



EDITOR

dr. Muhammad Rustam HN, M.Kes., Sp.OT
dr. Ashaeryanto, MMedEd., Sp.N



PENYAKIT MUSKULOSKELETAL

Ns. Fajar Susanti, M.Kep., Sp.Kep.Kom | Ns. Ida Djafar, S.Kep., M.Kep | Ns. Robiul Fitri Masithoh, M.Kep
dr. Frisca Angreni, M.Biomed | Deniyati, S.Farm., M.Si | dr. Atika Indah Sari | Ns. Tria Prasetya Hadi, M.Kep
Andy Sirada, S.S.T., M.Fis | dr. Ardian Riza, SpOT(K), M.Kes | dr. Noverial, SpOT | dr. Yuri Haiga, Sp.N
Ns. Muhamad Nurmansyah, M.Kep

PENYAKIT MUSKULOSKELETAL

Buku “Penyakit Muskuloskeletal” yang berada di tangan pembaca ini terdiri dari 12 bab, yaitu:

Bab 1 Konsep Dasar dan Epidemiologi Penyakit Muskuloskeletal

Bab 2 Kelainan Tulang Belakang

Bab 3 Kelainan Bentuk Tulang

Bab 4 Penyakit Parkinson

Bab 5 Distonia

Bab 6 Ataksia

Bab 7 Atrofi Otot

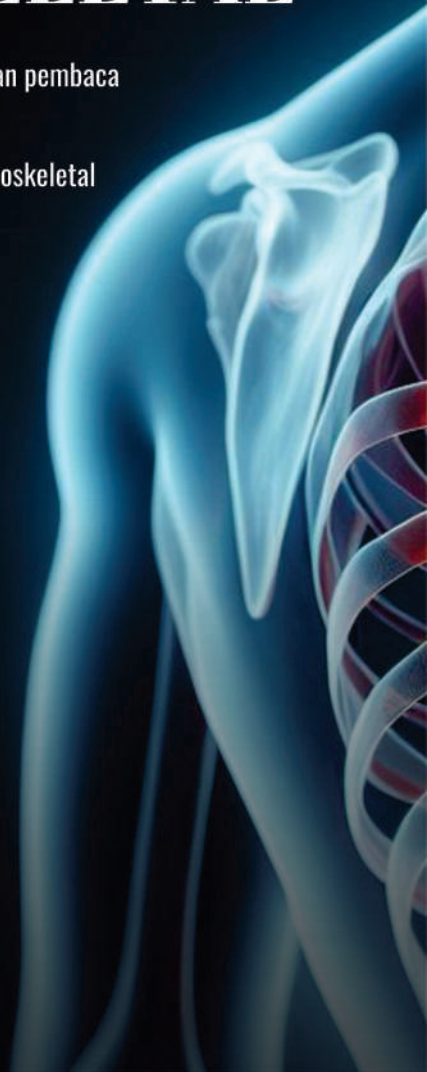
Bab 8 *Myasthenia Gravis*

Bab 9 *Osteomyelitis* (Infeksi Tulang)

Bab 10 Gangguan Sendi

Bab 11 Penyakit Autoimun pada Muskuloskeletal

Bab 12 Kanker Tulang



☎ 0858 5343 1992
✉ eurekamediaaksara@gmail.com
📍 Jl. Banjaran RT.20 RW.10
Bojongsari - Purbalingga 53362

ISBN 978-623-120-855-2



PENYAKIT MUSKULOSKELETAL

Ns. Fajar Susanti, M.Kep., Sp.Kep.Kom
Ns. Ida Djafar, S.Kep., M.Kep
Ns. Robiul Fitri Masithoh, M.Kep
dr. Frisca Angreni, M.Biomed
Deniyati, S.Farm., M.Si
dr. Atika Indah Sari
Ns. Tria Prasetya Hadi, M.Kep
Andy Sirada, S.S.T., M.Fis
dr. Ardian Riza, SpOT(K), M.Kes
dr. Noverial, SpOT
dr. Yuri Haiga, Sp.N
Ns. Muhamad Nurmansyah, M.Kep



eureka
media aksara

PENERBIT CV. EUREKA MEDIA AKSARA

PENYAKIT MUSKULOSKELETAL

Penulis : Ns. Fajar Susanti, M.Kep., Sp.Kep.Kom |
Ns. Ida Djafar, S.Kep., M.Kep | Ns. Robiul
Fitri Masithoh, M.Kep | dr. Frisca Angreni,
M.Biomed | Deniyati, S.Farm., M.Si |
dr. Atika Indah Sari | Ns. Tria Prasetya
Hadi, M.Kep | Andy Sirada, S.S.T., M.Fis |
dr. Ardian Riza, SpOT(K)., M.Kes |
dr. Noverial, SpOT | dr. Yuri Haiga, Sp.N |
Ns. Muhamad Nurmansyah, M.Kep

Editor : dr. Muhammad Rustam HN, M.Kes., Sp.OT
dr. Ashaeryanto, MMedEd., Sp.N

Desain Sampul : Ardyan Arya Hayuwaskita

Tata Letak : Sri Rahayu Utari

ISBN : 978-623-120-855-2

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, JUNI 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 kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, kami dapat menyelesaikan buku ini. Penulisan buku merupakan buah karya dari pemikiran kami yang diberi judul “**Penyakit Muskuloskeletal**”. Kami menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sangatlah sulit bagi kami untuk menyelesaikan karya ini. Oleh karena itu, kami mengucapkan banyak terima kasih pada semua pihak yang telah membantu penyusunan buku ini.

Buku “**Penyakit Muskuloskeletal**” yang berada di tangan pembaca ini terdiri dari 12 bab, yaitu:

- Bab 1 Konsep Dasar dan Epidemiologi Penyakit Muskuloskeletal
- Bab 2 Kelainan Tulang Belakang
- Bab 3 Kelainan Bentuk Tulang
- Bab 4 Penyakit Parkinson
- Bab 5 Distonia
- Bab 6 Ataksia
- Bab 7 Atrofi Otot
- Bab 8 *Myasthenia Gravis*
- Bab 9 *Osteomyelitis* (Infeksi Tulang)
- Bab 10 Gangguan Sendi
- Bab 11 Penyakit Autoimun pada Muskuloskeletal
- Bab 12 Kanker Tulang

Kami berharap buku ini dapat menjadi sumber referensi yang bermanfaat bagi orang tua, calon orang tua, guru, tenaga kesehatan, serta siapa pun yang peduli dengan penyakit muskuloskeletal.

Kami menyadari bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan guna penyempurnaan buku ini. Akhir kata, kami berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga buku ini akan membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Tim Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
BAB 1 KONSEP DASAR DAN EPIDEMIOLOGI PENYAKIT MUSKULOSKELETAL	
Oleh: Ns. Fajar Susanti, M.Kep., Sp.Kep.Kom	1
A. Pendahuluan	1
B. Epidemiologi Penyakit Muskuloskeletal.....	3
C. Definisi Sistem Muskuloskeletal	4
D. Kondisi Muskuloskeletal	6
E. Respon WHO pada Rehabilitasi Penyakit Muskuloskeletal 2030.....	8
F. Masalah Muskuloskeletal dan Kondisi: <i>Conceptual Framework</i>	9
G. Deskripsi dan Definisi dari Masalah Muskuloskeletal dan Kondisi	11
DAFTAR PUSTAKA	18
BAB 2 KELAINAN TULANG BELAKANG	
Oleh: Ns. Ida Djafar, S.Kep., M.Kep	19
A. Pendahuluan	19
B. Anatomi Tulang Belakang.....	20
C. Sejarah Kelainan Tulang Belakang.....	22
D. Kelainan Tulang Belakang	24
E. Jenis - Jenis Kelainan Tulang Belakang	25
DAFTAR PUSTAKA	42
BAB 3 KELAINAN BENTUK TULANG	
Oleh: Ns. Robiul Fitri Masithoh, M.Kep	46
A. Pendahuluan	46
DAFTAR PUSTAKA	60
BAB 4 PENYAKIT PARKINSON	
Oleh: dr. Frisca Angreni, M.Biomed	63
A. Pendahuluan	63
B. Definisi	64
C. Epidemiologi.....	64

D. Etiologi	66
E. Patogenesis	67
F. Manifestasi Klinis.....	68
G. Stadium Parkinson.....	74
H. Penegakan Diagnosis.....	75
I. Tata Laksana	76
J. Prognosis.....	78
DAFTAR PUSTAKA	79
BAB 5 DISTONIA	
Oleh: Deniyati, S.Farm., M.Si.....	81
A. Pendahuluan.....	81
B. Epidemiologi	82
C. Klasifikasi.....	83
D. Gambaran Klinis	83
E. Transisi dari Terminologi Lama ke Terminologi Baru.....	85
F. Ciri - Ciri Distonia Non Motorik.....	85
G. Etiologi	86
H. Interaksi Genetik dan Lingkungan.....	90
I. Pengobatan Distonia.....	91
J. Perawatan Fisik pada Distonia	93
DAFTAR PUSTAKA	94
BAB 6 ATAKSIA	
Oleh: dr. Atika Indah Sari.....	99
A. Pendahuluan.....	99
B. Definisi	99
C. Etiologi	100
D. Patogenesis	101
E. Diagnosis.....	103
F. Tatalaksana	107
DAFTAR PUSTAKA	109
BAB 7 ATROFI OTOT	
Oleh: Ns. Tria Prasetya Hadi, M.Kep.....	110
A. Pengertian	110
B. Klasifikasi Atrofi Otot	111
C. Etiologi	112
D. Patofisiologi Atrofi Otot	114

	E. Penanganan Atofi Otot	118
	DAFTAR PUSTAKA	123
BAB 8	MYASTHENIA GRAVIS	
	Oleh: Andy Sirada, S.S.T., M.Fis	124
	A. Pendahuluan	124
	B. Dasar Anatomi dan Fisiologi	125
	C. Patofisiologi <i>Myasthenia Gravis</i>	128
	D. Diagnosis dan Manifestasi Klinis	130
	E. Perawatan Medis	135
	F. Prognosis dan Komplikasi	140
	DAFTAR PUSTAKA	143
BAB 9	OSTEOMYELITIS (INFEKSI TULANG)	
	Oleh: dr. Ardian Riza, SpOT(K), M.Kes	145
	A. Definisi	145
	B. Distribusi Demografis	146
	C. Penyebab <i>Osteomyelitis</i>	146
	D. Perbedaan <i>Osteomyelitis</i> Anak - Anak dan Dewasa ...	147
	E. Patogenesis <i>Osteomyelitis</i>	148
	F. Penanganan <i>Osteomyelitis</i>	153
	G. Jenis Tindakan Operasi untuk <i>Osteomyelitis</i>	154
	H. Komplikasi dan Prognosis	154
	DAFTAR PUSTAKA	156
BAB 10	GANGGUAN SENDI	
	Oleh: dr. Noverial, SpOT	158
	A. Pendahuluan	158
	B. Jenis Gangguan Sendi	162
	C. Penyebab Gangguan Sendi	168
	D. Gejala Umum Gangguan Sendi	169
	E. Diagnosa Gangguan Sendi	170
	F. Pengobatan dan Manajemen Gangguan Sendi	172
	G. Pencegahan Gangguan Sendi	174
	H. Kesimpulan	176
	DAFTAR PUSTAKA	178

BAB 11 PENYAKIT AUTOIMUN PADA

MUSKULOSKELETAL

Oleh: dr. Yuri Haiga, Sp.N182

A. Pendahuluan.....182

B. Artritis Rheumatoid.....182

C. Multipel Sklerosis (MS)191

D. Polimialgia Reumatik (PMR).....194

DAFTAR PUSTAKA198

BAB 12 KANKER TULANG

Oleh: Ns. Muhamad Nurmansyah, M.Kep201

A. Pendahuluan.....201

B. Definisi Osteosarkoma202

C. Patofisiologi Osteosarkoma202

D. Klasifikasi.....204

E. Manifestasi Klinis.....207

F. Faktor Risiko.....208

G. Penatalaksanaan.....211

DAFTAR PUSTAKA214

TENTANG PENULIS217

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Sistem Muskuloskeletal (Sistem Muskulo dan Sistem Skeletal).....	5
Gambar 1.2.	Bagian Tubuh yang Mengalami Gangguan Muskuloskeletal.....	7
Gambar 1.3.	<i>Framework</i> Klasifikasi Fungsi dan Kesehatan oleh WHO.....	10
Gambar 2.1.	Sistem Tulang Belakang.....	21
Gambar 2.2.	Tipe Kifosis (Rajasekaran <i>et al.</i> , 2018).....	26
Gambar 2.3.	Tanda dan Gejala Skoliosis.....	32
Gambar 3.1.	Malunion pada Tulang Radius.....	48
Gambar 3.2.	Deformitas Tulang pada Osteogenesis Imperfecta.....	49
Gambar 3.3.	<i>Swan Neck Deformity</i> pada Jari Tangan.....	50
Gambar 3.4.	Deformitas Tulang pada <i>Blount Disease</i>	50
Gambar 3.5.	Kyphosis pada Orang Tua.....	51
Gambar 4.1.	Distribusi Angka Kejadian Penyakit Parkinsons di Beberapa Negara (Bhardwaj, 2014).....	65
Gambar 4.2.	Etiologi Penyakit Parkinson: Interaksi Biologis Antara Faktor Genetik, Epigenetik dan Lingkungan (Jancovic, 2020).....	66
Gambar 4.3.	Perjalanan Penyakit PD dari Fase Klinis, termasuk Komplikasi Terkait Levodopa. PD: <i>Parkinson's Disease</i> , PIGD: <i>Postural Instability-Gait Disorder</i> , RBD: <i>Rapid Eye Movement Sleep Behaviour Disorder</i> (Jankovic, 2020).....	72
Gambar 4.4.	Algoritma Terapi Gejala Motorik Penyakit Parkinson DBS: <i>Deep Brain Stimulation</i> , MAOB: <i>Imonoamine-Oksidase Type B Inhibitor</i> , PD: <i>Parkinsons Disease</i> (Jankovic, 2020).....	77
Gambar 7.1.	Atrofi pada Otot Bicep.....	111
Gambar 7.2.	Kondisi Klinis yang Menyebabkan Atrofi (Dumitru <i>et al.</i> , 2018).....	113

Gambar 7.3.	Kondisi Klinis yang Menyebabkan Atrofi Berdasarkan Kecepatan Perubahan Struktur Serat Otot (Dumitru <i>et al.</i> , 2018).....	114
Gambar 8.1.	<i>Anatomy of Neuromuscular Junction</i>	126
Gambar 8.2.	Patofisiologi <i>Myasthenia Gravis</i>	129
Gambar 9.1.	Ilustrasi Osteomielitits Akut dan Kronis	150
Gambar 9.2.	Gambaran Radiologi Polos Osteomielitis Neonatus Terlihat Lesi Litik Metafisis Tibial Medial Kanan Atas; Periostitis Tebal dan Jaringan Lunak Terganggu di Sekitarnya.....	151

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Definisi RA dan Kriteria ACR.....	14
Tabel 4.1.	<i>Braak Staging</i> (Stadium Braak) Dilihat dari Deposisi Badan Lewy (Zein & Khairunisa, 2023).....	75
Tabel 5.1.	Kategori Utama Sindrom Distonia Didapat	89
Tabel 6.1.	Hubungan Neuroanatomi dengan Gambaran Klinis Ataksia	101
Tabel 6.2.	Tatalaksana Ataksia sesuai Etiologi	107
Tabel 7.1.	Obat dan Target Terapi (Yin L. <i>et al.</i> , 2021).....	120

BAB 4

PENYAKIT PARKINSON

dr. Frisca Angreni, M.Biomed

A. Pendahuluan

Penyakit parkinson merupakan penyakit neurodegeneratif multi sistem yang progresif, terutama pada usia lanjut. Penyakit ini merupakan penyakit neurodegeneratif kedua yang paling umum di seluruh dunia setelah alzheimer, dengan insiden dan prevalensi yang meningkat seiring dengan perubahan demografi pada populasi (Pringsheim dkk, 2014).

Prevalensi penyakit parkinson di negara-negara industri umumnya diperkirakan sebesar 0,3% dari seluruh populasi dan sekitar 1% pada orang yang berusia di atas 60 tahun. Prevalensinya meningkat seiring bertambahnya usia baik pada pria maupun wanita. Di Eropa, prevalensi pada usia 85 - 89 tahun dilaporkan sebesar 3,5% (Sveinbjornsdottir, 2016).

Penyakit parkinsons di Indonesia menduduki urutan ke-12 di dunia, dan nomor 5 di Asia untuk jumlah kasus kematian terbanyak akibat penyakit parkinsons. Pada tahun 2002 terdapat prevalensi 1100 kematian. Pada tahun 2010 ditemukan 876.665 penderita penyakit parkinson di Indonesia. *The Global Burden of Disease Study* mengatakan jumlah kasus penyakit parkinson pada tahun 2040 akan bertambah pesat dari sekitar 7 juta menjadi 13 juta, hal ini menunjukkan potensi pandemi penyakit parkinson (Zein & Khairunisa, 2023).

B. Definisi

Penyakit parkinson adalah sindrom (kumpulan gejala) degeneratif saraf yang menyerang beberapa sirkuit saraf motorik dan non motorik. Penyakit ini terjadi karena hilangnya sel-sel saraf di area tertentu dalam otak, termasuk substantia nigra. Sel saraf di substantia nigra mempunyai neurotransmitter dopamin sebagai messenger kimiawi yang berguna untuk komunikasi antar sel saraf (Zein & Khairunisa, 2023).

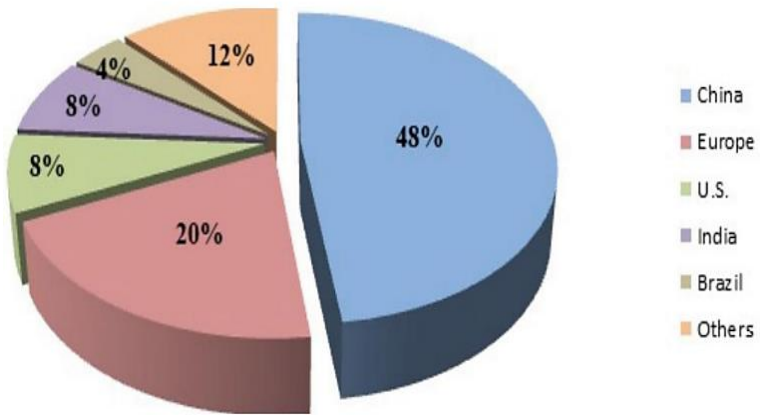
Penyakit parkinson penyakit degeneratif yang menyerang otak, mempunyai perjalanan penyakit yang lambat pada kebanyakan orang. Gejala penyakit ini bisa berlangsung bertahun-tahun untuk dapat timbul dan seseorang dapat hidup bertahun-tahun dengan gejala penyakit ini. Gejalanya dapat berupa hilangnya kontrol gerakan motorik yang terus menerus disertai dengan gangguan non motorik seperti gangguan emosi (depresi), hilangnya indra penghidu, gangguan lambung, serta gangguan kognitif. Parkinsonism adalah istilah yang digunakan pada penyakit parkinson untuk kumpulan gejala gangguan saraf yang menyebabkan gangguan gerak seperti tremor, gerakan yang lambat, dan gerakan yang kaku (Kemenkes, 2022).

C. Epidemiologi

Penyakit parkinson biasanya menyerang orang dengan usia 55 sampai 65 tahun. Pada usia diatas 60 tahun jumlahnya sekitar 1 - 2% dan jumlahnya naik menjadi 3,5% pada orang yang berumur 85 - 89 tahun.

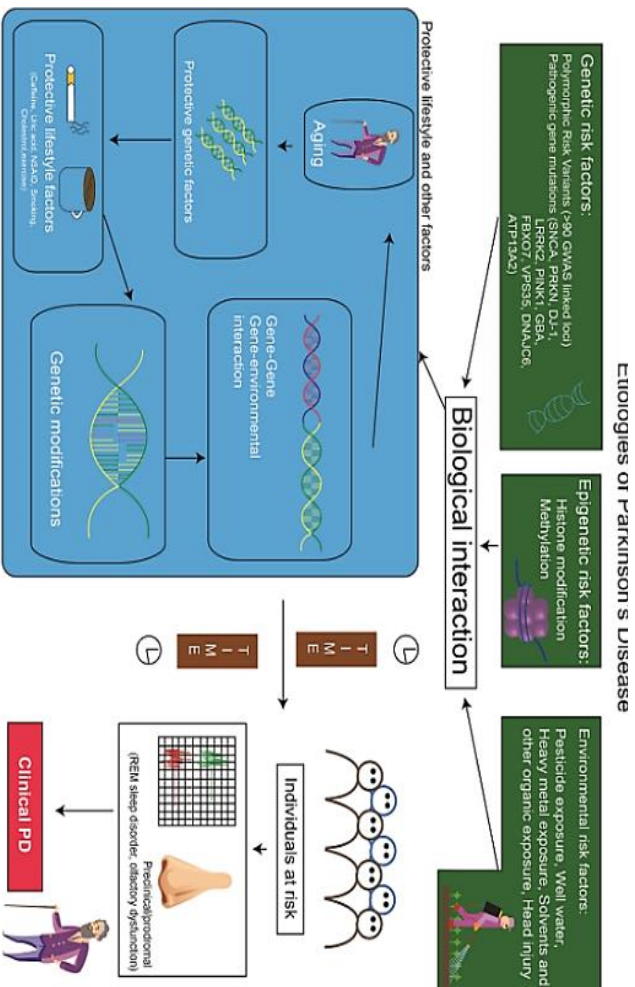
Penyakit ini lebih sering terjadi pada laki-laki dibandingkan perempuan. Dengan perbandingan 1.5% : 1.0%. Penyakit parkinson juga dipengaruhi oleh ras. Orang kulit putih memiliki kemungkinan lebih besar menderita penyakit parkinson dari pada orang Asia atau Keturunan Afrika; Namun, data lain menuliskan, di Kanada tahun 2011, penderita penyakit parkinson mencapai 85.200 orang. Jumlah penderita parkinson diperkirakan meningkat dua kali lipat pada tahun 2031 (Zein & Khairunisa, 2023).

Diperkirakan 6,3 juta orang menderita penyakit parkinson di seluruh dunia. Insidensinya sekitar 4,5 - 21 kasus per 100.000 penduduk per tahun. Perkiraan prevalensi berkisar antara 18 hingga 328 per 100.000 penduduk, dengan sebagian besar penelitian menghasilkan prevalensi sekitar 120 per 100.000. Insiden dan prevalensi penyakit parkinson meningkat seiring bertambahnya usia. Usia rata-rata timbulnya penyakit parkinson adalah 61 tahun, namun penyakit ini dapat dimulai pada usia 40 tahun atau bahkan lebih muda (Bhardwaj, 2014).



Gambar 4.1. Distribusi Angka Kejadian Penyakit Parkinsons di Beberapa Negara (Bhardwaj, 2014)

D. Etiologi



Gambar 4.2. Etiologi Penyakit Parkinson: Interaksi Biologis Antara Faktor Genetik, Epigenetik dan Lingkungan (Jancovic, 2020)

Etiologi penyakit parkinson tidak dijelaskan secara pasti. Para peneliti menduga bahwa genetik dan lingkungan mempunyai pengaruh terhadap munculnya penyakit ini. Faktor-faktor yang mungkin dapat menjadi etiologi penyakit parkinson adalah:

1. Faktor Genetik

Mutasi gen dilaporkan dapat mempengaruhi terjadinya Penyakit parkinson. Gen tersebut adalah *LRRK2 (leusin rich repeat kinase 2)*, mutasi gen ini sering dialami oleh keluarga di Afrika Utara atau Ashkenazi. Mutasi gen yang lain adalah *alpha-synuclein*, walaupun mutasi ini jarang dilaporkan. *GBA*, gen *Parkin* dan gen *DJ-1* adalah gen-gen lainnya yang dapat mempengaruhi terjadinya penyakit parkinson.

2. Faktor Lingkungan

Pestisida atau pelarut yang lain dapat meningkatkan resiko seseorang menderita parkinson. Selain itu cedera berulang juga mempunyai risiko yang sama.

3. Faktor Lainnya

Faktor risiko lainnya adalah umur, jenis kelamin, dan ras. Dewasa umur lebih dari 50 tahun lebih rentan menderita penyakit ini. Jenis kelamin pria mempunyai risiko yang lebih besar dibandingkan wanita. Ras Afrika-Amerika atau Asia Kaukasia lebih sedikit yang menderita penyakit ini dibandingkan dengan Ras Kaukasia (Zein & Khaiarunisa, 2023).

E. Patogenesis

Teori-teori yang ada tentang patogenesis penyakit parkinson masih terbatas, tetapi ada beberapa studi yang mempelajari lebih lanjut tentang perjalanan penyakit parkinson. Faktor risiko lingkungan potensial termasuk racun (*paraquat* dan *rotenone*), paparan metanol, dan keracunan karbon monoksida. Terdapat juga faktor dari trauma kepala yang dapat mencetuskan penyakit ini. Mutasi genetik (*SNCA*, gen γ -*synuclein*, *LRRK2*, *the gen repeat kinase 2* dan *GBA* yang kaya

leusin, gen glukoserebrosidase) juga dapat menyebabkan degenerasi saraf.

Faktor-faktor tersebut, seiring dengan penuaan, dapat menyebabkan disfungsi mitokondria dan meningkatkan stres oksidatif, yang mengakibatkan kegagalan energi saraf dan degenerasi saraf.

Penyakit parkinson juga didefinisikan sebagai synucleopathy akibat akumulasi abnormal dari α -synuclein dan agregasi intraseluler yang menyebabkan pembentukan *Lewy Body* (Badan Lewy). α -synuclein, dikenal sebagai protein terminal saraf presinaptik yang dikodekan oleh gen SNCA (*synuclein alpha*), memodulasi daur ulang vesikel sinaptik dan pelepasan neurotransmitter. Hal ini terutama terlokalisasi di mitokondria sel saraf, terutama di bulbus olfaktorius, hipokampus, striatum dan thalamus. Mutasi gen SNCA mempengaruhi inisiasi agregat intraseluler. Meskipun α -synuclein adalah komponen utama *Lewy Body*, gen tersebut sebenarnya terdiri dari lebih dari 90 molekul berbeda, termasuk tidak hanya produk gen terkait penyakit parkinson (SNCA dan LRRK2) tetapi juga protein terkait mitokondria, ubiquitin-proteasome, dan autofagi (Varadi, 2020).

F. Manifestasi Klinis

Manifestasi klinis penyakit parkinson dibagi menjadi gejala motorik dan gejala non motorik.

1. Gejala Motorik

Gejala motorik yang sering terjadi pada penyakit parkinson adalah tremor, rigiditas, dan bradikinesia. Gejala lain yang juga menyertai adalah gangguan bentuk tubuh, gangguan cara berjalan, gangguan keseimbangan, gangguan kemampuan koordinasi.

a. Tremor

Salah satu ciri penyakit parkinson yang paling mudah dikenali adalah *resting tremor* atau tremor istirahat. Tremor ini adalah kontraksi dan relaksasi otot ritmis terutama pada otot-otot alat gerak, tetapi dapat juga

meluas ke bibir, dagu dan rahang. Ciri-ciri tremor istirahat pada tangan ditandai dengan gerakan membolak-balik telapak tangan (supinasi-pronasi), yang bisa dikurangi dengan tindakan lain atau tidur. Pada pasien parkinson, tremor postural juga dapat terjadi, yaitu posisi horizontal yang terentang melawan gravitasi.

Tremor postural ditemukan lebih menonjol dibandingkan tremor istirahat dan mungkin ini adalah salah satu tanda pertama PD. Dua jenis tremor ini muncul dalam rentang frekuensi yang sama (4 - 6 Hz) dan responsif terhadap terapi dopaminergik berbeda dengan tremor esensial. Pada tremor esensial, kepala dan suara dapat terpengaruh dengan frekuensi yang relatif lebih tinggi (5 - 10 Hz), dengan respons positif terhadap konsumsi alkohol, beta bloker, ataupun toksin botulinum. Tremor esensial yang terjadi pada usia yang relatif dini adalah faktor resiko potensial dalam pengembangan penyakit parkinson (Varadi, 2020).

Tremor dapat memengaruhi tangan, kaki, dan pada tingkat lebih rendah, bagian tubuh lainnya, baik pada frekuensi tinggi atau rendah (8 - 11 atau 4 - 6 Hz). Sekitar 70% pasien penyakit parkinson mengalami tremor selama perjalanan penyakitnya (Mustafa dkk, 2016).

Tremor klasik pada penyakit parkinson adalah tremor istirahat. Tremor ini terjadi saat anggota gerak sedang tidak melakukan aktivitas. Dapat juga terjadi pada gerakan yang disengaja dilakukan, disebut dengan *action-tremor*. Terdapat juga tremor pada beberapa penderita parkinson yang kadang tidak terlihat oleh orang lain yang disebut *internal-tremor* (Zein & Khairunnisa, 2023).

b. Rigiditas (Kekakuan)

Kekakuan pada tubuh (rigiditas) merupakan gejala yang pertama timbul dari penyakit parkinson. Gejala ini sering salah interpretasi dengan radang sendi atau gangguan otot dan sendi lainnya.

c. Akinesia dan Bradikinesia

Bradikinesia adalah gejala motorik primer paling khas dari penyakit parkinson, yang ditandai dengan gerakan lambat, penurunan amplitudo, dan masalah kontrol motorik halus karena penurunan kepadatan saraf di substansia nigra. Penderita bradikinesia tidak dapat memberikan energi yang cukup pada otot sehingga gagal melakukan gerakan cepat. Manifestasi awal berupa lambatnya waktu reaksi dan kesulitan melakukan tugas secara bersamaan. Bradikinesia bisa dipengaruhi oleh keadaan emosional pasien, yang memerlukan pemicu eksternal yang lebih tinggi untuk mengakses program motorik. Tingkat defisiensi dopamin biasanya berkorelasi dengan gejala bradikinesia (Varadi, 2020).

Akinesia (kekurangan tindakan, kesulitan memulai gerakan) dan bradikinesia (gerakan lambat) dianggap sebagai ciri motorik utama pada penyakit parkinson. Kekakuan dikaitkan dengan perasaan kaku yang dialami pasien, kekakuan dapat dinilai dengan memeriksa resistensi otot terhadap peregangan pasif. Menariknya, tingkat keparahan kekakuan yang dinilai secara klinis ditemukan berkorelasi dengan besaran dan durasi refleksi latensi panjang (Maustafa dkk, 2016).

d. Gangguan Postural

Gangguan postural dimaksudkan gangguan seseorang dalam mempertahankan bentuk tubuh yang tegak. Gangguan postur menyebabkan gangguan pada keseimbangan. Penderita parkinson cenderung mengalami retropulsi (jatuh ke arah belakang). Masalah postur tubuh adalah gejala awal penyakit parkinson. Cara berjalan yang abnormal, bradikinesia serta masalah postural membuat pasien parkinson memiliki gangguan berjalan. Langkah berlangsung melambat dan kecil-kecil, dapat juga langkah menjadi lebih cepat tetapi pendek (*festination*) (Zein & Khairunnisa, 2023).

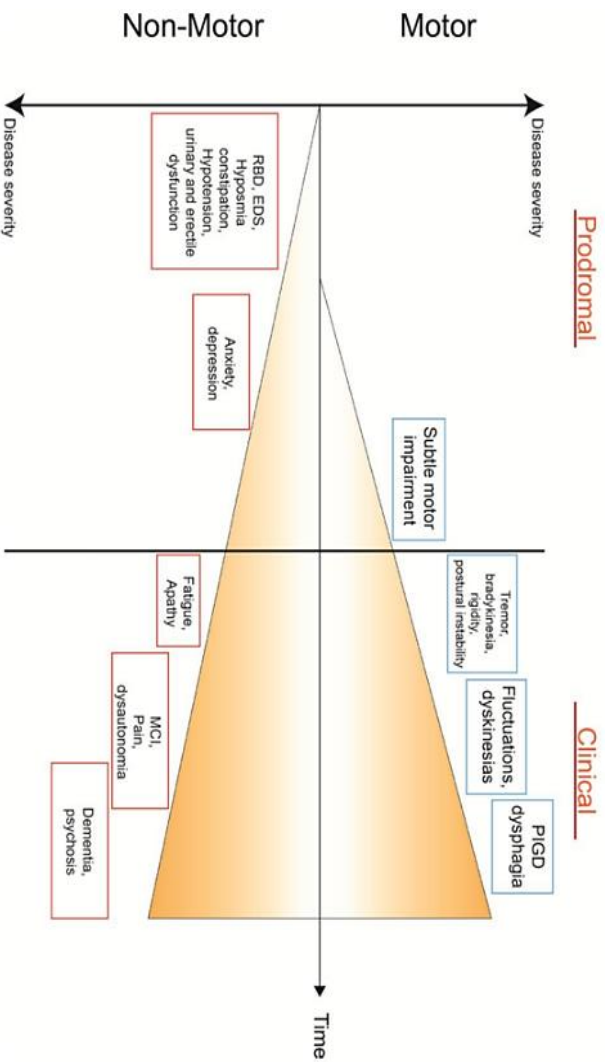
e. Distonia

Dystonia adalah gejala motorik lain pada penyakit parkinson. Distonia menggambarkan kontraksi otot berkelanjutan yang sering disertai dengan keabnormalan gerakan, postur tubuh, atau keduanya. Hal ini mungkin jarang menjadi gejala pradiagnostik pada penyakit ini, namun gejala distonik sebagian besar berkaitan dengan pengobatan, baik medis maupun bedah. Distonia pradiagnostik yang khas meliputi posisi kaki equinovarus unilateral, fleksi lengan atas atau lengan bawah, kram saat menulis, distonia oro-mandibular, tortikolis atau kombinasi berbeda dari gejala-gejala ini. Pada sebagian besar kasus, gejala penyakit parkinson muncul dalam waktu 10 tahun sejak timbulnya distonia. Pada penyakit parkinson familial dengan onset muda, distonia biasanya melibatkan kaki dengan rasa tidak nyaman seperti kram atau kaki yang terkena mengalami inversi (Sveinbjornsdottir, 2016).

f. Micrographia

Sebuah penelitian terbaru menunjukkan bahwa tulisan tangan dapat digunakan sebagai alat pendeteksi dini penyakit parkinson. Pasien parkinson biasanya menunjukkan bentuk tulisan tangan kecil yang dikenal sebagai mikrografia. Mikrografia terdapat pada sebagian besar pasien parkinson dan tidak dapat dipisahkan dari gejala motorik parkinson lainnya termasuk tremor dan kekakuan. Selain mikrografia, tulisan tangan pada pasien parkinson ditandai dengan kontur bergerigi dan fluktuasi tajam dalam profil kecepatan dan percepatan. Aspek tulisan tangan termasuk ukuran guratan, akselerasi puncak, durasi guratan, rasio antara rata-rata dan deviasi standar panjang atau durasi guratan semuanya telah digunakan untuk diagnostik parkinson. Dibandingkan dengan kontrol yang sehat, pasien parkinson menunjukkan peningkatan waktu pergerakan, penurunan nilai maksimum dan minimum besaran kecepatan pena dan lebih banyak inversi kecepatan (Moustafa dkk, 2016).

Parkinson Disease Course



Gambar 4.3. Perjalanan Penyakit PD dari Fase Klinis, termasuk Komplikasi Terkait Levodopa.
PD: Parkinson's Disease, PIGD: Postural Instability-Gait-Disorder, RBD: Rapid Eye Movement Behaviour Disorder (Jankovic, 2020)

2. Gejala Non - Motorik pada Penyakit Parkinson

a. Gangguan Psikis

- 1) Psikosis dan halusinasi dapat terjadi pada pasien penyakit parkinson. Halusinasi yang terjadi biasanya halusinasi visual merupakan gejala psikotik yang paling umum. Sebanyak 40% pasien yang diobati dengan obat-obatan parkinson menunjukkan beberapa bentuk psikosis, sedangkan semua obat anti-parkinson telah menunjukkan induksi psikosis. Gangguan psikis yang lain adalah gangguan mood seperti depresi, kecemasan, dan apatis.
- 2) Kecemasan adalah gangguan mood psikiatrik yang paling sering terjadi pada penyakit parkinson dan terjadi pada sekitar 30% pasien.
- 3) Apatis (kehilangan motivasi) dan abulia (kehilangan kemampuan berpikir atau bertindak) juga bisa terjadi. Sikap apatis dan kecemasan terus-menerus secara serius mempengaruhi kualitas hidup pasien penderita penyakit parkinson.

b. Gangguan Tidur

Gangguan tidur adalah gejala utama non-motorik penyakit parkinson lainnya, yang mempengaruhi hampir 98% pasien penyakit parkinson. Gangguan yang paling umum dilaporkan adalah terbangun di pagi hari dan sering juga terbangun di malam hari. Tremor saat istirahat dapat membangunkan pasien saat tidur ringan.

c. Gangguan Fungsi Otonom

Fungsi otonom terganggu dalam beberapa sistem tubuh dalam kondisi tubuh seperti ortostasis, sembelit, disfagia, kesulitan buang air kecil, disfungsi seksual, inkontinensia tinja, dan *sialorrhoea* (air liur berlebihan). Risiko disfungsi otonom meningkat seiring bertambahnya usia, semakin parahnya penyakit, dan semakin tinggi dosis obat dopaminergik. Kesulitan berkemih yang dapat terjadi pada penyakit parkinson mencakup masalah

seperti urgensi, frekuensi, nokturia, dan inkontinensia urgensi. otak yang lebih tinggi. Salah satu dampaknya adalah gangguan kontrol detrusor (Beitz, 2014).

G. Stadium Parkinson

1. Stadium I

Tahap ini adalah tahap paling ringan dari penyakit parkinson, dimana mungkin terdapat gejala-gejala yang tidak diketahui dan tidak biasa namun tidak akan mempengaruhi rutinitas hidup sehari-hari dan kualitas hidup. Stadium I ini tanda dan gejalanya sangat berkurang dan terkadang sering terlewatkan. Tremor dan kelainan gerakan lainnya umumnya terjadi pada satu sisi tubuh dan dapat dipulihkan dengan obat.

2. Stadium II

Stadium ini adalah stadium sedang, gejalanya lebih terlihat dan dialami dibandingkan stadium I. Pada stadium ini, tremor, kekakuan dan kelainan gerakan mungkin lebih banyak dibandingkan stadium I dan juga terjadi perubahan pada ekspresi wajah pasien. Gangguan keseimbangan blm terjadi. Tanda dan gejala terdapat pada kedua sisi tubuh dan pasien juga mengalami masalah bicara. Diperlukan waktu berbulan-bulan atau bahkan bertahun-tahun untuk berkembang dari tahap I ke tahap II.

3. Stadium III

Stadium pertengahan penyakit parkinson. Stadium ini merupakan titik balik utama perkembangan penyakit parkinson. Tanda dan gejalanya sama dengan yang dialami pasien pada Stadium II, hanya saja dapat terjadi kehilangan keseimbangan dan penurunan refleks. Tugas rutin sehari-hari pasien dapat terpengaruh tetapi akan selesai dalam beberapa waktu. Kombinasi obat dengan terapi dapat membantu mengurangi gejalanya.

4. Stadium IV

Pada tahap ini, pasien tidak dapat bertahan hidup sendirian karena penurunan pergerakan dan kelainan kognitif lainnya. Untuk bergerak mereka memerlukan bantuan atau alat bantu jalan. Hidup sendirian pada tahap IV atau setelahnya dapat membuat banyak tugas sehari-hari menjadi tidak mungkin dilakukan, dan bisa sangat berbahaya.

5. Stadium V

Tahap ini merupakan stadium lanjut dan melemahkan kekuatan pasien parkinson. Pada tahap ini jika pasien berdiri beberapa saat, pasien akan mengalami kekakuan yang parah pada kaki, dan segera memerlukan kursi roda serta bantuan karena tidak mampu berdiri tanpa terjatuh. Pasien penyakit parkinson pada tahap ini mungkin mengalami halusinasi dan sesekali menjadi korban delusi. Efek samping dari pengobatan pada tahap V mungkin lebih besar daripada manfaatnya (Bhardwaj 2018).

H. Penegakan Diagnosis

Staging (stadium) pada PD ini dapat dilihat dari deposisi Badan Lewy (*Lewy Bodies*)

Tabel 4.1. *Braak Staging* (Stadium Braak) Dilihat dari Deposisi Badan Lewy (Zein & Khairunisa, 2023)

Stage	Sites affected by Lewy bodies	Major symptoms
I	Dorsal motor nucleus of the vagus nerve and olfactory tract	Constipation, anosmia
II	Locus coeruleus and subcoeruleus complex	Sleep and moodysfunction
III	Substantia nigra	Motor symptoms of Parkinson disease
VI-V	Cortical involvement	Dementia, psychosis

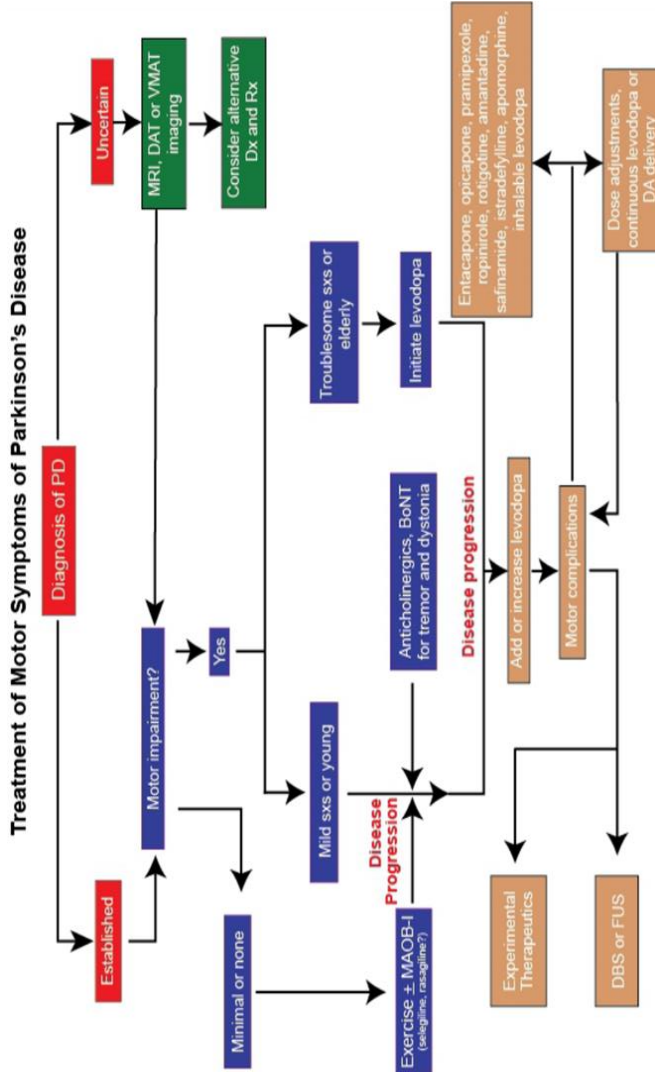
I. Tata Laksana

1. Tata Laksana dapat Berupa Terapi Non Farmakologi dan Farmakologi

- a. Terapi alternatif non farmakologi meliputi olahraga, edukasi, kelompok-kelompok pendukung, terapi wicara dan nutrisi

Olahraga yang teratur dan terapi fisik dapat membantu mengatasi beberapa efek penyakit parkinson pada tubuh seperti rigiditas dan gangguan postur tubuh. Latihan yang menargetkan peningkatan fleksibilitas, kekuatan, dan keseimbangan tubuh harus sering dilakukan. Kelompok pendukung digunakan untuk banyak pasien penyakit kronis, tidak terkecuali penyakit parkinson, dan efeknya sangat baik. Kelompok pendukung dapat memungkinkan diskusi mengenai kekhawatiran pasien akan penyakitnya dan menjaga emosi perasaan. Terapi wicara mungkin sangat membantu dalam mengatasi disfungsi fonasi yang berhubungan dengan penyakit parkinson. Konsultasi dengan ahli nutrisi secara proaktif dapat memberikan dampak positif terhadap perkembangan kondisi terkait penyakit parkinson. Tidak ada diet khusus untuk penyakit parkinson. Namun, intervensi pola makan dapat mengatasi masalah spesifik yang mengganggu seperti sembelit (termasuk serat tinggi dan hidrasi yang baik) dan memperlambat pengosongan lambung (menghindari makanan berlemak tinggi dalam jumlah besar). Konseling nutrisi yang baik dapat membantu mengimbangi penurunan berat badan dan kurangnya nafsu makan (Beitz, 2014).

- b. Terapi medikamentosa untuk gangguan motorik parkinson dapat dilihat dari Gambar 4.4.



Gambar 4.4. Algoritma Terapi Gejala Motorik Penyakit Parkinson
 DBS: Deep Brain Stimulation, MAOB: Monoamine-Oksidase Type B Inhibitor, PD: Parkinsons Disease
 (Jankovic, 2020)

J. Prognosis

Dengan terapi medikamentosa untuk mengobati gejala-gejala parkinson dapat membuat prognosis yang baik. Kombinasi terapi farmakologi dan non farmakologi terbukti dapat meningkatkan kualitas hidup pasien dengan penyakit parkinson (Zein & Khairunisa, 2023).

DAFTAR PUSTAKA

- Beitz JM. Parkinson's Disease: a review. *Front Biosci* (Schol Ed). 2014 Jan 1;6(1):65-74. doi: 10.2741/s415. PMID: 24389262.
- Bhardwaj, R., & Deshmukh, R. (2018). Parkinson's Disease: An Insight into Mechanisms and Model Systems. *International Journal of Medical Research & Health Sciences*, 7. www.ijmrhs.com
- <http://yankes.kemendes.go.id>. *Parkinson and Parkinsonism*. 2022. Prof. Dr. dr. Tjokorda Gde Bagus Mahadewa, M.Kes,-RSUP Prof. dr. I.G.N.G Ngoerah
- Jankovic, J., & Tan, E. K. (2020). Parkinson's disease: Etiopathogenesis and treatment. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 91(8), 795–808. <https://doi.org/10.1136/jnnp-2019-322338>
- Moustafa, A. A., Chakravarthy, S., Phillips, J. R., Gupta, A., Keri, S., Polner, B., Frank, M. J., & Jahanshahi, M. (2016). Motor Symptoms in Parkinson's Disease: A unified Framework. In *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* (Vol. 68, pp. 727–740). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.07.010>
- Pringsheim, T., Jette, N., Frolkis, A., & Steeves, T. D. L. (2014). The prevalence of Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. In *Movement Disorders* (Vol. 29, Issue 13, pp. 1583–1590). John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1002/mds.25945>
- Sveinbjornsdottir, S. (2016). The clinical symptoms of Parkinson's disease. In *Journal of Neurochemistry* (pp. 318–324). Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1111/jnc.13691>
- Váradi, C. (2020). Clinical Features Of Parkinson's Disease: The Evolution Of Critical Symptoms. In *Biology* (Vol. 9, Issue 5). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/biology9050103>

Zein, IS., Khairunissa. (2023). Parkinson Disease (Vol 2). *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Kedokteran (JURRIKE)*. p-ISSN: 2828-934X; e-ISSN: 2828-9358, Hal 50-63 DOI: <https://doi.org/10.55606/jurrike.v2i2.1701>

TENTANG PENULIS



Ns. Fajar Susanti, M.Kep., Sp.Kep. Kom., seorang penulis dan dosen prodi S1 Keperawatan dan Ners Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Respati Indonesia Jakarta. Lahir di Jakarta, 18 September 1981. Penulis merupakan anak keempat dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Woeljo dan Ibu Sopiya. Ia menamatkan pendidikan program Sarjana (S1) di Universitas Muhammadiyah Jakarta prodi D3, S1 Keperawatan dan Ners, menyelesaikan program Pasca Sarjana (S2) dan Spesialis Komunitas di Universitas Indonesia Prodi Keperawatan.



Ns. Ida Djafar, S.Kep., M.Kep., lahir di Hative Kecil (Ambon), pada 16 Desember 1980. Anak pertama dari lima bersaudara dari pasangan Ayah (M. Djafar, Alm) dan (Dina, Alm). Menikah dan mempunyai 3 Anak. Pendidikan Formal di mulai dari SDN 1 Galala - Ambon, SMPN 4 Ambon, SMAN 3 Ambon, D.III Akademi Keperawatan Departemen Kesehatan Makassar, Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar, Ners Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar, Magister Keperawatan Medikal Bedah Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin Makassar. Bekerja pada Prodi Keperawatan Ambon Poltekkes Kemenkes Maluku dari tahun 2005 sampai saat ini.



Ns. Robiul Fitri Masithoh, M.Kep., lahir di Cilacap tanggal 22 Juli 1983, saya bekerja Universitas Muhammadiyah Magelang di Fakultas Ilmu Kesehatan Jurusan D3 Keperawatan. Riwayat Pendidikan S1 Ilmu Keperawatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta; S2 Magister Keperawatan Universitas Padjadjaran Bandung.



dr. Frisca Angreni, M.Biomed., lahir di Klaten, pada tanggal 18 Oktober 1983. Ia mendapat gelar dokter dari Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia dan mendapat gelar Magister Biomedik dari Universitas Indonesia. Wanita yang memiliki dua putri ini memiliki hobi berenang dan memasak. dr. Frisca beberapa kali menulis pada beberapa tulisan yang berhubungan dengan ilmu biomedik, buku ini adalah tulisan beliau yang ketiga. Saat ini beliau aktif menjadi dosen tetap di Bagian Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia, Jakarta.



Deniyati S.Farm., M.Si., lahir di Palama, pada bulan Desember tahun 1992. Ia tercatat sebagai lulusan Universitas Hasanuddin. Wanita yang kerap disapa Yati ini adalah anak dari pasangan H. Ibrahim Bin Usman (ayah) dan Aminah Binti Ahmad (ibu). Ia juga merupakan seorang istri dan ibu dari 1 orang anak. Deniyati bukanlah orang baru di dunia literasi. Ia aktif dalam menulis jurnal, buku ajar dan book chapter serta buku referensi. Ia juga merupakan seorang Dosen Pengampu Mata Kuliah Farmakologi, Biofarmasetika Patologi, Farma-kokinetika, Mikrobiologi Farmasi Analisis, Farmakognosi Analitik, Tumbuhan Racun dan Pestisida, Anatomi dan Fisiologi Manusia, Kimia Dasar,

Teknologi Makanan dan Minuman, Kultur Jaringan Tumbuhan dan lain-lain.



dr. Atika Indah Sari., lahir di Padang, pada 20 Juli 1994. Ia tercatat sebagai lulusan Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Andalas pada tahun 2018. Wanita yang kerap disapa Tika ini adalah anak dari pasangan dr. Asril Zahari, Sp.B-KBD alm. (ayah) dan Dra. Med. Chairani (ibu). Atika Indah Sari merupakan salah satu staf dosen Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. Ia bergabung menjadi dosen pada Desember 2020. Ia merupakan staf Departemen Patologi Klinik dan Kedokteran Laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.



Ns. Tria Prasetya Hadi, M.Kep., lahir di Selong, pada 21 Februari 1992. Ia adalah anak ketiga dari empat bersaudara dari pasangan I Ketut Wiriyawan (ayah) dan Haeriah (ibu). Sekarang ia aktif sebagai Pengajar di STIKES Wira Husada Yogyakarta. Sekarang memilih untuk tinggal di Daerah Istimewa Yogyakarta. Ia tercatat sebagai lulusan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.



Andy Sirada, S.S.T., M.Fis., lahir di Bantul, pada 14 Juli 1988. Ia meraih gelar Diploma Empat dalam bidang Fisioterapi dari Poltekkes Kemenkes Surakarta, serta melanjutkan pendidikannya dengan meraih gelar Magister di Universitas Udayana pada Jurusan Fisiologi Keolahragaan. Saat ini, Andy aktif sebagai pengajar di Jurusan Fisioterapi di Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta, Manajemen Fisioterapi Olahraga, Neurologi dan Fisioterapi Olahraga menjadi beberapa

mata kuliah yang diajar. Selain karier akademisnya, Andy juga diamanahi sebagai Dosen Modul Nusantara UPN “Veteran” Jakarta Periode 3 dan 4. Saat ini juga Andy menjabat sebagai Manager Sertifikasi Lembaga Sertifikasi Profesi UPN “Veteran” Jakarta.



dr. Ardian Riza, SpOT(K), M.Kes., lahir di Padang, Sumatera Barat, adalah seorang dokter spesialis orthopedi dan staf pengajar di Fakultas kedokteran Universitas Andalas. Beliau terkenal karena keahliannya dalam mengobati *osteomyelitis*, suatu jenis infeksi tulang yang serius. Melalui pengalamannya yang luas, Dr. Riza telah membantu banyak pasien memulihkan fungsi anggota tubuh mereka dan mengatasi tantangan yang ditimbulkan oleh penyakit ini. Selain praktik klinisnya, Dr. Riza juga berkontribusi pada pendidikan calon dokter umum dan dokter spesialis dan penelitian medis, menjadikan dirinya sosok yang dihormati di komunitas medis. Dedikasinya untuk perbaikan kesehatan pasien tercermin dalam setiap aspek pekerjaannya, menginspirasi banyak orang dalam bidang kedokteran.



dr. Noverial, SpOT., lahir di Padang, pada 27 November 1973. Ia tercatat sebagai lulusan Pendidikan Dokter Spesialis Orthopedi dan Traumatologi Universitas Hasanuddin. Saat ini Bertugas sebagai Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. Padang, Sumatera Barat.



Andalas.

dr. Yuri Haiga, Sp.N., lahir di M Sijunjung, pada 29 Desember 1985. Dosen tetap program studi Pendidikan Profesi Dokter, fakultas kedokteran universitas Baiturrahmah sejak 2010. Lulus Sarjana Kedokteran (S1) pada tahun 2009 di Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. Spesialis Neurologi (Sp.N) pada tahun 2017 di Fakultas Kedokteran Universitas



Ns. Muhamad Nurmansyah, M.Kep., lahir di Poso, pada 20 September 1988. Ia merupakan lulusan pendidikan S1 dan Ners di Universitas Hasanuddin tahun 2012 serta tercatat sebagai lulusan S2 Keperawatan Peminatan KMB Universitas Indonesia tahun 2017. Pria yang kerap disapa Mansyah adalah anak dari pasangan Djusman Mahani (ayah) dan Nurhana Ponda (ibu). Mengawali karir sebagai dosen pada tahun 2012 - 2014 di STIK IJ Palu kemudian di STIKES WN Palu di tahun 2017 dan mulai tahun 2018 sampai sekarang aktif sebagai dosen tetap di Prodi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado.