

Kupas Tuntas

Ginekologi & Infertilitas

EDITOR

Tetty Rina Arintonang, Alifia Candra Puriastuti,
Ratna Sari Dewi, Yusri Dwi Lestari



TIM PENULIS:

Ernawati, Dessy Hidayati Fajrin, Alifia Candra Puri Astuti, Annah Hubaedah,
Marni Br Karo, Herlina Puji Angesti, Hainun Nisa, Krisjenta Iffah Agustasari,
Sriyana Herman, Hanis Kusumawati Rahayu, Ernauli Meliyana,
Risya Secha Primindari, Revi Gama Hatta Novika, Dewi Ratna Sulistiana,
Nurti YK Gea, lit Ermawati, Annisa Wigati Rozifa, Dwi Dianita Irawan, Nurul
Janatul Wahidah, Rahmawati Raharjo, Nur Anindya Syamsudi,
Rismeni Saragih, Ratna Diana Fransiska, Farida M. Simanjuntak,
Nina Rini Suprobo, Rupdi Lumban Siantar, Nindi Kusuma Dewi,
Kholifatul Ummah, Siti Nurhidayati, Elia Ika Rahmawati, Tri Hastuti, Siti Suciati,
Nidya Comdeca Nurvitriana, Miftahul Khairroh, Nurvy Alief Aidillah,
Mardiani Purba, Arka Rosyaria Badrus

KUPAS TUNTAS

| Ginekologi dan Infertilitas

Kutipan Pasal 72:

**Sanksi Pelanggaran Undang-Undang Hak Cipta
(Undang-Undang No. 19 Tahun 2002)**

1. Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal 2 ayat 1 dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 bulan dan / atau denda paling sedikit (1 juta rupiah), atau pidana paling lama 7 tahun dan / atau denda paling banyak 5 milyar rupiah.
2. Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta atau hak terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) pidana dengan pidana penjara paling lama lima (5 tahun) dan atau denda paling banyak 500.000.000 rupiah.

KUPAS TUNTAS

| Ginekologi dan Infertilitas

Penulis

Ernawati, Dessy Hidayati Fajrin, Alifia Candra Puri Astuti,
Annah Hubaedah, Marni Br Karo, Herlina Puji Angesti,
Hainun Nisa, Krisjenthia Iffah Agustasari, Sriyana Herman,
Hanis Kusumawati Rahayu, Ernauli Meliyana,
Risya Secha Primindari, Revi Gama Hatta Novika, Dewi Ratna
Sulistiana, Nurti YK Gea, Iit Ermawati Annisa Wigati Rozifa,
Dwi Dianita Irawan, Nurul Janatul Wahidah, Rahmawati
Raharjo, Nur Anindya Syamsudi, Rismeni Saragih, Ratna Diana
Fransiska, Farida M. Simanjuntak, Nina Rini Suprobo,
Rupdi Lumban Siantar, Nindi Kusuma Dewi,
Kholifatul Ummah, Siti Nurhidayati, Tri Hastuti,
Elia Ika Rahmawati, Siti Suciati, Nidya Comdeca Nurvitriana,
Miftahul Khairoh, Nurvy Alief Aidillah, Mardiani Purba,
Arka Rosyaria Badrus

Editor

Tetty Rina Aritonang, Alifia Candra Puriastuti,
Ratna Sari Dewi, Yusri Dwi Lestari



RENA CIPTA MANDIRI

Buku Chapter

KUPAS TUNTAS GINEKOLOGI DAN INFERTILITAS

Copyright © Penerbit Rena Cipta Mandiri, 2023

Penulis: Ernawati, Dessy Hidayati Fajrin, Alifia Candra Puri Astuti, Annah Hubaedah, Marni Br Karo dan [32 lainnya];

Editor: Tetty Rina Aritonang, Alifia Candra Puriastuti, Ratna Sari Dewi,

Yusri Dwi Lestari; Cover Design: Eka Deviany Widyawaty;

Layout: Upik Dariasih;

Diterbitkan oleh:

Penerbit Rena Cipta Mandiri

Anggota IKAPI 322/JTI/2021

Kedungkandang, Malang

OMP web : penerbit.renaciptamandiri.org

E-mail : renacipta49@gmail.com

Referensi | Non Fiksi | R/D

vii + 303 hlm.; 15.5 x 23 cm.

ISBN: 978-623-5431-65-9

Cetakan 1, 2023

Dilarang mereproduksi atau memperbanyak seluruh atau sebagian dari buku ini dalam bentuk atau cara apa pun tanpa izin dari penerbit.

© Hak cipta dilindungi oleh Undang-Undang No. 28 Tahun 2014

Materi yang ada pada buku ini sepenuhnya tanggungjawab penulis.

All Right Reserved

Kata Pengantar

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan *book chapter* yang berjudul Kupas Tuntas Ginekologi dan Infertilitas. Penulisan buku ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran baik bagi dosen pengajar maupun mahasiswa.

Dengan adanya buku ini penulis berharap dapat dijadikan referensi dan meningkatkan motivasi serta suasana akademik di lingkungan kampus.

Penulis menyadari penyelesaian buku ini juga tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, untuk itu penulis ucapkan limpah terima kasih. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pembaca guna menjadi acuan agar penulis bisa menjadi lebih baik lagi di masa mendatang.

Semoga buku ini akan bisa menambah wawasan para pembaca dan bisa bermanfaat untuk perkembangan dan peningkatan ilmu pengetahuan.

Malang, Juni 2023

Penulis

Daftar Isi

Sampul Dalam	ii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
Materi 1. Biologi Molekuler dalam Kebidanan Dr. Ernawati, S.Kep., Ns., M.Kes.	1
Materi 2. Biosintesis dan Metabolisme Hormon Dessy Hidayati Fajrin, SST., M.Kes.....	11
Materi 3. Adaptasi Sistem Metabolisme dan Pengaturan Suhu Bayi Baru Lahir Alifia Candra Puri Astuti, SST., Bd., M.Kes.....	19
Materi 4. Ovarium Annah Hubaedah, SST., M.Kes.	25
Materi 5. Infertilitas Wanita Dr. Marni Br Karo, S.Tr.Keb., Bd., SKM., M.Kes.	31
Materi 6. Imunologi Reproduksi Herlina Puji Angesti, STr.Keb., M.Kes.....	41
Materi 7. Menstruasi Hainun Nisa, S.ST., M.Kes.	47
Materi 8. Kelainan Anatomi dan Leimioma Krisjenthia Iffah Agustasari, S.Keb., Bd., M.Kes.....	55

Materi 9.	Neuroendokrinologi Dr. Sriyana Herman, AMK., SKM., M.Kes.....	63
Materi 10.	Siklus Menstruasi Hanis Kusumawati Rahayu, S.KM. M.Kes.	73
Materi 11.	Transportasi Sperma dan Ovum Ernauli Meliyana, S.Kep., Ns., M.Kep.	77
Materi 12.	Fertilisasi dan Implantasi Risya Secha Primindari, S.Keb., Bd., M.Kes.	83
Materi 13.	Endokrinologi Dr. Revi Gama Hatta Novika, SST., M.Kes.	93
Materi 14.	Diferensiasi Seksual dan Diagnosis Banding Genital Ambigu Dewi Ratna Sulistina, SST. M.Keb.	99
Materi 15.	Perkembangan Pubertas Nurti Yunika Kristina Gea, Ns., M.Kep., Sp.Kep.A..	111
Materi 16.	Masalah Galaktorea, Hipofisis Adenoma dan Amenore Iit Ermawati, Amd.Keb., S.Kep., Ners., M.Kes.	119
Materi 17.	Anovulasi Kronis Annisa' Wigati Rozifa, S.Keb., Bd., M.Keb.....	129
Materi 18.	Sindrom Ovarium Polikistik Dwi Dianita Irawan, S.Keb., Bd., M.Keb.....	137
Materi 19.	Hirsutisme Nurul Jannatul Wahidah, SST., M.Kes.	145
Materi 20.	Gangguan Menstruasi Rahmawati Raharjo, S. Kep. Ns., M.Kes.	151

Materi 21.	Perdarahan Uterus Abnormal Nur Anindya Syamsudi, S.Tr.Keb., M.Kes.	167
Materi 22.	Payudara Rismeni Saragih, SST., M.Kes.	173
Materi 23.	Menopause dan Transisi Perimenopause Ratna Diana Fransiska, SST., MPH.	185
Materi 24.	Terapi Hormon Pasca Menopause Farida Mentalina Simanjuntak, SST. M.Kes.	191
Materi 25.	Fisiologi Menyusui Nina Rini Suprobo, S.Keb., Bd., M.Keb.	199
Materi 26.	Sterilisasi Rupdi Lumban Siantat, S.ST., M.Kes.	205
Materi 27.	Kontrasepsi Oral Nindi Kusuma Dewi, S.Keb., Bd., M.Keb.	215
Materi 28.	Metode Kontrasepsi Jangka Panjang Kholifatul Ummah, S.Tr.Keb., M.Kes.....	223
Materi 29.	Kontrasepsi Intrauterin Siti Nurhidayati, S.ST., M.Keb.	229
Materi 30.	Abortus Elia Ika Rahmawati, S.ST., M.Keb.	235
Materi 31.	Fungsi Reproduksi Tri Hastuti, SST., M. Keb.	245
Materi 32.	Endometriosis Siti Suciati, S.Si.T., M. Keb.	255

Materi 33.	PCOS	
	Nidya Comdeca Nurvitriana, M.Keb.	265
Materi 34.	Spermatozoa	
	Miftahul Khairoh, SST., M.Kes.	271
Materi 35.	Infertilitas Pria	
	Nurvy Alief Aidillah, S.Tr.Keb., M.Kes.	277
Materi 36.	Induksi Ovulasi	
	Mardiani Purba, SST., M.Kes.	291
Materi 37.	Metode Kontrasepsi Barrier	
	Arka Rosyaria Badrus, SST., M.Kes.	299

Biologi Molekuler merupakan cabang ilmu Biologi yang sekarang mulai mendapat perhatian serius guna meningkatkan kesejahteraan manusia. Biologi Molekuler sendiri hampir selalu digunakan bagi cabang cabang keilmuan yang bersentuhan dengan jasad hidup baik itu tumbuhan, hewan, bakteri, jamur dan tidak lepas didalamnya adalah Manusia.

Pemanfaatan bidang Biologi Molekuler di dunia kesehatan dapat dikatakan masing sangat terbatas. Namun demikian para ahli memperkirakan Kedudukan Biologi molekuler di dunia kesehatan akan menjadi solusi di masadepan, hal ini berkaitan dengan deteksi penyakit, tindakan preventif, diagnosis, therapy gen, finger printing bahkan pada rekayasa genetika.

A. Pengertian Biologi Molekuler

Biologi molekuler merupakan ilmu pengetahuan multi disiplin ilmu dari biokimia, biologisel, dan genetika yang mempelajari aktivitas biologi pada level molekuler, termasuk interaksi antara perbedaan tipe DNA, RNA, protein, dan biosintesisnya.

Istilah biologi molekuler pertama kali diperkenalkan oleh William Astbury pada tahun 1945. Biologi molekuler pada saat ini diartikan sebagai ilmu yang mempelajari fungsi dan organisasi jasad hidup (organisme) ditinjau dari struktur dan regulasi molekuler unsur atau komponen penyusunnya.

Biologi molekuler atau biologi molekul merupakan salah satu cabang biologi yang merujuk kepada pengkajian mengenai

kehidupan pada skala molekul. Hal ini menyangkut tentang interaksi molekul dalam benda hidup dan kesannya, terutama tentang interaksi berbagai sistem dalam sel, termasuk interaksi DNA, RNA, dan sintesis protein, dan bagaimana interaksi tersebut diatur. Bidang ini juga berhubungan dengan bidang biologi (dan kimia) lainnya, terutama genetika dan biokimia.

Perkembangan ilmu dan pengetahuan dalam biologi molekuler, khususnya pada pengkajian karakter bahan genetik telah menghasilkan kemajuan yang sangat pesat bagi perkembangan penelaahan suatu organisme dan pemanfaatannya bagi kesejahteraan manusia (Suryanto, 2003).

Keterkaitan antara Genetika dan Biologi Molekular ini memunculkan istilah Genetika Molekular, yaitu ilmu yang mempelajari tentang seluk beluk gen (Henuhili, 2000).

Area penting dalam genetika molekuler adalah penggunaan informasi molekuler untuk menentukan pola penurunan atau hereditas, dan juga dalam pengklassifikasian (molecular systematics) melalui penggunaan metode-metode genetika dan biologi molekuler (Sutarno, 2012).

Para ahli menyadari bahwa pola dari hereditas bisa dijelaskan dari segregasi yang dicapai kromosom pada meiosis. muncul dari ahli biologi selama lebih dari 50 tahun (Johnson, G dan Raven, 2002) Berdasarkan uraian di atas, maka makalah ini disusun untuk memahami pembuktian DNA sebagai materi genetik.

B. Material Genetik

Menurut Goodenough (1988), persyaratan tertentu harus dipenuhi molekul manapun, bila molekul itu akan memenuhi syarat sebagai substansi yang meneruskan informasi genetik.

Persyaratan tersebut antara lain :

1. Material genetik harus mengandung informasi biologis
2. Material genetik harus diperbanyak dan dipindahkan ke sel

- atau dari generasi ke generasi
3. Material genetik harus dapat mengekspresi sendiri sehingga akan dihasilkan dan dipertahankan molekul biologis yang lain dan akhirnya adalah sel dan organisme.
 4. Material genetik harus mampu bervariasi

C. Struktur DNA

Pada tahun 1953 Watson dan Crick mengemukakan model fisis dan kimia struktur DNA berdasarkan 3 data berikut ini :

1. Molekul DNA tersusun atas tiga komponen utama yakni, basa nitrogen, gula ribosa, dan fosfat yang terangkai dalam suatu rantai polinukleotida.
2. Percobaan Chargaff yang melakukan hidrolisis DNA diketahui bahwa perbandingan basa purin dan pirimidin dari DNA sebesar 50% : 50%. Lebih jauh lagi dikemukakan bahwa jumlah adenin sebanding dengan timin, guanine sebanding dengan sitosin
3. Percobaan Rosalind Franklin dan Maurice H.F. Wilkins yang melakukan teknik penyinaran sinar-X dari bahan serat DNA diketahui bahwa difraksi molekul merupakan fungsi bobot dan susunan jarak molekul.
4. Menurut Yuwono (2005) DNA terdiri atas tipe A, B, dan Z. Molekul DNA tipe B mempunyai lekukan besar dan lekukan kecil. Dibandingkan dengan tipe A, lekukan besar pada tipe B lebih mudah mengikat protein tertentu karena lekukan besar pada tipe A lebih dalam. Bentuk A lebih menyerupai konformasi bagian untai-ganda molekul RNA (misalnya pada tRNA). Molekul hibrid DNA-RNA juga cenderung mempunyai bentuk tipe A. DNA tipe Z adalah satu-satunya DNA yang untaian mempunyai orientasi putar-kiri (left-handed). Molekul DNA tipe semacam ini mempunyai kerangka gula-fosfat yang berbentuk zigzag sehingga disebut Z. DNA Z hanya mempunyai satu lekukan yang mempunyai kepekaan

muatan negatif lebih besar dibandingkan dengan yang ada pada lekukan- lekukan DNA tipe B

Nukleotida tersusun atas :

1. Satu molekul gula (dalam hal ini adalah "deoksiribosa") mengandung 5 karbon
2. Satu molekul fosfat
3. Satu molekul basa nitrogen. Basa nitrogen tersebut berikatan dengan carbon pertama dari gula deoksiribosa, sedangkan fosfat berikatan dengan Carbon kelima dari gula yang sama.

Basa nitrogen yang menyusun nukleotida dikelompokkan menjadi 2 yaitu:

1. $\frac{3}{4}$ Purine, yaitu basa nitrogen yang strukturnya berupa dua cincin. Termasuk diantaranya adalah : uanine dan uanine.
2. $\frac{3}{4}$ Primidin, yaitu basa nitrogen yang strukturnya berupa satu cincin

Termasuk diantaranya adalah : citosin dan timin.

Menghubungkan Struktur DNA dengan Persyaratan Genetiknya. Replikasi DNA. Suatu material genetik harus mampu menggandakan dirinya sendiri secara sempurna sehingga setiap sel anak memiliki materi yang identik dengan materi genetik tetuanya, termasuk didalamnya kemampuan untuk mengalami mutasi karena di dalam pertumbuhan dan perkembangan suatu organisme hal ini sering terjadi. Watson dan Crick dalam papernya telah menjelaskan akan kemampuan ini yang dimiliki oleh DNA, dimana proses ini berlangsung secara luar biasa akurat. Didalam papernya kedua ahli tersebut menunjukkan bahwa kesalahan yang terjadi didalam suatu proses replikasi DNA hanya sebesar satu per satu miliar.

D. Pembuktian DNA Sebagai Materi Genetik

Kromosom terdapat di dalam gen. Komponen kimiawi kromosom, DNA dan protein, perlu pembuktian yang mana yang

merupakan materi genetik. Seorang ahli kesehatan dari Inggris, Frederick Griffith, mempelajari penyebab penyakit pneumonia pada mamalia, yaitu bakteri *Streptococcus pneumoniae*.

Percobaan Griffith

Percobaan Griffith memberikan penjelasan awal tentang adanya sesuatu yang dapat berpindah dan menyebabkan terjadinya perubahan pada sel tersebut. Empat perlakuan yang dilakukan Griffith adalah sebagai berikut :

1. Tikus yang disuntik dengan kultur bakteri tipe S mati
2. Tikus lain yang disuntik dengan bakteri tipe R nonvirulen tidak mati
3. Bakteri tipe S dimatikan dengan pemanasan 60oC selama 3 jam, kemudiandisuntikkan pada tikus, ternyata tikus tersebut tetap sehat. Kesimpulan dari percobaan ini adalah bakteri virulen S akan menyebabkan penyakit pada tikus, apabila dalam keadaan hidup.
4. Griffith mencampur bakteri tipe S yang telah mati karena pemanasan dengan bakteri tipe R, kemudian disuntikan pada tikus. Tikus percobaan sakit, dan dari hasil otopsi, ditemui banyak bakteri tipe S pada tikus tersebut. Ada substansi yang berasal dari bakteri tipe S yang sudah mati, mengubah sel bakteri tipe R menjadi bentuk bakteri virulen (tipe S). Sifat patogenitas yang dimiliki bakteri tipe R ini ternyata diwariskan ke semua keturunannya.

Pada percobaan ini Griffith belum mengetahui substansi yang menyebabkan perubahan yang diwariskan. Fenomena ini disebut transformasi, yaitu perubahan genotip dan fenotip yang disebabkan oleh asimilasi DNA eksternal. Bukti lain bahwa DNA merupakan materi genetik dibuktikan dari bakteriofag. Komponen virus terdiri dari DNA (atau RNA pada virus tertentu) dan protein yang menyelubunginya. Untuk memperbanyak diri, virus harus menginfeksi sel dan mengambil alih perangkat

metabolisme sel tersebut. Bakteriofag artinya pemakan bakteri. Materi genetik dari bakteriofag yang dikenal sebagai T2 itu adalah DNA.

Alfred Hershey dan Martha Chase menyebutkan T2 merupakan salah satu dari faga yang menginfeksi bakteri *Escherichia coli* (E. coli) yang hidup di usus mamalia. Seperti virus lainnya T2, terdiri dari DNA dan protein. Melalui E.coli, T2 bisa memperbanyak diri, sehingga disebutkan bahwa E.coli sebagai pabrik penghasil T2 yang dilepas ketika sel itu pecah. T2 dapat memprogram sel inang (E.coli) untuk memproduksi virus, tetapi belum diketahui bagian mana dari virus tersebut yang berperan program tersebut, protein atau DNA.

Percobaan Hershey dan Chase

Untuk membuktikan bagian mana dari dua komponen penyusun T2 yang masuk ke dalam sel bakteri. Dalam percobaan ini mereka menggunakan isotop radio aktif yang berbeda untuk menandai DNA dan protein. Pertama kali, T2 ditumbuhkan dengan E.coli dalam sulfur radio aktif (35S). Karena protein mengandung sulfur, atom-atom radio aktif ini hanya masuk ke dalam protein faga tersebut. Dengan cara yang serupa, kultur T2 yang berbeda ditumbuhkan dalam fosfor radio aktif (32P).

Karena DNA mengandung fosfor, bukan protein, maka fosfor radio aktif akan melekat pada DNA. Kedua macam kultur mengandung T2 yang sudah berlabel radio aktif tersebut kemudian dibiakkan secara terpisah bersama kultur E. Coli yang non radio aktif. Setelah terjadi infeksi, kultur diblender untuk melepaskan bagian faga yang terdapat di luar sel bakteri. Hasil blender kemudian diputar dengan sentrifus, sehingga ada bagian sel yang membentuk pelet di dasar tabung sentrifus. Bagian lainnya yang lebih ringan berada di dalam cairan (supernatan).

E. Peranan Biologi Molekuler di bidang Kebidanan

Biologi Molekuler digunakan untuk meningkatkan kesejahteraan manusia. Biologi molekuler dimanfaatkan dalam cabang - cabang keilmuan yang bersentuhan dengan jasad hidup seperti manusia, tumbuhan, hewan, bakteri, dan jamur.

Pemanfaatan bidang Biologi Molekuler di dunia kesehatan dapat dikatakan masih sangat terbatas. Kedudukan Biologi molekuler di dunia kesehatan akan menjadi solusi, hal ini berkaitan dengan deteksi penyakit, tindakan preventif, diagnosis, therapy gen, finger printing bahkan pada rekayasa genetika

Penggunaan teknik molekuler mulai diawali dengan penggunaan penanda isozyme, selanjutnya pengembangan metode berbasis PCR, seperti RAPD, PCR-RFLP, mikrosatelit, dan marka DNA, biologi molekuler menjadi primadona dengan jangkauan sangat luas dalam menjawab pertanyaan di berbagai bidang ilmu seperti kesehatan (farmasi dan kedokteran), forensik, energi, lingkungan dan lain-lain.

Perkembangan berbagai teknik dan metode analisis biologi molekuler juga berjalan dinamis dan praktisi, di bidang ini perlu memperoleh pemahaman prinsip metode dan aplikasi yang lebih jelas, seperti analisis biodiversitas maupun kelainan genetik.

Biologi Molekuler ini memberikan gambaran komprehensif mengenai berbagai teknik analisis, dengan mengintegrasikan teori dan praktik biologi molekuler. Dalam bidang kesehatan biologi molekuler sangat memberikan dampak yang cukup besar hampir pada setiap aspek dunia kesehatan,

Salah satu peranan biologi molekuler di bidang kesehatan adalah adanya terapi molekuler seperti pada pengobatan penyakit SCID (*Severe Combined Immuno Deficiency*).

Peranan Biologi molekuler :

1. Diagnosis penyakit
2. Diagnosis yang cepat dan akurat sangat penting untuk mendiagnosis penyakit.
3. Terapi gen
Terapi gen adalah teknik memperbaiki gen yang rusak yang menyebabkan penyakit
4. Farmasi
1. Bioteknologi, termasuk biologi molekuler, telah memberikan proses untuk obat-obatan dengan keuntungan lebih murah dan mengurangi risiko penggunaan produk.
5. Diagnosis dan pengobatan kelainan genetik
Penyakit genetik atau penyakit keturunan adalah penyakit yang disebabkan oleh kerusakan informasi genetik pada tingkat genetik dan kromosom dan diturunkan ke generasi berikutnya. Tentu saja, biologi molekuler berperan dalam mengobati dan mendiagnosis penyebab penyakit keturunan ini.

F. Prinsip Kerja Biologi Molekuler

Peneliti dituntut untuk memiliki kemampuan mandiri dalam melakukan berbagai tugas.

Beberapa tugas peneliti, antara lain:

1. Persiapan alat
2. Persiapan bahan
3. Persiapan larutan stok
4. Penanganan pekerjaan yang aman
5. Pemilihan prosedur yang akan dilakukan.
6. Menguasai segala sesuatu mulai dari analisis data hingga pembuangan limbah setelah menerima pesanan.
7. Terlebih dahulu mengetahui kondisi laboratorium,
8. Penempatan peralatan dan bahan kimia
9. Serta penggunaan peralatan yang benar selama bekerja.

10. Mengetahui jenis bahan kimia yang digunakan
11. Memahami teknik untuk melakukan prosedur analitis dengan benar, dan kami tahu apa yang harus dilakukan sebelum, selama, dan setelah pekerjaan selesai.
12. Pengetahuan dasar tentang berbagai aspek, terutama penanganan peralatan laboratorium yang benar, pengenalan jenis bahan kimia yang digunakan, pemahaman teknik untuk melakukan prosedur analitis dengan benar, dan apa yang harus dilakukan sebelum, selama, dan setelah bekerja untuk mengetahui apa yang Anda butuhkan.

Berbagai pengetahuan dasar, terutama pengetahuan tentang penggunaan peralatan laboratorium yang benar dalam pekerjaan laboratorium, sangat penting untuk menghindari terjadinya kesalahan yang merugikan, baik untuk kepentingan penelitian itu sendiri maupun untuk kesehatan dan keselamatan pengguna laboratorium. Peralatan yang digunakan di laboratorium molekuler dapat dibagi menjadi peralatan standar dan peralatan bantu. Karena peralatan standar umumnya sangat mahal, penggunaan peralatan tersebut memerlukan perawatan khusus, termasuk persiapan manual dan penggunaan peralatan untuk menghindari kerusakan akibat penyalahgunaan. Sebagai aturan umum, semua instrumen, bahan kimia dan larutan yang digunakan harus steril. Oleh karena itu, semua jenis peralatan yang digunakan di laboratorium molekuler harus disterilkan sebelum digunakan. Alat gelas tahan panas dapat disterilkan dalam autoklaf pada suhu 120 °C selama 25 menit. Instrumen sekali pakai biasanya memerlukan tingkat sterilitas yang tinggi dan digunakan untuk jenis kegiatan tertentu yang tidak memungkinkan sterilisasi dengan autoklaf atau penggunaan larutan tertentu.

Pekerjaan laboratorium yang berhasil sangat bergantung pada beberapa kompleksitas, antara lain: Jenis peralatan yang digunakan, bahan kimia, larutan stok, prosedur pelaksanaan

pekerjaan, ketepatan pelaksana, mata uang, alat, kebersihan dan sterilitas bahan, kerjasama antar tim peneliti, sistem pencatatan kerja, dan semua peralatan yang digunakan dalam pekerjaan pekerjaan. Jam kerja yang ditetapkan di lab juga harus diperhatikan, sehingga pengguna lab harus mengatur pekerjaannya seefisien mungkin dan menyelesaikan semua pekerjaan sebelum jam kerja.

Referensi

- Bara, F. T. (2021). Prenatal Yoga. *Jurnal ABDIMAS-HIP : Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 1–5. <https://doi.org/10.37402/abdimaship.vol2.iss1.123>
- Dewi, R. S., Erialdy, E., & Novita, A. (2018). Studi Komparatif Prenatal Yoga dan Senam Hamil terhadap Kesiapan Fisik. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 7(3), 155–166. <https://doi.org/10.33221/jikm.v7i3.124>
- Islami, I., & Ariyanti, T. (2019). Prenatal Yoga Dan Kondisi Kesehatan Ibu Hamil. *Jurnal Ilmu Keperawatan Dan Kebidanan*, 10(1), 49. <https://doi.org/10.26751/jikk.v10i1.623>
- Rafika, R. (2018). Efektifitas Prenatal Yoga terhadap Pengurangan Keluhan Fisik pada Ibu Hamil Trimester III. *Jurnal Kesehatan*, 9(1), 86. <https://doi.org/10.26630/jk.v9i1.763>

A. Biosintesis dan Transpor Hormon

Hormon merupakan senyawa kimia yang dihasilkan oleh kelenjar endokrin, disekresikan ke darah dan dibawa ke jaringan tertentu untuk menghasilkan efek fisiologis sebagai pembawa pesan (klasik) (Degroot & Niepomniszcze, 1977).

Hormon diturunkan dari unsur-unsur penting; hormon peptida dari protein, hormon steroid dari kolesterol, dan hormon tiroid serta katekolamin dari asam amino. Hormon-hormon ini bekerjasama dengan sistem saraf pusat sebagai fungsi pengatur dalam berbagai kejadian dan metabolisme dalam tubuh. Jika hormon sudah berinteraksi dengan reseptor di dalam atau pada sel-sel target, maka komunikasi intraseluler dimulai. Untuk itu perlu diketahui mengenai proses pengaturan sekresi hormon, pengikatan dengan protein transpor, pengikatan dengan reseptor dan kemampuan untuk didegradasi dan dibersihkan agar tidak memberikan dampak metabolisme yang berkepanjangan (Utomo et al., 2017).

1. Peptida

Hormon peptida merupakan protein dengan beragam ukuran. Protein yang disintesis disisipkan ke dalam vesikel untuk sekresi, dilipat, dan dapat diproses melalui proteolisis atau modifikasi lainnya. Pelipatan ditentukan oleh rangkaian primer protein maupun oleh protein tambahan. Untuk sekresi, protein disisipkan ke dalam retikulum endoplasmik, yang akhirnya mencapai vesikel sekretorik. Setelah transpor protein ke dalam retikulum endoplasmik, protein bergerak melalui suatu seri kompartemen khusus, dimodifikasi

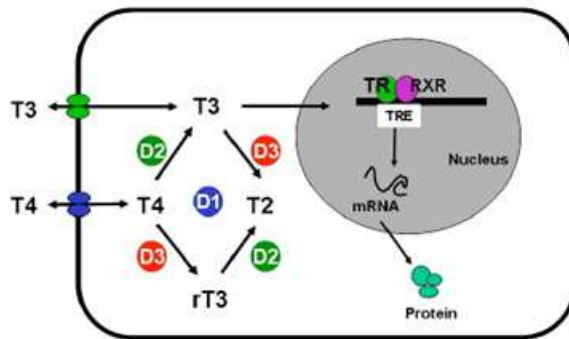
sebelum dilepaskan. Vesikel bergerak ke dan berfusi dengan aparatus Golgi. Vesikel ini ditutupi oleh suatu lapisan protein yang memungkinkan untuk berikatan dengan membran aparatus Golgi. Vesikel ini kemudian berfusi yang memerlukan hidrolisis ATP dan protein lain, termasuk protein pengikat GTP (dan hidrolisis GTF) (Yanti & Maharani, 2020).

Hormon-hormon dilepaskan dari sel sebagai respons terhadap rangsangan. Sebagian besar sel-sel endokrin (hipofisis, paratiroid, pankreas) menggunakan lintasan sekretorik yang diatur; dengan demikian, mereka menyimpan hormon peptida dalam granula sekretorik, dan melepaskannya sebagai respons terhadap rangsangan. Dengan menyimpan produk ini, sel sekretorik mampu untuk melepaskannya dalam periode yang pendek dengan kecepatan melebihi kemampuan sintesis sel. Hal ini merupakan kasus pada pulau Langerhans pankreas, kelenjar paratiroid, dan kelenjar hipofisis. Namun, hati, yang melepaskan angiotensin, dan plasenta, yang melepaskan CG dan laktogen plasenta (korionik somatomatomotropin), hanya menggunakan lintasan tetap. Berbagai hormon juga dapat diproses pada tempat yang berbeda. Sebagian besar protein diproses dalam granula sekretorik padat dari lintasan sekresi yang diatur. Pembelahan dari proinsulin menjadi insulin, prorenin menjadi renin, dan POMC menjadi peptidanya merupakan contoh-contohnya. Dalam susunan saraf pusat, beberapa peptida (contohnya, TRH) diproses dalam *perikarya neuronal*, sementara yang lain diproses dalam akson dan terminal (prekursor GnRH) (Hardianto et al., 2011).

2. Hormon Tiroid

Hormon tiroid hanya disintesis dalam kelenjar tiroid, walaupun sekitar 70% dari hormon steroid aktif yang utama,

T3, dihasilkan dalam jaringan perifer melalui deiodinasi dari tiroksin; T4. Sel-sel kelenjar tiroid mengkonsentrasikan iodium untuk sintesis hormon tiroid melalui transpor aktif. Sel kelenjar tiroid tersusun dalam folikel-folikel yang mengelilingi bahan koloidal, dan menghasilkan suatu glikoprotein yang besar, tiroglobulin. Iodium dioksidasi dengan cepat dan disatukan dengan cincin aromatik tirosin pada tiroglobulin (organifikasi) (Degroot & Niepomniszcze, 1977).



Gambar 1. *Thyroid hormone transport, metabolism and action in a target cell* (Degroot & Niepomniszcze, 1977)

3. Steroid

Hormon steroid dihasilkan adrenal, ovarium, testis, plasenta, dan pada tingkat tertentu di jaringan perifer. Steroid berasal dari kolesterol yang dihasilkan melalui sintesis de novo atau melalui ambilan dari LDL melalui reseptor LDL. Terdapat sejumlah cadangan kolesterol dalam ester kolesterol sel-sel steroidogenik. Jika kelenjar penghasil steroid dirangsang, kolesterol ini dibebaskan melalui stimulasi dan esterase kolesterol, dan sejumlah kolesterol tambahan dihasilkan melalui stimulasi sintesis kolesterol oleh kelenjar. Namun, dengan berjalannya waktu, ambilan kolesterol yang ditingkatkan merupakan mekanisme yang utama untuk

meningkatkan steroidogenesis. Kelenjar-kelenjar ini mempunyai konsentrasi reseptor LDL yang tinggi yang akan lebih meningkat oleh rangsangan steroidogenik seperti hormon tropik. Hal ini sebagian besar disebabkan oleh habisnya kolesterol intraselular. Penurunan ini juga meningkatkan sintesis kolesterol, yang selanjutnya mempermudah steroidogenesis. Produksi steroid setelah rangsangan seperti ini dapat sepuluh kali lebih banyak dari produksi basal. Langkah yang membatasi kecepatan dalam produksi hormon steroid adalah pembelahan dari kolesterol untuk membentuk pregnenolon melalui kerja dari suatu enzim pembelah sisi kolesterol P450 sitokrom (P450_{scc}) yang terletak pada membrana mitokondrial bagian dalam. Jika sudah disintesis, steroid yang baru disintesis dilepaskan dengan cepat. Tidak seperti pada kelas hormon lain, terdapat sedikit cadangan steroid oleh kelenjar, dan pelepasan steroid yang meningkat selalu mencerminkan peningkatan sintesis (Rahmanisa, 2014).

4. Katekolamin

Katekolamin disintesis dari jaringan saraf medula adrenal. Kelenjar ini merupakan sumber utama dari epinefrin dalam sirkulasi. Katekolamin disintesis dari tirosin dan kemudian disimpan dalam granula yang analog dengan granula yang mensekresi hormon polipeptida. Tirosin diubah menjadi dihidrosifenilalanin (DOPA) oleh hidroksilase tirosin, dan DOPA diubah menjadi dopamin dalam sitoplasma oleh dekarboksilase asam amino-L aromatik. Dopamin kemudian diambil oleh suatu pengangkut katekolamin ke dalam membran granula, yang diubah menjadi norepinefrin (oleh β -hidroksilase dopamin), produk akhir yang dilepaskan oleh sebagian besar sel penghasil katekolamin tubuh (Widiyanto, 2015).

5. Eikosanoid

Asam arakidonat merupakan prekursor paling penting dan melimpah dari berbagai eikosanoid pada manusia dan membatasi kecepatan sintesis eikosanoid. Asam arakidonat dibentuk dari asam linoleat (suatu asam amino esensial) pada sebagian besar kasus melalui desaturasi dan pemanjangan dengan asam homo- γ - linoleat dan diikuti desaturasi selanjutnya. Sementara eikosanoid tidak disimpan dalam sel-sel, cadangan prekursor asam arakidonat ditemukan dalam membran lipid darimana ia dilepaskan sebagai respons terhadap berbagai rangsangan melalui kerja dari fosfolipase. Asam arakidonat dapat diubah menjadi prostaglandin endoperoksida H₂, yang merupakan prekursor terhadap prostaglandin, prostasiklin, dan tromboksan (Visser, 2016).

B. Pengaturan Sistem Endokrin

Konsentrasi efektif suatu hormon ditentukan oleh kecepatan produksinya, penyampaian ke jaringan target, dan degradasi. Terdapat sejumlah pola pengaturan pelepasan hormon yang berbeda. Rangsangan untuk mengatur produksi hormon pada hakekatnya termasuk semua tipe molekul pengatur, termasuk hormon-hormon seperti hormon tropik dan hormon pengaturan balik, faktor pertumbuhan tradisional, eikasanoid, dan ion-ion. Produksi hormon-hormon diatur pada tingkatan majemuk. Pertama, sintesis dari hormon dapat diatur pada tingkat transkripsi, seperti yang lazim ditemukan pada hormon polipeptida atau enzim yang tertibat dalam sintesis hormon-hormon lain seperti steroid (Ginting et al., 2016). Juga dapat dipengaruhi oleh mekanisme pasca-transkripsional. Kedua, pelepasan hormon yang ditimbun dalam granula sekresi jaringan yang mengandung lintasan sekretorik yang teratur diatur oleh sekretagogus. Sel sekretoris ini dapat menyimpan hormon peptida dalam jumlah yang cukup sehingga jumlah yang

dilepaskan dalam periode waktu yang pendek dapat melebihi kecepatan sintesis hormon. Dan ketiga, stimulasi dari kelenjar endokrin oleh hormon tropik dan faktor-faktor lain seperti faktor pertumbuhan dapat meningkatkan jumlah dan ukuran dari sel-sel yang secara aktif menghasilkan hormon (Rahmanisa, 2014).

C. Mekanisme Kerja Hormon

1. Reseptor Hormon

Hormon bekerja melalui pengikatan dengan reseptor spesifik. Pengikatan dari hormon ke reseptor ini pada umumnya memicu suatu perubahan penyesuaian pada reseptor sedemikian rupa sehingga menyampaikan informasi kepada unsur spesifik lain dari sel (Chemoprevention, 2003). Reseptor ini terletak pada permukaan sel atau intraselular. Interaksi permukaan hormon reseptor memberikan sinyal pembentukan dari "mesenger kedua". Interaksi hormon-reseptor ini menimbulkan pengaruh pada ekspresi gen. Distribusi dari reseptor hormon memperlihatkan variabilitas yang besar sekali. Reseptor untuk beberapa hormon, seperti insulin dan glukokortikoid, terdistribusi secara luas, sementara reseptor untuk sebagian besar hormon mempunyai distribusi yang lebih terbatas (Heffner & Schust, 2010). Adanya reseptor merupakan determinan (penentu) pertama apakah jaringan akan memberikan respon terhadap hormon. Namun, molekul yang berpartisipasi dalam peristiwa pasca-reseptor juga penting; hal ini tidak saja menentukan apakah jaringan akan memberikan respon terhadap hormon itu tetapi juga kekhasan dari respon itu. Hal yang terakhir ini memungkinkan hormon yang sama memiliki respon yang berbeda dalam jaringan yang berbeda (Utomo et al., 2017).

2. Interaksi Hormon-Reseptor

Hormon menemukan permukaan dari sel melalui kelarutannya serta disosiasi mereka dari protein pengikat plasma. Hormon yang berikatan dengan permukaan sel kemudian berikatan dengan reseptor. Hormon steroid tampaknya mempenetrasi membrana plasma sel secara bebas dan berikatan dengan reseptor sitoplasmik. Pada beberapa kasus (contohnya, estrogen), hormon juga perlu untuk mempenetrasi inti sel (kemungkinan melalui pori-pori dalam membrana inti) untuk berikatan dengan reseptor inti-setempat. Kasus pada hormon trioid tidak jelas. Umumnya hormon berikatan secara reversibel dan non-kovalen dengan reseptornya. Ikatan ini disebabkan tiga jenis kekuatan. Pertama, terdapat pengaruh hidrofobik pada hormon dan reseptor berinteraksi satu sama lain dengan pilihan air. Kedua, gugusan bermuatan komplementer pada hormon dan reseptor mempermudah interaksi. Pengaruh ini penting untuk mencocokkan hormon ke dalam reseptor. Ketiga, daya van der Waals, yang sangat tergantung pada jarak, dapat menyumbang efek daya tarik terhadap ikatan (Maharani et al., 2020).

Referensi

- Chemoprevention, C. (2003). *Regulasi siklus sel. Gambar 1*, 1–8.
- Degroot, L., & Niepomniszcze, H. (1977). Biosynthesis of thyroid hormone: Basic and clinical aspects. *Metabolism*, 26(6), 665–718.
- Ginting, A. A., Zulaini, & Zulfachri. (2016). Doping Glukokortikoid. *Jurnal Ilmiah Ilmu Keolahragaan*, 5(2).
- Hardianto, A., Subroto, T., & Supratman, U. (2011). Synthesis of Peptide P251-9 with Protecting Groups through Synthesis of Solid Phase Peptide FMOC/TBU using Oxyma Additive. *Sains Dan Terapan Kimia*, 5(2), 131–139.
- Heffner, L., & Schust, D. (2010). *At a Glance Sistem Reproduksi 2nd*

edition. Erlangga.

- Maharani, R., Kurnia, D. Y., Hidayat, A. T., Al-Anshori, J., Sumiarsa, D., Harneti, D., & Nurlelasari, N. (2020). Upaya Optimasi Sintesis Pentapeptida Leu-Ala-Asn-Ala-Lys dengan Pengurangan Nilai Loading Resin. *Chimica et Natura Acta*, 8(1), 26. <https://doi.org/10.24198/cna.v8.n1.28671>
- Rahmanisa, S. (2014). Steroid sex hormone and it's implementation to reproductive function. *Juke*, Vol. 4(7), 97–105.
- Utomo, D. W., Suprpto, & Hidayat, N. (2017). Pemodelan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit pada Sistem Endokrin Manusia dengan Metode Dempster-Shafer. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 1(9), 893–903.
- Visser, T. J. (2016). *Cellular Uptake of Thyroid Hormones*. MDText.com, Inc., South Dartmouth (MA).
- Widiyanto, -. (2015). Latihan Dan Sekresi Hormon Pertumbuhan. *Medikora*, 111(2), 173–188. <https://doi.org/10.21831/medikora.v0i2.4724>
- Yanti, E. F., & Maharani, R. (2020). Sintesis Tetrapeptida Linear (DPAP) Menggunakan Metode Sintesis Peptida Fasa Padat (SPPS) Dan Aktivitas Insektisidanya Terhadap Ulat Krop Kubis Synthesis of A Linear Tetrapeptide (DPAP) Using Solid Phase Peptide Syn. *Indonesian Journal of Chemical Research*, 8(1), 6–14. <https://doi.org/10.30598/ijcr.2020.8-eka>

A. Adaptasi Sistem Metabolisme Bayi Baru Lahir

Metabolisme diartikan sebagai serentetan reaksi kimia yang terjadi di dalam sel – sel tubuh, dimana bertanggung jawab atas pemecahan nutrisi dan pembentukan energi.

Pada waktu baru lahir, bayi hanya mampu mencerna karbohidrat dan protein dengan susunan yang sederhana dan mengemulsi lemak seperti yang terdapat pada ASI (Bobak, 2005).

Segera setelah lahir bayi akan mengalami perubahan pola metabolisme yang dramatis. Sebelum kelahiran bayi memperoleh asupan glukosa transplasental, kini bayi harus segera beradaptasi untuk menggunakan cadangan energi yang telah dimilikinya, yakni energi berbasis lemak (Platt, 2005).

1. Perubahan Pola Metabolisme

Setelah kelahiran, terjadi perubahan pola nutrisi pada janin. Dari asupan transplasental yang tinggi akan karbohidrat namun rendah lemak menjadi pola nutrisi tinggi lemak namun rendah karbohidrat. Setelah tali pusat dipotong, glukosa dalam darah bayi akan menurun dalam waktu yang relatif cepat (1-2 jam). Disamping itu, hingga usia bayi mencapai 24 jam setelah kelahiran, tidak ditemukan proses glukoneogenesis pada hati bayi (Platt, 2005). Maka kondisi ini dapat memicu kejadian hipoglikemia pada bayi baru lahir apabila cadangan glikogen maupun lemak bayi tidak memenuhi kebutuhan energinya.

Hasil penelitian oleh para ahli menyatakan bahwa terdapat korelasi positif yang kuat antara BMR (*basal metabolisme rate*) dengan aktivitas jaringan lemak coklat (Gevers, 2016). Maka dapat dinyatakan bahwa perubahan metabolisme bayi baru

lahir tidak terlepas dari mekanisme kehilangan dan produksi panas sebagai akibat aktivitas jaringan lemak coklat.

2. Lemak Coklat pada Bayi Baru Lahir

Jaringan lemak coklat telah dapat diidentifikasi dalam tubuh bayi sejak usia kehamilan 26 minggu (Arifah, 2008). Berdasarkan strukturnya, lemak coklat berbeda dengan lemak putih, salah satunya adalah penyusun lemak coklat berupa glikogen dan memiliki banyak mitokondria dengan cristae yang multiple sehingga dapat menghasilkan energi yang diperlukan untuk memproduksi panas tubuh dengan cepat (Nedergaard, 2017).

Lokasi lemak coklat pada bayi diidentifikasi banyak terdapat pada bagian midscapula, leher posterior, disekitar otot leher dan memanjang di bawah klavikula sampai aksila dan sekitar trakea, esofagus, interscapular dan arteri mamaria, aorta abdominal, ginjal dan kelenjar adrenal (Arifah, 2008).

3. Metabolisme lemak pada bayi baru lahir

Thermogenesis memiliki kaitan dengan proses metabolisme, yakni meliputi pengolahan, pencernaan dan memproses makanan melalui BMR. Secara umum metabolisme intraseluler menghasilkan ATP melalui proses fosforilasi oksidatif (Arifah, 2008).

Namun metabolisme dalam lemak coklat tidak menghasilkan energi dalam bentuk ATP melainkan dalam bentuk panas. Oleh karenanya, sel otot lemak coklat memerlukan jalur alternatif untuk proses fosforilasi oksidatif (Arifah, 2008).

Fungsi jaringan lemak coklat diatur oleh beberapa sistem endokrin. Katekolamin, melalui β - adrenergik, merangsang oksidasi asam lemak dan thermogenesis. Mitokondria dalam lemak coklat mengekspresikan protein unik yang disebut dengan thermogenin atau *uncoupling protein*, UCP. Thermogenin berperan dalam melepas ikatan oksida dari rantai

fosforilasi adenosin difosfat dan dengan demikian akan terjadi pelepasan panas (Gevers, 2016).

B. Pengaturan Suhu Bayi Baru Lahir

Bayi memiliki pengaturan suhu yang berbeda dengan orang dewasa. Baik dari sisi kecepatan merespon perubahan suhu hingga upaya thermogenesis yang berbeda dari orang dewasa.

Bayi baru lahir mempunyai area permukaan besar terhadap masa dibanding orang dewasa ($0,066\text{m}^2/\text{kg}$ untuk 3 kg bayi dibanding $0,025\text{ m}^2/\text{kg}$ untuk 70 kg dewasa), yang menyebabkan bayi baru lahir kehilangan panas lebih cepat (Arifah, 2008; Lidell, 2019).

1. Produksi panas dalam tubuh BBL

Thermogenesis pada bayi melalui jalur non-shivering (tapa menggigil). Proses ini dapat terjadi dengan adanya lemak coklat dalam tubuh bayi baru lahir (Lidell, 2019). Produksi panas diatur oleh pelepasan norepinefrin dari saraf simpatis yang menginervasi jaringan, ketika reseptor kulit dan reseptor panas di otak mengalami paparan dingin (Nedergaard, 2017).

2. Mekanisme kehilangan panas BBL

Setelah bayi lahir, ia dengan segera mudah kehilangan panas ke lingkungan sekitarnya. Kondisi ini terjadi karena lingkungan ektrauterin lebih dingin daripada intrauterin. Mekanisme kehilangan panas pada bayi baru lahir diantaranya (Bobak, 2005):

a. Konveksi

Hilangnya panas tubuh karena aliran udara di sekeliling bayi atau dengan kata lain aliran panas hilang dari permukaan tubuh ke udara sekitar yang lebih dingin. Implikasi keperawatan yang dapat kita lakukan adalah pertahankan suhu ruang sekeliling bayi sekitar 24°C dan bungkus bayi untuk melindunginya saat dingin seperti memberi bayi topi.

b. Konduksi

Kehilangan panas dari permukaan tubuh bayi atau kulit bayi ke permukaan yang lebih dingin melalui kontak

langsung satu sama lain. Implikasi keperawatan bungkus bayi dengan selimut hangat atau tempatkan bayi pada alas yang lebih hangat, misalnya dada ibu secara langsung.

c. Radiasi

Kehilangan panas dari permukaan tubuh bayi memancar ke lingkungan sekitar yang lebih dingin. Implikasi keperawatan letakkan bayi pada tempat yang hangat dan usahakan bayi jauh dari suhu dingin.

d. Evaporasi

Kehilangan panas yang terjadi ketika cairan berubah menjadi gas yang menguap, contohnya air ketuban yang membasahi kulit bayi menguap. Implikasi keperawatan yang bisa dilakukan keringkan bayi setelah lahir.

3. Faktor yang Berperan dalam Kehilangan Panas BBL

Menurut Walyani (2016) ada tiga faktor yang berperan dalam kehilangan panas bayi, yaitu :

- a. Rasio permukaan tubuh dan berat badan lebih besar pada bayi baru lahir dibandingkan usia dewasa
- b. Pusat pengaturan suhu tubuh bayi yang belum berfungsi dengan baik;
- c. Insulasi buruk akibat kulit tipis dan pembuluh darah dipermukaan;
- d. Keterbatasan merubah posisi tubuh.

Glosarium

Glukoneogenesis	: Proses pembentukan glukosa baru dari zat non-karbohidrat
Hipoglikemia	: Kondisi kadar gula darah dalam darah berada di bawah normal
Insulasi	: Proses penyekatan atau penghambatan
Thermoregulasi	: Sistem pengaturan kehilangan panas dalam tubuh
Thermogenesis	: Proses produksi atau menghasilkan panas dalam tubuh

Referensi

- Arifah, Siti dan Kartina. 2008. *Peran Lemak Coklat Dalam Mekanisme Produksi Panas Pada Bayi*. Berita Ilmu Keperawatan, ISSN 1979-2697, Vol. 1 No. 4, Desember 2008, 197-200
- Bobak, et.al. 2005. *Buku Ajar Keperawatan Maternitas : Konsep, Teori dan Modul Praktikum*. Jakarta :EGC
- Gevers, Evelien F, et.al. 2016. *Fetal and Neonatal Endocrinology*. Endocrinology : Adult and Pediatric Seventh Edition. Pp 2499.2529 Elsevier <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-18907-1.00145-1> diakses pada 7 Desember 2022
- Nedergaard, Jan and Barbara Cannon. (2017). *Brown Adipose Tissue: Development and Function*. Fetal and Neonatal Physiology (Fifth Edition) Vol. 1 pp 354-363 <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-35214-7.00035-4> diakses pada 7 Desember 2022
- Martin, Lidell. 2019. *Brown Adipose Tissue in Human Infants*. Handbook of experimental pharmacology. 251 : 107 – 123. PubMed https://doi.org/10.1007/164_2018_118 diakses pada 7 Desember 2022
- Platt, Martin Ward and Sanjeev Deshpande. (2005). *Metabolic Adaptation at Birth* Fetal and Neonatal Medicine Vol 10 Issue 4. [https://www.sfnmjournal.com/article/S1744-165X\(05\)00018-1/fulltext#pageBody](https://www.sfnmjournal.com/article/S1744-165X(05)00018-1/fulltext#pageBody) diakses pada 7 Desember 2022

A. Ovarium**1. Definisi Ovarium**

Ovarium adalah organ reproduksi betina yang terletak di panggul. Organ ini memiliki fungsi penting dalam reproduksi, yaitu memproduksi sel telur dan hormon seks betina. Ovarium juga dapat terkena berbagai penyakit, seperti kanker ovarium, sindrom ovarium polikistik, dan endometriosis. Dalam artikel ini, kita akan membahas lebih lanjut tentang ovarium, termasuk struktur, fungsi, dan penyakit yang terkait.

2. Anatomi Ovarium dan Perannya dalam Sistem Reproduksi Wanita

Ovarium adalah organ reproduksi betina yang terletak di panggul, di kedua sisi rahim wanita. Ovarium berbentuk oval dan memiliki ukuran sekitar 3-5 cm. Ovarium memiliki dua fungsi utama dalam sistem reproduksi wanita, yaitu menghasilkan sel telur atau ovum dan hormon seks wanita.

Anatomi ovarium terdiri dari beberapa bagian, yaitu korteks, medula, dan folikel. Korteks ovarium merupakan lapisan luar ovarium yang mengandung folikel-folikel yang berisi sel telur. Medula ovarium merupakan lapisan dalam ovarium yang mengandung pembuluh darah dan saraf. Sedangkan folikel ovarium adalah struktur bulat kecil yang terdapat di korteks ovarium dan berisi sel telur.

3. Fungsi Ovarium

Ovarium memiliki dua fungsi utama, yaitu memproduksi sel telur dan hormon seks betina. Ovarium berperan penting dalam produksi sel telur sejak seorang wanita masih dalam kandungan. Jumlah sel telur total pada setiap ovarium mencapai jutaan. Ketika seorang wanita mencapai masa pubertas dan mendapatkan menstruasi pertama kali, jumlah sel telur di setiap ovarium akan mulai berkurang seiring dengan bertambahnya usia. Sel telur diproduksi dalam folikel-folikel yang terdapat di korteks ovarium. Sel telur yang sudah matang akan dilepaskan dari ovarium dan masuk ke dalam tuba falopi, di mana sel telur dapat dibuahi oleh sperma. Selain memproduksi sel telur, ovarium juga memproduksi hormon seks betina, yaitu estrogen dan progesteron.

Fungsi ovarium yang kedua adalah menghasilkan hormon seks wanita, yaitu estrogen dan progesteron. Hormon estrogen berperan dalam mengatur siklus menstruasi dan perkembangan organ reproduksi wanita. Sedangkan hormon progesteron berperan dalam mempersiapkan rahim untuk kehamilan. Hormon estrogen dan progesteron diproduksi oleh sel-sel dalam folikel ovarium dan dihasilkan dalam jumlah yang berbeda-beda pada setiap fase siklus menstruasi.

Selama proses menstruasi, ovarium berperan dalam mengatur siklus menstruasi dan melepaskan sel telur. Setiap bulan, ovarium akan melepaskan satu sel telur yang kemudian akan masuk ke dalam tuba falopi untuk dibuahi oleh sperma. Jika sel telur tidak dibuahi, maka akan keluar bersamaan dengan darah menstruasi. Selama proses kehamilan, ovarium juga berperan penting dalam memproduksi hormon yang dibutuhkan untuk mempersiapkan rahim untuk kehamilan.

Kesehatan ovarium yang baik sangat penting bagi tingkat kesuburan wanita. Gangguan fungsi pada ovarium dapat membuat wanita sulit hamil. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kesehatan ovarium dan tingkat kesuburan wanita, antara lain usia, pola makan, gaya hidup, dan faktor genetik. Selain itu, tingkat hormon antimullerian (AMH) juga dapat menjadi indikator tingkat kesuburan wanita. AMH adalah hormon yang berperan dalam perkembangan struktur organ reproduksi wanita. Hormon ini menjadi penting di masa reproduksi. Kadarnya bermanfaat untuk menentukan potensi pematangan sel telur yang tersisa (cadangan ovarium) pada seorang wanita dan kemungkinannya untuk hamil.

4. Penyakit yang Terkait dengan Ovarium

Ovarium dapat terkena berbagai penyakit, seperti kanker ovarium, sindrom ovarium polikistik, dan endometriosis.

a. Kanker Ovarium

Kanker ovarium adalah jenis kanker yang terjadi pada ovarium. Kanker ini dapat menyebar ke organ lain di dalam panggul, seperti rahim, tuba falopi, dan kandung kemih. Kanker ovarium seringkali sulit dideteksi pada tahap awal, sehingga seringkali sudah dalam tahap lanjut ketika didiagnosis.

b. Sindrom Ovarium Polikistik

Sindrom ovarium polikistik (PCOS) adalah kondisi di mana ovarium menghasilkan terlalu banyak hormon laki-laki (androgen). Kondisi ini dapat menyebabkan masalah reproduksi, seperti sulit hamil dan menstruasi tidak teratur. PCOS juga dapat meningkatkan risiko terkena diabetes dan penyakit jantung.

c. Endometriosis

Endometriosis adalah kondisi di mana jaringan yang biasanya tumbuh di dalam rahim (endometrium)

tumbuh di luar rahim, seperti di ovarium, tuba falopi, dan panggul. Kondisi ini dapat menyebabkan nyeri panggul, menstruasi yang sangat sakit, dan sulit hamil.

Referensi

- Hafez, E.S.E. (2000). *Reproduction in Farm Animals*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Hamny, A.S. (2006). *Anatomy and Histology of the Ovary*. In: *Reproductive Biology and Phylogeny of Cetacea: Whales, Dolphins, and Porpoises*. Science Publishers.
- Curtis, A.J. (2000). *Health Psychology*. London: Routledge.
- Yayasan Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo. (n.d.). *Buku Acuan Nasional Onkologi Ginekologi*. Jakarta.
- Surya, I.N., et al. (2018). Pengukuran Folikel Ovarium dan Temperatur Vagina Sapi Bali yang Mengalami Silent Heat. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 20(1), 1-7.
- Kurniawan, A., et al. (2019). Pengaruh Umur terhadap Bobot dan Diameter Ovarium pada Domba Lokal. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 7(1), 1-7.
- Sari, N.K., et al. (2015). Kapasitas Ovarium Ayam Petelur Aktif. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 20(2), 98-104.
- Kusuma, A., et al. (2021). Morfometri dan Karakteristik Histologi Ovarium Sapi Aceh (*Bos indicus*) Selama Siklus Estrus. *Jurnal Medika Veterinaria*, 15(1), 1-9.
- Santoso, D., & Sari, A. K. (2021). Anatomi dan Fisiologi Sistem Reproduksi Wanita. *Jurnal Kesehatan Ibu dan Anak*, 9(1), 1-10.
- Hapsari, R. A., & Sari, P. K. (2020). Peran Ovarium dalam Kesehatan Tulang pada Wanita. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, 14(2), 143-148.
- Sari, R. P., & Kusumawati, D. (2021). Peran Ovarium dalam Kesehatan Jantung pada Wanita. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9(1), 1-8.

Sari, D. P., & Kurniawan, A. (2020). Gangguan Ovarium dan Kesuburan Wanita. *Jurnal Kesehatan Reproduksi*, 11(1), 1-10.

A. Filosofi, Lingkup dan prinsip Infertilitas Wanita**1. Filosofi Infertilitas Wanita**

Infertilitas adalah gangguan kesuburan yang harus diwaspadai oleh setiap pasangan suami istri. Infertilitas adalah salah satu penyebab utama dalam sulitnya mendapat keturunan. Secara umum, infertilitas adalah gangguan kesuburan terbagi dalam dua kondisi yang berbeda. Kondisi pertama disebut infertilitas primer / kondisi dimana kehamilan belum terjadi sama sekali. Kedua, infertilitas sekunder atau kondisi yang dapat terjadi setelah kelahiran anak pertama atau pernah hamil namun mengalami keguguran.

2. Infertilitas bisa terjadi pada seorang wanita maupun pria

Meskipun infertilitas berkaitan dengan kehamilan, kondisi infertilitas tidak hanya dapat dialami oleh perempuan, namun biasa juga terjadi pada seorang laki-laki. Beberapa penyebab infertilitas. Infertilitas pada wanita paling sering disebabkan karena gangguan ovulasi. Ovulasi adalah proses pelepasan sel telur yang bisa dari ovarium / indung telur. Bila tidak ada ovulasi, berarti sama dengan tidak ada sel telur yang dibuahi, oleh karenanya tidak terjadi kehamilan. Gangguan proses ovulasi bisa ditandai dengan menstruasi yang tidak teratur. Masalah ovulasi tersebut sering muncul karena Sindrom Ovarium Polikistik (*Polycystic Ovarian Syndrome* / PCOS). Sementara

itu, PCOS diduga terjadi karena adanya ketidakseimbangan hormon dalam tubuh seorang wanita.

3. Faktor-faktor Risiko

Faktor-faktor

yang meningkatkan risiko terjadinya infertilitas wanita:

- a. Bertambahnya usia
- b. Kebiasaan merokok dan terpapar asap rokok
- c. Stres
- d. Obesitas / Kegemukan
- e. Diet yang ketat
- f. Sering mengkonsumsi minuman alkohol
- g. Infeksi mikroorganisme

B. Penyebab Infertilitas pada Wanita

Infertilitas wanita bisa disebabkan oleh berbagai kondisi medis atau penyakit berikut ini:

1. Gangguan Ovulasi

Masa subur wanita ditentukan dari periode ovulasinya. Oleh karena itu, saat proses ovulasi terganggu, wanita akan sulit menentukan masa suburnya atau bahkan tidak dapat melepaskan sel telur yang siap dibuahi untuk menciptakan kehamilan.

2. Penyumbatan tuba falopi

Tuba falopi yang tersumbat menyebabkan sperma tidak dapat bertemu dengan sel telur di dalam rahim, sehingga proses pembuahan tidak dapat terjadi. Hal ini juga menjadi penyebab infertilitas wanita.

3. Jaringan parut pasca operasi

Riwayat operasi berulang pada rahim atau panggul dapat menyebabkan terbentuknya jaringan parut, sehingga menghalangi proses ovulasi. Hal ini bisa membuat wanita sulit hamil.

4. Gangguan lendir serviks

Infertilitas wanita juga bisa disebabkan oleh gangguan lendir serviks. Ketika sedang memasuki masa subur atau ovulasi, lendir serviks bisa memudahkan sperma untuk mencapai sel telur di dalam rahim. Namun, jika ada gangguan pada lendir serviks, hal tersebut dapat mempersulit sperma untuk membuahi sel telur sehingga menghambat terjadinya kehamilan.

5. Kelainan bawaan

Penyakit bawaan pada organ reproduksi wanita disebabkan oleh kelainan genetik. Salah satu contoh kelainan bawaan lahir yang dapat membuat wanita menjadi tidak subur adalah septate uterus, yaitu kondisi ketika terbentuk sekat di dalam rongga rahim.

6. Submucosal Fibroid

Submucosal Fibroid merupakan tumor jinak yang tumbuh di dalam atau sekitar dinding rahim. Ketika dinding rahim ditumbuhi benjolan tumor jinak tersebut, sel telur yang telah dibuahi akan sulit menempel di dinding rahim. Hal ini bisa membuat wanita sulit hamil dan rentan mengalami infertilitas.

7. Endometriosis

Endometriosis dapat menjadi penyebab terjadinya infertilitas wanita. Penanganan endometriosis melalui operasi pengangkatan dapat menyebabkan munculnya jaringan parut. Munculnya jaringan parut ini dapat menghalangi tabung saluran indung dan menghambat terjadinya pembuahan sel telur oleh sperma. (2)

8. Efek samping obat-obatan

Infertilitas wanita bisa juga disebabkan oleh efek samping obat-obatan tertentu, khususnya obat-obatan yang digunakan dalam jangka panjang atau dosis tinggi. Hal ini

karena obat-obatan tersebut dapat mengganggu ovulasi dan produksi sel telur.

Meski infertilitas berkaitan dengan kehamilan, kondisi infertilitas tidak hanya dapat dialami oleh perempuan, namun dapat juga terjadi pada laki-laki. Secara umum, penyebab masalah infertilitas dapat terjadi akibat empat faktor utama, yaitu faktor perempuan, faktor laki-laki, faktor kombinasi antara perempuan dan laki-laki, serta kondisi infertilitas yang terjadi dengan penyebab yang belum diketahui.

C. Penyebab infertilitas pada Pria

Yang harus digaris bawahi adalah infertilitas adalah bukan hanya masalah pada wanita namun pria juga bisa mengalaminya. Sekitar 30% kasus infertilitas adalah disebabkan oleh masalah ketidaksuburan pada pria. Penyebab infertilitas pada pria umumnya disebabkan oleh gangguan hormona, fisik, serta fisiologis.

Sejumlah gangguan hormon yang menyebabkan infertilitas adalah:

1. Kadar hormon tiroid yang terlalu rendah
2. *Hiperprolaktinemia* atau kondisi hormon prolaktin yang terlalu tinggi
3. Rendahnya produksi hormon *follicle stimulating hormone* (FSH) dan *luteinizing hormone* (LH) dari kelenjar pituitari
4. *Hiperplasia adrenal kongenital* atau ketika kelenjar pituitari tertekan kenaikan hormon androgen adrenal yang menyebabkan produksi sperma rendah
5. Selain karena kelainan hormon, beberapa kondisi lain yang bisa menyebabkan infertilitas pria adalah terinfeksi penyakit kelamin tertentu seperti radang testis, penyakit genetik, mengidap *varikokel*, *torsio testis*, hingga kelainan ejakulasi *retrograde*.

D. Pemeriksaan Diagnostik

Sudah menikah lama tapi belum ada tanda-tanda akan mendapatkan buah hati sering kali menjadi salah satu kekhawatiran pasutri (pasangan suami istri). Berbagai pertanyaan dari keluarga, saudara, kerabat dan teman menambah beban psikologis dari pasutri tersebut. Berbagai paradigma di masyarakat yang memojokkan perempuan sebagai penyebabnya sering kali membuat pasutri terutama perempuan menarik diri dari keluarga, teman dan masyarakat. Pada penelitian juga diperkirakan bahwa ada sekitar 8 – 12 % pasangan suami istri mengalami masalah infertilitas selama masa reproduksi.

Belum dikaruniai buah hati bagi pasutri yang sudah menikah lebih dari 1 tahun bisa disebut pasangan infertil. Menurut WHO (2013), infertilitas adalah ketidakmampuan untuk hamil, ketidakmampuan untuk mempertahankan kehamilan, ketidakmampuan untuk membawa kehamilan kepada kelahiran hidup. Penyebab dari infertilitas bisa dari salah satu pasangan baik itu pria atau wanita saja, tetapi bisa juga penyebab infertilitas itu adalah kombinasi dari kedua pasangan tersebut.

Lalu apa yang sebaiknya dilakukan apabila mengalaminya? Hal yang wajib dilakukan apabila mengalaminya adalah segera konsultasikan masalah kepada ahlinya. Ahli untuk masalah infertilitas ini adalah dokter spesialis kandungan sub spesialis infertilitas atau yang biasa disebut Sp. OG K (FER). Untuk kasus infertilitas pria pun akan ada dokter ahlinya sendiri yaitu dokter spesialis Andrologi. Dokter akan melakukan pemeriksaan mendalam sesuai dengan masalah yang dihadapi oleh pasangan masing-masing.

Pemeriksaan apa saja yang akan dilakukan? Pemeriksaan dasar yang dilakukan untuk mengetahui penyebab infertilitas antara lain:

1. USG (*Ultra Sonography*)

Jenis pemeriksaan USG yang dipakai adalah USG transvaginal. Pemeriksaan USG ini dilakukan untuk mengetahui kondisi organ reproduksi wanita. Apakah ada kelainan dan masalah misalkan adakah mioma uteri, kista, endometriosis dan lain sebagainya.

Di hari tertentu, pemeriksaan USG juga dapat digunakan untuk mengetahui perkembangan telur, yaitu di hari ke 11, 12 atau 13 haid sehingga dapat dikaji masalah tentang perkembangan telur dari wanita.

2. HSG (*Hystero Salpingography*)

Pemeriksaan HSG ini digunakan untuk menilai bagaimanakah kondisi saluran telurnya. Apakah kondisi saluran telurnya baik (terbuka/paten) atau tertutup (non paten). Selain dapat menilai adanya kelainan pada saluran telur, pemeriksaan ini juga dapat menilai kelainan pada rongga rahimnya.

3. Analisa Sperma

Salah satu pemeriksaan yang tak kalah pentingnya adalah pengkajian masalah pria. Pada pengkajian masalah pria ini melalui pemeriksaan analisa sperma. Analisa sperma adalah suatu prosedur medis yang dilakukan dengan cara mengambil sampel semen pasien untuk diperiksa di laboratorium. Pemeriksaan ini akan mengetahui bagaimana kualitas sperma untuk pasien tersebut, berapa konsentrasi spermanya, bagaimana gerakannya, bagaimana bentuknya, apakah ada infeksi dalam cairan semen yang dikeluarkan pada saat ejakulasi. Teknis pemeriksaan ini pasien diharuskan mengeluarkan sperma dengan cara masturbasi

dengan abstinensia atau jarak dari terakhir mengeluarkan sperma antara 2 sampai 7 hari. Setelah diketahui hasilnya maka akan dapat digunakan untuk dasar penanganan selanjutnya.

4. Pemeriksaan penunjang lainnya

Pemeriksaan penunjang biasanya dilakukan dengan pemeriksaan hormonal dari tes laboratorium untuk mengkaji masalah lebih lanjut sesuai dengan hasil pemeriksaan dari dokter sub spesialis masing masing.

Setelah semua tahapan pemeriksaan dilakukan dan sudah ada hasilnya maka akan dapat digunakan oleh dokter untuk menjadi acuan untuk menentukan penanganan infertilitas yang dialami, apakah masih bisa diusahakan secara alami (senggama terencana) atau sudah memerlukan teknologi reproduksi berbantu.

E. Cara Mengobati Infertilitas

Pengobatan infertilitas pada pria dan wanita terbagi dalam dua metode besar yakni pengobatan non invasif dan pengobatan invasif.

1. Pengobatan Non Invasif

Pengobatan non invasif meliputi konseling gaya hidup sehat, *tracking* siklus ovulasi, induksi ovulasi hingga *intrauterine insemination* (IUI). Selain itu, program donor sperma juga bisa menjadi pilihan pengobatan non invasif jika disetujui oleh pasien.

2. Pengobatan Invasif

Pengobatan invasif pada wanita dan pria berbeda. Pengobatan invasif pada wanita adalah mencangkup bedah tubal, bedah uterus, bayi tabung (*in vitro fertilization* /IVF), *assisted hatching*, donor *oocyte*. Sedangkan pengobatan invasif pada pria meliputi bedah mikro untuk pasien yang memiliki riwayat vasektomi, sperma *retrieval*,

intracytoplasmic sperm injection (ICSI) dan IVF atau bayi tabung.

Semua jenis pengobatan tersebut dilakukan setelah pasien melalui fase pemeriksaan atau skrining awal terkait penyebab ketidaksuburan. Selanjutnya dokter akan merencanakan pengobatan yang sesuai dengan kondisi pasien.

Glosarium

Infertilitas	: Gangguan kesuburan yang harus diwaspadai oleh setiap pasangan suami istri
Infertilitas primer	: Kondisi dimana kehamilan belum terjadi sama sekali
Infertilitas sekunder	: Kondisi yang dapat terjadi setelah kelahiran anak pertama atau pernah hamil namun mengalami keguguran.
Ovulasi	: Proses ketika sel telur yang sudah matang dikeluarkan dari ovarium / indung telur ke tuba falopi untuk dibuahi.
<i>Polycystic Ovarian Syndrome</i>	: Diduga terjadi karena adanya ketidakseimbangan hormon dalam tubuh seorang wanita.
<i>Submucosal Fibroid</i>	: Merupakan tumor jinak yang tumbuh di dalam atau sekitar dinding rahim
Endometriosis	: Dapat menjadi penyebab terjadinya infertilitas wanita

Referensi

- O'Flynn N. *Assessment and treatment for people with fertility problems*. NICE guideline. Vol. 64, British Journal of General Practice. 2014. p. 50–1.
- Himpunan Endokrinologi Reproduksi dan Fertilitas Indonesia (HIFERI)Perhimpunan Fertilisasi In Vitro Indonesia (PERFITRI)Ikatan Ahli Urologi Indonesia (IAUI)Perkumpulan Obstetri dan GinekologiIndonesia (POGI). KONSENSUS TATA LAKSANA NYERI ENDOMETRIOSIS Revisi Pertama Himpunan Endokrinologi Reproduksi dan Fertilitas Indonesia (HIFERI) Perkumpulan Obstetri dan Ginekologi Indonesia (POGI) 2017 [Internet]. 2017 [cited 2022 Oct 10]. Available from: <https://pogi.or.id/publish/download/pnpk-dan-ppk/>
- Rowe PJ, World Health Organization. *WHO manual for the standardized investigation, diagnosis, and management of the infertile male*. Published on behalf of the World Health Organization by Cambridge University Press; 2000. 91 p.
- Dr. dr. Hendy Hendarto S, Prof. Dr. dr. Budi Wiweko SM, Prof. Dr. dr. Budi Santoso S, dr. Achmad Kemal Harzif S. KONSENSUS PENANGANAN INFERTILITAS (HIFERI) 2019. 2019 [cited 2022 Oct 10];Cetakan ke-2. Available from: <https://pogi.or.id/publish/download/pnpk-dan-ppk/>
- Himpunan Endokrinologi Reproduksi dan Fertilitas Indonesia (HIFERI)Perhimpunan Fertilisasi In Vitro Indonesia (PERFITRI)Ikatan Ahli Urologi Indonesia (IAUI)Perkumpulan Obstetri dan

Ginekologi Indonesia (POGI). Konsensus Penanganan Infertilitas [Internet]. 2013 [cited 2022 Oct 10]. Available from: <https://pogi.or.id/publish/download/pnpk-dan-ppk/>

Schlegel PN, Sigman M, Collura B, Christopher J, de Jonge J, Eisenberg ML, et al. *Diagnosis and Treatment of Infertility in Men*: AUA/ ASRM Guideline. 2020.

A. Pengantar Imunologi Reproduksi

Imunologi reproduksi mencakup bidang imunologi yang berkaitan dengan semua tahap proses reproduksi: pembuahan gamet, implantasi embrio di dalam rahim, invasi dan perkembangan plasenta pada awal dan akhir kehamilan dan persalinan (Christiansen, 2013).

Berdasarkan pernyataan Medawar dalam Mor (2022), terdapat tiga landasan tentang mekanisme janin dalam menghindari pengenalan kekebalan ibu yang diantaranya:

1. Isolasi janin dari sistem kekebalan ibu (penghalang mekanis)
2. Penekanan imunologi dari sistem kekebalan ibu
3. Janin secara antigenik belum matur sehingga tidak dapat merangsang respon imun dengan cara yang sama seperti antigen pada jaringan orang dewasa.

B. Sistem Imun Bawaan dan Adaptif

Sistem kekebalan manusia memiliki dua respons mendasar yaitu bawaan dan adaptif (Hacker et al., 2016).

1. Imunitas Bawaan

Imunitas bawaan (alami) adalah lini pertama pertahanan host terhadap infeksi dan bekerja paling cepat sekali dalam mengenali patogen (Dutta & Konar, 2015). Sistem imun ini tidak menunjukkan spesifisitas antigen, dan kurang memori (Hanna et al., 2019).

Menurut (Dutta & Konar (2015), sistem kekebalan melibatkan sistem komplemen yang diantaranya adalah:

- a. Sel fagosit (neutrofil, monosit dan makrofag),
- b. *Natural Killer Cells* (NK cells), eosinofil, dan basofil. NK cells dapat mengenali dan membedakan antara sel normal dan sel yang terinfeksi virus atau tumor melalui ekspresi antigen *Human Leukocyte Antigen* (HLA) Kelas I. NK cells menghancurkan sel-sel yang kekurangan molekul HLA Kelas I.
- c. Respon imun ditandai juga dengan pelepasan sitokin ($\text{TNF}\alpha$, IL-1, IL-6) dan kemokin (IL-8, MIP-1 α , MCP-1).
- d. Sel fagosit mencerna mikroorganisme dengan enzim lisosom.

2. Imunitas Adaptif

Imunitas adaptif bekerja sebagai pertahanan lini kedua melawan infeksi dan memiliki respons yang tertunda (Dutta & Konar, 2015). Sistem imun adaptif adalah antigen spesifik dan mencakup respons primer dan respons sekunder yang digerakkan oleh memori (Hanna et al., 2019).

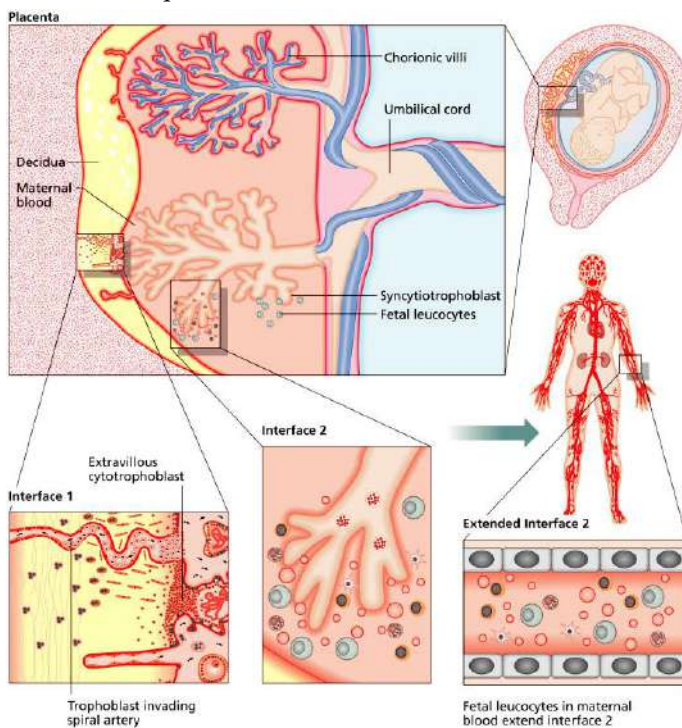
Sistem kekebalan ini disumbang oleh dua jenis sel yaitu Limfosit (limfosit B dan T) dan *antigen presenting cells* (APC) atau sel penyaji antigen. Limfosit diklasifikasikan menjadi *T helper* (Th) dan *T cytotoxic* (Tc). Sel Th memiliki dua sub tipe Th 1 dan Th 2. Sel Th 1 mengaktifkan makrofag dan terlibat dalam imunitas yang diperantarai sel. Th 2 sel mengaktifkan diferensiasi sel B dan terlibat dalam imunitas humoral. Ketika patogen bereplikasi di dalam sel dan tidak dapat diakses untuk antibodi maka akan dihancurkan oleh sel T (Dutta & Konar, 2015).

C. Antarmuka Plasenta

Menurut Sargent (2013), sistem kekebalan tubuh ibu tidak memiliki kontak langsung dengan janin. Tidak ada pemisahan anatomis dari trofoblas plasenta dan sel ibu, melainkan plasenta yang membentuk antarmuka dengan jaringan ibu.

1. Antarmuka 1

Antarmuka 1 terbentuk pada awal trimester I, yang terbentuk antara trofektoderm embrio dengan tempat implantasi. Plasenta terdiri dari vili korionik yang berfungsi menambatkan plasenta ke desidua.



Gambar 1: Dua antarmuka imunologis dalam kehamilan (Sargent, 2013).

Sitotrofoblas ekstrasvili masuk ke dalam stroma desidua. Sitotrofoblas endovaskular menembus endotelium arteri

spiralis untuk mengalirkan darah desidua guna mensuplai darah ibu ke plasenta. (Sargent, 2013).

2. Antarmuka 2

Antarmuka 2 adalah antara sinsitiotrofoblas dan darah ibu, yang terbentuk menjelang akhir trimester pertama kehamilan. Antarmuka ini memiliki peranan besar dalam trimester kedua kehamilan karena plasenta tumbuh membentuk area permukaan yang luas yang berfungsi dalam menutrisi janin (Sargent, 2013).

D. Imunitas pada Feto-maternal

Komposisi sel imun dalam rahim dan ekspresi antigen (khususnya antigen HLA) pada trofoblas berfungsi dalam melindungi janin dan trofoblas pada kehamilan normal. Pada akhir siklus menstruasi (fase luteal) dimana embrio berimplantasi dan pada awal kehamilan, tipe limfosit yang dominan (70% limfosit) pada jaringan desidua adalah NK *cells* yang mayoritas dengan fenotipe CD56^{bright} yang dianggap sebagai penghasil sitokin yang tinggi tetapi menunjukkan sitotoksitas NK yang rendah. Ini berbeda dengan subset NK dominan dalam darah perifer, yang menunjukkan fenotipe CD16+CD56^{dim} dan merupakan penghasil sitokin yang rendah. Pada vili trofoblas yang merupakan bagian utama dari plasenta, tidak ada ekspresi HLA sama sekali. Sebaliknya, pada ekstrasili trofoblas, terdapat ekspresi HLA-C, -E dan -G. NK *cells* desidua memiliki reseptor untuk HLA-C dan -G. HLA-G yang terikat membran memodifikasi sitotoksitas NK *cells* dan produksi sitokin. Plasenta memungkinkan transfer sel-sel yang berkompeten imun dari ibu ke janin dan sebaliknya yang memainkan peran untuk pemeliharaan imunologis ibu untuk menoleransi janin (Christiansen, 2013).

Pengenalan antigen janin oleh sistem imun adaptif ibu terjadi pada kehamilan normal yang menunjukkan bahwa antibodi ibu dan antigen HLA klasik ayah sering ditemukan pada kehamilan normal (Christiansen, 2013).

E. Immunologis Fertilitas

Menurut Dutta & Konar (2015), sistem imunologis juga berperan dalam fertilitas yang dijelaskan di bawah ini:

1. Pada sperma terdapat antigen sperma yaitu antibodi *Antibodi lactate dehydrogenase* (LDH-X). LDH-X berkontribusi dalam mengurangi jumlah sperma matur secara signifikan serta dapat menggagalkan implantasi ovum.
2. Zona pelusida (ZP) adalah antigen target oosit. Antiserum ZP memblokir penetrasi sperma. Oosit memiliki antibodi anti-ZP yang dapat memblokir fertilisasi in vitro.
3. Antibodi antisperma (IgG, IgM atau IgA) terdapat pada serum dan saluran reproduksi. Antibodi yang ada dalam saluran reproduksi wanita yang mengikat antigen permukaan sperma yang mempengaruhi motilitas sperma dan dapat menyebabkan infertilitas.

Glosarium

Antibody	: Antibodi adalah protein yang diproduksi oleh sistem kekebalan untuk menyerang dan melawan antigen.
Antigen	: Zat asing yang masuk ke dalam tubuh, mencakup bakteri, virus, jamur, alergen, racun, dst yang mampu merangsang respon imun
Endotelium	: Satu lapisan sel yang melapisi semua pembuluh darah dan pembuluh limfatik.
Imunoglobulin	: Glikoprotein berbentuk Y yang diproduksi oleh sel B dari sistem kekebalan sebagai respons terhadap paparan antigen.

Imunologi	: Imunologi adalah cabang ilmu biomedis mencakup studi tentang aspek sistem kekebalan pada semua organisme.
Spesifisitas	: Kemampuan tes untuk mengidentifikasi orang tanpa penyakit dengan benar. Benar positif: orang tersebut menderita penyakit dan tesnya positif.
Trofoblas	: Lapisan sel yang membantu embrio berkembang menempel pada dinding rahim, melindungi embrio, dan membentuk bagian dari plasenta.

Referensi

- Christiansen, O. B. (2013). Reproductive immunology. *Molecular Immunology* (Vol. 55, Issue 1, pp. 8–15). <https://doi.org/10.1016/j.molimm.2012.08.025>
- Dutta, D. C., & Konar, H. (2015). *Textbook of Obstetrics* (Eighth Edition). Jaypee Brothers Medical Publishers.
- Hacker, N. F., Gambone, J. C., & Hobel, C. J. (2016). Maternal Physiologic and Immunologic Adaptation to Pregnancy. B. J. Koos & C. J. Hobel (Eds.), *Essentials of Obstetrics & Gynecology* (Sixth Edition, pp. 72–75). Elsevier.
- Hanna, W., Aleksandar, K., Stanic, K., & Schust, D. J. (2019). *Yen & Jaffe's Reproductive Endocrinology* (J. F. Strauss & R. L. Barbieri, Eds.; Eighth Edition, pp. 301–321). Elsevier.
- Mor, G. (2022). Introduction To The Immunology Of Pregnancy. *Immunological Reviews* (Vol. 308, Issue 1, pp. 5–8). John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1111/imr.13102>
- Sargent, I. (2013). Reproductive immunology. *Textbook of Clinical Embryology* (pp. 79–88). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139192736.011a>

A. Pendahuluan

Pertumbuhan dan perkembangan tentang kesehatan reproduksi seorang perempuan dimulai saat memasuki masa remaja, hal ini ditandai dengan berbagai perubahan baik fisik maupun mental. Pada remaja putri khususnya ditandai dengan dimulainya siklus menstruasi. Menstruasi dikenal dengan nama lain haid atau datang bulan dimana adanya perubahan secara fisiologis dalam tubuh manusia yang terjadi secara berkala yang dipengaruhi oleh hormone reproduksi baik FSH-Estrogen atau LHProgesteron.

Hormon estrogen berperan dalam perkembangan dan pemeliharaan organ reproduktif pada wanita serta karakteristik seksual sekunder. Hormon tersebut memiliki peran penting selama pertumbuhan payudara dan proses perubahan siklus bulanan pada uterus selama menstruasi. Progesteron merupakan hormon yang memiliki peran penting selama persiapan endometrium yaitu membrane mukosa pelapis uterus sebagai tempat implantasi ovum yang telah dibuahi. Sekresi hormon progesteron berperan pada plasenta dalam mempertahankan kehamilan jika terjadi pembuahan.

B. Pengertian Siklus Menstruasi

Siklus menstruasi adalah proses perubahan hormon yang terus-menerus dan mengarah pada pembentukan endometrium, ovulasi, serta peluruhan dinding jika kehamilan tidak terjadi. Setiap bulan, sel telur harus dipilih kemudian dirangsang agar

menjadi matang. Endometrium pun harus dipersiapkan untuk berjaga-jaga jika telur yang sudah dibuahi (embrio) muncul kemudian melekat dan berkembang disana. Pendarahan menstruasi dimulai menjelang akhir pubertas. Saat itu anak gadis mulai melepaskan sel telur sebagai bagian dari periode bulanan yang disebut dengan siklus reproduksi wanita atau siklus menstruasi. Siklus menstruasi yang didapatkan para wanita biasanya terjadi setiap 21 sampai 35 hari dengan waktu menstruasi sekitar 5-7 hari. Pada siklus menstruasi yang normalnya berlangsung sekitar 28 hari.

C. Proses terjadinya Menstruasi

Siklus menstruasi diregulasi oleh hormon. Luteinizing Hormon (LH) dan Follicle Stimulating Hormone (FSH), yang diproduksi oleh kelenjar hipofisis, mencetuskan ovulasi dan menstimulasi ovarium untuk memproduksi estrogen dan progesteron. Estrogen dan progesteron akan menstimulus uterus dan kelenjar payudara agar kompeten untuk memungkinkan terjadinya pembuahan. Menstruasi sangat berhubungan dengan faktor-faktor yang memengaruhi ovulasi, jika proses ovulasi teratur maka siklus menstruasi akan teratur.

Menstruasi terdiri dari tiga fase yaitu fase folikuler (sebelum telur dilepaskan), fase ovulasi (pelepasan telur) dan fase luteal (setelah sel telur dilepaskan) yakni sebagai berikut:

1. **Fase folikuler** (dimulai pada hari pertama periode menstruasi)
 - a) Follicle stimulating hormone (FSH, hormon perangsang folikel) dan luteinizing hormone (LH, hormon pelutein) dilepaskan oleh otak menuju ke ovarium untuk merangsang perkembangan sekitar 15-20 sel telur di dalam ovarium. Telur-telur itu berada di dalam kantungnya masing-masing yang disebut folikel.

- b) Hormon FSH dan LH juga memicu peningkatan produksi estrogen.
 - c) Peningkatan level estrogen menghentikan produksi FSH. Keseimbangan hormon ini membuat tubuh bisa membatasi jumlah folikel yang matang.
 - d) Saat fase folikuler berkembang, satu buah folikel di dalam salah satu ovarim menjadi dominan dan terus matang. Folikel dominan ini menekan seluruh folikel lain kelompoknya sehingga yang lain berhenti tumbuh dan mati. Folikel dominan akan terus memproduksi estrogen
- 2. Fase ovulasi** (dimulai sekitar 14 hari setelah fase folikuler)
- a) Peningkatan estrogen dari folikel dominan memicu lonjakan jumlah LH yang diproduksi oleh otak sehingga menyebabkan folikel dominan melepaskan sel telur dari dalam ovarium.
 - b) Sel telur dilepaskan (proses ini disebut sebagai ovulasi) dan ditangkap oleh ujung-ujung tuba fallopi yang mirip dengan tangan (fimbria). Fimbria kemudian menyapu telur masuk ke dalam tuba fallopi. Sel telur akan melewati tuba Fallopi selama 2-3 hari setelah ovulasi.
 - c) Selama tahap ini terjadi pula peningkatan jumlah dan kekentalan lendir serviks. Jika seorang wanita melakukan hubungan intim pada masa ini, lendir yang kental akan menangkap sperma pria, memeliharanya, dan membantunya bergerak ke atas menuju sel telur untuk melakukan fertilisasi
- 3. Fase luteal** (dimulai tepat setelah ovulasi)
- a) Setelah sel telur dilepaskan, folikel yang kosong berkembang menjadi struktur baru yang disebut dengan corpus luteum.
 - b) Corpus luteum mengeluarkan hormon progesteron. Hormon inilah yang mempersiapkan uterus agar siap ditempati oleh embrio.

- c) Jika sperma telah memfertilisasi sel telur (proses pembuahan), telur yang telah dibuahi (embrio) akan melewati tuba fallopi kemudian turun ke uterus untuk melakukan proses implantasi. Pada tahap ini, seorang wanita sudah dianggap hamil.
- d) Jika pembuahan tidak terjadi, sel telur akan melewati uterus, mengering, dan meninggalkan tubuh sekitar 2 minggu kemudian melalui vagina. Oleh karena dinding uterus tidak dibutuhkan untuk menopang kehamilan, maka lapisannya rusak dan luruh. Darah dan jaringan dari endometrium bergabung untuk membentuk aliran menstruasi yang umumnya berlangsung selama 4-7 hari.

D. Hormon yang mempengaruhi proses Menstruasi

1. Estrogen adalah hormon yang secara terus menerus meningkat sepanjang dua minggu pertama siklus menstruasi. Estrogen mendorong penebalan dinding rahim atau endometrium. Estrogen juga menyebabkan perubahan sifat dan jumlah lendir serviks.
2. Progesteron adalah hormon yang diproduksi selama pertengahan akhir siklus menstruasi. Progesteron menyiapkan uterus sehingga memungkinkan telur yang telah dibuahi untuk melekat dan berkembang. Jika kehamilan tidak terjadi, level progesteron akan turun dan uterus akan meluruhkan dindingnya, menyebabkan terjadinya pendarahan menstruasi.
3. FSH adalah Follicle stimulating hormone (FSH) berfungsi untuk merangsang pertumbuhan folikel ovarium, sebuah kista kecil di dalam ovarium yang mencengkrum sel telur.
4. LH adalah Luteinizing hormone (LH) hormon yang dilepaskan oleh otak dan bertanggung jawab atas pelepasan sel telur dari ovarium.

E. Faktor Penyebab Gangguan Menstruasi

1. Stres

Stres menyebabkan perubahan sistemik di dalam tubuh, khususnya sistem persarafan dalam hipotalamus melalui perubahan prolaktin yang dapat memengaruhi elevasi kortisol basal dan menurunkan luteinizing hormone (LH) yang menyebabkan amenorrhea.

2. Status Gizi

Asupan zat gizi makro adalah jumlah zat gizi yang dikonsumsi oleh seseorang, meliputi zat gizi karbohidrat, protein dan lemak. Asupan gizi yang dibutuhkan remaja. Pada remaja perempuan dengan gizi lebih, jumlah hormon estrogen dalam darah meningkat akibat meningkatnya jumlah lemak tubuh. Kadar hormon estrogen yang tinggi memberi dampak negatif terhadap sekresi hormon GnRH yang dapat menghambat hipofisis anterior untuk mensekresikan hormon FSH. Adanya hambatan pada sekresi hormon FSH menyebabkan terganggunya pertumbuhan folikel sehingga tidak terbentuk folikel yang matang. Hal inilah yang menjadi dasar mekanisme panjangnya siklus menstruasi atau keterlambatan menstruasi. Pada remaja perempuan yang mempunyai status gizi kurang juga akan mengalami hambatan dengan menstruasinya, kehilangan berat badan secara besar-besaran dapat menyebabkan penurunan hormon gonadotropin untuk pengeluaran LH dan FSH yang mengakibatkan kadar estrogen akan turun sehingga berdampak negatif pada siklus menstruasi dan ovulasi.

3. Aktifitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang memerlukan pengeluaran energi, aktifitas Fisik merupakan kunci utama mengeluarkan energi, sehingga merupakan dasar yang harus dilakukan untuk menjaga keseimbangan energi. Aktivitas fisik dengan

intensitas yang berat dapat menimbulkan gangguan fisiologis pada siklus menstruasi. Sifat dan tingkat keparahan gejala tergantung pada beberapa hal seperti jenis aktivitas fisik, intensitas serta lamanya seseorang dalam melakukan aktivitas fisik. Aktivitas fisik yang berlebihan dapat menyebabkan gangguan disfungsi hipotalamus yang dapat menyebabkan gangguan pada sekresi GnRH. Hal tersebut menyebabkan terjadinya menarche yang tertunda dan gangguan pada siklus menstruasi.

F. Cara Menghitung Siklus Menstruasi

Cara menghitung siklus menstruasi yaitu dengan menandai hari pertama keluarnya darah menstruasi sebagai “siklus hari ke-1”. Panjang siklus rata-rata wanita adalah 28 hari. Namun rata-rata panjang siklus menstruasi berubah sepanjang hidup dan jumlahnya mendekati 30 hari saat seorang wanita mencapai usia 20 tahun, dan rata-rata 26 hari saat seorang wanita mendekati masa menopause, yaitu di sekitar usia 50 tahun. Hanya sejumlah kecil wanita yang benar-benar mengalami siklus 28 hari.

Glosarium

Siklus	: Putaran waktu yang didalamnya terdapat rangkaian kejadian yang berulang-ulang secara tetap dan teratur
Amenorrhea	: Kondisi tidak terjadinya menstruasi atau Haid
Endometrium	: Lapisan terdalam dari rahim (uterus)
Fertilisasi	: Proses pembuahan dimana terjadi peleburan inti sel gamet laki-laki (sperma) dengan inti sel gamet perempuan (ovum)
Stres	: Reaksi seseorang baik fisik maupun emosional apabila ada perubahan dari lingkungan
Kelenjar hipofisis	: Kelenjar berukuran kecil dan terletak di otak yang berperan dalam produksi hormon-hormon penting dalam tubuh

Referensi

- Cheppy F, dkk. (2019). Journal of Biology Education Vol 2 No 2 hal 189
- Surmiasih dkk. (2018). Midwifery Journal Vol 3 No 1, hal 48-53
- Willam F.Rayburn, dkk. (2001). Obstetri dan Ginekologi. Widya Medica.

A. Kelainan Anatomi Sistem Reproduksi**1. Kelainan Uterus**

Malformasi uterus atau sering dikenal sebagai kelainan Mullerian, merupakan kelainan anatomis uterus, serviks, atau vagina. Kelainannya dapat ditemukan pada salah satu, atau kombinasi organ-organ tersebut.

a. Hipoplasia/ Agenesis.

Terjadi ketika rahim tidak ada. Mungkin ada atau tidak ada vagina. Kondisi ini diketahui sebagai sindrom Rokitansky-Kuster-Hauser (Supermaniam, 2106).

b. Unicornuate Uterus.

Disebabkan oleh kegagalan perkembangan salah satu duktus mullerian. Kelainan ini ditemukan pada 14% pasien malformasi uterus.

c. Uterus Didelphys.

Disebabkan oleh kegagalan penyatuan kedua duktus mullerian. Karakteristik khas kelainan ini adalah ditemukannya 2 uterus dan 2 serviks.

d. Bicornuate Uterus

Diakibatkan oleh ketidaksempurnaan fusi duktus muller, diduga terjadi akibat mutasi gen yang mengekspresikan faktor-faktor yang berperan dalam perkembangan duktus muller (Marni *et.al.*, 2018).

e. Septate Uterus

Disebabkan oleh kegagalan regresi segmen medial pada penyatuan duktus Mullerian.

f. **Rahim Arkuata.**

Terjadi ketika resorpsi septum uterovaginal yang hampir lengkap meninggalkan lekukan cekung ringan pada rongga endometrium, pada tingkat fundus, memberikan konfigurasi rahim arkuata (Supermaniam, 2106).

Banyak wanita dengan kelaianan kongenital uterus tidak memiliki tanda dan gejala, yang biasanya terdeteksi saat pemeriksaan USG. Namun, ada beberapa tanda yang mungkin dialami adalah:

- a. Dismenore, bisa mengalami nyeri hebat saat menstruasi
- b. Abortus habitualis atau persalinan premature
- c. Amenorea primer

2. Kelainan Tuba

Anomali saluran telur tidak menonjol dan sering lewat tanpa disadari. Tidak adanya satu atau kedua tuba dapat terjadi dan hampir selalu berhubungan dengan tidak adanya uterus serta anomali lainnya. Faktor lokal dapat menyebabkan tabung tidak lengkap (Supermaniam, 2016).

3. Kelainan Hymen

Anomali ovarium selain garis ovarium disgenesis gonad cukup jarang. Tidak adanya ovarium secara lengkap sangat jarang dan biasanya berhubungan dengan agenesis ginjal dan tidak adanya tuba fallopi ipsilateral.

B. Leiomioma Uteri

1. Definisi

Mioma Uteri yang disebut juga dengan fibroid uterus atau leiomioma uterus adalah tumor jinak otot polos uterus yang terdiri dari sel-sel jaringan otot polos, jaringan pengikat

fibroid, dan kolagen (Tumaji dkk, 2020). Mioma uteri atau sering disebut fibroid merupakan tumor jinak yang berasal dari otot polos rahim. Sel tumor terbentuk karena mutasi genetik, kemudian berkembang akibat induksi hormon estrogen dan progesteron (Rafael, 2015).

2. Klasifikasi

- a. Mioma submukosa, berada di baah endometrium dan menonjol ke dalam rongga uterus. Mioma submukosum dapat tumbuh bertangkai menjadi polip, kemudian dilahirkan melalui saluran serviks (myom geburt).
- b. Mioma intramural, mioma terdapat di dinding uterus di antara serabut miometrium.
- c. Mioma subserosum, apabila tumbuh ke luar dinding uterus sehingga menonjol pada permukaan uterus, diliputi oleh serosa.

3. Etiologi dan Faktor Risiko

Mioma Uteri paling sering didiagnosis pada tahun-tahun perimenopause, tetapi dapat menjadi gejala lebih awal pada beberapa wanita. Insidensinya akan semakin menurun setelah menopause namun cenderung meningkat seiring bertambahnya usia, puncaknya pada awal 40-an. Namun, ini bisa jadi akibat dari mioma uteri yang sebelumnya telah timbul namun tanpa gejala sehingga menjadi lebih terlihat setelah bertahun-tahun tumbuh dan terkena paparan hormon steroid endogen (McWilliams, 2017).

Kejadian mioma uteri dilatarbelakangi oleh sejumlah faktor risiko, antara lain:

- a. Genetik dan Ras. Risiko kejadian tumor akan meningkat 2,5 kali lipat pada keturunan pertama pasien mioma uteri. Ras Afrika cenderung lebih sering mengalami mioma uteri dengan prevalensi terbanyak kasus mioma

multipel; gejala umumnya lebih berat serta lebih progresif (Lubis, 2020)

- b. Usia. Usia lebih dari 30 tahun lebih meningkatkan faktor risiko kejadian mioma uteri (Lubis, 2020).
- c. Paritas. Beberapa penelitian menunjukkan adanya hubungan antara paritas dan risiko fibroid. Risiko relatif wanita multipara 0,5 kali lebih tinggi dibandingkan dengan nulipara. Penurunan progresif risiko relatif terhadap jumlah kelahiran. Hal ini disebabkan oleh pada proses kehamilan mengurangi waktu paparan estrogen yang tidak dilawan (Flake et.al, 2003).
- d. Gaya hidup. Gaya hidup sedentary menjadi faktor risiko karena peningkatan risiko obesitas dan pengaruhnya terhadap disregulasi hormonal (Lubis, 2020).
- e. Diet. Makanan indeks glikemik tinggi dan tinggi asam lemak omega-3 terutama marine fatty acid (MFA) akan meningkatkan kejadian tumor melalui jalur induksi hormonal akibat penumpukan lemak (Lubis, 2020).
- f. Obesitas. Studi prospektif besar perawat terdaftar di Amerika Serikat menemukan peningkatan risiko fibroid dengan peningkatan BMI dewasa, serta peningkatan risiko yang terkait dengan penambahan berat badan sejak usia 18 tahun (Flake et al, 2003).
- g. Menarche dan Menopause terlambat. sebuah studi prospektif besar perawat terdaftar di Amerika Serikat menemukan peningkatan risiko fibroid dengan peningkatan BMI dewasa, serta peningkatan risiko yang terkait dengan penambahan berat badan sejak usia 18 tahun (Flake et al, 2003).
- h. Kontrasepsi hormonal
- i. Komorbid. Peningkatan insulin dan IGF-I serta hiperandrogen menjadi faktor pemicu PCOS dan

diabetes, pada hipertensi terjadi pelepasan sitokin yang merangsang proliferasi jaringan tumor (Lubis, 2020).

j. Infeksi

k. Stres

l. *Hormone Replacement Therapy* (HRT). Fibroid diperkirakan akan menyusut setelah menopause, tetapi terapi penggantian hormon (HRT) dapat mencegah penyusutan ini dan bahkan dapat merangsang pertumbuhan (Flake et.al, 2003).

4. Patofisiologi

a. Hormonal

Mutasi genetik menyebabkan produksi reseptor estrogen di bagian dalam miometrium bertambah signifikan. Sebagai kompensasi, kadar estrogen menjadi meningkat akibat aktivitas aromatase yang tinggi. Enzim ini membantu proses aromatisasi androgen menjadi estrogen (Lubis, 2020).

Proses inflamasi. Masa menstruasi merupakan proses inflamasi ringan yang ditandai dengan hipoksia dan kerusakan pembuluh darah yang dikompensasi tubuh berupa pelepasan zat vasokonstriksi. Proses peradangan yang berulang kali setiap siklus haid akan memicu percepatan terbentuknya matriks ekstraseluler yang merangsang proliferasi sel (Lubis, 2020).

b. *Growth factor*

Beberapa growth factor yang melandasi tumorigenesis adalah epidermal growth factor (EGF), insulin like growth factor (IGF I-II), transforming growth factor-B, platelet derived growth factor, acidic fibroblast growth factor (aFGF), basic fibroblast growth factor (bFGF), heparin-binding epidermal growth factor

(HBGF), dan vascular endothelial growth factor (VEGF).

5. Manifestasi Klinis

Manifestasi klinis dari mioma uteri dibagi menjadi 3 kategori, yaitu: (Stewart et al, 2019)

- a. Perdarahan menstruasi yang berat atau berkepanjangan. Gejala ini merupakan pola perdarahan yang khas dengan mioma uteri dan gejala fibroma yang paling umum. Perdarahan intermenstrual dan perdarahan pascamenopause harus segera diselidiki.
- b. Bulk related-symtoms. Uterus yang mengalami mioma dapat membesar dan bentuknya tidak beraturan sehingga dapat menyebabkan gejala tertentu karena tekanan dari mioma uteri, Gejala dan temuan ini termasuk nyeri atau tekanan panggul, saluran kemih atau obstruksi usus, atau kompresi vena.
- c. Masalah ketidaknyamanan lainnya seperti nyeri menstruasi yang hebat, nyeri pada saat hubungan seksual, degenerasi fibroid, serta infertilitas atau komplikasi obstetrik.

6. Diagnosis

Diagnosis mioma uteri ditegakkan melalui anamnesis gangguan siklus haid dan pemeriksaan fisik pembesaran perut. Ultrasonografi merupakan pemeriksaan penunjang rutin untuk konfirmasi diagnosis (Lubis, 2020)

- a. Anamnesis: keluhan lama haid memanjang dan perdarahan di luar siklus haid, nyeri perut dan pinggang saat haid, nyeri saat berhubungan seksual, sembelit, dan sering buang air kecil.

- b. Pemeriksaan fisik: kondisi anemis, konjungtiva, tangan, dan kaki pucat, pembesaran perut karena volume tumor yang membesar (Lubis, 2020). Pemeriksaan abdomen meliputi palpasi massa di panggul dan perut. Pada pemeriksaan panggul bimanual, ukuran, kontur, dan mobilitas harus diperhatikan (Stewart, 2020).
- c. Pemeriksaan penunjang: tes laboratorium (darah lengkap dan apusan darah) dan USG.

7. Penatalaksanaan

Perawatan medis atau pembedahan untuk pada pasien mioma uteri harus disesuaikan secara individualistik berdasarkan gejala yang muncul, ukuran dan lokasi mioma, usia, kebutuhan dan keinginan pasien untuk pemeliharaan fertilitas atau uterus, ketersediaan terapi, dan pengalaman orang yang memberikan terapi. Mioma uteri yang simptomatik dapat diterapi dengan medikamentosa, pembedahan, maupun kombinasi keduanya. (Mendrofa, 2018).

Glosarium

Fibroid	: Penyakit yang terjadi karena ada pertumbuhan massa bersifat non-kanker yang bisa muncul di dalam maupun di luar rahim.
Nulipara	: Wanita yang belum pernah melahirkan
Multipara	: Wanita yang telah melahirkan 1 anak atau lebih
Anemia	: Kekurangan kadar hemoglobin di dalam darah
Menopause	: Kondisi di mana wanita berhenti menstruasi selama 12 bulan atau lebih
Menarche	: Pertama kali mendapatkan menstruasi

Referensi

- Flake, G. P., Andersen, J., & Dixon, D. (2003). Etiology and pathogenesis of uterine leiomyomas: a review. *Environmental health perspectives*, 111(8), 1037-1054.
- Lubis, P. N. (2020). Diagnosis dan Tatalaksana Mioma Uteri. *Cermin Dunia Kedokteran*, 47(3), 196-200.
- McWilliams, M. M., & Chennathukuzhi, V. M. (2017, March). Recent Advances in Uterine Fibroid Etiology. *Seminars in Reproductive Medicine* (Vol. 35, No. 02, pp. 181-189). Thieme Medical Publishers
- Mendrofa, K. O. (2018). Hubungan Faktor Risiko yang Memengaruhi Kejadian Mioma Uteri di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Tahun 2017
- Rafael FV, Geraldine EE. Pathophysiology of uterine myomas and its clinical implications. New York: Springer; 2015
- Stewart, E. A., Laughlin-Tommaso, S. K., & Levine, D. (2019). Uterine fibroids (leiomyomas): Epidemiology, clinical features, diagnosis and natural history. UpToDate. Mar, 22
- Supermaniam, S., 2016. *Laparoscopic Surgeric in Gynaecology and Common Disease in Women*. Adequate Wonder Sdn. Bhd: Malaysia
- Tumaji,. Rukmini,. Oktarina., & Izza, N. 2020. Pengaruh Kesehatan Reproduksi Terhadap Kejadian Mioma Uteri Pada Perempuan Di Kota Besar. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 23(2), 89–98.

Neuroendokrinologi merupakan salah satu cabang ilmu yang membahas interaksi antara dua sistem organ integratif utama endokrin dan sistem saraf atau mencerminkan perpaduan ilmu endokrinologi dan neurobiology. Neuroendokrinologi dianggap sebagai salah satu landasan ilmu saraf modern dan sangat penting dalam endokrinologi dasar dan klinis.

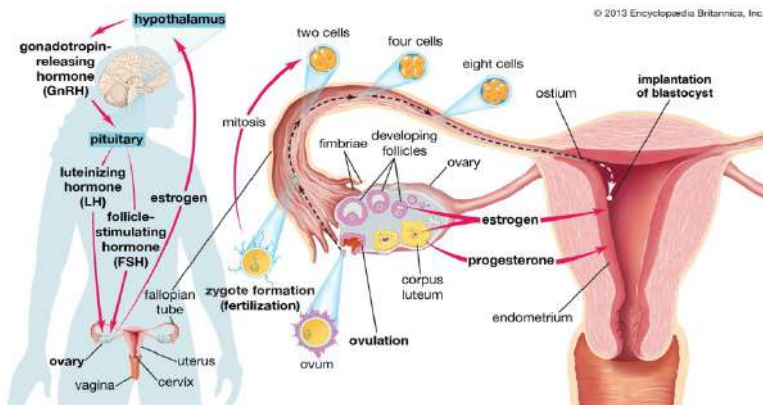
Munculnya neuro endokrinologi modern, karena berkembangnya penemuan kedalam ilmu perilaku. Dari karya klasik Young, Beach, dan Lehrman, menjelaskan bahwa perilaku reproduksi bergantung pada sekresi endokrin dan juga sekresi endokrin ini dipengaruhi oleh perilaku. Diketahui pula bahwa variabel neuroendokrin juga turut campur dalam agresi, makan, minum, belajar, dan keadaan kognitif emosional. Dengan sistem saraf sebagai jalur umum terakhir untuk perilaku, dan psikiatri menemukan pengaruh timbal balik yang sama antara hormon dan sistem saraf yang diakui oleh para ahli fisiologi (Norman, 1981).

Semua makhluk hidup akan bereproduksi, yaitu proses yang dilakukan oleh suatu organisme untuk membentuk organisme lain seperti mereka. Kemampuan untuk bereproduksi inilah yang membedakan antara makhluk hidup dengan benda mati. Reproduksi tidak penting bagi kelangsungan hidup suatu organisme tapi sangat penting bagi kelangsungan hidup suatu spesies (Sheerwood 2001 dalam Savira 2010).

Pada wanita diketahui adanya hormon reproduksi yang mencakup susunan sentral, susunan perifer, dan organ atau tempat sasaran hormon. Selain itu dikenal organ-organ endokrin ekstra gonad yang

berpengaruh timbal balik. Terdapat pula hormon yang tidak disekresikan oleh suatu kelenjar tertentu misalnya prostaglandin, tetapi berpengaruh terhadap susunan reproduksi manusia. Adapun hormone reproduksi meliputi susunan sentral yaitu: (1) Pineal, (2) Hipotalamus, (3) Hipofisis. Sedangkan susunan perifer, yaitu: (1) Ovarium, dan (2) Endometrium. Adapun organ endokrin ekstragonad yang berpengaruh terhadap reproduksi wanita yaitu: (1) Timus, (2) Tiroid, (3) Adrenal, dan (4) Pankreas (Pramana, 2013).

Gambar 1. Anatomi Hormon Reproduksi Wanita



Source: <https://www.britannica.com/science/progesterone>

A. Hipotalamus

Hipotalamus adalah suatu daerah otak yang mengendalikan fungsi tubuh, terletak pada pertengahan dasar otak dan encapsula serta ventral ketiga. Sedangkan kelenjar pituitary dikenal sebagai hypofisis adalah suatu organ yang terletak dibawah hypothalamus berbentuk kasar seperti kacang (Haviz, 2013).

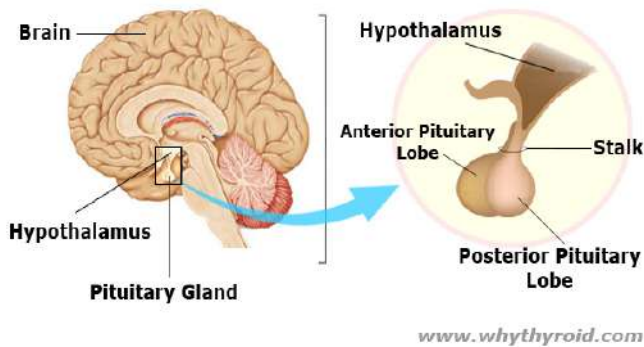
Dalam tulisan Rinata dan Widowati (2020) menuliskan Hipotalamus disebut sebagai Master gland karena fungsinya

yang penting menghubungkan sistem saraf dengan system endokrin dengan mengendalikan hipofisis dengan berat ± 10 gram, terletak didasar otak tepat di atas dan di posterior kiasma optikum berdampingan dengan bagian anterior dari ventrikel ketiga. Hipotalamus sebagai pemandu impuls saraf dan mengontrol produksi hormone, dimana hipotalamus dan hipofisis saling berhubungan.

Hipofisis posterior dihubungkan secara Neural disebut Neurohipofisis, sedangkan dengan hipofisis anterior dihubungkan secara Neurohormonal yang disebut Adenohipofisis (Rinata dan Widowati, 2020). Adenohipofisis adalah duatu kelenjar endokrin klsik yang sebagaina besar merupakan sel yang mengeluarkan hormone protein, sedangkan neurohypofisis adalah tidaklah benar-benar suatu organ, dan merupakan badan atau hanyalah perluasa hypothalamus. Terdiri sebagian besar axons hypothalamic neurons yang meluas mengarah ke bawah sebagian bundel besar yang disebut tangkai pituitary (Haviz, 2013).

Hipotalamus disebut juga sebagai integrator impuls syaraf dan impuls hormone, dimana terdapat 2 pusat utama pada hipotalamus yaitu:

1. Pusat tonik: Di bagain bawah hipotalamus, terutama nucleus arkuatus dan nucleus ventromedialis, bertanggung jawab untuk pengeluaran hormone LH-RH selama fase folikuler dan fase luteal.
2. Pusat siklik: Di bawah praoptik dan suprakiasma, mengatur irama dan kekuatan impuls LH-RH selama ovulasi (Pramana, 2013).



Gambar 2. Hypothalamus dan Pituitary Anatomi

Source: <https://www.whythyroid.com/hypothalamus/>

Hipotalamus mensintesis dan mengeluarkan neurohormon yang menstimulasi atau menghambat kelenjar hipofisis yang selanjutnya membantu hipotalamus untuk mengendalikan kondisi tubuh seperti: suhu tubuh, kelaparan, haus, kelelahan, emosi, pertumbuhan, keseimbangan elektrolit, tidur, berat badan, siklus sirkadian, rangsangan penciuman, aktivitas seksual, perubahan suhu tubuh akibat infeksi, hormone pengatur nafsu makan seperti leptin dan ghrelin, insulin dan glukosa (Rinata dan Widowati, 2020).

Terdapat juga lima hormon peptide yang di sekresi dari hipotalamus, yaitu: (1) *Gonadotropin releasing hormone* (GnRH) untuk merangsang sekresi *foliclle stimulating hormone* (FSH), *luteinizing hormone* (LH), *Luteotropin hormone* (LTH); (2) *Tirotropin realizing hormone* (TRH); (3) *Corticotropin releasing hormone* (CRH); (4) somatostatin; dan (5) *Growth hormon releasing hormone* (GHRH) Sumiasih dan Budiani (2016).

B. Hipofisis/Pituitary

Hipotalamus dan hipofisis bekerja sebagai suatu unit yang mengatur aktivitas sebagian besar kelenjar endokrin. Berdiameter ± 1 cm dengan berat ± 500 mg. Berada di fossa hipofiseal tulang sfenoid di bawah hipotalamus dilekatkan oleh suatu tangkai hipofisis. Hipofisis menerima perintah dari hipotalamus dan terdiri dari 2 lobus (anterior dan posterior). Hipofisis mengontrol banyak fungsi penting tubuh termasuk: (1) *Metabolism* (misalnya TSH mengaktifkan tiroksin), (2) *Adult Development* (misalnya LH/FSH memicu pubertas), (3) *Reproduction* (misalnya LH/FSH mengontrol menstruasi), (4) *Growth* (misalnya *growth hormone* meningkatkan pertumbuhan), (5) *Equilibrium/Homeostasis* (misalnya ADH dan keseimbangan cairan) Disingkat: MARGE (Rinata dan Widowati, 2020).

Lobus anterior hipofisis menghasilkan hormone:

1. FSH/LH: FSH (*Folicle Stimulating Hormone*) menstimulasi perkembangan folikel pada ovarium dan sekresi estrogen pada wanita dan produksi sperma pada pria. Sedangkan LH (*Luteinizing Hormone*) menyebabkan ovulasi dan merangsang pembentukan korpus luteum, serta produksi progesterone pada wanita dan androgen (testosterone) pada pria. GnRH (*Gonadotropin Releasing Hormone*) merangsang sekresi FSH dan LH, target organ adalah gonad.
2. ACTH: ACTH (*Adeno Cortico Trophin Hormone*) menstimulasi pelepasan glukokortikoid oleh kelenjar adrenal atau merangsang kelenjar suprarenal menghasilkan kortisol. Corticotrophin melepaskan hormone yang menyebabkan sekresi ACTH, target organ adalah kortek adrenal (Rinata dan Widowati (2020), Sumiasih dan Budiani (2016)).
3. TSH: TSH (*Thyroid Stimulating Hormone*) merangsang pelepasan hormone tiroid oleh kelenjar tiroid. TRH

- (*Thyrotropin Releasing Hormone*) merangsang pelepasan TSH, target organ adalah kelenjar tiroid.
4. PRL (*Prolactin*): Prolaktin merangsang perkembangan kelenjar mammae dan produksi ASI, target organ adalah kelenjar mammae.
 5. GH: *Growth hormone* atau hormone pertumbuhan menstimulasi pertumbuhan otak dan replikasi melalui pelepasan IGF. Growth hormone dikeluarkan dan dihambat sekresinya oleh hipofisis karena adanya GH-RH (*Growth Hormone Releasing Hormone*) dan GH-IH (*Growth Hormone Inhibiting Hormone*) (Rinata dan Widowati, 2020).
 6. Endorphins: Endorfin memiliki sifat penghilang rasa sakit dan dianggap terhubung ke "pusat kesenangan" otak. (7) Beta melanocyte stimulating hormone (MSH): Hormon perangsang beta melanosit: Hormon ini membantu merangsang peningkatan pigmentasi kulit sebagai respons terhadap paparan radiasi ultraviolet (Poonam, 2022).

Lobus tengah disebut dengan hipofisis intermediate, lobus ini terletak di antara lobus posterior dan anterior menghasilkan *Melanosit stimulating hormone* (MSH)/melanotropin yang berfungsi merangsang melanogenesis untuk memberi warna gelap pada kulit. Selain itu juga menghasilkan Endorphin untuk mengendalikan reseptor rasa nyeri (Sumiasih dan Budiani, 2016).

Lobus posterior kelenjar hipofisis juga mengeluarkan hormon. Hormon-hormon ini biasanya diproduksi di hipotalamus tetapi disimpan di lobus posterior sampai dilepaskan. Hormon yang disimpan di lobus posterior meliputi: (1) *Vasopressin* (ADH) atau *B Endorphin Vasopressin* disebut juga hormon antidiuretic mengatur jumlah air yang dikeluarkan oleh ginjal, sehingga penting dalam menjaga keseimbangan air dalam tubuh. (2) *Oxytocin*: Hormon oksitosin merangsang

keluarnya ASI dan juga merangsang kontraksi rahim selama persalinan (Poonam, 2022).

C. Badan Pineal (Epifisis)

Kelenjar pineal terletak di posterior hipotalamus, dikenal juga sebagai *epiphysis cerebri* adalah kelenjar endokrin kecil di otak. Kelenjar pineal menghasilkan melatonin, hormon yang diturunkan serotonin yang mengubah pola tidur baik dalam siklus sirkadian maupun periodik, juga mengatur hormon yang mempengaruhi kesuburan dan siklus menstruasi (Rinata dan Widowati, 2020). Begitupula dalam tulisan Sumiasih dan Budiani (2016) bahwa organ ini mensintesis hormon melatonin saat gelap dimana kerja badan pineal dihambat oleh cahaya, sehingga hormon melatonin mempengaruhi sekresi GnRH, LH, FSH, dan menghambat kerja ovarium, sehingga mempengaruhi siklus seksual dan siklus haid, pertumbuhan gonad, serta perkembangan seks sekunder.

Fungsi kelenjar pineal antara lain:

1. Belum seluruhnya terungkap
2. Aktivasi pineal terjadi ketika mata berhenti menerima sinyal cahaya
3. Melatonin membantu mengontrol siklus tidur harian. Adanya cahaya akan menghambat pelepasan melatonin
4. Tiadanya cahaya pada malam hari dibaca sebagai sinyal untuk memproduksi lebih banyak melatonin. Hal ini akan membantu tidur lebih baik
5. Mengandung reseptor-reseptor hormone steroid seks dan prolactin
6. Pineal dan melatonin berperan dalam menyesuaikan fungsi reproduktif
7. Diduga melatonin mengatur siklus reproduktif tahunan baik disaat maupun ragam kepekaan musimnya (Rinata dan Widowati, 2020)

Pramana (2013) menuliskan bahwa sebagai organ neuroendokrin aktif yang mengsekresi hormone melatonin (aMT) dan indolamin lain. Berkas syaraf berasal dari sel-sel fotoreseptor, melalui saluran retinohipotalamik. Kemampuannya dalam memproduksi melatonin mengikuti irama sirkadian, diaktifkan oleh gelap dan dihambat oleh cahaya.

Sekresi melatonin dikendalikan sinar matahari dan kadarnya berfluktuasi tiap 24 jam. Puncaknya adalah pada malam hari dan terendah pada tengah hari. Selain itu dipengaruhi variasi musim. Fungsi melatonin antara lain: (1) Koordinasi irama sirkadian dan diurnal banyak jaringan, kemungkinan dengan mempengaruhi hipotalamus, (2) Menghambat pertumbuhan dan perkembangan organ seks sebelum pubertas, kemungkinan dengan mencegah sintesis/pelepasan gonadotropin. Kelenjar pineal cenderung mengalami atrofi setelah pubertas dan dapat menjadi terkalsifikasi dikemudian hari (Rinata dan Widowati, 2020). Karena kelenjar pineal ini mengandung reseptor-reseptor hormon steroid seks, prolaktin, ekstradiol, testosteron, dehidrotestosteron dan progesterone, sehingga pineal dan melatonin ikut berperan dalam menyesuaikan fungsi reproduksi (Pramana, 2013).

1. Pengaruh hormon pineal terhadap poros hipotalamus-hipofisis-gonad

Pineal dengan melatoninnya tidak hanya mengatur reproduksi, akan tetapi juga menyesuaikan fisiologi umum terhadap perubahan lingkungan musiman yang diperantarai cahaya, sedangkan pengaruh kelenjar pineal terhadap siklus seksual dan siklus menstruasi: (1) Pineal dan melatonin ikut dalam pengaturan reproduksi tahunan dan fungsi genital manusia akibat perubahan musiman, (2) Wanita Eskimo, malam musim dingin yang panjang diikuti oleh henti haid 4 bulan, (3) Selain itu gairah seksual juga tertekan pada kedua

jenis seks selama kurun waktu itu, (4) Disimpulkan bahwa tiadanya cahaya matahari untuk jangka panjang menyebabkan perubahan musiman pada fisiologi seksual (Rinata dan Widowati, 2020).

Dengan kata lain khasiat dari melatonin, yaitu (1) Antigonadotropik, menghambat gonadotropin hipofisis, (2) Anti gonad, menghambat kerja ovarium, (3) Anti LH, menghambat pusat tonik hipotalamus dan menghambat sintesis serta pelepasan LH dari hipofisis, dan (4) Mempengaruhi gonadotropin dalam musim berkembang biak pada hewan (Pramana, 2013).

Referensi

- Adler, Norman T. (1981). *Neuroendocrinology of Reproduction: Physiology and Behavior*. New York: Plenum Press Print.
- Haviz, M. (2016). Dua sistem tubuh: reproduksi dan endokrin. *Sainstek: Jurnal Sains dan Teknologi*, 5(2), 153-168.
- Poonam. (2022). *Pituitary Gland*. <https://www.whyythyroid.com/category/blogs/pituitary-blogs/> (cited on 13 Oktoberi 2022).
- Pramana, C. (2020). Endokrinologi Reproduksi Wanita. RSUD KRMT Wongsonegoro. Semarang.
- Savira, M. (2010). Peran Endokrin Dalam Sistem Reproduksi. Departemen Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara Medan. <Http://Repository.Usu.Ac.Id/Handle/123456789/17429> (cited on 13 Oktoberi 2022).
- Sumiasih, Budiani. (2016). Modul Bahan Ajar Cetak Kebidanan. Biologi Dasar dan Biologi Perkembangan. Pusdik SDM Kesehatan Kemenkes RI. Jakarta

Perubahan siklus hormon ovarium dan hipofisis dan faktor pertumbuhan, dan apa yang mengatur perubahan tersebut:

A. Pengertian

Menstruasi atau haid merupakan siklus periodic dari uterus dengan pelepasan dinding dalam rahim (deskuamasi) endometrium.

Panjang siklus menstruasi adalah jarak antara mulainya haid pada siklus yang lalu dan siklus berikutnya. Penting bagi Wanita untuk mencatat siklus menstruasi, sebagai penanda kapan hari pertama menstruasi, fase folikuler, fase luteal, dan perkiraan ovulasi terlebih jika Wanita sedang melakukan program hamil.

Siklus menstruasi normal pada Wanita bervariasi antara 21 – 35 hari. Namun secara rata-rata dianggap 28 hari. Variasi Panjang siklus ini tidak hanya terjadi pada beberapa Wanita namun pada Wanita yang sama. Siklus menstruasi terkadang juga dapat mengalami gangguan irama, apabila siklus menstruasi memanjang (interval lebih dari 35 hari) dapat dikategorikan sebagai oligomenore. Sedangkan apabila siklus menstruasi memendek (interval kurang dari 21 hari) dikategorikan sebagai polimenore. Pada kasus tertentu dapat pula tidak terjadi siklus menstruasi atau amenore.

Lama menstruasi berkisar 2-5 hari dengan volume rata-rata $33.2 \pm 16\text{ml}$ dapat pula dihitung dengan jumlah penggunaan pembalut sekitar 2-5 pembalut/hari. Wanita yang mengalami gangguan dalam lama menstruasi dapat pula kita kategorikan sebagai menoragi apabila lama perdarahan lebih dari 6 hari dan

jumlah banyak lebih dari 80ml pada interval yang teratur. Sedang brakimenore apabila lama perdarahan kurang dari 2 hari. Dapat pula pengkategorian hipermenore jika ganti pembalut lebih dari 6 pembalut perhari. Dan hipomenore jika ganti pembalut kurang dari 2 perhari.

Namun jika dilihat secara sistemik apa sebenarnya yang mengatur proses terjadinya siklus menstruasi tersebut? Mari kita lanjutkan, siklus menstruasi dipengaruhi oleh berbagai hormone dan kerjasama antar organ dimulai dari hypothalamus, bagian otak pengatur fungsi hormonal dan homeostatis, hipofise anterior sampai keporos ovarium (HPO-Axis).

Diawal siklus, atau hari pertama menstruasi ditetapkan sebagai hari pertama pada fase folikuler. Folikel yang matur belum terbentuk sehingga hipotalamus mensekresi GnRH untuk merangsang pengeluaran FSH dan LH dari hipofise. Awal siklus menstruasi disebut juga fase folikuler, karena pada saat ini mulai pembentukan folikel yang dominan terjadi.

Di level ovarium, hormon FSH yang disekresi akan memberikan rangsangan pada folikel ovarium primer untuk terus berkembang. Dengan semakin meningkatnya kadar hormone FSH, LH akan membentuk folikel yang dominan (Folikel De Graaf). Pada saat tersebut sel oosit primer akan membelah dan menghasilkan ovum yang haploid. Folikel ini juga menghasilkan hormon estrogen yang merangsang keluarnya LH dari hipofisis.

Folikel dominan tersebut akan membuat reseptor pada sel teka dan granulosa memberikan umpan balik positif bagi perkembangan folikel secara cepat dan memberikan sinyal inhibitorik hipotalamus dan supresi sekresi GnRH dan menurunkan produksi hormone FSH dan LH akhirnya membuat folikel – folikel yang lain akan mengalami atresia. Sedangkan

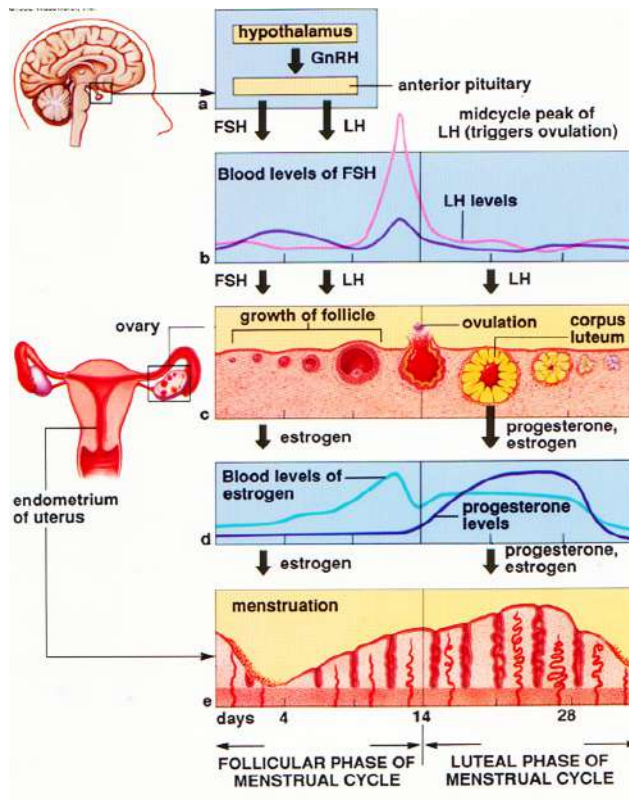
folikel de Graaf tetap tumbuh karena siklus umpan balik positif *intrinsic*.

Pada pertengahan siklus, disebut juga fase ovulatori terjadi lonjakan LH karena tingginya kadar estrogen dalam folikel menyebabkan folikel mengalami ovulasi. Setelah fase ovulasi menyisakan corpus luteum yang menghasilkan hormon progesteron yang diperlukan untuk penebalan uterus.

Di Level uterus, dibawah pengaruh estrogen dari folikel yang sedang berkembang, endometrium meningkat cepat ketebalannya selama haid dari hari kelima sampai ke empat belas siklus menstruasi. Pada fase luteal, progesterone yang meningkat bersama dengan estrogen menyebabkan sekresi GnRH menurun dan mengakibatkan kadar hormon FSH, LH berada pada garis dasar. Fase luteal memiliki waktu yang konsisten dibandingkan fase folikuler yakni 14 ± 2 hari. Sehingga pada kasus Wanita yang mengalami pemanjangan siklus menstruasinya, misalnya hingga 35 hari, maka kita dapat memperkirakan waktu ovulasinya adalah hari ke - 21 ± 2 hari.

Jika tidak terjadi kehamilan, maka fungsi corpus luteum akan semakin menurun dan terjadi regresi dan perkembangan folikel akan berlanjut pada siklus berikutnya. Namun apabila terjadi kehamilan, corpus luteum akan dipertahankan pada awal kehamilan seiring dengan pertumbuhan jaringan trofoblas dari jaringan plasenta hingga fungsinya digantikan oleh hCG.

Untuk lebih mudah, siklus menstruasi dapat dilihat pada gambar berikut.



Referensi

- Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2006). Textbook of Medical Physiology. In Elsevier (11th ed.). Elsevier Inc.
- Heffner, L. J. (2008). At a Glance Sistem Reproduksi (2nd ed.). Penerbit Erlangga.
- Greenstein, B., & Wood, D. F. (2010). At a Glance Sistem Endokrin (2nd ed.). Penerbit Erlangga

A. Pendahuluan, Sel Sperma dan Ovum, Proses Transportasinya**1. Pendahuluan**

Perjalanan yang dilakukan sel sperma (sel sperma di perbesar seukuran manusia) maka perjalanan sel sperma itu sekitar 7 km untuk bisa sampai pada ovum yang lokasinya berada di tuba falopi/oviduk, dan dibutuhkan sel sperma dalam jumlah banyak untuk bisa sampai di ovum. Perjalanan yang jauh berarti sel sperma harus dalam keadaan yang sangat bagus untuk bisa sampai pada sel ovum, sperma yang kurang begitu bagus akan mati di pertengahan jalan karena kualitasnya yang kurang bagus.(Wiknjosastro H. 2015).

2. Sperma & Ovum

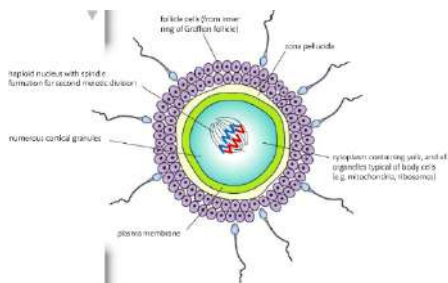
- a. Sperma dihasilkan oleh tubulus seminiferus didalam testis. Sel-sel yang berada di tubulus seminiferus berupa sel germinal dan sel Sertoli yang memberikan dukungan penting pada spermatogenesis. Spermatogenesis adalah proses kompleks sel germinal primordial spermatogonia (46 kromosom) berproliferasi dan dikonversi menjadi spermatozoa motil (23 kromosom). Prosesnya memerlukan waktu 64 hari dengan 3 tahap: mitosis, meiosis, dan spermiogenesis.

Spermatozoa memiliki 4 bagian, yaitu kepala, akrosom, midpiece, dan ekor. Kepala terdiri dari nukleus yang terdapat informasi genetik. Akrosom adalah vesikel pada kepala terdapat enzim yang

digunakan untuk penetrasi sperma. Akrosom dibentuk dengan agregasi vesikel dihasilkan oleh retikulum endoplasmik/ kompleks golgi. Mobilitas spermatozoa dapat terjadi karena adanya ekor panjang yang tumbuh dari sentriol. Pergerakan ekor terjadi hasil dari pergerakan mikrotubul menggunakan energi (ATP) dari mitokondria yang berada pada bagian midpiece sperma. (Users/USER/Documents/BUKU/sportasi%20sperma%20danovum/SISTEM-REPRODUKSI_desember-2014_rev.pdf)

b. Ovum

Ovum dikenal sebagai sel telur, sel-sel yang membentuk bagian dari sistem reproduksi wanita dan merupakan salah satu sel terbesar dalam tubuh wanita. Ovum tidak memerlukan mikroskop untuk dilihat dan dapat terlihat dengan mata terbuka, berbentuk bulat. Inti dalam ovum aktif dan internal selular. Ovum terdiri dari cairan sel. Ovum juga memiliki metabolisme aktif sebagai zat yang diserap dan dilepaskan. Sebuah sel telur memiliki rentang hidup yang terbatas dan begitu dilepaskan dari ovarium mereka dapat bertahan hidup selama 12 sampai 24 jam dan jika tidak dibuahi akan larut dalam tuba falopi. (Erickson GF. Morphology and Physiology of the Ovary. Diakses Oktober 2022)



3. Transportasi Sperma dan Ovum

a. Ovulasi

Sebelum proses pembuahan berlangsung, harus terjadi ovulasi yaitu keluarnya sel telur dari ovarium (indung telur) yang normalnya terjadi setiap bulan.

Di dalam ovarium wanita, ada banyak sel telur, namun dalam setiap bulannya ada satu sel telur yang berada dalam sebuah kantung (folikel) yang dipersiapkan untuk menjadi matang. Proses pematangan ini terutama dipengaruhi oleh hormon FSH (folikel stimulating hormone).

Setelah matang, sel telur keluar dari folikel sehingga terjadilah ovulasi yang dicetuskan oleh hormon LH (Leutenizing hormone). Proses ovulasi umumnya terjadi sekitar 2 minggu sebelum haid berikutnya. Pada kondisi tertentu, sel telur yang matang dan berovulasi tidak hanya satu, sehingga terjadilah hamil kembar.

b. Sel telur berpindah ke saluran tuba falopi

Setelah keluar dari indung telur, sel telur berada di tuba falopi dan perlahan menuju rahim. Umur sel telur di dalam tuba falopi hanya 24 jam sehingga ia akan mati dan kehamilan tidak terjadi jika tidak ada yang membuahnya.

c. Meningkatkan hormon

Setelah sel telur meninggalkan folikel, folikel dalam ovarium kemudian berkembang menjadi korpus luteum. Korpus luteum ini menghasilkan hormone progesteron yang bertugas menebalkan lapisan dinding rahim dengan nutrisi dan aliran darah sehingga siap sebagai 'rumah' bagi sel telur yang sudah dibuahi. {Anonim. 2020}.

d. Jika sel telur tidak dibuahi

Jika tak ada sperma yang membuahi sel telur, sel telur akan berpindah ke rahim dan hancur. Pada saat ini, korpus luteum mengecil dan kadar hormon dalam tubuh kembali normal seperti biasanya. Lapisan dinding rahim yang menebal tadi mulai mengalami proses peluruhan sehingga keluarlah yang namanya darah haid.

e. Jika ada proses fertilisasi (konsepsi)

Kalau ada satu saja sperma yang berhasil sampai di saluran tuba falopi dan menerobos masuk dalam sel telur, proses pembuahan bisa terjadi. Sel telur akan mengalami perubahan sehingga tak ada sperma lain yang dapat masuk.

Pada saat ini jugalah gen dan jenis kelamin bayi ditentukan. Jika spermanya mengandung kromosom Y, bayinya laki-laki. Sebaliknya, jika spermanya berkromosomkan X, yang lahir nanti adalah bayi perempuan.

f. Implantasi: perpindahan sel telur yang sudah dibuahi ke Rahim.

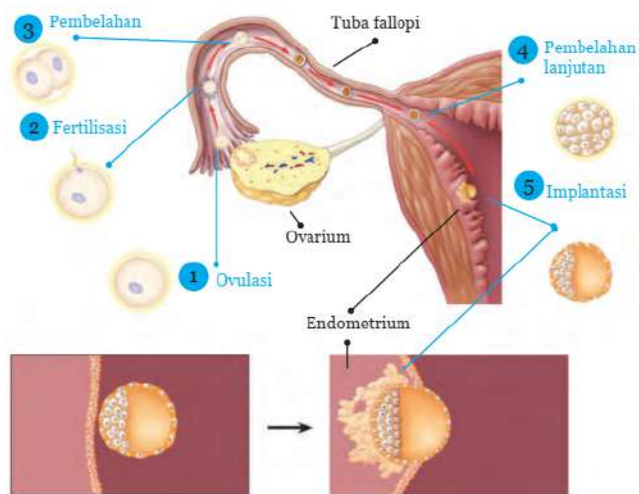
Tahapan dalam proses fertilisasi selanjutnya adalah implantasi. Sel telur yang telah dibuahi biasanya masih menetap di saluran tuba falopi selama 3-4 hari. (Gurevich, Rachel. 2020)

Implantasi menimbulkan gejala, namun tak semua wanita mengalaminya. Beberapa mendapati munculnya bercak darah di celana dalam selama 1-2 hari dimana lapisan dinding rahim terus menebal dan serviks ditutupi oleh lendir tebal. Penutup ini akan tetap melindungi serviks hingga proses persalinan. Dalam waktu 3 minggu, sel yang menempel di dinding rahim

tadi mulai berkembang menjadi gumpalan, dan sel saraf pertama bayi sudah mulai terbentuk.

g. Munculnya hormon kehamilan

Setelah implantasi terjadi, tubuh mulai menghasilkan hormon kehamilan (hCG). Keberadaan hormon inilah yang dideteksi oleh alat tes kehamilan. Butuh waktu 3-4 minggu dari hari pertama haid terakhir agar kadar hCG cukup tinggi untuk terbaca oleh *test pack*.



Sumber: Campbell dkk., 2008

Gambar 1.11 Skema Proses Fertilisasi Hingga Implantasi

Glosarium

Spermatogenesis	: proses awal pembentukan dan terjadinya sperma.
Ovarium	: Tempat terjadinya produksi sel telur (ovum)
Tuba falopi	: Saluran yang menghubungkan ovarium dan rahim
Testis	: Kelenjar kelamin jantan
Test pac	: alat deteksi kehamilan berupa strip
Fertilisasi	: proses pembuahan dimana terjadi peleburan inti sel gamet laki-laki (sperma) dan inti sel gamet perempuan (ovum) menghasilkan sel baru yang disebut zigot.

Referensi

- Users/USER/Documents/BUKU/sportasi%20sperma%20danovum/SI
STEM-REPRODUKSI_desember-2014_rev.pdf
- Erickson GF. Morphology and Physiology of the Ovary. Dikutip dari
<http://www.endotext.org/female/female1/femaleframe1.htm> pada
tanggal 18 Oktober 2022
- Wiknjosastro H. 2015 Dalam : Ilmu Kebidanan. Edisi Ketiga, Yayasan
Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo. Jakarta.
- Gurevich, Rachel. 2020. How Soon After Sex Do You Get Pregnant?.
<https://www.verywellfamily.com/does-lying-on-your-back-after-sex-help-with-conception-1960291>
(Diakses 18 Oktober 2022)
- Anonim. 2020. Pregnancy and Conception.
<https://www.webmd.com/baby/understanding-conception> (Diakses 18 Oktober 2022)

A. Fertilisasi

Fertilisasi (pembuahan) adalah proses penyatuan gamet pria (spermatozoa) dan wanita (oosit), terjadi di daerah ampulla tuba uterina atau sepertiga atas tuba falopii. Fertilisasi terjadi selama 18-24 jam segera setelah ovulasi.

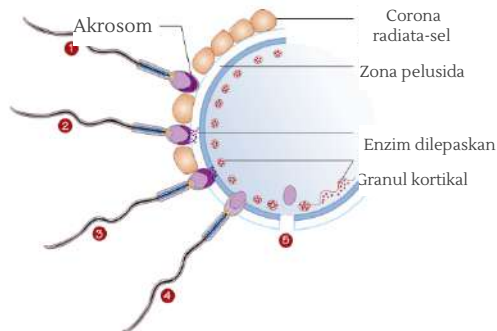
1. Komponen**a. Oosit**

Oosit sekunder (ovum) dilepaskan dari folikel pada permukaan ovarium saat ovulasi. Fimbriae pada tuba uterine akan menangkap sel ovum tersebut dan menyalurkan ke tuba uterina. Ovum kemudian bergerak ke arah ampulla tuba uterin (membutuhkan waktu sekitar 24 jam) untuk bertemu spermatozoa untuk difertilisasi.

b. Spermatozoa

Perjalanan sperma dari serviks ke tuba uterina terjadi paling cepat 30 menit atau paling lambat 6 hari. Setelah mencapai istmus, sperma menjadi kurang motil dan berhenti bermigrasi. Saat ovulasi, sperma kembali menjadi motil, hal ini disebabkan oleh kemo-atraktan yang dihasilkan oleh sel kumulus yang mengelilingi oosit, dan berenang menuju ampulla, tempat fertilisasi terjadi. Spermatozoa harus melewati proses kapasitasi dan reaksi akrosom sebelum mampu memfertilisasi oosit.

Kapasitasi adalah keadaan pengkondisian spermatozoa dalam saluran reproduksi wanita menjadi siap untuk fertilisasi. Kapasitasi menyebabkan permukaan luar akrosom menjadi termodifikasi dengan menghilangkan glikoprotein dan protein plasma semen. Spermatozoa menjadi hiperaktif dan mencari jalan ke serviks, uterus, dan tuba uterin untuk bertemu ovum.



Gambar 11.1 Reaksi akrosom
Sumber: Webster, 2016 (pp. 26)

Reaksi akrosom dipicu oleh protein zona. Pada reaksi akrosom, lapisan akrosom pada kepala sperma pecah dan melepaskan enzim yang melarutkan zona pelusida di tempat sperma melekat sehingga memungkinkan sperma masuk ke dalam oosit. Zona pelusida merupakan glikoprotein yang mengelilingi sel telur yang mempermudah dan mempertahankan pengikatan sperma dan memicu reaksi akrosom.

2. Mekanisme Fertilisasi

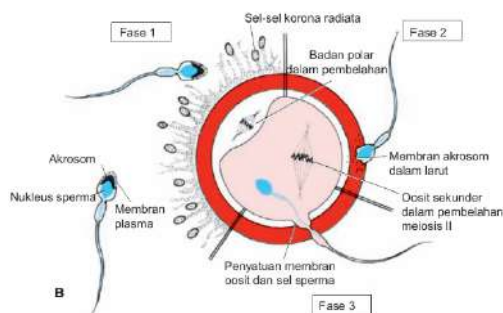
Fertilisasi terbagi atas 3 fase :

a. Fase 1

Spermatozoa menembus sawar korona radiata. Dari 200-300 juta spermatozoa yang di-ejakulasikan kedalam saluran genitalia wanita, hanya 300-500 yang mencapai tempat fertilisasi. Hanya satu dari spermatozoa yang membuahi sel telur. Sperma yang terkapasitasi menembus sel korona radiata.

b. Fase 2

Satu spermatozoa menembus zona pelusida. Pelepasan enzim akrosom (akrosin) memungkinkan sperma menembus zona sehingga berkontak dengan membran plasma oosit. Kontak ini menyebabkan pelepasan enzim lisosom dari granula korteks yang melapisi membran plasma oosit dan mengubah sifat zona pelusida (reaksi zona) untuk mencegah penetrasi sperma.



Gambar 11.1 Tiga fase penetrasi oosit

Sumber: Sadler, 2018 (pp. 33)

c. Fase 3

Penyatuan membran sel oosit dan sperma. Satu spermatozoon menembus membran oosit. Membran plasma yang menutupi tudung kepala akrosom menghilang selama reaksi akrosom. Kepala maupun ekor spermatozoa masuk ke dalam sito-plasma oosit, tapi membran plasma ditinggalkan pada permukaan oosit.

Segara setelah spermatozoa masuk ke oosit, sel telur merespons dalam tiga cara:

- 1) Reaksi korteks dan zona mencegah polispermia
 - a) Membran oosit menjadi tidak dapat ditembus oleh spermatozoa lainnya
 - b) Zona pelusida meng-ubah struktur dan komposisinya untuk mencegah pengikatan dan penetrasi sperma.

2) Melanjutkan pembelahan meiosis II

Oosit menyelesaikan pembelahan meiosis II segera setelah masuknya spermatozoa. Hasilnya berupa oosit definitif dan badan polar kedua.

3) Pengaktifan metabolik sel telur

Faktor yang mengaktifkan dibawa oleh spermatozoa. Pengaktifan meliputi proses molekular dan selular awal yang berkaitan dengan embriogenesis dini.

3. Hasil Akhir

Hasil utama fertilisasi adalah sebagai berikut:

- a. Pengembalian jumlah diploid kromosom.
- b. Penentuan jenis kelamin individu baru. Sperma pembawa kromosom X menghasilkan mudigah wanita (XX), dan sperma pembawa kromosom Y menghasilkan

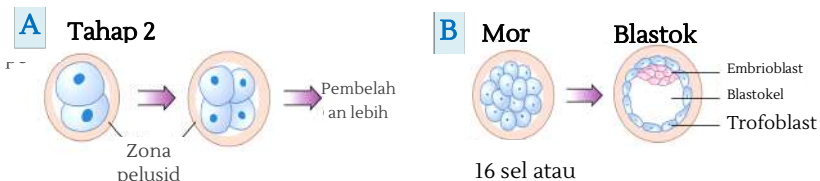
mudigah pria (XY).

- c. Inisiasi pembelahan. Tanpa fertilisasi, oosit mengalami degenerasi 24 jam sesudah ovulasi.

B. Implantasi

Hasil fertilisasi melalui beberapa tahap perkembangan sebelum siap diimplantasi. Tahap ini terjadi pada hari ke 0-5 setelah fertilisasi terjadi.

Zigot merupakan hasil gabungan spermatozoa dan oosit dalam proses fertilisasi. Sekitar 24 jam setelah fertilisasi, jumlah sel zigot mulai bertambah melalui proses mitosis cepat namun tidak ada pembesaran ukuran. Jumlah sel bertambah 2 kali lipat setiap pembelahan (*cleavage*). Sel-sel zigot ini kemudian disebut blastomer.



Gambar 11.2

A. Pembelahan (*cleavage*). B. Morula dan blastokista.

Sumber: Webster, 2016 (pp. 28)

Mudigah yang membelah membentuk morula 16 sel 3 hari setelah fertilisasi. Sel bagian dalam morula membentuk *inner cell mass* menghasilkan jaringan mudigah yang sebenarnya *outer cell mass* membentuk trofoblas, yang kemudian berkembang menjadi plasenta.

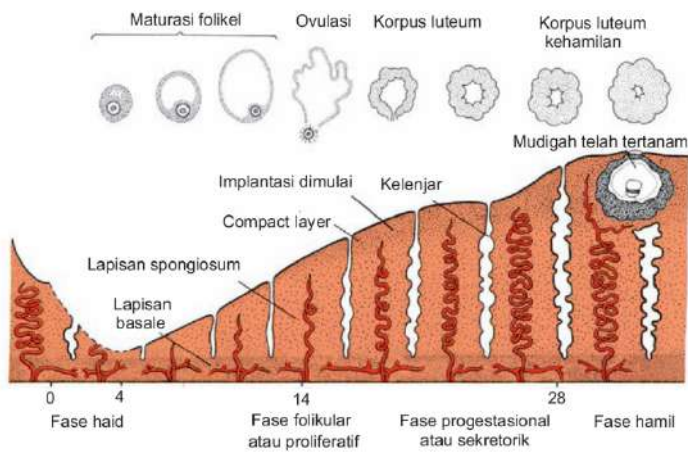
Pada hari ke 4 setelah fertilisasi, morula masuk ke dalam uterus. Embrio mulai membentuk rongga berisi cairan, rongga blastokista (blastokel). Pada hari ke 5-6 embrio berkembang

menjadi blastokista. Blastokista memasuki rahim dan mulai tertanam ke dalam lapisan endometrium.

1. Uterus

Endometrium melakukan persiapan agar blastokista berhasil berimplantasi dalam 3 tahap utama: fase pro-liferatif (folikular), fase sekretori (progestasional / luteal), dan fase menstruasi.

Fase proliferasif dimulai di akhir fase haid, di bawah pengaruh estrogen dan sejalan dengan perkembangan folikel ovarium. Fase sekretori dimulai sekitar 2-3 hari sesudah ovulasi sebagai respons terhadap progesteron yang dihasilkan oleh korpus luteum. Jika fertilisasi tidak terjadi, peluruhan endometrium (lapisan kompak dan spongiosum) menandai awal fase haid. Jika terjadi fertilisasi, endometrium membantu dalam implantasi dan berperan dalam pembentukan plasenta.



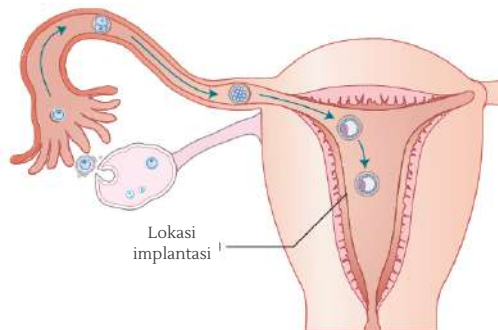
Gambar 11.3 Perubahan di dalam mukosa uterus yang ber-hubungan dengan perubahan di ovarium.

Sumber: Sadler, 2018 (pp. 40)

Pada saat implantasi, mukosa uterus berada pada fase sekretorik, kelenjar dan arteri uterus bergelung-gelung dan jaringan menjadi 'tebal-basah'. Akibatnya, ada tiga lapisan di endometrium: lapisan kompakturnya di bagian superfisial dan padat, lapisan spongiosum di bagian tengah, dan lapisan basale yang tipis di bagian dalam. Blastokista manusia tertanam di dalam endometrium disepanjang dinding anterior atau posterior korpus uteri.

Jika tidak ada fertilisasi, venula dan ruang sinusoid secara perlahan menjadi dipenuhi oleh sel-sel darah. Ketika fase haid dimulai, darah keluar dari arteri superfisial dan kepingan kecil stroma dan kelenjar terlepas. Selama 3-4 hari berikutnya, lapisan kompakturnya dan spongiosum dikeluarkan dari uterus dan lapisan basale dipertahankan. Lapisan ini, yang disuplai oleh arteri basalis, sebagai lapisan regeneratif dalam pembentukan ulang kelenjar dan arteri pada fase proliferaif.

2. Mekanisme implantasi



Gambar 11.4 Lokasi implantasi

Sumber: Webster, 2016 (pp. 30)

Implantasi berlokasi di bagian superior dan dinding anterior atau posterior uterus. Pada saat implantasi, blastokista terdiri dari inti yang dipenuhi cairan, massa sel bagian luar (trofoblast) dan masa sel bagian dalam (embrioblast) pada kutub embrionik.

Tahap implantasi dibagi menjadi 4, yaitu:

- a. Menetas (*hatching*). Blastokista yang sedang berkembang harus ‘menetas’ keluar dari zona pelusida.
- b. Aposisi. Sel trofoblast kontak dengan desisua endometrium. *Inner mass cell* akan berotasi agar kutub embrionik memiliki posisi sejajar dengan desidua.
- c. Adhesi dan komunikasi molekular antara blastokista dengan sel endometrium meningkat dengan pesat.
- d. Invasi endometrium oleh trofoblast dimulai.

3. Diskus germinal bilaminar

Pada hari ke-8 blastokista sebagian tertanam di dalam stroma endometrium dan berkembang menjadi struktur yang lebih kompleks.

Inner mass cell berdiferensiasi menjadi lapisan epiblast dan lapisan hipoblast. Kedua lapisan ini disebut dengan diskus bilaminar. Epiblast akan membentuk rongga yang disebut rongga amnion. Hipoblast akan berkembang menjadi membran ekstaembrionik (amnion, yolk sac, korion, dan allantois) serta epiblast akan berkembang membentuk embrio.

Referensi

- Hacker, N.F. and Gambone, J.C. (2016) *Hacker & Moore'S Essentials of Obstetrics & Gynecology*. 6th edn, Elsevier. 6th edn. Edited by Calvin J. Hobel. Philadelphia: Elsevier.
- Ochoa-Bernal, M.A. and Fazleabas, A.T. (2020) 'Physiologic events of embryo implantation and decidualization in human and non-human primates', *International Journal of Molecular Sciences*, 21(6). doi:10.3390/ijms21061973.
- Sadler, T.. (2018) *Langman's Medical Embryology 14th edition*. 14th edn. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Samuel Webster, R. de W. (2016) *Embryology at a Glance*. 2nd edn. West Sussex, UK: John Wiley & Sons, Ltd.
- Schoenwolf, G.C. et al. (2020) *Larsen's Human Embryology*. 6th edn. Philadelphia: Elsevier Inc. doi:10.1088/1748-0221/12/09/P09009.
- Shahbazi, M.N. (2020) 'Mechanisms of human embryo development: From cell fate to tissue shape and back', *Development (Cambridge)*, 147(14). doi:10.1242/dev.190629.
- Wakai, T., Mehregan, A. and Fissore, R.A. (2018) 'Fertilization and the signaling of egg activation', *Encyclopedia of Reproduction*, 2, pp. 368–375. doi:10.1016/B978-0-12-801238-3.64656-1.

A. Sistem Endokrin

Sistem endokrin adalah sistem kontrol kelenjar yang tidak memiliki saluran. Sistem endokrin berfungsi untuk menyalurkan sekresi hormon dan mempertahankan homeostasis tubuh. Hormon tersirkulasi dalam tubuh melalui aliran darah. Fungsinya untuk mengontrol laju aktivitas selular (Manurung, Bolon, & Manurung, 2017). Sistem ini terdiri dari kelenjar (kelenjar eksokrin dan kelenjar endokrin) dan jaringan. Kelenjar eksokrin berfungsi untuk melepaskan sekresi ke duktus permukaan tubuh seperti kelenjar keringat, traktus intestinal, dan kulit. Kelenjar endokrin seperti hepar, pankreas, payudara, dan kelenjar lakrimal berfungsi untuk melepaskan sekresi ke aliran darah atau limfa sirkulasi (White, Duncan, & Baumle, 2013).

Endokrinologi kehamilan pada manusia melibatkan perubahan endokrin dan metabolisme yang dihasilkan dari perubahan fisiologis ibu dan janin. Perubahan ini berkaitan dengan sinyal hormonal dari *the feto placental unit* (FPU) yang merupakan tempat utama produksi protein, sekresi protein, dan hormon steroid. Adaptasi ibu terhadap perubahan hormonal selama kehamilan mempengaruhi perkembangan janin dan plasenta. Adaptasi gestasional meliputi pembentukan endometrium reseptif, implantasi, pemeliharaan awal kehamilan, persiapan persalinan dan laktasi (Tal & Taylor, 2021).

B. Hormon Kehamilan

Endokrinologi kehamilan pada manusia melibatkan perubahan endokrin dan metabolisme disertai dengan perubahan fisiologis. Hormon progesteron dan estrogen berperan besar dalam kehamilan.

1. Hormon Progesteron

Hormon progesteron diproduksi oleh korpus luteum hingga 10 minggu kehamilan. Pada awal kehamilan, terjadi kenaikan *17 α -hydroxyprogesterone* yang menandai aktivitas korpus luteum. Saat 10 minggu kehamilan, *17 α -hydroxyprogesterone* kembali normal kemudian pada minggu ke-32 akan mengalami kenaikan kembali. Progesteron mempertahankan endometrium untuk memungkinkan implantasi lebih awal (Kumar & Magon, 2012).

2. Hormon Estrogen

Hormon estrogen disintesis di kelenjar adrenal, jaringan adiposa, plasenta, dan sistem saraf pusat. Hormon ini bertindak sebagai stimulator sintesis DNA, membentuk RNA *messenger*, meningkatkan sintesis protein, proliferasi endometrium, meningkatkan kontraksi uterus, mengaktifkan sintesis reseptor FSH pada sel granulosa dan reseptor LH di sel teka (Pramana, 2020).

3. Hormon Protein

a. *Human Chorionic Gonadotropin* (hCG)

Human Chorionic Gonadotropin (hCG) merupakan hormon protein dimer. Hormon ini berperan penting untuk menginformasikan bahwa sudah terjadi konsepsi. Konsentrasi dalam serum bertambah dua kali lipat di awal kehamilan setiap 2 hingga 3 hari. Hal ini dapat digunakan sebagai skrining untuk membedakan kehamilan normal dan kehamilan abnormal. Pada akhir

trimester pertama, hCG menstimulasi gonad janin untuk memproduksi hormon-hormon steroid yang berperan untuk diferensiasi genitalia interna dan eksterna (Heffner dan Schust, 2006).

b. ***Human Placental Lactogen (hPL)***

Human Placental Lactogen (hPL) diproduksi oleh plasenta. Hormon ini berhubungan dengan prolaktin dan *Growth Hormone (GH)*. Glukosa darah menurun selama kehamilan sedangkan sekresi dan resistensi perifer insulin meningkat. *Human Placental Lactogen (hPL)* terlibat dalam pengaturan homeostasis glukosa ibu untuk memenuhi kebutuhan nutrisi janin (Heffner & Schust, 2006).

4. **Hormon Prolaktin**

Hormon prolaktin diekspresikan dalam laktotrof dari hipofisis anterior dalam endometrium dan miometrium. Transkripsi prolaktin diatur oleh faktor transkripsi (Pit-1) yang terikat dengan daerah promotor 5'. Hal ini dibutuhkan untuk sekresi hormon pertumbuhan dan *Thyroid Stimulating Hormone (TSH)*. Hormon prolaktin terlibat dalam produksi susu. Ekspresi gen ini distimulasi oleh estrogen dan dimediasi oleh reseptor estrogen yang mengikat elemen-elemen respon estrogen tersebut. Aktivasi estrogen ini membutuhkan interaksi dengan Pit-1.

5. **Hipotalamus dan Sekresi *Gonadotropin-releasing Hormone (GnRH)***

Hipotalamus adalah bagian diensefalon yang letaknya di dasar otak. Hipotalamus mengandung neuron peptidergik yang mensekresi beberapa hormon pelepas dan penghambat. Sel-sel ini juga merespon sinyal dalam aliran darah dan neurotransmitter di otak yang dikenal sebagai proses *neurosecretory*. GnRH diproduksi oleh sel-sel di daerah olfaktorius. Sel-sel ini bermigrasi di sepanjang saraf

kranial selama embriogenesis. Saraf kranial ini menghubungkan hidung dan otak depan ke lokasi primernya. Akhirnya ditemukan 1000-3000 sel yang memproduksi GnRH ditemukan di nukleus arkuata hipotalamus.

C. Gonadotropin

Gonadotropin adalah protein yang terdiri dari rantai α dan β . Gonadotropin hipofisis menghasilkan hormon luteinizing (LH) dan Follicle Stimulating Hormone (FSH).

1. *Luteinizing Hormone (LH)*

Hormon ini menginduksi steroid seks yaitu di ovarium dan testis. Steroid seks disekresikan ke dalam aliran darah oleh ovarium melalui endometrium. Estradiol juga dihasilkan oleh sel granulosa. Sebelum ovulasi, terjadi perubahan sintesis steroid dari estrogen menjadi progesteron di sel granulosa. Progesteron terlibat dalam ruptur folikel selama ovulasi. Ovulasi terjadi 12 jam setelah puncak LH dan 30 jam setelah lonjakan LH. Kadar LH meningkat saat janin mencapai usia 20 minggu (Pramana, 2020).

2. *Follicle Stimulating Hormone (FSH)*

Hormon FSH adalah glikoprotein yang terdiri dari rantai α dan β . Hormon FSH berfungsi untuk pematangan folikel, ovulasi, sintesis steroid seks, dan pembentukan korpus luteum (Pramana, 2020).

D. Sistem Hematologis

Peningkatan kadar estrogen pada wanita hamil merangsang sintesis protein hati termasuk produksi *Thyroid Binding Globulin (TBG)*. TBG, kadar T3 dan T4 total lebih tinggi pada wanita hamil. Hormon melanotropik juga meningkat selama

kehamilan karena peningkatan molekul prekursor POM-C. Peningkatan molekul ini menyebabkan warna kulit menjadi lebih gelap di daerah pipi dan di daerah linea alba. Kerontokan rambut juga terjadi sebagai akibat dari penyesuaian siklus pertumbuhan folikel rambut (Heffner & Schust, 2006).

Referensi

- Heffner, L.J., & Schust, D.J. (2006). *At a Glance Sistem Reproduksi* (2nd ed.). (V. Umami, Trans.). Jakarta : Erlangga.
- Magon, N., & Kumar, P. (2012). Hormones in pregnancy. *Nigerian Medical Journal*, 53(4), 179. <https://doi.org/10.4103/0300-1652.107549>
- Manurung, R., Bolon, C.M.T., & Manurung, N. (2017). *Asuhan Keperawatan Sistem Endokrin*. Yogyakarta : CV Budi Utama.
- Pramana, C. (2020). *Endokrinologi Reproduksi Wanita*. Semarang : Sultan Agung Press.
- Tal, R., & Taylor, H.S. (2021). *Endocrinology of Pregnancy*. Diterima dari <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK278962/>
- White, L., Duncan, G., & Baumle, W. (2013). *Medical-Surgical Nursing: An Integrated Approach (3rd ed.)*. Clifton Park, USA: Delmar, Cengage Learning.

A. Gambaran Umum

Genitalia ambigu (*Ambiguous Genitalia*) merupakan salah satu keadaan yang disebabkan oleh gangguan perkembangan organ seksual (*disorder of sex development*) selama di kandungan (Makarim, 2022).

Disorder of sex development/ DSD (gangguan perkembangan organ kelamin) adalah segudang kondisi bawaan yang menyebabkan perkembangan atipikal kromosom, gonad, dan jenis kelamin anatomis. Biasanya dikelompokkan sesuai dengan hasil kariotipe dan pemeriksaan tambahan menjadi kelompok 46XX, 46XY, kromosom seks, ovotesticular, dan non-hormonal. Karena bukti terbatas mengenai DSD, diagnosis, dan pengelolaan DSD tetap menjadi tantangan bagi dokter dan peneliti di seluruh dunia. Masalah yang menimpa pasien DSD tidak hanya terbatas pada masalah biologis, tetapi juga masalah psikologis, sosial, bahkan etika. Perasaan kehilangan identitas sebagai laki-laki atau perempuan, keterasingan dari masyarakat karena dipandang berbeda, dan memilih jenis kelamin akan menjadi hal yang luar biasa bagi sebagian besar pasien DSD. Oleh karena itu, ini juga dianggap sebagai keadaan darurat medis dan sosial (Moegni et al., 2022).

B. Faktor Penyebab

Gangguan perkembangan organ kelamin dapat disebabkan oleh:

1. Faktor genetik yang menentukan gonad yang terbentuk. Faktor ini berperan pada fase penentuan organ kelamin (*sex determination*);
2. Faktor gonad yang menentukan hormon apa yang akan bekerja. Faktor ini berperan pada fase diferensiasi organ kelamin (*sex differentiation*);
3. Faktor hormonal yang menentukan fenotip (genitalia interna dan eksterna) apa yang akan terbentuk (Ika, 2022).

C. Diferensiasi Seksual Normal dan Abnormal

Pada fase penentuan organ kelamin (*sex determination*) sudah dimulai sejak terjadinya pembuahan. Saat itu faktor genetik yang berperan pada fase penentuan organ kelamin adalah: gen SRY (*sex-determining region of the Y chromosome*) pada kromosom Y, dan beberapa faktor transkripsi terutama SOX9, dan DAX1 (anti testis). Adanya gen SRY menyebabkan gonad *indifferent* berkembang menjadi testis, sedangkan adanya SOX9 menyebabkan sel sertoli pada testis dapat mensekresi *anti-Müllerian hormone* (AMH). Bila tidak ditemukan gen SRY dan adanya DAX1 menyebabkan gonad *indifferent* berkembang menjadi ovarium. Sebelum usia kehamilan 6 minggu, genitalia interna dan eksterna laki-laki dan perempuan tampak sama, dan gonad masih bersifat *indifferent* (bipotensial). Pada masa gestasi 6-14 minggu perkembangan organ kelamin mulai berdiferensiasi.

Deferensiasi genital tergantung ada tidaknya testis (SRY), yang merupakan faktor penentu perkembangan fenotip ke arah laki-laki atau perempuan. Sedangkan ovarium tidak berperan dalam perkembangan organ kelamin.

Bila susunan kromosom 46XX, apabila ditemukan testis maka organ kelamin akan berkembang jadi organ kelamin laki laki. Demikian sebaliknya, kromosom 46 XY, namun tidak pernah terbentuk testis maka organ kelamin akan berkembang menjadi organ kelamin perempuan. Dalam testis terdapat sel leydig dan sel sertoli. Sel leydig mensekresi hormon testosteron sedangkan sel sertoli mensekresi *anti-mulerian hormone* (AMH). Kedua hormon ini berfungsi menyempunakan genetalia interna. Genetalia interna berasal dari bentuk yang primordial, yaitu duktus wolfii (primordial laki-laki) dan duktus Mulleri (primordial perempuan) yang bersifat unipotensial. Mula-mula AMH akan merangsang regresi duktus Mulleri kemudian testosteron akan menstimulasi duktus Wolfii sehingga terbentuklah organ kelamin laki-laki (vesika urinaria, epididimis dan vas deferens).

Sebaliknya apabila testis tidak terbentuk, maka duktus wolfii akan regresi dan duktus Mulleri akan berkembang menjadi tuba, uterus, dan 1/3 atas vagina. Ada tidaknya hormon androgen akan memengaruhi berkembangnya struktur organ tersebut, dan hormon androgen yang menstimulasi terjadinya genital eksterna adalah dehidro testosteron (DHT), yaitu bentuk aktif dari hormon testosteron. Kekuatan DHT sebagai reseptor daya ikatnya lebih kuat dari testosteron. DHT akan merangsang terjadinya genetalia eksterna laki-laki. Proses testosteron menjadi DHT memerlukan bantuan enzim 5α reduktase. Sehingga bila terjadi gangguan enzim 5α reduktase sehingga terdapat gangguan DHT, maka genetalia eksterna laki-laki tidak berkembang sempurna, dan menimbulkan genetalia ambigu (hipospadia, perineuskrotal, scrotum bifidum, dan mikrofalus dengan atau tanpa kriptorkismus). Tetapi bila terdapat gangguan reseptor/ reseptor tidak sensitif akan menimbulkan Androgen Insensitivitas Sindrom (AIS) (Ika, 2022).

D. Klasifikasi DSD

Tabel 1. Klasifikasi DSD (Cools et al., 2018)

Penyebab Primer	Penyebab Sekunder	Diagnosis spesifik (Tersier)
46,XY	Gangguan perkembangan gonad	▪ Disgenesis gonad lengkap atau sebagian, bentuk-bentuk monogenik (contoh: SRY, NR5A1 dan WT1) ▪ Regresi testis ▪ Ovotestikular ▪ Bentuk sindromik
	Gangguan sintesis androgen	▪ Semata-mata berkaitan dengan defek biosintesis androgen (mutasi atau defisiensi HSD17B3 dan SRD5A2) ▪ Berkaitan dengan hiperplasia kelainan bawaan adrenal dan defek biosintesis androgen dini (mutasi dan atau defisiensi STAR, CYP11A1, HSD3B2, POR dan CYP17A1) ▪ Berkaitan dengan ketidakmampuan plasenta atau gangguan endokrin) ▪ Bentuk sindromik (Smith-Lemli-Opitz)
	Gangguan aksi androgen	Insensitifitas androgen lengkap dan sebagian
	Sindrom Duktus Mullerian persisten	Karena mutasi atau defisiensi dalam AMH dan AMHR2

	Gangguan yang tidak terklasifikasi	▪ Hipospadia yang tidak diketahui ▪ Epispadia ▪ Gangguan sindromik lengkap
46,XX	Gangguan perkembangan gonad	▪ Ovotestikular ▪ Bentuk monogenik dari ketidakmampuan ovarian primer (mutasi dalam gen yang melibatkan perkembangan gonad (ovarium) (NR5A1 dan WT1) ▪ Bentuk-bentuk sindromik
	Gangguan kelebihan androgen	▪ Defisiensi aromatase (CYP19A1) ▪ Hiperplasi kelainan bawaan adrenal (mutasi dan atau defisiensi CYP21A2, HSD3B2, CYP11B1 dan POR) ▪ Luteoma ▪ Latrogenik
	Gangguan yang tidak terklasifikasi	▪ Sindrom MRKH tipe I dan II ▪ Gangguan sindromik lengkap
Kromosom seks	45,X	Sindrom Turner dan variannya
	47,XXY	Sindrom Klinefelter dan variannya
	45,X/46,XY dan 46,XX/46,XY	▪ Disgenesis gonad campuran ▪ Chimerism

E. Diagnosis Banding Genital Ambigu

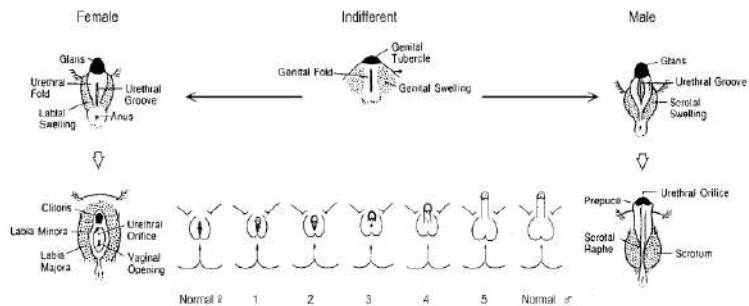
Semua individu dengan diduga DSD membutuhkan evaluasi diagnosis berkelanjutan, termasuk diantaranya:

1. Anamnesis dan pemeriksaan fisik seluruh tubuh dan uji genital fisik

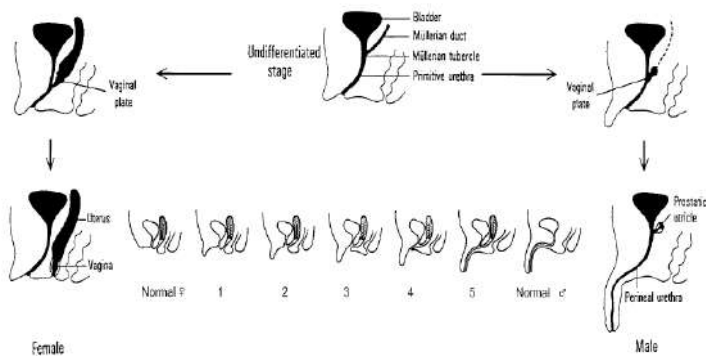
Pada anamnesis, perlu ditanyakan riwayat kehamilan, adakah obat/hormon seperti estrogen, progestin atau androgen yang diminum pada 2 bulan pertama kehamilan. Pada riwayat keluarga perlu ditanyakan adanya kematian neonatus atau kelainan organ kelamin pada saudara kandung sebelumnya, adanya perkembangan pubertas yang abnormal dan infertilitas pada kerabat dekat.

Pemeriksaan fisik dimulai dengan menilai keadaan umum dan tanda vital, apakah ditemukan sindroma tertentu. Genitalia eksterna diperiksa untuk menentukan derajat virilisasi atau derajat Prader (gambar 1 dan 2). Panjang phallus diperiksa dengan menegakkan korpus antara kedua jari pemeriksa untuk menilai panjang dan diameter sebenarnya karena kurvatura ventralis (chordee) dan lemak suprapubik yang berlebih sering menutupi ukuran yang sebenarnya dari penis. Pada bayi cukup bulan panjang penis yang terentang minimal berukuran 2 cm. Derajat penutupan sinus urogenital ditentukan dengan mengidentifikasi posisi meatus uretra, yang kadang baru bisa ditentukan setelah bayi buang air kecil. Lipatan labioskrotal perlu diamati simetri/tidak, dan gambaran rugae. Jika lipatan tersebut asimetri, seringkali teraba gonad pada sisi yang lebih virilisasi dan sering dihubungkan dengan hernia inguinalis. Perlu dilakukan perabaan gonad pada kedua sisi dengan menyapu jari pemeriksa sepanjang garis kanalis inguinalis menuju labia atau skrotum sementara tangan yang lain memegang gonad yang

mungkin teraba. Lakukan dengan tangan yang hangat dan penuh kesabaran. Amati pula adanya hiperpigmentasi pada puting dan genitalia.



Gambar 14. 1
Genetalia eksterna normal dan diferensiasi abnormal menggunakan skala Prader



Gambar 14. 2
Sinus urogenital dan genitalia eksterna normal dan diferensiasi abnormal sesuai skala Prader

2. Pemeriksaan Penunjang

- Pencitraan pelvis dan abdomen untuk melihat gambaran anatomi genital interna diantaranya: pemeriksaan USG untuk identifikasi ginjal dan adrenal

- yang abnormal dan deteksi struktur mulerian dan gonad intraabdomen; MRI dan CT scan untuk deteksi organ intraabdominal dan evaluasi struktur mulerian; retrograde genitogram untuk menentukan anatomi sinus urogenital.
- b. Pemeriksaan laboratorium, diantaranya: elektrolit serum; 17 hidroksi progesteron; kromosom; FSH dan LH; testosteron dan DHT; uji hCG.
 - c. Pada kasus tertentu dapat dilakukan laparoskopi, laparotomi eksplorasi ataupun biopsi sel kelamin.

Hasil yang diperoleh kemudian didiskusikan dalam tim multidisiplin. Tujuan akhir adalah untuk memperoleh tingkatan diagnosis molekul genetik untuk prediksi prognosis, konseling genetik dan mengatur rencana manajemen individual. Meskipun teknologi sekuensing genom telah meningkatkan diagnosis, tujuan ini tidak dapat dicapai pada 50% individu dengan 46,XY DSD, yang menyoroti pentingnya mekanisme regulasi yang sampai sekarang tidak teridentifikasi. Peluang untuk penelitian genetik tingkat lanjut saat ini sebagian besar tersedia melalui proyek penelitian kolaboratif yang merekrut pasien yang terdaftar di register dan jaringan; karenanya, partisipasi penyedia layanan kesehatan dalam jaringan adalah manfaat langsung bagi pasien. Kerjasama Biokimia penting untuk dilakukan, bahkan dalam ketiadaan diagnosis genetik, informasikan patologi yang mendasari dan perawatan hormonal. Saat ini, metode massa spektrometri kromatografi direkomendasikan untuk pengukuran hormon steroid yang tepat. Namun, metode ini belum tersedia secara luas, dan standarisasi antar laboratorium baru saja dimulai. Karena pencarian diagnosis dapat memakan waktu lama dan sulit

untuk ditanggung oleh keluarga yang terkena dampak, ketidakpastian tersebut seharusnya tidak mengakibatkan keraguan dalam menguraikan rencana pengelolaan dan menangani masalah klinis yang tertunda (misalnya, yang berkaitan dengan penugasan seks dan berbagi informasi) (Cools et al., 2018); (Makarim, 2022); (Ika, 2022).

F. Manajemen Penatalaksanaan

1. Penentuan jenis kelamin

Konseling dengan keluarga serta diskusi multidisiplin dari ahli endokrin anak, ahli bedah, ahli urologi anak, ginekolog, ahli neonatologi, ahli genetika, psikolog, pekerja sosial.

2. Terapi medis

Penderita diberikan beberapa obat-obatan yang bertujuan untuk terapi hormon.

3. Pembedahan

Pembedahan rekonstruktif. Biasanya pembedahan bisa dilakukan untuk merekonstruksi alat kelamin yang dimiliki oleh anak. Tidak sedikit orangtua melakukan pembedahan ini ketika anak besar dan bisa menentukan keputusan bagi dirinya sendiri.

4. Asimilasi dengan keluarga dan lingkaran sosial

Pada kasus-kasus khusus yang perlu mendapat perhatian lebih, seperti mereka yang terlambat mengetahui kondisinya, meski baru memiliki rencana untuk menikah (Guerrero-Fernández et al., 2018); (Makarim, 2022); (Moegni et al., 2022).

Glosarium

Atipikal	: kata yang digunakan ahli patologi untuk menggambarkan sel yang terlihat abnormal baik dalam bentuk, warna, atau ukuran dibandingkan dengan sel normal dan sehat di lokasi yang sama
Fenotipe	: ciri khas pada satu individu yang bisa dengan mudah diamati secara fisik, seperti warna mata, tinggi badan, dan warna kulit
Gonad	: kelenjar endokrin yang menghasilkan gamet dari suatu organisme
Hormon	: zat kimia yang diproduksi oleh sistem endokrin dalam tubuh dan berfungsi untuk membantu mengendalikan hampir semua fungsi tubuh, seperti pertumbuhan, metabolisme, hingga kerja berbagai sistem organ, termasuk organ reproduksi
Hyperplasia	: suatu kondisi penebalan pada dinding rahim
Kariotipe	: metode untuk mengidentifikasi ukuran, jumlah, dan bentuk kromosom pada individu
Kromosom	: sebuah molekul DNA panjang yang mengandung sebagian atau seluruh materi genetik suatu organisme
Reseptor	: molekul protein yang menerima sinyal kimia dari luar sel
Serum	: cairan yang diperkaya bahan aktif seperti antioksidan dan peptida yang mampu menembus ke dalam kulit untuk memelihara dan meremajakannya
Virilisasi	: indikasi tingginya tingkat testosteron pada wanita

Referensi

- Cools, M., Nordenström, A., Robeva, R., Hall, J., Westerveld, P., Flück, C., Köhler, B., Berra, M., Springer, A., Schweizer, K., & Pasterski, V. (2018). Caring for individuals with a difference of sex development (DSD): A Consensus Statement. *Nature Reviews Endocrinology*, 14(7), 415–429. <https://doi.org/10.1038/s41574-018-0010-8>
- Guerrero-Fernández, J., Azcona San Julián, C., Barreiro Conde, J., Bermúdez de la Vega, J. A., Carcavilla Urquí, A., Castaño González, L. A., Martos Tello, J. M., Rodríguez Estévez, A., Yeste Fernández, D., Martínez Martínez, L., Martínez-Urrutia, M. J., Mora Palma, C., & Audí Parera, L. (2018). Management guidelines for disorders/different sex development (DSD). *Anales de Pediatría (English Edition)*, 89(5), 315.e1-315.e19. <https://doi.org/10.1016/j.anpede.2018.06.006>
- Ika. (2022). *40 Disorder of Sexual Development (DSD)*. 2066–2080. https://spesialis1.ika.fk.unair.ac.id/wp-content/uploads/2017/04/EN09_Disorder-Of-Sexual-Dev.pdf
- Makarim, F. R. (2022). *Pengertian genitalia ambigu*. Halodoc. <https://www.halodoc.com/kesehatan/genitalia-ambigu>
- Moegni, F., Nilasari, D., Hakim, S., Priyatini, T., Meutia, A. P., & Hidayah, G. N. (2022). Vulvar-vaginal reconstruction surgery for sexual function in patient with disorders of sex development. *International Journal of Surgery Case Reports*, 98(6), 107516. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2022.107516>

A. Fisiologi Pubertas**1. Pubertas**

Pubertas merupakan suatu tahapan fisiologis dalam proses tumbuh kembang. Pubertas terjadi pada anak laki-laki dan perempuan yang akan diikuti kemampuan dalam bereproduksi. Pada laki-laki ditandai dengan terbentuknya spermatogenesis, sedangkan pada wanita berupa ovulasi. Perubahan fisis yang mencolok terjadi selama proses ini, diikuti perkembangan ciri-ciri seksual sekunder, perubahan dalam komposisi tubuh dan perubahan maturasi tulang yang cepat, diakhiri dengan penyatuan epifisis serta terbentuknya perawakan akhir dewasa. Perubahan fisis selama pubertas terjadi sekunder akibat perubahan endokrinologis yang berlangsung saat pubertas. Perubahan endokrinologis merupakan suatu tahap dari proses yang berlangsung sejak fetus dan berlanjut selama pubertas untuk pencapaian maturasi seksual yang lengkap dan fertilitas (Wahyuningsih & Kusmiyati, 2017). Di Amerika Serikat pubertas normal pada sebagian besar kasus berlangsung pada umur 8-13 tahun pada anak wanita, dan 9-14 tahun pada anak laki-laki. Usia saat terjadinya pubertas sangatlah bervariasi. Pada anak wanita masa pubertas ditandai dengan perubahan adrenarke telarke yang berlangsung 1-2 tahun, lalu diikuti oleh menarke. Umumnya menarke muncul pada usia 12-14 tahun. Pada anak laki-laki tanda pertama pubertas biasanya adalah pertumbuhan

testis, kemudian diikuti munculnya rambut pubis. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi awitan pubertas.

Faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan pubertas antara lain etnik, sosial, psikologis, nutrisi, fisik dan penyakit kronis. Semua faktor di atas dapat mempengaruhi kecepatan proses tumbuh kembang pubertas. Lebih kurang 2,5% dari seluruh populasi akan memulai pubertas di luar kisaran usia pubertas yang normal, sehingga perlu evaluasi apakah hal tersebut menunjukkan pubertas prekoks atau pubertas terlambat (Nani, 2018).

2. Perubahan Fisiologi Pubertas

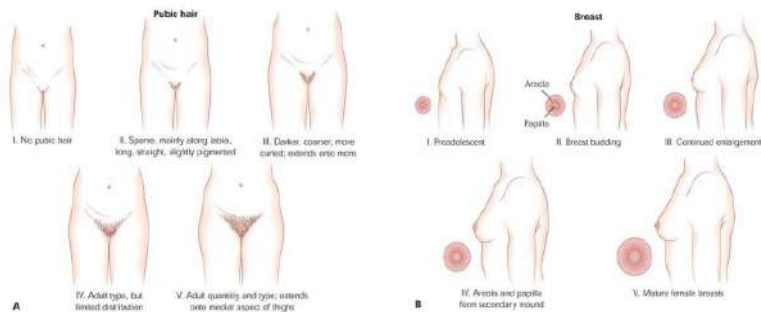
- a. Perubahan fisis anak laki-laki pada masa pubertas marshall dan tanner menyusun tahap perkembangan pubertas anak laki-laki seperti pada tabel di bawah ini:

Tahapan	Genitalia	Rambut pubis
Tahap 1	Prepubertas; panjang testis	Prepubertas; tidak ada rambut pubis
Tahap 2	Testis >2,5 cm dalam diameter panjang, skrotum menipis dan kemerahan	Jarang, sedikit pigmentasi agak ikal, terutama pada pangkal penis
Tahap 3	Pertumbuhan penis dalam, lebar dan panjang, serta pertumbuhannya yang lebih lanjut dari testis	Tebal, ikal, meluas hingga ke mons pubis
Tahap 4	Penis makin membesar, testis membesar dengan warna kulit skrotum yang makin gelap	Bentuk dewasa, tetapi belum meluas ke bagian tengah pubis
Tahap 5	Dewasa dalam bentuk dan ukuran	Bentuk dewasa, meluas ke bagian tengah pubis



b. Perubahan fisis anak wanita pada masa pubertas

Tahapan	Genitalia	Rambut pubis
Tahap 1	Hanya pertumbuhan papilla saja	Tidak ada rambut pubis
Tahap 2	Pertumbuhan payudara dan papilla; umur rata-rata 9,8 tahun	Jarang, panjang, pigmentasi terutama di sekitar labia mayora; umur rata-rata 10,5 tahun
Tahap 3	Pembengkakan tanpa ada hubungan antara payudara dan areola; umur rata-rata 9,8 tahun	Lebat, kasar, ikal meluas di atas mons; umur rata-rata 11,4 tahun
Tahap 4	Terbentuk tonjolan sekunder dari areola dan papilla diatas payudara; umur rata-rata 12,1 th	Bentuk rambut demon jumlahnya banyak, tetapi berkurang di mons; umur rata-rata 12,0 tahun
Tahap 5	Areola terbentuk kembali di tepi payudara; umur rata-rata 12,1 tahun	Bentuk dewasa, meluas dalam jumlah dan penyebarannya; umur rata-rata 13,7 tahun



(Pulungan & Soesanti, 2017)

B. Keterlambatan atau Percepatan Pubertas

Keterlambatan Pubertas dapat dinyatakan apabila perubahan fisik awal pubertas tidak terlihat pada usia 13 tahun pada anak perempuan dan 14 tahun pada anak laki-laki. Evaluasi terhadap kemungkinan adanya keterlambatan pubertas juga harus dilakukan apabila lebih dari 5 tahun rentang antara tanda pertama pubertas dan menars atau lengkapnya perkembangan genital pada anak laki-laki.

Berdasarkan status gonadotropin kelainan ini dibagi dalam hypergonadotropin hypogonadism dan hypogonadotropin hypogonadism. Keterlambatan pubertas pada anak perempuan biasanya disertai adanya kelainan patologis (pediatricfiks, 2017).

Gambaran klinis pertama yang terlihat pada keterlambatan pubertas apabila karakteristik seks sekunder belum terlihat pada waktunya. Pada umumnya perkembangan seksual anak perempuan dimulai pada usia 8 tahun dan pada anak laki-laki usia 9,5 tahun. Pada constituional delay, fisik tampak normal namun alat genital tidak tampak berkembang. Pada anak perempuan harus dicurigai adanya keterlambatan pubertas apabila payudara belum berkembang pada usia 13 tahun, waktu antara perkembangan payudara dan menstruasi lebih dari 5

tahun atau tidak berkembangnya rambut pubis pada usia 14 tahun dan menstruasi tidak datang pada usia 16 tahun. Pada anak laki-laki harus dicurigai adanya keterlambatan pubertas apabila pembesaran testis tidak terjadi pada usia 14 tahun, tidak berkembangnya rambut pubis pada usia 15 tahun atau lebih dari 5 tahun baru terjadi pembesaran alat genital (Pediatri, 2016).

Gambaran klinis lain ditandai dengan adanya perawakan pendek. Beberapa kasus memperlihatkan imaturitas pada proporsi tubuh (rasio tinggi badan atas dan bawah) lebih besar dibanding dengan normal, pada pertumbuhan normal tinggi badan bawah lebih panjang. Gambaran lain sesuai dengan penyakit yang mendasarinya seperti adanya anosmia atau hiposmia pada sindrom Kallmann's (Wahana, 2020).

Percepatan pubertas terjadi jika tanda-tanda pubertas muncul lebih awal dari usia pubertas normal yaitu usia 8 tahun pada Wanita, 9 tahun pada pria. Pubertas dini disebut pubertas abnormal yang akan yang dapat memengaruhi pertumbuhan fisik dan mental anak pada masa mendatang. Penelitian yang pernah dilakukan melaporkan bahwa kondisi ini dapat berisiko menyebabkan penurunan kualitas air mani.

Gambaran klinis pubertas dini yang umum terjadi ditandai dengan sekresi (keluarnya) hormon gonad oleh kelenjar pituitari di otak yang terlalu cepat yang dapat memicu aktivitas testis dan ovarium untuk memproduksi hormon seks dan menyebabkan proses pubertas terjadi lebih awal.

Gambaran lain Hal ini ditandai dengan dimulainya produksi hormon seks oleh organ reproduksi tetapi tanpa aktivitas kelenjar otak. Gejala ini biasanya merupakan pertanda adanya masalah pada organ reproduksi, kelenjar adrenal, atau kelenjar tiroid yang tidak aktif. Ketidaksiapan tubuh untuk mengalami perubahan terlalu cepat dapat menyebabkan ketidakseimbangan pertumbuhan pada anak. Akibatnya pertumbuhan fisik dan mentalnya menjadi tidak optimal.

Pubertas dini juga akan menyebabkan anak sulit beradaptasi secara emosional dan sosial. Masalah kepercayaan diri atau merasa kebingungan paling sering dialami oleh anak perempuan karena perubahan fisiknya. Selain itu, perubahan perilaku dapat terjadi pada anak laki-laki maupun perempuan akibat perubahan *mood* dan cenderung lebih cepat marah. Anak laki-laki dapat cenderung menjadi agresif dan memiliki dorongan seks yang tidak sesuai dengan usianya (Utomo & Nurfadhilah, 2020).

Glosarium

Epifisis	: Ujung akhir tulang panjang
Adrenarke telarke	: Tumbuhnya rambut pubis.
Gonadotropin	: Hormon yang diproduksi oleh aktivitas sel pada ovarium dan testis.
hypergonadotropin	
hypogonadism	: Kondisi kelebihan atau kekurangan hormone yang dihasilkan kelenjar seksual.
Kelenjar Pituitari	: Organ kecil yang ada dibawah otak.
Mood	: Suasana hati.

Referensi

- Nani, D. (2018). *Fisiologi Tubuh Manusia*. Penebar Plus.
https://books.google.co.id/books?id=DYVKDwAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Pediatri, S. (2016). *Keterlambatan Pubertas*. 4(17), 176–179.
- pediatricfkuns. (2017). *Hipogonadisme* (pp. 18–19).
http://pediatricfkuns.ac.id/data/ebook/149_Hipogonadisme.pdf
- Pulungan, A. B., & Soesanti, F. (2017). Pubertas prekoks. *Buku Ajar Endokrinologi Anak*, 102–111.
<http://spesialis1.ika.fk.unair.ac.id/>
- Utomo, E., & Nurfadhilah. (2020). *Pubertas Siap Menghadapi*. 29.
- Wahana, H. (2020). Journal of Nursing Invention. *Journal of Nursing Invention*, 1(2), 41–47.
- Wahyuningsih, H., & Kusmiyati, Y. (2017). *Anatomi Fisiologi*. Kemenkes RI.

A. Galactorrhea**1. Pengertian Galactorrhea**

Galaktorea adalah keluarnya cairan susu dari payudara pada pria atau wanita yang tidak menyusui selama satu tahun. Galaktorea bukanlah suatu penyakit, melainkan tanda dan gejala yang disebabkan dari sekresi prolaktin yang berlebihan atau peningkatan sensitivitas jaringan payudara terhadap prolaktin. Sebagian besar disebabkan oleh peningkatan prolaktin dan sering dikaitkan dengan kelainan menstruasi dan penyakit tertentu seperti tumor pituitary dengan hiperprolaktinemia (Atluri et al., 2018).

2. Etiologi

Pada keadaan tertentu Secara fisiologis, sekret menyerupai susu dari puting dapat disekresikan, misalnya pada saat kehamilan, laktasi, dan stimulasi payudara. Sedangkan secara patologis, galactorrhea dapat terjadi karena berbagai etiologi, antara lain hiperprolaktinemia akibat tumor pituitari anterior, hipotiroidisme, dan penyakit ginjal kronis. Obat golongan tertentu juga dapat menginduksi terjadinya galactorrhea antara lain antipsikotik, antidepresan, antihipertensi, prokinetik, dan estrogen (Prabhat Agrawal, Nikhil Pursnani, Awantika Parihar, 2019), Galactorrhea dapat disebabkan oleh sekresi prolaktin yang berlebihan, meningkatnya sensitivitas jaringan payudara terhadap

prolaktin, ataupun menurunnya faktor inhibisi prolactin (Atluri et al., 2018).

3. Patofisiologi

Patofisiologi galactorrhea adalah peningkatan kadar hormon prolaktin, peningkatan sensitivitas jaringan payudara terhadap prolaktin, ataupun penurunan faktor inhibisi prolaktin (dopamin) dapat mengurangi hipotalamus tonus penghambatan pada hipofisis dan dengan demikian dapat meningkat sekresi prolaktin yang dapat menyebabkan galaktorea (Atluri et al., 2018)

4. Pemeriksaan Penunjang

Pasien dengan galactorrhea akan datang dengan keluhan keluarnya cairan seperti susu yang tidak berhubungan dengan kehamilan maupun laktasi, dengan atau tanpa gangguan siklus menstruasi dan fertilitas. Pemeriksaan penunjang seperti pemeriksaan kadar prolaktin, mamografi, dan ultrasonografi dilakukan untuk menegakkan diagnosis dan etiologinya (Vilar et al., 2018)

5. Penatalaksanaan

Penatalaksanaan galactorrhea : dengan mengobati etiologinya, apabila tidak terjadi remisi, maka dapat dibantu dengan pemberian agonis dopamin. Pilihan pembedahan dipertimbangkan sebagai terapi lini kedua apabila terapi farmakologi tidak menghasilkan remisi atau muncul gangguan penglihatan akut pada pasien (Ma et al., 2018)

B. Hipofisis Adenoma

1. Pengertian Hipofisis Adenoma

Adenoma pituitari atau adenoma hipofisis adalah tumor hipofisis anterior merupakan tumor jinak pada kelenjar pituitari lobus anterior, Sebagian besar tumor hipofisis tumbuh lambat dan jinak. Mereka diklasifikasikan berdasarkan ukuran atau sel asal (Shafiq, 2022).

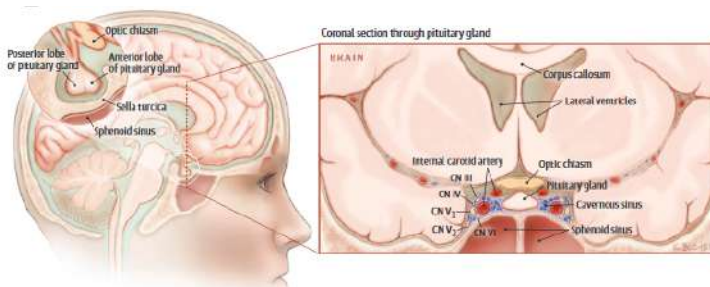
2. Etiologi

Etiologi adenoma pituitari belum diketahui secara pasti, tetapi kebanyakan kasus bersifat sporadic.(Shafiq, 2022) Mutasi genetik jarang merupakan fitur adenoma hipofisis. (Agustsson et al., 2015), Kebanyakan tumor pituitari merupakan adenoma pituitari yang bersifat jinak. Terdapat studi yang menunjukkan keterlibatan abnormalitas onkogen sebagai etiologi adenoma pituitari, di antaranya mutasi genetik, delesi, dan *rearrangement* gen p53 serta abnormalitas G-protein.(Jorge C Kattah, 2018) Adapun mutasi pada gen yang dilaporkan berperan dalam perkembangan adenoma pituitari yaitu gen *multiple endocrine neoplasia type 1* (MEN1), gen *multiple endocrine neoplasia type 4* (MEN4), gen *carney complex* (CNC), gen *familial isolated pituitary adenomas* (FIPA), dan gen *guanine nucleotide binding alpha stimulating* (GNAS1) (Shafiq, 2022).

3. Klasifikasi

Berdasarkan ukuran, tumor hipofisis dapat dibagi menjadi mikroadenoma (diameter <1 cm) dan makroadenoma (diameter >1 cm). Mereka juga dapat diklasifikasikan berdasarkan karakteristik pewarnaan, sebagai

tumor kromofobik dan kromofilik. Yang terakhir dapat dibagi lagi menggunakan noda hematoksilin dan eosin (yaitu, eosinofilik atau basofilik). [9]Berdasarkan ukuran, tumor hipofisis dapat dibagi menjadi mikroadenoma (diameter < 1 cm) dan makroadenoma (diameter >1 cm). Mereka juga dapat diklasifikasikan berdasarkan karakteristik pewarnaan, sebagai tumor kromofobik dan kromofilik. Yang terakhir dapat dibagi lagi menggunakan noda hematoksilin dan eosin (yaitu, eosinofilik atau basofilik) (Jorge C Kattah, 2018).



Gambar : Adenoma Pituitari
Sumber (Molitch, 2017)

4. Patofisiologi

Patofisiologi adenoma pituitari atau adenoma hipofisis belum sepenuhnya dipahami, tetapi sebagian besar bersifat sporadis. Adenoma pituitari merupakan neoplasma epitel jinak yang terdiri dari sel adenohipofisis. Tumor pituitari ganas primer sangat jarang dijumpai (Shafiq, 2022).

5. Medikamentosa

Terapi medikamentosa adenoma pituitari sesuai dengan gangguan hormon yang ditimbulkan. Segala jenis terapi berbasis hormon harus dikonsultasikan dengan dokter spesialis endokrinologi (Molitch, 2017).

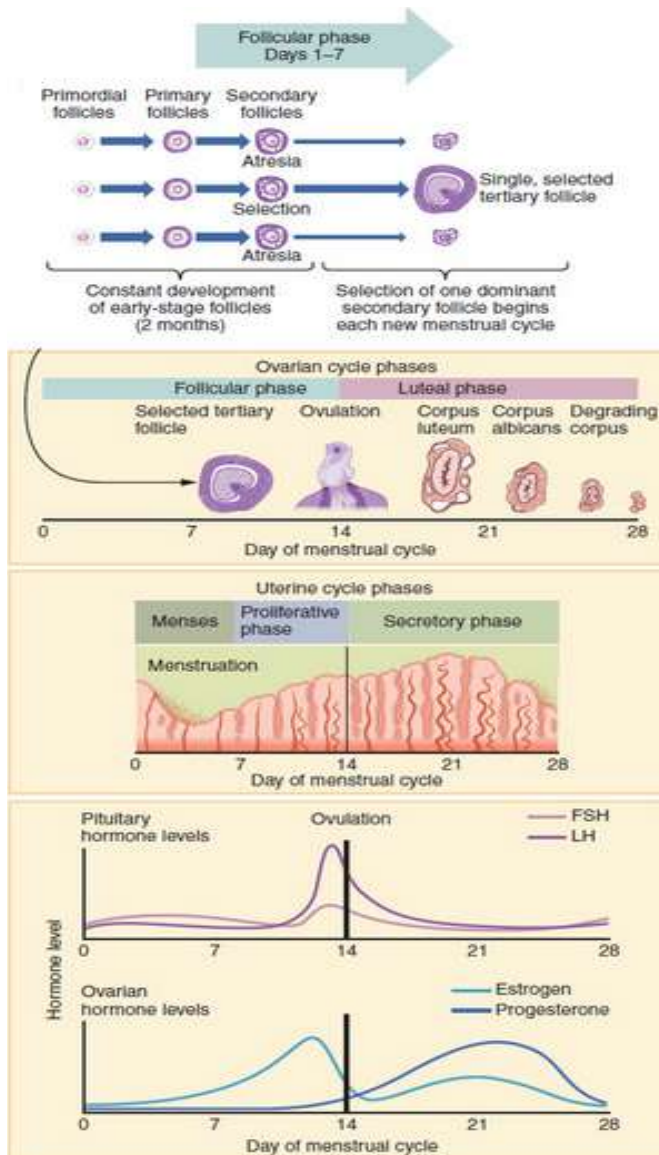
6. Penatalaksanaan

Penatalaksanaan adenoma pituitari atau adenoma hipofisis ditentukan oleh jenis dan ukuran tumor. Secara garis besar, terdiri dari terapi medikamentosa, pembedahan, radioterapi, atau kombinasi ketiganya. Tujuan terapi adalah menormalkan sekresi hormon dan resolusi progresivitas defisit neurologis akibat penekanan massa (Shafiq, 2022). Serta mengembalikan fungsi gonad normal dan kesuburan dan mengurangi ukuran tumor untuk pasien dengan makroadenoma.^{24,25} Untuk pasien dengan gejala minimal yang eugonadal (misalnya, wanita dengan galaktorea ringan dan menstruasi teratur) dan memiliki MRI normal scan atau microadenoma, observasi saja dapat dilakukan, monitoring tingkat prolaktin setiap 6 sampai 12 bulan (Molitch, 2017).

B. Amenorea

1. Pengertian Amenore

Amenore adalah ketika seorang wanita tidak mendapatkan menstruasi meskipun dia sudah melalui masa pubertas, tidak hamil, dan belum mengalami menopause. Amenore primer adalah apabila seorang wanita tidak pernah mengalami menstruasi, Amenore sekunder yaitu tidak adanya periode menstruasi pada wanita yang memiliki catatan siklus menstruasi sebelumnya. Penyebab paling umum amenore primer dapat mencakup kondisi genetik atau bawaan. (Ansari et al., 2022)



Gambar 1. Siklus menstruasi normal pada wanita

Sumber :(https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f3/Figure_28_02_07.jpg, 2022)

2. Tipe Amenore.

- a. Amenore primer- Ini adalah saat wanita muda belum mendapatkan menstruasi pertama mereka usia 15 tahun.
- b. Amenore sekunder- Ini adalah saat Anda memiliki siklus menstruasi yang normal, tetapi mereka berhenti selama 3 bulan atau lebih.

(Ansari et al., 2022)

3. Etiologi:

1. Amenore Primer
 - a. Kehamilan
 - b. Hypogonadotrophic hypogonadism
 - c. Lesi endokrin
 - d. Kelainan bawaan
 - e. Tumor
2. Amenore Sekunder
 - a. Penurunan berat badan
 - b. ovulasi kronis
 - c. Tumor hipofisis
 - d. Sindrom Cushing
 - e. Tumor ovarium

(Rundell & Panchal, 2018)

4. Pengobatan Amenore

- a. Pada beberapa wanita, defisiensi nutrisi yang disebabkan oleh diet dapat menyebabkan amenore. Wanita seperti itu harus makan makanan yang seimbang.
- b. Pada beberapa wanita, berat badan berlebih bisa menjadi penyebab amenore. Para wanita ini harus

- membatasi jumlah lemak dalam diet mereka, dan mereka harus berolahraga secukupnya untuk mempertahankan berat badan yang ideal
- c. Olahraga berat lebih dari 8 jam dalam seminggu dapat menyebabkan amenore. Program olahraga ringan dapat mengembalikan menstruasi normal.
 - d. Pada wanita dengan anoreksia nervosa atau penurunan berat badan yang berlebihan, siklus menstruasi yang normal seringkali dapat dipulihkan dengan menjalani pengobatan untuk mengembalikan dan mempertahankan berat badan yang sehat.
 - e. Mempertahankan gaya hidup sehat dengan menghindari konsumsi alkohol dan merokok juga sangat membantu.
 - f. Perawatan Medis Amenore : Pengobatan tergantung pada penyebab amenore. Setelah penyebabnya ditentukan, pengobatan diarahkan untuk memperbaiki penyakit yang mendasarinya, yang seharusnya mengembalikan menstruasi. Dalam kasus kelainan anatomi saluran genital, pembedahan dapat diindikasikan.

(Ansari et al., 2022)

5. Cara mencegah amenore

Menjalani gaya hidup sehat dapat membantu mencegah beberapa penyebab amenore sekunder. Cobalah untuk:

- a. Pertahankan berat badan yang sehat dan makan makanan yang sehat.

- b. Waspada siklus menstruasi Anda (agar Anda tahu jika Anda melewatkan satu periode).
- c. Dapatkan janji temu ginekologi secara teratur, termasuk menjalani pemeriksaan panggul dan tes Pap.
- d. Tidur teratur dan cukup.

(Ansari et al., 2022)

Referensi

- Agustsson, T. T., Baldvinsdottir, T., Jonasson, J. G., Olafsdottir, E., Steinhorsdottir, V., Sigurdsson, G., Thorsson, A. V., Carroll, P. V., Korbonits, M., & Benediktsson, R. (2015). The epidemiology of pituitary adenomas in Iceland, 1955–2012: A nationwide population-based study. *European Journal of Endocrinology*, 173(5), 655–664. <https://doi.org/10.1530/EJE-15-0189>
- Ansari, N. M., Chatur, V. M., & Walode, S. G. (2022). Amenorrhea: Review. *World Journal of Pharmaceutical Research*, 11(1), 460–472. <https://doi.org/10.20959/wjpr20221-22580>
- Atluri, S., Sarathi, V., Goel, A., Boppana, R., & Shivaprasad, C. (2018). Etiological profile of galactorrhoea. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 22(4), 489–493. https://doi.org/10.4103/ijem.IJEM_89_18
- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f3/Figure_28_02_07.jpg. (2022). *Representation of normal female menstrual cycle*. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f3/Figure_28_02_07.jpg
- Jorge C Kattah, M. C. E. N. L. (2018). *Pituitary Tumors*. 1–23. <https://emedicine.medscape.com/article/1157189-print>
- Ma, Q., Su, J., Li, Y., Wang, J., Long, W., Luo, M., & Liu, Q. (2018). The

- chance of permanent cure for micro- And macroprolactinomas, medication or surgery? A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Endocrinology*, 9(OCT), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fendo.2018.00636>
- Molitch, M. E. (2017). Diagnosis and treatment of pituitary adenomas: A review. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 317(5), 516–524. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.19699>
- Prabhat Agrawal, Nikhil Pursnani, Awantika Parihar, and B. S. (2019). Universal health coverage - There is more to it than meets the eye. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 8(2), 3057–3058. https://doi.org/10.4103/jfmmpc.jfmmpc_633_19
- Rundell, K., & Panchal, B. (2018). Being Reproductive. *Primary Care - Clinics in Office Practice*, 45(4), 587–598. <https://doi.org/10.1016/j.pop.2018.07.003>
- Shafiq, S. R. C. A. I. (2022). Pituitary adenoma. *Adult CNS Radiation Oncology: Principles and Practice*, 19–35. https://doi.org/10.1007/978-3-319-42878-9_2
- Vilar, L., Abucham, J., Albuquerque, J. L., Araujo, L. A., Azevedo, M. F., Boguszewski, C. L., Casulari, L. A., Neto, M. B. C. C., Czepielewski, M. A., Duarte, F. H. G., Faria, M. D. S., Gadelha, M. R., Garmes, H. M., Glezer, A., Gurgel, M. H., Jallad, R. S., Martins, M., Miranda, P. A. C., Montenegro, R. M., ... Bronstein, M. D. (2018). Controversial issues in the management of hyperprolactinemia and prolactinomas – An overview by the neuroendocrinology department of the Brazilian society of endocrinology and metabolism. *Archives of Endocrinology and Metabolism*, 62(2), 236–263. <https://doi.org/10.20945/2359-39970000000032>

A. Definisi dan Etiologi Anovulasi Kronik

1. Definisi

Siklus menstruasi normal adalah siklus di mana perdarahan menstruasi teratur terjadi dengan interval 25 hingga 35 hari. Variasi panjang siklus menstruasi lebih sering terjadi pada awal dan akhir tahun reproduktif. Anovulasi adalah masalah ginekologi yang umum di kalangan wanita usia reproduksi. Pasien biasanya datang dengan menstruasi yang tidak teratur atau amenore. Pasien-pasien ini memiliki estrogen yang cukup, tetapi tidak terjadi ovulasi. Oleh karena itu, pada penderita anovulasi terjadi insufisiensi progesteron untuk regulasi siklus menstruasi yang normal. Sebuah artikel tentang wanita Denmark menunjukkan bahwa prevalensi wanita yang mengalami menstruasi tidak teratur adalah 10,7–28,5%. Tiga puluh persen wanita infertil juga menghadapi masalah ini.

Anovulasi kronis adalah seorang wanita yang memiliki panjang interval antara siklus menstruasi selama lebih dari 35 hari, atau amenore selama minimal 6 bulan. Gejala ini dapat disebabkan oleh banyak penyakit dan kondisi, seperti sindrom ovarium polikistik (PCOS), sindrom Cushing, hipertiroidisme, hipotiroidisme, hiperprolaktinemia, gangguan hipotalamus dan hipofisis, *Congenital Adrenal Hyperplasia* (CAH), tumor adrenal dan ovarium (Illingworth, 2010).

2. Etiologi

Etiologi dari Anovulasi Kronik sebagai berikut (Rebar, 2018):

- a. Hipotalamus
 - 1) Psikogenik, termasuk pseudocyesis
 - 2) Latihan
 - 3) Gangguan makan, nutrisi
 - 4) Penyakit sistemik
 - 5) Neoplasma hipotalamus
 - 6) Idiopatik hipogonadisme hipogonadotropik (termasuk *Kallmann syndrome*)
- b. Hipofisis
 - 1) Idiopatik hipogonadisme hipogonadotropik (termasuk *Kallmann syndrome*)
 - 2) Hipopituitarisme
 - 3) Neoplasma hipofisis, termasuk mukroadenoma
- c. *Steroid feedback* yang tidak tepat
 - 1) Kelebihan androgen fungsional (PCOS)
 - 2) Hiperplasia adrenal
 - 3) Neoplasma yang memproduksi androgen atau estrogen
 - 4) Neoplasma yang memproduksi hCG (termasuk penyakit trofoblas)
 - 5) Penyakit hati dan ginjal
 - 6) Obesitas
- d. Gangguan endokrin lainnya
 - 1) Disfungsi tiroid
 - 2) Hiperfungsi adrenal

B. Patofisiologi Anovulasi Kronik

Terdapat beberapa bukti yang menunjukkan bahwa pemberian insulin yang tidak teratur dapat melebihi

peningkatan androgen pada PCOS. Pemberian insulin pada wanita dengan PCOS meningkatkan kadar androgen yang bersirkulasi. Pemberian glukosa pada wanita hiperandrogenik dapat meningkatkan kadar insulin dan androgen yang bersirkulasi. Penurunan berat badan menurunkan kadar insulin dan androgen. Penekanan kadar insulin yang bersirkulasi secara eksperimental oleh diazoksida mengurangi kadar androgen. Penekanan sekresi androgen ke tingkat normal dengan agonis GnRH tidak menyebabkan respon insulin normal terhadap tes toleransi glukosa pada wanita obesitas dengan PCOS.

Hiperinsulinemia dapat menyebabkan hiperandrogenemia dengan mengikat reseptor IGF-I di ovarium. Aktivasi reseptor IGF-I ovarium oleh insulin dapat menyebabkan peningkatan produksi androgen oleh sel teka. Selain itu, peningkatan insulin dapat menghambat sintesis SHBG di hepar. Insulin secara langsung menghambat insulin *growth factor binding protein-1* di hepar, sehingga menyebabkan aktivitas lokal IGF-I yang lebih besar di ovarium.

Terlepas dari sumber atau penyebab kelebihan androgen, peristiwa yang menyebabkan anovulasi persisten merupakan lingkaran setan. Androgen diubah menjadi estrogen, terutama estron, di perifer. Estrogen memberi umpan balik pada unit sistem saraf pusat-hipotalamus-hipofisis untuk menginduksi sekresi gonadotropin yang tidak sesuai dengan peningkatan rasio LH terhadap FSH.

Estrogen merangsang sintesis dan sekresi GnRH di hipotalamus sehingga menyebabkan pelepasan LH preferensial oleh kelenjar hipofisis. Estrogen juga dapat meningkatkan GnRH dengan menurunkan dopamin hipotalamus. Penghambatan selektif sekresi FSH oleh peningkatan inhibin ovarium juga dapat terjadi pada PCOS. Kemungkinan penghambatan sekresi FSH oleh peningkatan sekresi androgen belum diketahui secara jelas. Peningkatan sekresi LH merangsang sel teka di ovarium untuk

memproduksi androgen berlebih. Androgen juga menghambat produksi SHBG, menghasilkan peningkatan androgen bebas dan predisposisi wanita yang terkena hirsutisme.

Perubahan morfologi ovarium berakibat terjadinya perubahan hormonal. Tidak adanya pematangan folikel dan penurunan produksi estradiol oleh ovarium disebabkan oleh kombinasi stimulasi FSH yang tidak memadai dan penghambatan oleh peningkatan konsentrasi androgen intraovarium. Kadar SHBG yang rendah memicu pengambilan androgen bebas oleh jaringan, yang menyebabkan peningkatan pembentukan estrogen perifer dan menyebabkan anovulasi kronis asiklik.

Dasar androgenik untuk umpan balik estrogen yang tidak tepat sebagian bergeser dari tempat asalnya ke ovarium. Peningkatan estrogen (dan androgen) juga dapat merangsang proliferasi sel lemak, yang menyebabkan obesitas. Data saat ini menunjukkan bahwa tidak ada defek pada aksis hipotalamus-hipofisis pada PCOS, tetapi perubahan perifer mengakibatkan sekresi gonadotropin yang abnormal (Rebar, 2018).

C. Manajemen Anovulasi Kronik

Tujuan utama pengobatan anovulasi adalah untuk mencegah efek stimulasi estrogen dengan memberikan stimulasi progesteron berkala pada endometrium. Hal ini dapat dicapai dengan beberapa cara.

1. Progesterone oral

Progesterone oral seperti medroksiprogesteron 10 mg, selama 12 atau 13 hari setiap bulan. Terapi ini menginduksi pola perdarahan yang lebih teratur dan mencegah karsinoma endometrium. Pasien yang aktif secara seksual harus diinformasikan bahwa agen ini tidak menghambat

ovulasi, sehingga perlu menyarankan penggunaan alat kontrasepsi.

2. Kontrasepsi oral

Pendekatan lain adalah untuk mengelola rejimen siklus kontrasepsi oral. Mekanisme kerjanya adalah menurunkan produksi hormon ovarium. Endometrium dirangsang oleh sejumlah estrogen dan progesteron dalam kontrasepsi oral. Metode ini sangat membantu pada pasien anovulasi yang menginginkan kontrasepsi tambahan dan pada pasien amenore dengan hirsutisme.

3. Clomiphene citrate

Pasien amenore yang menginginkan kehamilan, memerlukan pengobatan yang menginduksi ovulasi siklus. Clomiphene citrate (Clomid, Serophene) adalah pilihan awal untuk mengatasi masalah tersebut (Phillip C. Galle MD & Mary Ann McRae MD, 2016).

Selain itu, penatalaksanaan lain anovulasi yang berhubungan dengan SOPK yaitu edukasi, modifikasi gaya hidup (penurunan BB, diet, dan aktivitas fisik), regulasi haid dengan kontrasepsi kombinasi, dan penatalaksanaan infertilitas (dengan Kломifen Sitrat sebagai pilihan utama pada Induksi Ovulasi, dan Metformin, Letrozol, Dekسامetason dengan advice dokter ahli) (Himpunan Endokrinologi Reproduksi dan Fertilitas Indonesia (HIFERI) & Perkumpulan Obstetri dan Ginekologi Indonesia (POGI), 2016).

D. Tugas Bidan Dalam Anovulasi Kronik

Tugas bidan yaitu dalam kasus ginekologi, yaitu :(Ida Ayu Chandranita Manuaba, 2010)

1. KIE dan motivasi untuk pemeriksaan
2. Konsultasi atau rujukan (Puskesmas, Dokter ahli, Rumah Sakit)
3. Menerima pengawasan lanjutan

Glosarium

PCOS	: Polycystic Ovary Syndrome
Sindrom Cushing	: kondisi yang terjadi akibat paparan tingkat kortisol yang tinggi dalam waktu yang lama
Hipertiroidisme	: produksi hormon tiroksin yang tinggi
Hipotiroidisme	: kekurangan hormon tiroksin
Hiperprolaktinemia	: kondisi kadar hormon prolactin dalam darah lebih tinggi dari normal
Hipotalamus	: kelenjar di otak yang mengontrol system hormon
Hipofisis	: kelenjar yang memproduksi berbagai hormon penting dalam mengatur fungsi tubuh
CAH	: <i>Congenital Adrenal Hyperplasia</i> , kelainan endokrin dan genetik yang menyebabkan terjadinya hiperplasia adrenal
Neoplasma	: massa abnormal jaringan yang pertumbuhannya berlebihan dan tidak terkoordinasikan dengan pertumbuhan jaringan normal

Obesitas	: penumpukan lemak yang berlebihan akibat ketidakseimbangan asupan energi dengan energi yang digunakan
GnRH	: Gonadotropin Releasing Hormone, salah satu hormon yang berperan penting dalam kesehatan reproduksi serta kesuburan
SHBG	: <i>Sex Hormone Binding Globulin</i> , protein yang diproduksi oleh hati dan berhubungan erat dengan hormone testosterone, dihydrotestosterone, dan estradiol

Referensi

- Himpunan Endokrinologi Reproduksi dan Fertilitas Indonesia (HIFERI), & Perkumpulan Obstetri dan Ginekologi Indonesia (POGI). (2016). *Konsensus Tata Laksana Sindrom Ovarium Polikistik*.
- Ida Ayu Chandranita Manuaba. (2010). *Ilmu kebidanan, penyakit kandungan & keluarga berencana untuk pendidikan bidan* (Monica Ester & Estu Tiar, Eds.; 2nd ed.). EGC.
- Illingworth, P. (2010). Amenorrhea, Anovulation, and Dysfunctional Uterine Bleeding. *Endocrinology*, 2341–2355. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4160-5583-9.00129-5>
- Phillip C. Galle MD, & Mary Ann McRae MD. (2016). Amenorrhea and chronic anovulation: Finding and addressing the underlying cause. In *Postgraduate Medicine* (Vol. 92, Issue 2, pp. 255–260). <https://doi.org/10.1080/00325481.1992.11701429>
- Rebar, R. (2018). Evaluation of Amenorrhea, Anovulation, and Abnormal Bleeding. *Endotext*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279144/>

A. Definisi

Polycystic ovary syndrome (PCOS) adalah kondisi anovulasi kronik hiperandrogenik yang kemungkinan besar merupakan gangguan heterogen. Sekitar 10% wanita di kelompok usia reproduksi menderita gangguan ini. Polycystic ovary syndrome menyebabkan infertilitas dan bersifat hiperandrogenik, di mana terjadi gangguan hubungan feedback antara pusat (hipotalamus- hipofisis) dan ovarium sehingga kadar estrogen selalu tinggi yang mengakibatkan tidak pernah terjadi kenaikan kadar FSH yang cukup adekuat (Veny, 2019). PCOS disebut sindrom karena mengacu pada sejumlah gejala yang dialami pada saat bersamaan. PCOS juga dikenal sebagai '*PolycysticOvary Disease*', '*Stein-Leventhal Syndrome*', atau '*Hyperandrogen anovulation syndrome*'. Pasien PCOS menghasilkan jumlah oosit yang lebih banyak tapi memiliki kualitas yang buruk, memberikan pada penurunan kesuburan, kemampuan dalam fertilisasi, implantasi yang buruk, serta kejadian keguguran yang tinggi.

B. Tanda dan Gejala

PCOS memberi efek yang berbeda pada setiap wanita, tidak semua wanita dengan PCOS mendapatkan gejala yang sama, beberapa wanita hanya memiliki gejala yang sedikit tapi adapula yang mendapatkan gejala yang banyak. Gambaran utama pasien PCOS meliputi :

- a. Haid yang tidak teratur/ menstruasi yang terganggu

PCOS membuat aktivitas hormone menjadi tidak menentu karena ovulasi tidak terjadi sesuai waktunya. Siklus menstruasi dalam tubuh menjadi kacau dan fase menstruasi pada setiap orang menjadi terganggu (tidak teratur, oligomenorea, amenorrhea)

- b. Anovulasi kronis
- c. Infertilitas
- d. Hirsutisme

Hirsutisme atau pertumbuhan bulu tubuh yang berlebih disebabkan oleh hormone androgen yang meningkat, bulu atau rambut bisa tumbuh di wajah, perut, aerola mammae, punggung dan paha.

- e. Jerawat dan wajah berminyak
Jerawat juga ditimbulkan oleh hormone androgen yang berlebih, jerawat akan muncul di wajah, punggung dan tempat lain di tubuh.
- f. Obesitas dan meningkatnya lemak disekitar abdomen
- g. Penggelapan kulit area leher (*Acanthosis Nigricans*)
- h. Kadar insulin yang tinggi

Insulin adalah hormone yang dihasilkan oleh kelenjar pancreas, yang meregulasi kadar gula darah dalam tubuh dengan mendapatkan glukosa dari makanan yang masuk tubuh. Ketika kadar insulin tinggi di pembuluh darah maka tubuh akan memproduksi androgen lebih tinggi. Yang menyebabkan hiperandrogen.

- i. Anxiety, depresi, mood swings, kelelahan, insomnia
- j. Penampakan kista ovary pada pemeriksaan USG

C. Etiologi

Hingga saat ini penyebab PCOS masih belum diketahui sepenuhnya. Beberapa sumber menyatakan bahwa PCOS terjadi akibat interaksi kompleks antara faktor genetik dan lingkungan. Polycystic ovary syndrome (PCOS) secara umum terjadi karena ketidakseimbangan hormon pada proses folikulogenesis. Pada fase luteal, FSH merangsang perkembangan folikel dan pengambilan folikel imatur dari ovarium. FSH merupakan faktor yang berperan utama dalam proses folikulogenesis, dimana terjadi proses yang seimbang antara penggunaan dan atresia folikel. Folikel antrum manusia dengan ukuran 2-5 mm bersifat responsif terhadap FSH, sedangkan folikel yang berukuran lebih besar yaitu antara 6-8 mm membutuhkan aktivitas aromatase dan berpotensi meningkatkan kadar estradiol (E2).

Dengan peningkatan kadar E2 dan inhibin B, kadar FSH menurun pada fase luteal lanjut dan hanya folikel yang matur yang dilepaskan untuk proses ovulasi. Pada akhir fase luteal, kadar FSH meningkat yang berfungsi untuk memulai fase ovarium berikutnya. Pasien PCOS menunjukkan kondisi yang sebaliknya dengan memiliki kadar FSH serum lebih rendah. Defisiensi FSH akan menyebabkan penumpukan folikel antrum berukuran 2-8 mm. Jumlah folikel kecil yang lebih banyak menunjukkan berhentinya proses pematangan secara dini dan folikel gagal menjadi folikel yang matang.

PCOS memiliki banyak penyebab meskipun masih banyak teori yang dikembangkan untuk mencari penyebab utamanya, antara lain :

1. Hiperandrogen (kelebihan hormon androgen di dalam tubuh) karena adanya resistensi insulin.

Pada perempuan yang mengidap PCOS biasanya cenderung mengalami resistensi pada insulin yang terjadi ketika tubuh mencoba menangani masalah resistensi

insulin dengan cara mengatur kadar gula darah. Kadar insulin yang tinggi dapat menaikkan produksi dari hormone laki-laki termasuk testosterone dari ovarium.

Insulin akan menginduksi dari produksi hormone androgen yang menyebabkan kualitas oosit yang jelek dan terlalu matang. Retensi insulin pada kasus PCOS biasanya terjadi di organ skeletal, lemak, hati, fibroblast, dan ovarium. glukosa merupakan bahan utama dan substrat yang bekerja dalam metabolisme yang mengatur transkripsi gen, sekresi hormone, dan glucoregulatory. Transport glukosa yang melewati membrane plasma dilakukan oleh glukosa transporter protein (GLUTs). Pada pasien dengan PCOS, ditemukan bahwa ada GLUTs yang bervariasi, contohnya pada jaringan lemak dan endometrium ekspresi GLUT4 didapatkan menurun dan ekspresi GLUT1 di otot skeletal didapatkan meningkat. Ekspresi GLUTs di daerah sel granulosa folikel memiliki hubungan dengan kualitas oosit. Reseptor insulin pada pasien PCOS juga didapatkan mengalami penurunan.

Peningkatan produksi androgen menyebabkan terganggunya perkembangan folikel sehingga tidak dapat memproduksi folikel yang matang. Hal ini mengakibatkan berkurangnya estrogen yang dihasilkan oleh ovarium dan tidak adanya lonjakan LH yang memicu terjadinya ovulasi. Selain itu adanya resistensi insulin menyebabkan keadaan hiperinsulinemia yang mengarah pada keadaan hiperandrogen, karena insulin merangsang sekresi andro/gen dan menghambat sekresi SHBG hati sehingga androgen bebas berikatan.

2. Keturunan atau genetic dari riwayat keluarga, jika ibu dan kakak perempuan mengalami PCOS maka wanita tersebut akan beresiko tinggi untuk terdiagnosis PCOS

D. Diagnosis

Diagnosis dalam PCOS didasarkan dari beberapa kriteria, yaitu :

1. Meningkatnya androgen/hiperandrogenemia (hormone laki-laki, seperti testosterone) baik pemeriksaan secara biokimia yaitu tingginya hormone testosterone dalam darah ataupun fisik yang ditunjukkan dengan tumbuhnya rambut/bulu yang berlebih, tumbuh jerawat
2. Ovulasi yang tidak teratur (siklus menstruasi yang tidak teratur atau gagalnya sel telur wanita untuk keluar dari ovarium) atau tidak adanya ovulasi selama 3 bulan atau lebih
3. Penampilan karakteristik dari ovarium pada pemeriksaan ultrasonografi (ovarium polikistik)

Diagnosa PCOS dapat ditegakkan jika wanita memiliki minimal 2 dari kriteria tersebut, Diagnosis lain mengatakan bahwa dibutuhkan lebih dari 12 folikel dengan diameter 2 mm – 9 mm dalam sebuah ovarium atau dengan terdapatnya volume ovarium yang membesar dapat menjadi lebih besar dari ukuran 10ml.

Pemeriksaan yang bisa dilakukan untuk menegakkan diagnose PCOS adalah :

1. Pemeriksaan Anamnesa
 - a. Riwayat menstruasi
 - b. Riwayat perubahan/ kenaikan berat badan
 - c. Riwayat penyakit yang lalu
 - d. Riwayat penyakit keluarga
2. Pemeriksaan Fisik Rutin
 - a. BMI (Body Mass Index)

Dikatakan normal apabila nilai BMI 18,5-24,9, kelebihan berat badan jika nilai 25-29,9 dan disebut obesitas jika nilai BMI lebih dari 30.

- b. Rasio Pinggang
Untuk menentukan distribusi lemak tubuh.
- c. Inspeksi
Adanya gejala yang terlihat hiperandrogenisme, resistensi insulin, jerawat, hirsutisme, alopesia androgenic.
- d. Pemeriksaan tekanan darah
Pemeriksaan nilai tekanan darah.
- 3. Pemeriksaan Laboratorium
 - a. Pemeriksaan kadar hormone androgen
 - b. Pemeriksaan kadar hormone LH dan FSH
- 4. Pemeriksaan Penunjang
 - a. Ultrasonografi (USG)
PCOS dapat ditegakkan dengan beberapa observasi seperti : pembesaran bilateral pada ovarium, tunika albugenea menebal, adanya kista (>12 folikel) berukuran 0,2-0,9 di setiap ovarium, tidak adanya folikel dominan, stroma menebal, dan resting atau endometrium folikuler

E. Penatalaksanaan

Dalam pencegahan PCOS sebenarnya belum ditemukan, maka dari itu, dalam pencegahannya lebih disesuaikan dengan keadaan penderita. Terdapat beberapa cara untuk mengobati PCOS antara lain :

- a. Mengkonsumsi obat metformin yang memiliki fungsi meningkatkan responsible hormone insulin yang dikarenakan resistensi insulin.
- b. Melakukan diet yang disebabkan oleh obesitas dengan pola hidup yang lebih baik dan sehat
- c. Merubah gaya hidup dan melakukan aktivitas fisik
- d. Mengkonsumsi pil kontrasepsi

Mengonsumsi obat anti androgen agar hormone androgen yang berlebihan sebelumnya dapat disesuaikan dengan jumlah yang seharusnya.

Glosarium

Anovulasi	: kondisi dimana wanita tidak bisa mengeluarkan sel telurnya setiap bulan.
Oligomenorea	: kondisi ketika siklus menstruasi wanita menjadi tidak teratur setiap bulan atau siklus haid memanjang
Amenorhea	: kondisi dimana seorang wanita tidak mengalami haid setiap bulannya
Estradiol	: salah satu jenis dari hormone esterogen

Referensi

- Anisya, V., Rodiani, Graharti, R., 2019. Polycystic Ovary Syndrom: Resiko Infertilitas yang dapat Dicegah melalui Penurunan Berat Badan Pada Wanita Obesitas. *Medula* 9, 267–275.
- Hardita, W.A., 2015. Hiperandrogenemia, Hiperinsulinemia, dan Pengaruhnya terhadap Kesuburan pada Polycystic Ovary Syndrome. *J Agromed Unila* 2, 223–224.
- Hestiantoro, A., Wiweko, B., Harzif, A. kemal, Shadrina, A., Rahayu, D., Silvia, M., 2016. Konsensus Tata Laksana Sindrom Ovarium Polikistik. Himpun. Endokrinol. Reproduksi dan Fertil. Indones. Perkumpulan Obstet. dan Ginekol. Indones. 79.
- Merck Serono, 2011. Polycystic ovary syndrome: PCOS, Fertility Science Partners Life. Fertility Science Partners Life, French Forest. <https://doi.org/10.1201/9781003039235-39>
- Peña, A.S., Codner, E., Witchel, S., 2022. Criteria for Diagnosis of Polycystic Ovary Syndrome during Adolescence: Literature Review. *Diagnostics* 12. <https://doi.org/10.3390/diagnostics12081931>
- Sarwono Prawirohardjo, 2014. Ilmu Kebidanan, 4th ed. Yayasan Bina Pustaka, Jakarta.
- Singh, A., 2018. A Woman ' s Guide to deal with PCOS (Polycystic Ovary Syndrome), 2018th ed. Phuja, Akshu, Chandigarh.

A. Definisi

Pada dasarnya, setiap perempuan memiliki pertumbuhan rambut yang berbeda, tergantung etnisnya. Perempuan Asia dan Amerika cenderung memiliki rambut tubuh yang lebih sedikit daripada perempuan di negara-negara Eropa. Ada beberapa perempuan yang mengalami masalah terkait pertumbuhan rambut yang berlebih yakni, Hirsutisme. Secara harfiah hirsutisme berasal dari Bahasa latin *hirsutus* yang artinya berbulu atau berambut (Atmojo & Indramaya, 2020). Hirsutisme dapat didefinisikan suatu kondisi pertumbuhan rambut berlebih pada wajah dan badan perempuan yang hampir menyerupai laki-laki.

B. Etiologi

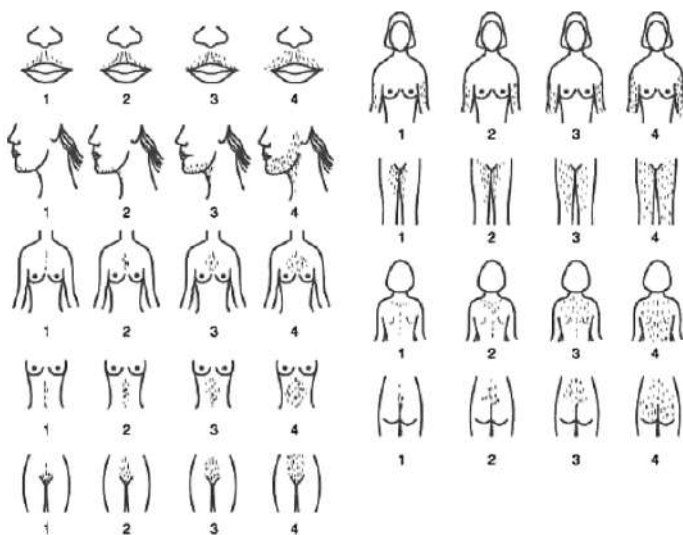
Berdasarkan penyebabnya hirsutisme dapat dibedakan menjadi 2 macam, yakni hirsutisme karena gangguan hormone androgen dan bukan karena hormone androgen. Hirsutisme karena gangguan hormone androgen bisa disebabkan oleh produksi hormone androgen yang berlebihan dari ovarium, kelenjar adrenal, dan endokrinopati. Sedangkan hirsutisme yang bukan disebabkan karena gangguan hormone androgen adalah tumor, obat-obatan, dan atau idiopatik. Hirsutisme karena adanya gangguan hormon androgen sangat sering terjadi karena pertumbuhan rambut memang sepenuhnya tergantung pada keberadaan atau jumlah hormone androgen. Sebelum pubertas, rambut vellus (rambut-rambut kecil) dan kelenjar sebacea di tubuh berukuran kecil dan menjadi semakin sensitif ketika

wanita mengalami pubertas (Rosenfield, 2015). Peningkatan kadar androgen di masa pubertas ini tentu membuat rambut vellus dan kelenjar sebacea berkembang menjadi rambut terminal yang lebih besar dan lebih terlihat. Sehingga jika ada seorang wanita yang memiliki kadar androgen yang lebih tinggi dari pada normalnya tentukan memiliki resiko yang lebih besar untuk mengalami hirsutisme, meskipun beberapa penelitian menyebutkan bahwa tingkatkeprahan hirsutisme itu sendiri tidak berkorelasi positif dengan jumlah kadar androgen, karena tingkat hirsutisme tergantung dari isensitifitas respon folikel terhadap hormon androgen.

Untuk mengevaluasi kelebihan hormone androgen, maka pemeriksaan spesifik yang perlu dilakukan adalah pemeriksaan konsentrasi hormone testosterone, karena hormon testosterone merupakan salah satu jenis androgen utama yang bersirkulasi di tubuh. Konsentrasi hormone testosterone pada fase midfollicular dari fase menstruasi akan meningkat sebanyak 25% dari rata-rata hormone testosterone biasanya di pagi hari. Ada beberapa kasus hirsutisme yang memperlihatkan bahwa testosterone totalnya dalam jumlah normal tapi sebenarnya testosterone bebasnya lebih tinggi dari kadar normalnya, dan ini juga disebut sebagai hirsutisme karena hiperandrogen.

C. Derajat Hirsutisme

Penilaian derajat hirsutisme pada masing-masing pasien berbeda-beda, salah satu metode yang paling sering digunakan adalah metode Ferriman-Gallwey Score. Metode ini pertama kali ditemukan oleh Ferriman dan Gallwey pada tahun 1961. Penilaian ini mencakup penilaian tingkat pertumbuhan, karakteristik dan distribusi dari rambut.



Gambar 21.1
Ferriman-Gallwey Score
(Mofid et al., 2008)

Setiap bagian tubuh seperti pada digambar area atas bibir, area dagu, area dada, area perut, area pubis, area lengan, area paha, area punggung, dan area pinggang di skoring dan di evaluasi. Skoring ini menggunakan angka 0-4 di masing-masing area. Angka 0 jika tidak terlihat pertumbuhan rambut yang berlebih) dan angka 4 jika pertumbuhan berlebih sangat terlihat jelas. Dari semua area kemudian angka di total dan didapatkan total skor 0-36. Total skor ≥ 8 menunjukkan bahwa perempuan tersebut memiliki kemungkinan tanda-tanda kelebihan hormone androgen. Skor 8-15 mengindikasikan hirsutisme ringan, dan > 15 mengindikasikan hirsutisme sedang hingga berat. Meskipun sistem penilaian ini memeiliki keterbatasan karena sangat bersifat subjektif dan tergantung dari tenga kesehatan yang menilai, namun metode ini masih sering digunakan.

D. Diagnosa Hirsutisme

Untuk melakukan penegakan diagnosa hirsutisme, perlu dilakukan pengkajian data baik secara subjektif maupun objektif. Pengkajian data secara subjektif dilakukan dengan anamnesis mengenai usia saat gejala pertama kali muncul, riwayat keluarga (63% perempuan hirsutisme memiliki riwayat keluarga yang positif dengan gangguan yang sama), riwayat menstruasi (51% perempuan hirsutisme menstruasinya tidak teratur), riwayat pubertas, dan bahkan juga perlu dikaji penggunaan obat-obatan androgen (Amiri et al., 2022). Pengkajian data secara objektif dilakukan pemeriksaan fisik secara head to toe. Perempuan dengan hirsutism umumnya menunjukkan adanya pertumbuhan rambut berlebih terutama pada bagian wajah, dada, areola, bokong, paha dalam dan genitalia eksternal, kemudian di skoring dengan sistem Ferriman-Gallwey Score. Pemeriksaan laboratorium yang bisa dilakukan untuk mengevaluasi hirsutisme adalah pemeriksaan plasma testosterone, testosterone bebas, kadar insulin, dan lain-lain.

E. Pengobatan Hirsutisme

Dalam beberapa kasus, hirsutisme dapat menyebabkan tekanan psikologis yang signifikan dan memerlukan pengobatan farmakologis atau bahkan pembedahan, terutama pada hirsutisme karena tumor. Tata laksana farmakologis untuk hirsutisme non-tumor dapat menggunakan kontrasepsi oral, serta obat-obatan seperti spironolactone, finasteride, dan sebagainya (Azziz, 2018). Terapi farmakologi lini pertama untuk hirsutisme adalah obat kontrasepsi. Lainnya termasuk pengobatan anti-androgen dan glukokortikoid. Karena folikel rambut memiliki siklus hidup sekitar 6 bulan, maka perlu untuk meresepkan obat setidaknya enam bulan sebelum membuat perubahan dosis, menambahkan obat (Al-Bayyari et al., 2021).

Glosarium

Head to toe	: pemeriksaan fisik secara menyeluruh dari ujung kepala sampai ujung kaki.
Kontrasepsi	: berbagai metode untuk mencegah kehamilan
Androgen	: hormone steroid yang mengontrol perkembangan sistem reproduksi laki-laki
Anamnesis	: melakukan wawancara dan mengkaji riwayat kesehatan pasien secara menyeluruh.

Referensi

- Al-Bayyari, N., Al-Domi, H., Zayed, F., Hailat, R., & Eaton, A. (2021). Androgens and hirsutism score of overweight women with polycystic ovary syndrome improved after vitamin D treatment: A randomized placebo controlled clinical trial. *Clinical Nutrition*, 40(3), 870–878. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.09.024>
- Amiri, M., Fallahzadeh, A., Sheidaei, A., Mahboobifard, F., & Ramezani Tehrani, F. (2022). Prevalence of idiopathic hirsutism: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 21(4), 1419–1427. <https://doi.org/10.1111/jocd.14313>
- Atmojo, U., & Indramaya, D. M. (2020). Patogenesis dan Penegakan Diagnosis Hirsutisme pada Bidang Dermatologi (Pathogenesis and Diagnosis of Hirsutism in Dermatology). *Berkala Ilmu Kesehatan Dan Kelamin*, 22(3), 189–193.
- Azziz, R. (2018). The evaluation and management of hirsutism. *Obstetrics and Gynecology*, 101(5), 995–1007. [https://doi.org/10.1016/s0029-7844\(02\)02725-4](https://doi.org/10.1016/s0029-7844(02)02725-4)
- Mofid, A., Seyyed Alinaghi, S. A., Zandieh, S., & Yazdani, T. (2008). Hirsutism. *International Journal of Clinical Practice*, 62(3), 433–443. <https://doi.org/10.1111/j.1742-1241.2007.01621.x>
- Rosenfield, R. L. (2015). *Rosenfield2005*.

A. Pendahuluan

Menstruasi merupakan perubahan fisiologis perempuan yang sudah memasuki masa pubertas, dimana terjadi perdarahan periodik dan berkala sekitar 14 hari setelah ovulasi disertai pelepasan jaringan dari lapisan rahim dengan interval normal 21 hingga 35 hari, dengan karakteristik volume normal rata-rata 30-40 mL per siklus (Miraturrofi'ah, 2020). Siklus menstruasi terjadi karena adanya koordinasi yang melibatkan kerja hipofisis, hipotalamus, ovarium dan uterus serta sistem hormonal antara cortex adrenal – hipofisis - ovarium. Karakteristik siklus normal menstruasi ialah interval atau jangka waktunya kurang lebih teratur, siklik dan dapat diperkirakan sejak *menarche* sampai menopause, kecuali saat hamil, menyusui, anovulasi atau mengalami intervensi farmakologis. Tiap individu memiliki pola siklus menstruasi yang berbeda (Sari, 2015). Ketika berbeda belum tentu ada abnormalitas. Ada variasi yang masih dalam batas normal, disebut sebagai variasi fisiologis. Ada pula variasi yang sudah di luar batas normal, disebut sebagai variasi patologis, ini yang harus dicermati dan diwaspadai. Variasi tersebut dapat terjadi dari segi siklus menstruasi teratur atau tidak, volume darah yang keluar dan durasi menstruasi (hiper- atau *hypomenorrhoe*, poli atau oligomenore), keluhan lain yang menyertai dan kondisi medis yang berkaitan dengan menstruasi misal rasa nyeri saat menstruasi (dismenorea), sindrom menstruasi, sakit kepala menstruasi, kejang katamenial, pramenstruasi asma, dan pneumotoraks katamenial.

B. Sindrom Premenstruasi

Menurut American Congress of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) tahun 2016 mendefinisikan premenstrual syndrome (PMS) ialah sekumpulan gejala fisik dan psikis yang tidak menyenangkan saat menjelang haid. Gejala mereda dan menghilang ketika 1-2 sebelum haid atau dimulainya perdarahan. Gejala tersebut dapat diperkirakan dan biasanya terjadi secara regular pada dua minggu periode sebelum menstruasi, kemudian gejala mereda dan menghilang ketika 1-2 sebelum haid atau dimulainya perdarahan (Ernawati Sinaga, 2017).

Gejala fisik yang muncul saat PMS yaitu kelelahan, perut kembung, nyeri payudara, sakit kepala, jerawat dan pembengkakan di ekstremitas. Sedangkan gejala afektif atau psikis diantaranya lekas marah, ledakan kemarahan, mudah marah, depresi, kebingungan, kecemasan, dan penarikan diri dari lingkungan sosial. Bahkan ketika gejala yang terparah dapat mencetuskan iritabilitas emosional dan tingkah laku, perasaan sedih (disforia), depresi, gelisah, kelelahan, konsentrasi berkurang, pembengkakan dan rasa tidak nyaman pada payudara dan nyeri di daerah perut (Rahmi Susanti, Reny Noviasy, 2020). Ketika gejala tidak menyenangkan dialami hampir setiap kali menstruasi, atau tiga kali secara berturut-turut sebelum masa menstruasi, bisa dikatakan perempuan mengalami PMS (Ernawati Sinaga, 2017).

Berbagai penelitian mengungkapkan terdapat beberapa faktor yang dapat meningkatkan resiko PMS diantara riwayat pernah melahirkan, wanita yang menikah cenderung rentan mengalami PMS, usia > 30 tahun dianggap lebih beresiko, adanya stressor, diet, kekurangan zat gizi makro dan mikro (vitamin B terutama B6, vitamin E, vitamin C, magnesium, zat besi, seng, mangan, asam lemak linoleat6), pola atau kebiasaan yang tidak

sehat (merokok, konsumsi alcohol), indeks massa tubuh (Syajaratuddur & Rita, 2015).

Premenstrual syndrome (PMS), bukan merupakan gejala yang mengancam nyawa, namun produktivitas dalam melakukan aktivitas sehari-hari dan mental wanita dapat terpengaruh. Dari 85% dari seluruh populasi wanita di Indonesia, 60-75% mengalami PMS sedang dan berat (Isrowiyatun Daiyah, Ahmad Rizani, 2021). Gejala pada fisik, psikis dan emosi diduga akibat perubahan atau ketidakseimbangan hormon yang berperan dalam siklus menstruasi (terutama hormone estrogen, progesteron, prolaktin, dan aldosteron). Namun belum ada teori pasti penyebab PMS (Zulfiani, 2015). Penelitian terbaru menemukan penyebab PMS adalah dipengaruhi tingkat kepekaan atau sensitivitas seseorang terhadap perubahan kadar hormon yang terjadi di dalam tubuhnya pada saat menstruasi. Tingginya estrogen dan progesteron saat fase luteal mempengaruhi neurotransmisi pada sistem serotonergik, noradrenergik, dan dopaminergik. Pada perempuan dengan PMDD (PMS yang parah), didapatkan abnormalitas sistem serotonergik (Ernawati Sinaga, 2017).

Rekomendasi terapi pada wanita dengan PMS tergantung tingkat keparahan kumpulan gejala yang dialami. Terapi yang dapat diberikan berupa non-farmakologis dengan tujuan menringankan gejala ringan hingga sedang dan terapi farmakologis. Terdapat beberapa alternatif non-farmakologis, misal dengan aktivitas fisik atau olahraga, menjaga berat badan dalam batas ideal, modifikasi gaya hidup. Beberapa manfaat dapat diperoleh dengan melakukan olahraga yaitu 1) berat badan terjaga, 2) olahraga berdampak pada tingginya produksi endorphin (berperan menurunkan estrogen dan hormon steroid yang lain), menekan produksi kortisol, transport oksigen terpenuhi pada otot dan jaringan tercukupi, dan perilaku psikologis meningkat. Namun rekomendasi lain dapat digunakan

tergantung tingkat keparahan kumpulan gejala yang dialami, baik dengan terapi farmakologis maupun non-farmakologis.

C. Dismenorea

Kondisi dimana terasa nyeri atau kram saat menstruasi disebut dengan dismenorea. Region nyeri yang dirasakan di daerah perut bagian bawah, terkadang dapat menyebar hingga ke punggung bagian bawah, pinggang, panggul, paha atas, hingga betis yang berlangsung beberapa jam hingga hitungan hari (Ernawati Sinaga, 2017).

Dismenorea terbagi menjadi dua yaitu dismenorea primer (nyeri fisiologis) dan sekunder (nyeri karena kondisi patologis). Dismenorea primer dikaitkan dengan pengeluaran hormon prostaglandin saat menstruasi sebagai respon inflamasi, hipoksia dan trauma. Hormon ini memicu peningkatan amplitudo dan kontraksi uterus serta vasospasme arteriol uterus sehingga menyebabkan kondisi iskemi. Kontraksi otot yang sangat intens ini kemudian menyebabkan otot-otot menegang dan menimbulkan kram atau rasa sakit atau nyeri. Dismenorea primer dirasakan 6 hingga 12 bulan pasca menarke (Miraturrofi'ah, 2020). Dismenorea sekunder dihubungkan dengan kejadian abnormalitas panggul seperti adenomiosis, endometriosis, penyakit radang panggul, polip endometrium, mioma submukosa atau interstisial atau akibat penggunaan alat kontrasepsi dalam kandungan yang tiba-tiba muncul setelah sekian lama menstruasi tanpa gangguan nyeri yang berarti (Lowdermik et al., 2013).

Berdasarkan intensitas nyeri, gejala dismenorea terbagi dalam tiga klasifikasi yaitu ringan, sedang, atau berat. 1) dismenorea ringan, memiliki gejala nyeri tanpa keluhan sistemik dan tidak berdampak pada pola aktivitas, sehingga tidak perlu intervensi pemberian analgetik; 2) dismenorea sedang, nyeri

mempengaruhi aktivitas sehari-hari, terdapat sedikit keluhan sistemik, dan membutuhkan obat-obatan penurun nyeri; 3) dismenorae berat, disertai keluhan sistemik (nyeri pinggang, lemah, berkeringat, gejala pada gastrointestinal dan sistem saraf pusat seperti ngantuk, pusing, sakit kepala dan konsentrasi buruk), sehingga terjadi keterbatasan aktivitas yang parah dan membutuhkan analgetik. Selain farmakologi, penatalaksanaan terhadap nyeri dapat diberikan terapi non-farmakologis seperti kompres air hangat, olah raga, tidur cukup, pijat, mendengarkan musik, dan teknik distraksi relaksasi (Larasati, T. A. & Alatas, 2016).

D. Sakit Kepala Menstruasi atau *Menstrual Migraine*

Migrain merupakan perasaan denyutan yang berat dirasakan di area kepala berlangsung 4-72 jam, bersifat unilateral, intensitas nyerinya sedang sampai berat dan diperberat oleh aktivitas, dan dapat disertai mual muntah, fotofobia dan fonofobia. Prevalensi migran sering dialami perempuan usia 15 sampai 24 tahun (Putri Paramita Abyuda & Nandar Kurniawan, 2021). Insiden meningkat saat menstruasi dan *menarche* dipengaruhi adanya *withdrawal* estrogen dan progesteron. Migran akibat perubahan hormon tersebut melibatkan berbagai mekanisme yaitu menyebabkan ketidakseimbangan neurontransmitter, menginduksi *cortical spreading*, mempengaruhi ketikcocokan antara efek membran estrogen dan regulasi gen sintesis neuropeptida (Wibisono, 2019).

Terdapat tiga jenis migran yang dihubungkan dengan periode menstruasi antara lain *Pure Menstrual Migraine* (PMM) tanpa aura, *Menstrual Migraine* (MRM) tanpa aura, dan *Non-Migran Menstrual* tanpa aura. Kuantitas dan kualitas migran yang dirasakan tergantung pada kategori migran yang dialami. PMM tanpa aura dirasakan kurang lebih 2 hari sebelum menstruasi selama tiga hari pasca keluarnya haid. MRM tanpa

aura, selain nyeri yang dirasakan pada 1 hingga 2 dari 3 siklus haid, kemungkinan akan ada serangan nyeri tambahan dapat terjadi kapan pun selama siklus haid. Sedangkan non-migren menstruasi, nyeri kepala tanpa aura saat menstruasi namun tidak ada hubungan dengan menstruasi (Wibisono, 2019).

Migran tanpa aura (*ICHD-3 Beta*) merupakan indikator yang digunakan sebagai dasar untuk mendiagnosis menstruasi migran, menunjukkan gejala sebagai berikut (Putri Paramita Abyuda & Nandar Kurniawan, 2021); (Wibisono, 2019):

1. Serangan terjadi setidaknya 10 kali yang memenuhi kriteria B hingga D
2. Serangan nyeri dirasakan sekitar 4-72 jam (tanpa pengobatan) dan tidak ada nyeri kepala diantara sela waktu tersebut
3. Memiliki minimal 2 karakteristik dari 4 karakteristik nyeri kepala yaitu lokasi unilateral, sifatnya berdenyut, intensitas sedang sampai berat, diperberat dengan kegiatan fisik
4. Mengalami satu atau lebih gejala berikut : mual atau dengan muntah, fotofobia atau dengan fonofobia.
5. Tidak memiliki riwayat komorbid lain

Tujuan penatalaksanaan migran menstruasi untuk meningkatkan kualitas penderitanya dengan menurunkan hingga menghilangkan nyeri kepala, mengontrol mual dan muntah, dan mencegah kekambuhan serangan. Alternatif penanganan dapat diberikan secara farmakologis dan non-farmakologis. Jenis obat-obatan yang dapat diberikan adalah obat golongan analgetik, kafein (*analgetic adjuvant*), atau kombinasi 325 aspirin/asetaminofen + 40 mg kafein. Namun jika resiko kekambuhan tinggi, perlu dipertimbangkan manipulasi kadar hormon dengan hormon *replacement therapy*. Sedangkan non-farmakologis, dapat dianjurkan dengan meningkatkan

aktivitas fisik, *behaviour treatment*, akupuntur dan pijat (Wibisono, 2019).

E. Kejang Katamenial

Insiden serangan epilepsi saat menstruasi, pertama kali dilaporkan oleh Gowers tahun 1885, yang saat ini dikenal sebagai epilepsi katamenial atau *catamenial epilepsy*. Penyebab epilepsi katamenial yaitu perubahan atau fluktuasi sistem hormonal perempuan. Resiko serangan epilepsi katamenial meningkat pada masa perimenstrual, periovulasi dan fase luteal tidak adekuat. Saat masa perimenstrual dan periovulatori, hormon estradiol/ progesteron meningkat tajam, kemudian saat awal dan ditengah fase luteal konsentrasi hormon tersebut menurun. Dalam kondisi ini, progesteron dan estrogen memiliki perbedaan peran. Estrogen sebagai hormon pencetus kejang, sedangkan progesteron sebagai anti kejang. Sedangkan kejang fase luteal yang tidak kuat disebabkan progesteron tidak meningkat, dimana dalam keadaan normal seharusnya terjadi peningkatan progesteron (Alwahdy et al., 2020).

Serangan epilepsi katamenial bersumber dari sistem limbik. Sistem limbik memiliki ADTs (*limbic afterdischarge thresholds*) rendah dan reseptor steroid seks yang tinggi sehingga sistem limbik sangat sensitif terhadap perubahan hormon steroid seks (estrogen dan progesteron) perempuan (Harsono, 2004). Dengan berbagai peran masing-masing hormon melalui berbagai mekanisme dapat mencetuskan kejadian serangan epilepsi. Secara rinci estrogen memiliki efek genomik dan membran sehingga daya rangsang meningkat dan berkurangnya daya hambat. Berbanding terbalik dengan progesteron, ikatan progesteron dengan reseptor GABA-A menyebabkan daya hambat meningkat dan daya rangsang menurun (Harsono, 2002).

Perempuan dengan bangkitan epileps sering mengalami gangguan hormon yang berkaitan dengan reproduksi, siklus menstruasi, sindrom polikistik ovarium, dan berkurangnya potensi sperma. Namun hal ini belum dapat dipastikan, karena ada kemungkinan lain yang menyebabkan gangguan hormonal misal akibat terapi obat anti epilepsi (OAE), pengaruh psikososial dan komorbid lainnya. Bukti-bukti ilmiah tentang terapi hormonal hingga saat ini masih belum tersedia sehingga teraoi ini masih menjadi kontroversi (Alwahdy et al., 2020).

F. Perimenstruasi Asma (PMA)

Asma prementruasi (PMA) yaitu perburukan kondisi klinis atau fungsional pada fase pramenstruasi (fase luteal) dan atau sebelum fase ovulasi dimana terjadi serangan asma dan gejala fungsi pernapasan yang buruk ditandai dengan penurunan aliran puncak, batuk, mengi, sesak di dada dan sesak napas (Pereira Vega et al., 2010). Serangan asma saat premenstruasi dialami oleh 30% hingga 40% wanita dengan asma. Untuk pertama kalinya PMA (*premenstrual asthma*) dikemukakan oleh Frank di tahun 1931, dimana saat ini terdapat laporan kasus wanita yang mengalami serangan asma yang parah yang terjadi sebelum periode menstruasinya. Puncak serangan terjadi pada hari ke dua hingga ke tiga sebelum menstruasi, namun tidak jarang dapat dialami perempuan selama interval menstruasi dan pramenstruasi)(Baldaçara & Silva, 2017).

Dugaan muncul karena beberapa kondisi, seperti adanya penurunan fungsi paru selama pramenstruasi, peningkatan inflamasi saluran napas wanita dengan PMA ditunjukkan peningkatan kadar eosinofil dan degranulasi sel mast yang dipicu oleh fluktuasi estrogen menjelang ovulasi dan sebelum menstruasi (selama fase luteal) yang bertanggung jawab terhadap insiden asma saat menstruasi. Patofisiologi PMA

kaitannya dengan hormon seks perempuan pada siklus menstruasi. Fisiologi siklus menstruasi diawali dengan tinggi hormon LH (*Luteinizing Hormon*), FSH (*Folikel Stimulating Hormon*), estradiol, dan progesteron. Fase perimenustruasi ditandai adanya penurunan level progesteron sehingga memicu degranulasi sel mast di lapisan basal endometrium. Kondisi ini menginduksi kerusakan jaringan endometrium dan muncul respon inflamasi sistemik sehingga meningkatkan inflamasi pada jaringan paru-paru / bronkial (Graziottin & Serafini, 2016).

Menurut Global Initiative for Asthma (GINA) terapi yang direkomendasikan untuk asma ringan sampai sedang adalah kombinasi inhalasi. Kortikosteroid dan formoterol (long-acting beta2-agonis, LABA) sebagai terapi pemeliharaan, berbeda pada pasien dengan asma berat, dimana memerlukan penilaian ahli dan terapi tambahan khusus. Jika indikasi karena PMA, penggunaan kontrasepsi hormonal dapat dijadikan alternatif terapi mengobati PMA. Kontrasepsi hormonal bekerja untuk menekan fluktuasi hormon seks yang dianggap dapat memicu mekanisme patogenik eksaserbasi asma perimenstruasi. Pemberian kontrasepsi oral kombinasi (estrogen dan progesterone) perlu memperhatikan IMT. Wanita dengan berat badan normal atau kelebihan berat badan justru akan beresiko mengalami asma dan mengi jika diberi terapi tersebut. Selain itu Pemberian estradiol eksogen pada wanita penderita asma dengan dan tanpa PMA dapat memperbaiki gejala asma dan skor indeks dyspnea (Calcaterra et al., 2022); (Graziottin & Serafini, 2016).

G. Pneumotoraks Katamenial

Pneumotoraks katamenial adalah pneumotoraks yang terjadi secara spontan dan berulang pada wanita usia reproduksi dalam waktu 24 sampai 72 jam sebelum atau sesudah onset menstruasi. Kasus pertama dilaporkan oleh Maurer sebagai

bentuk adanya endometriosis ektopik. "Catamenial" adalah nama dari bahasa Yunani yang berarti "bulanan". Kejadian pneumotoraks katamenial sering dikaitkan dengan kejadian endometriosis. Pneumotoraks ini jarang terjadi dengan angka kejadian 3-6% pada wanita usia reproduksi untuk rentang usia 30-35 tahun (Yasmine & Wintoko, 2020).

Gejala klinik khas pneumotoraks katamenial sejalan dengan waktu menstruasi, biasanya disertai dengan nyeri dada yang paling sering terjadi (90%), diikuti dispneu (31%) batuk (jarang), dan hemoptisis dapat ditambahkan sebagai gambaran klinis.. Selain itu dapat ditemukan jaringan endometrium tampak bitnik-bintik atau nodul pada pemeriksaan histopatologis pneumotoraks katamenial. Nodul tampak didaerah Pleura diafragma, viseral, dan parietal. Lesi dapat tunggal atau pun multiple dengan variasi ukuran yang berbeda. Nodul memiliki presentasi warna yang berbeda seperti coklat, ungu, merah, violet, blueberry, hitam, putih, keabu-abuan, dan ungu keabu-abuan (Erşen, 2019).

Pneumotoraks katamenial terkait endometriosis kemungkinan terjadi dalam empat mekanisme, yaitu teori fisiologis, migrasi, metastasis-mikroemboli, dan melalui jalur diafragma. Berikut penjelasan mengenai empat teori tersebut (Erşen, 2019); (Visouli et al., 2014); (Marjański et al., 2016).

1. Teori fisiologis

Kondisi tingginya kadar prostaglandin F₂ yang bersirkulasi selama siklus menstruasi menyebabkan vasokonstriksi, dan ini menginduksi ruptur alveolar dan pneumotoraks

2. Teori metastasis-mikroemboli

Jaringan endometrium menyebar melalui vena dan/atau limfatik sistem ke paru-paru, dan nekrosis katamenial berikutnya dari situs parenkim endometrium yang

berdekatan dengan pleura visceral menyebabkan pneumotoraks

3. Teori jalur diafragma

Akibat ketidakhadiran lendir serviks selama menstruasi memberikan jalan udara dari vagina ke rahim, melalui leher Rahim. Kemudian, udara memasuki rongga peritoneum langsung melalui tuba fallopi dan mencapai rongga pleura melalui defek diafragma. Bagian ini difasilitasi oleh perbedaan tekanan atmosfer antara ruang pleura dan ruang peritoneal karena tekanan atmosfer di rongga pleura lebih kecil dari tekanan rongga peritoneum

4. Teori migrasi.

Teori didasarkan pada aliran balik / *retrograde* menstruasi yang menyebabkan penyemaian jaringan endometrium di panggul dan jaringan ini melalui aliran cairan peritoneum bermigrasi ke situs subdiafragma. Jaringan endometrium sebagian besar ditanamkan ke hemidiafragma kanan akibatnya menghasilkan perforasi diafragma dan menyebar ke rongga dada. Kemudian implant jaringan endometrium ektopik menuju pleura visceral dan menyebabkan alveoli pecah sehingga terjadi pneumothoraks.

Pengobatan hormonal memiliki peran tambahan dalam pengobatan katamenial pneumotoraks. Dengan pemberian terapi hormonal, dimungkinkan untuk mencegah kekambuhan pneumotoraks katamenial Terdapat beberapa obat yang direkomendasikan pada pasien ketika pneumotoraks katamenial dikaitkan dengan endometriosis. Pemberian analog GnRH (*gonadotrophin releasing hormone*) awal adalah untuk mencegah perubahan hormonal siklik dan untuk menekan aktivitas endometrium ektopik, sampai tercapainya pleurodesis yang efektif, karena waktu yang dibutuhkan untuk

pembentukan adhesi pleura yang efektif. Manajemen bedah dilakukan ketika perawatan medis gagal, yaitu dengan bedah thoracoscopic atau operasi terbuka (Erşen, 2019); (Visouli et al., 2014).

Glosarium

Aldosteron	: hormon steroid yang memiliki peranan penting pada ginjal
Cortex adrenal	: kelenjar penghasil hormon steroid
Endometriosis	: gangguan ginekologi ditandai dengan adanya jaringan endometrium diluar rongga Rahim
Endorfin	: hormon terdiri dari neuropeptide opioid endogen yang bekerja seperti zat morfin namun berasal dari dalam tubuh
Eosinophil	: sel 1-3% leukosit dalam darah normal dan pertahanan tubuh melawan infeksi parasit
Fonofobia	: sebagai ketakutan, kemarahan atau kecemasan ketika mendengar suara-suara tertentu yang, meskipun tidak kuat, memicu emosi yang sangat negatif
Fotofobia	: kondisi sensitivitas cahaya pada mata yang sering mengganggu penglihatan
GnRH	: hormon yang dihasilkan oleh hipotalamus, hormon ini berfungsi merangsang keluarnya <i>Luteinizing Hormone</i> (LH) dan FSH (<i>Follicle Stimulating Hormone</i>)
Hipotalamus	: bagian diensefalon paling ventral terletak di bawah thalamus dan ventromedialis dari subthalamus

Hipermenorea	: perdarahan haid yang lebih banyak dari normal, atau lebih lama dari normal
Hipofisis	: suatu kelenjar kompleks yang mensekresi hormon peptida
Hipomenorea	: perdarahan haid yang lebih pendek dan atau lebih kurang dari biasa
Menarke	: menstruasi pertama yang dialami anak perempuan penanda awal masuknya masa reproduksi
Kortisol	: hormon steroid yang dihasilkan oleh bagian korteks kelenjar adrenal yang terikat oleh Corticoid Binding Protein (CBP) dan albumin
Oligomenorea	: siklus lebih panjang dari biasa > 35 hari
Prolaktin	: hormon berperan rangsang perkembangan kelenjar susu (mamae) selama kehamilan, merangsang produksi ASI setelah proses kelahiran (sekresi prolactin dirangsang oleh hisapan bayi), mempertahankan kehamilan lanjut, mempertahankan korpus luteum, dan stimulasi puting susu & laktasi
Prostaglandin	: mediator inflamasi pada proses timbulnya rasa nyeri
Sel mast	: sel yang berperan pada reaksi alergi, yaitu hipersensitivitas tipe I

Referensi

- Alwahdy, A. S., Budikayanti, A., Octaviana, F., & Hamid, D. (2020). Interaksi Hormon Dan Epilepsi. *Majalah Kedokteran Neurosains Perhimpunan Dokter Spesialis Saraf Indonesia*, 37(2). <https://doi.org/10.52386/neurona.v37i2.115>
- Baldaçara, R. P. de C., & Silva, I. (2017). Association between asthma and female sex hormones. *Sao Paulo Medical Journal*, 135(1), 4–14. <https://doi.org/10.1590/1516-3180.2016.011827016>
- Calcaterra, V., Nappi, R. E., Farolfi, A., Tiranini, L., Rossi, V., Regalbuto, C., & Zuccotti, G. (2022). Perimenstrual Asthma in Adolescents : A Shared Condition in Pediatric and Gynecological Endocrinology. *MPDI*, 9(233), 1–26.
- Ernawati Sinaga, D. (2017). Manajemen Kesehatan Menstruasi. In *Universitas Nasional IWWASH Global One*.
- Erşen, S. C. and E. (2019). *Catamenial Pneumothorax*. Intech. <https://doi.org/10.5772/intechopen.82564>
- Graziottin, A., & Serafini, A. (2016). Perimenstrual asthma: From pathophysiology to treatment strategies. *Multidisciplinary Respiratory Medicine*, 11(30), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s40248-016-0065-0>
- Harsono. (2002). Epilepsi Katamenial. *Berkala Ilmu Kedokteran*, 34(1), 57–63.
- Harsono. (2004). *Karakteristik Epilepsi Pada Perempuan*. Universitas Gajah Mada : Fakultas Kedokteran.
- Isrowiyatun Daiyah, Ahmad Rizani, E. R. A. (2021). Hubungan Antara Aktivitas Fisik dan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Kejadia Pre-Menstrual Syndrome Pada Remaja Putri. *JIP Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(7), 2273–2286. http://ir.nmapo.edu.ua:8080/bitstream/lib/3610/1/тези_фінал.pdf
- Larasati, T. A., A., & Alatas, F. (2016). Dismenore Primer dan Faktor

- Risiko Dismenore Primer pada Remaja. *Majority*, 5(3), 79–84.
- Lowdermik, D. L., Perry, S. E., & Cashion, K. (2013). *Keperawatan Maternitas Edisi 8 Buku 1*. Singapore: Elsevier Pte Ltd.
- Marjański, T., Sowa, K., Czapla, A., & Rzyman, W. (2016). Catamenial pneumothorax - A review of the literature. *Kardiokirurgia i Torakochirurgia Polska*, 13(2), 117–121. <https://doi.org/10.5114/kitp.2016.61044>
- Miraturrofi'ah, M. (2020). Kejadian Gangguan Menstruari Berdasarkan Status Gizi Pada Remaja. *Jurnal Asuhan Ibu Dan Anak*, 5(2), 31–42. https://doi.org/10.1007/978-3-540-29805-2_936
- Pereira Vega, A., Sánchez Ramos, J. L., Maldonado Pérez, J. A., Álvarez Gutierrez, F. J., Ignacio García, J. M., Vázquez Oliva, R., Romero Palacios, P., Bravo Nieto, J. M., Sánchez Rodríguez, I., & Gil Muñoz, F. (2010). Variability in the prevalence of premenstrual asthma. *European Respiratory Journal*, 35(5), 980–986. <https://doi.org/10.1183/09031936.00045109>
- Putri Paramita Abyuda, K., & Nandar Kurniawan, S. (2021). Complicated Migraine. *JPHV (Journal of Pain, Vertigo and Headache)*, 2(2), 28–33. <https://doi.org/10.21776/ub.jphv.2021.002.02.2>
- Rahmi Susanti, Reny Noviasy, R. H. I. (2020). Sindrom Premenstruasi Pada Remaja. *Jurnal Ilmiah*, 15(1), 19–26. <https://doi.org/10.15797/concom.2019..23.009>
- Sari, R. P. (2015). Hubungan antara Obesitas dengan Siklus menstruasi. *J Agromed Unila*, 2(4), 481–485.
- Syajaratuddur, F., & Rita, S. (2015). Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Premenstrual Syndrome pada Mahasiswa TK II Semester III Jurusan Kebidanan Poltekkes Kemenkes Mataram. *Jurnal Kesehatan Prima*, 9(2), 1486–1494.
- Visouli, A. N., Zarogoulidis, K., Kougioumtzi, I., Huang, H., Qiang Li4, G. D., Kioumis, I., Pitsiou, G., Machairiotis, N., Nikolaos Katsikogiannis, Antonis Papaiwannou, Sofia Lampaki, B. Z., Branislav, P., & Porpodis, Konstantinos, Zarogoulidis, P. (2014).

- Catamenial pneumothorax. *Journal of Thoracic Disease*, 16(4), 448–460. <https://doi.org/10.1097/MCP.0b013e32833a9fc2>
- Wibisono, Y. (2019). Kaitan Nyeri Kepala pada Wanita dengan Perubahan Kadar Hormon. *CDK-272*, 46(1), 47–50.
- Yasmine, M. N., & Wintoko, R. (2020). Laporan Kasus : Pneumotoraks Katamenial pada Wanita 30 Tahun dengan Endometriosis Case Report : Catamenial Pneumothorax in 30 Year old Woman With Endometriosis. *Majority*, 9(1), 1–5.
- Zulfiani, V. (2015). Pengaruh Sindrom Premenstruasi terhadap Kejadian Insomnia. *J Agromed Unila*, 2(2), 81–85.

A. Definisi Perdarahan Uterus Abnormal (PUA)

Perdarahan Uterus Abnormal (PUA) merupakan kondisi yang menggambarkan semua gangguan menstruasi berkaitan dengan frekuensi, lama, keteraturan dan volume (Munro et al., 2018). Klasifikasi perdarahan uterus abnormal dibagi, yakni jenis perdarahan dan penyebab perdarahan.

B. Klasifikasi Perdarahan Uterus Abnormal (PUA)

Klasifikasi perdarahan uterus abnormal dibagi, yakni berdasarkan jenis perdarahan dan penyebab perdarahan.

1. Klasifikasi Perdarahan Uterus Abnormal Berdasarkan Jenis Perdarahan

Klasifikasi perdarahan uterus abnormal berdasarkan jenis perdarahan dibagi menjadi 3, yakni PUA kronis, PUA akut dan *intermensrual bleeding* (IMB) (Munro et al., 2011).

- a. Perdarahan uterus abnormal kronis merupakan perdarahan dari korpus uteri yang telah terjadi lebih dari 3 bulan dalam hal volume, keteraturan, dan waktu. Kondisi ini biasanya tidak memerlukan penanganan yang segera seperti PUA akut.
- b. Perdarahan uterus abnormal akut dibedakan dalam tingkat keparahan yang cukup untuk memerlukan intervensi segera untuk mencegah lebih lanjut kehilangan darah dan juga dapat terjadi tanpa riwayat sebelumnya.

- c. Perdarahan intermenstrual merupakan perdarahan yang terjadi antara siklus menstruasi yang jelas dan diprediksi, termasuk terjadi secara acak maupun yang bermanifestasi dapat ditentukan pada waktu yang sama di setiap siklus.

Pola perdarahan yang penting secara klinis pada wanita berusia 15-44 tahun dapat dilihat pada Tabel 1 (Faculty of Sexual and Reproductive Healthcare, 2015).

Tabel 1. Pola Perdarahan secara Klinik pada Perempuan Usia 15-44 Tahun

<i>Scheduled bleeding</i>	Menstruasi atau perdarahan yang teratur dengan kontrasepsi hormonal kombinasi (CHC)
<i>Other bleeding patterns</i>	Perdarahan lebih dari lima episode ^a dalam periode referensi ^b
<i>Frequent bleeding</i>	
<i>Infrequent bleeding</i>	Perdarahan kurang dari tiga episode ^a dalam periode referensi ^b
<i>Prolonged bleeding</i>	Episode perdarahan ^a yang berlangsung selama 14 hari atau lebih
<i>Spotting</i>	Keputihan yang mengandung darah, yang mungkin tidak memerlukan penggunaan pembalut
<i>Breakthrough bleeding</i>	Perdarahan tidak terjadwal pada wanita yang menggunakan kontrasepsi hormonal kombinasi (CHC)
<i>Amenorrhea</i>	Tidak ada perdarahan atau bercak selama 90 hari pada periode referensi ^b

Sumber:

(Faculty of Sexual and Reproductive Healthcare, 2015)

Keterangan :

- ^a Episode perdarahan/ *Bleeding episode*: satu atau lebih hari perdarahan berturut-turut, dibatasi oleh hari-hari bebas perdarahan
- ^b Periode referensi/ *Reference period*: jangka waktu 90 hari selama penggunaan metode kontrasepsi hormonal.

2. Klasifikasi Perdarahan Uterus Abnormal Berdasarkan Penyebab Perdarahan

Klasifikasi perdarahan uterus abnormal berdasarkan konsensus *International Federation of Gynecology and Obstetric* (FIGO), terdapat 9 kategori utama yang sesuai dengan akronim “PALM-COEI-N” yakni polip, adenomiosis, leiomioma, *malignancy and hyperplasia*, *coagulopathy*, *ovulatory dysfunction*, endometrial, iatrogenik dan not otherwise classified (Munro et al., 2011, 2018).

- a. Golongan “PALM” merupakan kelompok kelainan struktur yang dapat dievaluasi atau diukur secara visual menggunakan beberapa kombinasi teknik pencitraan dan histopatologi. “PALM” terdiri atas: polip, adenomiosis, leiomioma, *malignancy and hyperplasia*
- b. Golongan “COEI” merupakan kelompok kelainan non struktural yang tidak dapat ditentukan oleh pencitraan atau histopatologi. “COEI” terdiri atas: *coagulopathy*, *ovulatory dysfunction*, endometrial, iatrogenik
- c. Kategori “N” mengalami perubahan dari “*not yet classified*” menjadi “*not otherwise classified*” karena tidak dapat memastikan yang mana, jika ada dari kelompok ini pada akhirnya ditempatkan dalam kategori yang unik. Menurut sifatnya kategori “*not otherwise classified*” mencakup potensi spektrum yang

mungkin atau tidak mungkin diukur atau ditentukan oleh teknik pencitraan atau histopatologi.



Gambar 21.1. “PALM-COEI-N”.

Sistem klasifikasi penyebab perdarahan uterus abnormal (PUA) pada sistem reproduksi. Sistem dasar terdiri dari 4 kategori yang ditentukan oleh struktural objektif visual (PALM: polip, adenomiosis, leiomioma, *malignancy dan hiperplasia*), 4 kategori yang tidak terkait dengan anomali structural (COEI: *coagulopathy, ovulatory dysfunction, endometrial, iatrogenic*), dan 1 dicadangkan yang dikategorikan sebagai “*not otherwise classified*” (Munro et al., 2018).

Glosarium

Abnormal	: Tidak normal
Akut	: Timbul secara mendadak dan cepat memburuk, memerlukan pemecahan segera dan mendesak
Korpus Uteri	: Bagian badan uterus yang paling besar dan utama
Kronis	: Kondisi terus-menerus berlangsung dan tahan dalam waktu yang lama
Menstruasi	: Keluarnya darah dari vagina yang terjadi akibat lapisan dinding rahim yang menebal akhirnya luruh yang terjadi secara berkala dan dipengaruhi oleh hormon reproduksi
Siklus	: Putaran waktu yang didalamnya terdapat rangkaian kejadian yang berulang secara tetap dan teratur
Uterus	: Organ pada sistem reproduksi wanita yang terletak di antara kandung kemih dan rektum dan berfungsi untuk menampung sel telur yang telah dibuahi.

Referensi

- Faculty of Sexual and Reproductive Healthcare. (2015). Problematic bleeding with hormonal contraception. *Faculty of Sexual & Reproductive Healthcare, September*.
- Munro, M. G., Critchley, H. O. D., & Fraser, I. S. (2011). The FIGO classification of causes of abnormal uterine bleeding in the reproductive years. *Fertility and Sterility*, 95(7). <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2011.03.079>
- Munro, M. G., Critchley, H. O. D., Fraser, I. S., Haththotuwa, R., Kriplani, A., Bahamondes, L., Füchtner, C., Tonye, R., Archer, D., Abbott, J., Abdel-Wahed, A., Berbic, M., Brache, V., Breitkoph, D., Brill, A., Broder, M., Brosens, I., Chwalisz, K., Clark, J., ... Warner, P. (2018). The two FIGO systems for normal and abnormal uterine bleeding symptoms and classification of causes of abnormal uterine bleeding in the reproductive years: 2018 revisions. *International Journal of Gynecology and Obstetrics*, 143(3), 393–408. <https://doi.org/10.1002/ijgo.12666>

A. Payudara**1. Pengertian Payudara**

Dalam bahasa latin payudara disebut dengan kata “MAMMAE”. Payudara adalah organ tubuh bagian atas dada dari spesies mamalia yang berjenis kelamin betina, termasuk manusia. Bagi seorang wanita, payudara merupakan bagian tubuh yang paling penting karena fungsi utamanya adalah memberikan nutrisi dalam bentuk air susu bagi bayi/balitanya (Astutik, 2017).

2. Fungsi Payudara

Payudara berfungsi sebagai alat reproduksi tambahan dan sebagai peranan seksual. Payudara tersusun dari jaringan kelenjar, jaringan ikat dan jaringan lemak yang berperan sebagai alat reproduksi tambahan dan berperan dalam proses menyusui (laktasi) bagi seorang wanita yang sudah mencapai usia pubertas. Payudara merupakan daya tarik seksual seorang wanita yang merupakan salah satu karakteristik sek sekunder dan memegang peranan sebagai daya tarik seksual pada pasangannya dan kesenangan individual. Seorang laki-laki juga bisa mengeluarkan air susu karena memiliki kelenjar susu seperti halnya pada wanita. Laki-laki yang memiliki masalah hormon atau yang sedang dalam therapy hormon untuk penyakit tertentu sehingga juga bisa menyusui atau menghasilkan air susu. Meskipun kelenjar yang menghasilkan air susu juga terdapat pada pria,

normalnya kelenjar air susu tersebut tetap tidak berkembang sempurna (Astutik, 2017).

3. Ukuran dan Bentuk Payudara

Ukuran payudara setiap wanita berbeda-beda dan setiap ukuran dianggap normal, karena tidak ada ukuran khusus yang dianggap ukuran normal. Ukuran payudara saat tidak hamil/ menyusui berdiameter 10-12 cm dan beratnya $\pm$ 200 gr. Ukuran payudara tidak sepenuhnya bergantung pada faktor genetik, namun juga dapat dipengaruhi oleh jenis makanan yang dikonsumsi dan jaringan otot dada juga berpengaruh. Biasanya jika ibu seorang wanita mempunyai ukuran payudara yang besar, maka ia juga akan cenderung memiliki payudara yang besar juga. Payudara yang normal, umumnya ukuran kanan dan kiri tidaklah sama. Ukuran payudara juga dapat dipengaruhi oleh hormon estrogen dan hormon progesteron.

4. Anatomi Payudara

Konsisten utama payudara adalah sel kelenjar disertai duktus terkait serta jaringan lemak dan jaringan ikat dalam jumlah bervariasi. Letak payudara berada didalam fascia superfisial pada daerah pectoral antara sternum axila yang melebar dari iga kedua atau ketiga sampai ke iga keenam atau ketujuh.

Secara anatomis, payudara terbagi menjadi 2 bagian atau struktur yaitu struktur makroskopis dan struktur mikroskopis.

Struktur makroskopis terdiri 3 bagian utama yaitu:

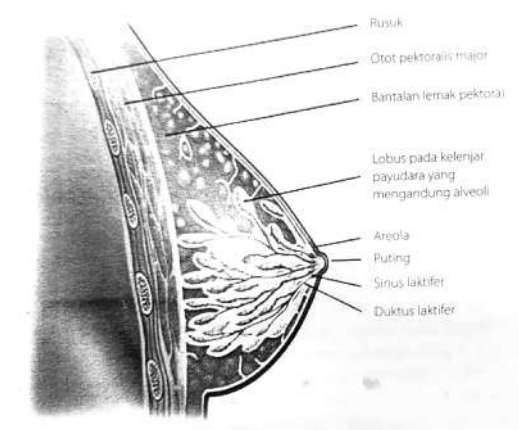
- a. Korpus (badan atau bagian faktor yang terlibat dalam laktasi fisiologi dan perbedaan diagnosis galaktorea 2 yang membesar)

- b. Areola (bagian kehitaman dibagian tengah yang merupakan daerah lingkaran terdiri dari kulit yang longgar dan mengalami pigmentasi).
- c. Papilla atau puting (bagian yang menonjol dipuncak areola payudara dengan panjang ± 6 mm. papilla tersusun atas jaringan erektile berpigmen).

Pada struktur mikroskopis payudara terdiri dari 15-20 lobulus dari jaringan kelenjar. Banyaknya jaringan lemak pada setiap payudara seorang wanita bergantung pada faktor usia, presentase lemak tubuh dan keturunan.

Struktur payudara secara mikroskopis didalam lobulusnya terdapat ribuan kelenjar kecil yang disebut alveoli.

- a. Alveoli adalah bagian yang mengandung sel-sel yang menyekresi air susu. Setiap alveolus dikelilingi oleh sel-sel mioepitel yang disebut sel keranjang (basket cell) atau sel laba-laba (spider cell). Bila sel ini dirangsang oleh hormon oksitosin, maka akan berkontraksi sehingga air susu akan keluar dari alveoli kedalam duktus laktiferus.
- b. Tubulus Laktiferus merupakan saluran kecil yang terhubung dengan alveoli.
- c. Duktus Laktiferus merupakan saluran sentral yang bersatu membentuk muara dari beberapa tubulus laktiferus. Lanjutan masing-masing duktus laktiferus meluas dari ampulla sampai muara papilla mammae,
- d. Ampulla merupakan bagian dari duktus laktiferus yang melebar dan merupakan tempat menyimpan air susu.



Sumber: (Astutik,2017)

B. Laktasi Fisiologis

Laktasi atau menyusui mempunyai pengertian yaitu proses pembentukan ASI yang melibatkan hormon prolaktin dan proses pengeluaran yang melibatkan hormon oksitosin (Arisman,2005). Sedangkan menurut Wiji & Mulyani (2013) menerangkan bahwasannya laktasi merupakan teknik menyusui mulai dari ASI dibuat sampai pada keadaan bayi menghisap dan menelan ASI. Masa laktasi berguna untuk menambah pemberian ASI dan meneruskan pemberian ASI sampai anak berumur 2 tahun dengan baik dan benar serta anak memperoleh kekebalan tubuh secara alami. Proses pemberian ASI dilakukan melalui kegiatan laktasi. Proses laktasi merupakan proses produksi dan sekresi ASI (Johnson & Wendy, 2005). Majemen laktasi merupakan segala daya upaya yang dilakukan untuk membantu ibu mencapai keberhasilan dalam menyusui bayinya. (Sutanto, 2018)

Pemahaman tentang fisiologi laktasi, tentang produksi dan pengeluaran ASI. Upaya ini dilakukan dalam tiga tahap, yaitu pada masa kehamilan (*Antenatal*), sewaktu ibu dalam persalinan sampai anak berumur 2 tahun.(Maryunani, 2015).

Selama kehamilan, hormon prolaktin dari plasenta meningkat tetapi ASI biasanya belum keluar karena masih dihambat oleh kadar estrogen yang tinggi. Pada hari kedua atau ketiga pasca persalinan, kadar estrogen dan progesteron turun drastis, sehingga pengaruh prolaktin lebih dominan. Pada saat inilah mulai terjadi sekresi ASI. Dengan menyusui lebih dini, terjadi perangsangan puting susu, maka terbentuklah prolaktin oleh hipofisis, sehingga sekresi ASI semakin lancar (Perinasia, 2009).

1. Faktor yang terlibat dalam Laktasi Fisiologi

Banyak faktor yang menyebabkan pemberian ASI khususnya ASI eksklusif tidak terlaksana dengan baik. Salah satunya adalah kesalahan pada tata laksana laktasi, yang menyebabkan penurunan produksi ASI. Sebagian besar ibu yang tidak menyusui bayinya, bukan karena gangguan fisik melainkan karena kesalahan tata laksana laktasi. Masalah menyusui antara lain puting susu yang luka dan masalah penempelan mulut bayi ke payudara. Sementara itu, sebagian besar ibu yang berhenti menyusui di minggu kedua setelah melahirkan bukan karena faktor fisik dan psikologi ibu melainkan karena masalah-masalah seperti adanya nyeri payudara saat menyusui, serta penjadwalkan pemberian ASI karena menganggap bahwa menyusui merupakan kegiatan menghabiskan waktu (Carlos, 2008).

Proses fisiologi dari laktasi itu sendiri yakni produksi dan sekresi ASI, maka faktor-faktor yang berpengaruh pada proses laktasi antara lain posisi dan fiksasi bayi yang benar pada payudara serta frekuensi dan durasi menyusui (Johnson & Wendy, 2005).

Secara fisiologis, laktasi bergantung pada 4 proses, yaitu proses pengembangan jaringan penghasil ASI dalam payudara, proses yang memicu produksi ASI setelah melahirkan, proses untuk mempertahankan produksi ASI

dan proses sekresi ASI. Proses-proses ini berlangsung dari masa kehamilan hingga melahirkan dan akhirnya menyusui (Farrer,2001).

Selain itu, nutrisi keadaan kesehatan ibu baik fisik maupun psikis serta keadaan payudara juga mempengaruhi proses laktasi. Karena, proses laktasi merupakan hasil interaksi kompleks antara status nutrisi, keadaan kesehatan serta keadaan payudara ibu yang nantinya akan berpengaruh pada produksi dan pengeluaran ASI (Carpenito, 2009).

2. Hormon yang mempengaruhi Pembentukan ASI

a. Progesteron

Progesteron memengaruhi pertumbuhan dan ukuran alveoli. Tingkat progesteron dan estrogen menurun sesaat setelah melahirkan. Hal ini menstimulasi produksi secara besar-besaran.

b. Estrogen

Estrogen menstimulasi sistem saluran ASI untuk membesar. Tingkat estrogen menurun saat melahirkan dan tetap rendah untuk beberapa bulan selama tetap menyusui. Sebaiknya ibu menyusui menghindari KB hormonal berbasis hormon estrogen karena dapat mengurangi jumlah produksi ASI.

c. Prolaktin

Prolaktin berperan dalam membesarnya alveoli dalam kehamilan dalam fisiologi laktasi, prolaktin merupakan suatu hormon yang di sekresikan oleh glandula pituitari. Hormon ini memiliki peranan penting untuk memproduksi ASI. Kadar hormon ini meningkat selama kehamilan. Kerja hormon prolaktin dihambat oleh hormon plasenta. Kadar prolaktin paling

tinggi adalah pada malam hari dan penghentian pertama pemberian air susu dilakukan pada malam hari.

d. *Human Placenta Lactogen* (HPL)

Sejak bulan kedua kehamilan, plasenta mengeluarkan banyak HPL yang berperan dalam pertumbuhan payudara, puting dan areola sebelum melahirkan. Pada bulan kelima dan keenam kehamilan payudara siap memproduksi ASI. Namun, ASI bisa juga diproduksi tanpa kehamilan (*Induced Lactation*). (Reni, 2017).

C. Galaktorea

Galaktorea adalah kondisi keluarnya sekret seperti susu dari payudara wanita ataupun pria yang tidak menyusui. Galaktorea bukanlah sebuah penyakit, melainkan tanda atau gejala yang disebabkan oleh penyakit tertentu seperti tumor pituitari dengan hiperprolaktinemia. (Felicia, 2021)

Galaktorea adalah kondisi yang terjadi sebagai akibat tingginya kadar hormon prolaktin dalam tubuh seseorang sehingga menyebabkan payudara mengeluarkan cairan/air susu bila disentuh atau dengan rangsangan. Hal ini dapat terjadi pada seorang pria atau pun seorang wanita yang tidak dalam keadaan hamil/menyusui. (Redaksi Dokter Sehat, 2016)

Galaktorea dapat dialami oleh siapa saja dari semua usia dan jenis kelamin, baik bayi baru lahir dengan jenis kelamin laki-laki maupun perempuan, begitu juga pada perempuan yang belum pernah hamil ataupun menyusui. Galaktorea paling sering dialami perempuan pada usia 20-35 tahun dan pernah hamil sebelumnya (Dwi Wahyuni, 2021).

Selain pada seorang wanita, ada 3 klasifikasi galaktorea yaitu Galaktorea Idiopatik merupakan galaktorea yang belum diketahui penyebabnya. Hal ini diperkirakan karena tubuh sensitive terhadap hormon prolactin sehingga memicu

terjadinya galaktorea. Galaktorea pada laki-laki, keadaan ini dapat dikaitkan dengan kekurangan kadar hormone testosterone dalam tubuh (hypogonadisme pria) dan biasanya akan mengalami pembesaran payudara (Ginekomastia), serta adanya kondisi disfungsi ereksi. Galaktorea pada bayi, kadar estrogen yang tinggi pada ibu akan melintasi pembuluh darah plasenta ke dalam aliran darah bayi. Hal ini menyebabkan pembesaran kelenjar payudara pada bayi dan terjadinya pengeluaran ASI pada payudara ibu. (Redaksi Dokter Sehat, 2016)

1. Tanda dan Gejala Galaktorea

Jenis Kelamin	Tanda dan Gejala
Perempuan	a. Keluarnya cairan dari puting susu yang terus-menerus atau terputus-putus b. Menstruasi tidak teratur atau tidak terjadi menstruasi (amenorea) c. Kekeringan Vagina d. Sakit kepala atau masalah penglihatan
Laki-laki	a. Area payudara yang membesar di sekitar puting b. Kelembutan di area payudara c. Disfungsi ereksi d. Hilangnya hasrat seksual

2. Penyebab Galaktorea

- a. Peningkatan kadar prolaktin yang abnormal dalam tubuh. Hormon prolaktin biasanya hadir dalam jumlah yang kecil dan berfluktuasi setiap harinya. Hormon ini

berperan penting mengatur pertumbuhan dan perkembangan payudara serta produksi ASI pada perempuan.

- b. Penggunaan obat-obatan tertentu yang dapat mengganggu keseimbangan prolaktin, seperti, antidepresan, antipsikotik, obat tekanan darah tinggi, pil KB, dan opioid.
- c. Penggunaan suplemen herbal, misalnya adas, adas manis, dan biji *fenugreek*.
- d. Adanya kondisi medis lain, seperti tumor hipofisis, hipotiroidisme, dan penyakit ginjal kronis.
- e. Stimulasi payudara berlebihan, yang mungkin terjadi karena aktivitas seksual, pemeriksaan payudara sendiri dengan manipulasi puting susu atau gesekan yang berkepanjangan akibat pakaian yang ketat.
- f. Kerusakan saraf pada dinding dada akibat operasi dada, luka bakar atau cedera dada lainnya.
- g. Operasi sumsum tulang belakang, cedera atau tumor
- h. Pada laki-laki, galaktorea dapat terjadi karena kekurangan kadar hormon testosteron (hipogonadisme pria) dalam tubuh.
- i. Galaktorea pada bayi baru lahir terjadi karena kadar hormon estrogen ibu yang tinggi melewati plasenta masuk ke dalam darah bayi. Kondisi ini dapat menyebabkan pembesaran jaringan payudara bayi, yang mungkin berhubungan dengan galaktorea (Dwi Wahyuni, 2021 dan Dedi Irawan, 2020).

Glosarium

Amenore	: Tidak mendapat haid
Areola	: Bagian yang kehitaman di payudara
Antenatal	: Kehamilan
Fisiologis	: Keadaan normal
Galaktorea	: Keluarnya cairan dari puting susu yg tidak berhubungan dengan kehamilan
Hiperprolaktinemia	: Kondisi kadar hormon prolaktin dalam daerah lebih tinggi dari normal
Hipofisis	: Kelenjar pituitari yang terletak di otak
Hormon oksitosin	: Hormon yang berfungsi untuk merangsang kontraksi
Hormon Prolaktin	: Hormon yang memproduksi kelenjar Air Susu
Hormon Progesteron	: Hormon yang berpengaruh pada siklus menstruasi, kehamilan.
Hormon Estrogen	: Hormon yang berperan penting dalam perkembangan dan pertumbuhan
Korpus	: Badan Payudara
Laktasi	: Menyusui
Mamae	: Payudara
Mamalia	: Hewan Menyusui
Papilla	: Puting susu
Pubertas	: Perkembangan seorang anak menjadi dewasa
Postnatal	: Nifas/setelah melahirkan

Referensi

- Anik Maryunani. 2015. *Inisiasi Menyusui Dini, Asi Eksklusif dan Manajemen Laktasi*. Jakarta: CV. Trans Info Media; 2015
- Arisman. 2005. *Gizi dalam Daur Kehidupan*. Jakarta: hal.29. PT. Bhuana Ilmu.
- Astutik, Reni, Yuli 2017. *Payudara dan Laktasi*. Jakarta: Salemba Medika.
- Carlos. C.2008. *Ilmu kesehatan masyarakat untuk mahasiswa kebidanan*, Jakarta : EGC
- Carpenito, L.J.2009. *diagnosis keperawatan aplikasi dan praktik klinik*. Jakarta : EGC
- Dwi Wahyuni Intan, 2021. *Fakta Medis Galaktorea, Keluarnya ASI saat Tidak Hamil atau Menyusui*.
<https://www.idntimes.com/health/medical/dwi-wahyu-intani/galaktorea-clc2>
- Irawan Dedy, 2020. *Penyebab Galaktorea menjadi Kanker*.<https://www.sehatq.com/artikel/galaktorea-melanda-bisa-jadi-kanker-penyebabnya>
- Farer, H. 2001. *Perawatan Maternitas*. Jakarta: EGC
- Felicia. 2021. *Definisi Galactorrhea*.
<https://www.alomedika.com/penyakit/obstetrik-dan-ginekologi/galactorrhea>
- Johnson, R & Taylor, W. 2005/ *Buku Ajar Praktik Kebidanan*, Jakarta: EGC
- Perinasia. 2009. *Bahan Bacaan Manajemen Laktasi*. Ed. 4. Jakarta. Hal 29
- Redaksi Dokter Sehat, 2016. Galaktorea Penyebab, Gejala dan Pengoabatan. <https://doktersehat.com/penyakit-a-z/galaktorea-2/>
- Sutanto, Andina Vito. 2018. *Asuhan Kebidanan Nifas dan menyusui*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.

Wiji, R.N. 2013. *ASI dan Pedoman Ibu Menyusui*. Yogyakarta: Nuha Medika.

A. Definisi Menopause dan Perimenopause

Menopause adalah berhentinya menstruasi yang disebabkan karena hilangnya aktivitas hormonal ovarium. Menopause dapat didiagnosis secara retrospektif setelah 12 bulan wanita tidak mengalami menstruasi tanpa penyebab tertentu (Gynecol, 2016). Menopause bukan merupakan kejadian yang tiba-tiba, tetapi merupakan hasil kumulatif dari kejadian yang panjang sebelumnya, mulai dari janin, pubertas, kehamilan dan menopause. Pada saat bayi lahir cukup bulan, jumlah folikel primordial dalam kedua ovarium telah lengkap, sebanyak 750.000 dan tidak bertambah lagi di kehidupan selanjutnya. Folikel tersebut semakin berkurang sejalan dengan proses reproduksi yang dialami oleh perempuan, ditandai dengan berkurangnya sel telur dalam ovarium sampai menjelang menopause. Sekitar usia 40 tahun akan terjadi anovulasi dalam siklus menstruasinya dan terjadi peningkatan *Follicle Stimulating Hormone* (FSH) (KMK Nomor 29 Tahun 2010).

Kegagalan fungsi ovarium merupakan periode yang berkelanjutan pada wanita paruh baya, yang ditandai dengan perubahan dalam periode intermenstrual dan pola perdarahan, disertai dengan fluktuasi hormonal, hal ini didefinisikan sebagai transisi menopause atau perimenopause yang terjadi pada usia rata-rata 47 tahun. (Gynecol, 2016).

Perimenopause dimulai dengan onset pertama ketidakteraturan menstruasi dan berakhir setelah 1 tahun amenore telah terjadi, sehingga menentukan periode menstruasi

terakhir/*final menstrual period* (FMP). Ada dua tahap transisi perimenopause atau menopause: transisi awal, di mana siklus sebagian besar teratur, dengan gangguan yang relatif sedikit, dan transisi akhir, di mana amenore menjadi lebih lama dan berlangsung setidaknya selama 60 hari, hingga FMP.

Pada tahun 2005, sebuah lokakarya mengaitkan tiga gejala utama dengan transisi menopause yaitu hot flashes, kurang tidur, dan kekeringan/dispareunia pada vagina. Beberapa tahun kemudian, suasana hati yang buruk juga dianggap terkait dengan transisi menopause (Santoro, 2016).

B. Transisi Perimenopause

1. *Hot flushes*

Merupakan akibat dari perubahan hormonal yang terjadi selama periode perimenopause. Gejala panas (*hot flushes*) terasa panas di wajah, berkeringat, dan merasa terbakar. Sering disertai palpitasi dan kecemasan (ansietas) atau kadang-kadang disertai rasa dingin. Sekitar 70% perempuan mengalami *hot flushes* ini dan *hot flushes* yang berat sering menimbulkan gangguan tidur (KMK Nomor 29 Tahun 2010). Durasi *flush* yang dirasakan berkisar dari 30 detik hingga 60 menit, dengan rata-rata antara 3-4 menit. Rasa panas akan terus berlanjut selama lebih dari 1 tahun untuk sebagian besar wanita dan dengan durasi gejala rata-rata sekitar 4 tahun. Beberapa wanita masih akan mengalami flushing selama 20 tahun atau lebih dari episode perdarahan menstruasi terakhir (Archer *et al*, 2011).

Hot flushes dapat terjadi kapan saja, siang atau malam dan spontan atau dipicu oleh berbagai situasi umum seperti rasa malu, perubahan suhu lingkungan yang tiba-tiba, stres, berada di ruangan dengan suhu yang panas, menggunakan pakaian yang ketat, minum alkohol, mengonsumsi produk

berkafein, mengonsumsi makanan pedas atau minuman panas, dan merokok atau terpapar asap rokok (Archer *et al*, 2011).

Gambaran klinis dari *hot flushes* bersifat individual dan bervariasi, tetapi biasanya dimulai dengan sensasi panas atau hangat pada kulit bagian kepala, leher, dan dada yang tiba-tiba. Karena rasa panasnya, sering disertai dengan berkeringat, beberapa kemerahan pada kulit dan kadang-kadang palpitasi. Paling sering ini akan mulai di tubuh bagian atas dan menyebar ke atas atau ke bawah, namun jarang di seluruh tubuh. Siklus hot flashes akan menjadi parah jika pada malam hari, mengakibatkan wanita menjadi insomnia (tidak bisa tidur) sehingga meningkatkan tingkat stress wanita (Archer *et al*, 2011).

2. Gangguan Tidur

Gangguan tidur adalah keluhan utama wanita yang mengalami transisi menopause dan memiliki dampak luas pada kualitas hidup, suasana hati, produktivitas, dan kesehatan fisik, terutama pada wanita dengan gangguan tidur yang parah dan terkait dengan gangguan fungsional (Baker *et al*, 2018). Wanita paruh baya yang mengalami transisi menopause dan pascamenopause lebih sering melaporkan kesulitan tidur, dengan tingkat prevalensi kesulitan tidur yang dilaporkan berkisar antara 40% dan 56%, dibandingkan dengan wanita premenopause pada tahap reproduksi akhir yang memiliki prevalensi 31%. Prevalensi kesulitan tidur yang lebih besar dalam kaitannya dengan transisi menopause, wanita dalam perimenopause, pascamenopause, dan menopause bedah dikaitkan dengan kadar hormon. Dalam kohort *Seattle Midlife Women's Health Study*, FSH yang lebih tinggi dan kadar estron yang lebih rendah dikaitkan dengan tingkat keparahan yang lebih

besar dari terbangun di malam hari. Namun, hubungan ini tidak tetap signifikan dalam analisis multivariat (Baker *et al*, 2018).

3. *Vaginal dryness*

Vagina memiliki fungsi yang penting bagi wanita yaitu alat untuk bersenggama, saluran keluar untuk mengeluarkan darah pada saat haid dan sekret dari dalam uterus serta jalan lahir bayi pada saat melahirkan. Fungsi ini semakin menurun ketika menopause ini terjadi karena penipisan dinding vagina yang menyebabkan hilangnya lipatan-lipatan vagina (*rugae*), berkurangnya pembuluh darah, menurunnya elastisitas, sekret vagina menjadi encer, indeks kario piknotik menurun dan pH vagina meningkat. Hilangnya estrogen juga mengakibatkan atrofi vagina pada semua wanita, perubahan atrofi memudahkan vagina terkena infeksi. cairan-cairan exudat vagina (keputihan), vaginitis, dan nyeri senggama (dispareunia), lecet dan perdarahan vagina waktu senggama. Rasa nyeri sehingga tidak memungkinkan senggama disebabkan oleh vagina yang kering dan rapuh (Suparni dkk, 2016).

Penurunan hormon estrogen menyebabkan jaringan lapisan vagina menjadi tipis dan sekresi atau lendir pada vagina mulai menurun, sehingga saat berhubungan seks akan timbul rasa nyeri. Namun, kondisi ini sangat individual, artinya tidak semua perempuan mengalaminya. Hasil beberapa penelitian membuktikan bahwa aktivitas seks yang teratur akan memelihara dinding vagina. Perempuan yang melakukan hubungan seks tiga kali seminggu akan mengalami pengerutan vagina yang lebih ringan. Hal ini diduga karena adanya peningkatan aliran darah menuju vagina (Nursanti dkk., 2018).

Epitel vagina bereaksi sangat sensitif terhadap penurunan kadar estrogen begitu wanita memasuki usia perimenopause, pH vagina meningkat dan pascamenopause pH vagina terus meningkat hingga mencapai nilai 5-8. Vagina mudah terinfeksi dengan trikomonas, kandida albikan, stafilo dan streptokokus serta bakteri E. coli atau gonokokus. Pascamenopause terjadi involusi vagina dan vagina kehilangan rugae. epitel vagina atrofi dan mudah cedera. Vaskularisasi dan aliran darah ke vagina berkurang sehingga lubrikasi berkurang mengakibatkan hubungan seks menjadi sakit. Banyak wanita mengeluhkan akibat vagina yang kering sehingga menimbulkan dispareunia dan menurunkan libido sehingga kecewa pada kehidupan seksual (Suparni dkk, 2016).

4. Gangguan *mood*

Dalam penelitian Li *et al* (2016) hubungan antara sindrom perimenopause dan gangguan mood adalah kuat dan positif. Banyak faktor yang ditemukan terkait dengan sindrom perimenopause, depresi, dan kecemasan. Hasil penelitian Li *et al* (2016) menunjukkan pendapatan yang lebih tinggi dan asuransi kesehatan yang lebih baik sangat membantu untuk menghilangkan stres dan untuk peningkatan kualitas hidup, yang pada gilirannya dapat membantu mengurangi terjadinya depresi. Hal ini menunjukkan bahwa semakin parah sindrom perimenopause, semakin tinggi kerentanan terhadap depresi. Dalam hal kecemasan, sikap terhadap status kesuburan, waktu operasi caesar, dan sembelit adalah faktor yang terkait. Jika wanita memiliki trauma dengan situasi saat melahirkan anak maka cenderung mengalami kecemasan. Semakin tinggi frekuensi operasi caesar, semakin tinggi frekuensi kecemasan pada wanita tersebut.

Oleh karena itu, tindakan yang tepat harus diambil untuk mengurangi prevalensi sindrom perimenopause dan gangguan mood dalam kehidupan sehari-hari. Pengetahuan tentang perimenopause juga harus diberikan kepada wanita di masyarakat sehingga mereka dapat memiliki pemahaman yang tepat tentang perimenopause. Untuk faktor risiko ini, wanita harus proaktif (misalnya, pembentukan hubungan yang harmonis, sikap positif, pengembangan kebiasaan hidup yang baik, terapi penggantian hormon) untuk mencegah atau mengurangi terjadinya sindrom perimenopause dan gangguan mood (Li et al, 2016).

Referensi

- Archer, David F., et al. (2011). Menopausal Hot Flushes And Night Sweats: Where Are We Now?. *Climacteric*, 14.5, 515-528.
- Baker FC, de Zambotti M, Colrain IM, Bei B. (2018). Sleep Problems During The Menopausal Transition: Prevalence, Impact, And Management Challenges, *Nat Sci Sleep*, 9;10, 73-95
- Gynecol A. (2016). *The New Menopause Book*. Jakarta: Indeks.
- KMK Nomor 29 Tahun 2010 tentang Pedoman Asuhan Kebidanan Masa Perimenopause
- Li RX, Ma M, Xiao XR, Xu Y, Chen XY, Li B. (2016). Perimenopausal Syndrome And Mood Disorders In Perimenopause: Prevalence, Severity, Relationships, And Risk Factors. *Medicine (Baltimore)*
- Nursanti I, Muhdiana D, Indriani. (2018). *Buku Ajar Keperawatan Maternitas: Asuhan Keperawatan Perempuan Usia Reproduksi Dan Menopause*. Jakarta
- Santoro N. (2016). Perimenopause: From Research to Practice. *J Womens Health (Larchmt)*, 25(4), 332-339.
- Suparni, Ita E, Reni Y.A. (2016). *Menopause Masalah dan Penanganannya*. Yogyakarta: Deepublish

A. Pendahuluan

Meningkatnya usia harapan hidup wanita Indonesia yang mencapai 70 tahun mulai tahun 2000 hingga kini, berdampak pada meningkatnya pula jumlah wanita lanjut usia (lansia) di Indonesia. Diharapkan bahwa para wanita lanjut usia tetap dapat menjalani “sis” kehidupannya dengan sehat dan bahagia, bahkan tetap memiliki produktivitas yang tinggi, karena apalah artinya berumur panjang bagi seorang wanita jika harus hidup dengan berbagai macam keluhan dan menjadi beban bagi keluarganya, namun ada salah satu masalah pokok di bidang kesehatan yang dihadapi para wanita lanjut usia yaitu menopause.

B. Pengertian Menopause

Menopause merupakan suatu bagian dari proses penuaan yang sangat alamiah, normal dan ireversibel yang melibatkan sistem reproduksi wanita Berdasarkan survei perkumpulan menopause Indonesia tahun 2005, usia menopause rata-rata wanita Indonesia $49 \pm 0,20$ tahun (Rsu Prof R D Kandou Manado et al., n.d.)

Pada wanita menopause akan timbul berbagai masalah kesehatan, seperti gejala vasomotorik yaitu hot flush (rasa panas dari dada hingga wajah), night sweat (keringat di malam hari) dan mudah berkeringat, gejala psikogenik, nyeri sanggama, insomnia (susah tidur), penurunan libido, meningkatnya kejadian penyakit jantung koroner, patah tulang (osteoporosis),

dementia, stroke, kanker usus besar, dan katarak. Semua masalah kesehatan tersebut berdampak terhadap penurunan kualitas hidup kaum perempuan (Obstetri, 2008).

C. Etiologi

Pemicu menopause ialah "matinya" (burning out) ovarium. Sejauh kehidupan seks seorang wanita, kurang lebih 400 folikel primordial tumbuh jadi folikel masak dan berovulasi, dan beberapa ratus ribu ovum berdegenerasi. Pada umur sekitaran 45 tahun, tinggal sedikit folikel primordial yang perlu dirangsang oleh FSH dan LH. Produksi esterogen dari ovarium turun saat jumlah folikel primordial dekati 0. Saat produksi esterogen turun di bawah nilai krisis, esterogen tidak bisa kembali menghalangi produksi gonadotropin FSH dan LH. Kebalikannya, gonadotropin FSH dan LH (khususnya FSH) dibuat setelah menopause dengan jumlah besar dan kontinu, tapi saat folikel primordial yang masih ada jadi atretik, produksi esterogen oleh ovarium betul-betul menurun jadi 0. (Anas, M., dkk, 2022).

D. Tanda dan Gejala Menopause

Menopause dapat diketahui dari tanda fisik dapat berupa

1. Hot flash,
2. Keringat malam,
3. Vagina dan saluran uretra menjadi kering dan kurang elastis.
4. Perubahan fisik berupa peningkatan berat badan.
5. Perubahan pada indera peraba
6. Adanya gangguan vasomotoris berupa penyempitan atau pelebaran pembuluh darah,
7. Pusing dan sakit kepala,
8. Gangguan saraf,
9. Perubahan payudara berupa penurunan ukuran dan bentuk payudara.

Hal ini terkait dengan penurunan kadar estrogen. Gangguan tidur akan muncul, perubahan psikologis seperti penurunan daya ingat, perubahan emosional dan depresi (Anas, M., dkk, 2022).

Faktor-faktor yang memengaruhi tanda-tanda menopause:

1. Faktor Mental,
2. Faktor Sosial Ekonomi
3. Faktor
4. Budaya dan Lingkungan
5. Umur Menarch
6. Umur Melahirkan
7. Penggunaan Kontrasepsi
8. Status Nutrisi
9. Merokok, Stres. (Anas, M., dkk, 2022)

E. Fisiologi dan Patofisiologi

Pada wanita pasca-menopause, pengurangan peranan ovarium dengan bertahap akan kurangi kekuatan kelenjar pituitari untuk produksi hormon steroid. Dengan pertambahan umur, jumlah folikel akan menyusut, bila jumlah folikel capai jumlah krisis, mekanisme peraturan hormonal akan terusik, mengakibatkan insufisiensi luteal, transisi menstruasi yang tidak teratur dan usainya transisi menstruasi.

Proses penuaan dan pengurangan peranan ovarium membuat ovarium tidak sanggup memberi respon rang pituitari untuk produksi hormon steroid. Untuk hasilkan estradiol, kelenjar pituitari coba menggairahkan ovarium untuk produksi estrogen hingga terjadi kenaikan produksi FSH dan LH.

Kenaikan kandungan FSH dan LH sepanjang tahapan kehidupan ini sebagai bukti ketidakberhasilan ovarium. Walau peralihan ini mulai terjadi tiga tahun saat sebelum menopause, pengurangan produksi estrogen oleh ovarium tidak tampil sampai sekitaran enam bulan saat sebelum menopause. Bila

terjadi kenaikan kandungan LH dan FSH sesudah menopause, umumnya FSH semakin lebih tinggi dari LH, hingga rasio FSH/LH jadi lebih besar dari 1. Ini karena lenyapnya proses operan balik negative steroid ovarium dan penghalangan pelepasan gonadotropin. Fluktuasi FSH dan LH dan pengurangan kandungan estrogen mengakibatkan gejala dan tanda menopause, diantaranya hot flashes, masalah tidur, pengurangan kepadatan tulang, peralihan urogenital, dan gejala dan tanda yang lain. (Anas, dkk, 2022)

F. Terapi Hormone Pasca Menopause

Apa itu terapi hormone? terapi pengganti hormon adalah obat yang mengandung hormon wanita.

Cara kerja terapi hormon yakni dengan minum obat yang mengandung hormon estrogen. Pada wanita, hormon ini umumnya sudah tidak lagi diproduksi oleh tubuh saat menopause. (Wulandari, 2016)

1. Penanganan Menghadapi Menopause

Terapi sulih hormone (TSH) adalah perawatan medis yang menghilangkan gejala-gejala pada Wanita selama dan setelah menopause. Pengaruh terapi kombinasi estrogen dan progesterone terhadap kualitas hidup Wanita post menopause.

Fitoestrogen adalah senyawa estrogenic nabati, yang dianggap selektif estrogen receptor modulator (SERMs) alami karena memiliki kemampuan untuk merangsang efek agonis dan antagonis. Fitoestrogen sangat beragam dari segi struktur, kekuatan estrogenic, dan ketersediaan sumber – sumber pada makanan seperti kedelai, sereal, dan biji-bijian.

Fito estrogen adalah senyawa tanaman alamiah yang secara struktural dan atau fungsional serupa dengan estrogen dan metabolisme aktif mamalia. Satu golongan

utamanya adalah senyawa lignan, yang merupakan komponen dari dinding sel tanaman dan di temukan dalam banyak makanan yang kaya serat seperti buah, biji (khususnya biji rami), biji bijian, kacang kacangan dan buah buahan. (Wulandari, 2016).

Contoh makanan mengandung fitoestrogen tertinggi adalah biji minyak dan kacang kacangan:

a. Kedelai

Kedelai di kategorikan sebagai penghasil isoflavone yang menyebabkan efek yang fisiologis secara alami pada tubuh. Fakta ini terbukti bahwa hanya efektif untuk mensuplai isoflavon. Jumlah untuk senyawa yang berguna dari kedelai tergantung pada jenis tanaman dan pengolahan dalam kedelai.

b. Benih lenan, faxseed.

Sebagai sumber fitoestrogen yang di dalamnya mengandung senyawa, seperti lignan. Relatif sangat banyak jumlah yang diperlukan; dibanding sumber-sumber lain yang lebih rendah kadungan lignannya seperti sayuran, buah-buahan dan biji-bijian. Biji rami mengandung asam alfa-linoleat dan serat larut yang berguna sebagai senyawa yang bertindak sebagai sumber fitoestrogen

c. Benih dan kacang

Makanan yang juga sebagai sumber fitoestrogen yang baik di sini adalah biji wijen, biji bunga matahari, chestnut, walnut, kacang pistachio. kacang tanah, almond, pistachio, hazelnut kacang Brasil dan kacang mede.

d. Makanan lainnya

Minyak zaitun, bawang putih, kacang merah, buncis, kacang, bawang, musim dingin labu, collard hijau, brokoli, kubis, kering plum, squash musim dingin,

collard hijau, tauge kacang hijau, alfalfa aprikot, peach, stroberi, raspberry, kacang hijau dan mete juga merupakan sumber makanan yang sesuai fitoestrogen.

e. Suplemen

Suplemen fitoestrogen juga tersedia di pasar yang bervariasi dalam kekuatan dan keefektifannya. Ini dapat digunakan sebagai alternatif untuk menggantikan terapi hormon, karena ini sama-sama efektif. Suplemen membantu jika Anda tidak mengonsumsi makanan yang kaya fitoestrogen.

G. Kesimpulan

Kesimpulan Banyak wanita menopause yang mendapatkan terapi hormon estrogen saja atau estrogen dan progesteron untuk mengatasi gejala yang menyertai menopause. Pemberian hormon ini juga diharapkan dapat mencegah terjadinya osteoporosis dan mengurangi risiko terjadinya penyakit jantung iskemik. Pemberian hormon pada wanita menopause bertujuan untuk mengembalikan keadaan hormonal seperti pada saat premenopause, namun hingga kini tidak ada preparat sulih hormon yang dapat menyamai pola sekresi hormon pada wanita premenopause.

Hormon estrogen yang ditemukan dalam makanan alami tanaman, disebut Fitoestrogen. Makanan ini memiliki gizi yang berbeda yang membantu untuk membawa bantuan untuk beberapa masalah yang berkaitan dengan fase menopause. Sumber makanan dari beberapa fitoestrogen telah diteliti dan menunjukkan potensi keuntungan yang tersedia dalam tanaman untuk mengobati dan merawat suatu kondisi dan usia yang terkait dengan hormon.

Glosarium

TSH : terapi sulih hormone

Referensi

- Anas, M., aAnas. M., Mahmudah., Prahastutik. RH., Andira. S., Sholika. TRN., Khonza. U., Ayu. VA., Yusuf. YR., Saputra. YE., YE., Diharta. IH., Z. I. (2022). Gambaran Klinis Menopause Dan Cara Mengatasinya. *Journal, Surabaya Biomedical*, 1(2), 104–113.
- Obstetri, D. (2008). *Sulih hormon (HRT): sebuah persimpangan antara harapan dan realitas*. 32(3).
- Rsu Prof R D Kandou Manado, D. D., Qamariah, S., Wagey, F. W., & Loho Bagian Obstetri dan Ginekologi RSU DR R D Kandou Manado Universitas Sam Ratulangi, M. F. (n.d.). *Kualitas Hidup Wanita Menopause Yang Menggunakan Terapi Sulih Hormon Dinilai Dengan Menqol*. November 2012.
- Wulandari, R. C. L. (2016). Terapi Sulih Hormon Alami Untuk Menopause. *Jurnal Involusi Kebidanan*, 5(10), 54–64. <http://jurnal.stikesmukla.ac.id/index.php/involusi/article/view/199>

A. Perubahan Payudara dan Hormon Saat Laktasi

Selama kehamilan, payudara mengalami perubahan anatomis dan fisiologis untuk mempersiapkan laktasi. Selama trimester pertama, sistem duktus mengembang dan bercabang ke jaringan adiposa sebagai respons terhadap peningkatan estrogen. Peningkatan kadar estrogen juga menyebabkan penurunan jaringan adiposa dan proliferasi dan pemanjangan duktus. Estrogen juga merangsang kelenjar pituitari yang menyebabkan peningkatan kadar prolaktin (Alex et al., 2020). Hasil akhir dari aksi gabungan estrogen dan progesteron adalah arborisasi kelenjar yang bercabang banyak. Sel alveolar sekretorik yang sangat berdiferensiasi berkembang di ujung saluran ini di bawah pengaruh prolaktin (Lawrence & Lawrence, n.d.). Pada minggu kedua puluh kehamilan, kelenjar susu cukup berkembang untuk menghasilkan komponen susu karena stimulasi prolaktin. Produksi susu dihambat oleh kadar estrogen dan progesteron yang tinggi dan kolostrum diproduksi selama waktu ini. Pada trimester ketiga dan kemudian dengan cepat setelah lahir, progesteron dan estrogen menurun, memungkinkan produksi ASI dan akhirnya memungkinkan untuk menyusui. Setelah lahir, terjadi penurunan progesteron yang cepat sementara terjadi peningkatan prolaktin dan oksitosin. Prolaktin mendorong produksi ASI, sementara oksitosin memicu refleksi letdown yang memungkinkan bayi menarik ASI dari saluran susu. Sebagian besar kehamilan menyebabkan areola menjadi gelap, ukuran

payudara membesar, dan kelenjar Montgomery menjadi lebih menonjol. Involusi pasca laktasi terjadi pada penghentian produksi susu yang disebabkan oleh penurunan prolactin (Alex et al., 2020).

B. Laktogenesis

Ada berbagai tahap laktogenesis (produksi susu), yaitu:

1. Laktogenesis I

Laktogenesis tahap I dimulai kira-kira 12 minggu sebelum melahirkan dan ditandai dengan peningkatan laktosa, protein total, dan imunoglobulin yang signifikan; penurunan natrium dan klorida; dan pengumpulan substrat untuk produksi susu. Komposisi sekresi prepartum cukup konstan sampai melahirkan, seperti yang dipantau oleh protein susu α -laktalbumin. Laktogenesis dimulai pada periode postpartum dengan penurunan progesteron plasma, tetapi kadar prolaktin tetap tinggi. Permulaan proses ini tidak bergantung pada isapan bayi sampai hari ketiga atau keempat, tetapi saat sekresi menurun jika ASI tidak dikeluarkan dari payudara (Lawrence & Lawrence, n.d.).

2. Laktogenesis II

Tahap ini terjadi 30-40 jam setelah lahir. Ini dimulai dengan kelahiran bayi ditambah pengangkatan plasenta. Setiap jaringan plasenta fungsional (progesteron) akan menghambat atau mengganggu inisiasi laktogenesis II yang efektif. Hormon kunci selama tahap ini adalah prolaktin, hormon lain (insulin, kortisol, tiroksin, dan oksitosin) juga terlibat. Sebagian besar wanita akan merasakan peningkatan kepuhan payudara setelah Laktogenesis II, umumnya antara 50 dan 73 jam (Sriraman, 2017). Laktogenesis tahap II mencakup peningkatan aliran darah dan penyerapan oksigen

dan glukosa serta peningkatan tajam dalam konsentrasi sitrat, yang dianggap sebagai penanda yang dapat diandalkan untuk laktogenesis tahap II. Tahap II pada 2 sampai 3 hari pascapersalinan dimulai secara klinis ketika sekresi susu berlebihan dan secara biokimiawi ketika kadar α -laktalbumin plasma memuncak (sejajar dengan periode ketika “susu masuk”). Perubahan besar dalam komposisi susu berlanjut selama 10 hari, saat “susu matang” terbentuk (Lawrence & Lawrence, n.d.).

3. Laktogenesis III

Tahap ini terjadi dan berlanjut dengan proses mempertahankan produksi ASI (galaktopoesis). Berbeda dengan dua tahap pertama, laktogenesis III berada di bawah kendali autokrin, dan didorong oleh pengeluaran susu (Sriraman, 2017).

C. Reflek laktasi

1. Reflek prolactin

Prolaktin, yang disekresikan oleh hipofisis anterior, merespons stimulasi puting susu dan bayi menyusui. Pengeluaran (pompa manual/listrik) ASI juga merangsang prolaktin. Reseptor prolaktin ditemukan pada membran basal alveolus dan sekresinya bergantung pada intensitas, durasi, dan frekuensi stimulasi puting. Teori menunjukkan bahwa laktasi dini merangsang perkembangan lebih banyak reseptor prolaktin yang dapat meningkatkan potensi produksi ASI di masa depan. Kadar prolaktin serum tidak mengontrol sintesis ASI, tetapi menyusui bayi dan stimulasi puting. Ini adalah teori di balik *skin-to-skin* (Sriraman, 2017). Jika bayi sering menyusui, kadar prolaktin ibu tetap tinggi dan menghasilkan ASI yang cukup. Menyusui malam hari merangsang lebih banyak prolaktin daripada menyusui siang hari; ibu dan bayi

yang tidur bersama dan menyusui di malam hari memiliki keberhasilan yang lebih besar dan durasi menyusui yang lebih lama (Dettwyler, 2014).

2. Reflek *let-down*

Refleks *let-down* adalah refleks neuroendokrin yang menghasilkan pelepasan susu saat kompleks puting-areola distimulasi. Ketika bayi mengisap puting susu menyebabkan tekanan mekanis negatif, hal itu merangsang saraf interkostal keempat yang ada di payudara, yang mengirimkan sinyal saraf ke otak dan menyebabkan hipotalamus melepaskan oksitosin (Alex et al., 2020; Sriraman, 2017). Kemudian menyebabkan kontraksi sel-sel mioepitel di sekitar alveoli (tempat susu disimpan), sebuah proses yang dikenal sebagai refleks "let-down", membantu mendorong susu ke dalam saluran, dan keluar melalui beberapa bukaan di setiap puting. Oksitosin meningkatkan perasaan kasih sayang ibu dan perilaku pengasuhan terhadap anaknya (Dettwyler, 2014; Pillay & Davis, 2022).

Setelah laktasi dipertahankan, produksi diatur oleh interaksi faktor fisik dan biokimia. Jika ASI tidak dikeluarkan, peningkatan tekanan intramammary dan akumulasi inhibitor umpan balik laktasi mengurangi produksi susu dan memulai involusi mammae. Jika ASI dikeluarkan, penghambat juga dihilangkan, dan sekresi akan dilanjutkan. Peran penghambat umpan balik laktasi adalah untuk mengatur jumlah ASI yang dihasilkan yang ditentukan oleh seberapa banyak yang diminum bayi, dan seberapa banyak yang dibutuhkan bayi (Pillay & Davis, 2022).

Glosarium

- Laktogenesis : tahap dimulainya sekresi air susu yang berlangsung sejak berakhirnya kehamilan.
- α -laktalbumin : protein utama dalam ASI, mencakup hampir 28% dari total kandungan protein ASI.
- Galaktopoesis : proses mempertahankan produksi ASI
- Skin to skin* : praktik di mana bayi dikeringkan dan dibaringkan langsung di dada telanjang ibu setelah lahir, keduanya ditutupi selimut hangat dan dibiarkan setidaknya satu jam atau sampai setelah menyusui pertama.

Referensi

- Alex, A., Bhandary, E., & McGuire, K. P. (2020). Anatomy and physiology of the breast during pregnancy and lactation. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 1252, 3–7. https://doi.org/10.1007/978-3-030-41596-9_1/COVER
- Dettwyler, K. A. (2014). Lactation. *The International Encyclopedia of Human Sexuality*, 1–2. <https://doi.org/10.1002/9781118896877.WBIEHS256>
- Lawrence, R. A., & Lawrence, R. M. (n.d.). *Breastfeeding A Guide for The Medical Profession* (R. A. Lawrence & R. M. Lawrence (eds.); 9th ed.). Elsevier.
- Pillay, J., & Davis, T. J. (2022). Physiology, Lactation. *StatPearls*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499981/>
- Sriraman, N. K. (2017). The Nuts and Bolts of Breastfeeding: Anatomy and Physiology of Lactation. *Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care*, 47(12), 305–310. <https://doi.org/10.1016/J.CPPEDS.2017.10.001>

A. Pendahuluan

The American College of Obstetricians and Gynecologists memaparkan KB Steril adalah kontrasepsi yg sifatnya permanen dalam mencegah kehamilan, Alhasil, sel telur tak mampu menemukan jalan menuju rahim dan rendahnya terjadi pembuahan. Di sisi lain, sel sperma takkan mampu mencapai tuba falopi dan membuahi sel telur. Metode sterilisasi biasanya cukup dilakukan oleh salah satu pasangan saja, baik istri maupun suami.

Menurut FDA sterilisasi menjadi metode kontrasepsi populer kedua di Amerika Serikat setelah pil KB. Meski masih terbilang jarang, sterilisasi di Indonesia termasuk pilihan metode kontrasepsi jangka panjang yang biasa dilakukan untuk mencegah kehamilan risiko tinggi.

Sterilisasi (KB steril) memberikan efek yang permanen Artinya ibu atau bapak mungkin tidak bisa lagi memiliki anak setelah melakukannya. Ada 2 metode yang dapat dilakukan, yakni vasektomi dan tubektomi.

B. Pengertian Sterilisasi

KB steril disebut juga sterilisasi merupakan metode kontrasepsi permanen atau jangka panjang untuk mencegah kehamilan. Sterilisasi biasanya dilakukan oleh pasangan yang sudah bertekad untuk tidak lagi memiliki keturunan

Melakukan kontrasepsi tubektomi adalah bertujuan untuk mencegah kehamilan tak terencana yang mungkin terjadi

Ada dua jenis kb steril untuk wanita yang bisa dipilih yaitu implan tuba (non operasi) dan ligasi tuba (operasi). Sedangkan untuk pria, sterilisasi bisa dilakukan melalui prosedur vasektomi. Ada 2 metode sterilisasi yang dapat dilakukan yakni vasektomi dan tubektomi.

1. Tubektomi

Tubektomi atau tubaligation adalah metode sterilisasi permanen pada wanita. Tubektomi atau ligasi tuba dilakukan melalui pembedahan dengan cara memotong dan menutup tuba falopi. Hal ini bertujuan mencegah keluarnya sel telur agar tidak terjadi pembuahan.

Waktu yang terbaik untuk melakukan tubektomi pasca persalinan yaitu tidak lebih dari 48 jam sesudah melahirkan karena posisi tuba mudah dicapai oleh sub umbilicus dan rendahnya resiko infeksi.

Efek samping tubektomi ini lebih mungkin terjadi pada orang yang memiliki riwayat kesehatan berikut ini:

- a. Pernah melakukan operasi diarea perut (abdomen atau panggul)
- b. Diabetes
- c. Radang panggul
- d. Penyakit paru
- e. Kelebihan berat badan atau obesitas

Cara memotong saluran telur (tubektomi) antara lain :

- a. Cara Pomeroy

Tindakan sterilisasi ini dapat dilakukan saat tindakan Sectio Caesaria pada ibu yang ingin langsung

tubektomi. Sedangkan jika persalinan berlangsung normal, maka tindakan dapat dilakukan 1-2 hari setelah melahirkan karena pada saat tersebut rahim masih besar sehingga tidak sulit untuk menemukan saluran tuba.

Teknik Pomeroy adalah dengan membuat ikatan pada tuba yang tidak terdapat pembuluh darah, meminimalisasi rusaknya jaringan, memotong sebagian tuba dan menggunakan benang yang dapat diserap (chromic atau plain catgut).

b. Cara Madlener

Dinding tuba dirusak dengan klem dan diikat dengan jahitan yang tidak bisa diserap tetapi tidak dipotong.

c. Cara Irving

Metode ini dengan memotong tuba pada pertengahan panjangnya setelah kedua ujung potongan diikat dengan cutgut. Ujung potongan proksimal ditanamkan di dalam miometri dinding depan uterus. Ujung potongannya distal ditanamkan di dalam ligamentum latum.

d. Cara Uchida

- 1) Dengan membakar saluran telur dengan menggunakan aliran listrik.
- 2) Dengan melipat saluran telur
- 3) Dengan menyumbat dan menutup saluran telur menggunakan bahan kimiawi seperti perak nitrat, seng, klorida, dan sebagainya.

2. Vasektomi

Istilah vasektomi dalam ilmu bedah terbentuk dari dua kata yaitu vas dan ektomi. Vas atau vasa deferensia artinya adalah saluran benih yaitu saluran yang menyalurkan sel benih jantan (spermatozoa) keluar dari buah zakar (testis) yaitu tempat sel benih itu diproduksi menuju kantung mani (vesikulaseminalis) sebagai tempat penampungan sel benih

jantan sebelum dipancarkan keluar pada saat ejakulasi, sedangkan Ektomi atau ektomia adalah pemotongan sebagian. Jadi vasektomi artinya adalah pemotongan sebagian (0.5 cm – 1 cm) saluran benih sehingga terdapat jarak diantara ujung saluran benih bagian sisi testis dan saluran benih bagian sisi lainnya yang masih tersisa, kemudian masing-masing kedua ujung saluran yang tersisa tersebut dilakukan pengikatan sehingga saluran menjadi buntu/tersumbat.

Cara-cara Sterilisasi Vasektomi

1. Klien dianjurkan untuk mandi atau membersihkan daerah skrotum dan inguinal/lipat paha sebelum masuk ke ruang operasi.
2. Klien dianjurkan untuk membawa celana khusus untuk menyangga skrotum.
3. Rambut pubis cukup dicukur bila menutup daerah operasi. Waktu yang paling baik mencukur adalah sesaat sebelum tindakan dilakukan agar resiko infeksi ditekan serendah mungkin.
4. Cuci/bersihkan daerah operasi dengan sabun dan air kemudian ulangi sekali lagi dengan larutan antiseptic atau langsung diberi antiseptic (povidon iodine).
5. Bila dipergunakan larutan povidon lodin seperti betadine, tunggu 1 atau 2 menit hingga yodium bebas yang terlepas dapat membunuh mikroorganisme.
6. Celana dibuka dan baringkan pasien dalam posisi terlentang.
7. Daerah kulit skrotum, penis, supra pubis dan bagian dalam pangkal paha kiri kanan dibersihkan dengan cairan yang tidak merangsang seperti larutan lodofoor (betadine) 0,75% atau larutan klrheksidin (hibiscrub) 4%.

8. Ditutupinya daerah yang telah dibersihkan tersebut dengan kain steril berlubang pada tempat skortum ditonjolkan keluar. Tepat di linea mediana di atas vas deferens
9. Kulit skrotum diberi anestesi lokal (prokain atau novokain atau xilokain 1%) 0,5 ml, lalu jarum diteruskan masuk dan di daerah distal serta proksimal vas deferens dideponir lagi masing-masing 0,5 ml.
10. Kulit skortum diiris longitudinal 1 sampai 2 cm, tepat di atas vas deferens yang telah ditonjolkan ke permukaan kulit.
11. Setelah kulit dibuka, vas deferens dipegang dengan klem, disiangi sampai tampak vas deferens mengkilat seperti mutiara, pendarahan dirawat dengan cermat.
Sebaiknya ditambah lagi obat anestesi kedalam fasia vas deferens dan baru kemudian fasia disayat longitudinal sepanjang 0,5 cm. Usahakan tepi sayatan rata (dapat dicapai jika pisau cukup tajam) hingga memudahkan penjahitan kembali. Setelah fasia vas deferens dibuka terlihat vas deferens yang berwarna putih mengkilat seperti mutiara. Selanjutnya vas deferens dan fasianya dibebaskan dengan gunting halus berujung runcing.
12. Vas deferens dijepit dengan klem pada dua tempat dengan jarak 1- 2 cm dan ikat dengan benang kedua ujungnya. Setelah diikat jangan dipotong dulu. Tariklah benang yang mengikat kedua ujung vas deferens tersebut untuk melihat kalau ada pendarahan yang tersembunyi. Jepitan hanya pada titik pendarahan, jangan terlalu banyak, karena dapat menjepit pembuluh darah lain seperti arteri testikularis atau deferensialis yang berakibat kematian testis itu sendiri.
13. Dipotongnya antara dua ikatan tersebut sepanjang 1 cm menggunakan benang sutra No. 00, 0, atau 1 untuk

mengikat vas tersebut. Ikatan tidak boleh terlalu longgar tetapi juga jangan terlalu keras dapat memotong vas deferens.

14. Setelah selesai, kulit ditutup dengan 1-2 jahitan plain catgut kemudian rawat luka operasi sebagaimana mestinya, tutup dengan kasa steril dan di plaster.¹³Istirahat 1-2 jam di klinik lalu hindari pekerjaan berat slam 2-3 hari kemudian Kompres dingin/es pada scrotum, memakai penunjang skrotum (*skrotal-support*) selama 7-8 hari, luka operasi jangan kena air selama 24 jam.

C. Syarat-syarat Sterilisasi

1. Sukarela
2. Bahagia
3. Kesehatan
4. Konseling (bimbingan tatap muka)
5. Menandatangani *informed consent*

D. Manfaat dari Sterilisasi

1. Mudah, karena memerlukan satu kali tindakan.
2. Efektif, karena tingkat kegagalannya sangat kecil dan merupakan cara kontrasepsi yang permanen.
3. Sederhana, karena tindakannya hanya memerlukan waktu kurang lebih dari 15-30 menit.
4. Ringan Biaya, karena hanya memerlukan biaya untuk sekali tindakan saja.
5. Aman, karena keluhan lebih sedikit bila dibandingkan dengan cara kontrasepsi lain.
6. Secara kultural, pada laki-laki vasektomi sangat dianjurkan di negaranegara dimana wanita merasa malu untuk ditangani oleh dokter pria atau kurang tersedia dokter dan para medis wanita

7. Pada wanita, tidak mengganggu proses menyusui anak (jika memiliki anak dalam keadaan masih menyusui)

E. Efek Samping Sterilisasi

Perdarahan hebat dikulit bekas syatan atau didalam perut, Nyeri, Infeksi, Bengkak, Kerusakan pada organ lain sekitar perut seperti usus, kandung kemih atau ureter, Alergi atau reaksi anastesi, Kehamilan akibat penutupan tuba yang tidak sempurna, Kehamilan ektopik.

F. Kelebihan Sterilisasi

1. Sangat efektif mencegah kehamilan mencapai 99 %
2. Tidak menggunakan hormone untuk mencegah kehamilan sehingga bunda tidak mengalami mood swing akibat perubahan hormone dan akan tetap menstruasi
3. Tidak mengganggu aktivitas seksual atau berpengaruh pada dorongan seksual
4. Tidak perlu menggunakan kontrasepsi lagi kecuali kondom untuk mencegah penyakit menular seksual

G. Kekurangan Sterilisasi

1. Pendarahan
2. Mengalami Hematoma
3. Infeksi pada kulit dapat terjadi, yakni epididimis atau orkitis.
4. Granuloma sperma, dapat terjadi 1-2 minggu setelah operasi.
5. Problem psikologis

H. Perawatan luka setelah sterilisasi antara lain:

1. Hindari mandi setelah tindakan, anda boleh mandi setelah 48 Jam
2. Ketika mandi hindari menggosok sayatan dan segera keringkan dengan hati hati
3. Hindari mengejan

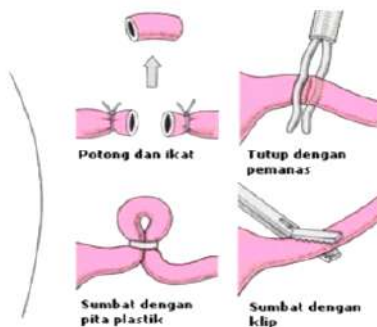
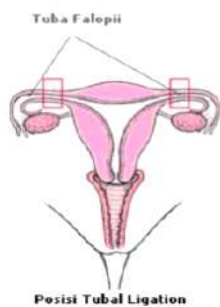
4. Hindari olah raga atau aktivitas fisik berat selama 7 hari
5. Hindari pengangkatan beban berat
6. Hindari berhubungan seksual tanpa menggunakan kondom
7. Minum obat pereda nyeri
8. Lakukan aktivitas normal dengan bertahap
9. Kontrol untuk memastikan kesehatan

Segera hubungi dokter jika Anda mengalami beberapa gejala berikut ini setelah melakukan tubektomi, antara lain:

1. Rasa sakit yang tak kunjung hilang setelah minum obat
2. Muncul kemerahan, bengkak atau perdarahan tidak normal
3. Keluar cairan yang berbau busuk
4. Demam
5. Mual dan muntah
6. Pusing dan merasa ingin pingsan

I. Prosedur sterilisasi atau tutup kandungan yang bisa dilakukan:

1. Pembedahan Laparoskopi
Operasi tutup kandungan laparoskopi setiap orang akan dibius total melalui punggung bawah.
2. Minilaparatomy
Untuk prosedur KB steril ini, setiap orang akan dibius lokal atau dikenal anestesi.
3. Tuba Implan
Pada prosedur KB steril tuba implan ini tidak dilakukan pembedahan.
4. Vasektomi
Vasektomi sebagai KB steril laki-laki, dilakukan dengan memotong sedikit lapisan pada kelamin laki-laki..



Glosarium

Granuloma : kelainan pada jaringan tubuh yang disebabkan oleh peradangan.

Mini laparatomi : Metode ini hanya memerlukan sayatan kecil (sekitar 3 cm) baik pada daerah perut bawah maupun pada lingkaran pusat bawah

Referensi

- Siti Masitoh, 2016, Skripsi sterilisasi dalam keluarga berencana
Artikel “Vasektomi Pada Pria Bisa Ganggu Performa Seks?”
pada *Alodokter*
“Cegah Kehamilan Secara Permanen Dengan KB Steril”
pada *Alodokter*
“*Vasectomy*” dan “*Birth Control*” pada *Mayo Clinic*
Wahbab, 202, Kb steril cara mencegah kehamilan secara permanen
ACOG 2019, sterilisasi for Women and Men
NHS UK, 2021, Female Sterilisation

A. Pendahuluan

Kontrasepsi oral merupakan salah satu jenis kontrasepsi yang paling banyak digunakan oleh Wanita di Indonesia, persentasenya mencapai 17,24% (Afifah Nurullah, 2021). Metode kontrasepsi hormonal merupakan suatu obat atau alat kontrasepsi yang diciptakan dengan tujuan untuk mencegah terjadinya kehamilan dengan menggunakan preparate progesterone dan esterogen seperti pada metode kontrasepsi pil, suntik dan implant (Hartanto, 2004).

B. Mekanisme Kerja Esterogen

Seperti yang kita ketahui, hormone esterogen mempengaruhi ovulasi, perjalanan ovum, dan implantasi. Ovulasi dihambat dengan menghambat kerja *follicle stimulating hormone* (FSH) dan *luteinizing hormone* (LH) dengan cara mempengaruhi hipotalamus. Ovulasi tidak hanya dihambat dengan penggunaan pil kombinasi yang mengandung estrogen tetapi juga dapat dipengaruhi oleh progesteron yang dapat mempengaruhi kesiapan endometrium. Implantasi ovum yang sudah dihambat akan dihambat dengan etinil estradiol yang diberikan pada pertengahan siklus haid (Winkjosastro, 2014 dan Handayani, 2010).

C. Mekanisme Kerja Progesteron

Progesterone berfungsi untuk mematangkan endometrium untuk implantasi dan mempertahankan kehamilan. Penggunaan

preparate progesterone sebagai kontrasepsi bertujuan untuk mengentalkan lender serviks yang akan menyulitkan transportasi sperma sehingga kapasitas sperma untuk membuahi sel telur dan menembus rintangan di sekeliling ovum akan terhambat. Selain itu, progesterone menyebabkan selaput lender Rahim menjadi tipis dan atrofi sehingga meskipun sperma dan ovum mengalami fertilisasi tetapi tidak dapat mengalami implantasi (Winkjosastro, 2014 dan Handayani, 2010, Saifuddin, 2006).

D. Kontrasepsi Pil Progestin (Mini Pil)

1. Profil

Mini pil merupakan sediaan kontrasepsi oral yang mengandung progestin berdosis kecil, sekitar 0,5 mg atau kurang, tanpa esterogen. Mini pil sangat cocok untuk perempuan yang sedang menyusui tetapi ingin menggunakan kontrasepsi.

2. Kelebihan Minipil

Mini pil juga berguna untuk mengurangi nyeri haid, jumlah darah haid, dan menurunkan tingkat anemia, mengurangi risiko kanker endometrium, penyakit radang panggul, mengurangi keluhan pre menstrual sindrom, tidak mempernaruhi tekanan darah dan dapat diberikan kepada penderita endometriosis karena memperlambat pertumbuhan endometrium (Saifuddin, 2006).

3. Sasaran Pengguna Minipil

Wanita yang dapat menggunakan mini pil adalah Wanita usia reproduksi, sudah atau belum memiliki anak, ingin metode kontrasepsi yang efektif selama menyusui, pascasalin dan tidak menyusui, pasca keguguran, perokok, memiliki hipertensi (<180/110 mmHg) atau dengan masalah pembekuan darah, tidak boleh atau lebih senang menggunakan kontrasepsi yang tidak mengandung

estrogen.

4. Kontraindikasi

Beberapa kriteria Wanita yang tidak diperbolehkan menggunakan mini pil adalah wanita hamil atau diduga hamil, mengalami perdarahan yang belum jelas penyebabnya, tidak dapat menerima amenorea, mendapatkan terapi untuk tuberculosi atau epilepsi, memiliki riwayat kanker payudara atau sedang mengalaminya, sering lupa menggunakan pil. Menderita mioma uterus dan memiliki riwayat stroke (BKKBN, 2018).

5. Cara Penggunaan

Cara penggunaan mini pil adalah dengan mengomsumsinya rutin setiap hari pada waktu yang sama. Jika terlupa minum 1 pil, maka harus seera minum pil setelah ingat sebanyak 2 pil pada hari yang sama. Jika lupa minum 2 pil atau lebih, maka harus minum sebanyak 2 pil setiap hari sampai sesuai jadwal yang ditetapkan. Gunakan kontrasepsi lain seperti kondom sampai paket pil habis. Penghentian kontrasepsi mini pil akan mengembalikan kesuburan dengan segera, sehingga mini pil tidak di anjurkan bagi wanita yang mudah lupa dan memiliki gangguan gastrointestinal (muntah, diare) karena kemungkinan kehamilan akan sangat tinggi (Saifuddin, 2006).

E. Kontrasepsi Oral Kombinasi

1. Profil

Pil oral kombinasi adalah metode kontrasepsi hormone estrogen (etinil estradiol) dan progesterone (levonogestrel) yang harus diminum setiap hari pada jam yang sama. Jenis pil yang mengandung hormone biasanya diminum dalam periode 3 minggu dan diikuti periode 1 minggu tanpa pil atau placebo. Cara kerja pil oral kombinasi adalah dengan mencegah pelepasan ovum dari ovarium dan mengentalkan

lender serviks sehingga pertemuan antara sperma dan ovum terganggu (BKKBN, 2018).

2. Kelebihan

Beberapa kelebihan yang dimiliki oleh pil oral kombinasi adalah sangat efektif untuk mencegah kehamilan dengan tingkat kegagalan hanya 8 kehamilan dari 100 perempuan dalam 1 tahun pertama penggunaan POK. Membantu mengurangi keluhan nyeri haid dan perdarahan menstruasi. Tidak mengganggu hubungan seksual seperti pada pengguna AKDR. POK juga dapat mengurangi risiko kehamilan di luar rahim, kanker ovarium, kanker endometrium, kista ovarium, dan penyakit radang panggul. Selain itu, POK dapat mengurangi jerawat dan mengurangi keluhan PMS serta harganya murah dan mudah didapatkan di fasilitas Kesehatan atau apotek (Saifuddin, 2006).

3. Keterbatasan

Namun demikian POK memiliki beberapa keterbatasan diantaranya adalah, mengganggu produksi ASI sehingga tidak cocok untuk ibu menyusui, dapat menyebabkan perubahan pola haid, kenaikan atau penurunan berat badan, sakit kepala ringan dan mual. Serta tidak memberikan efek proteksi terhadap penularan IMS atau HIV (Saifuddin, 2006).

4. Kontraindikasi

Kriteria Wanita yang tidak diperkenankan menggunakan POK adalah Wanita hamil atau dicurigai hamil, menyusui kurang dari 6 bulan, mengalami perdarahan vagina yang tidak diketahui penyebabnya, menderita hipertensi dan diabetes, perokok berusia ≥ 35 tahun, menderita kanker payudara, stroke, penyakit jantung atau penyakit hati, mengalami sakit kepala disertai pandangan kabur, mengonsumsi obat untuk tuberkulosis dan epilepsi (BKKBN, 2018).

5. Cara Penggunaan

Sebelum menggunakan POK, Wanita usia subur yang datang ke fasilitas Kesehatan akan diperiksa oleh tenaga kesehatan dan dipastikan apakah dalam kondisi hamil atau tidak. Selain itu, tenaga Kesehatan akan menanyakan kapan menstruasi terakhir dan menyarankan untuk melakukan tes kehamilan untuk memastikan kondisi wanita tersebut.

Secara umum cara penggunaan POK adalah sebagai berikut:

- a. Pil oral kombinasi harus diminum secara rutin setiap hari pada waktu yang sama;
- b. Pil kombinasi dapat diminum setelah dilakukan pemeriksaan oleh tenaga Kesehatan;
- c. Jika lupa minum 1 pil, maka harus segera minum pil setelah ingat sebanyak 2 pil pada hari yang sama;
- d. Jika lupa minum 2 pil atau lebih, maka harus segera berkonsultasi dengan tenaga Kesehatan. Sementara itu lanjutkan minum pil untuk hari tersebut dan gunakan kontrasepsi lain seperti kondom selama 7 hari kedepan (BKKBN, 2018).

F. Kontrasepsi Darurat

1. Batasan

Kontrasepsi darurat adalah kontrasepsi yang dapat mencegah kehamilan bila digunakan segera setelah hubungan seksual atau sering disebut sebagai "*morning after pill*". Sebutan kontrasepsi darurat berawal dari keinginan untuk menepis anggapan bahwa kontrasepsi ini harus segera digunakan setelah hubungan seksual. Kontrasepsi darurat lebih menekankan pada cara ini lebih baik daripada tidak menggunakan kontrasepsi sama sekali. Namun demikian, metode ini kurang efektif daripada metode kontrasepsi yang sudah ada sehingga penggunaan kontrasepsi darurat tidak

boleh dilakukan secara berulang (Saifuddin, 2006).

Kontrasepsi darurat dibagi menjadi 2 jenis, yaitu cara mekanik dan cara medik. Cara mekanik menggunakan AKDR-CU yang dipasang dalam waktu 5 hari pasca senggama. Sementara cara medik menggunakan obat-obatan. Diantara metode kontrasepsi hormonal yang dapat digunakan sebagai metode kontrasepsi darurat dan cara penggunaannya akan dijelaskan pada table di bawah ini:

**Tabel Jenis Kontrasepsi Darurat
Secara Medik**

Cara Medik	Merk Dagang	Dosis	Waktu Pemberian
Pil kombinasi dosis tinggi	Microgynon 50 Ovral Neogynon Nordiol Eugynon	2 x 2 tablet	Dalam waktu 3 hari pasca senggama, dosis kedua 12 jam kemudian
Pil kombinasi dosis rendah	Microgynon 30 Mikrodiol Nordette	2 x 4 tablet	Dalam waktu 3 hari pasca senggama, dosis kedua 12 jam kemudian
Progestin	Postinor-2	2 x 1 tablet	Dalam waktu 3 hari pasca senggama, dosis kedua 12 jam kemudian
Estrogen	Lynoral	2,5 mg/dosis	Dalam waktu 3 hari pasca senggama, 2 x 1 dosis selama 5 hari
	Premarin	10 mg/dosis	
	Progyanova	10 mg/dosis	
Mifepristone	RU-486	1 x 600 mg	Dalam waktu 3 hari pasca senggama
Danazol	Danocrine Azol	2 x 4 tablet	Dalam waktu 3 hari pasca senggama, dosis kedua 12 jam kemudian

Sumber: (Saifuddin, 2006)

2. Kelebihan

Kelebihan dari kontrasepsi darurat adalah keefektifitasannya dalam mencegah kehamilan sangat tinggi, yakni $< 3\%$. Dan penggunaan AKDR sebagai kontrasepsi darurat juga berfungsi sebagai kontrasepsi jangka panjang.

3. Keterbatasan

Keterbatasan kontrasepsi darurat terutama jenis pil kombinasi adalah hanya efektif jika digunakan dalam 72 jam sesudah senggama tanpa perlindungan, dapat menyebabkan mual, muntah dan nyeri payudara. Pada penggunaan AKDR harus dipasang oleh tenaga terlatih dan sebaiknya tidak digunakan pada klien yang terpapar risiko IMS dan hanya efektif jika dipasang dalam 7 hari setelah senggama tanpa perlindungan.

4. Indikasi

Indikasi kontrasepsi darurat adalah untuk mencegah kehamilan yang tidak dikehendaki seperti pada kasus terjadi kesalahan dalam pemakaian kontrasepsi (alami, hormonal, mekanik), korban perkosaan, dan tidak menggunakan kontrasepsi.

5. Kontraindikasi

Wanita hamil atau diduga hamil tidak diperkenankan menggunakan kontrasepsi darurat.

6. Efek Samping

Efek samping yang mungkin timbul pada pengguna kontrasepsi darurat adalah mual, muntah, nyeri payudara, dan perdarahan bercak.

Glosarium

AKDR : Alat Kontrasepsi Dalam Rahim
POK : Pil Oral Kombinasi

Referensi

- Afifah Nurullah, F. (2021). *CONTINUING MEDICAL EDUCATION Akreditasi PB IDI-2 SKP Perkembangan Metode Kontrasepsi di Indonesia* (Vol. 48, Issue 3).
- BKKBN (2018). *Pilihan Metode Kontrasepsi Bagi Masyarakat Umum*. Jakarta
- Hartanto H. (2004). *Keluarga berencana dan kontrasepsi*. Pustaka Sinar Harapan
- Saifuddin, A.B. (2006). *Buku Panduan Praktis Pelayanan Kontrasepsi*. Jakarta: Yayasan Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo.
- Wiknjosastro H. (2014). *Ilmu kebidanan*. Jakarta: Yayasan Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo.

A. Definisi Metode Kontrasepsi Jangka Panjang

Metode Kontrasepsi Jangka Panjang (MKJP) menurut Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN) adalah alat kontrasepsi yang digunakan untuk menunda, menjarangkan kehamilan bahkan mengontrol kesuburan dengan menurunkan kesuburan yang digunakan dalam jangka panjang. MKJP merupakan jenis kontrasepsi yang sekali pemakaiannya dapat bertahan selama 3 tahun sampai seumur hidup.

Kontrasepsi Jangka Panjang merupakan metode kontrasepsi yang digunakan dalam jangka panjang dengan efektivitas dan tingkat tin ggi kelangsungan pemakaian tinggi dengan angka kegagalan yang rendah dengan angka kegagalan sebesar 0,5 sampai 2 kehamilan/ 100 perempuan pada tahun pertama penggunaan.

B. Jenis-Jenis Metode Kontrasepsi Jangka Panjang**1. IUD/AKDR (Alat Kontrasepsi Dalam Rahim)**

Merupakan alat kontrasepsi yang berukuran kecil, terbuat dari plastik yang lentur dengan lengan dari tembaga dan benang membentuk seperti huruf T. Alat kontrasepsi ini efektif, aman fleksibel dan dapat dicabut ketika diinginkan. AKDR dapat mencegah kehamilan dalam jangka waktu hingga 10 tahun, dapat digunakan untuk wanita yang belum pernah hamil sebelumnya.

IUD/ AKDR adalah metode KB jangka panjang yang paling populer di Indonesia. Alat berbentuk huruf T mungil yang

dipasang di rongga rahim ini efektif mencegah kehamilan hingga 99,4%. IUD bisa dipakai 5-10 tahun, tergantung jenisnya. AKDR memiliki efek samping perbanyak darah saat menstruasi dan dapat menimbulkan kram ketika awal pemakaian.

2. Implant/ AKBK (Alat Kontrasepsi Bawah Kulit)

Alat kontrasepsi Bawah Kulit adalah alat kontrasepsi yang lunak yang dimasukkan di bawah kulit dengan kapsul yang tidak dapat hancur di dalam tubuh. AKBK dapat terlihat di bawah kulit namun tidak meninggalkan bekas ketika dicabut jika dilakukan dengan prosedur yang benar, terdapat tindakan operatif sederhana, dalam AKBK mengandung hormon progestin tanpa hormon ekstrogen.

Susuk atau implant memiliki efektivitas mencegah kehamilan >99%. Susuk KB terbuat dari plastik lentur, berbentuk seperti batang korek api, ditanam di bawah kulit di area lengan, progestin di dalam susuk dilepaskan sedikit demi sedikit setiap hari. Progestin dari susuk mencegah terjadinya ovulasi atau pelepasan sel telur ke tuba falopi, mengentalkan lendir serviks, dan menipiskan endometrium sehingga seandainya terjadi pembuahan maka sel telur yang telah dibuahi akan sulit melekat.

Efek samping timbul flek dan siklus menstruasi yang menjadi tidak teratur. AKBK tidak dapat digunakan untuk ibu menyusui kurang dari 6 bulan, ibu yang sedang gangguan kesehatan serius, dapat mengganggu kehamilan sehingga dibutuhkan kepastian tidak sedang hamil.

3. Kontrasepsi Mantap atau Metode Operasi

Kontrasepsi mantap merupakan metode kontrasepsi dengan melakukan pembedahan, pengguna akan diberikan bius lokal atau obat anti nyeri ketika dilakukan tindakan. Tindakan kontrasepsi mantap memiliki efektifitas yang tinggi

sehingga tidak mudah dikembalikan ke kondisi semula ketika menginginkan keturunan.

Kontrasepsi mantap pada wanita akan dipotong lalu disumbat pada saluran tuba falopi yang menghubungkan indung telur setelah dilakukan tindakan dan wanita yang melakukan kontrasepsi ini masih tetap dapat menstruasi normal. Sedangkan pada pria akan dilakukan sayatan kecil dan penyumbatan saluran benih sperma (vasektomi) namun tidak mengganggu ereksi, setelah tindakan vasektomi pada pria tidak segera aktif sehingga harus menggunakan kondom terlebih dahulu minimal lebih dari 20 ejakulasi jika akan melakukan hubungan seks.

C. Kelebihan dan Kekurangan Menggunakan Metode Kontrasepsi Jangka Panjang

1. Kelebihan

Alat kontrasepsi jangka panjang memiliki beberapa keunggulan yaitu: memiliki efektifitas yang tinggi tanpa perlu kedisiplinan tinggi dalam penggunaan, efek mencegah kehamilan dapat cepat dirasakan, memiliki pemakaian yang lebih lama dibanding jangka pendek dari 3 tahun pemakaian hingga seumur hidup, pemakaian alat kontrasepsi jangka panjang juga tidak mengganggu hubungan suami istri, tidak mempengaruhi Air Susu Ibu (ASI) sehingga aman digunakan untuk ibu yang sedang menyusui.

Alat kontrasepsi jangka panjang tidak memiliki efek samping pada fungsi fertilitas sehingga ketika dicabut selain alat kontrasepsi jangka panjang Metode Operasi Wanita (MOW) atau Metode Operasi Pria (MOP) maka pengguna alat kontrasepsi jangka panjang akan kembali subur dan dapat memiliki keturunan.

2. Kekurangan

Kekurangan pada penggunaan alat kontrasepsi jangka panjang yaitu nyeri pada saat pemasangan karena sebagian alat kontrasepsi jangka panjang menggunakan suatu alat yang ditanam dialat reproduksi, dapat memungkinkan untuk ekspulsi atau alat tersebut terlepas jika tidak dipasang maupun digunakan kurang sesuai dengan prosedur.

Pemakaian alat kontrasepsi jangka panjang tidak dapat dihentikan sendiri oleh pemakai sehingga harus datang ke dokter atau bidan jika ingin melepas alat kontrasepsi jangka panjang. Pada sebagian pemasangan alat kontrasepsi jangka panjang diperlukan pembedahan minor misalkan laserasi seperti insersi AKBK.

Glosarium

KB	: Keluarga Berencana
MKJP	: Metode Kontrasepsi Jangka Panjang
AKDR	: Alat Kontrasepsi Dalam Rahim
AKBK	: Alat Kontrasepsi Bawah Kulit
MOW	: Metode Operasi Wanita
MOP	: Metode Operasi Pria
IUD	: Intrauterine Device
ASI	: Air Susu Ibu

Referensi

- Dwi Yanty, Reva. 2020. "Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Jenis Kontrasepsi Jangka Panjang." *Jiksh* 10(2):121–24. doi: 10.35816/jiskh.v10i2.127.
- Marina, Anna. 2020. "Kontrasepsi Jangka Panjang." *Universitas Muhammadiyah Surabaya* XII(1):131–41.
- Rini, Puspita. 2022. "Penyuluhan Tentang Metode Kontrasepsi Jangka Panjang (MKJP)." *J-MAS: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 1(2):69–76.
- Yami, Agustina Yasinta, Gadis Meinar Sari, and Atika Atika. 2021. "FAKTOR YANG MEMENGARUHI PEMAKAIAN METODE KONTRASEPSI JANGKA PANJANG." *Indonesian Midwifery and Health Sciences Journal* 4(2):129–36. doi: 10.20473/imhsj.v4i2.2020.129-136.

A. Definisi IUD

IUD (*Intrauterine Devices*) adalah salah satu metode kontrasepsi menggunakan alat yang dipasang didalam rahim dengan tujuan dapat mencegah terjadinya kehamilan. Alat kontrasepsi ini memiliki efektifitas hamper sama dengan steril yang tinggi jika dipasang oleh tenaga kesehatan yang kompeten dan pemasangan di waktu yang tepat (Lanzola *et al*, 2022). Di Indonesia sendiri pemerintah merekomendasikan IUD sebaga Metode Kontrasepsi Jangka Panjang (MKJP) dengan tersedianya alat tersebut di pelayanan Kesehatan. IUD memiliki perlindungan sampai dengan 10 tahun untuk Cu T (Rahayu S dkk, 2016). Berikut merupakan gambar 1 menunjukan bagian-bagian dari IUD.



Gambar 29.1 *Body of IUDs*

B. Jenis IUD

Jenis IUD yang sudah ada dan direkomendasikan untuk digunakan yaitu ada 2 jenis (Gabriel ID *et al*, 2018), yaitu:

1. Copper

IUD jenis ini adalah IUD non hormonal dengan lengan yang dilengkapi tembaga. Bentuk yang paling sering terlihat adalah copper T. Gambar 2 dibawah ini menunjukkan beberapa jenis IUD.

2. Hormonal

IUD jenis ini adalah IUD dengan kandungan hormonal progesterone dan levonogestrel. Gambar 2 dibawah ini juga menunjukan bentuk dari IUD hormonal.



Gambar 29. 2 Jenis IUD

Sumber : birth control an Family Planning Using Intrauterine Devices (IUDs) <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.72242>

C. Mekanisme Kerja IUD

Mekanisme kerja IUD copper merupakan proses yang terjadi sebagai upaya perlindungan, dengan cara kerja utamanya yaitu membuat inflamasi lokal pada endometrium dengan tembaga yang ada pada lengan tersebut. Inflamasi seluler tersebut mengganggu fungsi endometrium dan

myometrium pada saat proses terjadinya proses reproduksi (bertemunya oosit dan sperma). Cara kerja lain akibat reaksi ion copper IUD adalah mengganggu pergerakan sperma (motilitas), kelangsungan hidup (viabilitas) dari sperma dengan timbulnya mucus/lendir pada serviks. Hal tersebut menunjukkan tingginya efikasi IUD sebagai salah satu Metode Kontrasepsi Jangka Panjang (MKJP). Kasus kegagalan IUD sebagai kontrasepsi dikarenakan keterlambatan pemasangan sebagai kontrasepsi darurat sehingga sudah terjadi ovulasi atau terjadinya ekspulsi pasca pemasangan pada kontrasepsi pascasalin. Jenis IUD hormonal dengan kandungan progesterone dan levonorgestrel juga memberikan efek menghambat memperkuat reaksi dari tubuh tembaga pada IUD.

Efek yang timbul yaitu mengganggu lingkungan rahim sehingga menghambat kapasitas, menembasi dan mengganggu kelangsungan hidup sperma. Adanya hormone tersebut semakin memperkuat efek terganggunya motilitas sperma dengan cara mengentalkan lendir serviks sehingga tidak bisa melanjutkan perjalanan ke rahim. Perbedaan dengan Copper/tembaga non hormonal adalah lebih ke merusak visibilitas sperma dengan efek seperti gangguan kepala/ ekor sperma. Efek yang timbul akibat IUD hormonal juga menyebabkan endometrium lebih tipis sehingga memperkecil kemungkinan implantasi, akibat dari adanya hormone progesterone. Namun, kedua jenis tersebut tidak bisa melindungi transmisi penyakit menular seksual (Gabriel ID *et al*, 2018).

D. Keuntungan

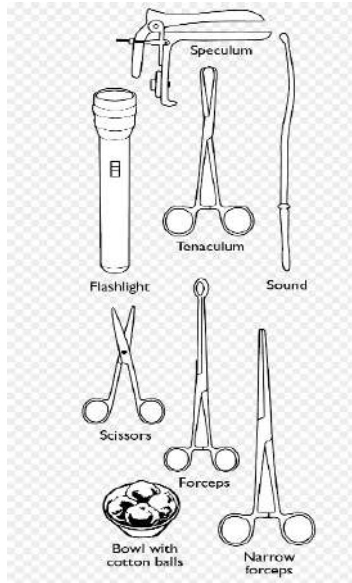
Pemilihan kontrasepsi IUD memiliki beberapa keuntungan (Lanzola EL *et al*, 2022), diantaranya sebagai berikut:

1. Memiliki efektifitas tinggi
2. Mudah digunakan (pemasangan hanya sekali) dengan masa perlindungan lama
3. Kesuburan langsung Kembali pasca pelepasan
4. Memiliki tingkat kepuasan tinggi pada WUS (terutama dengan perlindungan lama dan harga yang relative murah)
5. Klien tidak perlu kontrol tiap bulan
6. Umumnya tidak memngganggu siklus menstruasi

E. Alat yang digunakan

Berikut merupakan alat yang digunakan dalam pemasangan IUD di pelayanan kesehatan (Rahayu S dkk, 2016) adalah sebagai berikut:

1. Spekulum untuk membuka vagina, melakukan inspeksi sampai di mulut rahim/portio.
2. Tenaculum untuk menjepit porsio
3. Flashlight/senter untuk memberikan cahaya/menerangi selama pemeriksaan dan pemasangan
4. Sound/sonde untuk mengukur kedalaman/Panjang rahim
5. Gunting untuk memotong benang IUD (jika diperlukan)
6. Cotton balls untuk membersihkan porsio sebelum/setelah pemasangan jika ada lendir/ darah/cairan yang lain.
7. Narrow forceps untuk menjepit IUD dan kapas pada saat membersihkan.



Gambar 29.3

Alat yang digunakan dalam pemasangan IUD

F. Kontraindikasi

Hal-hal spesifik yang perlu diperhatikan melalui skrining sebelum pemasangan IUD (Curtiz KM *et al*, 2016; Lazola EL *et al*, 2022), sebagai berikut:

1. Hamil atau diduga sedang hamil
2. PID (Pelvic Inflammatory Disease) akut
3. Kelainan kongenital anatomi uterus (utamanya pada bentuk dan ukuran yang menyebabkan IUD sulit terpasang)
4. Sedang terindikasi IMS (infeksi menular seksual) seperti : servisititis, vaginitis dan infeksi lainnya di saluran genital
5. Terkonformasi atau diduga mengalami keganasan uterus/servik (neoplasia)
6. Perdarahan diluar siklus/ abnormal dan tidak diketahui penyebabnya

7. Belum terlepasnya IUD pada pemasangan sebelumnya
8. Mempunyai Riwayat hipersensivitas terhadap bahan yang ada di alat kontrasepsi IUD
9. IUD-Levonolgestrel: diduga atau terkonfirmasi terjadi keganasan /kanker payudara, tumor jinak dan ganas pada hati, penyakit hati akut
10. IUD Copper: Wilson disease dan sensitive terhadap tembaga

Glosarium

Forceps	: alat yang digunakan untuk mengeluarkan benda atau menjepit benda
Levanogestrel	: salah satu jenis progesterone sintetik
Transmisi	: Penularan, penyebaran

Referensi

- Curtis KM, Tepper NK, Jatlaoui TC, Berry-Bibee E, Horton LG, Zapata LB, Simmons KB, Pagano HP, Jamieson DJ, Whiteman MK. U.S. Medical Eligibility Criteria for Contraceptive Use, 2016. MMWR Recomm Rep. 2016 Jul 29;65(3):1-103. Lanzola El., Ketvertis K. (2022). Intrauterin Device. StatPearls. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557403/>
- Gabriel ID, Tudorache S., Vladaraenu S., Oprescu ND., Muresan MC., Dragusin RC., Ceausu L. (2018). Brith Control and Family Planing Using Intrauterine Devices (IUDs). *Interechopen*. <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.72242>
- Grandi G, Farulla A, Sileo FG, Facchinetti F. Levonorgestrel-releasing intra-uterine systems as female contraceptives. Expert Opin Pharmacother. 2018 May;19(7):677-686.
- Rahayu S, Prijatni I. 2016. *Praktikum Kesehatan Reproduksi dan Kleuarga Berencana*. Kementrian Kesehatan RI: Jakarta

A. Pengertian

Abortus adalah pengeluaran hasil konsepsi sebelum janin mampu hidup di luar kandungan dengan usia kehamilan kurang dari 20 minggu atau berat janin kurang dari 500 gram. Sebagian besar hasil penelitian menyatakan kejadian abortus terjadi 15-20% dari semua kehamilan. Rata-rata terjadi 114 kasus abortus per jam.

Abortus yang berlangsung secara alamiah tanpa adanya intervensi dari luar untuk mengakhiri kehamilan disebut abortus spontan (keguguran atau *misscarriage*).

Sedangkan abortus yang terjadi dengan adanya intervensi yang disengaja disebut abortus provokatus. Abortus provokatus dibagi menjadi dua, yaitu abortus provokatus medisinalis dan abortus provokatus kriminalis.

Disebut abortus provokatus medisinalis bila tindakan dilakukan berdasarkan pertimbangan dokter untuk menyelamatkan ibu. Abortus provokatus kriminalis adalah tindakan yang dilakukan tanpa adanya indikasi medis dan bertentangan dengan norma hukum yang berlaku.

B. Etiologi

1. Faktor Genetik

Sebagian besar kejadian abortus disebabkan karena faktor genetik (kromosom). 50% kejadian abortus pada trimester pertama disebabkan karena adanya kelainan kromosom. Kelainan kromosom dapat dibedakan menjadi kelainan jumlah

kromosom, kelainan struktur kromosom, dan mutasi gen yang terjadi saat fertilisasi maupun saat implantasi.

2. Faktor Anatomi

Pada ibu dengan riwayat abortus ditemukan anomali uterus sebanyak 27%. Penyebab abortus terbanyak karena kelainan anatomik pada uterus yaitu septum uterus (40-60%), diikuti dengan uterus bikornis atau uterus didelphis atau unikornis (10-30%). Mioma uteri juga bisa menyebabkan abortus berulang dengan risiko kejadian antara 10-30% pada ibu di usia reproduksi.

3. Faktor Autoimun

Terdapat hubungan yang nyata antara abortus berulang dengan penyakit autoimun, misalnya pada *Systematic Lupus Erythematosus* (SLE) dan *Antiphospholipid Antibodies* (aPA). aPA merupakan antibodi spesifik yang didapati pada ibu dengan SLE. Kejadian abortus diantara pasien SLE sekitar 10%. Jika digabung dengan peluang terjadinya pengakhiran kehamilan di trimester 2 dan 3, maka diperkirakan 75% pasien dengan SLE akan berakhir dengan terhentinya kehamilan.

4. Faktor Infeksi

Prevalensi kejadian abortus karena faktor infeksi sebanyak 15%. Infeksi disebabkan oleh parasit dan bakteri yang menginfeksi indung telur, endometrium (*listeria monocytogenes*, *chlamydia trachomatis*, *toksoplasma gondii*, *mycoplasma hominis*), infeksi virus (rubella, sitomegalovirus, *Herpes Simpleks Virus*/HSV, *Human Immunodeficiency Virus*/HIV, parvovirus), infeksi nonspesifik (colibacili), infeksi lokal (servitis, endometritis), dan malaria. Infeksi dapat mengakibatkan kematian atau cacar berat pada janin sehingga sulit untuk bertahan hidup. Jika infeksi terjadi pada plasenta dapat berakibat insufisiensi plasenta dan menyebabkan kematian janin.

5. Faktor Hormonal

Ibu yang memiliki kadar β -HCG yang tinggi dan kadar progesteron rendah ($<15\text{ng/ml}$) akibat insufisiensi sekresi korpus luteum akan berisiko mengalami abortus. Ibu yang memiliki penyakit diabetes mellitus dengan kadar HbA1c yang tinggi pada trimester pertama, meningkatkan risiko terjadinya abortus dan kelainan pada janin.

6. Faktor Lingkungan

Sekitar 1-10% kelainan pada janin diakibatkan paparan obat, bahan kimia, atau radiasi dan umumnya berakhir dengan abortus. Paparan arsen, timah hitam, formaldehid, benzen, dan etilen oksida dapat meningkatkan angka abortus. Kandungan zat toksik yang ada di dalam rokok dapat menyebabkan hambatan pada sirkulasi uteroplasenta. Seperti karbon monoksida yang dapat menurunkan pasokan oksigen ibu dan janin. Dengan adanya gangguan pada sistem sirkulasi fetoplasenta dapat terjadi gangguan pertumbuhan janin yang berakibat terjadinya abortus.

C. Patofisiologi

Abortus terjadi karena diawali dengan adanya perdarahan dalam desidua basalis, diikuti oleh nekrosis jaringan sekitarnya, kemudian sebagian atau seluruh hasil konsepsi terlepas. Karena hasil konsepsi dianggap sebagai benda asing, maka uterus akan mengeluarkannya dengan berkontraksi. Apabila kantung dibuka, biasanya akan dijumpai janin kecil yang mengalami maserasi dan dikelilingi oleh cairan.

Pada usia kehamilan kurang dari 8 minggu, seluruh hasil konsepsi akan dikeluarkan karena vili korialis belum menembus desidua terlalu dalam. Pada usia kehamilan 8-14 minggu, vili korialis telah masuk lebih dalam, sehingga sebagian hasil konsepsi akan dikeluarkan dan sebagian lagi akan tertinggal atau melekat pada uterus. Hilangnya kontraksi

yang dihasilkan dari aktivitas kontraksi dan retraksi miometrium menyebabkan terjadinya perdarahan.

Pengeluaran tersebut dapat terjadi secara spontan seluruhnya atau sebagian masih tertinggal dan menyebabkan berbagai penyulit. Oleh karena itu, abortus memberikan gejala umum seperti mulas karena kontraksi rahim, terjadi perdarahan, dan disertai pengeluaran seluruh atau sebagian hasil konsepsi.

D. Faktor Risiko Abortus

1. Usia

Semua ibu hamil dengan usia >35 tahun akan berisiko mengalami abortus. Angka kejadian kelainan kromosom atau trisomi akan meningkat setelah usia 35 tahun dengan perbandingan risiko ibu terkena aneuploidi adalah 1: 80.

2. Berat Badan Ibu Hamil

Ibu yang memiliki IMT lebih memiliki kemungkinan 2 kali lebih besar mengalami abortus.

3. Riwayat Abortus Sebelumnya

Kejadian abortus akan meningkat pada ibu dengan riwayat abortus sebelumnya. Ibu dengan riwayat abortus 1 kali memiliki kemungkinan 8% untuk mengalami abortus kembali. 40% pada ibu dengan 3 kali riwayat abortus dan 60% pada ibu dengan 4 kali riwayat abortus.

4. Faktor lainnya seperti paritas dan jarak kehamilan yang terlalu dekat

E. Jenis Abortus

1. **Abortus Imminens**

Disebut juga sebagai abortus yang mengancam, yaitu keadaan terjadinya perdarahan berupa bercak dengan atau tanpa rasa mulas pada bagian perut bawah.

Perdarahan bisa berlanjut beberapa hari atau dapat berulang. Dalam kondisi seperti ini, jika ibu mendapatkan penanganan tepat maka kehamilan dapat dipertahankan. Pada pemeriksaan inspeksi genetalia interna menunjukkan keadaan ostium uteri tertutup.

2. Abortus Insipiens

Merupakan pengeluaran hasil konsepsi yang tidak dapat dicegah dimana kejadian abortus sedang berlangsung, disertai dengan mulas yang meningkat dan perdarahan yang bertambah. Pada pemeriksaan inspekulo terlihat ostium uteri terbuka, kantung kehamilan dalam proses pengeluaran, dan terlihat aliran darah.

3. Abortus Inkomplet

Adalah pengeluaran sebagian hasil konsepsi dengan meninggalkan sisa hasil konsepsi dalam rahim sehingga menimbulkan keluhan perdarahan dan nyeri pada bagian perut bawah. Pada pemeriksaan inspekulo didapati ostium uteri membuka dan jika dilakukan pemeriksaan *Vaginal Toucher* (VT) akan teraba jaringan dalam kavum uteri atau menonjol pada ostium uteri ekstemum. Darah yang dikeluarkan disertai dengan jaringan dan tidak akan berhenti hingga sisa konsepsi dikeluarkan. Jika sisa konsepsi tidak dikeluarkan dapat menimbulkan infeksi pada ibu.

4. Abortus Komplet

Adalah pengeluaran hasil konsepsi dari cavum uteri secara keseluruhan. Biasanya terjadi pada kehamilan awal, pada saat plasenta belum terbentuk sehingga memungkinkan hasil konsepsi keluar seluruhnya. Perdarahan yang terjadi akan meningkat seiring dengan mulas yang terjadi, hingga hasil konsepsi dikeluarkan seluruhnya dan ostium uteri akan tertutup, uterus mulai mengecil, serta perdarahan akan berangsur-angsur berhenti.

5. *Missed Abortion*

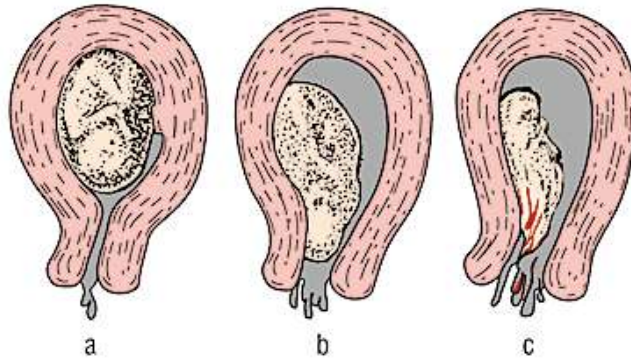
Abortus yang ditandai dengan embrio atau fetus telah meninggal tetapi hasil konsepsi masih ada di dalam rahim selama beberapa jangka waktu yang lebih panjang (2 minggu atau lebih). Gejala klinis yang muncul adalah perdarahan bercak, terdapat nyeri abdomen/ punggung (bisa ada/ bisa tidak), ostium uteri tertutup, kondisi pada awal kehamilan normal tanpa disertai tanda kemungkinan dan dugaan kehamilan. Tidak terjadi penambahan tinggi fundus uteri, berangsung-angsur rahim menjadi kecil karena maserasi janin dan absorpsi cairan ketuban,, kelenjar payudara yang sebelumnya mengalami perubahan kembali ke keadaan semula.

6. *Abortus Habitualis*

Abortus habitualis adalah istilah yang diberikan ketika seorang ibu mengalami abortus spontan sebanyak 3 kali atau lebih secara beturut-turut. Apabila ibu tersebut sudah berulang kali mengalami abortus, maka ia perlu dipertimbangkan untuk mendapatkan konseling genetik dan pemeriksaan endokrinologi.

7. *Abortus Infeksiosus, Abortus Septik*

Abortus infeksius merupakan abortus yang disertai infeksi pada alat genitalia interna. Abortus septik adalah abortus yang disertai penyebaran infeksi pada peredaran darah tubuh atau peritoneum (septikemia atau peritonitis). Kejadian ini merupakan salah satu komplikasi tindakan abortus yang paling sering terjadi jika penanganannya kurang memperhatikan asepsis dan antisepsis.



Gambar a. Abortus Imminens, b. Abortus Insipiens, c. Abortus Inkomplet
(Sumber: <https://www.informasibidan.com/2021/04/abortus-keguguran.html>)

F. Diagnosis Abortus

Dalam mendianosis perdarahan pada kehamilan muda dapat dilakukan melalui:

1. Anamnesa
 - a. HPHT untuk memastikan usia kehamilan ibu (<20 minggu)
 - b. Adanya kram perut atau mulas daerah atas simpisis dan nyeri pinggang akibat kontraksi uterus
 - c. Perdarahan pervaginam mungkin disertai dengan keluarnya jaringan hasil konsepsi
2. Pemeriksaan fisik
 - a. Keadaan Umum (KU) tampak lemah
 - b. Tekanan darah normal atau menurun
 - c. Denyut nadi normal, cepat atau kecil dan lambat
 - d. Suhu badan normal atau meningkat
 - e. Pembesaran uterus sesuai atau lebih kecil dari usia kehamilan
 - f. Nyeri tekan pada daerah atas simpisis/ tidak
3. Pemeriksaan ginekologi
 - a. Inspeksi vulva untuk menilai perdarahan pervaginam dengan atau tanpa jaringan hasil konsepsi, aroma darah berbau/ tidak
 - b. Pemeriksaan pembukaan serviks

- c. Pemeriksaan inspekulo untuk menilai ada/ tidaknya perdarahan dari kavum uteri, ostium uteri terbuka atau tertutup, ada/ tidaknya jaringan di ostium
- d. Pemeriksaan *Vaginal Toucher* (VT) menilai porsio masih terbuka atau sudah tertutup, teraba atau tidak jaringan di dalam kavum uteri, tidak nyeri adneksa, kavum douglas tidak nyeri
- 4. Pemeriksaan penunjang
 - a. Tes urin kehamilan
 - b. USG transabdominal maupun transvaginal oleh dokter
 - c. Pemeriksaan laboratorium (darah lengkap).

G. Komplikasi

1. Perdarahan

Perdarahan dapat diatasi dengan pengosongan uterus dari sisa hasil konsepsi dan jika perlu pemberian tranfusi darah. Kematian karena perdarahan dapat terjadi apabila pertolongan tidak diberikan pada waktunya.

2. Perforasi

Perforasi uterus dapat terjadi terutama jika uterus berada pada posisi hiper retrofleksi. Pada abortus provokatus kriminalis, sangat rentan terjadi robekan pada rahim. Dengan adanya dugaan atau kepastian terjadinya perforasi, laparotomi harus segera dilakukan untuk menentukan luasnya perlukaan pada uterus dan apakah ada perlukaan organ lainnya.

3. Syok

Syok pada abortus terjadi karena adanya perdarahan (syok hemoragik) dan karena infeksi berat.

4. Infeksi

Pada genetalia eksterna dan vagina terdapat flora normal, khususnya pada genetalia eksterna yaitu *staphylococci*, *streptococci*, gram negatif *enteric bacilli*,

mycoplasma, *treponema* (selain *t pallidum*), *leptospira*, jamur, dan *trichomonas vaginalis*. Sedangkan pada vagina ada *lactobacili*, *streptococci*, *staphylococci*, gram negatif *enteric bacilli*, *clostridium sp.*, *bacteroides sp.*, *listeria*, dan jamur. Umumnya pada abortus infeksius, infeksi terbatas pada desidua.

Pada abortus septik, virulensi bakteri tinggi dan infeksi menyebar ke perimetrium, tuba, parametrium, dan peritoneum. Organisme yang paling sering menyebabkan infeksi pasca abortus adalah *E. Coli*, *streptococcus non hemolitikus*, *streptococci anaerob*, *staphylococcus aureus*, *streptococcus hemolitikus*, dan *clostridium perfringens*. Bakteri lain yang kadang dijumpai adalah *neisseria gonorrhoeae*, *pneumococcus* dan *clostridium tetani*. *Streptococcus pyogenes* potensial berbahaya karena dapat membentuk gas.

5. Kematian

Lima belas persen dari kejadian abortus berkontribusi terhadap kematian ibu. Data tersebut seringkali tersembunyi di balik data kematian ibu akibat perdarahan atau sepsis.

Referensi

- Bidan dan Dosen Kebidanan Indonesia. (2019). *Kebidanan: Teori dan Asuhan, Vol. 2*. Jakarta: EGC.
- Cunningham, F. G. dkk. (2006). *Obstetri Williams Vol. 2* (21st ed.). Jakarta: EGC.
- Gant, Norman F & Cunningham, F. G. (2011). *Dasar-dasar Ginekologi & Obstetri*. Jakarta: EGC.
- Irianti, B. dkk. (2013). *Asuhan Kehamilan Berdasarkan Bukti*. Jakarta: CV Sagung Seto.
- Lestari, H. E. P. (2021). *Abortus (Keguguran)*. Retrieved October 3, 2022 from <https://www.informasibidan.com/2021/04/abortus-keguguran.html>
- Saifuddin, A. B. dkk. (2020). *Ilmu Kebidanan* (4th ed.). Jakarta: PT Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo.

Reproduksi pada manusia berarti membahas suatu sistem yang berbeda struktur dan fungsinya pada pria dan wanita (Syaifuddin, 2011). Sistem reproduksi adalah kumpulan organ internal dan eksternal yang bekerja bersama untuk tujuan prokreasi. Sistem reproduksi pada manusia terdiri dari rangkaian organ dan zat. Organ dan zat pada sistem ini saling berinteraksi untuk mendukung proses berkembang biak (Amelia, 2018).

Jadi, sesuai namanya, fungsi sistem reproduksi pada manusia berperan penting dalam kelangsungan hidup dan regenerasi umat manusia lho, Pahamifren. Proses reproduksi diawali dari proses seksual, yaitu ketika sel sperma bertemu dengan sel telur melalui hubungan seksual (Fatmawati, L St & Kes, 2020).

Selama proses seksual, organ reproduksi menghasilkan kelenjar dan hormon yang bekerja secara spesifik sesuai fungsinya. Misalnya, sistem reproduksi pria yang dapat memproduksi dan menghantarkan sel sperma untuk membuahi sel telur pada sistem reproduksi wanita (Tita Husnitawati Madjid, 2012).

Fungsi sistem reproduksi pada manusia bekerja saling melengkapi satu sama lain, seperti dibawah ini:

1. Sistem Reproduksi Pria

Alat reproduksi laki-laki terdiri dari alat kelamin bagian luar dan alat kelamin bagian dalam.. Alat kelamin bagian dalam terdiri dari testis, epididimis, vas deferens, prostat, vesika seminalis, dan kelenjar bulbouretral. Sedangkan Alat kelamin bagian luar terdiri dari testis, penis dan skrotum (Hartono, 2016), seperti yang dijelaskan dibawah ini.

a. Skrotum

Skrotum merupakan alat yang digunakan untuk membungkus testis. Letak skrotum yaitu diantara penis dan juga anus. Skrotum terletak di depan perineum. Skrotum ada dua, atau sepasang, ada skrotum kanan dan skrotum kiri pada bagian ini krotum dibatasi oleh jarignan ikat dan juga otot dartos. Otot ini memiliki fungsi sebagai alat gerak bagi skrotum hingga skrotum dapat mengendur dan juga dapat mengerut. Pada bagian skrotum juga memiliki serat-serat yang berasal dari penerusan otot luring dari dinding perut atau biasa disebut dengan otot kremaster.

Fungsi dari skrotum adalah sebagai berikut:

- 1) Memberi ruang untuk testis agar dapat bergerak. Baik bergerak menjahui tubuh maupun bergerrak mendekati tubuh.
- 2) Mengatur suhu pada testis agar tetap terjaga yaitu dengan memberikan lingkungan pada testis yang memiliki suhu dingin antara 1-8 derajat Celcius lebih dingin bila dibandingkan dengan suhu pada tubuh.

b. Testis

Testis disebut juga dengan buah zakar. Testis merupakan organ kecil dengan diameter sekitar 5 cm pada orang dewasa. Testis membutuhkan suhu lebih rendah dari suhu badan agar dapat berfungsi secara optimal. Oleh karena itu, testis terletak di luar tubuh atau lebih tepatnya di dalam skrotum. Ukuran dan posisi testis sebelah kanan dan kiri berbeda. Testis berfungsi sebagai tempat pembentukan sperma (spermatogenesis). Spermatogenesis pada manusia berlangsung selama 2 - 3 minggu. Bentuk sperma sangat kecil dan hanya dapat dilihat dengan menggunakan mikroskop. Sperma berbentuk seperti kecebong, dapat bergerak sendiri dengan ekornya. Testis juga mempunyai tanggung jawab

untuk membuat hormon testosteron. Hormon ini merupakan hormon yang sangat berperan dalam perubahan anak laki-laki menjadi dewasa. Membuat suara laki-laki menjadi besar dan berat, dan berbagai perubahan lain yang memperlihatkan bahwa seorang anak telah beranjak dewasa.

c. Epididimis

Epididimis adalah saluran yang keluar dari testis. Setiap testis memiliki satu epididimis sehingga jumlahnya sepasang. epididimis adalah bagian organ pada alat reproduksi yang memiliki bentuk sebagai saluran yang berkelok kelok, saluran epididimis berada pada skrotum dan juga berada diluar testis. Apabila dilihat epididimis ini berbentuk hampir seperti huruf C.

Fungsi epididimis adalah sebagai berikut:

- 1) Digunakan sebagai tempat penyimpanan sperma hingga matang
- 2) Bagian saluran epididimis merupakan alat untuk pengangkutan

d. Vas deferens

Vas deferens adalah sebuah tabung yang dibentuk dari otot yang merupakan lanjutan dari epididimis. Vas deferens membentang dari epididimis ke uretra. Vas deferens berfungsi sebagai penghubung antara epididimis dengan kantong sperma dan sebagai tempat penyimpanan sperma sebelum dikeluarkan melalui penis.

e. Vesikula seminalis

Vesikula seminalis atau kantung mani adalah sebuah kantong yang dindingnya menghasilkan getah sebagai makanan untuk sperma. vesikula seminalis juga berfungsi untuk mensekresikan cairan dalam tubuh yang memiliki sifat basa, selain itu vesikula seminalis ini berjumlah sepasang yaitu kanan dan kiri (Efrizon, S., 2021)

f. Kelenjar bulbouretral

Kelenjar bulbouretral / Kelenjar cowper adalah sepasang kelenjar kecil eksokrin yang terdapat pada sistem reproduksi pria. Kelenjar cowper terletak di belakang samping (posterior-lateral) bagian uretra yang bermembran di dasar penis.

Kelenjar Cowper menghasilkan cairan pra ejakulasi atau cairan preseminal, yaitu cairan transparan, tidak berwarna, kental yang dikeluarkan dari uretra ketika terjadi peningkatan hasrat seksual, sebelum terjadi ejakulasi. Cairan ini membantu melubrikasi uretra agar dapat dilewati spermatozoa, dan membantu menyingkirkan sisa urin dan benda asing lainnya (Amelia, 2018).

g. Penis

Penis dibagi menjadi dua bagian, yaitu batang dan kepala penis. Pada bagian kepala terdapat kulit yang menutupinya, disebut preputium. Kulit ini diambil secara operatif saat melakukan sunat. Penis tidak mengandung tulang dan tidak terbentuk dari otot. Ukuran dan bentuk penis bervariasi, tetapi jika penis ereksi ukurannya hampir sama. Kemampuan ereksi sangat berperan dalam fungsi reproduksi. Pada bagian dalam penis terdapat saluran yang berfungsi mengeluarkan urine. Saluran ini untuk mengalirkan sperma keluar. Jadi, fungsi penis sebagai alat dalam 'berhubungan' antara pria dan wanita, serta sebagai saluran pengeluaran sperma, dan urine.

Pada usia remaja (sekitar usia 12 – 13 tahun), umumnya organ kelamin laki-laki telah mampu menghasilkan sel sperma. Biasanya ditandai dengan mimpi dan keluarnya sel sperma (mimpi basah). Dalam satu tetes semen (air mani) terdapat kurang lebih 200 – 500 juta sperma. Sel sperma dapat bergerak aktif karena mempunyai flagela (ekor).

h. Uretra

Uretra merupakan saluran sperma dan urine. Uretra berfungsi membawa sperma dan urine ke luar tubuh melalui penis (Syaifuddin, 2011).

2. Sistem Reproduksi Wanita

Saat dilahirkan seorang anak wanita telah mempunyai alat reproduksi yang lengkap, tetapi belum berfungsi sepenuhnya. Alat reproduksi ini akan berfungsi sepenuhnya saat seorang wanita telah memasuki masa pubertas.

Secara umum, alat reproduksi wanita terdiri dari ovarium atau indung telur, Tuba falopi, uterus atau rahim, vagina, mons veneris, Labia mayora atau bibir besar kemaluan, Labia minora, Vestibulum, dan Hymen (syaifuddin, 2011) (Tita Husnitawati Madjid, 2012). Berikut adalah penjelasan bagian-bagian dari alat reproduksi pada wanita

a. Ovarium atau Indung Telur

Ovarium adalah tempat pembentukan sel telur (ovum). Ovarium berjumlah sepasang dan terdapat di rongga badan. Ovarium disebut juga dengan indung telur. Letak ovarium di sebelah kiri dan kanan rongga perut bagian bawah. Ovarium berhasil memproduksi sel telur jika wanita telah dewasa dan mengalami siklus menstruasi. Setelah sel telur masak, akan terjadi ovulasi yaitu pelepasan sel telur dari ovarium. Ovulasi terjadi setiap 28 hari. Sel telur disebut juga dengan ovum (Anwar, 2005).

b. Mons veneris

Mons veneris atau juga memiliki kata lain mons pubis, kerap sekali disebut sebagai kemaluan, mons veneris ini merupakan lapisan lemak yang berfungsi untuk menutupi tulang pada kemaluan.

Fungsi mons veneris adalah sebagai berikut:

- 1) sebagai perlindungan untuk kemaluan
- 2) melindungi tulang dan jaringan yang ada di bagian bawah kemaluan
- 3) melindungi kemaluan pada saat melakukan hubungan seksual
- 4) sebagai sarana untuk melayani dan mengamankan organ dari bahaya apapun
- 5) membantu merangsang dan menambah daya seksualitas pada pasangan.
- 6) menghasilkan bau yang dapat merangsang seksual

c. Tuba fallopi

Tuba fallopi disebut juga dengan saluran telur. Saluran telur adalah sepasang saluran yang berada pada kanan dan kiri rahim sepanjang +10 cm. Saluran ini menghubungkan rahim dengan ovarium melalui fimbria. Ujung yang satu dari tuba fallopii akan bermuara di rahim sedangkan ujung yang lain merupakan ujung bebas dan terhubung ke dalam rongga abdomen. Ujung yang bebas berbentuk seperti umbai dan bergerak bebas. Ujung ini disebut fimbria dan berguna untuk menangkap sel telur saat dilepaskan oleh ovarium. Dari fimbria, telur digerakkan oleh rambut-rambut halus yang terdapat di dalam saluran telur menuju ke dalam rahim (Wahyuni, 2019).

d. Uterus atau Rahim

Uterus adalah wadah untuk Rahim, uterus memiliki berat sekitar 30 gram, uterus juga tersusun dari lapisan otot-otot yang kuat, karena uterus nantinya yang digunakan untuk tempat tumbuh kembangnya janin, otot pada uterus memiliki sifat yang elastis sehingga bisa berkembang dan mampu menompang janin pada saat kehamilan. Selain itu pada bagian uterus juga memiliki sel-sel epitel yang berada di dalam

dinding Rahim yang memiliki fungsi sebagai membatasi uterus (Yüzen et al., 2022).

e. Vagina

Vagina adalah akhir dari saluran kelamin wanita dan tempat bayi keluar pada saat kelahiran (Amelia, 2018). vagina memiliki panjang sekitar delapan sampai dengan sepuluh sentimeter dan terletak diantara rectum dan kandung kemih. Vagina merupakan membranasea (Otot-Selaput) yang berfungsi untuk menghubungkan Rahim ke bagian luar. vagina yang sehat memiliki sifat yang asam, sifat ini disebabkan karena adanya degradasi glikogen dan menjadi asam laktat yang dihasilkan oleh bakteri bacillus. vagina juga memiliki selaput lendir pada bagian terluar dan juga pada lapisan tengah vagina terdiri dari otot-otot dan lapisan-lapisan lain yang memiliki banyak serat. Fungsi vagina adalah sebagai jalan lahirnya bayi, tempat ketika sedang melakukan hubungan seksual, tempat untuk menyalurkan darah ataupun menyalurkan lendir pada Rahim (Fatmawati, L St & Kes, 2020).

f. Labia mayora atau bibir besar kemaluan

Labia mayora merupakan bagian luar dari kemaluan wanita, bagian ini berbentuk seperti bibir tapi agak terlihat lebih lebar, pada bagian ini terdiri dari jaringan kelenjar keringan dan juga jaringan lemak

g. Labia Minora atau bibir kecil kemaluan

Labia Minora adalah organ berbentuk lipatan yang terdapat di dalam Labia Mayora. Alat ini tidak memiliki rambut, tersusun atas jaringan lemak, dan memiliki banyak pembuluh darah sehingga bisa membesar ketika gairah seks bertambah. Bibir Kecil Kemaluan ini mengelilingi Orifisium Vagina (lubang Kemaluan). Pada Alat Reproduksi Pria, Kulit Skrotum analog dengan Labia Minora.

h. Himen (Selaput Dara)

Himen adalah selaput membran tipis yang menutupi lubang vagina. Himen ini mudah robek sehingga dapat dijadikan salah satu indikator untuk menilai keperawanan seorang perempuan. Normalnya Himen mempunyai satu lubang agak besar yang berbentuk seperti lingkaran. Himen adalah tempat keluarnya cairan atau darah saat menstruasi. Saat Melakukan hubungan seks untuk pertama kalinya himen biasanya akan robek dan mengeluarkan darah. Setelah melahirkan hanya akan tertinggal sisa – sisa himen yang disebut caruncula mirtiformis (caruncula hymenalis) (Saefudin, 2020).

i. Vestibulum

Vestibulum adalah rongga pada kemaluan yang dibatasi oleh labia minora pada sisi kiri dan kanan, dibatasi oleh klitoris pada bagian atas, dan dibatasi oleh pertemuan dua labia minora pada bagian belakang (bawah) nya.

Glosarium

Reproduksi	: proses dimana organisme memperbanyak diri yang bertujuan untuk mempertahankan kelangsungannya hidup spesiesnya
Sistem reproduksi	: kumpulan organ internal dan eksternal yang bekerja bersama untuk tujuan prokreasi.

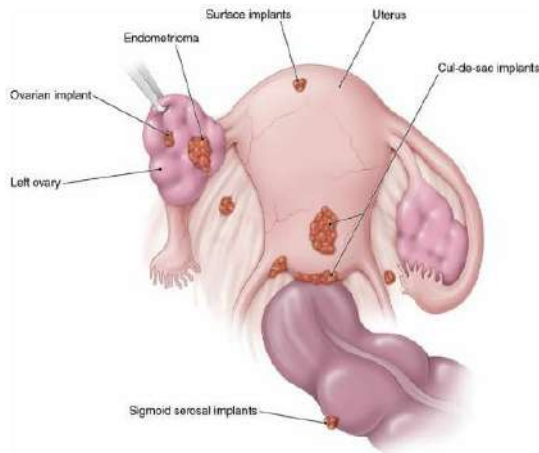
Referensi

- Amelia, P. (2018). Buku Ajar Biologi Reproduksi. In *Buku Ajar Biologi Reproduksi*. <https://doi.org/10.21070/2018/978-602-5914-12-6>
- Anwar, R. (2005). Morfologi dan Fungsi Ovarium. *Pustaka Unpad*, 1–16. http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2010/05/morfologi_dan_fungsi_ovarium.pdf
- Efrizon, S., et al. (2021). Sistem Alat Reproduksi Pada Manusia. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 1(1), 725–732.
- Fatmawati, L St, S., & Kes, M. (2020). Keperawatan Maternitas I Anatomi Fisiologi Sistem Reproduksi. *Program Studi Ilmu Keperawatan: Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Gresik*, 1(1), 1–18. <http://elibs.unigres.ac.id/678/1/DIKTAT ANFIS REPRO.pdf>
- Hartono, M. (2016). Sistem Reproduksi Pada Pria. □□□□□□ 1999, □□□□ □□□□□(December), 1–6.
- Setiarto, R. Haryo Bimo, Karo, 29020. Biologi Reproduksi. Publisher: CV.EMedia Penerbit
- Saefudin. (2020). Hand Out Female Genitalia. *Genetika*, Gg 411, 1–7. www.pdfactory.com
- syarifuddin. (2011). Anatomi Sistem Reproduksi pada Wanita. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.

- Tita Husnitawati Madjid. (2012). Anatomi dan Fisiologi Alat Reproduksi. *ANATOMI DAN FISILOGI ALAT REPRODUKSI WANITA Tita Husnitawati Madjid ANATOMI*.
- Wahyuni, Y. (2019). Modul pertemuan xiii fisiologi ii sistem reproduksi wanita. *Universitas Esa Unggul*.
- Yüzen, D., Arck, P. C., & Thiele, K. (2022). Tissue-resident immunity in the female and male reproductive tract. *Seminars in Immunopathology*, 44(6), 785–799. <https://doi.org/10.1007/s00281-022-00934-8>

A. Pengertian

Endometriosis adalah penyakit kronis yang ditandai dengan adanya jaringan endometrium (kelenjar dan stroma) di luar rongga endometrium. Jaringan endometrium dapat ditemukan di mana saja di tubuh, tetapi tempat yang paling umum adalah ovarium dan peritoneum pelvis termasuk cul-de-sacs anterior dan posterior (Just et al., 2021).



Gambar 1.
Lokasi dari implan endometriosis
(Casanova et al., 2019)

B. Patofisiologi

Mekanisme berkembangnya endometriosis belum diketahui dengan jelas. Beberapa teori yang sering dijadikan mekanisme

dasar terjadinya endometriosis menurut (Binarwan Halim & Timothy Adiwinata, 2021) adalah:

1. Teori Menstruasi *Retrograde*

Teori menstruasi retrograde dikemukakan oleh Sampson dimana jaringan endometrium yang dilepaskan karena menstruasi diangkut melalui saluran tuba ke dalam rongga peritoneum dimana terjadi implantasi jaringan endometrium ektopik pada permukaan organ-organ di dalam rongga panggul.

2. Teori *Metaplasia Selomik*

Endometriosis dapat ditemukan juga di diafragma, pleura, paru-paru, dan perikardium, dimana lokasi tersebut tidak mungkin karena menstruasi *retrograde*. Kondisi ini mengarah pada konsep *metaplasia selomik*, bahwa endometriosis dihasilkan dari perubahan *metaplastik spontan* pada sel *mesotel* yang berasal dari *epitel selomik* yang terletak di peritoneum dan pleura.

3. Teori Metastasis

Meskipun metaplasia selomik dapat menjelaskan endometriosis di rongga panggul, rongga dada, saluran kemih dan pencernaan, kanalis inguinalis, dan umbilikus, beberapa bukti penelitian menunjukkan bahwa penyebaran dapat terjadi melalui jalur vaskular atau limfatik dari sel-sel endometrium.

4. Teori *Embryonic Rest*

Jaringan endometrium ektopik juga pernah terdeteksi pada janin perempuan. Sel-sel residual duktus Wolffian atau Mullerian tidak terobliterasi dan berkembang menjadi lesi endometriotik yang merespons estrogen.

5. Teori Sel Punca

Sel punca atau *stem cell* terdapat di lapisan basalis endometrium, sehingga tidak dilepaskan dari lapisan

fungsional pada saat menstruasi. Sel punca bersifat *pluripotent*, yakni mampu berdiferensiasi menjadi satu atau lebih jenis sel khusus. Pada keadaan normal, sel punca endometrium tidak berdiferensiasi. Sel punca yang berdiferensiasi menjadi sel endometrium bermigrasi ke lokasi ektopik dan menjadi lesi endometriosis.

6. Teori Autoimun dan Defisiensi Imun

Endometriosis dapat timbul ketika terjadi defek pada sistem kekebalan tubuh. Teori ini didukung oleh fakta bahwa penyakit autoimun lebih sering ditemukan pada wanita dengan endometriosis.

C. Faktor Resiko

Diagnosis dan gejala awal endometriosis yang terlambat dapat mengakibatkan tertundanya penanganan endometriosis secara dini sehingga memungkinkan perkembangan endometriosis menjadi derajat berat (Shafir AL et al., 2018).

Nulliparitas, *menarche* dini, menstruasi berkepanjangan, dan *anomali mullerian* berhubungan dengan peningkatan risiko diagnosis endometriosis. Wanita dengan kerabat tingkat pertama (ibu atau saudara perempuan) mengalami endometriosis memiliki 7% kemungkinan mengalami endometriosis. Hasil penelitian juga menunjukkan ada hubungan antara endometriosis dan gangguan inflamasi autoimun seperti lupus, asma, hipotiroidisme, sindrom kelelahan kronis, fibromyalgia, dan alergi (Just et al., 2021).

D. Tanda Gejala

Wanita dengan endometriosis menunjukkan berbagai gejala, akan tetapi juga ada yang asimtomatik. Gejala klasik endometriosis termasuk *dismenore progresif* dan *dyspareunia*. Beberapa pasien mengalami ketidaknyamanan panggul yang kronis dan tak henti-hentinya bersama dengan *dismenore* dan

dispareunia. Nyeri panggul kronis mungkin berhubungan dengan perlengketan dan jaringan parut panggul yang ditemukan berhubungan dengan endometriosis.

1. Dismenore dan Dispareunia

Wanita dengan endometriosis pada umumnya mengalami dismenore yang memburuk dari waktu ke waktu. Dispareunia sering dikaitkan dengan uterosakral atau keterlibatan *cul-de-sac posterior* dalam dengan endometriosis. Keparahan *Dismenore* dan *dispareunia* tidak ada korelasi dengan luasnya endometriosis.

2. Infertilitas

Infertilitas lebih sering terjadi pada wanita dengan endometriosis. Endometriosis yang luas, jaringan parut panggul dan perlengketan yang mendistorsi anatomi panggul dapat menyebabkan infertilitas sekunder akibat distorsi tuba. Tetapi penyebab infertilitas pada wanita dengan endometriosis minimal tidak jelas.

3. Gejala lainnya

Gejala endometriosis lainnya yang kurang umum termasuk gejala *gastrointestinal* (GI), seperti perdarahan rektum dan *dyschezia* (buang air besar yang menyakitkan) apabila endometrium berimplantasi pada usus dan gejala gangguan perkemihan seperti hematuria pada pasien dengan implantasi endometrium pada kandung kemih atau *ureter*.

4. Tanda lainnya

Pemeriksaan panggul dapat mengungkapkan tanda "klasik" dari *nodularitas uterosakral* yang terkait dengan endometriosis. *Endometrioma ovarium* mungkin nyeri tekan, teraba, dan bergerak bebas di panggul, atau melekat pada daun posterior ligamentum latum, dinding panggul lateral, atau *cul-de-sac posterior* (Casanova et al., 2019).

E. Pemeriksaan

1. Ultrasonografi (USG) transvaginal

USG transvaginal merupakan lini pertama pencitraan yang direkomendasikan oleh ESHRE dalam penegakan diagnosis endometriosis. Pada endometriosis angka sensitivitas dan spesifisitas bervariasi tergantung pada lokasi lesi endometriosis (Supriyadi et al., 2017).

2. Magnetic Resonance Imaging (MRI)

MRI bersifat superior terhadap ultrasonografi transvaginal, tetapi hanya dapat mengidentifikasi 30–40% lesi yang teramati saat operasi. MRI untuk deteksi dan diferensiasi endometrioma ovarium dari massa ovarium, namun tidak dapat diterapkan pada lesi kecil (Supriyadi et al., 2017).

3. Pemeriksaan Serum CA 125

Serum CA 125 adalah petanda tumor yang sering digunakan pada kanker ovarium. Pada endometriosis juga terjadi peningkatan kadar CA 125. Namun, pemeriksaan ini mempunyai nilai sensitivitas yang rendah (Luqyana & Rodian, 2019).

4. Bedah Laparoskopi

Laparoskopi merupakan alat diagnostik *gold standard* untuk mendiagnosis endometriosis. Lesi aktif yang baru berwarna merah terang, sedangkan lesi yang sudah lama berwarna merah kehitaman. Lesi nonaktif terlihat berwarna putih dengan jaringan parut. Pada endometriosis yang tumbuh di ovarium dapat terbentuk kista yang disebut endometrioma. Sering endometriosis ditemukan pada laparoskopik diagnostik, tetapi pasien tidak mengeluh (Andalas et al., 2019).

5. Pemeriksaan Patologi Anatomi

Pemeriksaan pasti dari lesi endometriosis adalah didapatkan adanya kelenjar dan stroma endometrium (Andalas et al., 2019).

F. Penatalaksanaan

Terapi pada endometriosis yang ada yaitu penanganan medis (obat-obatan dan hormonal), bedah dan kombinasi obat dan bedah (Luqyana & Rodian, 2019).

1. Penanganan Medis

Pengobatan endometriosis susah untuk penyembuhan karena adanya risiko kekambuhan. Pengobatan endometriosis lebih ditujukan untuk penanganan gejala seperti nyeri panggul dan infertilitas. Pengobatan endometriosis diantaranya ialah:

a. Pengobatan Simtomatik

Pengobatan dengan memberikan anti nyeri (Luqyana & Rodian, 2019).

b. Kontrasepsi Oral

Penanganan terhadap endometriosis dengan pemberian pil kontrasepsi dosis rendah. Kombinasi monofasik merupakan pilihan pertama yang sering dilakukan untuk menimbulkan kondisi kehamilan palsu dengan timbulnya amenorea dan desidualisasi jaringan endometrium.

c. Progestin

Progestin memungkinkan efek antiendometriosis dengan menyebabkan desidualisasi awal pada jaringan endometrium dan diikuti dengan atrofi. Progestin bisa dianggap sebagai pilihan utama terhadap penanganan endometriosis karena efektif mengurangi rasa sakit.

d. Danazol

Danazol merupakan suatu turunan *17 alpha ethinyltestosteron* yang menyebabkan level androgen dalam jumlah yang tinggi dan estrogen dalam jumlah yang rendah sehingga menekan berkembangnya endometriosis dan timbul amenorea yang dibuat untuk mencegah implantasi baru pada uterus sampai ke rongga peritoneal.

e. Gestrinon

Gestrinon merupakan *19 nortesteron* termasuk androgen, antiprogestagenik, dan antigonadotropik. Gestrinon bekerja sentral dan perifer untuk meningkatkan kadar testosterone dan mengurangi kadar *Sex Hormon Binding Globuline* (SHGB), menurunkan nilai serum *estradiol* ke tingkat folikular awal (antiestrogenik), mengurangi kadar *Luteinizing Hormone* (LH), dan menghalangi lonjakan LH.

f. *Gonadotropin Releasing Hormone Agonist* (GnRHA)

GnRHa menyebabkan sekresi terus menerus *Follicle Stimulating Hormone* (FSH) dan LH sehingga hipofisa mengalami disensitisasi dengan menurunnya sekresi FSH dan LH mencapai keadaan *hipogonadotropik hipogonadisme*, dimana ovarium tidak aktif sehingga tidak terjadi siklus haid.

g. *Aromatase Inhibitor*

Fungsinya menghambat perubahan *C19 androgen* menjadi *C18 estrogen*. *Aromatase P450* banyak ditemukan pada perempuan dengan gangguan organ reproduksi seperti endometriosis, adenomiosis, dan mioma uteri.

(Supriyadi et al., 2017)

2. Penanganan Pembedahan

Pembedahan bertujuan menghilangkan gejala, meningkatkan kesuburan, menghilangkan bintik-bintik dan kista endometriosis, serta menahan laju kekambuhan.

a. Penanganan Pembedahan Konservatif

Pembedahan ini bertujuan untuk mengangkat semua sarang endometriosis dan melepaskan perlengkapan dan memperbaiki kembali struktur anatomi reproduksi. Penanganan konservatif ini menjadi pilihan pada perempuan yang masih muda, menginginkan keturunan (Luqyana & Rodian, 2019).

b. Penanganan Pembedahan Radikal

Dilakukan dengan histerektomi *dan bilateral salpingo oovorektomi*. Ditujukan pada perempuan yang mengalami penanganan medis ataupun bedah konservatif gagal dan tidak membutuhkan fungsi reproduksi. Setelah pembedahan radikal diberikan terapi substitusi hormone (Luqyana & Rodian, 2019).

c. Penanganan Pembedahan Simtomatis

Dilakukan untuk menghilangkan nyeri dengan *presacral neurectomy* atau *Laser Uterosacral Nerve Ablation* (LUNA) (Supriyadi et al., 2017).

Glosarium

Kronis	: Menunjukkan kondisi penyakit yang telah lama terjadi.
Anterior	: Merupakan bagian depan tubuh atau lebih dekat ke kepala.
Posterior	: Merupakan bagian belakang tubuh atau lebih dekat ke ekor.
Menopause	: Berakhirnya siklus menstruasi secara alami yang biasanya terjadi saat wanita memasuki usia 45–55 tahun.
Asimtomatik	: kondisi penyakit yang sudah positif diderita, tetapi tidak memberikan gejala klinis apapun terhadap orang tersebut.
Endokrin	: Kelenjar yang menghasilkan hormon-hormon
Endometrium	: jaringan yang melapisi dinding rahim

ESHRE : European Society of Human Reproduction and Embryology

Referensi

- Andalas, M., Maharani, C. R., & Shafithri, R. (2019). Nyeri Perut Berulang Saat Haid, Berisiko Mandul? *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 19(2), 115–121. <https://doi.org/10.24815/jks.v19i2.18066>
- Binarwan Halim, dr, & Timothy Adiwinata, dr. (2021). Tata Laksana Terkini Endometriosis. *Medicinus*, 34(3), 3–13.
- Casanova, R., Chuang, A., Goepfert, A. R., Hueppchen, N. A., & Weiss, P. M. (2019). Beckmann and Ling's Obstetrics and Gynecology Eighth Edition. In *Wolters Kluwer business*.
- Just, P. A., Moret, S., Borghese, B., & Chapron, C. (2021). Endometriosis and adenomyosis. In *Annales de Pathologie* (Vol. 41, Issue 6). <https://doi.org/10.1016/j.annpat.2021.03.012>
- Luqyana, S. D., & Rodian. (2019). Diagnosis Dan Tatalaksana Endometriosis. *Jimki*, 7(2), 67–75.
- Shafrir AL, LV, F., DK, S., HR, H., M, K., K, Z., & SA, M. (2018). Risk for and consequences of endometriosis: a critical epidemiologic review Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol. In *The University of Arizona*.
- Supriyadi, A., Haryadi, D., Sauqi, H., Hendarto, H., Situmorang, H., Suhartono, H., Wiyasa, W. A., & Adenin, I. (2017). Konsensus Tatalaksana Nyeri Endometriosis. *Himpunan Endokrinologi Reproduksi Dan Fertilitas Indonesia (HIFERI)*.

A. Definisi PCOS

PCOS (*Polycystic Ovary Syndrome*) adalah penyakit yang terjadi pada wanita usia aktif bereproduksi, PCOS dikatakan rumit karena banyak perbedaan pengertian dan pathogenesis dari PCOS. Agar bias menjadi suatu diagnose dibutuhkan lebih dari 12 folikel dengan diameter 2mm sampai 9mm didalam sebuah ovarium atau terdapat volume ovarium yang membesar menurut buku informasi pedoman PCOS (Rae, 2015). Wanita penderita PCOS sendiri memiliki dua kriteria dari tiga kriteria tersebut. Pada konsensus yang dilakukan oleh American Society for Reproductive Medicine terdapat beberapa kriteria untuk membuat diagnosa PCOS yang terbagi menjadi 3 yaitu tidak adanya ovulasi (anovulasi), kelebihan hormon androgen (hiperandrogen), dan polycystic ovary (ovarium polikistik) yang dapat dilihat pada saat tes USG (ultrasound) (HIFERI, 2013).

B. Penyebab PCOS

Menurut Ellena (2019) bahwa Polycystic Ovary Syndrome (PCOS) memiliki beberapa penyebab meskipun sampai saat ini masih belum ada penyebab yang jelas diantaranya adalah

1. Hiperandrogen (kelebihan hormon androgen), gejala ini disebabkan oleh tingginya hormon insulin dikarenakan adanya resistensi insulin.
2. keturunan dari keluarga, jika ibu atau kakak perempuan mengalami PCOS maka wanita tersebut juga akan memiliki resiko untuk terkena PCOS

C. Tanda dan Gejala PCOS

Menurut Lisnena (2016) gejala-gejala *Polycystic Ovary Syndrome* adalah sebagai berikut:

1. Menstruasi yang terganggu Menurut Mareta (2018), penderita PCOS sebanyak 50% diantaranya mengalami keterlambatan menstruasi lebih dari siklus normal yaitu di antara 21 sampai dengan 35 hari dan 20% diantaranya belum atau tidak mendapatkan menstruasi pertamanya sampai dengan usia 15 tahun.
2. Kelebihan berat badan (obesitas) Pada penderita PCOS 50% diantaranya mengalami obesitas yang disebabkan karena banyaknya jaringan lemak sehingga hormon insulin yang diproduksi oleh tubuh dapat menjadi semakin tinggi dan meningkatkan terjadinya PCOS. Dilihat dari BMI dapat dilihat kelebihan berat badan yang melebihi 25 kg/m²
3. Terdapat jerawat Pada penderita PCOS biasanya ditemukan 1 sampai 3 wanita yang mengalami gejala ini. Keadaan dimana terdapat jerawat yang berlebihan merupakan salah satu gejala dari PCOS.
4. Hirsutism Sebanyak 70% wanita yang menderita PCOS memiliki gejala ini. Hirsutism sendiri memiliki pengertian sebagai keadaan dimana wanita memiliki rambut yang berlebih dan umumnya hanya tumbuh pada pria dewasa seperti adanya rambut berlebihan pada bagian perut bagian bawah dan dada seorang wanita.
5. Kerontokan rambut Kerontokan rambut ini, dialami oleh 10% wanita penderita PCOS. Biasanya mereka akan mengalami kerontokan rambut secara berlebih.
6. Penggelapan kulit di area leher Pada gejala ini, biasanya wanita memiliki keadaan dimana kulit di area leher mengalami penggelapan dan bertekstur. Sebanyak 1-3% wanita yang menderita PCOS mengalami hal tersebut.

D. Komplikasi dan Gangguan Jangka Panjang Penderita PCOS

Menurut Vivia, (2018) bagi wanita penderita PCOS tidak menutup kemungkinan mengalami komplikasi dan gangguan jangka panjang yaitu antara lain:

1. Kanker pada Ovarium Menurut The Cancer and Steroid Hormone Studi yang dikutip dari Allahbadia kanker yang terdapat pada ovarium wanita penderita PCOS risikonya meningkat menjadi dua kali lebih tinggi.
2. Kanker pada Endometrium Faktor-faktor seperti kelebihan berat badan, kelebihan hormon estrogen, dan infertilitas merupakan salah satu faktor yang menyebabkan penyakit kanker pada endometrium dan tiga faktor ini biasanya yang menjadi gejala-gejala pada wanita yang menderita PCOS. Kanker pada endometrium umumnya terkait dengan beberapa penyakit lainnya seperti tekanan darah tinggi (hipertensi) dan diabetes mellitus tipe 2.
3. Kanker pada Payudara Penderita PCOS yang memiliki jumlah hormon estrogen yang tinggi hingga berlebihan dapat meningkatkan risiko terkena kanker payudara yang disebabkan oleh tingginya hormon estrogen pada wanita.
4. Kanker pada Kardiovaskular Berdasarkan The Cancer and Steroid Hormone Studi rosenfield di tahun 2018 penyakit pada kardiovaskular (jantung dan pembuluh darah) merupakan penyakit yang sangat rentan akan dialami oleh wanita yang menderita PCOS faktor penyebabnya adalah kelebihan berat badan, hipertensi, diabetes, usia, kolesterol, dan merokok.

E. Pencegahan dan Pengobatan PCOS

Dalam pencegahan Polycystic Ovary Syndrome (PCOS) sebenarnya belum ditemukan, maka dalam pencegahannya lebih disesuaikan dengan keadaan penderita PCOS. Dalam pencegahannya dianjurkan untuk melakukan pengecekan

terhadap keadaan wanita yang mempunyai keturunan PCOS dari ibu atau kakaknya. Menurut Vural (2016) hal. 35-36 Terdapat beberapa cara untuk mengobati PCOS antara lain

1. Mengkonsumsi obat Metformin dan Thiazolidinediones yang memiliki fungsi untuk meningkatkan responsibel hormon insulin yang dikarenakan resistensi insulin.
2. Melakukan diet yang disebabkan oleh obesitas dengan pola hidup yang lebih baik dan sehat.
3. Mengkonsumsi pil kontrasepsi (pil KB)
4. Mengkonsumsi obat anti androgen agar hormon androgen yang berlebihan sebelumnya dapat disesuaikan dengan jumlah yang seharusnya.
5. Analog GnR

Referensi

- Çakıroğlu, Y., Vural, F. & Vural, B. The inflammatory markers in polycystic ovary syndrome: association with obesity and IVF outcomes. *J. Endocrinol. Invest.* 39, 899–907 (2016).
- Ellena Maggyvin. Literature Review: Inovasi Terapi Polycystic Ovary Syndrome (PCOS) Menggunakan Targeted Drug Therapy Gen CYP19 RS2414096. 17, 107–118 (2019).
- Hadibroto, B. R. 2005. Sindroma Ovarium Polikistik. 38(4): 333-337 (2005).
- HIFERI. Konsensus penanganan infertil: Himpunan Endokrinologi Reproduksi dan Infertilitas Indonesia, 83, (2013).
- Ivo B, G. B. Menstrual preconditioning for the prevention of major obstetrical syndromes in polycystic ovary syndrome. *Am. J. Obstet. Gynecol.* (2015).
- Lizneva D, Suturina L, Walker W, Brakta S, Gavrilova Jordan L, A. R. Criteria, prevalence, and phenotypes of polycystic ovary syndrome. *Fertil Steril* (2016).
- Mareta, R., Amran, R. & Larasati, V. Hubungan Polycystic Ovary Syndrome (PCOS) dengan Infertilitas di Praktik Swasta Dokter ObstetriGinekologi Palembang. 0, (2018).
- Masoumi, P. J. dan K. A. Prevalence of Depression among Infeftile Couples in Iran: A Meta-Analysis Study. 42(5),458-, (2013).
- Rae, L., Wiweko, B., Bell, L., Shafira, N., Pangestu, M., Adayana, I. B. P. Patient Education and Counseling Reproductive knowledge and patient education needs among Indonesian women infertility patients attending three fertility clinics. *Patient Educ. Couns.* 98(3), 364, (2015).
- Rosenfield, R. L. & Ehrmann, D. A. The Pathogenesis of Polycystic Ovary Syndrome (PCOS): The hypothesis of PCOS as functional ovarian hyperandrogenism revisited. *Endocr. Rev.* 37, 467–520 (2016).

- Sirmans, S. M. & Pate, K. A. Epidemiology, diagnosis, and management of polycystic ovary syndrome. *Clin. Epidemiol.* 6, 1–13 (2013).
- Tabong, P. T. & Adongo, P. B. Infertility and childlessness: a qualitative study of the experiences of infertile couples in Northern Ghana. (2013).
- Tri Handini, A. & Mirfat, M. Hubungan Usia dan Obesitas dengan Infertilitas pada pasien di Rumah Sakit Kepresidenan RSPAD Gatot Soebroto. *Maj. Kesehat. Pharmamedika* 9, 33 (2018).
- Vivian Resiana. Hubungan Lama Siklus Menstruasi Terhadap Proses Pematangan Folikel Ovarium Pada Pasien Polycystic Ovary Di Asri Medical Center Yogyakarta. (2018).
- Wang, Y., Gu, X. & Tao, L. Co-morbiditas dari inkompetensi serviks dengan sindrom ovarium polikistik (PCOS) dampak negatif prognosis: Analisis retrospektif dari 178 pasien. 1–6 (2016).
- Yuan, C. Polycystic ovary syndrome patients with high BMI tend to have functional disorders of androgen excess: a prospective study. (2015).

A. Definisi dan Anatomi Spermatozoa

1. Definisi Spermatozoa

Spermatozoa atau sel sperma adalah hasil produksi dari testis yang terdiri dari beberapa sel germinal yang sudah matang. Spermatozoa bersama dengan plasma seminalis merupakan komposisi dari cairan yang dikeluarkan pada saat seorang pria mengalami ejakulasi disebut sebagai semen.

Pada umumnya setiap penyimpanan morfologi dari struktur spermatozoa yang normal dipandang sebagai abnormal. Abnormalitas spermatozoa dapat diidentifikasi menjadi dua, yaitu abnormalitas primer dan sekunder. Abnormalitas primer disebabkan karena kelainan spermatogenesis sejak berada di dalam tubuli seminiferi atau epitel. Sedangkan abnormalitas sekunder terjadi sesudah spermatozoa meninggalkan tubuli seminiferi, selama perjalanannya melalui epididymes, ejakulasi, manipulasi, pemanasan, pendinginan yang terlalu cepat, kontaminasi dengan air, urin atau antiseptika.

2. Anatomi Spermatozoa

Spermatozoa memiliki tiga bagian, terdiri dari kepala yang ditudungi oleh akrosom, bagian tengah dan ekor. Kepala terutama terdiri dari nukleus, yang mengandung informasi genetik sperma. Akrosom merupakan modifikasi lisosom yang dibentuk oleh agregasi vesikel-vesikel yang diproduksi oleh kompleks golgi-retikulum endoplasma

sebelum organel ini di singkirkan. Enzim akrosomal tetap inaktif hingga sperma berkontak dengan sel telur saat ketika enzim dilepaskan.

B. Kualitas Spermatozoa

Kualitas spermatozoa dalam air mani (semen) ditentukan oleh jumlah, motilitas dan morfologinya (normal atau abnormal). Nilai parameter normal sperma yang ditetapkan oleh WHO pada tahun 1992 telah digunakan secara luas sebagai referensi. Idealnya tiap-tiap laboratorium memiliki nilai parameter normal sperma tersendiri yang mencerminkan analisa dari populasi spesifik.

Spermatozoa memiliki antioksidan dalam jumlah terbatas sesuai dengan volume sitoplasma yang sedikit. Kondisi tersebut mengakibatkan spermatozoa II menjadi rentan terhadap stress oksidatif yang disebabkan reactive oxygen species (ROS). Selain itu, plasma membran spermatozoa yang kaya asam lemak tak jenuh untuk menjaga fluiditas membran mengakibatkan spermatozoa mudah berikatan dengan ROS. Mekanisme tersebut menimbulkan stres oksidatif sebagai hasil peroksidasi plasma membran sehingga menyebabkan kerusakan spermatozoa dan mekanisme pertahanannya.

1. Persentase Motilitas

Normalnya spermatozoa yang diamati tampak bergerak kedepan dan juga progresif, pengamatan ini dilakukan menggunakan haemositometer dengan dihitung dengan metode *Neubauer*.

2. Persentase Viabilitas

Pengamatan dilakukan dengan menambahkan larutan eosinnigrasin, normalnya tampak kepala spermatozoa yang transparan dan tidak terwarnai oleh larutan tersebut.

3. Persentase Morfologi

Normalnya bentuk kepala, badan ataupun ekor tidak ada kelainan. Kelainan bentuk yang mungkin timbul dapat berupa kepala yang terlalu besar atau kecil, dapat juga berupa ekor yang pendek atau hilang.

4. Persentase Tudung Akrosom Utuh

Tudung akrosom yang utuh dapat berupa gambaran kehitaman yang menutupi bagian ujung kepala spermatozoa. Bila tudung akrosom ini tidak utuh maka akan tampak gambaran berwarna putih mengkilap.

5. Persentase Membran Plasma Utuh

Membran plasma utuh akan memberikan gambaran berupa ekor yang melingkar dan membengkak. Sebaliknya ekor akan tampak lurus bila membran plasma tidak utuh.

C. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Hidup Spermatozoa

1. Faktor Internal

a. Kelainan Anatomi

Varikokel adanya pelebaran pembuluh darah balik sehingga dapat menyebabkan peningkatan tekanan aliran darah dan perubahan suhu pada skrotum. Hal tersebut menjadi alasan dalam perubahan kualitas spermatozoa

b. Stres

Kondisi stress dapat mempengaruhi hormon yang berperan dalam proses spermatogenesis, sehingga kualitas spermatozoa juga akan terpengaruh

c. Berat Badan

Berat badan yang terlalu berlebihan dapat mempengaruhi hormon yang berperan dalam proses spermatogenesis. Pada 8 obesitas terlihat adanya kadar leptin yang tinggi, peningkatan tersebut dapat

menghambat pengeluaran dari hormon LH dan FSH. Sehingga kualitas spermatozoa juga akan berpengaruh

2. Faktor Eksternal

a. Makanan

Salah satu contohnya adalah makanan yang mengandung tinggi lemak. Lemak berperan dalam pembentukan estradiol, bila kadar estradiol tinggi maka kadar testosteron akan menurun. Penurunan hormon testosteron menyebabkan kualitas dan kuantitas spermatozoa akan terganggu oleh karena hormon tersebut berperan dalam proses pembentukan spermatozoa

b. Rokok

Kuantitas dan kualitas spermatozoa pada perokok lebih rendah dibanding dengan yang tidak merokok.

c. Alkohol

Alkohol mempunyai pengaruh terhadap regulasi hormon, salah satunya hormon yang berperan pada sistem reproduksi pria yaitu LH. Tidak hanya itu testis berperan dalam metabolisme alkohol dikarenakan testis mempunyai enzim untuk mengoksidasi alkohol yaitu enzim kodaktor NAD.

d. Obat-Obatan

Contoh golongan obatnya adalah spironolakton, spiroteron yang mempunyai sifat antiandronergik. Selain itu ada juga golongan nitrofurazone yang menekan proses spermatogenesis dengan cara reduksi kimia di dalam sel termasuk sel reproduksi.

e. Olahraga

Olahraga yang jarang dilakukan dapat menjadi factor pencetus penurunan kualitas dan kuantitas spermatozoa, karena normalnya dengan olahraga sering dan teratur membuat aliran darah dan status anti

oksidan meningkat sehingga dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas spermatozoa.

Glosarium

LH	: Lutein Hormon
FSH	: Follicle Stimulating Hormone
NAD	: Nikotinamida Adenina Dinukleotida
ROS	: Reactive Oxygen Species
WHO	: World Health Organization

Referensi

- Ayu, Ida, and Putri Wirawati. 2019. "Metode Pemeriksaan Sperma." *Ilmu Patologi Klinik Universitas Udayana* 32.
- Ferial, Eddyman W., and Ahmad Muchlis. 2020. "Kajian Pemeriksaan Makroskopik Spermatozoa Manusia Melalui Pemberian Nutrisi Kerang Darah (Anadara Granosa L.)." *Jurnal Sainsmat* II(1):1–13.
- Hatta, Moch. 2021. "Penentuan Abnormalitas Pergerakan Spermatozoa Manusia Berbasis Regresi Linier." *Core.Ac.Uk*.
- Maros, Hikmah, and Sarah Juniar. 2020. "Spermatozoa." 1–23.
- Ying, Yan, and Durdham Park. 2021. "Profil Kualitas Spermatozoa Pada Manusia." 6–7.

A. Fisiologi Sistem Reproduksi Pria

Sistem reproduksi pria terdiri dari beberapa organ. Organ reproduksi internal terdiri dari saluran-saluran (epididimis, vas deferens, dan saluran ejakulasi) dan kelenjar seks aksesori (vesikel seminalis, prostat, dan kelenjar bulbourethral), sedangkan alat kelamin eksternal terdiri dari testis, yang terletak di dalam skrotum serta penis. Masing-masing struktur ini di vaskularisasi dan dipersarafi dengan baik dan dikendalikan oleh interaksi sistem endokrin yang memainkan peran yang sangat penting dalam keberhasilan produksi dan pengiriman gamet jantan. Testis memiliki fungsi eksokrin dan endokrin dalam arti bahwa mereka tidak hanya menghasilkan spermatozoa tetapi juga mensintesis dan mengeluarkan hormon. Proses spermatogenesis selanjutnya diatur oleh sumbu hipotalamus–hipofisis–gonadal (HPG). Proses reproduksi pria yang paling penting adalah sebagai berikut: inisiasi dan pemeliharaan spermatogenesis, transportasi sperma, pematangan sperma, produksi air mani, sekresi sperma, respons seksual, dan produksi androgen (Agustinus, 2019; Vaamonde et al., 2016).

B. Definisi, Epidemiologi dan Etiologi Infertilitas Pria

Infertilitas didefinisikan sebagai ketidakmampuan pasangan untuk mencapai kehamilan spontan setelah melakukan hubungan seksual secara aktif selama satu tahun tanpa kontrasepsi (World Health Organization [WHO]). Telah

dilaporkan bahwa infertilitas mempengaruhi 15% dari semua pasangan dan bukti kontemporer menunjukkan bahwa telah terjadi penurunan tingkat kesuburan global dari 4,7 menjadi 2,4 kelahiran hidup antara tahun 1950 dan 2017 (Minhas et al., 2021; Rowe et al., 2000).

Sekitar 15% pasangan tidak dapat mencapai kehamilan dalam 1 tahun dan mencari pengobatan untuk menangani infertilitas. Infertilitas mempengaruhi baik pria maupun wanita. Pada 50% pasangan yang tidak memiliki anak, faktor infertilitas pria ditemukan bersama dengan kelainan pemeriksaan cairan semen. Kontribusi faktor laki-laki berkisar 20 hingga 60% dari infertilitas. Tetapi insiden yang sebenarnya mungkin lebih tinggi karena kurangnya data dan tidak dilaporkan Pasangan yang fertil dapat mengkompensasi masalah fertilitas pria sehingga masalah infertilitas biasanya timbul akibat kedua pasangan memiliki gangguan pada fertilitas. Fertilitas pada pria dapat menurun sebagai akibat dari (IAUI, 2015; Rowe et al., 2000):

1. Kelainan urogenital kongenital atau didapat
2. Keganasan
3. Infeksi saluran urogenital
4. Suhu skrotum yang meningkat (contohnya akibat dari varikokel)
5. Kelainan endokrin
6. Kelainan genetik
7. Faktor imunologi

Pada 30-40% kasus, tidak ditemukan kelainan penyebab dari infertilitas pria (infertilitas pria idiopatik). Pria ini tidak memiliki riwayat penyakit yang mempengaruhi fertilitas, tidak ditemukan kelainan pada pemeriksaan fisik, serta pemeriksaan laboratorium endokrin, genetik, dan biokimia. Infertilitas pria idiopatik dianggap terjadi akibat beberapa faktor, seperti gangguan endokrin akibat polusi lingkungan, reactive oxygen species, atau gangguan genetik dan epigenetik (Groen et al., 2016; IAUI, 2015).

Studi yang dilakukan di RSUPN Cipto Mangunkusumo menunjukkan varikokel merupakan faktor penyebab infertilitas pria terbanyak, yaitu sebesar 48,5%. Tabel 1 memperlihatkan etiologi infertilitas pada pria di RSUPN Ciptomangunkusumo (Seno et al., 2011) :

Tabel 1. Etiologi infertilitas pada pria di RSUPN Cipto Mangunkusumo

Etiologi	N	Presentase
Total	237	100%
Varikokel	115	48,5 %
Idiopatik	66	27,8%
Faktor yang didapatkan	34	14,5%
Obstruksi azoospermia	19	8%
Abnormalitas kongenital	15	6,3%

Secara umum dalam budaya dan kelompok patriarkal tertentu, laki-laki menolak untuk dievaluasi secara klinis (Agarwal et al., 2015). Kurangnya data juga 11 terjadi karena infertilitas pria bukan penyakit yang wajib dilaporkan. Seringkali, pengobatan empiris infertilitas faktor laki-laki melibatkan teknologi reproduksi berbantu (fertilisasi in vitro) (Pizzol et al., 2014).

C. Analisis Semen

Pemeriksaan analisis semen memiliki nilai yang sama pentingnya dengan anamnesis dan pemeriksaan fisik pada semua pasien. Apabila ditemukan nilai abnormal dari analisis semen berdasarkan standarisasi WHO, maka dilanjutkan dengan pemeriksaan andrologi lebih lanjut. Analisis semen telah distandarisasi oleh WHO dan sudah dipublikasikan pada WHO Laboratory Manual for Human Semen and Sperm-Cervical Mucus Interaction (edisi ke-5 tahun 2010). Dalam edisi ke-6 terbaru Manual WHO tahun 2021, data yang disajikan dalam edisi ke-5 telah dievaluasi lebih lanjut dan dilengkapi dengan data dari

sekitar 3.500 pria di 12 negara (Campbell et al., 2021). Sebagai catatan, distribusi di tahun 2021 tidak jauh berbeda dari kompilasi 2010. Tabel 2 melaporkan batas referensi yang lebih rendah untuk karakteristik semen menurut versi 2010 dan 2021 dari Manual WHO (lihat di bawah) (Minhas et al., 2021).

**Tabel 2. Batas Bawah pada Pemeriksaan Analisis Semen
(Salonia et al., 2022)**

Parameter	2010 Lower reference limit	2021 Lower reference limit (95% CI)
Volume semen (mL)	1.5 (1.4-1.7)	1.4 (1.3-1.5)
Jumlah sperma total (10 ⁶ /ejaculate)	39 (33-46)	39 (35-40)
Konsepntrasi sperma (10 ⁶ /mL)	15 (12-16)	16 (15-18)
Motilitas total (PR + NP, %)	40 (38-42)	40 (38-42)
Motilitas Progresif (PR, %)	32 (31-34)	30 (29-31)
Vitalitas (live spermatozoa, %)	58 (55-63)	54 (50-56)
Morfologi sperma (normal forms, %)	4 (3.0-4.0)	4 (3.9-4.0)
Konsensus lainnya		
pH	> 7.2	> 7.2
Leukosit peroksidase positif (10 ⁶ /mL)	< 1.0	< 1.0
Pemeriksaan opsional (Antobodi sperma)		
Tes MAR (Spermatozoa motil dengan partikel ikatan, %)	< 50	Tidak ada nilai referensi berbasis bukti. Setiap laboratorium harus menentukan rentang referensi normalnya dengan menguji sejumlah besar pria subur normal.
Tes immubead (spermatozoa motil dengan bound beads, %)	< 50	Tidak ada batasan referensi berbasis bukti
Zinc seminal (μmol/ejaculate)	> 2.4	> 2.4
Fruktosa seminal c (μmol/ejaculate)	> 13	> 13
Glukosidase netral seminal (mU/ejaculate)	> 20	> 20

***CIs = confidence intervals; MAR = mixed antiglobulin reaction;**

NP = non-progressive; PR = progressive (a+b motility).

Jika hasil pemeriksaan analisis semen didapatkan normal sesuai dengan kriteria WHO, satu kali pemeriksaan sudah mencukupi. Jika hasil analisis semen menunjukkan kelainan pada sekurang-kurangnya 2 kali pemeriksaan, diperlukan pemeriksaan andrologi lanjutan. Sampel semen yang diperiksa diambil setelah abstinen selama 2 - 7 hari dengan jarak antar pemeriksaan minimal 7 hari (Cooper et al., 2009; IAUI, 2015; Minhas et al., 2021).

Hasil analisis semen yang abnormal dapat berupa:

1. Oligozoospermia : < 15 juta spermatozoa/Ml
2. Astenozoospermia : < 32% spermatozoa motil
3. Teratozoospermia : < 4% bentuk yang normal

Ketiga kelainan ini sering ditemukan bersamaan dan disebut sebagai sindrom Oligo-Asteno-Teratozoospermia (OAT). Sama seperti azoospermia, pada kasus sindrom OAT yang ekstrim (< 1 juta spermatozoa/mL) juga terjadi peningkatan insidens obstruksi saluran genital pria dan kelainan genetik (Cooper et al., 2009; IAUI, 2015).

D. Pengobatan

Pengetahuan yang cukup mengenai kelainan genetik dalam kasus infertilitas menjadi sangat penting untuk diketahui sehingga setiap pasangan yang mencari pengobatan mengenai fertilitas dapat memperoleh pilihan terapi yang sesuai. Pria dengan jumlah sperma yang rendah dapat memperoleh kesempatan memiliki keturunan melalui inseminasi, in vitro fertilization (IVF), Intracytoplasmic Sperm Injection Procedure (ICSI) ataupun pengambilan sperma secara langsung dari epididimis atau testis, terutama pada kasus azoospermia (IAUI, 2015).

1. Inseminasi Intrauterin (IUI)

Inseminasi intrauterine (IUI) merupakan salah satu prosedur pilihan pengobatan pertama yang dipilih oleh pasangan suami istri dengan gangguan infertile terutama apabila penyebab infertilitasnya tidak diketahui. Inseminasi intrauterine merupakan pengobatan yang sederhana, murah dan cukup efektif. Kemungkinan terjadinya kehamilan dengan cara inseminasi intrauterine lebih rendah dibandingkan dengan metode lainnya (IVF dan ICSI). Inseminasi intrauterin merupakan teknik bantuan reproduksi dengan cara memasukkan secara langsung spermatozoa yang bergerak kedalam kavum uteri pada waktu yang tepat pada siklus menstruasi pasien, dimana sebelumnya dilakukan preparasi terhadap sperma. Sekitar 2 minggu sesudah dilakukan inseminasi, maka akan dilakukan tes kehamilan untuk mengetahui keberhasilan inseminasi (Aboulghar et al., 2009).

2. In Vitro Fertilization (IVF)

Fertilisasi in vitro (IVF) adalah proses pembiakan embrio di laboratorium yang diperoleh dari prosedur medis berupa pengambilan oosit (sel telur), di fertilisasi dengan sperma diluar tubuh (in vitro) dan dilanjutkan dengan melakukan transfer embrio ke uterus ibu. Prosedur IVF biasanya mencakup langkah-langkah berikut (Ramalingam et al., 2016):

- a. Minum obat atau injeksi hormon untuk menstimulasi pertumbuhan beberapa sel telur
- b. Mengeluarkan sel telur dari ovarium
- c. Mencampur telur dan sperma sehingga sel telur dibuahi oleh sperma
- d. Menumbuhkan embrio hasil fertilisasi sel telur dan sperma yang dihasilkan di laboratorium

- e. Melakukan transfer embrio dari satu atau lebih embrio ke dalam rahim
 - f. Minum obat hormon untuk membantu Anda memiliki kehamilan yang sukses
3. *Intracytoplasmic Sperm Injection Procedure* (ICSI)
- Intracytoplasmic Sperm Injection* (ICSI) adalah salah satu teknologi berbantu yang dikembangkan untuk membantu proses pembuahan apabila terdapat indikasi kualitas sperma yang rendah. Indikasi utama untuk injeksi sperma intracytoplasmic (ICSI) adalah infertilitas pria yang kronis karena jumlah spermatozoa yang terbatas atau proporsi sel sperma disfungsi yang tinggi. ICSI digunakan dalam pasangan dengan banyak indikasi reproduksi lainnya, bahkan jika uji klinis menunjukkan bahwa ICSI tidak lebih efektif dalam hal tingkat kehamilan klinis daripada fertilisasi in vitro (IVF) karena hanya memerlukan satu spermatozoa untuk membuahi 1 sel telur (Crosignani et al., 2007).



Gambar 1. Prosedur ICSI

Prosedur ICSI melibatkan penyuntikan satu sel sperma langsung ke satu sel telur untuk pembuahan. Sel telur yang telah dibuahi dengan sel sperma (embrio) ini kemudian dipindahkan ke rahim wanita. Prosedur ICSI hampir sama dengan IVF, perbedaannya adalah para ahli embrio memilih sperma dari sampel yang tersedia dan setiap sel sperma yang

terpilih disuntikkan langsung ke masing-masing sel telur. Sel telur akan diperiksa sehari setelah penyuntikkan untuk melihat apakah terjadi pembuahan. Pada pasien dengan azoospermia, spermatozoa untuk ICSI dapat diambil dari epididimis atau testis. Bahkan pada pria dengan sindrom Klinefelter non-mosaik, kehamilan telah terjadi, khususnya, semua kecuali satu konsepus hingga saat ini memiliki kariotipe normal (Schiff et al., 2005). Namun demikian, pada pasangan yang mempertimbangkan ICSI, konseling genetik diindikasikan karena frekuensi kelainan genetik pada pria dengan infertilitas pria yang parah dan kelainan air mani lainnya. Prosedur ICSI mungkin lebih disukai dikarenakan tingkat pembuahan yang lebih tinggi dengan ICSI dan terutama karena ICSI dapat menghindari kontaminasi oleh DNA asing (Crosignani et al., 2007).

Glosarium

Vaskularisasi	: Pembentukan pembuluh darah
Endokrin	: Jaringan kelenjar yang menghasilkan hormon yang tersirkulasi di tubuh melalui aliran darah untuk memengaruhi organ-organ lain.
Eksokrin	: Kelenjar yang memiliki saluran khusus tidak melalui darah
Sintesis	: Menyatukan dua atau lebih bagian menjadi satu kesatuan, baik melalui desain atau proses alami
Spermatogenesis	: Proses saat spermatozoa haploid berkembang dari sel germinal di tubulus seminiferus testis
Kontemporer	: Kekinian, modern atau lebih tepatnya adalah sesuatu yang sama dengan kondisi waktu yang sama atau saat ini
Urogenital	: Sistem organ dari sistem reproduksi dan sistem kemih. Keduanya dikelompokkan bersama karena kedekatannya satu sama lain
Imunologi	: Ilmu yang mempelajari tentang imunitas atau kekebalan akibat adanya rangsangan molekul asing dari luar maupun dari dalam tubuh manusia
Idiopatik	: Istilah yang digunakan untuk menjelaskan kondisi medis yang belum dapat terungkap jelas penyebabnya
Epigenetik	: Tentang perubahan fenotipe atau ekspresi genetika yang disebabkan oleh mekanisme selain perubahan sekuens DNA dasar

Patriarkal : Sebuah sistem sosial yang menempatkan laki-laki sebagai pemegang kekuasaan utama

Kariotipe : Proses pengambilan foto kromosom untuk menentukan komplemen kromosom individu, termasuk jumlah kromosom dan kelainan apapun

Azoospermia : Tidak adanya sel sperma sama sekali saat ejakulasi

Oligozoospermia : Spermatozoa < 15 juta/mL (sedangkan oligozoospermia parah ditandai dengan spermatozoa < 1 juta/mL)

Asthenozoospermia: Menurunnya motilitas sperma, ditandai dengan < 32% spermatozoa motil

Teratozoospermia : Banyak bentuk abnormal dari sperma, ditandai dengan < 4% bentuk yang normal

Referensi

- Aboulghar, M., Baird, D. T., Collins, J., Evers, J. L. H., Fauser, B. C. J. M., Lambalk, C. B., Somigliana, E., Sunde, A., Tarlatzis, B., Crosignani, P. G., Devroey, P., Diczfalussy, E., Diedrich, K., Fraser, L., Geraedts, J. P. M., Gianaroli, L., Glasier, A., & Van Steirteghem, A. (2009). Intrauterine insemination. *Human Reproduction Update*, 15(3), 265–277. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmp003>
- Agarwal, A., Mulgund, A., Hamada, A., & Chyatte, M. R. (2015). A unique view on male infertility around the globe. *Reproductive Biology and Endocrinology*, 13(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12958-015-0032-1>
- Agustinus; Sp.And; dr. (2019). *INFERTILITAS LAKI-LAKI Agustinus, dr., Sp.And.* 5, 1–22. <http://spesialis1.andrologi.fk.unair.ac.id/wp-content/uploads/2018/05/Kuliah-unmuh-INFERTILITAS-LAKI.pdf>
- Campbell, M. J., Lotti, F., Baldi, E., Schlatt, S., Festin, M. P. R., Björndahl, L., Toskin, I., & Barratt, C. L. R. (2021). Distribution of semen examination results 2020 – A follow up of data collated for the WHO semen analysis manual 2010. *Andrology*, 9(3), 817–822. <https://doi.org/10.1111/andr.12983>
- Cooper, T. G., Noonan, E., von Eckardstein, S., Auger, J., Baker, H. W. G., Behre, H. M., Haugen, T. B., Kruger, T., Wang, C., Mbizvo, M. T., & Vogelsong, K. M. (2009). World Health Organization reference values for human semen characteristics. *Human Reproduction Update*, 16(3), 231–245. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmp048>
- Crosignani, P. G., Bonduelle, V., Braude, P., Collins, J., Devroey, P.,

- Evers, J. L. H., Fauser, B. C. J. M., Liebaers, I., Palermo, G. D., Templeto, A., Baird, D. T., Cohen, J., Crosignani, P. G., Diczfalusy, E., Diedrich, K., Fraser, L., Gianaroli, L., Glasier, A., Ragni, G., ... Crosignani, P. G. (2007). Intracytoplasmic sperm injection (ICSI) in 2006: Evidence and evolution. *Human Reproduction Update*, 13(6), 515–526. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmm024>
- Groen, J., Pannek, J., Castro Diaz, D., Del Popolo, G., Gross, T., Hamid, R., Karsenty, G., Kessler, T. M., Schneider, M., 'T Hoen, L., & Blok, B. (2016). Summary of European Association of Urology (EAU) Guidelines on Neuro-Urology. *European Urology*, 69(2), 324–333. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2015.07.071>
- IAUI. (2015). *IDE LINES NFERTILITa SRIa*.
- Minhas, S., Bettocchi, C., Boeri, L., Capogrosso, P., Carvalho, J., Cilesiz, N. C., Cocci, A., Corona, G., Dimitropoulos, K., Gül, M., Hatzichristodoulou, G., Jones, T. H., Kadioglu, A., Martínez Salamanca, J. I., Milenkovic, U., Modgil, V., Russo, G. I., Serefoglu, E. C., Tharakan, T., ... Salonia, A. (2021). European Association of Urology Guidelines on Male Sexual and Reproductive Health: 2021 Update on Male Infertility. *European Urology*, 80(5), 603–620. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2021.08.014>
- Pizzol, D., Bertoldo, A., & Foresta, C. (2014). Male infertility: Biomolecular aspects. *Biomolecular Concepts*, 5(6), 449–456. <https://doi.org/10.1515/bmc-2014-0031>
- Ramalingam, M., Durgadevi, P., & Mahmood, T. (2016). In vitro fertilization. *Obstetrics, Gynaecology and Reproductive Medicine*, 26(7), 200–209. <https://doi.org/10.1016/j.ogrm.2016.05.006>
- Rowe, P. J., Comhaire, F. H., Hargreave, T. B., & Mahmoud, A. M. A. (2000). *WHO manual for the standardized investigation*

and diagnosis of the infertile male. Cambridge university press.

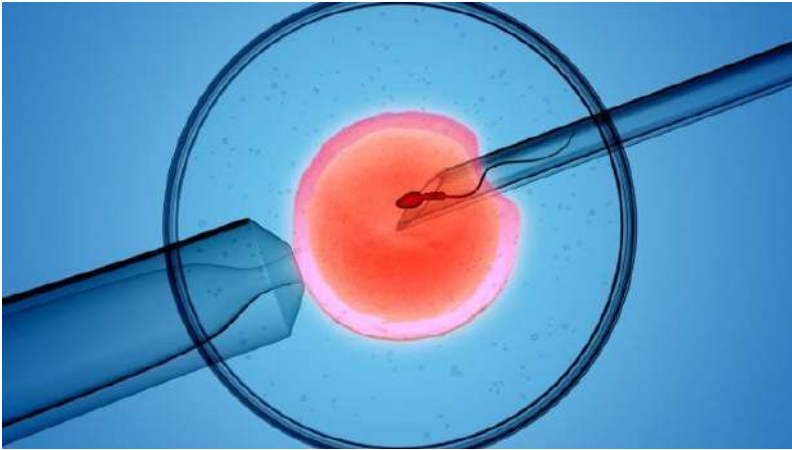
- Salonia, A., Bettocchi, C., Carvalho, J., Corona, G., Jones, T. H., Kadioglu, A., Martínez Salamanca, J. I., Minhas, S., Serefoglu, E. C., & Verze, P. (2022). EAU Guidelines on Sexual and Reproductive Health. *European Association of Urology*, 232. <https://uroweb.org/guidelines/sexual-and-reproductive-health>
- Schiff, J. D., Palermo, G. D., Veeck, L. L., Goldstein, M., Rosenwaks, Z., & Schlegel, P. N. (2005). Success of testicular sperm injection and intracytoplasmic sperm injection in men with Klinefelter syndrome. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 90(11), 6263–6267. <https://doi.org/10.1210/jc.2004-2322>
- Seno, D. H., Birowo, P., Rasyid, N., & Taher, A. (2011). Etiologies of Male Infertility in Dr . Cipto Mangunkusumo Hospital , Jakarta. *Indonesian Journal of Obstetrics and Gynecology*, 35(3), 130–134.
- Vaamonde, D., du Plessis, S. S., & Agarwal, A. (2016). Exercise and human reproduction: Induced fertility disorders and possible therapies. *Exercise and Human Reproduction: Induced Fertility Disorders and Possible Therapies*, 1–351. <https://doi.org/10.1007/978-1-4939-3402-7>

A. Induksi Ovulasi

Induksi Ovulasi adalah proses yang merangsang ovulasi perempuan melalui penggunaan obat. Tindakan ini adalah bentuk terapi hormonal yang meningkatkan pembentukan ovum, atau telur, serta pengeluarannya. Proses ini sebagian besar dilakukan untuk meningkatkan kemampuan reproduksi pasien, namun juga dapat dianjurkan untuk pasien perempuan yang tidak atau tidak dapat melakukan ovulasi sendiri. Pasien ideal untuk tindakan ini termasuk pasien perempuan dengan siklus menstruasi yang tidak teratur seperti pasien yang menderita endometriosis dan kondisi serupa lainnya. (Falcone T. Women's health, 2010).

B. Yang Menjalankan Induksi Ovulasi

Pasien yang menderita masalah hormonal seperti PCOS dapat menjalani tindakan ini. Ketika seorang pasien menderita kondisi ini, hormonnya menjadi tidak seimbang, dan dapat menyebabkan berbagai masalah, mulai dari ketidakaturan siklus menstruasi hingga masalah kesuburan. Sindrom ini juga dapat menyebabkan perubahan yang tidak diinginkan pada penampilan fisik seseorang, dan akhirnya menyebabkan masalah kesehatan yang lebih serius, seperti penyakit jantung dan diabetes. (Fritz MA, Speroff L, 2011).



Gambar 1. Metode Induksi Ovulasi

C. Program Induksi Ovulasi

Induksi Ovulasi adalah obat penyubur kandungan yang dipakai wanita dalam memiliki keturunan. Jelas dr. Shanty Olivia Jasirwan, Sp. OG- KFER, Dokter Spesialis Kebidanan & Kandungan Konsultan Fertilitas, Endokrinologi & Reproduksi @RS Pondok Indah IVF Centre, dalam konferensi Pers “Mengenal Induksi Ovulasi Sebagai Salah Satu Program Kehamilan” pada Rabu, 10 Maret 2021.

Tujuan dari induksi ovulasi yang terkontrol adalah untuk mencapai kehamilan tunggal sehat. Induksi ovulasi menggunakan obat kesuburan untuk merangsang pelepasan satu atau lebih sel telur dari ovarium. Kadang-kadang, prosedur yang disebut inseminasi intrauterine (IUI) digunakan sehubungan dengan induksi ovulasi untuk mencapai kehamilan. IUI memerlukan penempatan sperma yang telah dicuci dan terkonsentrasi langsung ke dalam Rahim wanita melalui kateter kecil. (Dresyamaya Fiona, 2022). Untuk melaksanakan induksi ovulasi ada beberapa obat atau hormone yang dapat digunakan, tergantung kepada jenis gangguan ovulasi, da nada tidaknya riwayat induksi sebelumnya, serta tujuan pengobatan. Kломifen

sifat, brokriptin, Human Menopausal gonadotropin, Gonadotropin Releasing Hormon, dapat digunakan untuk induksi ovulasi baik secara tunggal maupun kombinasi. (ACOG, 2002).



Gambar 2. Alternatif program hamil selain bayi tabung IVF 2

D. Hasil Induksi Ovulasi

Induksi Ovulasi biasanya merupakan salah satu perawatan pertama yang digunakan untuk infertilitas karena bersifat noninvasive dan relative murah dibandingkan dengan perawatan kesuburan lainnya, seperti IVF atau bayi tabung. Program hamil lain biasanya mencakup biaya tes cukup tinggi, pengobatan, dan langkah yang lebih kompleks. Pada usia wanita kurang dari 35 tahun, tingkat keberhasilan induksi ovulasi ini cukup tinggi. Untuk infertelias murni dengan senggama terjadwal dan induksi ovulasi sudah membantu tanpa menggabungkan promil lainnya. (Widya Citra Andini, 2022).

E. Induksi Ovulasi Dengan Clomiphene Citrate

Adalah suatu derivate nonsteroidal tryphenylethylene yang menunjukkan khasiat kedua agonis dan antagonis estrogenik.

Agonis estrogenik berhasil apabila kadar estrogen endogen menjadi sangat rendah. Artinya, Clomiphene Citrate bekerja sebagai suatu kompetitor antagonis estrogen. Clomiphene Citrate dibersihkan melalui liver dan dieskresi dalam tinja (stool). Hampir 85 % dari dosis yang diberikan lenyap setelah 6 hari, walaupun sisanya dapat tinggal dalam sirkulasi untuk saat yang lebih lama. Saat ini pabrik membuat Clomiphene Citrate dengan komposisi campuran 2 isomer geometric enclomiphene dan zuclophene dengan perbandingan 3:2. (Medica Hospitalia, 2015).

F. Induksi Ovulasi dengan Bromokriptin

Pengobatan dengan bromokriptin juga berguna pada keadaan prolactin normal atau sedikit meningkat (normal 2-20ng/ml), karena pada keadaan ini tidak jarang ditemukan galaktorea serta gangguan ovarium. Mekanisme kerja bromokriptin adalah menghambat sintesis dan sekresi prolaktin. Dosis lazim bromokriptin adalah 2,5 mg dua kali sehari, tetapi toleransi terhadap obat ini harus diuji dengan memakai terapi pada 1,25 mg dosis setengah tablet dua kali sehari selama minggu pertama untuk mengurangi efek samping mual dan sinkop. (Boyers SP, Jones EE, 1997).

G. Induksi Ovulasi dengan Gonadotropin Releasing Hormon

GnRH dapat diabsorpsi dengan pemberian secara intravena, subkutan, nasal, dan sublingual. Pada pemberian intravena diberikan secara bolus dengan dosis 26-100 ng/kg. Biasanya dengan dosis 10-20 ng, pengawas terhadap terjadinya hiperstimulasi dan kehamilan ganda sangat dibutuhkan. Bila diberikan subkutan dibutuhkan dosis antara 10-15 ng, biasanya dengan 15 ng sudah berhasil, akan tetapi penyerapan secara subkutan dipengaruhi berbagai hal sehingga akhirnya akan dihasilkan pertumbuhan folikel yang kurang baik. Pemberian

GnRH dengan interval 60 menit direkomendasikan untuk menghasilkan gambaran hormonal seperti pada siklus menstruasi yang normal. (Felberbaum R, Diedrich K, 1998).

Glosarium

Antagonis Estrogenik	: Obat atau zat kimia yang menghambat sintesis, sekresi maupun kerja hormone pada reseptornya.
Bromokriptin	: Suatu stimulan reseptor dopamine pada otak, juga menghambat penglepasan prolaktin oleh hipofisis.
Endometriosis	: Suatu gangguan pada jaringan yang biasanya melapisi Rahim tumbuh di luar rahim.
Infertilitas	: Gangguan kesuburan yang terbagi kedalam dua kondisi berbeda.
Inseminasi Intrauterine	: Metode mendapatkan kehamilan dengan cara memasukkan sperma secara langsung ke dalam Rahim dengan sengaja.
Intravena	: Pemasukan suatu cairan atau obat ke dalam tubuh melalui rute intravena dengan laju konstan selama periode waktu tertentu.
IVF	: Teknologi reproduksi berbantuan (ART) yang membantu pasangan untuk hamil dengan menggabungkan sel telur dan sperma dalam lingkungan laboratorium eksternal, diikuti dengan pemilihan embrio bermutu tinggi dan

	memindahkannya kembali ke rahim ibu.
Klomifen	: Obat yang digunakan untuk mengobati infertilitas pada wanita yang tidak berevolusi, termasuk mereka yang mengalami sindrom ovarium polikistik.
Liver	: Penyakit Hati
PCOS	: Gangguan hormonal yang menyebabkan pembesaran ovarium dengan kista kecil di tepi luar.
Ovum	: Sel telur.

Referensi

- ACOG, Management of infertility caused by ovulatory dysfunction. Clinical management guidelines for obstetrician-gynecologists. Obstet Gynecol. 2002; 99 : 347-58.
- Boyers SP, Jones EE. Induksi Ovulasi: Bromocriptine. Dalam : DeCherney, Polan, Lee, Boyers, Eds. Faktor Ovarium: Seri skema diagnosis dan pentalaksanaan infertilitas. Jakarta: Bina rupa aksara ; 1997.p.36-7.
- Dresyamaya Fiona. (2022). Mengenal Induksi Ovulasi, Alternatif Program Hamil Selain Bayi Tabung. <https://fertility.womenandinfants.org/treatment/ovulation-induction>
- Falcone T. Women's health. In: Carey WD, ed. Cleveland Clinic: Current Clinical Medicine 2010. 2nd ed. Philadelphia, PA: Saunders Elsevier; 2010:section 14.
- Felberbaum R, Diedrich K. GnRH-antagonis. Dalam : Kempers RD, Cohen J, Haney AF, Younger JB, eds. Ovarium stimulation in ART : use of GnRH-antagonists: Fertility and Reproductive Medicine. Amsterdam : Elsevier; 1998.p 113-25.
- Fritz MA, Speroff L. Induction of ovulation. Speroff L, Fritz MA, eds. Clinical Gynecologic Endocrinology and Infertility. 8th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2011:chap 31.
- Media Hospitalia. (2015). *Peran Aromatase Inhibitor Pada Pasien Resisten Clomphene Citrate* (Vol. 3 No 2).

Widya Citra Andini. (2022). *Hasil Induksi Ovulasi*.
<https://www.ucsfhealth.org/education/ovulation-induction>

A. Pengertian

Kontrasepsi merupakan cara yang digunakan untuk mencegah pertemuan antara sel telur (sel wanita) yang matang dan sel sperma (sel pria) yang mengakibatkan kehamilan. Dalam menggunakan kontrasepsi, keluarga pada umumnya mempunyai perencanaan atau tujuan yang ingin dicapai. Tujuan tersebut diklasifikasikan dalam tiga kategori, yaitu menunda atau mencegah kehamilan, menjarangkan kehamilan, serta menghentikan atau mengakhiri kehamilan atau kesuburan yang termasuk dalam keluarga berencana (KB).

Kontrasepsi barrier adalah perangkat yang berupaya mencegah kehamilan dengan cara menghalangi sperma agar tidak memasuki rahim. Metode kontrasepsi ini tergolong mudah digunakan dan didapatkan, dikenal sebagai alat kontrasepsi cara lama dengan berbahan lateks. Cara kerjanya dipakai di alat kelamin.

B. Macam-Macam Metode Kontrasepsi Barrier**1. Kondom**

Kondom merupakan selubung/sarung tipis yang terbuat dari bahan karet yang digunakan sebagai salah satu metode kontrasepsi alat untuk mencegah kehamilan dan atau mencegah penularan penyakit kelamin pada saat senggama. Jenis-jenis kondom antara lain: kulit (kulit terbuat dari membrane usus biri-biri tidak meregang atau mengerut, menjalarkan panas tubuh sehingga dianggap tidak mengurangi sensitivitas selama senggama, harganya lebih mahal), lateks (kondom ini paling banyak dipakai karena elastis dan murah), plastik (kondom ini sangat tipis

dapat menghantarkan panas tubuh dan lebih mahal dari kondom lateks).

Mekanisme kerja kondom yaitu menghalangi terjadinya pertemuan sperma dan sel telur dengan cara mengemas sperma di ujung selubung karet yang dipasang pada penis sehingga sperma tidak tercurah ke dalam saluran reproduksi perempuan. Selain itu, kondom juga mencegah penularan mikroorganisme (IMS termasuk HBV dan HIV/AIDS) dari satu pasangan kepada pasangan yang lain. Efektivitas kondom sendiri tidak terlalu tinggi, hanya sekitar 3-4 kehamilan per 100 wanita selama tahun pertama.

2. Vagina Diafragma

Diafragma merupakan kap yang berbentuk cembung terbuat dari karet yang diinsersikan ke dalam vagina. Biasanya alat kontrasepsi ini akan digunakan sebelum berhubungan seksual dan menutup serviks.

Keuntungan alat kontrasepsi diafragma adalah tidak mengganggu kegiatan laktasi dan produk ASI, tidak mengganggu hubungan seksual, tidak mempengaruhi kesehatan, bila digunakan saat haid dapat menampung darah menstruasi. Adapun keterbatasan alat kontrasepsi ini seperti keberhasilan sebagai kontrasepsi bergantung pada kepatuhan mengikuti cara penggunaannya, dapat menyebabkan infeksi saluran uretra, efektivitas sedang.

Mekanisme kerja diafragma adalah menahan atau mencegah sperma agar tidak memperoleh akses untuk mencapai saluran reproduksi bagian atas (uterus dan tuba falopii) dan sebagai alat penampung spermisida.

3. Spermisida

Spermisida adalah bahan kimia (biasanya *nonoxynol-9*) digunakan untuk menonaktifkan atau membunuh sperma yang dikemas dalam bentuk aerosol (busa), tablet vaginal, suppositoria, atau dissolvable film dan krim. Efek samping penggunaan spermisida yang terlalu sering dapat mengiritasi vagina dan kulit disekitarnya, meningkatkan

risiko infeksi saluran kencing, karena spermisida dapat mengganggu keseimbangan bakteri di dalam tubuh.

Kelebihan spermisida adalah efektif seketika (bisa dan krim) tidak mengganggu produksi ASI, bisa digunakan sebagai pendukung metode kontrasepsi lain, mudah digunakan, meningkatkan lubrikasi selama hubungan seksual, tidak perlu resep dokter atau pemeriksaan khusus, tidak mengganggu kesehatan dan tidak mempunyai pengaruh sistemik.

Keterbatasan dari spermisida yaitu efektivitasnya kurang, efektivitas kontrasepsi bergantung pada kepatuhan mengikuti cara penggunaan, memerlukan motivasi berkelanjutan dengan memakai setiap berhubungan seksual, pengguna harus menunggu 10-15 menit setelah aplikasi sebelum melakukan hubungan seksual, dan efektivitas aplikasi hanya 1-2 jam.

Mekanisme kerja spermisida yaitu menyebabkan sel membran sperma terpecah, memperlambat pergerakan sperma dan menurunkan kemampuan pembuahan sel telur.

4. Sungkup Serviks

Sungkup serviks adalah metode kontrasepsi barier, mempunyai kubah 1 ¼ sampai 1 ½ inci, terbuat dari karet lembut dengan tepi yang lentur. Sungkup serviks secara pas pada serviks dan terpasang dengan isapan antara tepi tudung serviks dan dasar serviks. Sekitar sepertiga bagian dalam sungkup diisi oleh spermisida. Tidak perlu tambahan spermisida untuk pengulangan hubungan seksual. Apalagi terpasang pada posisi tepat, sungkup adalah barier terhadap sperma yang memasuki serviks dengan perlindungan spermisida di dalam seperti dada diafragma.

Sungkup dipasang beberapa jam sebelum berhubungan seksual dan harus tetap terpasang minimal 8 jam setelah hubungan seksual yang terakhir. Sungkup dapat dipakai selama 48 jam, jika dibiarkan lebih lama

sungkup dapat menyebabkan bau vagina yang menyengat. Posisi sungkup harus diperiksa sebelum dan sesudah hubungan seksual.

Sungkup serviks harus terpasang dengan tepat. Jika terlalu ketat, sungkup dapat menyebabkan trauma serviks dan jika terlalu longgar sungkup dapat mudah terlepas. Posisi uterus dan sudut serviks, bentuk dan ukuran serviks serta tonus otot vagina dapat mempengaruhi pemasangan dan penggunaan sungkup.

5. Spons

Metode kontrasepsi spons adalah metode kontrasepsi yang menggabungkan unsur penghalang dan pembunuh sperma untuk mencegah pembuahan. Spons ini bekerja dengan dua cara. Pertama-tama, spons dimasukkan ke dalam vagina sehingga dapat menutupi leher rahim dan mencegah sperma masuk ke rahim. Kedua, spons diproduksi dengan spermisida di dalamnya agar sperma tidak dapat bergerak.

Spons ini dimasukkan ke dalam vagina sebelum penetrasi dan harus ditempatkan di atas leher rahim agar efektif. Namun, spons ini tidak melindungi pasangan dari penyakit kelamin.

Glosarium

KB	: Keluarga Berencana
IMS	: Infeksi Menular Seksual
HBV	: Hepatitis B
HIV	: Human Immunodeficiency Virus
AIDS	: Acquired Immunodeficiency Syndrome
ASI	: Air Susu Ibu

Referensi

- Afifah Nurullah, Fitri. 2021. “Perkembangan Metode Kontrasepsi Di Indonesia.” *Cermin Dunia Kedokteran* 48(3):166. doi: 10.55175/cdk.v48i3.1335.
- Laila, Nur. 2020. “Metode Kontrasepsi Dalam Kebidanan.” 6–7.
- Maryam, Siti. 2019. “Analisis Persepsi Ibu Tentang Program Keluarga Berencana (Kb) Dengan Penggunaan Kontrasepsi Di Desa Sumberdadi Kecamatan Sumbergempol Kabupaten Tulungagung Tahun 2014.” *Jurnal Universitas Tulungagung BONOROWO* 1(2):65–71.
- Rokhimah, Alfian Nisa, Devi Purnama Sari, Oktavia Nurlaila, Yuliaji Siswanto, and Puji Pranowowati. 2020. “Penyuluhan Alat Kontrasepsi Terhadap Tingkat Pengetahuan Wanita Usia Subur.” *Higeia Journal of Public Health Research and Development* 1(3):84–94.
- Sailan, Novia Purwaningsih, Gresty Masi, and Rina Kundre. 2020. “Penggunaan Metode Kontrasepsi Pada Wanita Usia Subur Dengan Siklus Menstruasi Di Puskesmas.” *Jurnal Keperawatan* 7(2):1–8. doi: 10.35790/jkp.v7i2.27474.

Buku mengupas seputar penyakit-penyakit ginekologi dan infertilitas pada wanita maupun pria. Bab yang ada didalam buku ini adalah sebagai berikut : Biologi Molekuler dalam Kebidanan, Biosintesis Hormon dan Metabolismenya, Ovarium dan Embryologi, Fungsi Reproduksi dan Steroidogenik, Immunologi reproduksi, Menstruasi, Kelainan anatomi dan leiomioma, Neuroendokrinologi, Siklus Menstruasi, Transportasi Sperma dan Ovum, Fertilisasi, dan Implantasi, Endokrinologi Kehamilan, Perkembangan Seksual Normal dan Abnormal, Diferensiasi seksual normal dan abnormal, dan diagnosis banding genital ambigu, Perkembangan Pubertas, Masalah galaktorea dan hipofisis, adenoma, dan amenore, Anovulasi Kronis, Sindrom Ovarium Polikistik, Hirsutisme, Gangguan Menstruasi, Perdarahan Uterus Abnormal, Payudara, Menopause dan Transisi Perimenopause, Terapi Hormon Pascamenopause, Fisiologi menyusui, Sterilisasi, Kontrasepsi Oral, Metode Kontrasepsi Jangka Panjang, Kontrasepsi Intrauterin, Metode Kontrasepsi Barrier, Infertilitas Wanita, Abortus, Endometriosis, PCOS, Spermatozoa, Infertilitas Pria, dan Induksi Ovulasi.



Scan **QR CODE**
Untuk akses **Buku Digital**



PENERBIT
Rina Cipta Mandiri



Kedungkandang, Kota Malang



renacipta49@gmail.com



penerbit.renactamandiri.org



0822-3332-5390



ISBN 978-623-5431-65-9

