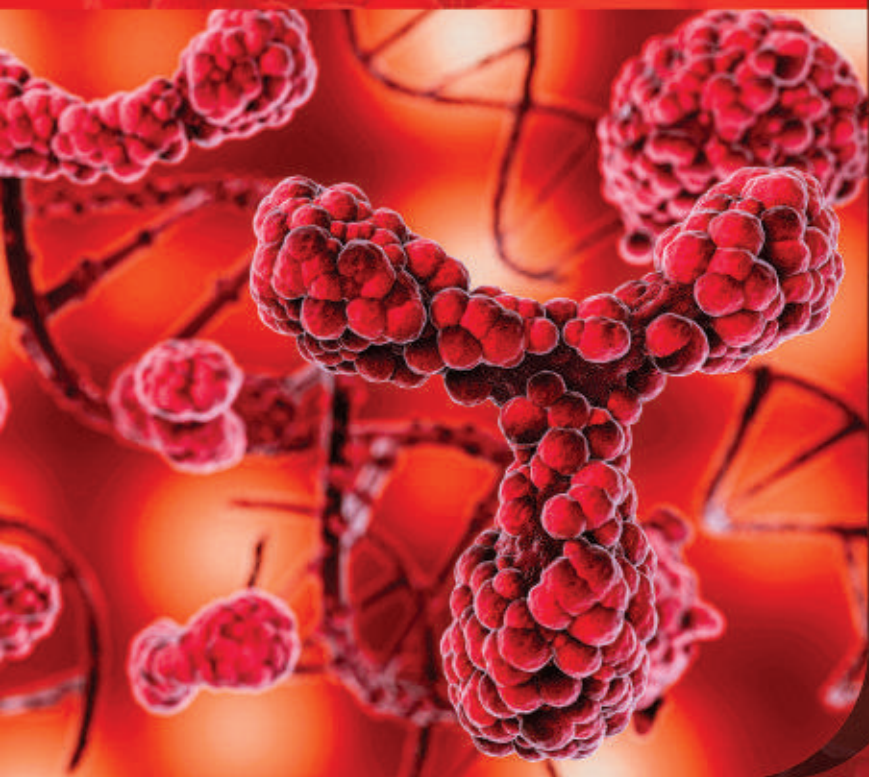




# PATOFISIOLOGI



**Marliana Nurprilinda | Muhammad Yusuf | Putria Carolina  
Diki Ardiansyah | Shinta Dwi Kurnia | Muh.Akmal A.Sukara  
Etiek Nurhayati | Diyan Ajeng | Wahyu Nuraini Hasmar  
Tenri Ayu Adri | Raudatul Janah | Gusti Ayu Ary Antari  
Chikita Inaku | Widy Susanti Abdulkadir | Al Ichsan**

**EDITOR:**

dr. Muhammad Rustam HN, M.Kes., Sp.OT  
La Rangki, S.Kep.Ns., M.Kep

# PATOFISIOLOGI

Buku ini disusun dengan harapan dapat membantu mahasiswa, dosen dan masyarakat umum dalam mencari referensi terkait Patofisiologi. Disusun dengan bahasa yang sederhana dengan harapan para pembaca dapat dengan mudah memahaminya. Sehingga dapat menjawab tantangan maupun persoalan dalam sistem pengajaran berkaitan dengan topik Patofisiologi.

Materi yang terdapat dalam buku ini terbagi dalam

15 bab dengan judul bab sebagai berikut :

- Bab 1 Mekanisme Inflamasi/Peradangan
- Bab 2 Hipertensi dan Hipotensi
- Bab 3 Jantung Koroner dan Stroke
- Bab 4 Shock
- Bab 5 Pneumonia
- Bab 6 Asthma
- Bab 7 Dehidrasi dan Oedema
- Bab 8 Asidosis dan Alkalosis
- Bab 9 Gastritis
- Bab 10 Gastroenteritis
- Bab 11 Kolelitiasis, Kolesistitis, dan Pankreatitis
- Bab 12 Nefritis, Sistitis, Glomerulonefritis, dan Uretritis
- Bab 13 Batu Ginjal, dan Gagal Ginjal
- Bab 14 Ikterus, Hepatitis, dan Sirosis
- Bab 15 Hipotiroidisme, dan Hipertiroidisme



Anggota IKAPI  
No. 225/UTE/2021

☎ 0858 5343 1992  
✉ [eurekamediaaksara@gmail.com](mailto:eurekamediaaksara@gmail.com)  
📍 Jl. Banjaran RT.20 RW.10  
Bojongsari - Purbalingga 53362

ISBN 978-623-120-184-3



9 786231 201843

# PATOFISIOLOGI

dr. Marliana Nurprilinda, Sp.P.A., M.H  
Muhammad Yusuf, S.Farm., M.Sc  
Putria Carolina, Ns., M.Kep  
Diki Ardiansyah, S.Kep., Ners., M.Kep  
Shinta Dwi Kurnia, S.Si., M.Si  
apt. Muh.Akmal A.Sukara, S.farm., M.Si  
dr. Etiek Nurhayati, M.Sc  
Dr. apt. Diyan Ajeng R, M.Ph  
apt. Wahyu Nuraini Hasmar, S.Farm., M.Farm  
apt. Tenri Ayu Adri, S. Farm., M. Biomed  
dr.Raudatul Janah, Sp.PA  
Ns. Gusti Ayu Ary Antari, S.Kep., M.Kep., Sp.Kep.MB  
apt. Chikita Inaku, M.Si  
Dr. Widy Susanti Abdulkadir, S.Si., M.Si., apt  
dr. Al Ichsan, Sp.PA



**eureka**  
**media aksara**

**PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA**

## PATOFISIOLOGI

**Penulis** : dr. Marliana Nurprilinda, Sp.P.A., M.H.,  
Muhammad Yusuf, S.Farm., M.Sc., Putri  
Carolina, Ns., M.Kep., Diki Ardiansyah, S.Kep.,  
Ners., M.Kep., Shinta Dwi Kurnia, S.Si.,M.Si.,  
apt. Muh.Akmal A.Sukara, S.farm.,M.Si., dr.  
Etiek Nurhayati, M.Sc ., Dr. apt. Diyan Ajeng R,  
M.Ph., apt. Wahyu Nuraini Hasmar, S.Farm., M.  
Farm., apt. Tenri Ayu Adri, S. Farm., M.  
Biomed., dr.Raudatul Janah, Sp.PA., Ns. Gusti  
Ayu Ary Antari, S.Kep., M.Kep., Sp.Kep.MB.,  
apt. Chikita Inaku, M.Si., Dr. Widy Susanti  
Abdulkadir, S.Si., M.Si., apt dr. Al Ichsan, Sp.PA.

**Editor** : dr. Muhammad Rustam HN, M.Kes., Sp.OT  
La Rangki, S.Kep., Ns., M.Kep.

**Desain Sampul** : Eri Setiawan

**Tata Letak** : Nur Cholifatun Nisa

**ISBN** : 978-623-120-184-3

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, JANUARI 2024**  
**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 : eurekamediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2024

### **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

Puji syukur kami panjatkan ke Hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat, rahmat dan karunia-Nya buku kolaborasi dalam bentuk *book chapter* ini dapat dipublikasikan dan sampai kepada pembaca. Buku "PATOLOGI" ini disusun oleh sejumlah akademisi dan praktisi sesuai dengan kapakarannya masing-masing. Karya ini diharapkan dapat memberi kontribusi positif dalam pengembangan ilmu pengetahuan khususnya terkait Patofisiologi.

Buku ini disusun dengan harapan dapat membantu mahasiswa, dosen dan masyarakat umum dalam mencari referensi terkait Patofisiologi. Disusun dengan bahasa yang sederhana dengan harapan para pembaca dapat dengan mudah memahaminya. Sehingga dapat menjawab tantangan maupun persoalan dalam sistem pengajaran berkaitan dengan topik Patofisiologi.

Materi yang terdapat dalam buku ini terbagi dalam 15 bab dengan judul bab sebagai berikut :

Bab 1 Mekanisme Inflamasi/Peradangan

Bab 2 Hipertensi dan Hipotensi

Bab 3 Jantung Koroner dan Stroke

Bab 4 Shock

Bab 5 Pneumonia

Bab 6 Asma

Bab 7 Dehidrasi dan Oedema

Bab 8 Asidosis dan Alkalosis

Bab 9 Gastritis

Bab 10 Gastroenteritis

Bab 11 Kolelitiasis, Kolesistitis, dan Pankreatitis

Bab 12 Nefritis, Sistitis, Glomerulonefritis, dan Uretritis

Bab 13 Batu Ginjal, dan Gagal Ginjal

Bab 14 Ikterus, Hepatitis, dan Sirosis

Bab 15 Hipotiroidisme, dan Hipertiroidisme

“Tiada Gading yang Tak Retak”. Sebagai tim penulis, dengan segala tantangan dan keterbatasan kami menyadari bahwa dalam tulisan ini masih terdapat kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Sehingga dengan senang hati kami menghargai saran dan masukan konstruktif yang diberikan, untuk semakin meningkatkan kualitas karya-karya kami berikutnya.

Terima kasih tak terhingga kepada semua pihak, kerabat, keluarga, rekan kerja yang telah memberikan masukan, apresiasi dan dukungan tanpa henti, selama proses penyusunan dan penerbitan buku ini. Dengan kontribusi berharga yang diberikan dan doa restu dari semua pihak, kami bersyukur karya tulis ini telah berhasil diterbitkan. Terima kasih kepada Penerbit Eureka Media Aksara sebagai inisiator penyusunan buku ini. Semoga buku ini membawa berkat dan manfaat bagi berbagai pihak dan para pembaca sekalian. Selamat membaca.

Jakarta, 17 November 2023

Tim Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>BAB 1 MEKANISME INFLAMASI/PERADANGAN</b> .....	<b>1</b>
A. Gambaran Umum Peradangan .....	1
B. Penyebab Peradangan .....	7
C. Peradangan Akut .....	10
D. Peradangan Kronis.....	17
E. Efek Sistemik dari Peradangan .....	20
DAFTAR PUSTAKA.....	22
<b>BAB 2 HIPERTENSI DAN HIPOTENSI</b> .....	<b>23</b>
A. Hipertensi.....	23
B. Hipotensi .....	30
DAFTAR PUSTAKA.....	36
<b>BAB 3 JANTUNG KORONER DAN STROKE</b> .....	<b>39</b>
A. Patofisiologi Penyakit Jantung Koroner.....	39
B. Patofisiologi Stroke .....	48
Daftar Pustaka .....	54
<b>BAB 4 SHOCK</b> .....	<b>56</b>
A. Definisi.....	56
B. Regulasi Tingkat Sel Akibat Syok .....	57
C. Suplai Oksigen ke Jaringan.....	59
D. Kategori Syok.....	60
E. Tahapan/ Fase Syok .....	63
F. Tanda Klinis yang Berhubungan dengan Syok.....	69
G. Respon terhadap Penyebab Syok.....	73
DAFTAR PUSTAKA.....	77
<b>BAB 5 PNEUMONIA</b> .....	<b>79</b>
A. Pendahuluan.....	79
B. Pneumonia .....	80
C. Prevalensi Pneumonia .....	81
D. Patogenesis Pneumonia.....	82
E. Patofisiologi Pneumonia .....	84
F. Tanda dan Gejala Pneumonia.....	85
G. Pemeriksaan Penunjang Pneumonia .....	86
H. Faktor Resiko .....	87

I. Klasifikasi Pneumonia.....	91
J. Komplikasi.....	92
Daftar Pustaka.....	93
<b>BAB 6 ASMA .....</b>	<b>96</b>
A. Pendahuluan.....	96
B. Peradangan Saluran Nafas .....	97
C. Hiperresponsif Bronkus .....	99
D. Obstruksi Aliran Napas Yang Reversibel .....	100
E. Tipe Klinis Penyakit Asma .....	103
F. Klasifikasi Asma.....	107
G. Penatalaksanaan Asma .....	108
DAFTAR PUSTAKA .....	110
<b>BAB 7 DEHIDRASI DAN OEDEMA.....</b>	<b>112</b>
A. Pendahuluan.....	112
B. Dehidrasi.....	114
C. Oedema .....	119
DAFTAR PUSTAKA .....	124
<b>BAB 8 ASIDOSIS DAN ALKALOSIS .....</b>	<b>125</b>
A. Pendahuluan.....	125
B. Asidosis .....	126
C. Alkalosis.....	127
D. Perbedaan dan Persamaan Peristiwa Asidosis dan Alkalosis .....	127
E. Pencegahan Asidosis dan Alkalosis .....	128
<b>BAB 9 GASTRITIS .....</b>	<b>129</b>
A. Pendahuluan.....	129
B. Klasifikasi gastritis.....	130
C. Tanda dan Gejala .....	132
D. Etiologi .....	135
E. Penyebab Gastritis .....	137
F. Patofisiologi .....	137
DAFTAR PUSTAKA .....	140
<b>BAB 10 GASTROENTERITIS .....</b>	<b>141</b>
A. Pendahuluan Definisi Gastroenteritis .....	141
B. Klasifikasi.....	142
C. Patofisiologi .....	143



D. Manifestasi Klinik .....	145
E. Etiologi.....	146
F. Epidemiologi.....	148
G. Pemeriksaan Diagnostik.....	148
H. Penatalaksanaan .....	149
DAFTAR PUSTAKA.....	151
<b>BAB 11 KOLELITIASIS, KOLESISTITIS, DAN</b>	
<b>PANKREATITIS .....</b>	<b>153</b>
A. Anatomi Kandung Empedu/Galbladder .....	153
B. Fisiologi kandung empedu .....	154
C. Kolelitiasis .....	155
D. Kolesistitis .....	160
E. Pankreatitis.....	161
DAFTAR PUSTAKA.....	165
<b>BAB 12 NEFRITIS, SISTITIS, GLOMERULONEFRITIS, DAN</b>	
<b>URETRITIS .....</b>	<b>166</b>
A. Nefritis dan Glomerulonefritis .....	166
B. Sistitis .....	172
C. Uretritis.....	174
DAFTAR PUSTAKA.....	178
<b>BAB 13 BATU GINJAL, DAN GAGAL GINJAL .....</b>	<b>180</b>
D. Patofisiologi Gagal Ginjal.....	192
DAFTAR PUSTAKA.....	201
<b>BAB 14 IKTERUS, HEPATITIS, DAN SIROSIS.....</b>	<b>202</b>
A. Pendahuluan .....	202
B. Ikterus .....	203
C. Hepatitis .....	205
D. Sirosis .....	208
DAFTAR PUSTAKA.....	210
<b>BAB 15 HIPOTIROIDISME, DAN HIPERTIROIDISME .....</b>	<b>211</b>
A. Pendahuluan .....	211
B. Anatomi, Histologi, dan Fisiologi Tiroid .....	212
C. Regulasi Hormon Tiroid .....	216
D. Pemeriksaan Tiroid .....	217
E. Hipotiroidisme .....	220
F. Hipertiroidisme .....	227
DAFTAR PUSTAKA.....	234

TENTANG PENULIS.....235

# BAB 1

## MEKANISME INFLAMASI/ PERADANGAN

**\*dr. Marlina Nurprilinda, Sp.P.A., M.H.\***

### **A. Gambaran Umum Peradangan**

Peradangan adalah respons jaringan yang mengalami vaskularisasi terhadap infeksi dan jaringan rusak yang membawa sel dan molekul pertahanan tubuh dari sirkulasi ke tempat yang membutuhkannya, guna menghilangkan agen penyebab. Meskipun dalam istilah medis dan awam, peradangan menunjukkan reaksi yang merugikan, sebenarnya peradangan merupakan respons perlindungan yang penting untuk kelangsungan hidup. Ini berfungsi untuk membersihkan inang dari penyebab awal kerusakan sel (misalnya mikroba, racun) dan akibat dari kerusakan tersebut (misalnya sel dan jaringan nekrotik). Mediator pertahanan meliputi leukosit fagositik, antibodi, dan protein komplemen. Kebanyakan dari zat-zat ini biasanya bersirkulasi di dalam darah, dan dari sana mereka dapat dengan cepat direkrut ke bagian mana pun di dalam tubuh; beberapa sel juga berada di jaringan. Proses peradangan mengantarkan sel-sel dan protein-protein ini ke jaringan-jaringan yang rusak atau nekrotik dan penyerang asing, seperti mikroba, dan mengaktifkan sel-sel dan molekul-molekul yang direkrut, yang kemudian berfungsi untuk membuang zat-zat berbahaya atau tidak diinginkan. Tanpa peradangan, infeksi tidak akan terkendali, luka tidak akan pernah sembuh, dan jaringan yang terluka mungkin akan tetap

## DAFTAR PUSTAKA

- Price, Sylvia A., Wilson, Lorraine M. (2002). *Pathophysiology: Clinical Concepts of Disease Processes*. 6th Ed. (Terj. Brahm U Pedit, dkk). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Robbins. dkk. (2007). *Buku Ajar Patologi*. ed 7. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran (EGC)
- Robbins, Stanley L., Cotran, Ramzi S., and Kumar, Vinay. *Pathologic Basis of Disease* 9ed (Elsevier 2015).
- Pathologic Basis of Disease*. 5th Ed. (Terj. Achmad Tjarta, dkk). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Satari, H.I. (2004). *Demam Berdarah*. Jakarta : Puspa Swara
- Sloane, Ethel. 1995. *Anatomi dan Fisiologi*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Underwood, J.C.E. 1994. *Patologi Umum dan Sistemik*. Edisi 2. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.

# BAB 2

## HIPERTENSI DAN HIPOTENSI

**\*Muhammad Yusuf, S.Farm., M.Sc.\***

### A. Hipertensi

#### 1. Pendahuluan

Definisi hipertensi (HTN) saat ini adalah nilai tekanan darah sistolik (SBP) 130 mmHg atau lebih dan/atau tekanan darah diastolik (DBP) lebih dari 80 mmHg. Hipertensi merupakan salah satu kondisi medis kronis yang paling umum yang ditandai dengan peningkatan tekanan darah yang terus-menerus (Iqbal and Jamal, 2019).

Hipertensi telah menjadi salah satu topik yang paling banyak dipelajari pada abad sebelumnya dan merupakan salah satu komorbiditas paling signifikan yang berkontribusi terhadap perkembangan stroke, infark miokard, gagal jantung, dan gagal ginjal. Definisi dan kategori hipertensi telah berkembang selama bertahun-tahun, tetapi ada konsensus bahwa pembacaan tekanan darah 140/90 mmHg atau lebih yang persisten harus menjalani pengobatan dengan target terapi yang biasa yaitu 130/80 mmHg atau kurang (Iqbal and Jamal, 2019).

#### 2. Etiologi

Sebagian besar kasus hipertensi adalah idiopatik, yang juga dikenal sebagai hipertensi esensial. Telah lama disarankan bahwa peningkatan asupan garam meningkatkan risiko terkena hipertensi (Fagard *et al.*, 1995). Salah satu faktor

## DAFTAR PUSTAKA

- Althunayyan, S.M. (2019) 'Shock index as a predictor of post-intubation hypotension and cardiac arrest; a review of the current evidence', *Bulletin of Emergency & Trauma*, 7(1), p. 21.
- Danaei, G. *et al.* (2009) 'The preventable causes of death in the United States: comparative risk assessment of dietary, lifestyle, and metabolic risk factors', *PLoS medicine*, 6(4), p. e1000058.
- Dasgupta, I. *et al.* (2019) 'Associations between hemodialysis facility practices to manage fluid volume and intradialytic hypotension and patient outcomes', *Clinical journal of the American Society of Nephrology: CJASN*, 14(3), p. 385.
- Fagard, R. *et al.* (1995) 'Heritability of conventional and ambulatory blood pressures: a study in twins', *Hypertension*, 26(6), pp. 919-924.
- Feng, Y. *et al.* (2019) 'Efficacy and safety of dual blockade of the renin-angiotensin-aldosterone system in diabetic kidney disease: A meta-analysis', *American Journal of Cardiovascular Drugs*, 19, pp. 259-286.
- Frost, C.D., Law, M.R. and Wald, N.J. (1991) 'By how much does dietary salt reduction lower blood pressure? II--Analysis of observational data within populations.', *British Medical Journal*, 302(6780), pp. 815-818.
- Goff Jr, D.C. *et al.* (2014) '2013 ACC/AHA guideline on the assessment of cardiovascular risk: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines', *Circulation*, 129(25\_suppl\_2), pp. S49-S73.
- Guyton, A.C. (1972) 'Overriding dominance of the kidneys in long-term regulation and in hypertension', *Am J Med*, 52, pp. 584-594.

- Hecht, J.P., Mahmood, S.M. and Brandt, M.-M. (2019) 'Safety of high-dose intravenous labetalol in hypertensive crisis', *American Journal of Health-System Pharmacy*, 76(5), pp. 286-292.
- Iqbal, A.M. and Jamal, S.F. (2019) 'Essential hypertension'.
- James, P.A. *et al.* (2014) '2014 evidence-based guideline for the management of high blood pressure in adults: report from the panel members appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8)', *Jama*, 311(5), pp. 507-520.
- Lewington, S. (2002) 'Prospective studies collaboration. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies', *Lancet*, 360, pp. 1903-1913.
- Magkas, N. *et al.* (2019) 'Orthostatic hypotension: From pathophysiology to clinical applications and therapeutic considerations', *The Journal of Clinical Hypertension*, 21(5), pp. 546-554.
- Mancia, G. *et al.* (2007) '2007 Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC)', *European heart journal*, 28(12), pp. 1462-1536.
- Murala, S. and Bollu, P.C. (2022) 'Norepinephrine', in *Neurochemistry in Clinical Practice*. Springer, pp. 165-179.
- Olivier, S. *et al.* (2021) 'Pitfalls of Single Measurement Screening for Diabetes and Hypertension in Community-Based Settings', *Global heart*, 16(1).
- Pm, K. (2005) 'Global burden of hypertension: analysis of worldwide data', *Lancet*, 365, pp. 217-223.
- Raina, R. *et al.* (2019) 'Pediatric intradialytic hypotension: recommendations from the pediatric continuous renal

- replacement therapy (PCRRT) workgroup', *Pediatric Nephrology*, 34, pp. 925–941.
- Rapsomaniki, E. *et al.* (2014) 'Blood pressure and incidence of twelve cardiovascular diseases: lifetime risks, healthy life-years lost, and age-specific associations in 1·25 million people', *The Lancet*, 383(9932), pp. 1899–1911.
- Sharma, S., Hashmi, M.F. and Bhattacharya, P.T. (2023) 'Hypotension', in *Star Pearls [internet]*. Stat Pearls Publishing.
- Strutt, J., Flood, A. and Kharbanda, A.B. (2019) 'Shock index as a predictor of morbidity and mortality in pediatric trauma patients', *Pediatric Emergency Care*, 35(2), pp. 132–137.
- Van de Velde, M. (2019) 'Low-dose spinal anesthesia for cesarean section to prevent spinal-induced hypotension', *Current Opinion in Anesthesiology*, 32(3), pp. 268–270.
- Warren, H.R. *et al.* (2017) 'Genome-wide association analysis identifies novel blood pressure loci and offers biological insights into cardiovascular risk', *Nature genetics*, 49(3), pp. 403–415.
- Whelton, P.K. *et al.* (2018) '2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASP C/NMA/PCNA guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines', *Journal of the American College of Cardiology*, 71(19), pp. e127–e248.
- Williams, B. *et al.* (2019) '2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension', *Kardiologia Polska (Polish Heart Journal)*, 77(2), pp. 71–159.
- Yamada, H. *et al.* (2019) 'Low-dose atrial natriuretic peptide for prevention or treatment of acute kidney injury: a systematic review and meta-analysis', *Critical Care*, 23, pp. 1–13.



# BAB 3

## PATOFISIOLOGI PENYAKIT JANTUNG KORONER DAN STROKE

*\*Putria Carolina, Ns., M.Kep.\**

### **A. Patofisiologi Penyakit Jantung Koroner**

Penyakit jantung koroner (PJK) adalah kondisi ketika pembuluh darah jantung (arteri koroner) tersumbat oleh timbunan lemak. Kondisi ini mungkin tidak menyebabkan gejala pada awalnya. Adanya sumbatan total pada arteri koroner dapat menyebabkan serangan jantung.

Arteri koroner adalah pembuluh darah yang mengalirkan darah kaya oksigen ke otot jantung. Penumpukan lemak di arteri koroner membuat pembuluh darah ini menyempit dan mengeras. Akibatnya, aliran darah dan asupan oksigen ke otot jantung berkurang.

PJK merupakan masalah kesehatan masyarakat yang penting karena morbiditas dan mortalitasnya yang tinggi. Ditinjau dari segi pembiayaan, akibat waktu perawatan dan biaya pengobatan PJK serta pemeriksaan penunjangnya, tentu tidak sedikit. Belum lagi keberhasilan pengobatan sangat bergantung kepada kecepatan penanganan penyakit.

Berdasarkan data WHO (2019) terdapat 17,9 juta penduduk di dunia yang meninggal dunia karena penyakit jantung dan pembuluh darah (kardiovaskular), di antaranya akibat PJK. Sementara di Indonesia, tercatat lebih dari 2 juta orang menderita penyakit kardiovaskular pada tahun 2018.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arif Muttaqin. (2008). *Asuhan Keperawatan Klien dengan Gangguan Sistem Persarafan*. Salemba Medika.
- Black, J. M., & Hawks, J. H. (2014a). *Keperawatan Medikal Bedah Manajemen Klinis untuk Hasil yang Diharapkan (Buku 1)* (8th ed.). CV Pentasada Media Edukasi.
- Black, J. M., & Hawks, J. H. (2014b). *Keperawatan Medikal Bedah Manajemen Klinis untuk Hasil yang Diharapkan (Buku 3)* (8th ed.). CV Pentasada Media Edukasi.
- Corwin, E. J. (2001). *Buku Saku Patofisiologi*. EGC.
- Hawari, D. (2004). *Penyakit Jantung Koroner Dimensi Psikoreligi*. Balai Penerbit FKUI.
- Jones, & Fix. (2009). *Perawatan Kritis Seri Panduan Klinis*. Erlangga Medical Series.
- Kasron. (2012). *Kelainan dan Penyakit Jantung Pencegahan Serta Pengobatannya*. Nuha Medika.
- Kemendes RI. (2022). *Pencegahan dan Pengobatan Penyakit Jantung Koroner*.  
[https://yankes.kemkes.go.id/view\\_artikel/701/pencegahan-dan-pengobatan-penyakit-jantung-koroner](https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/701/pencegahan-dan-pengobatan-penyakit-jantung-koroner)
- Lintong, P. (2013). Perkembangan Konsep Patogenesis Aterosklerosis. *Jurnal Biomedik (Jbm)*, 1(1).  
<https://doi.org/10.35790/jbm.1.1.2009.806>
- Novrianti, I., . H., & F, M. (2021). Terapi Fibrinolitik Pada Pasien St-Segment Elevation Myocardial Infarction (Stemi) : Review Artikel. *Jurnal Farmasi Udayana*, 10(1), 55.  
<https://doi.org/10.24843/jfu.2021.v10.i01.p07>
- P2PTM. (2018). *Apa itu Stroke*.  
<https://p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/stroke/apa-itu-stroke>

- Price, S., & Wilson, L. (2006). *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. EGC.
- Satoto, H. H. (2014). Patofisiologi Penyakit Jantung Koroner. *JAI (Jurnal Anestesiologi Indonesia)*, 6(3), 209–224. <https://doi.org/10.14710/jai.v6i3.9127>
- Sherwood, L. (2012). *Fisiologi Manusia*. EGC.
- Smeltzer, S. C., & Bare, B. G. (2010). *Buku Ajar Keperawatan Medikal-Bedah* (8th ed.). EGC.

# BAB 4

## PATOFISIOLOGI SYOK

**\*Diki Ardiansyah, S.Kep., Ners., M.Kep.\***

Syok, yang didefinisikan sebagai keadaan di mana pasokan oksigen ke jaringan tidak mencukupi kebutuhan, merupakan kondisi umum dan memiliki angka kematian yang tinggi jika tidak ditangani. Kunci keberhasilan pasien syok adalah memiliki pemahaman yang jelas tentang patofisiologi dan mekanisme kompensasi yang terkait dengan syok. Pemahaman ini memungkinkan identifikasi pasien syok yang lebih efisien berdasarkan tanda-tanda klinis dan inisiasi terapi yang tepat secara tepat waktu berdasarkan jenis dan stadium syok yang diidentifikasi (Thomovsky & Johnson, 2013).

### **A. Definisi**

Syok merupakan suatu keadaan terhentinya fungsi-fungsi penting akibat menurunnya perfusi jaringan. Hal ini bertujuan untuk mengurangi peningkatan pasokan oksigen ke organ dan jaringan tubuh yang rusak secara fungsional (Bereda, 2021). Syok paling sering didefinisikan sebagai 'kegagalan pengiriman oksigen yang cukup ke jaringan yang mengancam jiwa dan mungkin disebabkan oleh penurunan perfusi darah ke jaringan saturasi oksigen darah yang tidak memadai, atau peningkatan kebutuhan oksigen dari jaringan yang mengakibatkan penurunan *end-organ oxygenation* dan disfungsi organ' (Stratton, 2019). Syok didefinisikan sebagai insufisiensi peredaran darah yang menyebabkan ketidakseimbangan antara suplai oksigen jaringan dan kebutuhan oksigen. Akibat dari syok adalah

## DAFTAR PUSTAKA

- Bereda, G. (2021). *Shock : Pathophysiology , Stage , Classification , and Treatment*. 5(2), 50–55.  
<https://doi.org/10.11648/j.plm.20210502.16>
- Cannon, J. W. (2018). *Hemorrhagic Shock*. 378, 370–379.  
<https://doi.org/10.1056/NEJMra1705649>
- Evans, L., Rhodes, A., Alhazzani, W., Antonelli, M., Coopersmith, C. M., French, C., Machado, F. R., McIntyre, L., Ostermann, M., Prescott, H. C., Schorr, C., Simpson, S., Wiersinga, W. J., Alshamsi, F., Angus, D. C., & Arabi, Y. (2021). Surviving sepsis campaign : international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021. *Intensive Care Medicine*, 47(11), 1181–1247. <https://doi.org/10.1007/s00134-021-06506-y>
- Levy, M. M., Fink, M. P., Marshall, J. C., Abraham, E., Angus, D., Cook, D., Cohen, J., Opal, S. M., Vincent, J., Ramsay, G., Sepsis, I., & Conference, D. (2003). 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS International Sepsis Definitions Conference. *Crit Care*, 31(4), 1250–1256.  
<https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000050454.01978.3B>
- Rull, G., & Bonsall, A. (2017). *Resuscitation in Hypovolaemic Shock. Emergency medicine and trauma*.  
<https://patient.info/doctor/resuscitation-in-hypovolaemic-shock>
- Stratton, S. (2019). *Shock. BMJ Best Practice*.  
<https://bestpractice.bmj.com/topics/en-gb/1013#referencePop4>
- Taghavi, S., Nassar, k A., & Askari, R. (2023). *Hypovolemic Shock. StatPearls Publishing LLC*.
- Thomovsky, E., & Johnson, P. A. (2013). *Shock Pathophysiology*. 1–9.
- Vahdatpour, C., Collins, D., & Goldberg, S. (2019). Cardiogenic Shock. *J Am Heart Assoc*, 8(8), 1–12.  
<https://doi.org/10.1161/JAHA.119.011991>

Vincent, J., & De Backer D. (2013). Circulatory shock. *N Engl J Med.*,  
369(18), 1726–1734.  
<https://doi.org/10.1056/NEJMra1208943> Copyright

Zotzmann, V., Rottmann, F. A., Muller-pelzer, K., Bode, C.,  
Wengenmayer, T., & Staudacher, D. L. (2022). *Obstructive  
Shock , from Diagnosis to Treatment.* 23(7), 248.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.31083/j.rcm2307248>  
Review

# BAB

# 5

# PNEUMONIA

*\*Shinta Dwi Kurnia, S.Si., M.Si.\**

## A. Pendahuluan

Saluran pernapasan sangat mudah terinfeksi mikroorganisme patogen. Mikroorganisme yang menginfeksi jaringan paru-paru dan menyebabkan penyakit infeksi akut disebut pneumonia. Mikroorganisme masuk melalui saluran pernapasan atas dan kemudian sampai ke bronkiolus dan alveoli, di mana mereka menyebabkan peradangan. Paru-paru tidak dapat berfungsi dengan baik akibat gangguan yang terjadi. Lebih dari satu juta pasien setiap tahun di Amerika Serikat dirawat akibat pneumonia dan lebih dari 50.000 meninggal dunia. Pneumonia bersama influenza menyebabkan kematian akibat infeksi di Amerika Serikat. Dengan 740.180 kematian, 14% kematian anak di bawah 5 tahun disebabkan pneumonia. Menggigil, tidak nafsu makan, mual, batuk berdahak, sesak napas, ronchi karena timbunan sputum, dan kelelahan adalah gejala awal. Tujuan dari pemeriksaan pneumonia adalah untuk mengidentifikasi jenis mikroorganisme, tingkat kerusakan paru-paru, dan antibodi yang ditemukan dalam tubuh pasien. Merupakan penyakit menular yang masih banyak ditemukan pada masyarakat. Kurangnya higienitas, sistem imun dan etika batuk dapat menyebabkan penyebaran pneumonia semakin meluas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, A., & Dharmayanti, I. (2014). Pneumonia pada anak balita di Indonesia. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional (National Public Health Journal)*, 8(8), 359-365.
- Damayanti, K., & Ryusuke, O. (2017). Pneumonia. *Fakultas Kedokteran Universitas Udayana*.
- Departemen Kesehatan RI. (2005). *Pharmaceutical Care Untuk Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. (2015). *Kesetaraan Akses terhadap Pencegahan dan Penatalaksanaan Pneumonia*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- File Jr, T. M., & Marrie, T. J. (2010). Burden of community-acquired pneumonia in North American adults. *Postgraduate medicine*, 122(2), 130-141.
- Fung, H. B., & Monteagudo-Chu, M. O. (2010). Community-acquired pneumonia in the elderly. *The American journal of geriatric pharmacotherapy*, 8(1), 47-62.
- Hammer, G. D., McPhee, S. J., & Education, M. H. (Eds.). (2014). *Pathophysiology of disease: an introduction to clinical medicine* (p. 784). New York: McGraw-Hill Education Medical.
- Hartati, S., Nurhaeni, N., & Gayatri, D. (2012). Faktor risiko terjadinya pneumonia pada anak balita. *Jurnal Keperawatan Indonesia*, 15(1), 13-20.
- Iqbal, N., Irfan, M., Zubairi, A. B. S., Awan, S., & Khan, J. A. (2017). Association of hypercapnia on admission with increased length of hospital stay and severity in patients admitted with community-acquired pneumonia: a prospective observational study from Pakistan. *BMJ open*, 7(6), e013924.



- Kementerian Kesehatan RI. (2022). World Pneumonia Day. [https://yankes.kemkes.go.id/view\\_artikel/1997/world-pneumonia-day-2022](https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/1997/world-pneumonia-day-2022)
- Kementerian Kesehatan RI. (2023). Mengenal Apa Itu Pneumonia? [https://yankes.kemkes.go.id/view\\_artikel/2193/mengenal-apa-itu-pneumonia](https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/2193/mengenal-apa-itu-pneumonia)
- Mandan, A. N. (2019). *Asuhan Keperawatan Pada Pasien Dewasa Penderita Pneumonia Dengan Ketidakefektifan Bersihan Jalan Napas Di Ruang Asoka Rsud Dr. Hardjono Ponorogo* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Ponorogo).
- Meyer, K. C. (2001). The role of immunity in susceptibility to respiratory infection in the aging lung. *Respiration physiology*, 128(1), 23-31.
- Moldoveanu, B., Otmishi, P., Jani, P., Walker, J., Sarmiento, X., Guardiola, J. (2009). Inflammatory Mechanism In The Lung. *Journal Of Inflammation Research*. Vol.2. Hlm 1-11.
- Millett, E. R., Quint, J. K., Smeeth, L., Daniel, R. M., & Thomas, S. L. (2013). Incidence of community-acquired lower respiratory tract infections and pneumonia among older adults in the United Kingdom: a population-based study. *PloS one*, 8(9), e75131.
- Nursalam, N. I. D. N. (2016). *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan*.
- Risikesdas, R. I. (2013). *Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta: Kemenkes RI. [https://yankes.kemkes.go.id/view\\_artikel/1997/world-pneumonia-day-2022](https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/1997/world-pneumonia-day-2022)
- Somantri, I. (2007). *Asuhan Keperawatan pd Pasien dgn Gangguan Sistem Pernapasan*. Penerbit Salemba.
- WHO. (2023). *Pneumonia*. [https://www.who.int/health-topics/pneumonia#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/pneumonia#tab=tab_1)

Wulandhani, S., & Purnamasari, A. B. (2019). Analisis Faktor Risiko Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut ditinjau dari Lingkungan Fisik. *Sainsmat: Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam*, 8(2), 70-81.

# BAB

# 6

# ASMA

**\*apt. Muhammad Akmal A Sukara, S.Farm., M.Si\***

## **A. Pendahuluan**

Meskipun asma merupakan kelainan umum yang menyerang sekitar 7,8% dari populasi di Amerika Serikat (Schiller J, Martinez M, 2006) atau 23 juta orang Amerika, patogenesis penyakit ini masih harus dijelaskan sepenuhnya. Penelitian ekstensif selama beberapa dekade terakhir telah membuahkan hasil pemahaman yang lebih baik tentang asma. Kita tahu bahwa Gambaran dasar asma meliputi peradangan saluran napas episodik, hiperresponsif saluran nafas, Dan hipersekresi lendir. Meskipun kita memahami gambaran klinis dasar asma berhubungan antara gejala, tanda fisik, dan mekanisme patofisiologi yang mendasarinya. Asma adalah proses penyakit heterogen dengan fenotipe dan presentasi yang bervariasi. Dalam bab ini, kita akan membahasnya secara singkat mengeksplorasi beberapa teori utama patogenesis asma, baik yang baru maupun yang lama, juga akan mengeksplorasi bagaimana pemahaman dalam Mengetahui patofisiologi asma dapat membantu kita memahami gejala dan gambaran asma sebagai strategi terbaik untuk mendiagnosis penyakit ini (Whittlesea, 2019).

Pedoman Global untuk asma (GINA) menyatakan bahwa: Asma merupakan suatu kelainan peradangan kronis pada saluran pernafasan di mana banyak sel dan elemen seluler berperan. peradangan kronis tersebut menyebabkan

## DAFTAR PUSTAKA

- Corrigan C (2004) 'Mechanisms of intrinsic asthma', *Curr Opin Allergy Clin Immunol*, 4, pp. 53-56.
- DEPARTEMEN KESEHATAN RI (2007) 'PHARMACEUTICAL CARE UNTUK PENYAKIT ASMA', DIREKTORAT BINA FARMASI KOMUNITAS DAN KLINIK [Preprint].
- Djukanovic R, Roche WR, Wilson JW, B.C. and Twentyman OP, Howarth RH, H.S. (1990) 'Mucosal inflammation in asthma', *State of the Art*, 142, pp. 434-457.
- Fletcher CM, Gilson J, Hugh-Jones P, S.J. (1999) 'Terminology, definitions, and classification of chronic pulmonary emphysema and related conditions: a report of the conclusions of a CIBA guest symposium', *Thorax*, 14, pp. 286-299.
- Global Initiative for Asthma (GINA) (2005) 'Global Strategy for Asthma Management and Prevention.', National Institutes of Health. [Preprint].
- Intercollegiate, B.T.S. and S. and Network, G. (2003) 'British Guideline on Asthma Management: a national clinical guideline', *Thorax*, 58, pp. 1-94.
- McDonald JC, Chen Y, Zekveld C, C.N. (2001) 'Incidence by occupation and industry of acute work related respiratory diseases in the UK', *Occup Environ Med*, 62, pp. 836-842.
- Milgrom H (2004) 'Exercise-induced asthma: ways to wise exercise', *Curr Opin Allergy Clin Immunol*, 4, pp. 147- 153.
- Schiller J, Martinez M, B.P. (2006) 'Early release of selected estimates based on data from the 2005 National Health Interview Survey.', National Center for Health Statistics [Preprint]. Available at: <http://www.cdc.gov/nchs/nhis.htm>.
- Sebastian L Johnston MBBS, PhD, F. (2007) *An Atlas of Investigation and Management ASTHMA*. UK: CLINICAL PUBLISHING.

- Sterk PJ, Fabbri LM, Quanjer PH, C.D. and O'Byrne PM, Anderson SD, Juniper EF, M.J. (1993) 'Airway responsiveness. Standardized challenge testing with pharmacological, physical and sensitizing stimuli in adults', European Respiratory Society, (6), pp. 53-83.
- Taylor PE, J.H. (2004) 'Thunderstorm asthma', *Curr Allergy Asthma Rep*, 4, pp. 409-413.
- Whittlesea, C. and K.H. (2019) *CLINICAL PHARMACY AND THERAPEUTICS. SIXTH EDIT.* elsevier.
- Ying S, Corrigan CJ, L.T. (2004) 'Mechanisms of aspirin sensitive asthma', *Allergol Int*, 53, pp. 111-119.

# BAB 7

## DEHIDRASI DAN OEDEMA

*\*dr. Etiek Nurhayati, M.Sc.\**

### A. Pendahuluan

Patofisiologi mencakup perubahan fungsi tubuh yang sehat dan normal, menjadi keadaan patologik atau sakit. Fungsi normal tubuh manusia sangat diperlukan untuk menunjang aktivitas sehari-hari. Komposisi cairan tubuh yang seimbang dan normal, diperlukan untuk proses metabolisme dan fungsi homeostatik. Beberapa kondisi lingkungan dan banyak factor dapat mempengaruhi keseimbangan cairan tubuh manusia. Perubahan yang ringan sering kali tidak disadari dan dirasakan, namun jika terjadi pergeseran besar komposisi dan volume cairan tubuh dapat mengancam keselamatan jiwa. Hal ini sering terjadi pada kondisi dehidrasi dan oedema. kebenaran (Shaheen dkk, 2018).

Air merupakan zat penting yang dibutuhkan oleh tubuh, sebagai penyusun cairan tubuh. Dehidrasi merupakan kondisi kekurangan cairan, terutama jika yang keluar lebih banyak daripada jumlah cairan yang masuk. Timbunan cairan pada bagian tubuh dapat dikenali dengan gejala pembengkakan, dikenal sebagai edem, udem atau oedema.

#### 1. Cairan Tubuh Manusia

Air merupakan komponen vital bagi semua sel dan cairan ekstrasel. Air berperan sebagai pelarut, mengatur suhu tubuh, dan berperan dalam pencernaan makanan dan membantu keseimbangan asam basa. Keseimbangan antara

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, M. and Fayasari, A. (2020) Asupan cairan dan aktivitas fisik dengan kejadian dehidrasi pada mahasiswa Universitas Nasional Jakarta, *Jurnal Ilmiah kesehatan (JIKA)* vol.2, no.2, pp:67-75
- Lanier, J *et al* (2011) Evaluation and management of orthostatic hypotension. *Am Fam Physician.* 84(5):527-36
- Lent-Schochet, D. and Jialal, I. (2023) *Physiology Edema*, Stat Pearl publishing
- Shaheen, NA. *et al* (2018) Public knowledge of dehydration and fluid intake practices: variation by participants characteristics, *BMC Public Health Journals* 18: 1346
- Taylor, K. and Jones, EB. (2022) *Adult Dehydration*, Stat Pearl Publishing
- Valentine, RP (2022) *Pathophysiology and etiology edema in Children* Medi Media Publishing.
- Vega, RM. and Avva, U. (2023) *Pediatric Dehydration*, Stat Pearl NIH National Library of Medicine
- Tim Medis Siloam Hospital (2023) *Edema - penyebab, gejala dan langkah penanganan*, Siloam Hospital, Jakarta.

# BAB 8

## ASIDOSIS DAN ALKALOSIS

*\*Dr. apt. Diyan Ajeng R., MPh.\**

### A. Pendahuluan

Tubuh manusia dalam kehidupan mengalami proses seperti fisiko-kimia dan enzimatik yang dalam kondisi normal berada dalam keadaan seimbang dan bekerja secara harmonis, sehingga dapat berfungsi optimal. Gangguan keseimbangan air-elektrolit dan asam-basa yang merupakan akibat dari kelainan atau penyakit yang mempengaruhi fungsi sistem tubuh, seperti: sistem kardiovaskuler, ginjal, pernapasan, endokrin, hematologi dan lainnya.

Kondisi ketika kadar asam di dalam tubuh sangat tinggi, peristiwa ini sering disebut dengan peristiwa asidosis, dan apabila pada kondisi sebaliknya disebut sebagai alkalosis. (**Jung et al., 2019**). Tubuh manusia dapat membentuk asam melalui produk samping yang dihasilkan dari sejumlah aktivitas metabolisme. Apabila komponen asam dalam tubuh berlebih, dapat menyebabkan permasalahan kesehatan maupun permasalahan kesehatan lainnya. Tubuh manusia dapat membentuk asam melalui produk sampingan yang dihasilkan dari sejumlah aktivitas metabolik termasuk proses respirasi dan pemecahan lemak.



# BAB

# 9

# GASTRITIS

**\*apt. Wahyu Nuraini Hasmar, S.Farm., M.Farm.\***

## A. Pendahuluan

Gastritis atau dispepsia, yang lebih umum dikenal sebagai "maag" adalah kondisi peradangan yang terjadi pada lapisan selaput lendir organ lambung. Kondisi ini sering disertai oleh gejala klinis seperti mual, muntah, nyeri, pendarahan, kelelahan, dan hilangnya nafsu makan (Purbaningsih, 2020). Istilah "gastritis" umumnya digunakan secara luas untuk merujuk pada gejala klinis yang muncul di bagian atas abdomen, yang juga dikenal sebagai daerah epigastrium. Saat menjalani pemeriksaan endoskopi, gastritis sering dijelaskan sebagai keberadaan pembengkakan pada lapisan mukosa lambung. Meskipun demikian, penemuan pembengkakan ini dalam pemeriksaan endoskopi tidak selalu secara khulsuls menunjukkan adanya peradangan pada mukosa tersebut (Rugge *et al.*, 2020).

Patofisiologi gastritis bervariasi tergantung pada asal penyebabnya, namun secara umum melibatkan ketidakseimbangan antara faktor-faktor yang bersifat agresif dan faktor-faktor pertahanan yang menjaga integritas lapisan mukosa lambung. Dari segi histologis, gastritis akut dapat dikenali dengan adanya infiltrasi sel-sel neutrofil, sementara gastritis kronis ditandai oleh keberadaan campuran sel-sel mononuklear, terutama limfosit, sel-sel plasma, dan makrofag (Rugge *et al.*, 2020).

## DAFTAR PUSTAKA

- Azer, s. A. & Akhondi, h. (2019). *Gastritis*.
- Brunner, s. (2014). *Keperawatan medikal bedah edisi 12*. Jakarta: egc.
- Miftahul Surur, m., Pd-kgeh, s., Rezkitha, y. A. A., pd, s., I'tishom, r. & pi, s. (2021). *Buku ajar aspek klinis gastritis*, airlangga university press.
- Purbaningsih, e. S. (2020). *Analisis faktor gaya hidup yang berhubungan dengan risiko kejadian gastritis berulang*. *Syntax idea*, 2.
- Rugge, m., Sulgano, k., Sacchi, d., Sbaraglia, m. & Malfertheiner, p. (2020). Gastritis: an update in 2020. *Current treatment options in gastroenterology*, 18, 488-503.
- Watari, j., Chen, n., Amenta, p. S., Fulkuli, h., Oshima, t., Tomita, t., miwa, h., lim, k.-j. & das, k. M. (2014). *Helicobacter pylori associated chronic gastritis, clinical syndromes, precancerous lesions, and pathogenesis of gastric cancer development*. *World journal of gastroenterology: wjg*, 20, 5461.
- Zakiyah, w., Agustina. E., Fauziah, a., Sa'diyyah, n. & Mukti, g. I. (2021). *Definisi, penyebab, klasifikasi, dan terapi sindrom dispepsia*. *Journal health sains*, 2, 978-985.

# BAB 10 | GASTROENTERITIS

apt. Tenri Ayu Adri, S. Farm., M. Biomed.

## A. Pendahuluan Definisi Gastroenteritis

Istilah gastroenteritis atau diare adalah buang air besar dengan frekuensi yang tidak normal (meningkat) dan konsistensi tinja yang lebih lembek atau cair (Suharyono: 2008). Gastroenteritis adalah buang air besar dengan feses berbentuk cair atau setengah cair, dengan demikian kandungan air pada feses lebih banyak dari biasanya (Priyanta: 2009). Gastroenteritis didefinisikan sebagai peningkatan frekuensi, volume, dan kandungan fluida dari tinja. Propulsi yang cepat dari isi usus melalui hasil usus kecil diare dan dapat menyebabkan defisit volume cairan serius. Penyebab umum adalah infeksi, sindrom malabsorpsi, obat, alergi, dan penyakit sistemik. (Black Joyce, Hawks Jane, 2010).

Diare dalam gastroenteritis adalah buang air besar (defekasi) dengan tinja berbentuk cair atau setengah cair (setengah padat), kandungan air tinja lebih banyak dari biasanya lebih dari 200 g atau 200 ml/24 jam (Ciesla 2003). Diare dianggap sebagai mekanisme pertahanan tubuh untuk mengekskresikan mikroorganisme keluar tubuh. Diare akut yang menimbulkan dehidrasi sedang sampai berat. Terapi simptomatik juga diperlukan untuk menghentikan diare atau mengurangi volume feses, karena diare dengan buang air besar berulang kali merupakan suatu keadaan yang mengganggu aktifitas sehari hari (Zein *et al* 2004).

## DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L. W., et al. (2001). *A Taxonomy for Learning. Teaching Assessing*. New York : Longman.
- Behrman, R.E., Nelson and Kliegman. (2004). *Ilmu Kesehatan Anak Nelson*. Jakarta: EGC
- Black, M. Joyce&Hawks J. H. (2010). *Medical-Surgical Nursing 8TH Edition*. Elsevier : Singapore.
- Ciesla WP, Guerrant RL, (2003). *Infectious Diarrhea*. In: Wilson WR, Drew WL, Henry NK, et al editors. *Current Diagnosis and Treatment in Infectious Disease*. New York: Lange Medical Books.
- Daldiyono. (2006) .*Bagaimana Dokter berpikir dan Bekerja*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Irianto. (2015). *Memahami Berbagai Macam Penyakit*. Bandung : Penerbit Alfabeta.
- Muttaqin dan Sari. (2011). *Asuhan Keperawatan Gangguan Sistem Perkemihan*. Salemba Medika, Jakarta.
- Padila. (2013). *Buku Ajar Gerontik*. Jakarta: Nuha Medika.
- Priyanto, Agus, dkk. (2009). *Endoskopi Gastrointestinal*, Jakarta : Salemba Medika
- Suharyono, (2008)., *Diare Akut Klinik dan Laboratorik*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Sommers, H.M., dan Shulman, S.T., (2001), *Diare Infeksiosa., dalam Dasar Biologi dan Klinis Penyakit Infeksi*, Diterjemahkan oleh A. Samik Wahab, Edisi Keempat, 298-234, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta Parashar dan Glass.
- Suraatmaja, S. (2007). *Kapita Selekt Gastroenterologi Anak. Edisi ke 2*. Jakarta: Sagung Seto.

Suratun, Lusianah. (2010). *Asuhan Keperawatan Klien Dengan Gangguan Sistem Gastrointestinal*. Jakarta: Trans Info Media. \ (Muttaqin dan Sari 2011).

Tan Hoan dan Kirana Rahardja, (2007), *Obat-Obat Penting Khasiat, Penggunaan dan Efek-Efek Sampingnya*, Edisi Keenam, 262, 269-271, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.

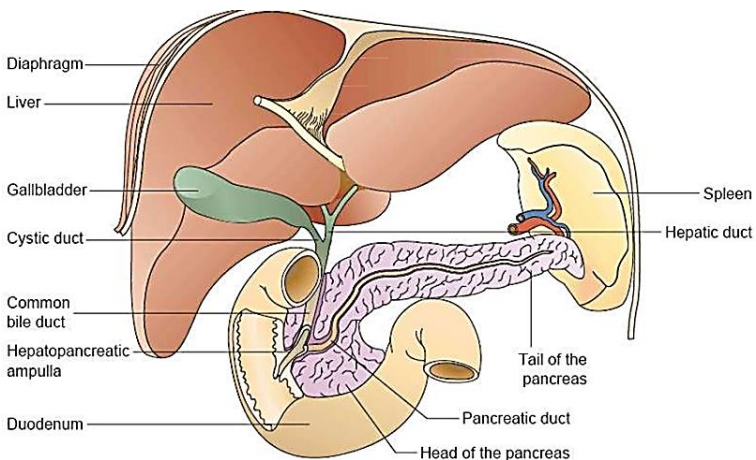
Zein, U., (2004). *Diare Akut Infeksius pada Dewasa*, *Jurnal, Fakultas Kedokteran Divisi Penyakit Tropik dan Infeksi Bagian Ilmu Penyakit Dalam*, Universitas Sumatera, Sumatera Utara.

# BAB 11

## KOLELITIASIS, KOLESISTITIS, DAN PANCREATITIS

\*dr. Raudatul Janah, Sp.PA.\*

### A. Anatomi Kandung Empedu/Galbladder



Gambar 11. 1 Galbladder

Galbladder, atau dikenal juga sebagai kandung empedu, adalah organ kecil berbentuk buah pir dilingkupi oleh peritonium, namun ada bagian yang tidak dilingkupi yaitu pada bagian yang menempel di hati antara lobus dekstra dan lobus quadratus (perut kanan atas). Panjangnya kurang lebih 7-10 cm, lebar 4 cm. kandung empedu terdiri atas :

1. Bagian kandung empedu yang paling akhir setelah korpus vesika falea, kita kenal sebagai fundus vesika velea.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adachi, T., Eguchi, S. and Muto, Y. (2022) 'Pathophysiology and pathology of acute cholecystitis: A secondary publication of the Japanese version from 1992', *Journal of Hepato-Biliary-Pancreatic Sciences*, 29(2), pp. 212-216. Available at: <https://doi.org/10.1002/jhbp.912>.
- Anbiar, M.A.P., Suchitra, A. and Desmawati, D. (2022) 'The Hubungan Obesitas dengan Kejadian Kolelitiasis di RSUP Dr. M. Djamil Padang Periode Januari - Desember 2019', *Jurnal Ilmu Kesehatan Indonesia*, 2(2), pp. 65-73. Available at: <https://doi.org/10.25077/jikesi.v2i2.455>.
- Febyan, F. *et al.* (2017) 'Karakteristik Penderita Kolelitiasis Berdasarkan Faktor Risiko di Rumah Sakit Umum Daerah Koja', *Jurnal Kedokteran Meditek*, 23(63), pp. 50-56. Available at: <http://ejournal.ukrida.ac.id/ojs/index.php/Meditek/article/view/1565>.
- Okamoto, K. *et al.* (2018) 'Tokyo Guidelines 2018: flowchart for the management of acute cholecystitis', *Journal of Hepato-Biliary-Pancreatic Sciences*, 25(1), pp. 55-72. Available at: <https://doi.org/10.1002/jhbp.516>.
- Rafilia Adhata, A., Mustofa, S. and Umiana Soleha, T. (2022) 'Diagnosis and Management Cholelithiasis', *Medical Profession Journal of Lampung*, 12(1), pp. 75-78.
- Shenoy, R. *et al.* (2022) 'Management of symptomatic cholelithiasis: a systematic review', *Systematic Reviews*, 11(1), pp. 1-9. Available at: <https://doi.org/10.1186/s13643-022-02135-8>.
- Sueta, M.A.D. and Warsinggih, W. (2017) 'Faktor Risiko Terjadinya Batu Empedu di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar', *JBN (Jurnal Bedah Nasional)*, 1(1), p. 20. Available at: <https://doi.org/10.24843/jbn.2017.v01i.01.p04>.
- Yusuf (2021) 'Kolelitiasis Pada Anak', *Majalah Kedokteran Andalas*, 44(3), pp. 189-195.

# BAB 12

## NEFRITIS, SISTISIS, GLOMERULONEFRITIS, DAN URETRITIS

*\*Ns. Gusti Ayu Ary Antari, S.Kep., M.Kep., Sp.Kep.MB.\**

### **A. Nefritis dan Glomerulonefritis**

Nefritis merupakan kondisi inflamasi pada ginjal. Ginjal merupakan organ penting yang berperan dalam mengeluarkan kelebihan air dan zat sisa metabolisme dari dalam tubuh. Pada ginjal yang terinflamasi (mengalami nefritis) dapat terjadi hematuria dan berbagai gejala klinis lainnya yang disebut sebagai sindrom nefritis (Hashmi and Pandey, 2023).

Sindrom nefritis merupakan sindrom klinis yang bermanifestasi sebagai hematuria, proteinuria, hipertensi dan gagal ginjal. Patologi utama yang mendasari sindrom nefritis adalah injuri dan inflamasi pada glomerulus. Penyebab inflamasi ini dapat intrarenal ataupun kelainan sistemik (Niaudet, 2008; Hashmi and Pandey, 2023). Gambaran klinis sindrom nefritis dapat berupa sindrom nefritis akut dan sindrom glomerulonefritis. Persentasi klinis sindrom nefritis tersebut berkaitan dengan tipe glomerulonefritis yang dialami.

#### **1. Sindrom nefritis akut**

Sindrom nefritis akut merupakan inflamasi ginjal yang dapat terjadi secara tiba-tiba, disertai demam, nyeri kepala, nyeri abdomen, edema perifer dan asthenia. Edema dan hipertensi sistemik dapat terjadi karena ekspansi volume vaskuler. Selain itu, hipertensi yang terjadi seringkali parah dan dapat menyebabkan terjadinya ensefalopati hipertensi



## DAFTAR PUSTAKA

- Fanfair, R. N. and Workowski, K. A. (2014) 'Clinical update in sexually transmitted diseases-2014', *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, 81(2), pp. 91–101. doi: 10.3949/ccjm.81a.13090.
- Harrer, K. and Knoll, T. (2022) 'Urethritis', *Urology at a Glance*. StatPearls Publishing, pp. 291–293. doi: 10.1007/978-3-642-54859-8\_55.
- Hashmi, M. S. and Pandey, J. (2023) 'Nephritic Syndrome', *StatPearls*. StatPearls Publishing. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK562240/> (Accessed: 5 November 2023).
- Hubert, R. J. and Vanmeter, K. C. (2018) *Gould's Pathophysiology for the Health Professions*. 6th edn. Missouri: Elsevier.
- Kazi, A. M., Muhammad, ; and Affiliations, F. H. (2023) 'Glomerulonephritis'. StatPearls Publishing. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560644/> (Accessed: 22 November 2023).
- Li, R. and Leslie, S. W. (2023) 'Cystitis', *StatPearls*. StatPearls Publishing. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482435/> (Accessed: 22 November 2023).
- Niaudet, P. (2008) 'Nephritic Syndrome', *Comprehensive Pediatric Nephrology: Text with CD-ROM*. Mosby, pp. 195–203. doi: 10.1016/B978-0-323-04883-5.50017-9.
- Sell, J., Nasir, M. and Courchesne, C. (2021) 'Urethritis: Rapid Evidence Review', *American Family Physician*, 103(9), pp. 553–558. Available at: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2021/0501/p553.html> (Accessed: 22 November 2023).
- Sethi, S., De Vriese, A. S. and Fervenza, F. C. (2022) 'Acute glomerulonephritis', *The Lancet*. Elsevier, 399(10335), pp. 1646–1663. doi: 10.1016/S0140-6736(22)00461-5.

Turner, N. *et al.* (2016) *Clinical Nephrology*. 4th edn. United Kingdom: Oxford University Press.

Wright, A. and Langenstroer, P. (2007) 'Cystitis', *xPharm: The Comprehensive Pharmacology Reference*. Elsevier, pp. 1-3. doi: 10.1016/B978-008055232-3.60977-8.

# BAB 13 | PATOFISIOLOGI BATU GINJAL DAN GAGAL GINJAL

*\*apt. Chikita Inaku, M.Si.\**

## A. Patofisiologi Batu Ginjal

Penyakit batu ginjal (nefrolitiasis) adalah masalah umum yang dapat dikaitkan dengan perubahan komposisi zat terlarut urin termasuk hiperkalsiuria. Penelitian menunjukkan bahwa prevalensi kelainan batu ginjal monogenik, termasuk asidosis tubulus ginjal disertai tuli, sindrom Bartter, hiperoksaluria primer, dan sistinuria, pada pasien yang datang ke klinik batu ginjal adalah 15%. Namun, pada sebagian besar individu, nefrolitiasis mempunyai etiologi multifaktorial yang melibatkan faktor genetik dan lingkungan.

Pendekatan genetik, yang mempelajari faktor-faktor monogenik dan poligenik pada nefrolitiasis, telah mengungkapkan bahwa faktor-faktor berikut ini mempunyai peran penting dalam etiologi batu ginjal diantaranya pengangkut dan saluran; ion, proton dan asam amino; jalur pensinyalan reseptor penginderaan kalsium (reseptor berpasangan G-protein); dan jalur metabolisme untuk vitamin D, oksalat, sistein, purin dan asam urat.

Batu yang terbentuk di ginjal (Gambar 13.1) paling sering terdiri dari kalsium oksalat (<65%) tetapi juga dapat mengandung kalsium fosfat (<10%), asam urat (<15%), magnesium amonium fosfat (<10%), sistin (<1%), 2,8-dihidroksadenin (<1%), xantin (<1%), atau obat yang diekskresikan seperti indinavir (<1%)<sup>6-10</sup>. Komposisi batu

## DAFTAR PUSTAKA

- Braun, M. M. and Khayat, M. (2021) 'Kidney Disease: Chronic Kidney Disease', *FP essentials*, 509(Suppl 1), pp. 20–25.
- Hasanah, U. (2016) 'Mengenal Penyakit Batu Ginjal', *Jurnal Keluarga Sehat Sejahtera*, 14(28), pp. 76–85. Available at: <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jkss/article/view/4698/4129>.
- Howles, S. A. and Thakker, R. V. (2020) 'Genetics of kidney stone disease', *Nature Reviews Urology*, 17(7), pp. 407–421. doi: 10.1038/s41585-020-0332-x.
- Kachkoul, R. *et al.* (2023) 'Pathophysiological aspects of renal stone formation and stone types', *Notulae Scientia Biologicae*, 15(1), pp. 1–16. doi: 10.55779/nsb15111462.
- Matovinović, M. S. (2009) '1. Pathophysiology and Classification of Kidney Diseases.', *Ejifcc*, 20(1), pp. 2–11. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27683321><http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC4975264>.
- Moe, S. *et al.* (2006) 'Definition, evaluation, and classification of renal osteodystrophy: A position statement from Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO)', *Kidney International*, 69(11), pp. 1945–1953. doi: 10.1038/sj.ki.5000414.
- Pardede, C., Darmayanti, D. and Sakurawati, A. (2021) 'Gambaran Hasil Ultrasonografi Urologi Pada Pasien Dengan Klinis Nefrolitiasis', *Kieraha Medical Journal*, 3(1), pp. 57–65. doi: 10.33387/kmj.v3i1.3266.

# BAB 14

## IKTERUS, HEPATITIS DAN SIROSIS

*\*Dr. apt. Widy Susanti Abdulkadir, S.Si., M.Si \**

### **A. Pendahuluan**

Hati adalah organ terbesar dalam tubuh, berat 1.200 1.500 gram serta membentuk seperlima puluh berat badan dewasa total. Hati relatif lebih besar pada masa bayi, yang membentuk seperdelapan belas berat lahir. Hal ini terutama karena lobus sinister yang besar. Hati berada dikuadran atas rongga abdomen dan merupakan organ terbesar ditubuh. Hati melakukan banyak fungsi yang penting yang berbeda-beda dan tergantung pada sistem aliran darahnya yang unik dan sel-selnya yang sangat khusus.

Metabolisme adalah proses sel yang berlangsung terus dimana molekul makanan seperti gula, asam amino, asam lemak dibentuk menjadi struktur sel atau simpanan energi dan kemudian diuraikan dan digunakan untuk menjalankan fungsi sel. Pembentukan struktur sel dan simpanan energi disebut anabolisme dan pengertiannya disebut katabolisme. Hati penting untuk anabolisme dan katabolisme.

Sel selalu terpajan dengan kondisi yang terus menerus berubah dan potensial terhadap rangsangan yang merusak. Apabila perubahan dan rangsangan bersifat ringan atau singkat, maka sel akan mudah beradaptasi. Rangsangan yang lebih lama atau lebih kuat dapat menyebabkan cedera sel atau bahkan kematian. Dan ini dapat terjadi di organ hati.

## DAFTAR PUSTAKA

- Elizabeth J. Corwin (1997) Patofisiologi. Buku Saku. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Sheila Sherlock (1995) Penyakit Hati dan Sistem Saluran Empedu. Penerjemah DR Petrus Andrianto. Jakarta: Widya Medika.
- Anonim (2022) Hepatitis. Yankes kementerian kesehatan: Jakarta

# BAB 15

## HIPOTIROIDISME DAN HIPERTIROIDISME

dr. Al Ichsan, Sp.PA.

### A. Pendahuluan

Tiroid merupakan salah satu organ kelenjar endokrin di tubuh yang terdiri dari dua lobus yang simetris dan dihubungkan oleh isthmus. Berbentuk mirip seperti kupu-kupu dengan ukuran kurang lebih dua inci. Kelenjar tiroid tersusun atas folikel-folikel tiroid yang dilapisi sel epitel gepeng (inaktif) dan atau epitel kubus (aktif) selapis dengan lumen berisi massa koloid. Kelenjar tiroid menghasilkan hormon Triiodotironin (T3) dan Tiroksin (T4) yang berfungsi untuk metabolisme berbagai organ, seperti sistem jantung dan pembuluh darah, sistem pernapasan, sistem saraf, sistem pencernaan, sistem muskuloskeletal, dan sistem organ vital lainnya.

Pertumbuhan dan fungsi dari kelenjar tiroid dikendalikan melalui mekanisme umpan balik yang melibatkan aksis hipotalamus-hipofisis-tiroid, di mana hipotalamus mengeluarkan *Thyrotropin Releasing Hormone* (TRH) yang merangsang hipofisis anterior mengeluarkan *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH), kemudian TSH akan merangsang sekresi hormon tiroid. Keseimbangan hormon tiroid melibatkan regulasi umpan balik ini. Kelainan tiroid dapat berupa perubahan jumlah hormon tiroid, pembengkakan organ tiroid, inflamasi, maupun pembentukan tumor di tiroid.

Pada bab terakhir buku "PATOFISIOLOGI" ini, penulis akan memfokuskan pembahasan tentang kelainan tiroid yang diakibatkan oleh kuantitas atau jumlah hormon tiroid

## DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, R., (2008). *Fungsi dan Kelainan Kelenjar Tiroid*. Bandung: FK Unpad.
- Azamris, (2020). *Buku Ajar Kelainan Tiroid*. 1st ed. Yogyakarta: Deepublish. pp. 1 - 32.
- Kumar, V., Abbas, A.K. and Aster, J.C., (2015). *Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease*. 9th ed. Philadelphia: Elsevier. pp. 1082 - 6.
- Sofwan, A. and, Aryenti, (2022). *Buku Ajar Anatomi Endokrin*. 1st ed. Jakarta: Universitas YARSI. pp. 19 - 23.
- Yuniarti, E., (2023). *Buku Ajar Endokrinologi 2*. 1st ed. Padang: CV. Muharika Rumah Ilmiah. pp. 1 - 29.



## TENTANG PENULIS



**dr. Marlina Nurprilinda, Sp.P.A, M.H.** kelahiran Jakarta. Dosen Tetap dan Dokter Spesialis Patologi Anatomi ini tercatat sebagai lulusan Profesi Dokter alumni FK UKI (Universitas Kristen Indonesia) dan Dokter Spesialis alumni FK Universitas Diponegoro. Putri dari pasangan Ir.D.M.Lumban Gaol (Ayah) dan Margaretha Dartini Ibrahim (Ibu).

Dok Li, demikian sapaan di antara rekan kerja dan teman sejawatnya, istri dari Rudianto Pakpahan, ibu dari Christopher, Christie, Christian. Berpengalaman mengisi acara edukasi kesehatan di sebuah radio dan salah satu nakes yang mendapatkan penghargaan atas partisipasi aktif menunjang program pemerintah dalam percepatan vaksinasi Covid-19 pada masa pandemi.



**Muhammad Yusuf, S.Farm., M.Sc.** Penulis lahir di Depok tanggal 22 November 1992. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Megarezky.

Penulis telah menyelesaikan Pendidikan di SDN Kebon Pedes V Kota Bogor (2004), SMPN 1 Lasusua (2007), dan SMAN 1 Kendari (2010). Kemudian penulis melanjutkan pendidikan S1 pada Jurusan Farmasi pada Fakultas Farmasi Universitas Muslim Indonesia di Makassar sampai memperoleh gelar sarjana farmasi (S.Farm.) tahun 2014 setelah itu melanjutkan program magister pada program studi Ilmu Kedokteran Dasar & Biomedis pada konsentrasi Farmakologi Universitas Gadjah Mada hingga memperoleh gelar Magister Sains (M.Sc.) tahun 2016. Penulis aktif dalam berbagai penelitian nasional sebagai Penanggung Jawab

Teknis Kab/Kota yang dibiayai oleh Kementerian Kesehatan yaitu RISNAKES (2017), RISKESDAS (2018), RIFASKES (2019), dan SKI (2023).



**Putria Carolina, Ns., M.Kep.** lahir di Palangka Raya pada tahun 1982 berdomisili di Kota Palangka Raya Provinsi Kalimantan Tengah. Penulis adalah dosen tetap Program Studi Profesi Ners Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKES) Eka Harap di Palangka Raya. Riwayat Pendidikan Penulis yaitu: Pendidikan S1 Keperawatan Keperawatan dan Profesi Ners di STIKES St. Vincentius a Paulo Surabaya (2007-2009), Pendidikan S2 Keperawatan di STIKES Muhammadiyah Banjarmasin (2012-2014). Sebagai seorang dosen yang wajib memenuhi kegiatan Tridharma Perguruan Tinggi selain pada bidang Pendidikan, penulis juga aktif melaksanakan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dan melakukan publikasi pada jurnal kesehatan/keperawatan. Selain melaksanakan tugas utama sebagai dosen pada STIKES Eka Harap di Palangka Raya, penulis juga aktif dalam kegiatan penunjang seperti seminar, workshop, pelatihan, maupun kegiatan lain pada tingkat lokal, nasional dan internasional.



**Diki Ardiansyah, S.Kep., Ners., M.Kep** lahir di Ciamis, pada 30 November 1990. Ia tercatat sebagai lulusan Universitas Padjadjaran - Keperawatan Kritis. Saat ini merupakan Dosen di Departemen Keperawatan Gawat Darurat, Bencana dan Keperawatan Kritis Fakultas Ilmu dan Teknologi Kesehatan Unjani Cimahi sejak 2017 sd sekarang dan menjabat di bagian Gugus Kendali Mutu Fakultas. Penulis juga aktif

di Organisasi Badan Penanggulangan Bencana PPNI DPW Jawa Barat. Aktif menulis artikel di berbagai jurnal ilmiah dan menjadi narasumber/ fasilitator dalam beberapa seminar dan pelatihan seperti BTCLS dan Kegawatan Neonatus. Berhasil meraih penghargaan Nasional dalam bidang Pengajaran dan Penulisan Soal Uji Kompetensi Nasional Keperawatan.



**Shinta Dwi Kurnia, S.Si., M.Si.** lahir di Jepara 18 Desember 1990. Pendidikan dari SD sampai SMA ditempuh di Jepara Jawa Tengah. Selepas lulus SMA Negeri 1 Pecangaan, penulis menempuh Pendidikan S1 di Program Studi Biologi Universitas Diponegoro Semarang (UNDIP) dan lulus tahun 2012. Penulis menyelesaikan pendidikan S2 (Magister)

pada Program Studi Magister Biologi Universitas Diponegoro pada tahun 2015. Saat ini penulis menjadi staf pengajar di Program Studi D4 Teknologi Laboratorium Medis Universitas Muhammadiyah Kudus mengampu mata kuliah Sitohistoteknologi, Biologi Molekuler, Kimia Klinik, Bakteriologi, Parasitologi, Mikologi, dan Bioteknologi.



**apt. Muh Akmal A Sukara, S.Farm.,M.Si** Dosen Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Megarezky Makassar. Penulis lahir di Gowa tanggal 11 Mei 1988. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi S1 farmasi Fakultas Farmasi Universitas Megarezky . Penulis Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Farmasi UIN Alauddin Makassar

tahun 2011 kemudian melanjutkan Profesi Apoteker dan S2 Farmasi pada Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin Makassar. Besar Harapan penulis dengan adanya buku ini bisa memberi manfaat kepada para pembaca.



**dr. Etiek Nurhayati, M.Sc**, lahir di Yogyakarta, lulusan dari SMA Negeri 1 Pontianak, alumni dari Fakultas Kedokteran UGM Yogyakarta. Sekarang ini bertugas di Poltekkes Kemenkes Pontianak, Kalimantan Barat. Kolaborasi bersama Penerbit CV. Eureka Media Aksara selama tahun 2023 dalam 3 judul buku sebelumnya, yaitu: Biokimia, Mikologi dan Pengantar Bioteknologi.



**apt. Diyan Ajeng R, MPH** lahir di Kupang, pada 15 September 1984. Ia tercatat menyelesaikan studi Sarjana di Fakultas Farmasi, UNEJ dan lulus Profesi Apoteker di UII tahun 2008. Program S2 ditempuh di Fakultas Kedokteran UGM pada minat Manajemen Kebijakan Obat, dan melanjutkan kuliah S3 di Fakultas Farmasi UGM. Wanita yang kerap disapa Diyan ini telah berkiprah sebagai tenaga pendidik di Politeknik Kesehatan Jember. Diyan disamping aktif dalam kegiatan akademik, penulis juga aktif dalam kegiatan-kegiatan kemahasiswaan, keprofesian, dan penelitian terutama dibidang farmasi klinis dan komunitas.



**apt. Wahyu Nuraini Hasmar, S.Farm., M.Farm** lahir di Pomalaa, tanggal 22 Maret 1992. Penulis berkesempatan menimba ilmu & lulus sarjana di Fakultas Farmasi Universitas Muslim Indonesia, kemudian melanjutkan Pendidikan Profesi Apoteker & Magister Ilmu Farmasi dengan bidang ilmu Farmakologi di Universitas Setia Budi. Penulis memulai karirnya menjadi dosen tetap pada tahun 2017 hingga 2022 di salah satu Perguruan Tinggi Swasta di Kota Bekasi. Penulis kemudian pindah ke Makassar dan saat ini menjadi dosen tetap di Program Studi Pendidikan Profesi Apoteker, Fakultas Farmasi, Universitas Megarezky.



**apt. Tenri Ayu Adri, S. Farm., M. Biomed** lahir di Bone, pada 15 Agustus 1994. Penulis tercatat sebagai lulusan Universitas Hasanuddin dengan bidang keilmuan Ilmu Biomedik Konsentrasi Farmakologi dan saat ini aktif sebagai salah satu dosen tetap Fakultas Farmasi Universitas Megarezky Makassar. Wanita yang kerap disapa Tenri ini adalah anak dari pasangan H. Muh. Adil Syamsu (ayah) dan Hj. Andi. Sitti Bahryah Bakrie (ibu). Mengampu mata kuliah anatomi dan fisiologi manusia, farmakologi, farmakokinetika, biofarmasetika, herbal medicine, manajemen farmasi dan akuntansi. Selama ini terlibat aktif sebagai dosen pembimbing mahasiswa penelitian tugas akhir, dosen pembimbing PKPA, dan Kuliah Kerja Nyata.

E-mail : farmakologitenriayu@unimerz.ac.id



**dr. Raudatul Janah, Sp.PA** lahir di Banyumas, pada 24 Oktober 1986. Ia tercatat sebagai lulusan Patologi Anatomi FK UNDIP tahun 2017. Wanita yang kerap disapa Uul ini adalah anak dari pasangan DRS. H. Mustofa, Mpd (ayah) dan Sri Marwati (ibu). Raudatul Janah kesehariannya sebagai PNS di PMN RS Mata Cicendo dan Dosen di Stikes Dharma Husada Bandung. Uul berhasil memperoleh beasiswa kemenkes sewaktu menempuh pendidikan spesialis.zss.



**Ns. Gusti Ayu Ary Antari, S.Kep., M.Kep., Sp.Kep.MB**

seorang Penulis dan Dosen Prodi Sarjana Keperawatan dan Pendidikan Profesi Ners Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Lahir di Kabupaten Badung Provinsi Bali. Penulis telah menamatkan pendidikan S1 Ners di Universitas Udayana dan pendidikan S2, spesialis di Universitas Indonesia.



**apt. Chikita Inaku, S.Farm., M.Si** lahir di Gorontalo, pada 21 Juni 1989. Ia tercatat sebagai lulusan Sarjana Farmasi tahun 2011 di Universitas Muslim Indonesia Makassar, Alumni Profesi Apoteker tahun 2013 di Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, dan menyelesaikan studi magister Farmasi di Universitas Hasanuddin tahun 2019. Saat ini aktif mengajar di Program Studi Farmasi Universitas Megarezky

Makassar, pernah mengampu mata kuliah Farmasi Fisika,

Farmakoterapi, Interaksi obat, Botani Farmasi, dan Imunologi. Pengalaman menyusun buku, pernah menjadi salah satu penulis Buku Farmasi Fisika Dasar Bagian 'Kelarutan Gas dalam Cairan" yang diterbitkan oleh eureka media aksara tahun 2023.



**Dr. apt. Widy Susanti Abdulkadir, S.Si., M.Si** lahir di Jakarta, pada 17 Desember 1971. Tercatat sebagai lulusan S1 dan Apoteker di Universitas Hasanuddin, S2 di Universitas Hasanuddin dan S3 di Universitas Airlangga. Wanita yang kerap disapa widy ini adalah anak dari pasangan Abdulkadir Nambo (ayah) dan Saripah Akili (ibu), istri dari Daryatno Gobel S.IP., M.AP dan ibu dari Fathiyah Fitriani Gobel, Faadhilah Fitriana Gobel, Muhammad Fakhrii Gobel. Bekerja sebagai dosen PNS di Universitas Negeri Gorontalo di bidang Farmakologi dan Toksikologi.



**dr. Al Ichsan, Sp.PA.**, kelahiran Balikpapan, Maret 1985. Lulus studi di FK Universitas YARSI tahun 2011 dan lulus studi dokter spesialis Patologi Anatomi di FK Universitas Diponegoro tahun 2018. Sejak tahun 2019, putra dari pasangan Bpk. Abdul Wahid dan Ibu Sohorban ini aktif sebagai dosen di Fakultas Kedokteran Universitas YARSI, Jakarta Pusat. Selain sebagai dosen, penulis yang merupakan suami dari Fitri Widianty dan ayah dari F. Bima Bhalfiansyah ini juga tercatat bekerja sebagai dokter spesialis Patologi Anatomik di salah satu Rumah Sakit di Jakarta Utara. Sampai saat ini, penulis berpengalaman memberikan edukasi kesehatan kepada masyarakat umum, memberikan bantuan sosial, menulis beberapa publikasi

ilmiah, dan sebagai salah satu tenaga kesehatan yang ikut andil serta berpartisipasi aktif menunjang program pemerintah dalam masa pandemi covid 19.