



# GENETIKA DAN BIOLOGI REPRODUKSI

Penulis :

Endah Saraswati | Evy Yulianti | Heni Febriani | Dewi Nur Anggraeni | Anis Nur Widayati  
Neneng Fitria Ningsih | Fika Nuzul Ramadhani | Kinik Darsono | Aspia Lamana | Rina Inda Sari  
Eti Sumiati | Wa Ode Harlis | Kartini | Maulida Rahmawati Emha | Zulaika Febriana Asikin

Editor :

Dr. Sriyana Herman, SKM., M.Kes  
dr. Fika Tri Anggraini, M.Sc., PhD  
Dra. Hj. Sartiah Yusran, M.Ed., PhD

# GENETIKA DAN BIOLOGI REPRODUKSI

Buku ini terdiri dari 15 Bab yang disusun secara rinci dan terstruktur

- Bab 1 Konsep Genetika Dan Biologi Reproduksi
- Bab 2 Mutasi Gen Dan Kromosom
- Bab 3 Penyakit Turunan Pada Manusia
- Bab 4 Prinsip Dasar Hereditas Manusia
- Bab 5 Konsep Sistem Immunologi
- Bab 6 Pemeriksaan Penunjang Dalam Immunologi
- Bab 7 Terapi Hipersensitivitas (Antihistamin)
- Bab 8 Anatomi Sistem Reproduksi Pria
- Bab 9 Anatomi Sistem Reproduksi Wanita
- Bab 10 Proses Kehamilan
- Bab 11 Tumbuh Kembang Fetus
- Bab 12 Pertumbuhan Plasenta
- Bab 13 Fisiologi Kehamilan, Persalinan, Dan Nifas
- Bab 14 Struktur Payudara
- Bab 15 Perkembangan Janin

# GENETIKA DAN BIOLOGI REPRODUKSI

Endah Saraswati, SST., M.Keb  
Dr. Evy Yulianti, M.Sc  
Heni Febriani, S.Si., M.P.H.  
Dewi Nur Anggraeni, S.Si., M.Sc.  
Anis Nur Widayati, S.Si., M.sc  
Ns. Neneng Fitria Ningsih, S.Kep.M.Biomed  
apt. Fika Nuzul Ramadhani, M.Sc., MCE  
dr. Kinik Darsono, M.Pd.Ked  
Aspia Lamana, S.KM.,M.PH  
Rina Inda Sari, S.ST., M.Keb  
Eti Sumiati, M.Sc  
Wa Ode Harlis, S.Si, M.Si  
Dr. Kartini, S.Si.T, M.Kes  
Maulida Rahmawati S.Kep. Ns. M.Kep.  
dr Zulaika Febriana Asikin MKes



**eureka**  
**media aksara**

PENERBIT CV. EUREKA MEDIA AKSARA

## GENETIKA DAN BIOLOGI REPRODUKSI

**Penulis** : Endah Saraswati, SST., M.Keb., Dr. Evy Yulianti, M.Sc., Heni Febriani, S.Si., M.P.H., Dewi Nur Anggraeni, S.Si., M.Sc., Anis Nur Widayati, S.Si., M.sc., Ns. Neneng Fitria Ningsih, S.Kep. M. Biomed., apt. Fika Nuzul Ramadhani, M.Sc., MCE., dr. Kinik Darsono, M.Pd.Ked., Aspia Lamana, S.KM.,M.PH., Rina Inda Sari, S.ST., M.Keb., Eti Sumiati, M.Sc., Wa Ode Harlis, S.Si, M.Si., Dr. Kartini, S.Si.T, M.Kes., Maulida Rahmawati S.Kep. Ns. M.Kep., dr. Zulaika Febriana Asikin MKes.

**Editor** : Dr. Sriyana Herman, SKM.,M.Kes  
dr. Fika Tri Anggraini, M.Sc, PhD  
Dra. Hj. Sartiah Yusran, M.Ed., PhD

**Desain Sampul** : Eri Setiawan

**Tata Letak** : Via Maria Ulfah

**ISBN** : 978-623-151-014-3

**No. HKI** : EC00202335593

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, MEI 2023**  
**ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH**  
**NO. 225/JTE/2021**

**Redaksi** :  
Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari  
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekaediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2023

**All right reserved**

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

## KATA PENGANTAR

Dengan Mengucap Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga tim penulis dapat menyelesaikan penulisan buku ini dengan judul *Genetika dan Biologi Reproduksi*. Buku ini terdiri dari 15 Bab yang disusun secara rinci dan terstruktur

- Bab 1 Konsep Genetika dan Biologi Reproduksi
- Bab 2 Mutasi Gen dan Kromosom
- Bab 3 Penyakit Turunan Pada Manusia
- Bab 4 Prinsip Dasar Hereditas Manusia
- Bab 5 Konsep Sistem Immunologi
- Bab 6 Pemeriksaan Penunjang dalam Immunologi
- Bab 7 Terapi Hipersensitivitas (Antihistamin)
- Bab 8 Anatomi Sistem Reproduksi Pria
- Bab 9 Anatomi Sistem Reproduksi Wanita
- Bab 10 Proses Kehamilan
- Bab 11 Tumbuh Kembang Fetus
- Bab 12 Pertumbuhan Plasenta
- Bab 13 Fisiologi Kehamilan, Persalinan, dan Nifas
- Bab 14 Struktur Payudara
- Bab 15 Perkembangan Janin

Penyusunan buku ini terselesaikan atas bantuan banyak pihak. Penulis sangat berterima kasih kepada pihak - pihak yang telah membantu proses pengerjaan buku ini. Akhir kata, penyusun berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu. Penyusun menyadari bahwa buku ini masih jauh dari sempurna, untuk itu saran yang konstruktif sangat diharapkan demi kesempurnaan penyusunan buku selanjutnya. Semoga buku ini memberikan manfaat bagi semua pihak, terutama profesi kebidanan.

Kendari, Maret 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB 1 KONSEP GENETIKA DAN BIOLOGI REPRODUKSI.....	1
A. Pendahuluan.....	1
B. Konsep Genetika.....	1
C. Biologi Reproduksi.....	8
D. Daftar Pustaka.....	12
BAB 2 MUTASI GEN DAN KROMOSOM.....	14
A. Pendahuluan.....	14
B. Variasi Genetik.....	15
C. Mutasi.....	16
D. Jenis Mutasi.....	18
E. Mutagen.....	22
F. Mutasi yang Berguna.....	25
G. Mutasi Kromosom.....	26
H. Konsekuensi Mutasi.....	28
I. Daftar Pustaka.....	31
BAB 3 PENYAKIT TURUNAN PADA MANUSIA.....	34
A. Pendahuluan.....	34
B. Sindrom Down.....	34
C. Sindrom Klinefelter.....	36
D. Hemochromatosis/ Buta Warna.....	38
E. Hemophilia.....	39
F. Talasemia.....	40
G. Albino.....	41
H. Daftar Pustaka.....	43
BAB 4 PRINSIP DASAR HEREDITAS MANUSIA.....	44
A. Pendahuluan.....	44
B. Sejarah Hereditas pada Manusia.....	45
C. Definisi Atau Pengertian dari Istilah Hereditas Manusia.....	47
D. Pembelahan Sel.....	49

E.	Peristiwa Mitosis .....	51
F.	Peristiwa Meiosis.....	54
G.	Daftar Pustaka .....	56
BAB 5	KONSEP SISTEM IMUNOLOGI.....	58
A.	Pendahuluan.....	58
B.	Mekanisme Masuknya Patogen ke dalam Tubuh .....	59
C.	Prinsip Sistem Imun Bawaan ( <i>Innate</i> ) dan Dapatan (Adaptif).....	60
D.	Komponen Sistem Imun .....	62
E.	Konsep Respon Imun Adaptif untuk Pengendalian Alergi, Penyakit Autoimun dan Penolakan Organ ...	68
F.	Vaksinasi sebagai Pengendalian Penyakit Infeksi yang Paling Efektif .....	69
G.	Daftar Pustaka .....	70
BAB 6	PEMERIKSAAN PENUNJANG DALAM IMUNOLOGI ..	72
A.	Pendahuluan.....	72
B.	Pemeriksaan Penunjang Imunologi.....	72
C.	Beberapa Metode Pemeriksaan Imunologi .....	76
D.	Daftar Pustaka .....	79
BAB 7	TERAPI HIPERSENSITIVITAS (ANTIHIKSTAMIN).....	80
A.	Pendahuluan.....	80
B.	Antihistamin .....	81
C.	Mekanisme Aksi Antihistamin .....	85
D.	Penggunaan Antihistamin.....	86
E.	Efek Samping.....	86
F.	Kontraindikasi .....	87
G.	Monitoring .....	88
H.	Toksistas.....	88
I.	Daftar Pustaka .....	88
BAB 8	ANATOMI REPRODUKSI LAKI-LAKI .....	90
A.	Pendahuluan.....	90
B.	Perawatan Kesehatan Alat Reproduksi.....	92
C.	Masalah Kesehatan Alat Reproduksi .....	93
D.	Daftar Pustaka .....	96
BAB 9	ANATOMI SISTEM REPRODUKSI WANITA .....	98
A.	Pendahuluan.....	98

B.	Genetalia Luar (Genetalia Eksterna) .....	99
C.	Genetalia Dalam (Genetalia Interna).....	102
D.	Daftar Pustaka.....	106
BAB 10	PROSES KEHAMILAN .....	107
A.	Pendahuluan .....	107
B.	Pengertian Kehamilan.....	108
C.	Proses Kehamilan .....	109
D.	Daftar Pustaka.....	117
BAB 11	TUMBUH KEMBANG FETUS.....	118
A.	Pendahuluan .....	118
B.	Tahap Perkembangan Fetus (Janin) .....	119
C.	Tahap Pembentukan Plasenta .....	124
D.	Persalinan dan Kelahiran.....	126
E.	Daftar Pustaka.....	128
BAB 12	PERTUMBUHAN PLASENTA .....	129
A.	Definisi.....	129
B.	Pembentukan Plasenta .....	129
C.	Struktur dan Penyusun Plasenta .....	131
D.	Fisiologi Plasenta .....	140
E.	Sekresi dan Sintesis Hormon Plasenta .....	143
F.	Immunologi Plasenta.....	144
G.	Plasenta dan Berbagai Membran pada Kehamilan .....	146
H.	Letak Plasenta dalam Rahim .....	152
I.	Daftar Pustaka.....	154
BAB 13	FISIOLOGI KEHAMILAN, PERSALINAN DAN NIFAS.....	155
A.	Fisiologi Kehamilan.....	155
B.	Fisiologi Persalinan.....	161
C.	Fisiologi Nifas .....	168
D.	Daftar Pustaka.....	176
BAB 14	STRUKTUR PAYUDARA .....	178
A.	Pendahuluan .....	178
B.	Pengertian Payudara .....	179
C.	Anatomi Payudara.....	179
D.	Fisiologis Payudara Sesuai Tumbuh Kembang .....	182



E.	Anatomi Vaskular Payudara.....	186
F.	Anatomi Limfatik Payudara.....	188
G.	Daftar Pustaka .....	189
<b>BAB 15</b>	<b>PERKEMBANGAN JANIAN .....</b>	<b>190</b>
A.	Pendahuluan.....	190
B.	Pembelahan Sel dalam Embriologi.....	191
C.	Tumbuh Kembang Janin.....	196
D.	Daftar Pustaka .....	202
<b>TENTANG PENULIS .....</b>	<b>.....</b>	<b>204</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Definisi Obligate Carrier dan Possible Carrier .....	39
Tabel 2. Mekanisme Rute Infeksi Patogen ke dalam Tubuh.....	59
Tabel 3. Berbagai Jenis Sel yang Berperan dalam Sistem Imun.....	63
Tabel 4. Fungsi Setiap Jenis Antibodi .....	66
Tabel 5. Efek Respon Imun Terhadap Antigen.....	68
Tabel 6. Hasil Penelitian Morfometri Plasenta.....	151

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Varian Nukleotida Tunggal (Single-Nucleotide Variant, SNV) dan Indel (Nesta dkk., 2021).....	16
Gambar 2.	Faktor yang Mempengaruhi Kecepatan Mutasi Baik dalam Genom Kanker Setiap Individu Maupun Lintas Individu (Piraino Dkk., 2018).....	18
Gambar 3.	Perubahan Urutan DNA Dapat Terjadi Selama Replikasi DNA (Savino dkk., 2022) .....	20
Gambar 4.	Kelainan Kromosom, Delesi, Duplikasi dan Inversi yang Terjadi pada Kromosom Tunggal .....	21
Gambar 5.	Kelainan Kromosom, Translokasi (Montazerinezhad dkk., 2020). .....	22
Gambar 6.	Berbagai Jenis Mutasi Gen (Payday dkk., 2007). .....	26
Gambar 7.	Gambaran Skematis Kelainan Jumlah Kromosom, Aneuploidi (Triploidy And Tetraploidy) dan Aneuploidi (Delesi, Ekspresi Berlebihan, dan Translokasi).....	28
Gambar 8.	Kromosom pada Sindrom Down (Trisomi 21) .....	35
Gambar 9.	Ciri-Ciri Sindrom Down .....	36
Gambar 10.	Kromosom Penderita Sindrom Klinefelter .....	37
Gambar 11.	Ciri-Ciri Sindrom Klinefelter.....	37
Gambar 12.	Persilangan Antara Laki-Laki Buta Warna dengan Perempuan Normal.....	38
Gambar 13.	Pola Penurunan Hemofilia .....	39
Gambar 14.	Penderita Albino .....	42
Gambar 15.	Hukum Mendel I.....	46
Gambar 16.	Hukum Mendel II.....	47
Gambar 17.	Bapak Genetika “Gregor Mendel” .....	47
Gambar 18.	Siklus Sel (Fase Sintesis, Fase Growth dan Fase Mitosis).....	51
Gambar 19.	Fase Profase .....	52
Gambar 20.	Fase Metafase.....	52
Gambar 21.	Fase Anafase .....	53
Gambar 22.	Fase Telofase.....	54
Gambar 23.	Fase Meiosis I.....	55

Gambar 24. Fase Meiosis II.....	56
Gambar 25. Edward Jenner (Janeway JR, et al., 2001).....	58
Gambar 26. Teori pembentukan antibodi (Janeway JR, et al., 2001).....	66
Gambar 27. Jenis antibodi yaitu Immunoglobulin (Ig) G, Ig M, IgA, IgD, dan IgE .....	66
Gambar 28. Organ Genetalia Eksterna Wanita.....	102
Gambar 29. Uterus .....	104
Gambar 30. Ovulasi pada Ovarium.....	111
Gambar 31. Proses Bertemunya Sel Telur Dan Sel Sperma .....	112
Gambar 32. Proses Sel Sperma Menembus Lapisan Sel Telur.....	113
Gambar 33. Proses Pembelahan Zigot.....	113
Gambar 34. Proses Nidasi (Implantasi).....	114
Gambar 35. Proses Perkembangan Blastokista Hingga Menjadi Cikal Bakal Embrio .....	117
Gambar 36. Tahap Perkembangan Manusia.....	119
Gambar 37. Perkembangan Fetus pada Bulan Ketiga.....	120
Gambar 38. Perkembangan Fetus pada Bulan Keempat .....	121
Gambar 39. Perkembangan Fetus pada Bulan Kelima.....	121
Gambar 40. Perkembangan Fetus pada Bulan Keenam.....	122
Gambar 41. Perkembangan Fetus pada Bulan Ketujuh .....	122
Gambar 42. Perkembangan Fetus pada Bulan Kedelapan.....	123
Gambar 43. Perkembangan Fetus pada Bulan Kesembilan.....	124
Gambar 44. Tahapan dalam Pembentukan Villus Korionik, Mulai dengan Rumpun Sitotrofoblas Jauh Disebelah Kiri dan Berkembang dari Waktu Ke Waktu ke Anchoring Villus di Kanan .....	133
Gambar 45. Keseluruhan Tampilan dari Embrio Berumur 5 Minggu di Samping Membrane Menunjukkan Hubungan dari Plate Chorionic, Vili dan Kulit Luar Sitotrofoblas .....	134
Gambar 46. Struktur dan Sirkulasi Plasenta Manusia yang Telah Matang. Darah Memasuki Ruang Antar Vili Ujung Terbuka dari Uterus Spiral Arteri Setelah Dibasahi, Vili, Darah (Biru) Dikeringkan Melalui Vena Endometrium .....	135

Gambar 47. Hubungan Antara Embrio dan Ibu Desidua (Merah Muda) dan Minggu-Minggu Awal Kehamilan Sampai Bulan Kelima. Pada Janin Berusia 5 Bulan, Plasenta Diwakili oleh Jaringan Putih di Sebelah Kanan .....	136
Gambar 48. Pertukaran Zat Melintasi Plasenta Antara Sirkulasi Janin dan Ibu.....	141
Gambar 49. Membran Ekstraembrionik pada Kehamilan Kembar.....	146
Gambar 50. Anatomi Payudara (Vidya et al., 2019).....	180
Gambar 51. Anatomi Payudara Wanita (Vidya Et al., 2019).....	181
Gambar 52. Anatomi Payudara Pria (Jesinger, 2014).....	181
Gambar 53. Perkembangan Embriologi Normal pada Payudara. (A) Tunas susu seperti yang terlihat selama minggu kelima kehamilan. (B) Pertumbuhan mammae bud ke bawah ke dada di luar minggu kelima kehamilan. (C) Pembentukan tunas sekunder antara minggu kelima dan kedua belas kehamilan. (D) Pembentukan lobulus mammae pada minggu kedua belas kehamilan. (E) Pertumbuhan lanjutan lobulus mammae setelah minggu ke-12 kehamilan, dengan pemanjangan dan percabangan duktus menjadi jaringan kompleks duktus payudara yang tersusun secara radial yang menghubungkan puting susu yang sedang berkembang (terbalik) (Jesinger, 2014).....	183
Gambar 54. Anatomi payudara wanita normal: (A) ilustrasi payudara wanita dalam penampang vertikal dan (B) medial lateral oblique (MLO) tampilan mamografi payudara wanita normal (Jesinger, 2014).....	184
Gambar 55. Arteri dan vena parenkim payudara normal pada ultrasonografi. (A) Ilustrasi arteri dan vena normal pada payudara wanita. Perhatikan pembuluh toraks internal dan pembuluh toraks lateral mendominasi. (B) Sonogram Color Doppler menunjukkan arteri dan vena di dalam parenkim payudara yang berdekatan dengan otot pectoralis. Analisis spektral Doppler dari arteri menunjukkan bentuk gelombang resistansi	

	rendah dengan aliran diastolik yang terus menerus. (Jesinger, 2014). .....	187
Gambar 56.	Anatomi limfatik normal payudara. (A) Ilustrasi limfatik di payudara wanita. Perhatikan drainase limfatik ke dalam rantai toraks dan subklavia lateral serta rantai toraks internal. (B) Mammogram medial lateral oblique (MLO) pada payudara wanita menunjukkan kelenjar getah bening aksila berbentuk reniform, dengan ukuran bervariasi, di aksila kiri (Jesinger, 2014). .....	188
Gambar 57.	Proses pembelahan dan Implantasi (Guyton & Hall 2019).....	192
Gambar 58.	Proses Gastrulasi (Nakita, 2010). .....	193
Gambar 59.	Atas, Susunan Plasenta. Bawah, Hubungan Darah Fetus dan Ibu (Guyton & Hall 2019.) .....	196
Gambar 60.	Perkembangan Janin Hari Ke 14 (Autumn, 2013) ....	197
Gambar 61.	Perkembangan Janin Hari ke 28 (Autumn, 2013) ....	197
Gambar 62.	Perkembangan Janin Hari ke 42 (Autumn, 2013) ....	198
Gambar 63.	Perkembangan Janin Hari Minggu Ke 8-10 (Autumn, 2013).....	198
Gambar 64.	Perkembangan Janin Minggu Ke 10-12 (Autumn, 2013) .....	199
Gambar 65.	Perkembangan Janin Minggu ke 12-16 (Nakita, 2010) .....	199
Gambar 66.	Perkembangan Janin Minggu ke 20-24 (Autumn, 2013) .....	200
Gambar 67.	Perkembangan Janin Minggu ke 24-28 (Autumn, 2013) .....	200
Gambar 68.	Perkembangan Janin Minggu ke 28-32 (Autumn, 2013) .....	201
Gambar 69.	Perkembangan Janin Minggu ke 32-36 (Autumn, 2013) .....	201
Gambar 70.	Perkembangan Janin Minggu ke 36-40 (Nakita, 2010) .....	202

# BAB 1 | KONSEP GENETIKA DAN BIOLOGI REPRODUKSI

Endah Saraswati, SST, M.Keb

## A. Pendahuluan

Proses kehidupan manusia selalu diwarnai dengan dengan masalah yang berkaitan dengan proses perkembangan dan pertumbuhannya. Perasaan keingintahuan tentang sesuatu membuat manusia belajar dan menimbulkan perkembangan biologi dan IPTEK yang diciptakan. Keingintahuan manusia menimbulkan sifat yang beda dengan makhluk lainnya.

Sifat tersebut membuat manusia lebih mengenal dirinya, kemampuannya dan alam kehidupan sekitarnya. Biologi adalah salah satu ilmu yang selalu manusia pelajari untuk lebih dalam mengetahui tentang pewarisan keturunan dan bagaimana manusia bertumbuh dan berkembang, serta bereproduksi.

## B. Konsep Genetika

Genetika merupakan cabang ilmu yang mempelajari manusia dan makhluk hidup (Biologi) yang menjelaskan perbedaan dan kesamaan antara sifat yang diturunkan pada makhluk hidup. Genetika mempelajari pewarisan mekanisme materi yang diturunkan oleh induk kepada turunannya dan perannya terhadap kehidupan tersebut (Kabesch, 2013). Genetika utamanya mempelajari tentang gen sebagaimana ia adalah faktor yang menentukan sifat suatu organisme. Segala proses yang terjadi didalam sel merupakan proses metabolisme dan kehidupan secara biologi. Reaksi kimia yang tersusun kompleks membentuk suatu metabolisme hasil penentuan sifat

#### 4. Proses Reproduksi Manusia

Sistem Reproduksi pria dikatakan siap jika sudah menghasilkan, menyimpan dan dapat mengeluarkan sperma yang bagus dan lengkap untuk memenuhi proses fertilisasi. Sedangkan sistem reproduksi wanita dikatakan siap ketika sudah terjadi proses menstruasi. Adanya proses menstruasi menandakan sistem reproduksi wanita telah siap untuk menyimpan sel telur sudah mencapai proses kematangan dan siap untuk dibuahi, serta dinding uterus siap menjadi tempat pertumbuhan dan perkembangan hasil pembuahan. Proses ini disebut dengan kehamilan yang merupakan langkah awal terjadinya proses reproduksi pada manusia.

Ketika sel sperma dan sel telur bertemu akan menghasilkan suatu proses pembuahan sel menjadi zigot. Zigot kemudian akan membelah menjadi 2 sel, kemudian 4 sel, 6 sel dan hingga menjadi gabungan beberapa sel yang akan menjadi bakal dari munculnya kehidupan baru makhluk hidup. Proses ini berlangsung selama 40 minggu atau 9 bulan mencakup dari pembuahan sel sampai janin siap dilahirkan.

#### D. Daftar Pustaka

- Atuti, A. *et al* (2022) *Genetika dan Biologi Reproduksi*. ISBN: 978-623-99749-7-8. Penerbit: PT. Global Eksekutif Teknologi: Padang
- Effendi, Y. (2020) *Buku Ajar Genetika Dasar*, Penerbit Pustaka Rumah Cinta.
- Kabesch, M. (2013) '*Genetik*' *Padiatrische Pneumologie*, pp.91-102. doi:10.1007/978-3-642-34827-3-7.
- Nastiti, I. *et al*. (2022) *Konsep Genetika dan Biologi Reproduksi*. ISBN:978-623-459-143-9. Penerbit Wedina: Bandung.
- Pallenari, M. *et al*. (2016) *Biologi Dasar : Bagian Pertama, Biologi Sebagai Ilmu*. Available at: <https://core.ac.uk/download/pdf/12743821.pdf>
- Rahmadina, M. P. (2019) '*Modul Ajar Genetika Dasar*', Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, pp.1-82.



Rosita, R. *et al.* (2013) '*Modul Pembelajaran Biologi Reproduksi*, pp. 1-22.

Wantini, N. A. *et al.* (2020) *Imunologi dan Biologi Reproduksi*.

# BAB

# 2

## MUTASI GEN DAN KROMOSOM

DR. Evy Yulianti, M.SC.

### A. Pendahuluan

DNA adalah bahan hereditas utama sebagian besar organisme kecuali beberapa virus. DNA dalam sel dapat berubah sebagai konsekuensi dari paparan lingkungan, seperti akibat bahan kimia tertentu, radiasi ultraviolet, faktor genetik, atau bahkan dari proses replikasi dan perbaikan DNA yang rusak. Perubahan hereditas dalam urutan nukleotida suatu organisme, genom virus atau DNA ekstra-kromosom disebut sebagai mutasi. Mutasi dapat terjadi pada skala yang berbeda, mulai dari kecil (basa tunggal) hingga besar (beberapa gen).

Pergantian genetik karena mutasi, terutama di wilayah pengkodean gen menunjukkan efek drastis yang mengarah pada berbagai perkembangan penyakit dan kelainan fisik. Beberapa mutasi bermanfaat bagi organisme, seperti pengembangan keragaman fungsi imunoglobulin. Mutasi yang bermanfaat bagi organisme dipilih secara alami dan mutasi tersebut terakumulasi dalam kumpulan gen (Paulus dkk., 2019). Setiap genom individu manusia adalah unik dan bervariasi. Individualitas genomik ini berkontribusi besar pada identitas biologis setiap orang. Sebagian kecil dari variasi genomik bersifat patogen dan berkontribusi pada berbagai fenotipe penyakit.

Berbagai macam jenis varian patogen terjadi dalam genom manusia, dengan banyak mekanisme beragam yang bertanggung jawab atas terciptanya varian tersebut, beberapa diantaranya adalah: substitusi pasangan basa tunggal di daerah

11. Mutasi di wilayah regulasi 3'. Sekuens di *regulatory regions* 3' (3' RRs) gen diketahui terlibat dalam mengendalikan pembelahan/poliadenilasi mRNA dan menentukan stabilitas mRNA, ekspor dari nukleus, lokalisasi intraseluler, dan efisiensi translasi. Meskipun daerah tersebut kaya akan unsur-unsur pengatur, relatif sedikit mutasi patologis yang telah dilaporkan.
12. Mutasi kodon inisiasi translasi. Mutasi pada kodon inisiasi translasi ATG telah dilaporkan terdapat dalam berbagai gangguan. Mutasi pada inisiator metionin ATG dapat sepenuhnya menghapus terjemahan; namun, ada kemungkinan alternatif, yaitu pemanfaatan ATG mutan dengan efisiensi yang jauh berkurang atau inisiasi translasi pada ATG berikutnya yang tersedia.
13. Mutasi Kodon Terminasi ("Nonstop"). Mutasi "Nonstop" adalah penggantian pasangan basa tunggal yang terjadi dalam kodon terminasi translasi (stop), yang dapat menyebabkan terjemahan mRNA yang berkelanjutan dan tidak tepat ke dalam 3'-UTR.
14. Mutasi Frameshift. Sejumlah besar mutasi frameshift telah dijelaskan dalam banyak penyakit gen terkait. Semua mengarah pada penghentian translasi dengan rantai polipeptida abnormal yang biasanya menunjukkan fenotipe yang parah.
15. Mutasi Nonsense. Mutasi Nonsense menyebabkan terhentinya proses translasi secara prematur dan polipeptida yang terbentuk terpotong.
16. Protein mutan yang tidak stabil. Mutasi missense dapat menyebabkan pelipatan protein abnormal dan dikaitkan dengan berkurangnya ekspresi karena ketidakstabilan protein.

## I. Daftar Pustaka

- Antonarakis, S. E., & Cooper, D. N. (2018). Human genomic variants and inherited disease: Molecular mechanisms and clinical consequences. In *Emery and Rimoin's Principles and Practice of Medical Genetics and Genomics: Foundations*

- (pp. 125–200). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812537-3.00006-8>
- Balachandran, P., & Beck, C. R. (2020). Structural variant identification and characterization. In *Chromosome Research*. Springer. <https://doi.org/10.1007/s10577-019-09623-z>
- Banoon, S. R., Salih, T. S., & Ghasemian, A. (2022). Genetic Mutations and Major Human Disorders: A Review. *Egyptian Journal of Chemistry*, 65(2), 571–589. <https://doi.org/10.21608/EJCHEM.2021.98178.4575>
- Erwinsyah, R., Riandi, & Nurjhani, M. (2017). Relevance of human chromosome analysis activities against mutation concept in genetics course. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 180(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/180/1/012285>
- Ibrahim, R. (2021). Mutation: A Review. *ACE Research Journal of Microbiology and Biotechnology*, 1(3), 66–70. <https://www.researchgate.net/publication/353830498>
- Kassem, H. Sh., Girolami, F., & Sanoudou, D. (2012). Molecular genetics made simple. *Global Cardiology Science and Practice*, 2012(1), 6. <https://doi.org/10.5339/gcsp.2012.6>
- Loewe, L. (2008). Genetic Mutation. *Nature Education*, 1(1), 113. <https://www.nature.com/scitable/topicpage/genetic-mutation-1127/>
- Lønning, P. P., Knappskog, S., Staalesen, V., Chrisanthar, R., & Lillehaug, J. R. (2007). Breast cancer prognostication and prediction in the postgenomic era. In *Annals of Oncology* (Vol. 18, Issue 8, pp. 1293–1306). <https://doi.org/10.1093/annonc/mdm013>
- Montazerinezhad, S., Emamjomeh, A., & Hajieghrari, B. (2020). Chromosomal abnormality, laboratory techniques, tools and databases in molecular Cytogenetics. In *Molecular Biology Reports* (Vol. 47, Issue 11, pp. 9055–9073). Springer Science and Business Media B.V. <https://doi.org/10.1007/s11033-020-05895-5>
- Nesta, A. v., Tafur, D., & Beck, C. R. (2021). Hotspots of Human Mutation. *Trends in Genetics*, 37(8), 717–729. <https://doi.org/10.1016/j.tig.2020.10.003>

- Paul, P., Malakar, A. K., & Chakraborty, S. (2019). The significance of gene mutations across eight major cancer types. In *Mutation Research - Reviews in Mutation Research* (Vol. 781, pp. 88-99). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.mrrev.2019.04.004>
- Piraino, S. W., Thomas, V., O'Donovan, P., & Furney, S. J. (2018). Mutations: Driver versus passenger. In *Encyclopedia of Cancer* (pp. 551-562). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801238-3.65045-6>
- Savino, S., Desmet, T., & Franceus, J. (2022). Insertions and deletions in protein evolution and engineering. *Biotechnology Advances*, 60, 108010. <https://doi.org/10.1016/J.BIOTECHADV.2022.108010>
- Schrader, T. J. (2015). Mutagens. In *Encyclopedia of Food and Health* (pp. 20-28). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384947-2.00476-1>

# BAB 3

## PENYAKIT TURUNAN PADA MANUSIA

Heni Febriani, S.Si., M.P.H.

### A. Pendahuluan

Penyakit keturunan adalah penyakit yang diturunkan dari orang tua kepada anaknya sebagai akibat dari kelainan genetik. Penyakit keturunan adalah penyakit yang diturunkan secara genetik dari orang tua. Faktor penyebab penyakit genetik ini adalah kelainan kromosom (Putra 2022) Kromosom merupakan struktur padat yang terdiri dari protein dan DNA. Kromosom mengandung lokus gen, gen itu sendiri adalah protein DNA atau urutan DNA yang menentukan protein (Arsal 2018). Contoh kelainan pada kromosom antara lain Sindrom Down, Sindrom Klinefelter, Hemochromatosis/ buta warna, Hemophilia, Thalasemia dan albino. Berikut akan kami jelaskan masing-masing penyakit keturunan yang dapat diderita oleh manusia:

### B. Sindrom Down

Sindrom Down adalah kelainan genetic yang paling umum dan paling mudah dikenali, Sindrom Down lebih dikenal dengan trisomi, trisomy ini adalah kelainan genetik dimana kromosom ditemukan pada kromosom ke-21 (Irwanto et al. 2019).

## H. Daftar Pustaka

- Arsal, A.F., 2018, *Arif Memahami Kehidupan*, Badan Penerbit UNM.
- Harmin, S. & Tridjaja, B., 2009, 'Sindrom Klinefelter', *Sari Pediatri*, Volume 6.
- Irwanto, Wicaksono, H., Ariefa, A. & Samosir, S.M., 2019, *A-Z Sindrom Down\_compressed*, Airlangga University Press.
- Kamaraj, B. & Purohit, R., 2014, *Mutational analysis of oculocutaneous albinism: A compact review*, *BioMed Research International*, 2014.
- Kartika, I., Kartika, K. & Halim, Y., 2014, 'Patofisiologi dan Diagnosis Buta Warna', Volume 41.
- Khalaj, M., Barikani, A. & Mohammadip, P.M., 2014, *Prevalence of Color Vision Deficiency in Qazvin*.
- Kemenkes RI. 2021. 'Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MENKES/243/2021 tentang Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tatalaksana Hemofilia.'
- Putra, R.M., 2022, *Penyakit Menurun dan Pencegahannya*, CV Media Edukasi Creative.

# BAB 4

## PRINSIP DASAR HEREDITAS MANUSIA

Dewi Nur Anggraeni, S.SI., M.SC.

### A. Pendahuluan

Hereditas atau pewarisan sifat, terjadi secara alamiah dan diturunkan dari parental kepada keturunannya. Pada umumnya seluruh karakteristik pada filial atau keturunan diperoleh dari parentalnya, dapat terlihat dari sifat yang tampak atau sifat yang tersembunyi. Sifat atau karakteristik ini erat kaitannya dengan genetik dari parental, dan akan diturunkan secara partial kepada filial atau keturunannya (Amini and Naimah, 2020).

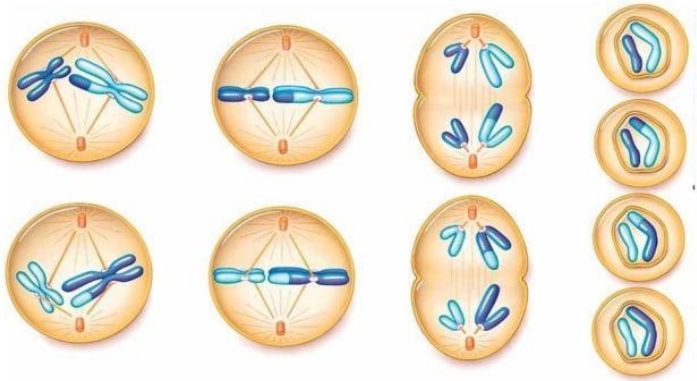
Salah satu contoh dari pewarisan sifat yaitu tampak dari bentuk wajah yang oval, bulat ataupun kotak; warna rambut yang berwarna hitam atau warna rambut yang pirang; tinggi badan yang tinggi atau yang pendek; sifat-sifat yang unggul seperti pintar, cantik dan beberapa penyakit secara genetik bisa diturunkan melalui pewarisan sifat diantaranya bisu tuli, thalasemia mayor atau thalassemia minor, dan penyakit diabetes (Kurniawan, 2020).

Sifat yang diturunkan dan tidak tampak berasal dari gen disebut dengan genotipe, dan sifat yang diturunkan dari gen dan dipengaruhi oleh lingkungan disebut dengan fenotipe. Sifat yang muncul baik berasal genotipe dan fenotipe ini akan menjadi ciri khas individu. Ilmu yang mempelajari mengenai pewarisan sifat yaitu ilmu genetika. Di dalam ilmu genetika ini akan membahas lebih dalam mengenai pewarisan sifat yang berasal dari genetik parental kepada keturunannya, dan



## 2. Meiosis II

### Meiosis II - Stages



Prophase II    Metaphase II    Anaphase II    Telophase II

**Gambar 24. Fase Meiosis II**

Pembelahan Meiosis II yaitu dengan tahapan fase profase II, masing-masing kromatid siap untuk membelah, fase metafase II kromatid berada pada garis ekuator, sentromer dari kromatid melekat pada benang spindel yang siap untuk membelah ditarik ke arah kutub sel, pada fase anafase II kromatid menuju ke arah kutub sel, pada fase ini terjadi sitokinesis dan menghasilkan 4 sel baru yang terdiri dari kromosom haploid (1n), (Novianti, 2018).

### G. Daftar Pustaka

- Amini, N. and Naimah. 2020. "Faktor Hereditas Dalam Mempengaruhi Perkembangan Intelegensi Anak Usia Dini", *Jurnal Buah Hati*, Vol. 7 No. 2, p. 108.
- Artadana, I.B.M. and Savitri, W.D. 2018. "Dasar-Dasar Genetika Mendel", *Graha Ilmu*, pp. 1-100.
- Citrawati, D.M. and Mulyadiharja, S. 2014. "Genetika", *Graha Ilmu*, pp. 1-9.
- Kemendikbud. 2019. "Modul Biologi", Direktorat Pembinaan SMA-Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan, pp. 1-39.

- Kurniawan, H.M. 2020. Prinsip-Prinsip Dasar Dan Hereditas Manusia.
- Novianti, T. 2018. "Modul Biologi", Universitas Esa Unggul, pp. 1-17.
- Wirjosoemarto, K. 2017. "Genetika", *Universitas Terbuka*, pp. 1-56.

# BAB 5

## KONSEP SISTEM IMUNOLOGI

Anis Nur Widayati, S.Si., M.Sc

### A. Pendahuluan

Imunologi merupakan sebuah ilmu yang relatif baru. Ilmu tersebut mempelajari tentang kekebalan tubuh manusia yang melindungi dari infeksi. Pada awalnya ilmu imunologi dikaitkan dengan Edward Jenner (Gambar. 25), yang pada tahun 1796 menemukan cacar sapi atau vaccinia, dapat memicu perlindungan terhadap cacar manusia, penyakit yang seringkali mematikan. Jenner menyebut prosedur tersebut sebagai vaksinasi. (British Society for Immunology, 2022; Janeway JR, *et al.*, 2001).



**Gambar 25. Edward Jenner (Janeway JR, et al., 2001)**

Pada saat Jenner memperkenalkan vaksinasi, dia tidak mengetahui tentang agen infeksi yang menyebabkan penyakit. Hal tersebut kemudian baru diketahui pada akhir abad ke-19 ketika Robert Koch meneliti dan menunjukkan penyakit

banyak penyakit yang tidak memiliki vaksin yang efektif (Castilho, 2015; Janeway JR, *et al.*, 2001).

Limfosit memiliki dua sistem pengenalan yang berbeda khusus untuk mendeteksi patogen ekstraseluler dan intraseluler. Sel B memiliki molekul imunoglobulin permukaan sel sebagai reseptor antigen dan, setelah aktivasi, mengeluarkan imunoglobulin sebagai antibodi terlarut yang memberikan pertahanan terhadap patogen di ruang ekstraseluler tubuh (Castilho, 2015; Janeway JR, *et al.*, 2001).

Sel T memiliki reseptor yang mengenali fragmen peptida dari patogen intraseluler yang diangkut ke permukaan sel oleh glikoprotein dari kompleks histokompatibilitas utama/ *main histocompatibility* (MHC). Dua kelas molekul MHC mengangkut peptida dari kompartemen intraseluler yang berbeda untuk menyajikannya ke jenis sel T efektor yang berbeda: sel T sitotoksik yang membunuh sel target yang terinfeksi, dan sel T1 dan sel T helper yang masing-masing mengaktifkan makrofag dan sel B. Dengan demikian, sel T sangat penting untuk respons humoral dan seluler dari imunitas adaptif.

Respon imun adaptif telah menanamkan pengenalan antigen spesifik oleh reseptor yang sangat beragam ke sistem pertahanan bawaan, yang memiliki peran sentral dalam aksi efektor limfosit B dan T. Peran vital imunitas adaptif dalam melawan infeksi diilustrasikan oleh penyakit imunodefisiensi dan masalah yang disebabkan oleh patogen yang berhasil menghindari atau mengalahkan respon imun adaptif. Stimulasi spesifik dari respon imun adaptif adalah dasar dari keberhasilan vaksinasi. (Castilho, 2015; Janeway JR, *et al.*, 2001).

## G. Daftar Pustaka

- Birch, J.R., Racher, A.J., 2006. Antibodi production. *Adv. Drug Deliv. Rev.* 58, 671–685.  
<https://doi.org/10.1016/J.ADDR.2005.12.006>
- Bonilla, F.A., Oettgen, H.C., 2010. Adaptive immunity. *J Allergy Clin Immunol* 125, S33-40.  
<https://doi.org/10.1016/j.jaci.2009.09.017>

- British Society for Immunology, 2022. What is immunology? [WWW Document]. URL <https://www.immunology.org/public-information/what-immunology> (accessed 2.25.23).
- Castilho, A., 2015. Vaccine Design Methods and Protocols.
- Haryana, Sofia Mubarika; Tjokronegoro, A., 1981. Gena dan Molekul Antibodi. Berkala Ilmu Kedokteran XIII, 11.
- Janeway JR, Charles A; Travers, Paul; Walport, Mark; Shlomchik, M.J., 2001. Immunobiology, 5th ed. Garland Publishing, New York, New York.
- Marshall, J.S., Warrington, R., Watson, W., Kim, H.L., 2018. An introduction to immunology and immunopathology. *Allergy, Asthma Clin. Immunol.* 14, 1-8. <https://doi.org/10.1186/s13223-018-0278-1>
- Netea, M.G., Schlitzer, A., Placek, K., Joosten, L.A.B., Schultze, J.L., 2019. Innate and Adaptive Immune Memory: an Evolutionary Continuum in the Host's Response to Pathogens. *Cell Host Microbe* 25, 13-26. <https://doi.org/10.1016/J.CHOM.2018.12.006>
- Turvey, S.E., Broide, D.H., 2010. Innate immunity. *J Allergy Clin Immunol* 125, S24-32. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2009.07.016>
- Warrington, R., Watson, W., Kim, H.L., Antonetti, F.R., 2011. An introduction to immunology and immunopathology. *Allergy, Asthma Clin. Immunol.* 2011 71 7, 1-8. <https://doi.org/10.1186/1710-1492-7-S1-S1>

# BAB 6

## PEMERIKSAAN PENUNJANG DALAM IMUNOLOGI

Ns. Neneng Fitria Ningsih, S.Kep M.Biomed.

### A. Pendahuluan

Untuk menentukan diagnosis suatu penyakit, perlu dilakukan wawancara medis dan pemeriksaan fisik. Akan tetapi ada kalanya untuk tegaknya diagnosis juga dibutuhkan pemeriksaan penunjang. Pemeriksaan penunjang adalah bagian dari pemeriksaan yang dilakukan oleh tim medis yang bertujuan untuk mendiagnosis penyakit tertentu. Pemeriksaan ini umumnya dilakukan setelah pemeriksaan fisik dan penelusuran riwayat keluhan atau riwayat penyakit pada pasien.

Untuk masalah pada sistem imun bentuk pemeriksaan penunjang yang dilakukan salah satunya adalah tes imunologi. Tes imunologi merupakan pemeriksaan yang bertujuan untuk mendeteksi kecenderungan penyakit imun. Ketika tubuh sudah mulai merasakan adanya gejala seperti Merasa lelah dan Demam yang tidak tau penyebabnya, Terjadinya ruam lecet pada kulit, merasa nyeri dan bengkak pada sendi serta nyeri otot, alergi, diare yang tak sembuh serta sakit setelah bepergian, maka ini menunjukkan adanya gejala autoimun dan perlu dilakukan pemeriksaan penunjang.

### B. Pemeriksaan Penunjang Imunologi

#### 1. *Antinuclear Antibodies test* atau ANA

Dalam imunologi, jenis pemeriksaan yang perlu dilakukan untuk mendeteksi adanya gangguan dalam sistem kekebalan tubuh. dalam dunia medis Tes Imunologi biasa

akan dikatakan tidak valid jika tidak ditemukannya garis merah.

- 1) Pemeriksaan Anti HbsAg
- 2) Tes Narkoba
- 3) Plano test
- 4) Pemeriksaan Widal
- 5) Pemeriksaan dengue
- 6) Pemeriksaan HIV
- 7) Pemeriksaan HCV

Kelebihan dari pemeriksaan metode Imunokromatografi assay (ICA) diantaranya adalah membutuhkan waktu yang singkat untuk mendapatkan hasil test, praktis, stabil dalam iklim yg luas dalam jangka waktu yang cukup panjang. Kekurangannya, hanya bisa mengukur hanya dalam bentuk kualitatif saja belum mengarah ke kuantitatif.

#### **D. Daftar Pustaka**

- About Primary Immunodeficiency* dari <https://primaryimmune.org>
- IPOPI. *Imunodefisiensi Primer: Diagnosis Imunodefisiensi Primer. :1-12.*Dari: [https://ipopi.org/wp-content/uploads/2018/11/IPOPI\\_Diagnosis\\_Indonesia2.pdf](https://ipopi.org/wp-content/uploads/2018/11/IPOPI_Diagnosis_Indonesia2.pdf)
- IPOPI. *Imunodefisiensi Primer: Tatalaksana Imunodefisiensi Primer, Panduan Untuk Keluarga. :1-8.*Dari:[https://ipopi.org/wp-content/uploads/2012/01/IPOPI\\_TreatmentsForPIDs\\_Indonesia-2.pdf](https://ipopi.org/wp-content/uploads/2012/01/IPOPI_TreatmentsForPIDs_Indonesia-2.pdf)
- Mengenal Penyakit Imunodefisiensi Primer* dari <https://www.idai.or.id>
- World Health Organization. 2003. Diagnosis of typhoid fever. Dalam: Background document: The diagnosis, treatment and prevention of typhoid fever.
- World Health Organization. 2003. Diagnosis Of typhoid fever. Background document: The diagnosis, treatment, and prevention of typhoid fever. Available from: URL: [http://whqlibdoc.who.int/hq/2003/WHO\\_V%26B\\_03\\_07.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/2003/WHO_V%26B_03_07.pdf).

# BAB 7

## TERAPI HIPERSENSITIVITAS (ANTIHIKSTAMIN)

apt. Fika Nuzul Ramadhani, M.Sc., MCE.

### A. Pendahuluan

Reaksi alergi atau hipersensitivitas merupakan suatu reaksi imun yang disebabkan oleh adanya respon imun yang berlebihan sehingga terjadi kerusakan pada jaringan tubuh. Mekanisme yang terjadi saat sistem imun melindungi tubuh sama seperti mekanisme yang terjadi saat reaksi hipersensitivitas memberikan kerusakan pada jaringan tubuh. Reaksi alergi melibatkan antibodi, limfosit dan sel-sel lainnya yang merupakan komponen dalam sistem imun yang berfungsi sebagai pelindung (Abobakr dan Elshemy 2013).

Reaksi alergi menunjukkan adanya keterlibatan reaksi dengan antibodi IgE (immunoglobulin E). IgE merupakan antibodi yang terikat pada sel khusus seperti basofil dalam sirkulasi darah dan sel mast dalam jaringan. Apabila IgE yang terikat dengan sel-sel tersebut berhadapan dengan antigen (allergen) maka sel tersebut akan melepaskan mediator kimia yang dapat merusak jaringan disekitarnya. Alergen yang bertindak sebagai antigen yang dapat merangsang kekebalan tubuh yang dimaksud dapat berupa partikel debu, serbuk tanaman, obat atau makanan (Abbas dkk, 2000).

Reaksi alergi dapat dikategorikan ringan maupun berat. Reaksi alergi dapat berupa mata berair dan terasa gatal serta bersin-bersin. Beberapa reaksi alergi berbahaya yang dapat terjadi adalah gangguan pernafasan, kelainan fungsi jantung,



## G. Monitoring

Pemantauan dosis antihistamin perlu dilakukan terutama pada penggunaan jangka panjang. Pasien perlu dilakukan pemantauan terhadap efek antikolinergik dari antihistamin. Hal ini terutama terjadi pada lansia yang memiliki resiko tinggi untuk jatuh (Farzam dkk, 2022).

Efek kardiotoksik antihistamin dapat dipantau dengan elektrokardiogram (EKG) untuk menilai perpanjangan interval QTc.

## H. Toksisitas

Pada kasus overdosis antihistamin, terdapat antidotum atau obat penawar khusus yang digunakan untuk pengobatan overdosis antihistamin. Namun, physostigmine dapat menjadi pilihan apabila pasien mengalami delirium atau efek samping toksisitas lainnya karena efek antikolinergik antihistamin (Farzam dkk, 2022).

## I. Daftar Pustaka

- Abbas AK, Lichtman AH, Pober JS. (2000). *Cellular and Molecular Immunology*. 4th Ed., Philadelphia: W.B. Company. 2000.
- Boley, S. P., Olives, T. D., Bangh, S. A., Fahrner, S., & Cole, J. B. (2019). *Physostigmine is superior to non-antidote therapy in the management of antimuscarinic delirium: a prospective study from a regional poison center*. *Clinical toxicology (Philadelphia, Pa.)*, 57(1), 50–55. <https://doi.org/10.1080/15563650.2018.1485154>
- Elshemy, A., & Abobakr, M. (2013). *Allergic Reaction: Symptoms, Diagnosis, Treatment and Management*. *Journal of Scientific & Innovative Research*, 2. <http://www.jsirjournal.com>
- Farzam, K., & Tivakaran, V. S. (2022). *QT Prolonging Drugs*. In *StatPearls*. StatPearls Publishing
- Greaves M. W. (2005). *Antihistamines in dermatology*. *Skin pharmacology and physiology*, 18(5), 220–229. <https://doi.org/10.1159/000086667> in *Dermatology*. *Skin Pharmacol Physiol*. 18(5):220-229

- Heda, R., Toro, F., & Tombazzi, C. R. (2022). *Physiology, Pepsin*. In StatPearls. StatPearls Publishing.
- Katzung BG, Parmley WW. (2001). *Histamin, Serotonin, dan Alkaloid Ergot*. Dalam: ed. Sjabana D, dkk. Katzung BG (ed). Basic and Clinical Pharmacology. Jilid 1. Jakarta: Salemba Medika. Hal: 475-83
- Aronson. (2016). *Meyler's Side Effects of Drugs (Sixteenth Edition), Antihistamines*. Elsevier. Pages 606-618, ISBN 9780444537164, <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53717-1.00314-0>.  
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780444537171003140>)
- Monczor, F., & Fernandez, N. (2016). *Current Knowledge and Perspectives on Histamine H1 and H2 Receptor Pharmacology: Functional Selectivity, Receptor Crosstalk, and Repositioning of Classic Histaminergic Ligands*. *Molecular pharmacology*, 90(5), 640–648.  
<https://doi.org/10.1124/mol.116.105981>
- Pirahanchi, Y., & Sharma, S. (2022). *Physiology, Bradykinin*. In StatPearls. StatPearls Publishing.
- Schaefer TS, Zito PM. (2022). *Antiemetic Histamine H1 Receptor Blockers*. StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing; Treasure Island (FL): Aug 25, 2022.
- Wood A. (2012). Antihistamines. Dalam: Wolff K, Goldsmith LA, Katz SI, Gilchrest BA, Paller AS, Leffel DJ, penyunting. Fitzpatrick's dermatology in general medicine. Edisi ke-8. New York: McGraw Hill companies. h.439-448.

# BAB 8

## ANATOMI REPRODUKSI LAKI-LAKI

**dr. Kinik Darsono, MPd. Ked**

### **A. Pendahuluan**

Alat reproduksi laki-laki terdiri dari beberapa bagian yang memiliki peran penting dalam menghasilkan sperma dan membuahi sel telur wanita. Bagian-bagian alat reproduksi laki-laki meliputi penis, testis, epididimis, saluran deferens, vesikula seminalis, prostat, dan kelenjar bulbourethral. Dalam bab ini, kita akan membahas masing-masing bagian dari alat reproduksi laki-laki dan perannya dalam reproduksi, diantaranya adalah:

#### **1. Penis**

Penis adalah organ reproduksi laki-laki yang berfungsi sebagai alat untuk memasukkan sperma ke dalam vagina wanita selama hubungan seksual. Penis terdiri dari dua bagian utama, yaitu batang dan kepala. Batang penis terdiri dari dua bilik jaringan ereksi yang berisi pembuluh darah yang dapat melebar dan menyebabkan penis ereksi saat terangsang seksual. Kepala penis disebut juga glans penis, yang dilindungi oleh kulup pada beberapa pria.

#### **2. Testis**

Testis atau buah zakar merupakan organ utama dalam alat reproduksi laki-laki. Testis berfungsi menghasilkan sperma dan hormon testosteron yang mempengaruhi perkembangan dan fungsi organ reproduksi laki-laki. Testis terletak di dalam skrotum atau kantung kemaluan yang

reproduksi. Masalah kesuburan dapat diobati dengan berbagai cara, tergantung pada penyebabnya.

Kesimpulannya, ada banyak permasalahan kesehatan yang dapat terjadi pada alat reproduksi laki-laki. Penting untuk memperhatikan tanda-tanda masalah kesehatan pada alat reproduksi laki-laki dan mengkonsultasikan dokter jika mengalami gejala yang mencurigakan. Dengan diagnosis dan pengobatan yang tepat, banyak permasalahan kesehatan pada alat reproduksi laki-laki dapat diatasi dan dikelola dengan baik.

#### **D. Daftar Pustaka**

- Moore, K. L., & Persaud, T. V. N. (2013). *The developing human: clinically oriented embriologi*. Elsevier Health Sciences.
- Moore, K. L., & Persaud, T. V. N. (2013). *Before we are born: essentials of embriologi and birth defects*. Elsevier Health Sciences.
- Moore, K. L., Dalley, A. F., & Agur, A. M. R. (2014). *Clinically oriented anatomy*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Moore, K. L., Dalley, A. F., & Agur, A. M. R. (2014). *Essential clinical anatomy*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Drake, R. L., Vogl, W., & Mitchell, A. W. M. (2014). *Gray's anatomy for students*. Elsevier Health Sciences.
- Drake, R. L., Vogl, A. W., & Mitchell, A. W. M. (2014). *Gray's atlas of anatomy*. Elsevier Health Sciences.
- Carlson, B. M. (2014). *Human embriologi and developmental biology*. Elsevier Health Sciences.
- Netter, F. H. (2014). *Atlas of human anatomy*. Elsevier Health Sciences.
- Agur, A. M. R., & Lee, M. J. (2015). *Grant's atlas of anatomy*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Standring, S. (Ed.). (2016). *Gray's anatomy: The anatomical basis of clinical practice*. Elsevier Health Sciences.
- Nolte, J. (2016). *The human brain: an introduction to its functional anatomy*. Elsevier Health Sciences.
- Tortora, G. J., & Derrickson, B. (2017). *Principles of anatomy and physiology*. John Wiley & Sons.

- Saladin, K. S. (2018). *Anatomy & physiology: The unity of form and function*. McGraw-Hill Education.
- Sadler, T. W. (2019). *Langman's medical embryology*. Wolters Kluwer.
- Standring, S. (Ed.). (2020). *Gray's anatomy: The anatomical basis of clinical practice*. Elsevier Health Sciences.

# BAB 9

## ANATOMI SISTEM REPRODUKSI WANITA

Aspia Lamana.,S.KM.,M.PH

### A. Pendahuluan

Reproduksi secara fisiologis bukan merupakan hal yang crucial bagi kehidupan seseorang, hal ini disebabkan meskipun sistem reproduksi berhenti, manusia masih tetap dapat bertahan hidup. Contoh yang terjadi pada wanita ketika menopause, walaupun tidak dapat lagi menghasilkan keturunan namun tetap dapat melangsungkan kehidupannya. Pada umumnya sistem reproduksi akan berfungsi jika manusia sudah memasuki fase dewasa kelamin atau yang dikenal dengan masa pubertas, yang akan diatur oleh kelenjar endokrin dan hormon yang dihasilkan dalam tubuh manusia. Sehingga reproduksi merupakan bagian dari proses tubuh yang bertanggung jawab terhadap kelangsungan suatu generasi. Sistem reproduksi tidak bertujuan untuk survival individu, tetapi diperlukan untuk survival spesies dan berdampak terhadap kehidupan seseorang (Mukhoirotin, dkk.2022).

Sebagian besar wanita menyebut seluruh organ reproduksi bagian luarnya dengan “vagina” dan organ reproduksi bagian dalamnya disebut dengan “Rahim”. Padahal, organ reproduksi wanita sangat kompleks dan penting untuk diketahui, hal ini berhubungan dengan bagaimana cara kerja dari organ reproduksinya itu sendiri, mengerti tentang siklus menstruasi, kesehatan reproduksinya secara keseluruhan (R. Muharram, dkk. 2020).

Infundibulo Pelvikum dan melekat pada ligamen latum melalui ovarium. Pada bagian korteks ovarium yang menghasilkan folikel primordial dan menjadi folikel de Graaf, terdapat korpus luteum dan albicans. Pada medulla ovarium terdapat pembuluh darah dan limfe serta serabut saraf (Sri Untari, dkk 2023)

Usia dan tahap siklus menstruasi mempengaruhi ukuran dan bentuk ovarium. Sebelum ovulasi, ovarium berbentuk bulat telur, dengan permukaan halus dan warna abu-abu merah muda. Jaringan terluar ovarium menjadi tidak rata atau licin setelah ovulasi berulang, hal ini disebabkan banyak jaringan parut, dan menjadi perubahan warna abu-abu. Sedangkan ovarium pada usia dewasa muda berbentuk lonjong pipih dengan panjang kurang lebih 4 cm, lebar kurang lebih 2 cm, tebal kurang lebih 1 cm, dan berat kurang lebih 7 gram. Karena dihubungkan oleh ligament, lokasi ovarium ditentukan oleh posisi Rahim (Mayasari, dkk. 2021).

#### **D. Daftar Pustaka**

- Christina Magdalena T.Bolon, dkk. (2020). *Anatomi dan Fisiologi Untuk Mahasiswa Kebidanan*. Yayasan Kita Menulis. Medan.
- Mayasari AT, Febriyanti H, Primadevi I. (2021). Kesehatan Reproduksi Wanita di Sepanjang Daur Kehidupan. In: Kesehatan Reproduksi Wanita di Sepanjang Daur Kehidupan. Syiah Kuala University Press.
- Mukhoirotn, dkk (2022) *Genetika dan Biologi Reproduksi*. Yayasan Kita Menulis. Medan
- Murti Ani, dkk (2021). *Biologi Reproduksi dan Mikrobiologi*. Yayasan Kita Menulis. Medan
- Ratih. K.D, dkk (2022). *Pengantar Kesehatan Reproduksi dan Keluarga Berencana*. Yayasan Kita Menulis. Medan
- R. Muharram, dkk.(2020). *Kupas Tuntas PCOS*. CV.Budi utama. Sleman, Yogyakarta.
- Sri Untari, dkk. (2023). *Buku ajar Anatomi dan Fisiologi*. PT. Nasya Expanding Management. Pekalongan-Jawa Tengah.

# BAB 10

## PROSES KEHAMILAN

Rina Inda Sari, S.ST., M.Keb

### A. Pendahuluan

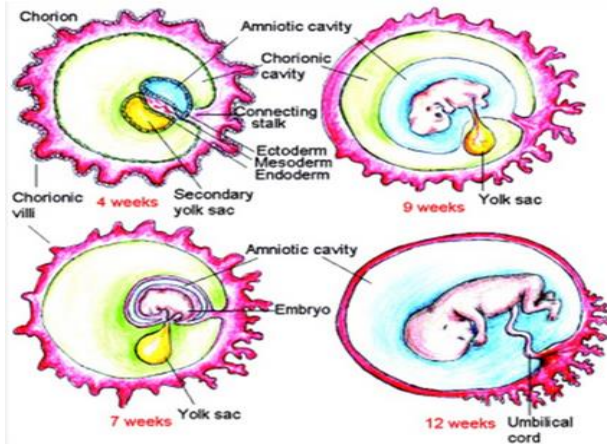
Kehamilan merupakan suatu proses fisiologi yang dialami oleh setiap wanita dan berlanjut hingga ke fase persalinan. Kehamilan erat kaitannya dengan menstruasi. Jika seorang wanita hamil maka tidak akan terjadi menstruasi demikian pun sebaliknya. Oleh sebab itu tidak haid (*Amenorrhea*) termasuk salah satu tanda kehamilan yang diikuti adanya hasil pemeriksaan deteksi *hormon Chorionic Gonadotropin HCG* urin.

Untuk dapat menghasilkan suatu kehamilan, diperlukan kerja sama antar pasangan dan sistem reproduksi yang berfungsi dengan baik sehingga dapat menunjang pengeluaran sel telur dan sel sperma yang berkualitas (matang). Perlu diketahui, sistem reproduksi pada pria dan wanita memiliki sistem kerja yang berbeda satu sama lain. Masing-masing memiliki fungsi yang berbeda dan keunikannya sendiri secara genetik. Sistem reproduksi telah terbentuk pada masa pertumbuhan embrional. Bagi wanita dikenal proses

Oogenesis yaitu pembentukan ovum dari sel benih dalam ovarium sedangkan pada pria spermatogenesis, yaitu proses pembentukan spermatozoa dalam testis (Yuanita Syaiful dan Lilis Fatmawati, 2019).

Saat dilahirkan, seorang wanita maupun pria telah mempunyai organ reproduksi yang lengkap namun belum berfungsi sepenuhnya. Berfungsi sepenuhnya ketika memasuki





**Gambar 35. Proses Perkembangan Blastokista Hingga Menjadi Cikal Bakal Embrio**

#### **D. Daftar Pustaka**

- Rr catur Leny Wulandari, S.SiT, M.keb. Bd. Linda Risyati, M.keb. Maharani, S.ST., M. K. et. all. (2021) 'Asuhan Kebidanan Kehamilan', in. Bandung, Jawa Barat: Media Sains Indonesia.
- Dartiwen, S.ST., M.Kes. Yati Nurhayati, S.ST., M. K. (2019) 'Asuhan Kebidanan Pada Kehamilan', in. Yogyakarta.
- Murti Ani, Etni Dwi Astuti, Evita Aurilia Nardina, Ninik Azizah, Julietta Hutabarat, Cintika Yorinda Sebtalezy, Winarsih, Siti Maryani, Dian Puspita Yani, Niken Bayu Argaheni, RaudJannah, A. M. (2021) 'Biologi Reproduksi dan Mikrobiologi', in. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Neta Ayu Andera, Novita Tri Rahayu, dkk (2023) 'Asuhan Kebidanan Kehamilan', in. Padang, Sumatera Barat: Global Eksekutif Teknologi.
- Rr catur Leny Wulandari, S.SiT, M.keb. Bd. Linda Risyati, M.keb. Maharani, S.ST., M. K. et. all. (2021) 'Asuhan Kebidanan Kehamilan', in. Bandung, Jawa Barat: Media Sains Indonesia.
- Surmayanti, Sainah, M. S. (2022) 'Buku Ajar Maternitas', in. lombok. NTB: Pusat Pengembangan Pendidikan dan Penelitian Indonesia.
- Yuanita Syaiful, S.Kep. Ns., M.Kep. Lilis Fatmawati, SST., M. K. (2019) 'Asuhan Keperawatan Kehamilan', in. Surabaya: Jakad Publishing Surabaya.

# BAB 11

## TUMBUH KEMBANG FETUS

Eti Sumiati, M.Sc

### A. Pendahuluan

Pertumbuhan merupakan proses pertambahan ukuran dan volume, sedangkan perkembangan adalah proses menuju pada keadaan yang lebih stabil dan matang. Pertumbuhan dan perkembangan fetus (janin) sangat dipengaruhi oleh kondisi kesehatan ibu (calon ibu). Kesehatan dalam hal ini adalah sehat secara fisik dan psikis. Fisik tentunya berkaitan dengan kesiapan tubuh yang kuat dan nutrisi yang cukup serta terhindar dari penyakit-penyakit tertentu yang dapat membahayakan janin yang akan dikandung. Psikis artinya siap dalam menghadapi dan menerima kehamilan dan perubahan-perubahan yang terjadi selama kehamilan.

Secara umum, pembentukan dan perkembangan embrio manusia meliputi beberapa tahap yaitu tahap fertilisasi hingga implantasi, tahap gastrulasi hingga mudigah, serta tahap pembentukan janin hingga plasenta. Masing-masing tahap memiliki peran dalam perkembangan manusia. Tahap fertilisasi merupakan tahap awal pembentukan manusia dimana tahap ini terjadi pembuahan sel telur (ovum) oleh sperma selanjutnya tahap implantasi yaitu embrio menuju ke dinding uterus dan menanamkan diri ke dalam lapisan uterus. Tahap gastrulasi yaitu tahap pembentukan lapisan pada dinding embrio, lapisan ekstoderm, mesoderm, dan endoderm. Setiap lapisan akan menjadi cikal bakal dihasilkannya jaringan dan organ bagi embrio. Selanjutnya tahap pembentukan janin dan plasenta.

berlangsung empat sampai enam minggu. Selama involusi, jaringan endometrium yang tertinggal dan tidak dikeluarkan bersama plasenta secara bertahap mengalami disintegrasi dan terlepas, menghasilkan duh vagina yang disebut lokia dan terus keluar selama tiga sampai enam minggu setelah persalinan. Setelah periode ini, endometrium pulih ke keadaan sebelum hamil.

#### E. Daftar Pustaka

- Ani, M., Astuti, D. E., Nardina, A. E., Azizah, N., Hutabarat, J., Sebtalesy, Y. C., Winarsih, Maryani S., Yani, D. P., Argaheni N.B., Jannah R & Mahmud A. (2021) *Biologi Reproduksi dan Mikrobiologi*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Cherry, Kendra (2023) *Stages Of Prenatal Development*. Medically Reviewed. USA
- Cunningham, G. F., MacDonald, C. P., & Gant, F. N. (1995) *Obstetri Williams*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Johnson, C, Traci (2023) *Fetal Development Month by Month*. Medically Reviewed. USA
- Sadler, T.W. (2010) *Embriologi Kedokteran Langman*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Sherwood, Lauralee (2012) *Fisiologi Manusia*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Susilowati, P. R., Prasmala, R. E., Zen, S., Nurmawati, I., Dewi, F. R., Anjarwati, S., Aswita, D., Jeramat, E., Hastuti., Sumiati, E. (2021) *Teori dan Aplikasi Biologi Umum*. Aceh: Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.
- Wulanda Febri Ayu (2013) *Biologi Reproduksi*. Jakarta: Penerbit Salemba Medika.

# BAB 12

## PERTUMBUHAN PLASENTA

Wa Ode Harlis, S.SI, M.SI

### A. Definisi

Plasenta adalah organ sementara yang menghubungkan ibu dan fetus, dan mengirim oksigen dan nutrisi-nutrisi dari ibu ke fetus. Plasenta merupakan hasil dari kehamilan yang berfungsi sebagai alat yang menghubungkan antara janin dengan ibu, sebagai alat pertukaran zat antara ibu dan anak dan sebaliknya, organ penghubung sementara yang menghubungkan ibu dan janin dan mengirim oksigen dan nutrisi-nutrisi dari ibu ke janin (Febriyanti purnamasari, 2010). Plasenta berasal dari lapisan trofoblas pada ovum yang dibuahi, lalu terhubung dengan sirkulasi ibu untuk melakukan fungsi-fungsi yang belum dapat dilakukan oleh janin itu sendiri selama kehidupan intrauterine. Keberhasilan janin untuk hidup tergantung atas keutuhan dan efisiensi plasenta. Plasenta sangat penting untuk menjaga kelangsungan kehamilan karena plasenta berfungsi untuk pertukaran metabolisme dan produk gas antara peredaran darah dari ibu ke janin dan transfer nutrisi dalam pertumbuhan janin (Palewang, Nurfaini and Nur, 2020).

### B. Pembentukan Plasenta

Plasentasi adalah proses pembentukan struktur dan jenis plasenta. Biasanya plasenta akan terbentuk secara sempurna setelah kehamilan memasuki usia 16 minggu, pembentukan plasenta dimulai dari perkembangan trofoblas pada hari ke 8-9 setelah pembuahan (Ii, 2010). Plasenta berbentuk cakram dan

## I. Daftar Pustaka

- Dumolt, J. H. and Powell, T. L. (2021) 'Placental Function and the Development of Fet al Overgrow thand Fet al Growth Restriction', *Obstetrics and Gynecology Clinics of NA*, 48(2), pp. 247-266. doi: 10.1016/j.ogc.2021.02.001.
- Ekstraembrio, S. (2014) 'Selaput ekstraembrio Selaput ekstraembrio'.
- Febriyanti purnamasari (2010) 'Tinjauan Pustaka Plasenta Previa'.
- Hu, X. (2021) 'Uteroplacental Circulation in Normal Pregnancy and Preeclampsia: Functional Adaptation and Maladaptation'.
- Ii, B. A. B. (2008) 'Bab ii tinjauan pustaka 2.1', pp. 9-34.
- Ii, B. A. B. (2010) 'Asuhan Kebidanan Berkelanjutan...', Tiwi Khaitunnisa Faturramdhani, Fakultas Ilmu Kesehatan UMP, 2019', pp. 9-115.
- Ii, B. A. B. (2013) 'Asuhan Keperawatan Pada...', SISKACHOTIMAH Fakultas Ilmu Kesehatan UMP, 2016'.
- Ii, B. A. B. (2014) 'A . Konsep Teori', pp. 10-80.
- Ii, B. A. B. and Pengertian, A. (2012) 'BAB II TINJAUAN PUSTAKA A. Pengertian 1. Pengertian'.
- Palewang, F. H., Nurfaini and Nur, A. F. (2020) 'Pengaruh Kualitas Anc Terhadap Plasenta Ringan', *Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Widya Nusantara Palu*, pp. 1-5.
- Pefbrianti, D. (2005) 'Adln - perpustakaan universitas airlangga', pp. 7-43.
- Plasenta, K. and Plasenta, P. (2015) '2.1.2 Fungsi Plasenta', pp. 6-33.
- Pusat, A. T. (2004) 'BAB 1 A. Tali Pusat 1.', pp. 1-10.
- Rahmi, L., Syedza, S. and Padang, S. (2016) 'Jurnal Kesehatan Medika Saintika', 7(1), pp. 12-20.
- Yang, A. F. and Dengan, B. (2020) 'Analysis Factors Correlated With The Incidence Of Retained Placenta', 9, pp. 97-107.

# BAB 13

## FISIOLOGI KEHAMILAN, PERSALINAN DAN NIFAS

Dr. Kartini, S.Si.T, M.Kes

### A. Fisiologi Kehamilan

#### 1. Definisi Kehamilan

Kehamilan merupakan suatu proses fisiologis yang hampir selalu terjadi pada setiap wanita. Kehamilan terjadi setelah bertemunya sperma dan ovum, tumbuh dan berkembang di dalam uterus selama 259 hari atau 37 minggu atau sampai 42 minggu. Masa kehamilan dimulai dari konsepsi sampai lahirnya janin. Lamanya hamil normal adalah 280 hari (40 minggu atau 9 bulan 7 hari) dihitung dari haid pertama haid terakhir. Kehamilan dibagi dalam 3 triwulan yaitu triwulan pertama dimulai dari konsepsi sampai 3 bulan, triwulan kedua dari bulan keempat sampai 6 bulan, triwulan ketiga dari bulan ketujuh sampai 9 bulan (Pitri, Z.Y., Kartini, 2023). Peristiwa terjadinya kehamilan di antaranya yaitu:

##### a. Ovulasi

Ovulasi adalah proses pelepasan ovum yang dipengaruhi oleh sistem hormonal. Dengan pengaruh FSH, folikel primer mengalami perubahan menjadi folikel *de graaf* yang menuju ke permukaan ovum disertai pembentukan cairan folikel. Selama pertumbuhan menjadi folikel *de graaf*, ovarium mengeluarkan hormon estrogen yang dapat mempengaruhi gerak dari tuba yang makin mendekati ovarium, gerak sel rambut lumen tuba makin tinggi, sehingga peristaltik tuba makin aktif, yang

#### **k. Nadi**

Denyut nadi normal pada orang dewasa adalah 60-80 kali permenit. Denyut nadi setelah melahirkan biasanya akan lebih cepat. Setiap denyut nadi yang melebihi 100x/menit adalah abnormal dan hal ini menunjukkan adanya kemungkinan infeksi.

#### **l. Tekanan Darah**

Tekanan darah biasanya tidak berubah. Kemungkinan tekanan darah akan lebih rendah setelah ibu melahirkan karena adanya perdarahan. Tekanan darah tinggi pada saat post partum dapat menandakan terjadinya preeklampsia postpartum.

#### **m. Hematologi**

Leukositosis yang meningkatkan jumlah sel darah yang putih hingga 15.000 selama proses persalinan, tetap meningkat untuk sepaang hari pertama postpartum. Jumlah sel darah putih dapat menjadi lebih meningkat hingga 25.000 atau 30.000 tanpa mengalami patologis jika wanita mengalami proses (Sutanto, A.V., 2021).

### **D. Daftar Pustaka**

- Agus, K. (2020) *Buku Ajar Manajemen Keperawatan*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Anwar, K.K., Kartini, dkk (2022) *Asuhan Kebidanan Kehamilan*. Padang: Global Eksekutif Teknologi.
- Diana, dkk (2019) *Buku Ajar Asuhan Kebidanan Persalinan dan Bayi Baru Lahir*. surakarta: CV OASE Group.
- Fithriyah F, Haninggar RD, D.R. (2020) 'Pengaruh Prenatal Massage terhadap Penurunan Nyeri Punggung pada Ibu Hamil Trimester III.', *J Kebidanan*, pp. 10(1):36-43.
- Kartini dkk (2022) *Obstetri dan Ginekologi Untuk Mahasiswa Kebidanan*. Purbalingga: eureka media aksara.
- Kemenkes, R. (2020) *Pedoman Bagi Ibu Hamil, Ibu Nifas Dan Bayi Baru Lahir. Pedoman Bagi Ibu Hamil, Ibu Nifas Dan Bayi Baru Lahir Selama Covid- 19*. Jakarta: Kemenkes RI.

- Pitri, Z.Y., Kartini, dkk (2023) *Asuhan Kebidanan Pra Nikah dan Pra Konsepsi*. Purbalingga: eureka media aksara.
- Saleha, S. (2017) *Asuhan Kebidanan Pada Masa Nifas*. Jakarta: Salemba Medika.
- Sondakh, J.. (2023) *Asuhan Kebidanan, Persalinan dan Bayi Baru Lahir*. Jakarta: Erlangga.
- Sudayasa, Kartini, dkk (2022) *Pengantar Kesehatan Ibu dan Ana*. Purbalingga: eureka media aksara.
- Sulistyawati. A. (2021) *Asuhan Kebidanan Pada Masa Kehamilan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Sutanto, A.V. (2021) *Asuhan Kebidanan Nifas dan menyusui*. Yogyakarta: Pustaka Jaya Pres.
- Varney, H. (2017) *Buku Ajar Asuhan Kebidanan*. Jakarta: EGC.



# BAB 14

## STRUKTUR PAYUDARA

Ns. Maulida Rahmawati Emha. M.Kep

### A. Pendahuluan

Payudara merupakan salah satu organ aksesoris pada sistem reproduksi. Namun payudara bukanlah sekedar aksesoris, kontribusi dalam proses reproduksi sangat besar. Payudara memproduksi ASI sebagai makanan utama bayi baru lahir selama awal kehidupannya. Produksi ASI sangat bergantung pada stimulus dari eksterna (hisapan bayi) dan struktur dari payudara itu sendiri. Hormon juga mempengaruhi produksi ASI seperti merangsang hormon prolaktin untuk membantu produksi air susu (Handayani and Rustiana, 2020)

Secara fisik payudara adalah salah satu organ yang membedakan antara perempuan dan laki-laki. Fisik perempuan ditandai dengan payudara yang menonjol dan memiliki bantalan lemak yang penuh dan jaringan fibroglandular sehingga tampak lebih menonjol dibandingkan dengan payudara pada laki-laki. Payudara perempuan juga memiliki kelebihan fungsi dan tugas untuk memproduksi ASI sebagai makanan awal bayi baru lahir, namun payudara laki-laki tidak memiliki fungsi yang sama, yang dapat diartikan bahwa payudara laki-laki hanya sebagai aksesoris saja.

Memahami anatomi dan struktur payudara penting diketahui sebagai dasar ilmu pengetahuan dalam genetika dan biologi reproduksi. Penjabaran yang mendetail tentang payudara akan dibahas dalam bab ini. Mulai dari pengertian,

## G. Daftar Pustaka

- Handayani, E.T. and Rustiana, E. (2020), "Perawatan Payudara Dan Pijat Oksitosin Meningkatkan Produksi Asi Pada Ibu Post Partum Primipara", *Jurnal Kebidanan Malahayati*, Vol. 6 No. 2, doi: 10.33024/jkm.v6i2.2600.
- Jesinger, R.A. (2014), "Breast anatomy for the interventionalist", *Techniques in Vascular and Interventional Radiology*, doi: 10.1053/j.tvir.2013.12.002.
- Vidya, R., Ghulam, H. and Wild, J. (2019), "Breast Anatomy", *Plastic and Reconstructive Surgery*, Vol. 144 No. 2, doi: 10.1097/prs.0000000000005814.

# BAB 15

## PERKEMBANGAN JANIN

dr. Zulaika Febriana Asikin, MKes

### A. Pendahuluan

Biologi Reproduksi adalah Ilmu yang mempelajari proses biologis suatu individu untuk menghasilkan individu baru. Tahap perkembangan janin dalam kandungan berbeda dari minggu ke minggu. Pemantauan perlu dilakukan agar mudah mendeteksi apabila ada perkembangan yang abnormal, agar segera dapat di intervensi. Perkembangan Janin segera dimulai sejak pembuahan. Pembuahan sendiri terjadi dua minggu Setelah haid terakhir dimulai pada seorang wanita. Kehamilan dan perkembangan janin akan mengalami banyak proses pertumbuhan, biasanya rentang waktu kehamilan dibagi Dalam istilah trimester (Eddyman Dan Ferial, 2013).

#### 1. Trimester 1

Berlangsung sejak HPHT sampai minggu ke 12 kehamilan. Perkembangan janin disini sangat pesat sampai janin dapat mengembangkan refleks refleks.

#### 2. Trimester 2

Pada trimester ini organ vital seperti jantung, paru-paru dan ginjal sudah lebih berkembang dan ukurannya juga membesar. Janin Sudah dapat melakukan gerakan gerakan kecil.

## 11. Minggu 36-40

Penulangan atau osifikasi tulang tengkorak masih belum sempurna, dimana bagian-bagian lempeng tengkorak belum bersatu. Kondisi ini justru memungkinkan untuk memudahkan janin melalui jalan lahir pada saat persalinan. Terdapat cukup jaringan lemak subkutan. Pada kondisi normal berat badan janin mencapai 2500 gram sampai dengan 3999 gram.

Gerakan pernapasan janin dapat diidentifikasi dengan USG, dan janin pada usia ini telah dapat hidup diluar kandungan.



**Gambar 70. Perkembangan Janin Minggu ke 36-40 (Nakita, 2010)**

## D. Daftar Pustaka

- Alwiyah Abdurrahman, *Cara Baru Mendidik Anak Sejak Dalam Kandungan*, terj. Dari bahasa Inggris oleh Rene Van De Carr, Marc Lehrer (Bandung: Kaifah, 2008, 140 Autumn, 2013. Clinical Embriologi University Press 2013.
- Dudek RW, 2011. *Embriologi, 5 th Ed.* Philadelphia: Lippincot Williams & Wilkins
- Ferial, Eddyman. 2013. *Biologi Reproduksi*. Jakarta: Erlangga
- Guyton, Hall, 2019 *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*, Edisi Indonesia Ke. 13
- Lufri dan Helendra. 2009. *Biologi Perkembangan Hewan*. Jilid 1. Padang: UNP Press

- Nakita, 2010, *Perkembangan janin dari minggu ke Minggu*, Gramedia, Jakarta.
- Sadler TW. 2012. *Lagmans's Medical Embriologi*, 12 th Ed. Philadelphia: Lippincot Williams & Wilkins
- Yazid Subakti, Deri Rizky Anggraini, *Ensiklopedia Calon Ibu*, (Jakarta: Qultum Media, 2007).

## TENTANG PENULIS



**Endah Saraswati, SST, M.Keb.**

Penulis lahir pada 21 November 1983 di Kendari, Sulawesi Tenggara. Anak bungsu dari empat bersaudara. Berasal dari keluarga yang berkultur Muna dan Jawa. Selepas meraih pendidikan Diploma Kebidanan III Endah Saraswati bekerja di salah satu rumah sakit swasta di kota Kendari.

Tahun 2010, Endah Saraswati diangkat menjadi Pegawai Negeri Sipil Di bawah naungan Poltekkes Kemenkes Kendari Kemudian ia melanjutkan studi S2 dan hanya dalam waktu dua tahun meraih gelar Magister Kebidanan. Hingga saat ini penulis masih tercatat sebagai PNS di Poltekkes Kemenkes Kendari.



**Dr. Evy Yulianti, M.Sc.**

Penulis lahir di Bandung, pada tanggal 26 Juli 1980. Ia tercatat sebagai lulusan Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada (S1), FKKMK Universitas Gadjah Mada (S2 dan S3). Wanita yang kerap disapa Evy ini adalah anak dari pasangan Alip Bin Umar (ayah) dan Sri Sukamti (ibu). Evy saat ini bekerja sebagai dosen di Departemen Pendidikan Biologi Universitas Negeri Yogyakarta.



**Heni Febriani, S.Si., M.P.H**

Penulis lahir di Kuningan pada tanggal 25 Februari 1987. Menyelesaikan pendidikan di Program Studi Biologi Universitas Ahmad Dahlan pada tahun 2010 dan melanjutkan pendidikan S2 di Program Studi Kesehatan Masyarakat Universitas Gadjah Mada dan lulus tahun 2013. Seorang wanita yang kerap disapa Heni ini menjadi Tenaga Pengajar di STIKES Wira Husada dari tahun 2013 sampai dengan saat ini dan telah tersertifikasi

Dosen pada tahun 2018. Ia adalah Putri dari pasangan H. Herson Abdurrahman (alm) (ayah) dan Hj. Odah Saodah. Ia telah berkeluarga dan memiliki 2 orang anak.



**Dewi Nur Anggraeni, S.Si., M.Sc.**

Penulis lahir di Medan, 26 Juli 1984. Alumni S1 Biologi dari Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta Pada Tahun 2008 dan Alumni S2 Biologi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta Tahun 2012. Konsentrasi bidang ilmu kesehatan. Penelitian dan pengabdian terfokus di bidang ilmu kesehatan.



**Anis Nur Widayati, S.Si.m, M.Sc.**

Penulis lahir di Surakarta, pada 21 November 1983. Anis menyelesaikan studi S1 nya tahun 2006 di Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada, dan S2 di Ilmu Kedokteran Tropis FKMK UGM tahun 2011. Sejak lulus kuliah, Anis menjadi peneliti di Badan Litbang Kesehatan, unit kerja Balai Litbang Kesehatan Donggala, sejak 2006 hingga 2022. Pada tahun 2022 Anis bergabung bergabung dalam Kelompok Riset Penyakit Tular Vektor Zoonosis pada Manusia, Pusat Riset Kesehatan Masyarakat dan Gizi, Organisasi Riset Kesehatan, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN).



**Ns. Neneng Fitria Ningsih, S.Kep., M.Biomed**

Penulis dilahirkan di Kuok pada tanggal 30 September 1976 adalah pengajar di Fakultas Ilmu Kesehatan Prodi Sarjana Keperawatan di Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai Riau, alumni Pendidikan D.III keperawatan di Akper Mercubaktijaya padang tahun 1998, Sarjana keperawatan di Stikes Tuanku Tambusai Bangkinang

pada tahun 2009 dan Magister Biomedik di Universitas Andalas Padang pada tahun 2013 dengan spesifikasi Reproduksi kesehatan. Disamping sebagai tenaga pendidik juga aktif dalam proses manajemen laboratorium Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai, selain dari itu penulis juga sebagai pembina dalam kegiatan UKM PMI KSR Universitas Pahlawan. Beberapa penulisan buku bersama yang sudah mulai disusun diantaranya, Nilai esensial dalam Praktek Keperawatan, Manajemen Keperawatan, Keperawatan Dasar, Ilmu Kesehatan ibu dan Anak, Ilmu kebidanan (teori, aplikasi dan issue), keperawatan Onkologi, Paliatif care dan Home care, Keperawatan Anak dan Pengantar Kesehatan Reproduksi wanita dan beberapa buku yang masih dalam proses, baik itu yg sifatnya penulisan bersama ataupun secara individu. Semoga kedepan menulis akan dijadikan sebagai suatu rutinitas dengan tujuan mencerdaskan anak bangsa terutama di bidang kesehatan.



**apt. Fika Nuzul Ramadhani, M.Sc.**

Lahir di Manokwari, pada 3 April 1991. Penulis merupakan dosen Jurusan Farmasi Fakultas Olahraga dan Kesehatan Universitas Negeri Gorontalo. Penulis menempuh pendidikan S1 di Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta (2008-2012) serta mengambil program *double degree* untuk program Profesi Apoteker dan Magister Farmasi (2012- 2014) pada universitas yang sama. Penulis terdaftar sebagai anggota Ikatan Apoteker Indonesia sejak tahun 2014





**dr. Kinik Darsono, MPd. Ked.**

Penulis lahir di Karanganyar, pada 15 April 1971. Tercatat sebagai lulusan Pendidikan Profesi Dokter di Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada dan melanjutkan studi S2 Medical Education di Universitas Indonesia. Selain sebagai Dokter juga seorang Programmer yang meraih Australia Award untuk aplikasi mobile Tuberculosis Eradication dan meraih beberapa penghargaan di berbagai bidang lainnya.



**Aspia Lamana, SKM., MPH.**

Tempat Tanggal Lahir, Talaga (Kab. Donggala) 12 Desember 1989. Riwayat Pendidikan: Alumni D3 kebidanan Poltekkes Kemenkes Palu tahun 2010, alumni Sarjana Kesehatan Masyarakat di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indonesia Jaya Palu tahun 2012, dan alumni S2 KIA-Kespro Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada Yogyakarta tahun 2017. Riwayat Pekerjaan: Sebagai Dosen di Poltekkes Kemenkes Pontianak Jurusan Kebidanan sampai Sekarang.



**Rina Inda Sari, S.ST., M.Keb.**

Penulis lahir pada tanggal 26 Desember 1995 di Desa Lapola Kabupaten Buton Selatan, Sulawesi Tenggara. Penulis menamatkan pendidikan D-III kebidanan di salah satu perguruan tinggi swasta di Kota Baubau (Politeknik Baubau) pada tahun 2016, lalu pendidikan D-IV Bidan Pendidik di Universitas Mega rezky Makassar pada tahun 2018 dan pendidikan Magister Kebidanan (S2) di Universitas Hasanuddin Makassar tahun 2021. Di tahun yang sama, penulis sempat mengabdikan diri sebagai tenaga kontrak di salah satu Puskesmas Kota Baubau dan tahun 2022-Sekarang penulis bekerja sebagai Dosen tetap di salah satu kampus swasta (STIKes IST Buton) yang berada di Kota Baubau Sulawesi Tenggara. Penulis berharap semoga dengan adanya

buku ini dapat memberi manfaat bagi pembaca dan menjadi sumber informasi ilmu pengetahuan khususnya mahasiswa kebidanan dan tenaga pengajar mengenai “Genetika Dan Biologi Reproduksi”.



**Eti Sumiati, M.Sc.**

Penulis lahir di Dompu, NTB, 06 September 1985. Menyelesaikan Program Magister di Fakultas Biologi UGM tahun 2012. Mengabdikan pada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mataram tahun 2012 sampai sekarang. Mengajar mata kuliah Biologi Reproduksi dan Mikrobiologi Kesehatan, Epidemiologi serta Anatomi dan Fisiologi, Ilmu Dasar Keperawatan pada Prodi DIV Kebidanan dan SI Keperawatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mataram serta Mata Kuliah Mikrobiologi pada Prodi DIII Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram. Aktif melakukan Penelitian dan Publikasi Karya Ilmiah di Bidang Kesehatan dan Mikrobiologi. Menjadi Dosen Pembimbing Lapangan (DPL) pada Kampus Mengajar 4. Buku yang sudah diterbitkan: Penulisan Kolaborasi Buku “Teori dan Aplikasi Biologi Umum” (2021), “Genetika dan Biologi Reproduksi” (2023) merupakan buku kedua bagi penulis.



**Wa Ode Harlis, S.Si., M.Si.**

Penulis dilahirkan di Kota Kendari, Sulawesi Tenggara pada tanggal 30 Mei 1981. Anak keempat dari lima bersaudara pasangan Bapak La Ode Wongko Rahimahullah dan Ibu Wa Ode Hafala rahimahallah. Penulis menikah dengan Dr. Resman, S.P, M.P, saat ini telah dikaruniai 3 orang anak perempuan dan 2 orang anak laki-laki yaitu; Hanifah Muslimah, Rahmah Aulia, Aisyah, Abdullah dan Ibrohim. Penulis memulai jenjang pendidikan Dasar di SDN Kambu Kota Kendari lulus pada tahun 1993. Penulis lulus dari SMPN 5 Kendari pada tahun 1996. Penulis lulus dari SMAN 2 Kendari Pada Tahun 1999.

Penulis meraih gelar Sarjana MIPA (S.Si) dari Fakultas MIPA Universitas Haluoleo tahun 2004, dan meraih gelar Magister Sains (M.Si) dari Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta pada tahun 2008. Penulis diangkat menjadi CPNS di Universitas Halu Oleo pada tanggal 1 Desember 2008 dan diangkat menjadi PNS pada tanggal 1 Mei 2010 yang ditugaskan sebagai Dosen pada unit kerja Fakultas MIPA Universitas HaluOleo sampai dengan sekarang, dan saat ini Penulis sedang melanjutkan pendidikan S3 pada Program Pascasarjana Universitas Halu Oleo.



**Dr. Kartini, S.Si.T., M.Kes.**

Penulis lahir di Surabaya. Penulis merupakan dosen tetap di Poltekkes Kemenkes Kendari. Penulis telah menyelesaikan pendidikan S2 di Universitas Gadjah Mada dan S3 di Universitas Hasanuddin.



**Ns. Maulida Rahmawati Emha M.Kep.**

Penulis lahir di Ponorogo, pada 8 Desember 1984. Ia tercatat sebagai lulusan Universitas Gadjah Mada. Wanita yang kerap disapa Nida ini adalah anak dari pasangan Muhammad Ali Ahmadi. ME. (ayah) dan Endang Kustiana (ibu). Maulida Rahmawati merupakan seorang dosen di Stikes madani yang telah berperan dalam dunia pendidikan keperawatan selama lebih dari 10 tahun. Mengambil keahlian dibidang keperawatan maternitas, memerlukan banyak tantangan dan rintangan dalam pengaplikasiannya. Dibutuhkan banyak kerjasama lintas profesi untuk menerapkan ilmu keperawatan maternitas dalam penerapan pelayanan masyarakat dan mencapai tujuan yang diharapkan negara Indonesia.



**dr. Zulaika Febriana Asikin MKes.**

Penulis lahir di Tahuna-Sulawesi Utara, pada 14 Februari 1969. Anak dari Drs Tom Zainal Asikin Ms dan Hanifah Ermayawati yang semasa hidup mereka juga mengelola institusi Pendidikan Stekon Harapan Kasih di Manado. Penulis adalah lulusan dokter umum tahun 1996 di Universitas Sam Ratulangi Manado dan menyelesaikan Magister Kesehatan di Universitas Hasanuddin Makassar pada tahun 2009.

Pernah menjadi dokter puskesmas sejak tahun 1996 sd 2005 di wilayah provinsi Gorontalo. Pada tahun 2005 sampai dengan 2011 menjabat sebagai kabid kesehatan keluarga di dinas kesehatan kabupaten Gorontalo. Menjadi dosen sejak tahun 2011 dan pernah menjabat sebagai ketua prodi D4 Bidan Pendidik di Universitas Muhammadiyah Gorontalo sejak tahun 2015 sampai dengan 2017. Penulis juga adalah salah satu Pelatih dalam Jaringan pelatih Kesehatan Reproduksi P2KS Gorontalo. Saat ini dosen DPK di UMgo prodi Sarjana Kebidanan dan dokter Umum di RSIA Siti Khadijah Gorontalo.

## SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202335593, 15 Mei 2023

**Pencipta**  
Nama : Endah Saraswati, SST, M.Keb, Dr. Evy Yulianti, M.Sc dkk  
Alamat : Jl. Madusila No 41, RT 16, RW 04, Kelurahan Bende Kecamatan Kadia, Kota Kendari, Sulawesi Tenggara, 93118, Kendari, Sulawesi Tenggara, 93118  
Kewarganegaraan : Indonesia

**Pemegang Hak Cipta**  
Nama : Endah Saraswati, SST, M.Keb, Dr. Evy Yulianti, M.Sc dkk  
Alamat : Jl. Madusila No 41, RT 16, RW 04, Kelurahan Bende Kecamatan Kadia, Kota Kendari, Sulawesi Tenggara, 93118, Kendari, Sulawesi Tenggara, 93118  
Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : Buku  
Judul Ciptaan : **Genetika Dan Biologi Reproduksi**  
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 8 Mei 2023, di Purbalingga  
Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor pencatatan : 000468514

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA  
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri



Anggoro Dasananto  
NIP. 196412081991031002

**Disclaimer:**

Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.