



# GENETIKA DAN BIOLOGI REPRODUKSI



Mukhoirotin • Anita Widiastuti • Yulinda Aswan • Dian Puspita Yani  
Julietta Hutabarat • Nevia Zulfatunnisa • Riza Amalia  
Ninik Azizah • Ponco Indah Arista Sari • Dian Permatasari

# GENETIKA DAN BIOLOGI REPRODUKSI



## UU 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

### Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

### Pembatasan Perlindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- a. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- b. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- c. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- d. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

### Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).

# **Genetika dan Biologi Reproduksi**

Mukhoirotin, Anita Widiastuti, Yulinda Aswan, Dian Puspita Yani  
Julietta Hutabarat, Nevia Zulfatunnisa', Riza Amalia  
Ninik Azizah, Ponco Indah Arista Sari, Dian Permatasari



Penerbit Yayasan Kita Menulis

# Genetika dan Biologi Reproduksi

Copyright © Yayasan Kita Menulis, 2022

Penulis:

Mukhoirotin, Anita Widiastuti, Yulinda Aswan, Dian Puspita Yani  
Julietta Hutabarat, Nevia Zulfatunnisa', Riza Amalia  
Ninik Azizah, Ponco Indah Arista Sari, Dian Permatasari

Editor: Abdul Karim

Desain Sampul: Devy Dian Pratama, S.Kom.

Penerbit

Yayasan Kita Menulis

Web: [kitamenulis.id](http://kitamenulis.id)

e-mail: [press@kitamenulis.id](mailto:press@kitamenulis.id)

WA: 0821-6453-7176

IKAPI: 044/SUT/2021

Mukhoirotin., dkk.

Genetika dan Biologi Reproduksi

Yayasan Kita Menulis, 2022

xvi; 152 hlm; 16 x 23 cm

ISBN: 978-623-342-470-7

Cetakan 1, Mei 2022

- I. Genetika dan Biologi Reproduksi
- II. Yayasan Kita Menulis

## Katalog Dalam Terbitan

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak maupun mengedarkan buku tanpa  
izin tertulis dari penerbit maupun penulis

# Kata Pengantar

Puji syukur kehadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya tim penulis dapat menyelesaikan buku yang berjudul “Genetika dan Biologi Reproduksi”. Buku ini disusun oleh tim penulis yang terdiri dari beberapa Dosen Perguruan Tinggi di Indonesia.

Genetika merupakan cabang biologi yang mempelajari tentang pewarisan. Reproduksi berkaitan erat dengan pewarisan. Pewarisan diartikan sebagai penyaluran sifat-sifat heriditer dari satu generasi ke generasi berikutnya. Konsep Genetika telah berkembang dari ilmu yang membahas tentang bagaimana sifat diturunkan menjadi lebih luas lagi yakni ilmu yang mempelajari tentang materi genetik. Secara luas genetika membahas tentang struktur materi genetik, reproduksi materi genetik, kerja materi genetik, perubahan materi genetik, genetika dalam populasi dan perekayasaan materi genetik.

Pada buku Genetika dan Biologi Reproduksi ini, materi yang dibahas meliputi: Konsep genetika dan biologi reproduksi; Anatomi sistem reproduksi pria; Anatomi sistem reproduksi wanita; Proses kehamilan; Tumbuh kembang fetus; Pertumbuhan plasenta; Fisiologi kehamilan, persalinan dan nifas; Struktur payudara; Fisiologi laktasi; Perkembangan janin. Dengan mempelajari materi-materi tersebut, diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam proses pembelajaran dan mempermudah mahasiswa memahami tentang konsep genetika dan biologi reproduksi.

Ucapan terima kasih yang tak terhingga penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penulisan, pengeditan, dan penerbitan buku ini. Ucapan terima kasih secara khusus penulis sampaikan kepada [press@kitamenulis.id](mailto:press@kitamenulis.id) dan timnya, kepada institusi

dimana penulis berkarya dan bekerja sebagai dosen dan juga keluarga yang telah memberikan support pada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan dan penyusunan buku ini masih terdapat kekurangan, sehingga penulis berharap saran dan kritik dari pembaca demi kesempurnaan buku ini. Akhirnya dengan segenap kerendahan hati, penulis sebagai manusia biasa mohon maaf atas segala kekurangan. Semoga bermanfaat.

Jombang, April 2022  
Penulis

Mukhoirotn, dkk

# Daftar Isi

Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi .....	vii
Daftar Gambar .....	xi
Daftar Tabel .....	xv

## **Bab 1 Konsep Genetika Dan Biologi Reproduksi**

1.1 Pendahuluan .....	1
1.2 Gen Dan Kromosom .....	3
1.3 Pembelahan Sel.....	4
1.4 Autosom, Kromosom Sek Dan Penetuan Jenis Kelamin.....	4
1.5 Pewarisan Terkait Jenis Kelamin .....	6
1.6 Kelainan Kromosom .....	8

## **Bab 2 Anatomi Sistem Reproduksi Pria**

2.1 Pendahuluan .....	13
2.2 Struktur Sistem Reproduksi Pria .....	14
2.2.1 Genitalia Eksternal Pria .....	14
2.2.2 Genitalia Internal Pria.....	16
2.3 Spermatogenesis .....	19
2.4 Hormon Seks Pria.....	21

## **Bab 3 Anatomi Sistem Reproduksi Wanita**

3.1 Pendahuluan .....	23
3.2 Anatomi Sistem Reproduksi Wanita.....	25
3.2.1 Organ Genitalia Eskternal .....	25
3.2.2 Organ Genitalia Eskternal .....	39
3.2.3 Anatomi Pelvik Muskuloskeletal Pada Sistem Reproduksi Wanita	52

## **Bab 4 Proses Kehamilan**

4.1 Pendahuluan .....	57
4.2 Definisi Kehamilan.....	58
4.3 Proses Kehamilan .....	58
4.3.1 Ovulasi.....	59
4.3.2 Spermatozoon .....	60



---

4.3.3 Konsepsi Atau Fertilisasi .....	62
4.3.4 Nidasi Atau Implantasi.....	63
4.3.5 Pembentukan Plasenta.....	64
<b>Bab 5 Tumbuh Kembang Fetus</b>	
5.1 Pendahuluan.....	67
5.2 Tahap Pertumbuhan Dan Perkembangan Fetus .....	68
5.2.1 Pengertian Fetus.....	68
5.2.2 Tumbuh Kembang Fetus.....	68
<b>Bab 6 Pertumbuhan Plasenta</b>	
6.1 Pendahuluan.....	77
6.2 Pertumbuhan Plasenta .....	78
6.2.1 Pengertian Plasenta.....	78
6.2.2 Bentuk, Ukuran Dan Letak Plasenta .....	79
6.2.3 Pertumbuhan Dan Perkembangan Plasenta.....	80
6.2.4 Kelainan Plasenta.....	83
<b>Bab 7 Fisiologi Kehamilan, Persalinan, Dan Nifas</b>	
7.1 Pendahuluan.....	87
7.2 Fisiologi Kehamilan .....	88
7.2.1 Perubahan Pada Sistem Reproduksi.....	88
7.2.2 Perubahan Pada Payudara .....	89
7.2.3 Perubahan Sistem Endokrin.....	89
7.2.4 Perubahan Pada Kekebalan.....	91
7.2.5 Perubahan Pada Sistem Pernapasan .....	91
7.2.6 Perubahan Pada Sistem Kardiovaskular .....	92
7.2.7 Perubahan Pada Sistem Integumen .....	92
7.2.8 Perubahan Pada Sistem Muskuloskeletal .....	92
7.2.9 Perubahan Darah Dan Pembekuan Darah .....	93
7.2.10 Perubahan Berat Badan Dan Imt.....	93
7.2.11 Perubahan Sistem Persarafan.....	94
7.3 Fisiologi Persalinan .....	95
7.3.1 Persalinan Kala I.....	95
7.3.2 Persalinan Kala II.....	97
7.3.3 Persalinan Kala III .....	98
7.3.4 Persalinan Kala IV .....	100
7.4 Fisiologi Nifas.....	101
7.4.1 Perubahan Sistem Reproduksi .....	101

7.4.2 Perubahan Sistem Pencernaan .....	102
7.4.3 Perubahan Sistem Perkemihan .....	102
7.4.4 Perubahan Sistem Muskuloskeletal.....	103
7.4.5 Perubahan Tanda Vital .....	104
7.4.6 Perubahan Sistem Kardiovaskular .....	104
7.4.7 Perubahan Hematologi.....	104
7.4.8 Perubahan Sistem Endokrin.....	105

## **Bab 8 Struktur Payudara**

8.1 Pendahuluan.....	107
8.2 Anatomi Payudara .....	108
8.3 Struktur Makroskopis.....	109
8.4 Struktur Mikroskopis.....	111
8.5. Fisiologi Payudara .....	113
8.6 Suplai Darah Dan Aliran Cairan Limfatik Payudara .....	114
8.7 Perubahan Anatomi Dan Adaptasi Payudara Pada Ibu Hamil Trimester I, II, III .....	116
8.8 Cara Merawat Payudara Selama Hamil.....	118

## **Bab 9 Fisiologi Laktasi**

9.1 Pendahuluan.....	121
9.2 Pengertian Laktasi .....	122
9.3 Anatomi Payudara .....	124
9.3.1 Anatomi Payudara Bagian Luar .....	124
9.3.2 Payudara Bagian Dalam:.....	125
9.4 Fisiologi Laktasi .....	127
9.4.1 Hormon Yang Berpengaruh Dalam Proses Laktasi.....	127
9.4.2 Refleks Dalam Proses Laktasi .....	128
9.4.3 Reflek Fisiologi Bayi Pada Masa Laktasi.....	131
9.5 Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Produksi Asi Pada Ibu Menyusui....	132
9.5.1 Frekuensi Penyusuan.....	132
9.5.2 Berat Lahir Bayi.....	132
9.5.3 Umur Kehamilan Saat Ibu Melahirkan.....	133
9.5.4 Stres Dan Penyakit.....	133
9.5.4 Ibu Yang Merokok .....	133
9.5.5 Konsumsi Alkohol.....	133
9.5.6 Pil Kontrasepsi.....	133
9.5.7 Adaptasi Kelenjar Susu Setelah Penyapihan.....	134

**Bab 10 Perkembangan Janin**

10.1 Pendahuluan.....	135
10.2 Etiologi Kehamilan .....	136
10.3 Perkembangan Janin .....	137
10.4 Prinsip Perkembangan .....	138
10.3.1 Perkembangan Merupakan Proses Yang Tidak Pernah Berhenti (Never Ending Process). .....	138
10.3.2 Setiap Aspek Perkembangan Saling Mempengaruhi. ....	138
10.3.3 Perkembangan Itu Mengikuti Pola Atau Arah Tertentu.....	138
Daftar Pustaka .....	141
Biodata Penulis .....	201

# Daftar Gambar

Gambar 1.1: Kariotipe Manusia yang Memperlihatkan Autosom dan Kromosom Seks.....	5
Gambar 1.2: Penentuan Jenis Kelamin .....	6
Gambar 1.3: Contoh Pewarisan Buta Warna Merah-Hijau .....	8
Gambar 2.1: Sistem Reproduksi Pria .....	14
Gambar 2.2: Anatomi penis potong lintang.....	15
Gambar 2.3: Testis.....	17
Gambar 2.4: Spermatogenesis .....	20
Gambar 2.5: Struktur Spermatozoa .....	21
Gambar 3.1: Organ Genitalia Eksternal Wanita. Struktur vulva dan lapisan subkutan segitiga perineal anterior .....	25
Gambar 3.2: Vagina dan anatomi sekitarnya.....	30
Gambar 3.3 Ruang superfisial dari segitiga perineum anterior dan segitiga perineum posterior. Struktur di sisi kiri gambar dapat dilihat setelah fascia Colles dihilangkan. Yang di sisi kanan dicatat setelah pengangkatan otot-otot superfisial segitiga anterior. ...	32
Gambar 3.4: Ruang dalam segitiga anterior perineum. Struktur di sisi kanan gambar dapat dilihat setelah pelepasan membran perineum. Juga diperlihatkan struktur yang melekat pada badan perineum: bulbospongiosus, perineum transversal superfisial, sfingter ani eksterna, dan otot puboperinealis serta membran perineum...	34
Gambar 3.5 Saluran anal dan fossa ischioanal .....	36
Gambar 3.6: Saraf pudendal dan pembuluh darah.....	39
Gambar 3.7 Uterus dilihat dari sisi anterior (A), lateral kanan (B), dan posterior (C) dari uterus wanita dewasa. a = saluran telur; b = ligamen bundar; c = ligamen ovarium; Ur = ureter .....	40
Gambar 3.8: Uterus, adneksa, dan anatomi yang terkait .....	44
Gambar 3.9: Penampang panggul dan jaringan ikat yang menopangnya. ...	45
Gambar 3.10 Arteri panggul .....	47
Gambar 3.11: Persarafan Panggul .....	48

Gambar 3.12: Tuba Fallopi Seorang Wanita Dewasa Dengan Ilustrasi Penampang Melintang Struktur Kasar Dalam Beberapa Bagian: (A) Isthmus, (B) Ampulla, Dan (C) Infundibulum. Pada Bawah Adalah Foto-Foto Dari Bagian Histologis Yang Sesuai.....	51
Gambar 3.13: Tulang innominate terdiri dari pubis (coklat), iskiium (merah), dan ilium (biru). Dari ketiga diameter anteroposterior dari pintu atas panggul, hanya konjugat diagonal yang dapat diukur secara klinis. Konjugat obstetrik penting diperoleh dengan mengurangkan 1,5 cm dari konjugat diagonal .....	52
Gambar 3.14: Pandangan aksial panggul wanita normal. Konjugat obstetri yang penting secara klinis dan diameter transversal dari pintu atas panggul diilustrasikan. Diameter interspinous dari panggul tengah juga ditandai.....	53
Gambar 3.15: Empat tipe panggul dari klasifikasi Caldwell-Moloy. Sebuah garis yang melalui diameter transversal terlebar membagi lubang masuk menjadi segmen posterior (P) dan anterior (A). .....	56
Gambar 4.1: Proses Perkembangan dan Perjalanan Ovum dari Ovarium sampai Cavum Uteri.....	59
Gambar 4.2: Bagian Spermatozoon .....	61
Gambar 4.3: Proses Perkembangan dan Perjalanan Ovum dari Ovarium sampai Cavum Uteri.....	65
Gambar 5.1: Kehamilan Bulan Pertama .....	69
Gambar 5.2: Bulan Kedua.....	70
Gambar 5.3: Bulan ke tiga .....	71
Gambar 5.4: Bulan Keempat .....	72
Gambar 5.5: Bulan Kelima .....	73
Gambar 5.6: Bulan Ketujuh.....	74
Gambar 5.7: Bulan Kedelapan.....	74
Gambar 5.8: Bulan Kesembilan .....	75
Gambar 6.1: Struktur plasenta. Ibiologia.com.....	83
Gambar 6.2: Plasenta previa .....	84
Gambar 8.1: Anatomi Payudara .....	108
Gambar 8.2: Kuadran Payudara .....	109
Gambar 8.3: Struktur Makroskopis Payudara .....	111
Gambar 8.4: Struktur Mikroskopis Payudara .....	113
Gambar 8.5: Anatomi, Pembuluh Darah dan Pembuluh limfe di Payudara	114
Gambar 8.6: Vaskularisasi Payudara .....	115
Gambar 8.7: Perubahan Anatomi Payudara pada Ibu Hamil TM I, II dan III	124
Gambar 9.1: Inisiasi Menyusu Dini .....	124

---

Gambar 9.2: Anatomi payudara .....	126
Gambar 9.3: Anatomi payudara .....	126
Gambar 9.4: Refleks Prolaktin.....	129
Gambar 9.5: Refleks Aliran .....	130



# Daftar Tabel

Tabel 1.1: Kombinasi Gen Normal dan Buta Warna Merah-Hijau .....7

Tabel 7.1: Rekomendasi rentang peningkatan Berat Badan Total Ibu Hamil.94



