



EDITOR

ISWAN ABBAS NUSI
MUHAMMAD MIFTAHUSSURUR

BUKU AJAR

Helicobacter
pylori

EDISI 1



BUKU AJAR

Helicobacter
pylori

EDISI 1

Pasal 113 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta:

- (1) Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus 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 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).
- (3) 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).
- (4) Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

BUKU AJAR

Helicobacter pylori

EDISI 1

EDITOR

**Prof. dr. ISWAN ABBAS NUSI, Sp.PD, K-GEH
MUHAMMAD MIFTAHUSSURUR, dr., Sp.PD., M.Kes., Ph.D**

KONTRIBUTOR

**MUHAMMAD MIFTAHUSSURUR
LANGGENG AGUNG WASKITO
DALLA DOOHAN
KARTIKA AFRIDA FAUZIA**



Airlangga
University
Press

■ Pusat Penerbitan dan Percetakan
Universitas Airlangga

Buku Ajar *Helicobacter pylori*

Editor: Iswan Abbas Nusi dan Muhammad Miftahussurur

Perpustakaan Nasional RI. Data Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Buku Ajar *Helicobacter Pylori*/Editor: Iswan Abbas Nusi dan Muhammad Miftahussurur. -- Edisi 1 -- Surabaya: Airlangga University Press, 2019.

xii, 187 hlm. ; 23 cm

ISBN 978-602-473-172-4

1. *Helicobacter Pylori*.

I. Judul.

616.014 5

Penerbit

AIRLANGGA UNIVERSITY PRESS

No. IKAPI: 001/JTI/95

No. APPTI: 001/KTA/APPTI/X/2012

AUP 854.04/07.19

Layout: Sarah

Kampus C Unair, Mulyorejo Surabaya 60115

Telp. (031) 5992246, 5992247

Fax. (031) 5992248

E-mail: adm@aup.unair.ac.id

Dicetak oleh:

Pusat Penerbitan dan Percetakan Universitas Airlangga (AUP)

(RK 635/12.18/AUP-6E)

Cetakan pertama — 2019

Dilarang mengutip dan/atau memperbanyak tanpa izin tertulis dari Penerbit sebagian atau seluruhnya dalam bentuk apa pun.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga buku ajar *Helicobacter pylori* tahun 2019 telah dapat diselesaikan. Buku ajar ini merupakan edisi pertama yang dapat digunakan sebagai pedoman bagi pembaca yang notabenehnya adalah mahasiswa kesehatan, khususnya mahasiswa kedokteran di seluruh Indonesia baik S1 pendidikan dokter, program pendidikan dokter spesialis, maupun jenjang pendidikan kedokteran lainnya. Dengan membaca buku ini, mahasiswa sebagai pembaca diharapkan mampu untuk mengerti *Helicobacter pylori* dalam segala aspek mulai dari diagnosis hingga terapi sesuai dengan perkembangan penelitian dan garis pedoman terkini yang dirangkum dengan bahasa yang mudah dipahami. Buku ajar ini merupakan buku ajar pertama yang menghadirkan penjelasan mengenai *Helicobacter pylori* secara lengkap dan mendalam di Indonesia, serta akan diperbaharui secara periodik.

Terima kasih kami sampaikan kepada Poernomo Boedi Setiawan, dr., Sp.PD, K-GEH selaku Ketua SMF Penyakit Dalam RSUD Dr. Soetomo beserta sekretaris dan staf. Terima kasih juga kepada Prof. dr. Iswan Abbas Nusi, Sp.PD, K-GEH yang telah berkontribusi dalam penyuntingan buku ajar ini. Selain itu, ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Ricky Indra Alfaray, dr.; Yudith Annisa Ayu Rezkitha, dr., Sp.PD; dan seluruh staf divisi Gastroenterohepatologi RSUD Dr. Soetomo serta semua pihak yang telah ikut membantu dalam proses penyempurnaan dan penyelesaian buku ini.

Kami menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam buku ini. Untuk itu, kritik dan saran terhadap penyempurnaan buku ini sangat diharapkan. Semoga buku ini dapat memberi manfaat bagi mahasiswa kesehatan, khususnya kedokteran, dan bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, Januari 2019

Ketua

Muhammad Miftahussurur, dr., Sp.PD., M.Kes., Ph.D

DAFTAR ISI

PRAKATA.....	v
--------------	---

Bab 1

PREVALENSI, TRANSMISI, DAN FAKTOR RISIKO INFEKSI

Helicobacter pylori

Dalla Doohan, Muhamad Miftahussurur

Pendahuluan	2
Prevalensi Infeksi <i>H. pylori</i>	2
Transmisi Infeksi <i>H. pylori</i>	8
Faktor Risiko Infeksi <i>H. pylori</i>	10
Infeksi <i>H. pylori</i> di Indonesia	12
Kesimpulan	18
Soal-Soal Latihan Prevalensi, Transmisi, dan Faktor Risiko Infeksi <i>H. pylori</i>	18
Kunci Jawaban Soal-Soal Latihan Prevalensi, Transmisi, dan Faktor Risiko Infeksi <i>H. pylori</i>	20

Bab 2

FAKTOR VIRULENSI *Helicobacter pylori*

Langgeng Agung Waskito, Muhamad Miftahussurur

Pendahuluan	22
Kesimpulan	47
Soal-Soal Latihan Faktor Virulensi <i>H. pylori</i>	48
Jawaban Soal-Soal Latihan Faktor Virulensi <i>H. pylori</i>	50

Bab 3

PATOGENESIS DAN PATOFISIOLOGI *Helicobacter pylori*

Kartika Afrida Fauzia, Muhamad Miftahussurur

Pendahuluan	54
Profil <i>H. pylori</i>	52
Mekanisme Infeksi <i>H. pylori</i>	54
Respons Sistem Imun terhadap Infeksi <i>H. pylori</i>	61
Respons Fisiologis Infeksi <i>H. pylori</i> di Lambung.....	68
Perkembangan Penyakit Gastro Duodenal Akibat <i>H. pylori</i>	70
Kesimpulan	77
Soal-Soal Latihan Patogenesis dan Patofisiologi <i>H. pylori</i>	78
Kunci Jawaban Soal-Soal Latihan Patogenesis dan Patofisiologi <i>H. pylori</i>	80

Bab 4

INFEKSI *Helicobacter pylori* DAN PENYAKIT EKSTRAINTESTINAL

Kartika Afrida Fauzia, Muhamad Miftahussurur

Pendahuluan	82
Anemia Defisiensi Besi.....	83
<i>Immune Trombocytopenic Purpura</i> (ITP)	85
Defisiensi Vitamin B12	87
Penyakit Jantung Koroner.....	89
Asma	90
Sindrom Metabolik dan Diabetes Tipe 2	92
Strok (<i>Stroke</i>) Iskemik.....	94
Penyakit Parkinson.....	95
Penyakit Alzheimer.....	96
Nyeri Kepala Migrain	97
Chronic Spontaneous Urticaria	97
Rosacea	98
Fibromyalgia	98
<i>Infeksi H. pylori pada Non-Alcoholic Fatty Liver Disease</i>	99
Kesimpulan	101
Soal-Soal Latihan Infeksi <i>H. pylori</i> dan Penyakit Ekstraintestinal	102
Kunci Jawaban Soal-Soal Latihan Infeksi <i>H. pylori</i> dan Penyakit Ekstraintestinal	104

Bab 5

DIAGNOSIS *Helicobacter pylori*

Langgeng Agung Waskito, Muhamad Miftahussurur

Pendahuluan	106
Metode Invasif.....	106
Metode Noninvasif.....	118
Kesimpulan	131
Soal-Soal Latihan Diagnosis <i>H. pylori</i>	131
Kunci Jawaban Soal-Soal Latihan Diagnosis <i>H. pylori</i>	134

Bab 6

METODE KULTUR UNTUK IDENTIFIKASI *Helicobacter pylori*

Dalla Doohan, Muhamad Miftahussurur

Pendahuluan	136
Kultur Sebagai Metode Diagnosis Infeksi <i>H. pylori</i>	136
Kultur <i>H. pylori</i> Secara <i>In vitro</i>	137
Kebutuhan Nutrisi Dalam Media Kultur <i>H. pylori</i>	138
Media Kaya Nutrisi Untuk Kultivasi <i>H. pylori</i>	139
Media Selektif Untuk <i>H. pylori</i>	143
Limitasi Kultur <i>H. pylori</i> Secara <i>In vitro</i>	143
Identifikasi Bakteri <i>H. pylori</i> Dalam Hasil Kultur.....	144
Kultur <i>H. pylori</i> Secara <i>In vitro</i> : Aplikasi di Laboratorium.....	146
Soal-Soal Latihan Kultur dan Identifikasi <i>H. pylori</i>	152
Kunci Jawaban Soal-Soal Latihan Kultur dan Identifikasi <i>H. pylori</i>	154

DAFTAR PUSTAKA	155
----------------------	-----

INDEKS	185
--------------	-----

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Prevalensi infeksi <i>H. pylori</i> pada orang dewasa	3
Tabel 1.2	Prevalensi infeksi <i>H. pylori</i> pada anak	7
Tabel 1.3	Studi prevalensi infeksi <i>H. pylori</i> di Indonesia	13
Tabel 1.4	Faktor risiko infeksi <i>H. pylori</i> di Indonesia	15
Tabel 5.1	Keuntungan dan Kerugian tiap-tiap modalitas pemeriksaan	129

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pohon filogenetik yang dibentuk dari gen pembentuk <i>cag</i> PAI (B) dan <i>house-keeping-gene</i> (A) menunjukkan bahwa <i>cag</i> PAI mempunyai pola pohon filogeni yang serupa dengan <i>house-keeping-gene</i>	25
Gambar 2.2	Pohon filogenetik pada strain dari Amerika Latin yang menunjukkan perbedaan yang signifikan dari strains yang sudah ada di seluruh dunia.....	26
Gambar 2.3	Perbandingan sekuens asam amino pada CagA yang dapat membedakan motif EPIYA dan motif residu di sekitar motif EPIYA yang kemudian disebut sebagai segmen EPIYA.	26
Gambar 2.4	Skematik dari mosaik genetik yang dapat ditemukan pada <i>vacA</i>	32
Gambar 2.5	Pohon filogeni yang dibentuk oleh sekuens dari protein membran luar pada <i>H. pylori</i>	36
Gambar 2.6	Pohon filogeni yang dibentuk dari <i>prophage sequence type</i> (PST) dan <i>house-keeping-gene</i> dari <i>H. pylori</i>	46
Gambar 3.1	Mekanisme kerja urease pada <i>H. pylori</i>	57
Gambar 3.2	Peran <i>Outer Membran Protein</i> dalam proses adherensi	60
Gambar 3.3	Peran <i>vacA</i> dan Respons T cell pada infeksi <i>H. pylori</i>	66
Gambar 3.4	Mekanisme <i>H. pylori</i> menghindari dari sistem imun	67
Gambar 3.5	Anatomi Lambung dan Infeksi <i>H. pylori</i>	68
Gambar 3.6	Patofisiologi infeksi <i>H. pylori</i> pada lambung	70
Gambar 3.7	Respons pengaturan asam lambung terhadap infeksi <i>H. pylori</i>	71
Gambar 3.8	Transformasi dari jaringan normal pada proses karsinogenesis.....	75

Gambar 4.1	Patogenesis hubungan ekstradigestif dari infeksi <i>H. pylori</i>	82
Gambar 4.2	Infeksi <i>H. pylori</i> dan status asma di Indonesia	92
Gambar 4.3	Mekanisme <i>H. pylori</i> dalam memengaruhi patogenesis NAFLD ...	100
Gambar 5.1	Klasifikasi perbedaan penampakan endoskopi konvensional untuk penilaian infeksi <i>H. pylori</i>	108
Gambar 5.2	Skala analog visual untuk pemeriksaan densitas <i>H. pylori</i> berdasarkan <i>Update Sydney System</i>	110
Gambar 5.3	Ilustrasi prinsip pemeriksaan RUT.....	114
Gambar 5.4	Prinsip pemeriksaan ELISA	127
Gambar 6.1	Berbagai jenis media dasar kaya nutrisi yang beredar di pasaran.....	142
Gambar 6.2	Morfologi spesies <i>Helicobacter</i>	145
Gambar 6.3	Bentuk koloni <i>H. pylori</i> di media agar darah.....	145
Gambar 6.4	Bagan yang menunjukkan alur identifikasi bakteri dari genus	146
Gambar 6.5	Bentukan koloni <i>H. pylori</i> pada media agar yang didapatkan dengan menggunakan metode kultur <i>agar stabs</i>	150
Gambar 6.6	Contoh produk <i>homogenizer</i> yang dapat ditemukan di pasaran, di antaranya adalah <i>Biomasher</i> dari <i>Nippi Inc., Tokyo, Japan</i>	151