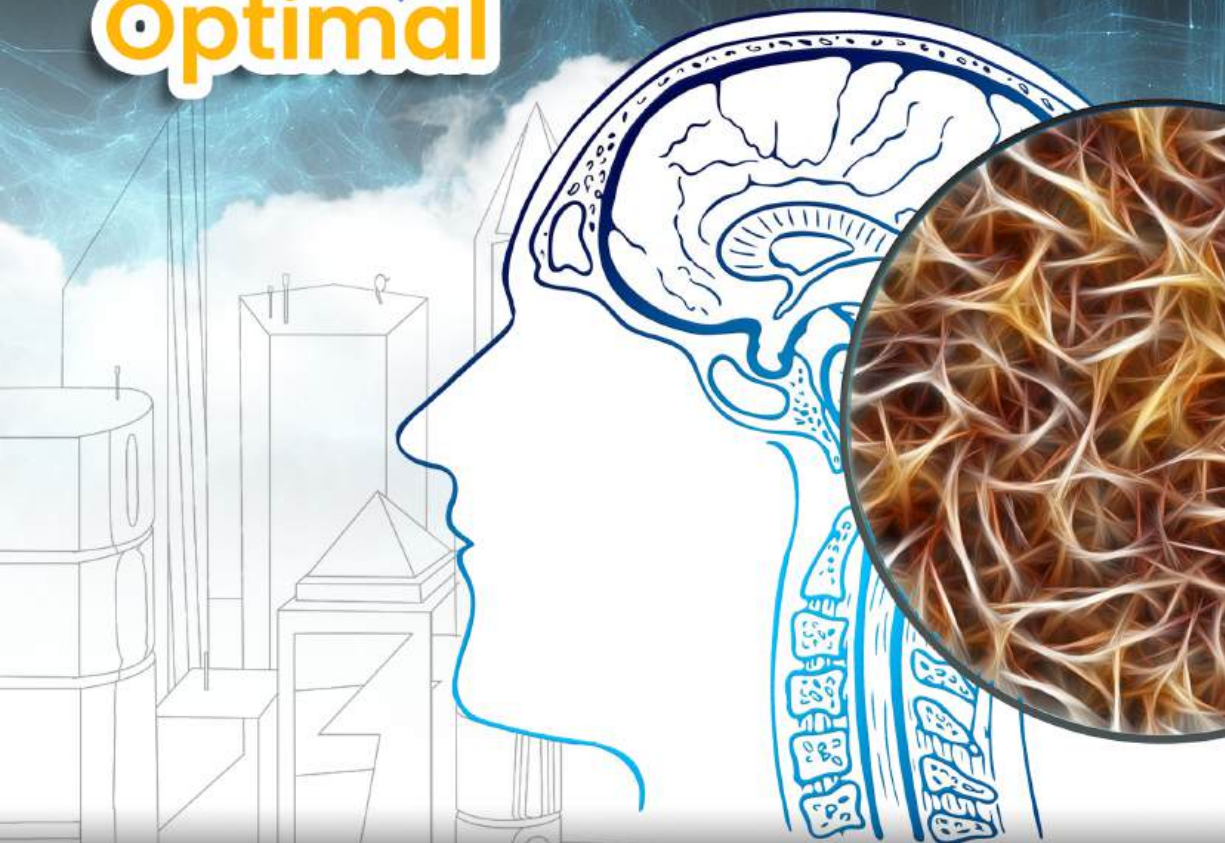


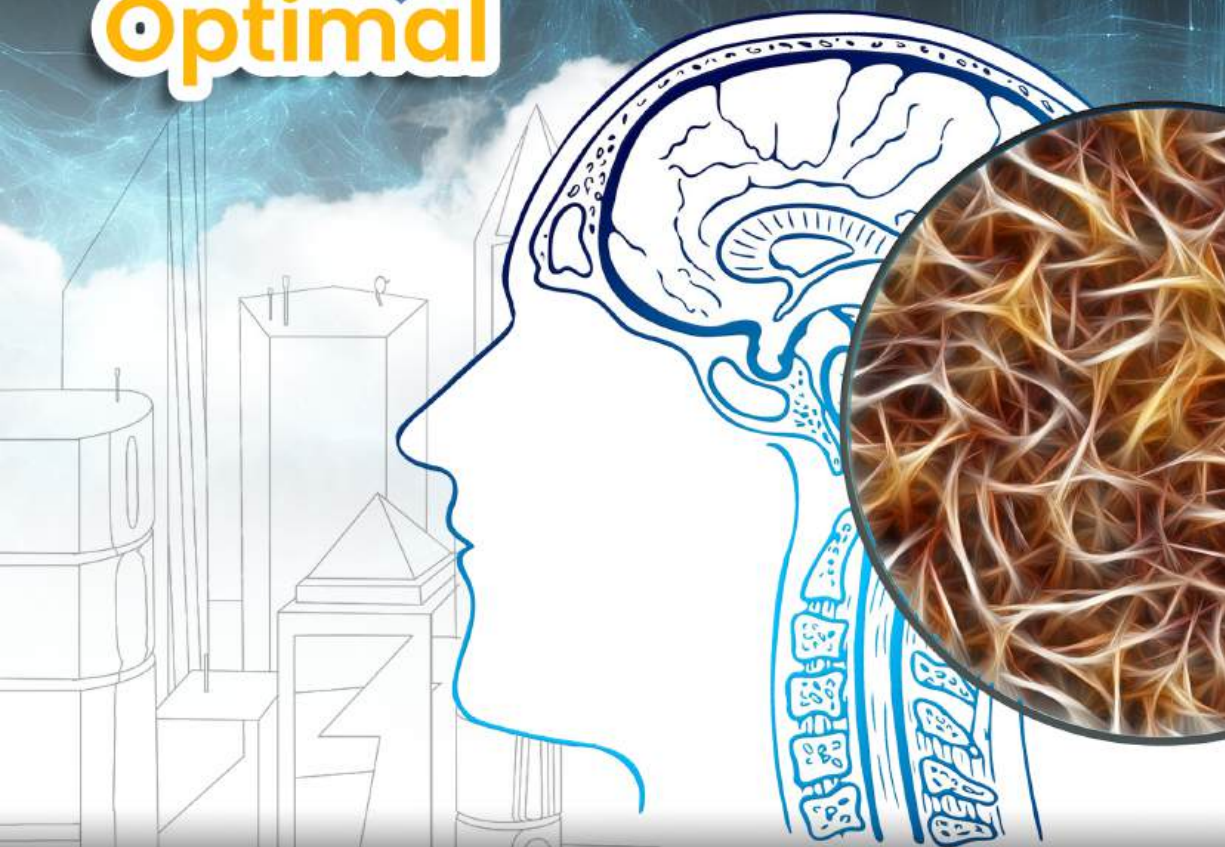


# Sistem Saraf dan Perawatan Optimal



Ribka Sabarina Panjaitan, Kuswanto, Ferry Fadli Fratama  
Anggi Pratiwi, Ireine Tauran, Martalina Limbong  
Deny Prasetyanto, Lovely Sepang, Fendy Yesayas  
Yunita Peggy Tappy, Yunita Carolina Satti

# Sistem Saraf dan Perawatan Optimal



## UU 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

### Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

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

### Pembatasan Perfindangan Pasal 26

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

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

### Sanksi Pelanggaran Pasal 113

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

# **Sistem Saraf dan Perawatan Optimal**

Ribka Sabarina Panjaitan, Kuswanto, Ferry Fadli Fratama  
Anggi Pratiwi, Ireine Tauran, Martalina Limbong  
Deny Prasetyanto, Lovely Sepang, Fendy Yesayas  
Yunita Peggy Tappy, Yunita Carolina Satti



Penerbit Yayasan Kita Menulis

# **Sistem Saraf dan Perawatan Optimal**

Copyright © Yayasan Kita Menulis, 2025

Penulis:

Ribka Sabarina Panjaitan, Kuswanto, Ferry Fadli Fratama  
Anggi Pratiwi, Ireine Tauran, Martalina Limbong  
Deny Prasetyanto, Lovely Sepang, Fendy Yesayas  
Yunita Peggy Tappy, Yunita Carolina Satti

Editor: Iko Mart Nadeak

Desain Sampul: Devy Dian Pratama, S.Kom.

Penerbit

Yayasan Kita Menulis

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

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

WA: 0813-9680-7167

IKAPI: 044/SUT/2021

Ribka Sabarina Panjaitan., dkk.

Sistem Saraf dan Perawatan Optimal

Yayasan Kita Menulis, 2025

xiv; 200 hlm; 16 x 23 cm

ISBN: 978-623-113-652-7

Cetakan 1, Januari 2025

I. Sistem Saraf dan Perawatan Optimal

II. Yayasan Kita Menulis

## **Katalog Dalam Terbitan**

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak maupun mengedarkan buku tanpa

izin tertulis dari penerbit maupun penulis

# Kata Pengantar

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga buku yang berjudul "Sistem Saraf dan Perawatan Optimal" ini dapat tersusun dan hadir di tengah pembaca.

Buku ini disusun untuk memberikan wawasan mendalam mengenai sistem saraf, baik dari aspek anatomi dan fisiologi, maupun aplikasinya dalam praktik keperawatan. Sistem saraf, sebagai salah satu sistem yang paling kompleks dalam tubuh manusia, memainkan peran sentral dalam mengatur berbagai fungsi tubuh, mulai dari gerakan, sensasi, hingga proses kognitif. Oleh karena itu, pemahaman yang komprehensif tentang sistem ini menjadi landasan penting dalam memberikan asuhan keperawatan yang holistik dan optimal.

Buku ini membahas :

Bab 1 Anatomi dan Fisiologi Sistem Saraf

Bab 2 Penyakit Umum Sistem Saraf dan Manajemennya

Bab 3 Keperawatan Pada Pasien Epilepsi

Bab 4 Manajemen Nyeri dan Terapi Neuropati

Bab 5 Peran Keluarga dalam Perawatan Pasien Neurologis

Bab 6 Inovasi dalam Teknologi Keperawatan Neurologi

Bab 7 Rehabilitasi Pasca-Stroke: Pendekatan Multidisiplin

Bab 8 Dampak Stres dan Kesehatan Mental pada Pasien Neurologis

Bab 9 Manajemen Kejang: Protokol dan Penanganan Darurat

Bab 10 Pendidikan Kesehatan untuk Pasien dan Keluarga dengan Gangguan Saraf

Bab 11 Strategi Peningkatan Kualitas Hidup Pasien dengan Gangguan Saraf

Kami menyadari bahwa dalam penyusunan buku ini masih terdapat keterbatasan. Oleh karena itu, kami sangat terbuka terhadap saran dan kritik yang membangun demi penyempurnaan edisi-edisi selanjutnya.

Akhir kata, kami menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam penyusunan buku ini. Kami menyadari bahwa buku ini masih memiliki keterbatasan, sehingga saran dan kritik yang membangun sangat kami harapkan untuk penyempurnaan di masa mendatang.

Jakarta, Desember 2024  
Penulis  
Ribka S Panjaitan, dkk.

# Daftar Isi

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

## **Bab 1 Anatomi dan Fisiologi Sistem Saraf**

1.1 Pengantar Sistem Saraf .....	1
1.1.1 Definisi dan Fungsi Utama Sistem Saraf .....	2
1.1.2 Klasifikasi Sistem Saraf (Pusat dan Perifer) .....	4
1.2 Anatomi dan Fisiologi Sistem Saraf .....	6
1.2.1 Sistem Saraf Pusat .....	6
1.2.2 Sistem Saraf Perifer .....	11
1.2.3 Unit Dasar Sistem Saraf: Neuron .....	15
1.2.4 Sel Pendukung: Neuroglia .....	18
1.2.5 Struktur Fungsional .....	20

## **Bab 2 Penyakit Umum Sistem Saraf dan Manajemennya**

2.1 Pendahuluan .....	23
2.2 Konsep Sistem Saraf .....	24
2.3 Struktur Sistem Saraf .....	25
2.4 Menejemen dan Bagian-bagian Sistem Saraf .....	27
2.5 Penyakit Umum Sistem Saraf .....	30

## **Bab 3 Keperawatan Pada Pasien Epilepsi**

3.1 Pengertian Epilepsi .....	33
3.2 Etiologi Epilepsi .....	34
3.3 Klasifikasi Epilepsi .....	35
3.4 Manifestasi Klinis Epilepsi .....	36
3.5 Patofisiologi .....	37
3.6 Komplikasi .....	40
3.7 Pemeriksaan Penunjang .....	41
3.8 Penatalaksanaan .....	42
3.9 Konsep Keperawatan Pada Pasien Epilepsi .....	44

## **Bab 4 Manajemen Nyeri dan Terapi Neuropati**

4.1 Nyeri Neuropatik .....	53
4.1.1 Etiologi .....	54
4.1.2 Patofisiologi .....	56
4.1.3 Sensitasi Sentral .....	58
4.1.4 Gejala Klinis.....	59
4.2 Terapi Neuropatik.....	62
4.2.1 Terapi Farmakologi .....	62
4.2.2 Terapi Nonfarmakologi.....	64

## **Bab 5 Peran Keluarga dalam Perawatan Pasien Neurologis**

5.1 Peran Keluarga.....	67
5.2 Peran Keluarga Dalam Perawatan Klien Neurologis.....	71
5.2.1 Keluarga sebagai Konteks .....	71
5.2.2 Keluarga Sebagai Kumpulan dari Anggotanya.....	72
5.2.3 Subsistem Keluarga Sebagai Klien. ....	73
5.2.4 Keluarga Sebagai Klien. ....	73
5.2.5 Keluarga sebagai Komponen Sosial. ....	73
5.2.6 Peran Keluarga Dari Tingkat Kemandirian Keluarga. ....	73
5.3 Peran keluarga dalam Perawatan Pasien Neurologis.....	74
5.3.1 Tingkat Pencegahan Neurologis.....	74
5.3.2 Peran Keluarga Terkait Pelayanan Keperawatan Pasien Neurologis. ..	77
5.3.3 Peran Keluarga Terkait Memahami Karakteristik Praktik Keperawatan Pasien Neurologis. ....	78
5.3.4 Interaksi Sebagai Respon Keluarga Terhadap Peran Perawatan Keluarga Klien Neurologi. ....	79
5.3.5 Penilaian Kemampuan Terhadap Gejala Klien Neurologis Oleh Keluarga. ....	80
5.3.6 Proses Dan Strategi Koping Keluarga Pada Klien Neurologis. ....	81
5.3.7 Hambatan Perawatan Kesehatan Klien Neurologis Hambatan dari keluarga .....	82
5.3.8 Halangan Perkembangan Perawatan Kesehatan Klien Neurologis	82

## **Bab 6 Inovasi dalam Teknologi Keperawatan Neurologi**

6.1 Pendahuluan.....	85
6.2 Optogenetika dan Neuroteknologi .....	87
6.3 Neuroteknologi: Antarmuka Otak dan Mesin .....	89
6.3.1 Cara Kerja Neuroteknologi.....	89
6.3.2 Contoh Aplikasi Neuroteknologi.....	89

6.3.3 Dampak dan Masa Depan Optogenetika dan Neuroteknologi.....	90
6.4 Brain Computer Interface (BCI).....	91
6.5 Endoscopy Spine Surgery.....	93
6.6 Terapi TENS: Fisioterapi Menggunakan Listrik untuk Meredakan Nyeri.....	95
6.7 Elektro Neuro-Miografi (ENMG): Pemeriksaan untuk Mengecek Kesehatan Otot dan Saraf yang Mengendalikan Otot. ....	97
6.8 Deep Brain Stimulation (DBS): Tindakan Pembedahan Di Otak untuk Mendorong Dopamin Agar Kembali Bekerja Normal. ....	99
6.9 Penerapan Nanoteknologi dalam Meningkatkan Akurasi dan Sensitivitas Elektroensefalografi (EEG).....	101

## **Bab 7 Rehabilitasi Pasca-Stroke: Pendekatan Multidisiplin**

7.1 Pendahuluan .....	103
7.2 Gambaran Kondisi Pasca-Stroke.....	104
7.3 Rehabilitasi Pasca-Stroke.....	105
7.4 Rehabilitasi Multidisiplin.....	106
7.4.1 Mengurangi Faktor Risiko dan Mencegah Komplikasi .....	108
7.4.2 Spesifik Rehabilitasi .....	110
7.4.3 Edukasi dan Keterlibatan Pasien dan Keluarga/pengasuh dalam Rehabilitasi .....	111
7.4.4 Dukungan Psikologis/Psikiatris.....	111
7.4.5 Nutrisi dan Pola Makan .....	111
7.5 Perkembangan Layanan Rehabilitasi.....	112

## **Bab 8 Dampak Stres dan Kesehatan Mental pada Pasien Neurologis**

8.1 Pendahuluan.....	117
8.2 Fisiologi Stres dan Sistem Saraf.....	118
8.3 Gangguan Neurologis yang Berkaitan dengan Stres .....	119
8.4 Kesehatan Mental pada Pasien dengan Gangguan Neurologis.....	120
8.5 Dampak Psikososial Stres pada Kehidupan Pasien Neurologis.....	122
8.6 Strategi Penanganan Stres pada Pasien Neurologis .....	123
8.7 Pendekatan Multidisiplin dalam Perawatan Pasien Neurologis.....	125

## **Bab 9 Manajemen Kejang: Protokol dan Penanganan Darurat**

9.1 Manajemen Kejang .....	127
9.2 Protokol Manajemen Kejang.....	130
9.2.1 Protokol Penanganan Saat Kejang Terjadi .....	130
9.2.2 Protokol Penanganan Setelah Kejang Berhenti .....	132
9.2.3 Protokol Pencegahan Kejang.....	133

9.3 Penanganan Darurat Kejang .....	135
9.3.1 Pastikan Keamanan Pasien dan Lingkungan.....	136
9.3.2 Posisi Aman dan Pemantauan Durasi .....	137
9.3.3 Pendampingan Setelah Kejang Berhenti .....	139

## **Bab 10 Pendidikan Kesehatan untuk Pasien dan Keluarga dengan Gangguan Saraf**

10.1 Pemahaman Dasar tentang Gangguan Saraf.....	141
10.2 Tanda dan Gejala Gangguan Saraf.....	143
10.3 Diagnosa dan Pengobatan Gangguan Saraf .....	145
10.4 Manajemen Gangguan Saraf di Rumah.....	147
10.5 Peran Keluarga dalam Perawatan.....	148
10.6 Pola Hidup Sehat untuk Mendukung Pemulihan.....	150
10.7 Pendidikan tentang Obat dan Terapi.....	152
10.8 Akses dan Dukungan dari Layanan Kesehatan.....	154
10.9 Peranan Kompetensi Budaya Tenaga Kesehatan Perawat.....	156

## **Bab 11 Strategi Peningkatan Kualitas Hidup Pasien dengan Gangguan Saraf**

11.1 Dampak Gangguan Saraf.....	159
11.2 Strategi Medis dalam Meningkatkan Kualitas Hidup Pasien.....	160
11.2.1 Pengobatan dan Intervensi Medis.....	160
11.2.2 Edukasi Tentang Kondisi Pasien .....	161
11.2.3 Rehabilitasi.....	162
11.2.4 Manajemen Gejala Kronis .....	162
11.3 Strategi dengan Pendekatan Psikologis dan Holistik.....	163
11.3.1 Pendekatan Psikoterapi dan Dukungan Mental.....	163
11.3.2 Nutrisi dan Pola Hidup Sehat.....	164
11.3.3 Mindfulness dan Relaksasi .....	165
11.4 Strategi melalui Dukungan Sosial dan Peran Keluarga.....	166
11.4.1 Meningkatkan Peran Keluarga dalam Perawatan Pasien .....	166
11.4.2 Meningkatkan Dukungan Komunitas .....	168
11.4.3 Mengatasi Stigma Masyarakat .....	170
11.5 Strategi melalui Pemanfaatan Teknologi.....	171
Daftar Pustaka .....	173
Biodata Penulis .....	195

# Daftar Gambar

Gambar 1.1: Anatomi Otak.....	6
Gambar 1.2: Diagram Neuron.....	15



# Daftar Tabel

Tabel 4.1: Penyebab nyeri neuropatik.....	55
---	----



# Bab 1

## Anatomi dan Fisiologi Sistem Saraf

### 1.1 Pengantar Sistem Saraf

Interaksi antara manusia dan lingkungannya dapat diinterpretasikan, dikendalikan, dan dikoordinasikan oleh sistem ini. Mayoritas fungsi sistem tubuh dikendalikan oleh sistem saraf. Tubuh berfungsi sebagai satu kesatuan yang harmonis karena kemampuan sistem saraf ini untuk berkomunikasi dengan sistem tubuh lainnya.

Setiap fenomena kesadaran, kognisi, ingatan, bahasa, sensasi, dan gerakan terjadi di dalam sistem ini. Dengan demikian, fungsi keseluruhan sistem saraf yang berpuncak pada kepribadian dan perilaku seseorang sehingga memungkinkan memahami, mempelajari, dan bereaksi terhadap rangsangan.

### 1.1.1 Definisi dan Fungsi Utama Sistem Saraf

Sistem saraf pusat mengandung lebih dari 100 miliar neuron. Sinyal masuk memasuki neuron ini melalui sinapsis yang sebagian besar terletak di dendrit neuron, tetapi juga di badan sel. Untuk berbagai jenis neuron mungkin hanya ada beberapa ratus atau lebih koneksi sinaptik dari masukan serat. Sebaliknya, sinyal keluaran berjalan melalui satu akson meninggalkan neuron.

Kemudian, akson-akson ini mungkin memiliki banyak cabang terpisah ke bagian lain sistem saraf atau tubuh perifer. Ciri khusus sebagian besar sinapsis adalah bahwa sinyal biasanya hanya lewat ke arah anterior, dari akson dan kemudian dari neuron sebelumnya ke dendrit pada membran sel neuron berikutnya. Keadaan ini memaksa sinyal untuk melakukan perjalanan ke arah yang diperlukan untuk melakukan hal tertentu fungsi saraf (Hall & Guyton, 2016).

Sistem saraf adalah jaringan kompleks yang terdiri dari sel-sel saraf (neuron) dan sel pendukung (glia) yang berfungsi untuk mengatur, mengontrol, dan mengoordinasikan aktivitas tubuh. Sistem ini bekerja dengan menghantarkan sinyal listrik dan kimiawi untuk menerima, memproses, dan merespons informasi dari lingkungan internal maupun eksternal.

Sistem saraf dibagi menjadi dua bagian utama:

1. Sistem Saraf Pusat (SSP): Terdiri dari otak dan medula spinalis, berfungsi sebagai pusat integrasi dan pengambilan keputusan.
2. Sistem Saraf Perifer (SSP): Meliputi saraf kranial, saraf spinal, dan ganglia, bertugas menghubungkan SSP dengan organ-organ tubuh.

#### **Fungsi Utama Sistem Saraf**

Sistem saraf memiliki peran penting dalam menjaga kelangsungan hidup dan homeostasis tubuh.

Berikut adalah fungsi utamanya (Tortora & Derrickson, 2018):

1. Input Sensorik

Sistem saraf mendeteksi perubahan pada lingkungan internal dan eksternal melalui reseptor sensorik. Informasi ini kemudian dihantarkan ke SSP untuk diolah.

Contoh: Mata mendeteksi cahaya, kulit merasakan sentuhan atau panas.

2. Integrasi Informasi

SSP memproses dan menginterpretasikan informasi sensorik yang diterima, kemudian menentukan respons yang sesuai.

Contoh: Saat melihat bahaya, otak memproses informasi visual dan memutuskan tindakan yang harus diambil.

3. Output Motorik

Sistem saraf mengirimkan sinyal ke otot atau kelenjar untuk menghasilkan respons.

Contoh: Menggerakkan tangan menjauh dari permukaan panas.

4. Regulasi Homeostasis

Sistem endokrin dan saraf bekerja sama untuk menjaga proses tubuh seperti tekanan darah, suhu, dan kadar gula darah tetap terkendali.

Contoh: Hipotalamus mengontrol suhu tubuh dengan merangsang keringat saat tubuh terlalu panas.

5. Koordinasi Aktivitas Volunter

Sistem saraf mengatur gerakan sadar seperti berjalan, menulis, atau berbicara.

Contoh: Otak kecil (cerebellum) membantu mengkoordinasikan gerakan otot saat bermain piano.

#### 6. Pembelajaran dan Memori

Sistem saraf memungkinkan proses belajar, penyimpanan memori, dan pemanggilan kembali informasi.

Contoh: Hippocampus berperan penting dalam mengingat lokasi dan pengalaman.

#### 7. Regulasi Emosi

Sistem saraf mengontrol ekspresi dan regulasi emosi melalui struktur limbik seperti amigdala dan hipotalamus.

Contoh: Rasa takut dipicu oleh aktivitas amigdala saat menghadapi situasi berbahaya.

#### 8. Fungsi Otonom

Sistem saraf otonom mengontrol fungsi tubuh yang tidak disadari termasuk pernapasan, pencernaan, dan detak jantung.

Contoh: Sistem saraf simpatik mempercepat denyut jantung saat stres, sedangkan parasimpatik menenangkan tubuh.

#### 9. Respons Refleks

Sistem saraf memediasi respons cepat terhadap rangsangan tanpa melibatkan otak.

Contoh: Refleks lutut ketika dipukul dengan palu refleksi.

### 1.1.2 Klasifikasi Sistem Saraf (Pusat dan Perifer)

Sejumlah klasifikasi digunakan untuk membantu membuat sistem saraf lebih mudah untuk dipahami. Namun pada kenyataannya, sistem saraf ini berfungsi dan pada dasarnya merupakan satu kesatuan yang terkoordinasi dan bukannya terbagi-bagi.

#### 1. Klasifikasi struktural

Klasifikasi struktural ini membagi sistem saraf menjadi dua subdivisi, yaitu sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi.

## 2. Klasifikasi fungsional

Klasifikasi fungsional ini hanya fokus pada susunan sistem saraf tepi yang dibagi menjadi dua subdivisi utama.

## 3. Divisi sensorik

Divisi sensorik ini, sering disebut divisi aferen, terdiri dari saraf (yang terdiri dari sekelompok serabut saraf) yang mengirimkan impuls dari reseptor indra yang terletak di seluruh tubuh ke saraf pusat.

Serabut sensorik ini mengantarkan impuls yang didapat dari :

- a. Kulit, otot rangka dan sendi yang disebut serabut sensorik somatic (somatic fibers)
- b. Organ dalam yang disebut serabut sensorik visceral (visceral fibers)

## 4. Divisi Motorik

Divisi motorik ini merupakan divisi yang mengantarkan impuls dari saraf pusat ke organ efektor (otot dan kelenjar) yang menyebabkan adanya respons motorik. Divisi ini terbagi menjadi dua subdivisi:

### a. Sistem Saraf Somatik

Sistem saraf yang secara sadar mengontrol otot rangka tubuh atau juga disebut sebagai saraf sadar.

### b. Sistem Saraf Otonom

Aktivitas otot polos, otot jantung, dan kelenjar merupakan contoh fungsi otomatis atau tidak disengaja yang diatur oleh sistem saraf otonom, disebut juga sistem saraf tak sadar. Sistem saraf parasimpatis dan sistem saraf simpatis melakukan tugas yang berlawanan (Ramadhani & Widuaningrum, 2022).

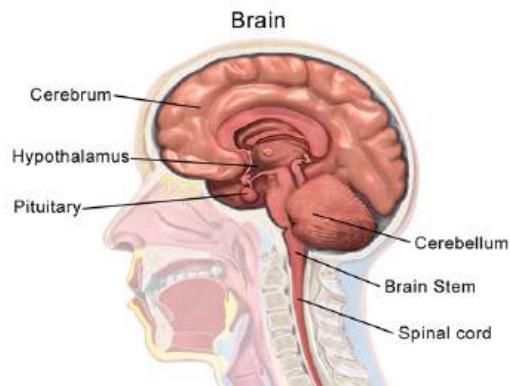
## 1.2 Anatomi dan Fisiologi Sistem Saraf

Sistem saraf adalah sistem kompleks dan sangat penting dalam tubuh manusia, bertanggung jawab untuk mengatur dan mengoordinasikan berbagai fungsi tubuh, termasuk pergerakan, persepsi sensorik, dan fungsi kognitif. Sistem ini terdiri dari sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi (Kalanjati, 2021).

### 1.2.1 Sistem Saraf Pusat

Sistem saraf pusat adalah pusat kontrol tubuh yang terdiri dari:

#### 1. Otak:



**Gambar 1.1:** Anatomi Otak (Blaus, B., 2016, dari Wikimedia Commons, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brain\\_Anatomy\\_\(Sagittal\).png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brain_Anatomy_(Sagittal).png))

#### a. Cerebrum (Otak Besar):

##### Anatomi

Cerebrum adalah bagian terbesar dari otak manusia, meliputi sekitar 85% berat otak. Terdiri dari dua hemisfer (kiri dan kanan) yang terhubung oleh corpus callosum, sebuah jalur serat saraf tebal. Permukaan cerebrum disebut korteks serebral, yang

memiliki lipatan (girus) dan lekukan (sulkus) untuk meningkatkan luas permukaan.

Cerebrum dibagi menjadi empat lobus utama :

- 1) Frontal: Mengontrol fungsi eksekutif, seperti pengambilan keputusan, pemecahan masalah, dan kontrol emosi. Juga terlibat dalam gerakan melalui motor cortex.
- 2) Parietal: Bertanggung jawab atas persepsi sensorik (seperti rasa sakit, tekanan, dan suhu) serta integrasi informasi dari berbagai modalitas sensorik.
- 3) Temporal: Terlibat dalam pengolahan suara, memori, dan bahasa. Area penting seperti hipokampus (untuk memori) berada di lobus ini.
- 4) Oksipital: Fokus pada pengolahan visual, termasuk persepsi bentuk, warna, dan gerakan.

#### Fisiologi

- 1) Fungsi Sensorik dan Motorik: Korteks serebral menerima input sensorik dan menghasilkan output motorik yang terencana.
  - 2) Fungsi Kognitif: Lobus frontal bertanggung jawab atas pengambilan keputusan, kontrol emosi, dan kreativitas.
  - 3) Memori dan Pembelajaran: Lobus temporal, terutama hipokampus, penting dalam penyimpanan memori jangka panjang.
  - 4) Pemrosesan Visual dan Sensorik: Lobus oksipital memproses visual, sedangkan parietal mengintegrasikan informasi sensorik.
- b. Cerebellum (Otak Kecil):
- Cerebellum terletak di bagian belakang bawah otak, di bawah cerebrum dan terpisah oleh tentorium cerebelli. Terdiri dari dua

hemisfer kecil yang dihubungkan oleh struktur tengah yang disebut vermis. Memiliki korteks cerebellar yang terdiri dari lapisan molekular, sel Purkinje, dan lapisan granular.

#### Fisiologi

- 1) Koordinasi Gerakan: Cerebellum menerima informasi dari otot, sendi, dan sistem sensorik untuk mengontrol gerakan halus.
- 2) Keseimbangan dan Postur: Mengatur otot tubuh untuk mempertahankan keseimbangan.
- 3) Motor Learning: Terlibat dalam belajar dan menyempurnakan gerakan motorik melalui latihan (seperti mengendarai sepeda).

#### c. Batang Otak (Brainstem)

Terletak di bawah cerebrum dan di depan cerebellum, menghubungkan otak dengan sumsum tulang belakang.

Terdiri dari tiga bagian utama:

- 1) Midbrain (Mesencephalon): Mengandung jalur sensorik dan motorik serta pusat kontrol visual dan pendengaran.
- 2) Pons: Berfungsi sebagai jembatan penghubung antara cerebrum dan cerebellum. Juga terlibat dalam pengaturan pernapasan.
- 3) Medulla Oblongata: Bagian paling bawah yang mengontrol fungsi vital seperti pernapasan, detak jantung, dan tekanan darah.

#### Fisiologi

- 1) Fungsi Vital: Medulla oblongata mengatur refleks dasar seperti batuk, bersin, dan muntah.
- 2) Penghantaran Informasi: Midbrain dan pons mengarahkan informasi antara otak dan sumsum tulang belakang.

- 3) Pusat Reflex: Pons dan medulla juga mengontrol refleksi non-sadar seperti bernapas secara ritmik.

## 2. **Sumsum Tulang Belakang (Spinal Cord):**

Sumsum tulang belakang (spinal cord) adalah bagian utama sistem saraf pusat (SSP) yang bertugas menghubungkan otak dengan sistem saraf perifer (SSPef).

Selain itu, struktur ini juga bertindak sebagai pusat refleksi yang berfungsi dalam respon cepat terhadap rangsangan tertentu.

### a. Lokasi dan Bentuk:

Sumsum tulang belakang terletak di dalam kanal tulang belakang yang dibentuk oleh susunan tulang belakang (vertebrae). Struktur ini berbentuk seperti tabung panjang dan pipih, mulai dari medulla oblongata (bagian bawah batang otak) hingga konus medullaris pada vertebra lumbal pertama atau kedua (L1-L2).

### b. Pelindung:

- 1) Tulang Belakang: Menyediakan perlindungan mekanis terhadap cedera.

- 2) Meninges: Memiliki tiga lapisan pelindung:

- Duramater: Lapisan luar yang kuat.
- Arachnoid Mater: Lapisan tengah seperti jaring.
- Piamater: Lapisan dalam yang melekat pada permukaan sumsum tulang belakang.

- 3) Cairan Serebrospinal (CSF): Mengelilingi sumsum tulang belakang untuk memberikan bantalan dan nutrisi.

### c. Segmen Sumsum Tulang Belakang:

Sumsum tulang belakang terbagi menjadi segmen-segmen berdasarkan distribusi saraf spinal yang keluar darinya:

- 1) Servikal (C1-C8): Mengontrol bagian leher, lengan, dan beberapa organ tubuh bagian atas.
  - 2) Torakal (T1-T12): Bertanggung jawab atas dada dan sebagian besar organ internal.
  - 3) Lumbal (L1-L5): Mengontrol otot pinggang dan kaki.
  - 4) Sakral (S1-S5): Mengatur fungsi organ panggul dan ekstremitas bawah.
  - 5) Koksigeal (Co1): Bagian terkecil, hanya satu segmen.
- d. Struktur Internal:
- 1) Materi Kelabu (Grey Matter): Berbentuk seperti huruf “H” atau kupu-kupu, terdiri dari badan sel neuron.  
Dibagi menjadi tiga tanduk utama:
    - Tanduk Dorsal: Untuk menerima informasi sensorik.
    - Tanduk Lateral: Berisi neuron otonom (khusus pada segmen torakal dan lumbal).
    - Tanduk Ventral: Berisi neuron motorik untuk mengontrol otot.
  - 2) Materi Putih (White Matter): Mengelilingi materi kelabu, terdiri dari akson mielin.  
Materi putih dibagi menjadi kolom dorsal, lateral, dan ventral yang berfungsi menghantarkan impuls.

### **Fisiologi Sumsum Tulang Belakang**

#### 1. Penghantaran Informasi:

Sumsum tulang belakang bertindak sebagai jalur komunikasi antara otak dan tubuh:

- a. Traktus Aferen (Sensorik): Mengirimkan impuls dari tubuh ke otak (contoh: traktus spinotalamikus menghantarkan rasa nyeri dan suhu).

- b. Traktus Eferen (Motorik): Mengirimkan impuls dari otak ke otot dan kelenjar (contoh: traktus kortikospinal menghantarkan sinyal motorik untuk gerakan sadar).
2. Pusat Refleks:

Sumsum tulang belakang bertanggung jawab untuk mengatur refleks spinal, respon otomatis yang tidak melibatkan otak. Misalnya:

  - a. Refleks Patela: Saat lutut diketuk, kaki secara otomatis terangkat.
  - b. Refleks Penarikan: Menarik tangan saat terkena panas.
3. Pengaturan Sistem Saraf Otonom:

Tanduk lateral pada segmen torakal dan lumbal mengontrol fungsi otonom seperti respons simpatik ("fight or flight").

### 1.2.2 Sistem Saraf Perifer

Sistem Saraf Perifer (Peripheral Nervous System - PNS) adalah bagian dari sistem saraf yang menghubungkan Sistem Saraf Pusat (SSP) dengan seluruh tubuh. SSPef terdiri dari saraf-saraf yang bercabang dari otak (saraf kranial) dan sumsum tulang belakang (saraf spinal). Sistem ini bertanggung jawab atas penerimaan informasi sensorik dan pengiriman perintah motorik, serta pengaturan fungsi tubuh yang disadari maupun tidak disadari.

Saraf tepi (perifer) adalah bagian dari sistem saraf perifer (PNS) yang menghubungkan sistem saraf pusat (SSP) dengan seluruh tubuh. Termasuk dalam saraf tepi adalah 12 pasang saraf kranial yang keluar dari otak atau batang otak, bukan dari sumsum tulang belakang seperti saraf perifer lainnya.

Berikut pembahasan bagaimana 12 saraf kranial ini menjadi bagian dari sistem saraf tepi:

1. Olfaktorius (I): Saraf sensorik yang bertanggung jawab untuk penciuman. Serabutnya berasal dari mukosa hidung dan melewati lamina cribrosa tulang ethmoid menuju bulbus olfaktorius.
2. Optikus (II): Saraf sensorik untuk penglihatan. Berasal dari retina mata dan membawa informasi visual ke otak melalui traktus optikus.
3. Okulomotor (III): Saraf motorik yang mengontrol sebagian besar otot mata (kecuali otot rektus lateral dan oblik superior) serta mengatur respons pupil melalui serabut otonom.
4. Troklear (IV): Saraf motorik terkecil yang mengontrol otot oblik superior, memungkinkan gerakan mata ke bawah dan ke luar.
5. Trigeminal (V): Saraf campuran yang memberikan sensasi wajah dan menggerakkan otot pengunyahan. Terdiri dari tiga cabang: oftalmik, maksilaris, dan mandibularis.
6. Abdusens (VI): Saraf motorik yang mengontrol otot rektus lateral untuk menggerakkan mata ke luar.
7. Fasialis (VII): Saraf campuran yang mengontrol otot wajah untuk ekspresi, memberikan rasa pada dua pertiga depan lidah, dan mengatur sekresi kelenjar air mata dan saliva.
8. Vestibulokoklear (VIII): Saraf sensorik untuk pendengaran dan keseimbangan. Memiliki dua komponen utama: vestibular (keseimbangan) dan koklear (pendengaran).
9. Glossofaringeal (IX): Saraf campuran yang memberikan rasa pada sepertiga belakang lidah, mengontrol otot faring, dan mengatur fungsi kelenjar parotis.

10. Vagus (X): Saraf campuran dengan fungsi luas, termasuk pengaturan organ dalam (jantung, paru-paru, saluran pencernaan), sensasi dari faring dan laring, serta kontrol otot faring dan laring.
11. Aksesorius (XI): Saraf motorik yang mengontrol otot sternokleidomastoid dan trapezius, membantu menggerakkan kepala dan bahu.
12. Hipoglosus (XII): Saraf motorik yang mengontrol otot lidah untuk berbicara, menelan, dan mengunyah.

### **1. Sistem Saraf Somatik (Somatic Nervous System - SNS)**

- a. Saraf Sensorik: Mengirimkan informasi dari reseptor sensorik (kulit, otot, dan organ sensorik seperti mata dan telinga) ke SSP.
- b. Saraf Motorik: Membawa perintah dari SSP ke otot rangka, memungkinkan gerakan sadar.
- c. Fungsi Utama:
  - 1) Gerakan Sadar: Sistem ini mengontrol gerakan yang direncanakan secara sadar, seperti berjalan atau berbicara.
  - 2) Respon Sensorik: Mengirimkan sinyal mengenai suhu, tekanan, nyeri, dan sensasi lainnya ke SSP untuk diolah.

### **2. Sistem Saraf (Autonomic Nervous System – ANS)**

Sistem saraf otonom mengatur fungsi tubuh yang tidak disadari (involuntary), seperti detak jantung, tekanan darah, pencernaan, dan suhu tubuh. ANS bekerja di luar kendali sadar untuk memastikan fungsi vital tubuh tetap stabil.

## **Divisi Simpatik**

### Anatomi dan Fungsi

1. Simpatik dikenal sebagai sistem "fight or flight," yang aktif dalam situasi stres atau bahaya.
2. Efek Utama:
  - a. Meningkatkan Detak Jantung: Untuk mempercepat aliran darah ke otot.
  - b. Dilatasi Bronkus: Mempermudah pernapasan.
  - c. Peningkatan Glukosa Darah: Memberikan energi cepat untuk melawan atau melarikan diri.
  - d. Penghambatan Pencernaan: Mengalihkan energi dari organ pencernaan ke otot.
3. Jalur simpatik berasal dari segmen torakal dan lumbal sumsum tulang belakang, dengan ganglion yang terletak dekat tulang belakang (rantai simpatik).

## **Divisi Parasimpatik**

### Anatomi dan Fungsi

1. Parasimpatik dikenal sebagai sistem "rest and digest," yang bekerja untuk mengembalikan tubuh ke kondisi normal setelah stres berkurang.
2. Efek Utama:
  - a. Menurunkan Detak Jantung: Untuk menghemat energi.
  - b. Stimulasi Pencernaan: Mempercepat sekresi enzim pencernaan dan gerakan usus.
  - c. Mengontraksi Pupil: Untuk fokus pada aktivitas jarak dekat.
3. Jalur parasimpatik berasal dari saraf kranial (seperti nervus vagus) dan segmen sakral sumsum tulang belakang, dengan ganglion dekat atau di dalam organ target.

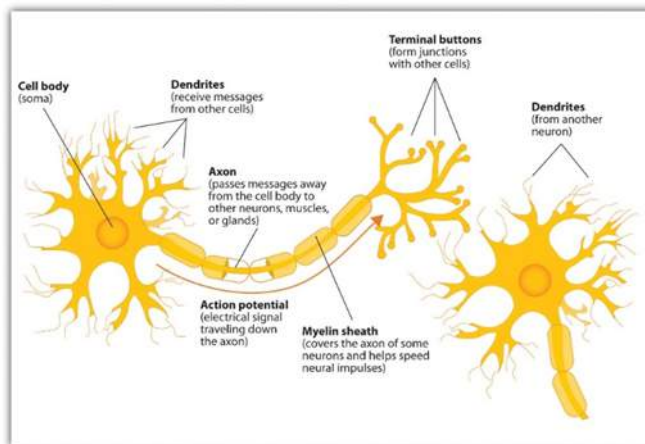
## Hubungan Antara Simpatik dan Parasimpatik

Sistem ini bekerja antagonis untuk menjaga homeostasis tubuh. Misalnya: saat simpatik meningkatkan detak jantung, parasimpatik menurunkannya setelah stres berakhir (Kandel, Koester, Mack, & Siegelbaum, 2021).

### 1.2.3 Unit Dasar Sistem Saraf : Neuron

Neuron adalah unit struktural dan fungsional dari sistem saraf yang bertanggung jawab untuk menghantarkan impuls listrik. Neuron memungkinkan komunikasi yang cepat dan efisien di dalam tubuh, baik untuk mengoordinasikan gerakan sadar maupun fungsi tak sadar. Secara keseluruhan, neuron memiliki struktur yang memungkinkan penerimaan, pemrosesan, dan pengiriman sinyal.

#### 1. Anatomi dan Fungsi Bagian-Bagian Neuron



**Gambar 1.2:** Diagram Neuron (Walinga, J., 2014, dari Wikimedia Commons,

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Components\\_of\\_neuron.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Components_of_neuron.jpg))

a. Soma (Badan Sel)

- 1) Struktur: Komponen utama neuron adalah soma, yang juga menampung aparatus Golgi, mitokondria, retikulum endoplasma, dan inti sel. Jenis neuron multipolar, yang merupakan jenis yang paling umum di sistem saraf pusat, adalah salah satu dari banyak ukuran dan bentuk neuron yang berbeda (Hidayati & Irmawati, 2019).
- 2) Fungsi:
  - Memelihara metabolisme neuron.
  - Tempat sintesis protein yang diperlukan untuk fungsi neuron, termasuk neurotransmitter.
- 3) Peran Nukleus: Mengandung DNA yang mengarahkan sintesis protein.

b. Dendrit

- 1) Struktur: Cabang-cabang pendek yang menyebar dari soma.
- 2) Fungsi:
  - Berfungsi sebagai reseptor sinyal dari neuron lain atau sel sensorik.
  - Menghantarkan impuls ke arah soma melalui potensi lokal (graded potentials).
- 3) Ciri Khas: Dendrit memiliki banyak reseptor di membrannya untuk menerima neurotransmitter dari sinapsis.

c. Akson

- 1) Struktur: Serat panjang yang memanjang dari soma, biasanya hanya satu akson per neuron.
- 2) Fungsi:

Menghantarkan impuls listrik (action potentials) dari soma ke neuron lain, otot, atau kelenjar.

- 3) Bagian Akson:
  - Hillock Akson: Tempat awal pembentukan action potential.
  - Terminal Akson: Mengandung vesikel yang menyimpan dan melepaskan neurotransmitter ke sinapsis.
- d. Selubung Mielin
  - 1) Struktur: Lapisan lipid bersegmen yang melapisi akson.  
Dibentuk oleh:
    - Sel Schwann di sistem saraf perifer (SSPef).
    - Oligodendrosit di sistem saraf pusat (SSP).
  - 2) Fungsi:
    - Meningkatkan kecepatan penghantaran impuls dengan mekanisme saltatory conduction.
    - Melindungi dan mendukung akson.
  - 3) Celah Ranvier: Ruang antar selubung mielin yang memungkinkan terjadinya loncatan impuls listrik.

## 2. Fisiologi Neuron

Neuron bekerja melalui kombinasi sinyal listrik dan kimia:

- a. Potensial Membran:
  - 1) Neuron memiliki potensial istirahat sekitar  $-70$  mV.
  - 2) Impuls dimulai saat membran depolarisasi (karena aliran ion  $\text{Na}^{++}$  ke dalam sel) dan menciptakan action potential.
- b. Penghantaran Impuls:
  - 1) Pada neuron bermielin, impuls melompat dari satu celah Ranvier ke celah berikutnya, yang mempercepat penghantaran dibandingkan dengan neuron tanpa mielin.
  - 2) Saltatory conduction memungkinkan respons cepat pada sistem saraf.

c. Transmisi Sinaptik:

- 1) Di terminal akson, impuls listrik memicu pelepasan neurotransmitter ke sinapsis.
- 2) Neurotransmitter ini mengikat reseptor di dendrit neuron berikutnya untuk melanjutkan sinyal.

**3. Klasifikasi Neuron**

a. Berdasarkan Fungsi:

- 1) Neuron Sensorik: Menghantarkan impuls dari reseptor sensorik ke SSP.
- 2) Neuron Motorik: Mengirimkan impuls dari SSP ke otot atau kelenjar.
- 3) Interneuron: Menghubungkan neuron sensorik dan motorik dalam SSP.

b. Berdasarkan Struktur:

- 1) Multipolar: Memiliki banyak dendrit dan satu akson (umum di SSP).
- 2) Bipolar: Satu dendrit dan satu akson (terdapat di retina mata).
- 3) Unipolar: Hanya memiliki satu cabang (umum pada neuron sensorik SSPef).

### 1.2.4 Sel Pendukung : Neuroglia

Neuroglia, juga dikenal sebagai glial cells, adalah sel-sel dalam sistem saraf yang bertugas mendukung fungsi neuron. Meskipun mereka tidak menghantarkan impuls listrik seperti neuron, neuroglia memainkan peran yang sangat penting dalam mempertahankan homeostasis, melindungi, dan memperbaiki neuron. Sel-sel ini juga membantu dalam komunikasi antar neuron melalui pengaturan lingkungan kimia. Neuroglia terdapat baik di sistem saraf pusat (SSP) maupun di sistem saraf perifer (SSPef).

Jenis-jenis utama neuroglia memiliki fungsi spesifik sebagai berikut:

1. Astrosit

Astrofit adalah jenis neuroglia terbesar dan paling banyak ditemukan di SSP.

Fungsi utamanya meliputi:

- a. Menjaga Lingkungan Kimia: Astrofit mengatur ion-ion, seperti kalium ( $K^+$ ), di sekitar neuron untuk memastikan impuls saraf dapat dihantarkan dengan baik.
- b. Membentuk Penghalang Darah-Otak (Blood-Brain Barrier): Astrofit memiliki peran penting dalam memisahkan darah dari cairan otak, sehingga mencegah zat-zat berbahaya masuk ke jaringan saraf.
- c. Menyediakan Nutrisi: Astrofit membantu membawa glukosa dari darah ke neuron dan mengubahnya menjadi energi.
- d. Perbaiki Jaringan: Ketika terjadi cedera di SSP, astrofit berkontribusi dalam membentuk jaringan parut.

2. Oligodendrosit dan Sel Schwann

- a. Oligodendrosit: Ditemukan di SSP, oligodendrosit membentuk selubung mielin yang melapisi akson neuron. Selubung mielin ini berfungsi untuk mempercepat konduksi impuls saraf. Satu oligodendrosit dapat melapisi banyak akson sekaligus.
- b. Sel Schwann: Ditemukan di SSPef, sel Schwann juga membentuk mielin, tetapi berbeda dengan oligodendrosit, setiap sel Schwann hanya melapisi satu segmen akson. Selain itu, sel Schwann memiliki kemampuan untuk membantu regenerasi akson di SSPef, sesuatu yang tidak dimiliki oligodendrosit.

### 3. Mikroglia

Mikroglia adalah sel imun di dalam SSP yang berasal dari sumsum tulang.

Fungsi mikroglia meliputi:

- a. Fagositosis: Mikroglia membersihkan debris seluler, neuron yang rusak, dan patogen seperti bakteri atau virus.
- b. Regulasi Peradangan: Mikroglia melepaskan molekul-molekul yang membantu mengatur respons inflamasi.
- c. Peran Neuroproteksi: Mikroglia dapat membantu menjaga neuron tetap sehat, tetapi jika terlalu aktif, mereka dapat memicu neurodegenerasi.

### 4. Sel Ependimal

Sel ependimal melapisi ventrikel otak dan kanal pusat sumsum tulang belakang.

Fungsi utamanya adalah:

- a. Menghasilkan Cairan Serebrospinal (CSF): Sel ependimal bekerja bersama dengan pleksus koroid untuk menghasilkan dan mengatur CSF, yang berperan sebagai bantalan pelindung bagi otak dan sumsum tulang belakang.
- b. Membantu Sirkulasi CSF: Sel ini memiliki silia di permukaannya untuk memfasilitasi pergerakan CSF.

## 1.2.5 Struktur Fungsional

Struktur fungsional utama dalam sistem saraf pusat (SSP) terdiri dari materi kelabu (grey matter) dan materi putih (white matter). Kedua komponen ini memiliki struktur, fungsi, dan lokasi yang berbeda namun saling mendukung untuk menjalankan fungsi sistem saraf.

## 1. Materi Kelabu (Grey Matter)

Materi kelabu adalah bagian dari SSP yang kaya akan badan sel neuron, dendrit, dan sinapsis.

Komponen utama materi kelabu meliputi:

- Badan Sel Neuron: Tempat di mana informasi diproses.
  - Dendrit: Menerima sinyal dari neuron lain.
  - Sinapsis: Lokasi transmisi sinyal antar neuron.
- a. Fungsi Materi Kelabu
    - 1) Pemrosesan Informasi: Materi kelabu bertanggung jawab atas analisis informasi sensorik, pengambilan keputusan, dan pengaturan respons motorik.
    - 2) Koordinasi Aktivitas Motorik: Di otak, materi kelabu dalam korteks motorik mengatur pergerakan tubuh.
    - 3) Fungsi Sensorik dan Kognitif: Termasuk persepsi, emosi, dan pengambilan keputusan.
  - b. Lokasi Materi Kelabu
    - 1) Otak: Terletak di korteks serebral (lapisan luar otak) dan struktur subkortikal seperti thalamus dan ganglia basal.
    - 2) Sumsum Tulang Belakang: Terletak di bagian dalam sumsum tulang belakang, berbentuk seperti huruf H.
- ## 2. Materi Putih (White Matter)
- Materi putih sebagian besar terdiri dari akson mielin yang merupakan serabut panjang neuron yang dilapisi oleh mielin. Mielin memberikan warna putih yang khas dan berperan penting dalam penghantaran sinyal.
- a. Fungsi Materi Putih
    - 1) Penghantaran Informasi: Menghubungkan berbagai area materi kelabu, baik dalam otak maupun antara otak dan sumsum tulang belakang.

- 2) Komunikasi Cepat: Mielin mempercepat konduksi impuls listrik, memungkinkan respon yang cepat dalam sistem saraf.
  - 3) Koneksi Fungsional: Materi putih mengintegrasikan aktivitas saraf di berbagai bagian SSP melalui serabut asosiatif, komisural, dan proyeksi.
- b. Jenis Serabut Materi Putih
- 1) Serabut Asosiatif: Menghubungkan area materi kelabu di dalam hemisfer yang sama.
  - 2) Serabut Komisural: Menghubungkan hemisfer kiri dan kanan (contoh: korpus kalosum).
  - 3) Serabut Proyeksi: Menghubungkan otak dengan sumsum tulang belakang atau bagian SSP lainnya.
- c. Lokasi Materi Putih
- 1) Otak: Terletak di bawah korteks serebral, mengelilingi materi kelabu subkortikal.
  - 2) Sumsum Tulang Belakang: Terletak di bagian luar sumsum tulang belakang, mengelilingi materi kelabu.

Interaksi Materi Kelabu dan Putih: Kedua jenis materi ini bekerja bersama untuk memastikan sistem saraf dapat menjalankan fungsinya. Materi kelabu memproses informasi, sementara materi putih bertindak sebagai "jalur komunikasi" untuk menyebarkan sinyal tersebut ke bagian tubuh yang tepat.

## Bab 2

# Penyakit Umum Sistem Saraf dan Manajemennya

### 2.1 Pendahuluan

Di dalam tubuh manusia terdapat sistem saraf sebagai salah satu sistem koordinasi yang berfungsi menyampaikan rangsangan dari reseptor untuk dideteksi dan direspon oleh tubuh. Sistem saraf memungkinkan makhluk hidup tanggap dengan cepat terhadap perubahan-perubahan yang terjadi di lingkungan luar maupun dalam. Sistem saraf terdiri dari jutaan sel saraf (neuron). Fungsi sel saraf adalah mengirimkan pesan (impuls) yang berupa rangsangan atau tanggapan. (Fajar S. 2024).

Sistem saraf adalah merupakan jaringan neuron yang fungsi utamanya menghasilkan, memodulasi, dan mengirimkan informasi antara semua bagian berbeda dari tubuh manusia. Sifatnya banyak fungsi penting dari sistem saraf, seperti pengaturan fungsi vital tubuh (detak jantung, pernapasan, pencernaan), sensasi, dan gerakan tubuh. (Marina I. 2024).

Sistem saraf adalah sistem kompleks yang berperan dalam mengatur dan mengoordinasikan seluruh aktivitas tubuh. Sistem ini memungkinkan untuk melakukan berbagai kegiatan, seperti berjalan, berbicara, menelan, bernapas, serta semua aktivitas mental, termasuk berpikir, belajar, dan mengingat. Ini juga membantu mengontrol bagaimana tubuh bereaksi dalam keadaan darurat.

Sistem saraf bersama-sama dengan sistem endokrin dalam mengatur dan mempertahankan homeostasis (lingkungan internal tubuh kita) dengan mengontrol kelenjar endokrin utama (hipofisis) melalui hipotalamus otak. Melalui reseptornya, sistem saraf membuat kita berhubungan dengan lingkungan kita, baik eksternal dan internal.

Pada tingkatan seluler, sistem saraf didefinisikan dengan keberadaan jenis sel khusus, yang disebut neuron, yang juga dikenal sebagai sel saraf. Neuron memiliki struktur khusus yang mengizinkan neuron untuk mengirim sinyal secara cepat dan presisi ke sel lain. Neuron mengirimkan sinyal dalam bentuk gelombang elektrokimia yang berjalan sepanjang serabut tipis yang disebut akson, yang mana akan menyebabkan bahan kimia yang disebut neurotransmitter dilepaskan di pertautan yang dinamakan sinaps.

Neuron adalah sel saraf yang sesungguhnya. Jaringan saraf juga terdiri dari sel-sel yang melakukan dukungan dan perlindungan. Sel-sel ini disebut neuroglia atau sel glial. Lebih dari 60% dari semua sel otak adalah sel neuroglia. Neuroglia ini bukan sel konduksi. Mereka adalah jenis khusus dari "jaringan ikat" untuk sistem saraf. (Johanis dan Sahran, 2023).

## 2.2 Konsep Sistem Saraf

Pengertian Sistem saraf adalah sistem yang paling kompleks dalam tubuh manusia. Sistem ini terdiri atas organ otak, medula spinalis, organ sensori, dan semua nervus yang menghubungkan organ-organ ini dengan organ lain di seluruh tubuh. Sistem saraf sangat menarik untuk dipelajari karena

fungsi sistem ini sebagai regulator dan sangat berkaitan dengan seluruh aktivitas dalam tubuh manusia. (Ajib, Budi, Dwi C, Ginus dkk. (2020).

## 2.3 Struktur Sistem Saraf

Sistem saraf manusia dapat bekerja karena adanya arus listrik yang disimpan di dalam neuron atau sel saraf. Sinyal listrik ini dihasilkan melalui proses kompleks yang terjadi di dalam sel saraf.

Sistem saraf manusia terdiri dari berbagai struktur dan salah satu struktur penting dalam sistem saraf adalah neuron atau sel saraf.

Ada tiga jenis neuron yang berbeda yaitu neuron sensorik, neuron motorik, dan neuron asosiasi.

### 1. Neuron sensorik

Jenis sel saraf yang terdapat pada sistem saraf manusia dan berperan penting dalam pengiriman informasi sensorik dari lingkungan atau organ tubuh ke otak dan sistem saraf pusat lainnya. Neuron sensorik memiliki struktur yang terdiri dari badan sel, dendrit, dan akson. Badan sel merupakan inti dari sel saraf yang mengandung DNA dan mengendalikan aktivitas sel saraf.

Dendrit merupakan cabang pendek yang menjulur dari badan sel dan berfungsi untuk menerima sinyal atau impuls dari neuron lain atau dari reseptor di permukaan organ tubuh. Akson merupakan serabut panjang yang berfungsi untuk mengirimkan sinyal atau impuls dari badan sel ke neuron lain atau ke sel-sel efektor seperti otot atau kelenjar.

Neuron sensorik juga memiliki jenis-jenis yang berbeda, tergantung dari reseptor yang diterima. Ada beberapa jenis neuron sensorik seperti neuron sensorik untuk penglihatan, pendengaran, penciuman, dan rasa. Ketika neuron sensorik menerima sinyal atau rangsangan yang sama, maka akan menimbulkan respon yang sama juga pada sistem saraf.

## 2. Neuron motoric

Juga dikenal sebagai neuron efektor, adalah jenis neuron dalam sistem saraf yang mengirimkan sinyal dari sistem saraf pusat ke otot atau kelenjar untuk menghasilkan respons atau tindakan yang sesuai.

Neuron motorik terdiri dari tiga bagian utama yaitu dendrit, soma atau badan sel, dan akson. Dendrit merupakan cabang neuron yang berfungsi untuk menerima impuls saraf dari neuron lain atau dari lingkungan sekitar.

Soma atau badan sel adalah bagian neuron yang mengandung inti sel dan organel-organel sel lainnya yang berperan dalam menjaga kehidupan neuron. Sedangkan akson adalah cabang panjang yang mengirimkan impuls saraf dari neuron motorik ke otot atau kelenjar.

Saat neuron motorik mengirimkan sinyal ke otot, impuls saraf akan melepaskan neurotransmitter asetilkolin yang akan berinteraksi dengan reseptor asetilkolin pada otot, sehingga menyebabkan kontraksi otot. Kontraksi otot ini merupakan respons dari neuron motorik terhadap rangsangan dari lingkungan sekitar atau dari sistem saraf pusat.

Neuron motorik memiliki peran yang sangat penting dalam mengontrol gerakan tubuh dan keseimbangan tubuh. Tanpa neuron motorik, tubuh tidak dapat bergerak secara normal dan fungsi tubuh lainnya seperti kelenjar tidak dapat berfungsi dengan baik.

## 3. Neuron asosiasi

Jenis neuron yang berada di antara neuron sensorik dan neuron motorik dalam sistem saraf. Neuron ini berfungsi untuk memproses informasi dari neuron sensorik dan mengirimkan sinyal ke neuron motorik, atau ke neuron asosiasi lainnya. Neuron asosiasi berperan dalam pengambilan keputusan, pemrosesan informasi, dan mengendalikan gerakan kompleks pada tubuh.

Neuron asosiasi juga terlibat dalam proses belajar dan memori, sehingga sangat penting dalam memahami cara kerja otak manusia. Dalam sistem

saraf manusia, neuron asosiasi memainkan peran penting dalam membantu tubuh beradaptasi dengan lingkungan sekitar dan menjaga keseimbangan tubuh.

## 2.4 Menejemen dan Bagian-bagian Sistem Saraf

Untuk memahami fungsi sistem saraf secara menyeluruh, penting bagi kita untuk mengenal bagian-bagian utamanya. Setiap komponen memiliki peran spesifik yang berkontribusi pada kinerja sistem saraf secara keseluruhan.

1. Sistem Saraf Pusat (SSP) Sistem Saraf Pusat terdiri dari dua organ utama:
  - a. Otak ; merupakan pusat kendali utama sistem saraf. Organ yang luar biasa ini terdiri dari miliaran neuron yang saling terhubung, membentuk jaringan kompleks yang mengatur hampir seluruh fungsi tubuh.  
Otak terbagi menjadi beberapa bagian, masing-masing dengan fungsi spesifik:
    - 1) Otak besar (Cerebrum): bertanggung jawab atas fungsi kognitif tingkat tinggi seperti berpikir, mengingat, dan merencanakan.
    - 2) Otak kecil (Cerebellum): mengatur keseimbangan dan koordinasi gerakan.
    - 3) Batang otak: mengendalikan fungsi-fungsi vital seperti detak jantung dan pernapasan.
    - 4) Hipotalamus: mengatur hormon dan homeostasis tubuh.
    - 5) Talamus: relay station untuk sinyal sensorik.

- b. Sumsum tulang belakang adalah perpanjangan dari otak yang berjalan di sepanjang tulang belakang.

Fungsi utamanya adalah:

Menghubungkan otak dengan sistem saraf tepi,  
Mehantarkan sinyal antara otak dan bagian tubuh lainnya,  
Mengontrol gerak refleks sederhana.

## 2. Sistem Saraf Tepi (SST)

Saraf Tepi terdiri dari jaringan saraf yang menjalar ke seluruh tubuh, di luar otak dan sumsum tulang belakang. Sistem saraf tepi dibagi menjadi dua subsistem: Sistem Saraf Somatik; Sistem ini bertanggung jawab atas gerakan volunter (disadari) dan sensasi. Komponennya meliputi: Saraf kranial: 12 pasang saraf yang berasal langsung dari otak, Saraf spinal: 31 pasang saraf yang berasal dari sumsum tulang belakang.

## 3. Sistem Saraf Otonom

Mengatur fungsi-fungsi tubuh yang tidak disadari, seperti detak jantung, pencernaan, dan pernapasan. Sistem ini terbagi menjadi: Sistem saraf simpatik: aktif saat tubuh dalam keadaan "fight or flight", Sistem saraf parasimpatik: dominan saat tubuh dalam keadaan "rest and digest". Pemahaman tentang bagian-bagian sistem saraf ini penting untuk mengerti bagaimana tubuh kita bekerja secara keseluruhan. Setiap komponen memiliki peran yang tidak tergantikan dalam menjaga keseimbangan dan fungsi optimal tubuh manusia.

Sistem saraf sebagai control gerakan bertanggung jawab atas gerakan dan koordinasi seluruh gerakan tubuh, baik yang disadari maupun tidak. Ini mencakup: Gerakan volunter: seperti berjalan, berbicara, atau menggerakkan tangan, Gerakan involunter: seperti detak jantung atau gerakan peristaltik usus, Refleks: respons cepat dan otomatis terhadap rangsangan tertentu.

Otak dan sumsum tulang belakang bekerja sama untuk mengatur timing dan intensitas kontraksi otot, memungkinkan gerakan yang halus dan terkoordinasi.

Sistem saraf sebagai regulasi tubuh, terutama bagian otonom, berperan penting dalam mengatur berbagai fungsi vital tubuh untuk menjaga homeostasis. Ini meliputi: Pengaturan detak jantung dan tekanan darah, Kontrol pernapasan, Regulasi suhu tubuh, Pengaturan pencernaan dan metabolisme, Kontrol sekresi hormon. Fungsi regulasi ini sebagian besar terjadi secara otomatis, tanpa perlu kesadaran atau kontrol aktif.

Sistem saraf berperan sebagai koordinator utama yang menghubungkan dan mengatur kerja berbagai sistem organ dalam tubuh. Fungsi ini meliputi: Sinkronisasi aktivitas antar organ, Pengaturan timing sekresi hormon, Koordinasi respons imun. Koordinasi ini memastikan bahwa seluruh sistem tubuh bekerja secara harmonis untuk mempertahankan kesehatan dan fungsi optimal.

Sistem saraf memungkinkan tubuh untuk beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan lingkungan. Ini mencakup: Respons terhadap perubahan suhu, Penyesuaian terhadap intensitas cahaya, Reaksi terhadap suara atau gerakan tiba-tiba. Kemampuan adaptasi ini sangat penting untuk kelangsungan hidup dan kenyamanan dalam berbagai kondisi lingkungan.

Sistem saraf berperan penting dalam menjaga homeostasis atau keseimbangan internal tubuh. Ini melibatkan: Pengaturan kadar glukosa darah, Kontrol keseimbangan cairan dan elektrolit, Pemeliharaan pH darah. Keseimbangan ini penting untuk memastikan semua sel dan organ dapat berfungsi dengan optimal.

Sistem saraf, terutama otak, adalah pusat dari proses pembelajaran dan pembentukan memori. Ini mencakup: Penyimpanan informasi jangka pendek dan jangka panjang, Pembentukan koneksi neural baru, Pemanggilan kembali informasi yang telah disimpan. Kemampuan ini memungkinkan manusia untuk belajar dari pengalaman dan beradaptasi dengan pengetahuan.

Memahami peran penting sistem saraf ini menekankan betapa vitalnya menjaga kesehatan sistem saraf. Gaya hidup sehat, nutrisi yang baik, olahraga teratur, dan manajemen stres yang efektif semuanya berkontribusi pada pemeliharaan fungsi sistem saraf yang optimal. Meskipun sistem saraf memiliki peran yang sangat penting, ia juga rentan terhadap berbagai gangguan dan penyakit. Pemahaman tentang gangguan-gangguan ini penting untuk mengenali gejala awal dan mencari penanganan yang tepat.

## 2.5 Penyakit Umum Sistem Saraf

Berikut ini adalah beberapa gangguan umum pada sistem saraf: Penyakit Neurodegeneratif, Gangguan Kejang, Cedera Sistem Saraf, Gangguan Autoimun, Infeksi Sistem Saraf dll.

1. Penyakit neurodegeneratif ditandai dengan hilangnya fungsi atau kematian sel-sel saraf secara progresif. Beberapa contoh meliputi: Penyakit Alzheimer: menyebabkan penurunan fungsi kognitif dan memori, Penyakit Parkinson: memengaruhi kontrol gerakan, Sklerosis Lateral Amiotrofik (ALS): menyebabkan kelemahan otot progresif.
2. Gangguan kejang; terjadi akibat aktivitas listrik yang tidak normal di otak. Contohnya: Epilepsi: ditandai dengan kejang berulang, Kejang demam: umumnya terjadi pada anak-anak saat demam tinggi.
3. Cedera Sistem Saraf; fisik dapat menyebabkan kerusakan pada sistem saraf, seperti: Cedera otak traumatis, Cedera sumsum tulang belakang, Neuropati perifer akibat trauma.
4. Gangguan Autoimun: Kondisi autoimun dapat menyerang sistem saraf, termasuk: Multiple Sclerosis: menyerang selubung mielin saraf, Sindrom Guillain-Barré: menyebabkan kelemahan otot akut.

5. Infeksi Sistem Saraf : Infeksi dapat memengaruhi berbagai bagian sistem saraf, seperti: Meningitis: infeksi selaput otak, Ensefalitis: inflamasi otak, Polio: virus yang menyerang sel-sel saraf motorik.

Menejemen atau penatalaksanaan penyakit system saraf secara umum.

1. Konsumsi makanan yang kaya nutrisi penting bagi kesehatan sistem saraf: Omega-3: ditemukan dalam ikan berlemak, kacang-kacangan, dan biji-bijian; Antioksidan: dari buah-buahan dan sayuran berwarna cerah; Vitamin B kompleks: dari whole grains, kacang-kacangan, dan produk susu; Vitamin D: dari paparan sinar matahari dan suplemen jika diperlukan.
2. Aktivitas fisik memiliki banyak manfaat untuk sistem saraf: Meningkatkan aliran darah ke otak; Menstimulasi pertumbuhan sel saraf baru; Mengurangi risiko penyakit neurodegeneratif; Meningkatkan mood dan mengurangi stress.
3. Tidur berkualitas penting untuk pemulihan dan pemeliharaan sistem saraf: Bertujuan untuk 7-9 jam tidur setiap malam, Menjaga jadwal tidur yang konsisten, Menciptakan lingkungan tidur yang nyaman dan gelap.
4. Menjaga otak tetap aktif dapat membantu memelihara kesehatan kognitif: Belajar keterampilan baru, Mengerjakan teka-teki atau permainan strategi, Membaca dan menulis, Bersosialisasi dan berdiskusi.
5. Pemeriksaan kesehatan reguler dapat membantu mendeteksi masalah sejak dini: Cek tekanan darah secara teratur, Pantau kadar gula darah, Lakukan tes neurologis jika ada riwayat keluarga dengan penyakit saraf.

Sistem saraf komponen vital dalam tubuh manusia yang memiliki peran luar biasa dalam mengatur dan mengoordinasikan seluruh aktivitas tubuh.

Dari pengolahan informasi sensorik hingga kontrol gerakan, dari regulasi fungsi tubuh hingga mediasi pengalaman emosional, sistem saraf menjadi pusat kendali yang memungkinkan kita untuk berinteraksi dengan dunia di sekitar kita dan menjalani kehidupan sehari-hari.

Dalam menjaga kesehatan system saraf dan kesejahteraan kita. Dengan mengetahui bagaimana sistem ini bekerja, kita dapat lebih menghargai kompleksitas tubuh manusia dan mengambil langkah-langkah proaktif untuk menjaga kesehatannya.

Sistem saraf sangat kuat, tapi rentan terhadap berbagai gangguan dan penyakit. Oleh karena itu, menjaga gaya hidup sehat, nutrisi yang baik, olahraga teratur, manajemen stres yang efektif, dan pemeriksaan kesehatan rutin menjadi kunci dalam memelihara fungsi optimal sistem saraf.

## Bab 3

# Keperawatan Pada Pasien Epilepsi

### 3.1 Pengertian Epilepsi

Epilepsi adalah suatu keadaan yang ditandai adanya kejang yang terjadi secara berulang dampak terganggunya fungsi otak yang ditimbulkan muatan listrik yang abnormal dalam neuron – neuron otak (Ghofir, 2024, Madani et al., 2024).

Epilepsi merupakan kelainan neurologis kronis yang ditandai dengan berulangnya kejang. Berbagai manifestasi klinis terjadinya epilepsi dapat menjadi faktor risiko pada setiap perubahan otak. Palsi serebral merupakan sindrom klinis akibat kerusakan jaringan otak dan bersifat menetap. Palsi serebral mengakibatkan kelainan neurologis, salah satunya epilepsi (Winkler et al., 2021).

Epilepsi adalah penyakit otak kronis tidak menular yang menyerang sekitar 50 juta orang di seluruh dunia. Hal ini ditandai dengan serangan berulang,

yaitu gerakan pendek yang tidak disengaja yang dapat memengaruhi sebagian atau seluruh tubuh, terkadang disertai hilangnya kesadaran dan kontrol fungsi usus atau kandung kemih (Kasyfi et al., 2024, Winkler et al., 2021).

Epilepsi merupakan penyakit kronis dengan angka kejadian yang tinggi terutama di negara berkembang. Karena epilepsi merupakan penyakit kronis, maka dapat memengaruhi kualitas hidup dan memerlukan biaya yang tidak sedikit. Epilepsi, juga dikenal sebagai epilepsi, ditandai dengan kejang yang sering terjadi dan tidak beralasan. Penyakit tersebut disebabkan oleh gangguan pada sistem saraf pusat (gangguan saraf) yang menyebabkan kejang dan terkadang kehilangan kesadaran (Husna et al., 2024, Rahmi, 2023).

## 3.2 Etiologi Epilepsi

Mekanisme penyakit mendasar yang dapat menyebabkan epilepsi, namun pada sekitar 50% kasus di seluruh dunia, penyebab penyakit ini masih belum diketahui. Penyebab epilepsi dibagi menjadi beberapa kategori berikut: struktural, genetik, menular, metabolik, imunologis, dan tidak diketahui (Hasibuan and Dimiyati, 2020, Kasyfi et al., 2024, Winkler et al., 2021).

Contoh :

1. Kerusakan otak akibat penyebab prenatal atau perinatal (misalnya kehilangan oksigen atau trauma saat lahir, berat badan lahir rendah),
2. Kelainan bawaan atau kondisi genetik dengan malformasi otak terkait,
3. Cedera kepala parah,
4. Stroke yang membatasi jumlah oksigen ke otak,
5. Infeksi otak seperti meningitis, ensefalitis atau neurocysticercosis,

6. Sindrom genetik tertentu,
7. Tumor otak.

### 3.3 Klasifikasi Epilepsi

Klasifikasi epilepsi berdasarkan penyebabnya dibagi 2 (dua) yaitu (Ghofir, 2024, Ulitin et al., 2024) :

1. Epilepsi idiopatik (epilepsi primer), jenis epilepsi yang penyebabnya tidak diketahui (disebabkan faktor genetik).
2. Epilepsi simtomatik (epilepsi sekunder), jenis epilepsi yang penyebabnya bisa diketahui. Sejumlah faktor seperti luka berat dikepala, tumor otak dan stroke.

Kejang berulang merupakan gejala utama epilepsi, karakteristik kejang bervariasi dan bergantung pada bagian otak yang terganggu pertama kali. Jenis kejang epilepsi dibagi menjadi 2 berdasarkan pada otak yaitu (Ghofir, 2024, Ulitin et al., 2024, Yuen et al., 2018, Husna et al., 2024) :

1. Kejang Parsial atau Focal  
Otak yang mengalami gangguan hanya sebagian saja. Kejang parsial simple pengidapnya tidak kehilangan kesadaran gejalanya dapat berupa anggota tubuh yang menyentak, sedang kejang parsial kompleks memengaruhi kesadaran pengidapnya sehingga membuatnya terlihat seperti bingung atau setengah sadar.
2. Kejang Umum  
Gejala ini terjadi pada sekujur tubuh dan disebabkan oleh gangguan yang berdampak kepada seluruh bagian otak. Berikut ini adalah gejala yang bisa terjadi saat seseorang terserang kejang umum:
  - a. Mata yang terbuka saat kejang.

- b. Kejang tonik, tubuh yang menjadi kaku selama beberapa detik.
- c. Kejang atonik yaitu otot tubuh tiba-tiba menjadi rileks, sehingga pengidap bisa jatuh tanpa kendali.
- d. Terkadang pengidap epilepsi mengeluarkan suara-suara atau berteriak saat mengalami kejang.
- e. Demam tinggi, kelelahan akibat panas.
- f. Mengompol.
- g. Kesulitan bernafas untuk beberapa saat, sehingga badan terlihat pucat atau bahkan membiru.
- h. Kejang menyeluruh membuat pengidap benar-benar tidak sadarkan diri, dan setelah sadar terlihat bingung selama beberapa menit atau jam.

### 3.4 Manifestasi Klinis Epilepsi

Karakteristik kejang bervariasi dan bergantung pada bagian otak mana kejang dimulai dan seberapa luas penyebarannya. Gejala sementara terjadi, termasuk hilangnya kesadaran dan gangguan fungsi motorik, sensorik (termasuk penglihatan, pendengaran, dan pengecapan), emosional, dan kognitif lainnya (Kusyani et al., 2022, Hasibuan and Dimiyati, 2020).

Kejang tanpa demam yang terjadi lebih dari 2 kali epilepsi dalam periode 24 jam atau lebih secara tiba-tiba, epilepsi juga dapat ditandai dengan beberapa gejala lain, diantaranya (Juwita, Kusyani et al., 2022) :

1. Adanya hentakan pada bagian tangan atau kaki
2. Tatapan kosong yang hanya fokus pada satu titik saja
3. Kaku pada bagian anggota badan hingga tidak dapat digerakkan
4. Adanya sensasi kedutan pada bagian mata atau sebagian wajah
5. Anak terlihat melamun atau bengong sebelum kehilangan kesadaran

6. Anak terjatuh secara tiba-tiba dan kehilangan tenaga
7. Terjadinya gangguan pada bagian pernapasan, bahkan hingga terhenti.

## 3.5 Patofisiologi

Epilepsi adalah pelepasan muatan listrik yang berlebihan dan tidak teratur di otak. Aktivitas listrik normal jika terdapat keseimbangan antara faktor yang menyebabkan inhibisi dan eksitasi dari aktivitas listrik. Epilepsi timbul karena adanya ketidakseimbangan faktor inhibisi dan eksitasi aktivitas listrik otak (Ariestini, 2022, Rahmi, 2023).

Terdapat beberapa teori patofisiologi epilepsi, adalah sebagai berikut (Ariestini, 2022, Kasyfi et al., 2024, Rahmi, 2023, Yuen et al., 2018):

1. Ketidakseimbangan antara eksitasi dan inhibisi di otak

Eksitasi berlebihan mengakibatkan letupan neuronal yang cepat saat kejang. Sinyal yang dikeluarkan dari neuron yang meletup cepat merekrut sistem neuronal yang berhubungan melalui sinap, sehingga terjadi pelepasan yang berlebihan. Sistem inhibisi juga diaktifkan saat kejang, tetapi tidak dapat untuk mengontrol eksitasi yang berlebihan, sehingga terjadi kejang.

Excitatory Postsynaptic Potentials (EPSPs) dihasilkan oleh ikatan molekul pada reseptor yang menyebabkan terbukanya saluran ion Na atau ion Ca dan tertutupnya saluran ion K yang mengakibatkan terjadinya depolarisasi. Berlawanan dengan Inhibitory Postsynaptic Potentials (IPSPs) disebabkan karena meningkatnya permeabilitas membran terhadap Cl dan K, yang akhirnya menyebabkan hiperpolarisasi membrane.

Eksitasi terjadi melalui beberapa neurotransmitter dan neuromodulator, akan tetapi reseptor glutamate yang paling penting dan paling banyak diteliti untuk eksitasi epilepsi. Sedangkan inhibitor utama neurotransmitter pada susunan saraf pusat adalah Gamma Amino Butiric Acid (GABA). Semua struktur otak depan menggunakan aksi inhibitor dan memegang peranan fisiopatogenesis pada kondisi neurologis tertentu, termasuk epilepsi, kegagalan fungsi GABA dapat mengakibatkan serangan kejang.

## 2. Mekanisme sinkronisasi

Epilepsi dapat diakibatkan oleh gangguan sinkronisasi sel-sel saraf berupa hipersinkronisasi. Hipersinkronisasi terjadi akibat keterlibatan sejumlah besar neuron yang berdekatan dan menghasilkan cetusan elektrik yang abnormal. Potensial aksi yang terjadi pada satu sel neuron akan disebarkan ke neuron-neuron lain yang berdekatan dan pada akhirnya akan terjadi bangkitan elektrik yang berlebihan dan bersifat berulang.

## 3. Mekanisme epileptogenesis

Trauma otak dapat mengakibatkan epilepsi. Iskemia, trauma, neurotoksin dan trauma lain secara selektif dapat mengenai subpopulasi sel tertentu. Bila sel ini mati, akson-akson dari neuron yang hidup mengadakan tunas untuk berhubungan dengan neuron diferensiasi parsial. Sirkuit yang sembuh cenderung untuk mudah terangsang.

## 4. Mekanisme peralihan interiktal-iktal

Mekanisme yang memproduksi sinyal, sinkronisasi dan penyebaran aktivitas sel saraf termasuk kedalam teori transisi interiktal-iktal. Dari berbagai penelitian, mekanisme transisi ini tidak berdiri sendiri melainkan hasil dari beberapa interaksi

mekanisme yang berbeda. Terdapat dua teori mengenai transisi interiktal-iktal, yaitu mekanisme nonsinaptik dan sinaptik.

Pada nonsinaptik adanya aktivitas iktal-interikta yang berulang menyebabkan peningkatan kalium ekstrasel sehingga eksitabilitas neuron meningkat. Aktivitas pompa Na-K sangat berperan dalam mengatur eksitabilitas neuronal. Hipoksia atau iskemia dapat menyebabkan kegagalan pompa Na-K sehingga meningkatkan transisi interiktal-iktal. Teori sinaptik ini menyebutkan bahwa penurunan efektivitas mekanisme inhibisi sinaps ataupun peningkatan aktivitas eksitasi sinaps dapat mencetuskan epilepsi.

#### 5. Mekanisme neurokimia

Mekanisme epilepsi sangat dipengaruhi oleh keadaan neurokimia pada sel-sel saraf, misalnya sifat neurotransmitter yang dilepaskan, ataupun adanya faktor tertentu yang menyebabkan gangguan keseimbangan neurokimia seperti pemakaian obat-obatan. Selain GABA dan glutamate yang merupakan neurotransmitter penting dalam epilepsi, terdapat beberapa produk kimiawi lain yang juga ikut berperan seperti misalnya golongan opioid yang dapat menyebabkan inhibisi interneuron, ataupun katekolamin yang dapat menurunkan ambang kejang.

Selain itu gangguan elektrolit akibat kegagalan pengaturan pompa ionik juga ikut mencetuskan serangan epilepsi. Beberapa zat kimia terbukti dapat memicu terjadinya epilepsi, yaitu alumina hydroxide gel yang menyebabkan degenerasi neuron, kematian neuron dan penurunan aktivitas GABAergik, pilokapin yang menyebabkan pembengkakan pada dendrit, soma dan astrosit, dan pada tahap akhir menyebabkan kematian sel. Asam kainat terbukti dapat menginduksi kejang dengan cara memacu reseptor excitatory amino acid (EAA) (Juwita, Yuen et al., 2018).

## 3.6 Komplikasi

Komplikasi yang dapat terjadi pada pasien epilepsi adalah pasien jatuh pada status epileptikus. Status epileptikus dapat terjadi pada semua tipe epilepsi. Sekitar 0.5% hingga 10% dari seluruh kematian pada pasien epilepsi diakibatkan oleh status epileptikus dengan angka rasio mortalitas (Madani et al., 2024, Ulitin et al., 2024).

Status epileptikus didefinisikan sebagai kejang yang berlangsung lebih dari lima menit atau dua atau lebih kejang yang terjadi dalam waktu singkat (5 menit) tanpa pemulihan sempurna antara kejang. Itu bisa terjadi pada semua bentuk epilepsi dan bisa kejang atau non-kejang. Status kejang jarang terjadi pada epilepsi umum idiopatik (genetik) dan merespon cepat terhadap pengobatan dengan benzodiazepin IV.

Status epileptikus non-kejang lebih sering terjadi pada epilepsi umum idiopatik (genetik) dan secara khas menunjukkan episode kejang absen yang sering dengan onset dan offset yang jelas, dengan mioklonus terkait yang umum. Ini sering berakhir dengan kejang tonik-klonik umum. Status epileptikus non-kejang juga merespon dengan cepat terhadap pengobatan dengan benzodiazepin IV (Handryastuti, 2021).

Kematian tak terduga mendadak pada epilepsi (Sudden Unexpected Death In Epilepsi atau SUDEP) adalah kematian yang tidak disebabkan oleh kondisi medis tertentu, trauma, tenggelam, atau status epileptikus. Penyebab yang mendasarinya masih belum diketahui, tetapi beberapa penelitian menunjukkan bahwa risiko kematian tak terduga mendadak pada epilepsi lebih rendah pada epilepsi idiopatik/kriptogenik bila dibandingkan dengan epilepsi simtomatik. Selain itu, penelitian telah menentukan bahwa pasien wanita kurang berisiko terhadap komplikasi ini (Husna et al., 2024, Winkler et al., 2021).

## 3.7 Pemeriksaan Penunjang

Ada beberapa pemeriksaan epilepsi, seperti pemeriksaan laboratorium, radiologi, elektrodiagnosis, pemeriksaan neurobehavior (fungsi luhur) (Husna et al., 2024, Kasyfi et al., 2024, Muttaqin, 2009) :

1. Laboratorium:
  - a. Darah Hematologi Lengkap
  - b. Ureum, kreatinin
  - c. SGOT/SGOT
  - d. Profil lipid
  - e. GDP
  - f. Faal hemostasis
  - g. Asam urat
  - h. Albumin
  - i. Elektrolit (Natrium, Kalium, Kalsium, Magnesium)
  - j. Lumbal Pungsi
  - k. EKG
2. Kadar Obat Anti Epilepsi dalam darah
3. Pemeriksaan Radiologi
  - a. Rontgen Thoraks
  - b. MRI kepala
  - c. CT scan kepala
4. Elektrodiagnosis
  - a. EEG rutin
  - b. EEG deprivasi tidur
  - c. EEG monitoring
5. Pemeriksaan Neurobehavior (Fungsi Luhur)

Pemeriksaan ini berhubungan dengan 5 komponen, yaitu :

  - a. Language (Berbahasa)

- b. Memory (Memori)
- c. Visuospatial (Persepsi visual, koordinasi persepsi dan motorik)
- d. Emotion or Personality (Emosi, stimulus)
- e. Cognition (Kognitif)

## 3.8 Penatalaksanaan

Penatalaksanaan dalam epilepsi, secara umum ada 2 hal yaitu (Hasibuan and Dimiyati, 2020, Kasyfi et al., 2024, Kusyani et al., 2022) :

### 1. Tatalaksana fase akut (saat kejang)

Tujuan pengelolaan pada fase akut adalah mempertahankan oksigenasi otak yang adekuat, mengakhiri kejang sesegera mungkin, mencegah kejang berulang, dan mencari faktor penyebab. Serangan kejang umumnya berlangsung singkat dan berhenti sendiri.

### 2. Pengobatan epilepsy

Tujuan utama pengobatan epilepsy adalah membuat orang dengan epilepsy (ODE) terbebas dari serangan epilepsynya, terutama terbebas dari serangan kejang sedini mungkin. Setiap kali terjadi serangan kejang yang berlangsung sampai beberapa menit maka akan menimbulkan kerusakan sampai kematian sejumlah sel-sel otak. Apabila hal ini terus- menerus terjadi, maka dapat mengakibatkan menurunnya kemampuan intelegensi penderita. Pengobatan epilepsy dinilai berhasil dan ODE dikatakan sembuh apabila serangan epilepsy dapat dicegah atau penyakit ini menjadi terkontrol dengan obat- obatan.

Penatalaksanaan untuk semua jenis epilepsi dapat dibagi menjadi 4 bagian: penggunaan obat antiepilepsy (OAE), pembedahan fokus epilepsy,

penghilangan faktor penyebab dan faktor pencetus, serta pengaturan aktivitas fisik dan mental.

Tapi secara umum, penatalaksanaan epilepsi dibagi menjadi dua, yaitu (Ghofir, 2024, Handryastuti, 2021):

1. Terapi medikamentosa

Terapi medikamentosa adalah terapi lini pertama yang dipilih dalam menangani penderita epilepsi yang baru terdiagnosa. Ketika memulai pengobatan, pendekatan yang “mulai dengan rendah, lanjutkan dengan lambat (start low, go slow)” akan mengurangi risiko intoleransi obat. Penatalaksanaan epilepsi sering membutuhkan pengobatan jangka panjang. Monoterapi lebih dipilih ketika mengobati pasien epilepsi, memberikan keberhasilan yang sama dan tolerabilitas yang unggul dibandingkan politerapi.

2. Terapi bedah epilepsi.

Tujuan terapi bedah epilepsi adalah mengendalikan kejang dan meningkatkan kualitas hidup pasien epilepsi yang refrakter. Pasien epilepsi dikatakan refrakter apabila kejang menetap meskipun telah diterapi selama 2 tahun dengan sedikitnya 2 OAE yang paling sesuai untuk jenis kejangnya atau jika terapi medikamentosa menghasilkan efek samping yang tidak dapat diterima. Terapi bedah epilepsi dilakukan dengan membuang atau memisahkan seluruh daerah epileptogenik tanpa mengakibatkan risiko kerusakan jaringan otak normal didekatnya.

## 3.9 Konsep Keperawatan Pada Pasien Epilepsi

### 1. Pengkajian

Pada asuhan keperawatan gawat darurat, hal pertama yang dilakukan yakni melakukan pengkajian yang meliputi pengkajian primer dan pengkajian sekunder adalah sebagai berikut (Fathonah et al., 2023, Syaripudin et al., 2022):

#### a. Pengkajian Primer (Primary Survey)

##### 1) Airway

Pada pengkajian airway menunjukkan adanya sumbatan pada jalan napas seperti benda asing, sputum, cairan, atau tidak adanya sumbatan. Biasanya gejala yang muncul pada saat pengkajian airway pada pasien Epilepsi yaitu adanya cairan pada jalan napas / bunyi napas gurgling.

##### 2) Breathing

Pada pengkajian breathing pada pasien Epilepsi didapatkan tanda seperti dispnea, napas dangkal, penggunaan Suara tambahan seperti gurgling atau ronchi umumnya terdengar pada jalan napas.

##### 3) Circulation

Pada pengkajian circulation pada pasien Epilepsi didapatkan gejala yang mungkin muncul yaitu penurunan aliran darah menuju otak yang dapat menyebabkan hipoksia jaringan otak.

#### 4) Disability

Disability dikaji dengan menggunakan :

##### a) Skala AVPU :

- A (alert), yaitu merespon suara dengan tepat, misalnya mematuhi perintah yang diberikan.
- V (verbal), mungkin tidak sesuai atau mengeluarkan suara yang tidak bisa dimengerti.
- P (response to pain only), harus dinilai semua keempat tungkai jika ekstremitas awal yang digunakan untuk mengkaji gagal untuk merespon.
- U (unresponsive), jika pasien tidak merespon baik stimulus nyeri maupun stimulus verbal.

b) Menilai tingkat kesadaran pasien baik secara kualitatif (Compos mentis-Coma) hingga kuantitatif (Motorik-Verbal-Eye). Biasanya pasien dengan Epilepsi mengalami penurunan kesadaran, yang jika tidak ditangani dengan intensive maka pasien dapat jatuh dalam keadaan koma.

c) Menilai kemampuan otot pasien jika pasien mengalami kelemahan tubuh ketika masuk di rumah sakit.

#### 5) Exposure

Pada pengkajian exposure biasanya dilakukan ketika pasien mengalami trauma atau cedera ketika masuk rumah sakit. Pengkajian dilakukan dengan menanggalkan pakaian pasien dan memeriksa cedera pada pasien secara head to toe. Pada pasien epilepsi, serangannya dapat terjadi secara mendadak yang dapat menyebabkan risiko terjadinya injury.

6) Foley Chateter

Pengkajian foley chateter menunjukkan apakah pasien perlu dipasang kateter urine atau tidak sesuai dengan kondisi pasien saat ini. Pada kasus epilepsi, penggunaan chateter jarang digunakan hanya pada kasus tertentu saja.

7) Gastric Tube

Pengkajian gastric tube menunjukkan apakah pasien perlu dipasang nasogastric tube atau tidak sesuai dengan kondisi pasien saat ini. Pada kasus epilepsi tidak ditemukan indikasi untuk pemasangan NGT.

8) Heart Monitoring

Pengkajian heart monitoring dilakukan dengan menggunakan EKG terutama pasien yang bermasalah dengan jantungnya. Pada kasus epilepsi pemantauan listrik jantung hanya digunakan untuk memonitor apabila terdapat gejala masalah listrik jantung.

b. Pengkajian Sekunder (Secondary Survey)

Pengkajian sekunder merupakan pemeriksaan secara lengkap yang dilakukan secara head to toe, dari depan hingga belakang. Secondary survey hanya dilakukan setelah kondisi pasien mulai stabil, dalam artian tidak mengalami syok atau tanda-tanda syok mulai membaik (Heny, 2019). Anamnesis yang dilakukan harus lengkap karena akan memberikan gambaran mengenai cedera yang mungkin diderita atau kondisi pasien yang terganggu.

Anamnesis juga harus meliputi riwayat SAMPLE yang bisa didapatkan dari pasien dan keluarga :

1) Symptom

Gejala yang timbul, seperti yang sudah dijelaskan pada tanda dan gejala yang timbul di atas yaitu adanya kejang, sesak napas, hingga penurunan kesadaran.

2) Allergies

Adakah alergi pada pasien, seperti obat-obatan anti konvulsan dan alergi makanan yang memicu terjadinya kejang.

3) Medication

Obat-obatan yang diminum seperti sedang menjalani pengobatan epilepsy.

4) Post Medical History

Riwayat medis pasien seperti penyakit yang pernah diderita yaitu kejang berulang atau adanya riwayat kejang demam saat anak- anak.

5) Last Meal

Makanan atau minuman yang terakhir kali pasien konsumsi.

6) Event Preciding The Incident

Riwayat kejang yang terjadi secara tiba-tiba disertai adanya penurunan kesadaran.

**2. Diagnosa, Luaran, dan Intervensi Keperawatan SDKI SLKI SIKI (Ppni, 2018, PPNI, 2017, Ppni, 2019)**

a) Risiko Cedera (D.0136)

Luaran : Tingkat Cedera Menurun (L.14136)

1) Toleransi aktivitas meningkat

2) Kejadian cedera luka / lecet menurun

- 3) Gangguan mobilitas menurun
- 4) Gangguan Kognitif menurun
- 5) Ekspresi wajah kesakitan menurun
- 6) Tekanan darah, frekuensi nadi, frekuensi nafas, dan denyut jantung membaik
- 7) Pola istirahat tidur membaik

Intervensi Keperawatan :

- 1) Manajemen Keselamatan Lingkungan (L.14513)
  - Identifikasi kebutuhan keselamatan
  - Monitor perubahan status keselamatan lingkungan
  - Hilangkan bahaya keselamatan, Jika memungkinkan
  - Modifikasi lingkungan untuk meminimalkan risiko
  - Sediakan alat bantu keamanan lingkungan (mis. Pegangan tangan)
  - Gunakan perangkat pelindung (mis. Rel samping, pintu terkunci, pagar)
- 2) Pencegahan Cedera (I.14537)
  - Identifikasi area lingkungan yang berpotensi menyebabkan cedera
  - Identifikasi obat yang berpotensi menyebabkan cedera
  - Sediakan pencahayaan yang memadai
  - Gunakan lampu tidur selama jam tidur
  - Gunakan alas lantai jika berisiko mengalami cedera serius
  - Sediakan alas kaki anti slip
  - Sediakan pispot atau urinal untuk eliminasi di tempat tidur jika perlu
  - Pastikan barang-barang pribadi mudah dijangkau

- Pastikan bel dan panggilan telepon mudah dijangkau
  - Pastikan tempat tidur di posisi terendah saat digunakan
  - Gunakan pengaman tempat tidur sesuai dengan kebijakan fasilitas pelayanan Kesehatan
  - Diskusikan mengenai latihan atau terapi fisik yang diperlukan
  - Diskusikan mengenai alat bantu mobilitas yang sesuai
  - Diskusikan bersama anggota keluarga yang dapat mendampingi pasien
  - Tingkatkan frekuensi observasi dan pengawasan pasien
  - Anjurkan berganti posisi secara perlahan dan duduk beberapa menit sebelum berdiri
- b. Pola Nafas Tidak Efektif (D.0005)  
Luaran : Pola Nafas Membaik (L.01004)
- 1) Ventilasi semenit meningkat
  - 2) Kapasitas vital meningkat
  - 3) Diameter toraks anterior posterior meningkat
  - 4) Tekanan ekspirasi meningkat
  - 5) Tekanan Inspirasi meningkat
  - 6) Dispnea menurun
  - 7) Penggunaan otot bantu napas menurun
  - 8) Pemanjangan fase ekspirasi menurun
  - 9) Ortopnea menurun
  - 10) Pernapasan Pursed-tip menurun
  - 11) Pernapasan Cuping Hidung menurun
  - 12) Frekuensi nafas membaik
  - 13) Ekskursi dada menurun

Intervensi Keperawatan :

- 1) Pemantauan Respirasi (I.01014)
  - Monitor frekuensi, irama, kedalaman, dan upaya napas
  - Monitor pola nafas (seperti bradipnea, takipnea, hiperventilasi, Kusmaul, Cheyne-Stokes, Biot, ataksik
  - Monitor kemampuan batuk efektif
  - Monitor adanya produksi sputum
  - Monitor adanya sumbatan jalan napas
  - Palpasi kesimetrisan ekspansi paru
  - Auskultasi bunyi napas
  - Monitor saturasi oksigen
  - Monitor nilai AGD
  - Monitor hasil x-ray toraks
  - Atur interval waktu pemantauan respirasi sesuai kondisi pasien
  - Dokumentasikan hasil pemantauan
  - Jelaskan tujuan dan prosedur pemantauan
  - Informasikan hasil pemantauan, jika perlu
- 2) Manajemen jalan Nafas (I. 01011)
  - Monitor pola nafas (frekuensi, kedalaman, usaha napas)
  - Monitor bunyi napas tambahan (mis. Gurgling, mengi, wheezing, ronki kering)
  - Monitor sputum (jumlah, warna, aroma)
  - Pertahankan kepatenan jalan nafas dengan head-tilt dan chin-lift (jaw-thrust jika curiga trauma cervical)
  - Posisikan semi-Fowler atau Fowler
  - Berikan minum hangat
  - Lakukan fisioterapi dada, jika perlu

- Lakukan penghisapan lendir kurang dari 15 detik
  - Lakukan hiperoksigenasi sebelum
  - Pengisapan endotrakeal
  - Keluarkan sumbatan benda padat dengan forcep McGill
  - Berikan oksigen, jika perlu
  - Anjurkan asupan cairan 2000 ml/hari, jika tidak kontraindikasi
  - Ajarkan teknik batuk efektif
  - Kolaborasi pemberian bronkodilator, ekspektoran, mukolitik, jika perlu.
- c. Defisit Pengetahuan (D.0111)
- Luaran: Tingkat pengetahuan (L.12111)
- 1) Perilaku sesuai anjuran meningkat
  - 2) Verbalisasi minat dalam belajar meningkat
  - 3) Kemampuan menjelaskan pengetahuan tentang suatu topik meningkat
  - 4) Kemampuan menggambarkan pengalaman sebelumnya yang sesuai dengan topik meningkat
  - 5) Perilaku sesuai dengan pengetahuan meningkat
  - 6) Pertanyaan tentang masalah yang dihadapi menurun
  - 7) Persepsi yang keliru terhadap masalah menurun
  - 8) Perilaku membaik

Intervensi Keperawatan: Edukasi Kesehatan

- 1) Identifikasi kesiapan dan kemampuan menerima informasi
- 2) Identifikasi faktor-faktor yang dapat meningkatkan dan menurunkan motivasi perilaku hidup bersih dan sehat
- 3) Sediakan materi dan media pendidikan Kesehatan

- 4) Jadwalkan pendidikan kesehatan sesuai kesepakatan
- 5) Berikan kesempatan untuk bertanya
- 6) Jelaskan faktor risiko yang dapat memengaruhi Kesehatan
- 7) Ajarkan perilaku hidup bersih dan sehat
- 8) Ajarkan strategi yang dapat digunakan untuk meningkatkan perilaku hidup bersih dan sehat

## Bab 4

# Manajemen Nyeri dan Terapi Neuropati

### 4.1 Nyeri Neuropatik

Nyeri neuropatik adalah nyeri yang disebabkan oleh kerusakan jaringan saraf, baik di sistem saraf pusat (SSP) maupun perifer. Nyeri ini dapat muncul walaupun kerusakan jaringan sudah sembuh. Nyeri neuropatik perifer sering digambarkan sebagai rasa terbakar, serasa sengatan listrik, rasa ditusuk, atau rasa kesemutan. Ditemukan juga gangguan sensorik berupa alodinia, hiperalgesia dengan lokasi yang kurang jelas, tidak hanya pada daerah terluka saja, atau hiperpatia.

Hampir semua proses patologis yang menyebabkan kerusakan/disfungsi jaringan saraf atau neuropati berpotensi menimbulkan nyeri neuropatik, seperti infeksi virus, bakteri, radang aseptik, tekanan karena neoplasma atau lesi struktural lainnya, degeneratif, iskemia, autoimun, zat beracun, trauma, dan endokrin/ mekanisme metabolisme.

### 4.1.1 Etiologi

Lesi pada susunan saraf pusat maupun saraf perifer dapat menyebabkan nyeri neuropatik. Proses kompresi, infiltrasi, transeksi, iskemia dan gangguan metabolik dalam sel neuron di medulla spinalis atau sepanjang jalurnya menyebabkan eksitasi nosiseptor yang akan diteruskan sebagai nyeri perifer.

Saat terjadi kerusakan pada saraf perifer, terjadi pelepasan neurotransmitter dari serabut saraf yang rusak. Neuralgia post-herpetika, neuropati diabetes, neuralgia trigeminal, ischialgia, phantom-limb pain, kompresi akibat tumor, dan nyeri pasca-operasi adalah beberapa contoh nyeri yang tergolong kedalam tipe nyeri neuropatik perifer.

Seperti yang telah dijabarkan di atas, proses infeksi juga dapat menyebabkan nyeri neuropatik. Contoh infeksi yang dapat menimbulkan nyeri neuropatik adalah infeksi HIV dan sitomegalovirus. Infeksi ini sering kali menyebabkan mielopati, nyeri radikuler, dan nyeri punggung bawah. Proses keganasan juga sebagian besar menimbulkan keluhan nyeri neuropatik. Hal ini dapat timbul akibat penekanan tumor pada jaringan saraf itu sendiri atau karena upaya terapi dari keganasan tersebut (radioterapi dan kemoterapi).

Proses fisiologi nyeri: stimulus nyeri diterima oleh nosiseptor atau serabut saraf aferen yang tidak bermielin (tipe C) dan yang dilapisi mielin tipis (tipe A $\delta$ ). Stimulus ini kemudian menimbulkan aktivitas ektopik pada nosiseptor yang menyebabkan peningkatan ekspresi m-RNA pada voltage-gated sodium channels. Terjadi atau tidaknya potensial aksi bergantung pada kanal natrium ini. Pada kanal dengan ambang batas potensial aksi yang rendah, terjadi penurunan sensitivitas sehingga rangsangan yang seharusnya belum menimbulkan nyeri malah sudah menimbulkan nyeri berlebihan.

Proses perbaikan pada saraf terjadi setelah adanya lesi. Namun, proses perbaikan ini dapat terjadi secara berlebihan sehingga memicu

pertumbuhan neuroma. Neuroma dapat menimbulkan nyeri karena sering menyebabkan eksitasi potensial aksi yang tidak normal.

Lesi sel saraf memicu makrofag untuk berpindah dari pembuluh darah endoneural dan berkumpul di area lesi. Setelah itu, makrofag menghasilkan berbagai mediator inflamasi. Mediator ini akan mencetuskan aktivitas ektopik pada saraf yang mengalami lesi serta saraf normal di sekitarnya. Hal ini dinamakan neuropati inflamasi dan umumnya menyebabkan pasien mengalami nyeri yang berlebihan.

**Tabel 4.1:** Penyebab nyeri neuropatik (Mahadewa., 2023)

Nyeri Neuropatik Sentral	Nyeri Neuropatik Perifer
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stenosis spinal yang menyebabkan kompresi medula spinalis</li> <li>- Mielopati yang disebabkan infeksi HIV</li> <li>- Sklerosis multipel</li> <li>- Penyakit Parkinson</li> <li>- Mielopati yang terjadi setelah proses iskemia</li> <li>- Mielopati yang terjadi setelah radiasi</li> <li>- Nyeri pasca-stroke</li> <li>- Nyeri pasca-cedera medula spinalis</li> <li>- Syringomyelia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poliradikuloneuropati akibat inflamasi akut dan kronik yang menyebabkan demielinisasi</li> <li>- Polineuropati alkoholik</li> <li>- Polineuropati pasca-kemoterapi</li> <li>- Sindrom nyeri regional kompleks (complex regional pain syndrome)</li> <li>- Carpal tunnel syndrome</li> <li>- Neuropati pada sistem sensorik akibat infeksi HIV</li> <li>- Neuralgia iatrogenik (misalnya, nyeri pasca- tindakan mastektomi dan torakotomi)</li> <li>- Neuropati sensorik idiopatik</li> <li>- Kompresi atau infiltrasi saraf oleh tumor</li> <li>- Defisiensi nutrien yang menyebabkan neuropati</li> <li>- Neuropati diabetik</li> <li>- Phantom limb pain</li> <li>- Neuralgia pasca-herpetika</li> <li>- Pleksopati pasca-radiasi</li> <li>- Radikulopati (dapat terjadi pada tingkat servikal, torakal, atau</li> </ul>

	lumbosakral) - Neuropati karena paparan toksik - Neuralgia trigeminal - Neuralgia pasca-trauma
--	---

### 4.1.2 Patofisiologi

Patofisiologi Nyeri neuropatik menurut Anindhita, Harris & Wiratman (2022) terbagi menjadi nyeri neuropatik perifer dan nyeri neuropatik sentral. Dijelaskan sebagai berikut :

#### 1. Nyeri Neuropatik Perifer

Dalam keadaan normal, sensasi nyeri dihantarkan oleh serabut saraf C dan A $\delta$ . Lesi yang terjadi pada jaringan saraf perifer beregenerasi akan membentuk neuroma pada puntung (stump), yang akan menjadikan neuron menjadi sensitif. Sehingga mengakibatkan sensitivitas perifer yang ditandai dengan munculnya aktivitas patologis spontan, eksitabilitas tidak normal, dan hipersensitivitas terhadap stimulus kimiawi, termal maupun mekanik.

Mekanisme nyeri neuropatik di perifer timbul karena adanya perubahan struktur anatomi yaitu kerusakan jaringan saraf atau akibat munculnya regenerasi jaringan saraf. Keadaan ini dapat berupa a) ectopic discharges dan ephatic condition, b) sprouting neuron kolateral, dan c) coupling antara sistem saraf sensorik dengan saraf simpatis. Coupling ke saraf simpatis diakibatkan oleh regenerasi jaringan saraf pada lesi yang tumbuh menyimpang dari jalur anatomi yang sebenarnya.

Akibat dari aktivitas simpatis dan katekolamin terjadi pada saraf aferen primer yang mengalami kerusakan. Pada lesi saraf perifer, terjadi upregulation adrenoreseptor, mengakibatkan peningkatan sensitivitas terhadap noradrenalin pada neuron aferen di ganglion radiks dorsalis. Selain itu terjadi pula sprouting pada saraf aferen primer tersebut.

## 2. Nyeri Neuropatik Sentral

Neuron di kornu dorsalis akan memacu traktus spinotalamikus, yaitu bagian besar dari jaras asending nosiseptif. Konsekuensi aktivitas spontan secara terus menerus yang berasal dari perifer mengakibatkan meningkatnya aktivitas jaras spinotalamikus, meluasnya area penerima, dan meningkatkan respons terhadap impuls aferen. Fenomena ini disebut sebagai sensitisasi sentral. Sensitisasi sentral ini diduga merupakan mekanisme penting terjadinya nyeri neuropatik yang persisten.

Pada saraf sentral ditemukan beberapa perubahan antara lain:

- a. Terjadinya reorganisasi anatomi medula spinalis,
- b. Hipereksitabilitas medula spinalis,
- c. Perubahan pada sistem opioid endogen.

Pada kerusakan jaringan saraf perifer, juga terjadi aktivasi mikroglia di medula spinalis sehingga reseptor purin dan p-38, sebagian dari MAP kinase, turut menjadi aktif. Hal ini merupakan kunci utama patogenesis dari hipersensitivitas reseptor di traktus spinotalamikus. Kerusakan di daerah tersebut akan memberikan keluhan yang sangat spesifik dan didefinisikan sebagai keluhan nyeri neuropatik.

Lesi di jaringan saraf ini menyebabkan kerusakan mielin, protein membran, atau reseptor sinaps, sehingga terjadi gangguan elektrisitas berupa sensitisasi yang terus menerus dari jaringan saraf yang rusak dan disebut sebagai ectopic discharge. Nyeri neuropatik bisa muncul spontan (tanpa stimulus) maupun dengan stimulus atau juga kombinasi. Kejadian ini berhubungan dengan aktivasi kanal ion  $\text{Ca}^{2+}$  atau  $\text{Na}^{+}$  di akson yang berperan pada reseptor glutamat, yaitu N-metil-D-aspartat (NMDA) atau  $\alpha$ -amino-3-hidroksi-5-metil-4-asam isoksaazolepropionat (AMPA) dalam memodulasi transmisi nosiseptif sinapsis di susunan saraf pusat.

Pada kerusakan jaringan saraf perifer, juga terjadi aktivasi mikroglia di medula spinalis sehingga reseptor purin dan p-38, sebagian dari MAP kinase, turut menjadi aktif. Hal ini merupakan kunci utama patogenesis

dari hipersensitivitas reseptor di traktus spinotalamikus. Kerusakan di daerah tersebut akan memberikan keluhan yang sangat spesifik dan didefinisikan sebagai keluhan nyeri neuropatik.

Nyeri yang muncul disebabkan oleh ectopic discharges sebagai akibat dari kerusakan jaringan saraf. Ectopic discharge ini merupakan akibat dari kerusakan jaringan saraf baik perifer maupun sentral, yang berkaitan dengan fungsi sistem inhibitorik, gangguan interaksi antara somatik dan simpatis. Terkadang pada inflamasi dan neuropatik ditemukan perubahan secara fenotip di sel saraf perifer yang mengakibatkan eksitasi ataupun disinhibisi, baik di kornu dorsalis maupun di jaras nyeri sampai ke areal korteks sensorik. Keadaan ini memberikan gambaran umum berupa alodinia dan hiperalgesia yang merupakan keluhan spesifik dari nyeri neuropatik. Keluhan ini jika tidak diterapi secepat mungkin akan mengakibatkan kerusakan neuron yang bersifat ireversibel.

### 4.1.3 Sensitasi Sentral

#### 1. Sensitisasi pada medula spinalis

Stimulasi pada nosiseptor perifer secara terus-menerus akan menyebabkan hiperaktivitas nosiseptor sehingga terjadi perubahan sekunder pada neuron di kornu dorsalis medula spinalis. Perubahan sekunder ini berupa hipereksitasi neuron sehingga stimulasi nyeri dan distribusi eksitasi ke neuron lain lebih mudah terjadi.

Proses fisiologis nyeri terdiri atas proses yang seimbang antara eksitasi dan inhibisi. *Gamma-aminobutyric acid* (GABA) berperan penting sebagai neurotransmitter untuk inhibisi neuron di kornu dorsalis. Cedera pada sara akan memengaruhi proses inhibisi ini melalui apoptosis neuron penghasil GABA sehingga stimulasi nyeri yang diterima tidak terinhibisi dan menjadi lebih kuat.

## 2. Perubahan Pada Otak

Proses stimulasi secara terus-menerus juga akan menyebabkan perubahan struktur di otak, khususnya pada talamus dan korteks somatosensorik. Hal ini dibuktikan melalui pemeriksaan magnetoencephalography (MEG) positron emission tomography (PET), dan fMRI. Pemeriksaan-pemeriksaan ini menunjukkan adanya perubahan pada korteks somatosensorik serta perubahan batas eksitasi pada pasien dengan phantom limb pain dan complex regional pain syndrome.

### 4.1.4 Gejala Klinis

Komponen sensorik terdiri atas beberapa item yaitu perabaan halus, pinprick, tekanan, suhu, vibrasi dan proprioseptif. Nyeri neuropatik dapat berupa gangguan pada salah satu komponen di atas atau kombinasi dari beberapa komponen. Gangguan pada komponen berbeda akan menghasilkan gejala yang berbeda pula. Neuropati Diabetik dan Neuropati pada stroke memiliki gejala yang khas sehingga mudah untuk dikenali.

#### 1. Neuropati Diabetik

Neuropati diabetik adalah komplikasi yang umum terjadi diabetes, ditandai dengan serangkaian gejala sensorik, motorik, dan otonom yang secara signifikan memengaruhi kualitas hidup pasien. Gambaran klinis neuropati beragam, dengan gejala yang sering berkembang secara perlahan dan progresif. Deteksi dan penanganan dini sangat penting untuk mencegah kerusakan saraf permanen.

Bagian berikut merinci gejala klinis yang terkait dengan neuropati :

#### Gejala Sensorik

- a. Kesemutan dan Sensasi Terbakar: Ini adalah gejala awal yang paling umum, dilaporkan oleh masing-masing 54,8% dan 42,3% pasien, dalam penelitian pasien neuropati diabetik (Suresh et al., 2023).

- b. Nyeri dan Mati Rasa: Sekitar 31,7% pasien mengalami nyeri, sementara 16,3% melaporkan mati rasa (Suresh et al., 2023). Gejala-gejala ini dapat bermanifestasi sebagai gejala positif (misalnya nyeri, hipersensitivitas) atau negatif (misalnya kehilangan sensorik) (Vinik, 2016) (Hidmark et al., 2014).
- c. Paresthesia: Pasien sering mengalami sensasi abnormal, seperti kesemutan atau tertusuk-tusuk, yang dapat berkembang menjadi nyeri yang lebih parah (Jensen, 2023).

#### Gejala Motorik

- a. Kelemahan dan Gangguan Cara Berjalan: Disfungsi motorik dapat menyebabkan kelemahan otot, ketidakseimbangan, dan peningkatan risiko terjatuh (Jensen, 2023) (Vinik, 2016).
- b. Atrofi Otot: Neuropati yang berkepanjangan dapat menyebabkan pengecilan otot, yang selanjutnya memperburuk masalah mobilitas (Gnanamoorthy et al., 2024).

#### Gejala Otonom

- a. Penyembuhan Luka yang Tertunda: Hilangnya persepsi sensorik dapat menyebabkan cedera yang tidak disadari, berkontribusi terhadap tertundanya penyembuhan dan peningkatan risiko bisul (Hidmark et al., 2014).
- b. Ulkus Kaki dan Amputasi: Penurunan sensasi membuat pasien rentan mengalami ulkus kaki yang tidak menimbulkan rasa sakit, yang dapat menyebabkan amputasi jika tidak segera ditangani (Vinik, 2016).

Meskipun fokus utamanya adalah pada gejala sensorik dan motorik, penting untuk mempertimbangkan mekanisme patofisiologi yang mendasarinya, seperti peran produk akhir glikasi lanjut (AGEs) dan metilglioksal (MG)

pada kerusakan saraf. Faktor-faktor ini berkontribusi terhadap perkembangan neuropati dan menyoroti kompleksitas penanganannya (Hidmark et al., 2014).

## 2. Neuropati pasca Stroke

Neuropati pasca stroke sentral, sering disebut sebagai central post-stroke pain (CPSP), adalah suatu kondisi kompleks yang ditandai dengan berbagai gejala sensorik setelah stroke. Hal ini terutama disebabkan oleh lesi sistem saraf pusat yang memengaruhi jalur somatosensori. Gejala klinis neuropati pada pasien stroke dapat sangat bervariasi, namun ada beberapa ciri utama yang umum diamati.

### Gejala Klinis Utama

- a. Karakteristik Nyeri: CPSP sering digambarkan sebagai nyeri terbakar, kesemutan, atau nyeri dingin. Sensasi terbakar dilaporkan terjadi pada sejumlah besar pasien, dengan penelitian menunjukkan prevalensi 40% untuk sensasi terbakar dan 66,7% untuk sensasi kesemutan (Barbosa et al., 2022) (Bhattacharyya et al., 2016).
- b. Kelainan Sensorik: Pasien sering mengalami disestesia, yaitu sensasi abnormal, dan hiperpati, respons berlebihan terhadap rangsangan. Gejala-gejala ini sering kali disertai dengan allodynia termal dan mekanis, di mana rangsangan yang tidak menimbulkan rasa sakit dianggap menyakitkan (Barbosa et al., 2022) (Bhattacharyya et al., 2016).
- c. Sensitivitas Suhu: Seringkali ada peningkatan ambang batas terhadap rangsangan hangat dan dingin, dengan 40% pasien menunjukkan penurunan sensasi terhadap perubahan suhu (Bhattacharyya et al., 2016).

- d. Distribusi Gejala: Gejala sensorik dapat memengaruhi bagian tubuh mana pun, seringkali muncul secara asimetris, dan mungkin melibatkan separuh tubuh (Bhattacharyya et al., 2016).
- e. Onset dan Durasi: CPSP dapat bermanifestasi secara akut atau berkembang seiring waktu, dengan gejala muncul dalam waktu tiga bulan pada sebagian besar kasus (Liamp et al., 2020).

### **Pertimbangan Tambahan**

Meskipun CPSP adalah kondisi neuropatik sentral, terkadang penyakit ini menyerupai neuropati perifer, seperti yang terlihat pada kasus gejala motorik terisolasi seperti monoparesis. Hal ini dapat menyebabkan kesalahan diagnosis jika tidak dievaluasi secara cermat dengan neuroimaging yang tepat (Morkavuk, 2022).

Selain itu, adanya neuropati serat kecil, yang ditunjukkan oleh penurunan kepadatan serat saraf intraepidermal, telah diamati pada beberapa pasien CPSP, menunjukkan potensi tumpang tindih dengan kondisi neuropatik perifer (Cavalier et al., 2016).

## **4.2 Terapi Neuropatik**

Terapi pada nyeri neuropati dapat dilakukan secara farmakologi dan nonfarmakologi.

### **4.2.1 Terapi Farmakologi**

Terapi farmakologis untuk nyeri neuropatik melibatkan serangkaian obat yang menargetkan mekanisme yang mendasari nyeri. Golongan obat utama meliputi obat anti kejang, antidepresan, dan obat topikal, yang masing-masing memiliki mekanisme kerja berbeda. Pendekatan multifaset ini bertujuan untuk mengurangi rasa sakit dan meningkatkan kualitas hidup pasien.

### Obat Antikejang

1. Gabapentinoid: Gabapentin dan pregabalin biasanya digunakan, bekerja pada saluran kalsium dengan gerbang tegangan untuk mengurangi rangsangan saraf dan transmisi nyeri (Mian et al., 2024).
2. Karbamazepin: Sangat efektif untuk neuralgia trigeminal, menstabilkan membran saraf dan mengurangi hipereksitabilitas (Mian et al., 2024).

### Antidepresan

1. Antidepresan Trisiklik (TCA): Amitriptyline dan nortriptyline meningkatkan kadar norepinefrin dan serotonin, berkontribusi terhadap efek analgesiknya (Mian et al., 2024).
2. Inhibitor Reuptake Serotonin-Norepinefrin (SNRI): Ini sama efektifnya dengan TCA, meningkatkan serotonin dan norepinefrin untuk mengatasi rasa sakit (Mian et al., 2024).

### Perawatan Topikal dan Agen Lainnya

1. Agen Topikal: Patch lidokain dan krim capsaicin memberikan pereda nyeri lokal dengan efek samping sistemik yang lebih sedikit (Spagna & Attal, 2024).
2. Cannabinoid: Muncul sebagai pengobatan potensial, mereka berinteraksi dengan reseptor cannabinoid, menawarkan efek samping ringan (Mian et al., 2024).

Meskipun terapi farmakologis sangat penting, pendekatan non-farmakologis, seperti terapi fisik dan intervensi psikologis, juga penting untuk manajemen nyeri yang komprehensif (Zeldin et al., 2024).

## 4.2.2 Terapi Nonfarmakologi

Terapi nonfarmakologis untuk nyeri neuropatik mencakup berbagai pendekatan yang bertujuan untuk mengurangi nyeri tanpa menggunakan obat-obatan. Terapi-terapi ini semakin dikenal karena potensinya untuk meningkatkan hasil pasien, terutama bila dikombinasikan dengan pengobatan farmakologis. Bagian berikut menguraikan strategi nonfarmakologis utama yang didukung oleh penelitian terbaru.

### Terapi Fisik dan Gerakan

1. Fisioterapi: Program olahraga yang disesuaikan dapat meningkatkan mobilitas dan mengurangi persepsi nyeri.
2. Terapi Okupasi: Berfokus pada memungkinkan pasien melakukan aktivitas sehari-hari, meningkatkan kualitas hidup.
3. Terapi Gerakan: Teknik seperti yoga dan tai chi meningkatkan kesejahteraan fisik dan menghilangkan rasa sakit (Zeldin et al., 2024) (Feldman & Weaver, 2024).

### Teknik Neuromodulasi

1. Stimulasi Saraf Listrik Transkutan (TENS): Metode ini menggunakan impuls listrik untuk menghilangkan rasa sakit dengan merangsang saraf (Spagna & Attal, 2024).
2. Stimulasi Magnetik Transkraniial Berulang (RTMS): Teknik non-invasif yang memodulasi aktivitas kortikal, menjanjikan dalam mengurangi nyeri neuropatik (Coelho et al., 2024).

### Intervensi Psikologis dan Gaya Hidup

1. Terapi Perilaku Kognitif (CBT): Mengatasi aspek psikologis nyeri, membantu pasien mengembangkan strategi koping (Feldman & Weaver, 2024).

2. Teknik Pikiran-Tubuh: Latihan seperti mindfulness dan meditasi dapat mengurangi stres dan meningkatkan manajemen nyeri (Joekim et al., 2023).

Meskipun terapi nonfarmakologis memberikan manfaat yang signifikan, terapi tersebut mungkin tidak cukup untuk semua pasien. Pendekatan komprehensif yang mencakup strategi farmakologis dan nonfarmakologis seringkali diperlukan untuk mencapai manajemen nyeri yang optimal dan meningkatkan kualitas hidup secara keseluruhan (Zeldin et al., 2024) (Coelho et al., 2024).



# Bab 5

## Peran Keluarga dalam Perawatan Pasien Neurologis

### 5.1 Peran Keluarga

Keluarga adalah unit terkecil dalam masyarakat yang terdiri dari suami, istri, atau suami, istri, dan anaknya, atau ayah dan anaknya, atau ibu dan anaknya (UU RI No. 52 Tahun 2009). Menurut Depkes RI (1988) dalam buku ajar (Ferry Mendofa, 2021) mendefinisikan keluarga adalah unit terkecil dari masyarakat yang terdiri atas kepala keluarga dan beberapa orang yang berkumpul dan tinggal disuatu tempat dibawah suatu atap dalam keadaan saling ketergantungan.

Menurut Salvicion G. Bailon dan Aracelis Maglaya (1978), Keluarga adalah dua atau lebih individu yang hidup dalam satu rumah tangga karena adanya hubungan darah, perkawinan atau adopsi. Mereka saling berinteraksi satu dengan yang lain, mempunyai peran masing-masing dan menciptakan serta mempertahankan suatu budaya.

Beberapa konsep ini dapat dijelaskan bahwa keluarga merupakan suatu system, keluarga memiliki anggota yaitu ayah, ibu, anak, atau semua individu yang tinggal dalam rumah tangga tersebut. Anggota keluarga tersebut saling berinteraksi, interelasi, dan interdependensi untuk mencapai tujuan bersama. Keluarga merupakan sistem yang terbuka sehingga dapat dipengaruhi oleh supra sistemnya seperti lingkungan (masyarakat). Sebaliknya, sebagai subsistem dari lingkungan (masyarakat), keluarga dapat memengaruhi masyarakat (supra-sistem) (Effendy& Makhfudli, 2013).

Dengan demikian maka Peran keluarga dapat dijelaskan mencakup berbagai fungsi dan tanggung jawab yang dilakukan oleh anggota keluarga untuk mencapai keseimbangan, keselarasan dan kesejahteraan bersama dalam menjalankan tugas fungsi dan tanggung jawab dalam keluarga. Peran Keluarga ditemukan dapat berbeda-beda peran setiap orang tergantung pada budaya, nilai, dan kondisi sosial, ekonomi, Namun, secara umum, keluarga merupakan unit kecil yang sangat besar pengaruhnya dalam membentuk pola kehidupan individu dan Masyarakat yang sehat dan Sejahtera.

Berikut ini diuraikan beberapa peran utama keluarga secara Umum, Parad dan Caplan (1965) yang diadopsi dalam Friedman (1998) membagi menjadi empat dimensi struktur keluarga dan salah satu dimensi yaitu :

#### 1. Pola Peran Keluarga

Peran adalah serangkaian perilaku yang diharapkan sesuai dengan posisi sosial yang diberikan sehingga pada struktur peran biasa bersifat format atau informal. Posisi atau status dalam keluarga yang dapat dipandang oleh masyarakat sebagai suami, istri atau anak. Peran formal dalam keluarga merupakan suatu kesepakatan bersama yang dibentuk dalam suatu norma keluarga. Peran di dalam keluarga menunjukkan pola tingkah laku dari semua anggota di dalam keluarga (Wright, 1984). Peran didalam keluarga dapat terjadi peran ganda sehingga anggota keluarga dapat menyesuaikan peran tersebut. Peran di dalam keluarga dapat fleksibel sehingga

anggota keluarga dapat beradaptasi terhadap perubahan yang terjadi.

## 2. Peran keluarga seutuhnya.

Peranan keluarga disebutkan tentang bagaimana gambaran dari perilaku interpersonal, Dimana sifat, kegiatan, yang berhubungan dengan individu dalam posisi dan situasi tertentu dilakukan. Peranan individu dalam keluarga didasari oleh harapan dan pola perilaku dari keluarga, kelompok dan masyarakat (Muhlisin, 2012).

Berbagai peranan formal dalam keluarga menurut Nasrul Effendi (1998) dalam (Effendi & Mafkhudli, 2013) dalam (Fery Mendofa 2021) bahwa peran keluarga adalah :

### 1. Peran Ayah.

Ayah sebagai suami dari istri, berperan sebagai pencari nafkah, pendidik, pelindung, dan pemberi rasa aman, sebagai kepala keluarga, sebagai anggota dari kelompok sosialnya, serta sebagai anggota masyarakat dari lingkungannya

### 2. Peran Ibu Sebagai istri dan ibu dari anak-anaknya

ibu mempunyai peranan untuk mengurus rumah tangga, sebagai pengasuh dan pendidik anak-anaknya, pelindung dan sebagai salah satu kelompok dari peranan sosialnya, serta sebagai anggota masyarakat dari lingkungannya, disamping itu juga dapat berperan sebagai pencari nafkah tambahan dalam keluarganya.

### 3. Peran Anak

Anak-anak melaksanakan peranan psiko-sosial sesuai dengan tingkat perkembangannya, baik fisik, mental, sosial dan spiritual.

Peran keluarga dapat berbeda-beda tergantung pada budaya, nilai dan kondisi sosial.

Berikut Peran Keluarga secara khusus Jika keluarga mengalami masalah kesehatan :

1. Peran Emosional.
  - a. Membangun rasa aman dan nyaman. Keluarga menyediakan lingkungan yang nyaman aman bagi anggota keliarga yang mengalami gangguan keehatan.
  - b. Mengembangkan kasih sayang : keluarga mampu membangun hubungan kasih sayang dan cinta terhadap anggota yang sakit.
  - c. Kelaurga mengatasi stress dan tekanan Dimana keluarga dapat menjagdikan tempat berbagai dan mengatasi masalah Bersama.
2. Peran Sosial.
  - a. Mengajarkan norma dan nilai: Keluarga mengajarkan norma, nilai, dan etika kepada anggotanya.
  - b. Membangun hubungan sosial: Keluarga memperluas hubungan sosial dengan lingkungan sekitar.
3. Peran Edukatif.
  - a. Mengajarkan pengetahuan: Keluarga mengajarkan pengetahuan dasar dan keterampilan hidup.
  - b. Membangun karakter: Keluarga membantu membentuk karakter dan moral individu.
  - c. Mendukung pendidikan: Keluarga mendukung proses belajar dan pendidikan anggotanya.
4. Peran Ekonomi.
  - a. Membagi tanggung jawab: Keluarga membagi tanggung jawab ekonomi dan keuangan.
  - b. Mengelola sumber daya: Keluarga mengelola sumber daya dan aset bersama.
  - c. Membantu kebutuhan: Keluarga membantu memenuhi kebutuhan anggotanya.

## 5. Peran Protektif

- a. Melindungi anggota: Keluarga melindungi anggotanya dari bahaya dan ancaman.
- b. Mengawasi kesehatan: Keluarga mengawasi kesehatan dan keselamatan anggotanya.
- c. Membantu dalam kesulitan: Keluarga membantu anggotanya dalam menghadapi kesulitan.

## 5.2 Peran Keluarga Dalam Perawatan Klien Neurologis

Pembahasan ini terkait ruang lingkup keperawatan keluarga meliputi tingkat/level praktik keperawatan keluarga dan tingkat pencegahan keluarga. Tingkat pencegahan keluarga khususnya primer, merupakan salah satu faktor penentuan tingkat status kesehatan masyarakat yang dimulai dari keluarga. (Delli Maria 2024).

Keluarga sangat berperan dalam melakukan perawatan terhadap anggota keluarga yang sakit. Dalam rangkaian proses ini dijelaskan sebagai berikut;

### 5.2.1 Keluarga sebagai Konteks

Fokus Perawatan yang dilakukan oleh keluarga adalah individu yang sakit. Keluarga menjadi fokus sekunder. Artinya fokus sekunder disini adalah keluarga sebagai sistem pendukung sosial. Pemeriksaan dan Perawatan dari Asuhan keperawatan keluarga yang diberikan berfokus pada asuhan pada individu. Keluarga dapat mengenal gejala awal, menurut (Helty 2023) bahwa Keluarga membutuhkan informasi dan pengetahuan yang cukup tentang ; waktu awitan, aktivitas saat serangan, gejala lain seperti nyeri kepala, mual, muntah, rasa berputar, kejang cegukan (hiccup), gangguan

visual, peburunan kesadaran serta factor risiko seperti (hipertensi, diabetes, dan lain-lain).

Pemeriksaan fisik meliputi A-B-C, Nadi, pulse Oksimetri dan suhu tubuh. Pemeriksaan leher misalnya pada kondisi cedera kepala akibat jatuh saat kejang, distensi vena jugularis pada Gagal jantung, abdomen kulit dan ekstremitas/ serta pemeriksaan neurologis lainnya terutama sraf Kranial, system motoric, sikap dan cara berjalan, refleks, kordinasi, sensorik dan fungsi kognitif. Serta pemeriksaan penunjang sesuai kebutuhan Klien seperti; CT scan, Gula darah, Elektrolit serum, tes fungsi ginjal EKG, Pemeriksaan fungsi Hati AGD) Analisa Gas Darah, Foto thoraks,

Keluarga yang memiliki anggota keluarga mengalami gangguan neurologis pasca sangat memerlukan informasi dan edukasi terkait proses pemeriksaan sesuai kebutuhan dan keluarga sangat berperan dan fungsi pemenuhan kebutuhan perawatan. masalah Neurologis. Perawat saat bertemu anggota keluarga yang mengalami masalah gangguan Neurologis melakukan pemeriksaan fisik untuk melakukan skoring risiko jatuh, keamanan dan keselamatan, status nutrisinya dengan cara mengukur berat badan (BB), tinggi badan (TB), lingkar lengan atas (LILA), dan mengkaji kebutuhan pola makan.

Dan kebutuhan Aktivitas. sumber data lain untuk mendapatkan pengkajian melalui wawancara yaitu dengan anggota keluarga lain. Dengan melakukan pengkajian diharapkan akan menggambarkan aktivitas, ketergantungan dan kebutuhan Pasien. Namun yang menjadi fokus dalam perencanaan untuk menyelesaikan masalah adalah keluarga mampu memberikan Perawatan kepada pasien dengan kebutuhan Neurologis keluarga berperan sebagai sumber pendukung dalam penyelesaian masalah dan pemenuhan kebutuhan.

### 5.2.2 Keluarga Sebagai Kumpulan dari Anggotanya

Keluarga dipandang sebagai jumlah anggota keluarga yang berkumpul. Perawatan keluarga pada tingkat ini adalah perawatan diberikan pada seluruh anggota keluarga yang sakit. Semua anggota keluarga berpotensi

mengalami sakit secara fisik maupun mental saat merawat anggota keluarga yang mengalami gangguan neurologis.

### 5.2.3 Subsistem Keluarga Sebagai Klien

Subsistem yang dimaksud disini adalah hubungan orangtua anak, interaksi pernikahan, komunikasi dalam keluarga, dll. Subsistem keluarga yang menjadi fokus dalam penerima pengkajian dan penerima intervensi. Menurut (Friedman, 2010), pandangan subsistem keluarga sebagai klien menjadi dasar keperawatan keluarga.

### 5.2.4 Keluarga Sebagai Klien

Keluarga sebagai klien, artinya adalah keluarga sebagai klien atau fokus dalam pengkajian dan perawatan. Inilah yang dimaknai dengan keluarga sebagai sistem. Sistem yang terbuka, yang saling memengaruhi satu dengan yang lainnya. Fokus di dalam keluarga sebagai klien yaitu hubungan keluarga, fungsi dan struktur keluarga, hubungan keluarga dengan lingkungan luar. Di dalam tingkatan ini, dilakukan pengkajian hubungan antara penyakit, anggota keluarga dan keluarga. Dari hasil pengkajian tersebutlah, dilakukan pelaksanaan penyelesaian masalah secara keseluruhan.

### 5.2.5 Keluarga sebagai Komponen Sosial

Makna dari kalimat tersebut digambarkan bahwa keluarga dipandang sebagai suatu sub sistem yang lebih besar, ada keterkaitan dengan masyarakat. Keluarga sebagai lembaga dasar masyarakat seperti sebagai Lembaga kesejahteraan, lembaga keluarga, lembaga Pendidikan.

### 5.2.6 Peran Keluarga Dari Tingkat Kemandirian Keluarga

Menyadari dan memahami konsep keluarga dalam pelayanan Kesehatan masalah Neurologis maka peran keluarga dalam penyelesaian masalah Kesehatan adalah sebagai berikut ; Kemandirian keluarga menurut (Depkes, 2006) dalam Riasmini (2017) program perawatan kesehatan

komunitas dibagi menjadi empat tingkatan dengan tujuh kriteria sebagai penilaian, yaitu:

1. Kriteria 1 : Menerima perugas perawatan kesehatan komunitas
2. Kriteria 2 : Menerima pelayanan keperawatan yang diberikan sesuai dengan rencana keperawatan.
3. Kriteria 3 : Keluarga tahu dan dapat mengungkapkan masalah kesehatan secara benar.
4. Kriteria 4 : Memnfaatkan fasilitas pelayanan kesehatan secara aktif
5. Kriteria 5 : Melakukan perawatan kesehatan sederhana sesuai dengan anjuran
6. Kriteria 6 : Melakukan tindakan pencegahan secara aktif.
7. Kriteria 7 : Melaksanakan tindakan promotif secara aktif

## 5.3 Peran keluarga dalam Perawatan Pasien Neurologis

### 5.3.1 Tingkat Pencegahan Neurologis

Pencegahan masalah Kesehatan tidak mengalami serangan berulang adalah penting dilakukan, oleh keluarga, karena dimulai dari seluruh aspek kesehatan untuk keberlanjutan kehidupan selanjutnya. Tingkat pencegahan merupakan landasan atau dasar dalam praktik kesehatan masyarakat (Allender, 2016). Tingkat pencegahan dalam keluarga ini berfungsi untuk meningkatkan promosi/peningkatan kesehatan di dalam keluarga, pemeliharaan kesehatan, terapi dan pemulihan kesehatan (rehabilitasi). Hal ini dilakukan oleh perawat sebagai pemeran utama untuk mencapai tujuan keperawatan keluarga.

Tingkat pencegahan meliputi 3 (tiga) tingkatan yaitu :

### 1. Pencegahan primer.

Pencegahan Primer ditujukan/ dilakukan pada semua individu yang sehat, dengan tujuan individu bebas dari penyakit dan cedera. Pencegahan primer memiliki manfaat yang sangat berarti, salah satunya yaitu meminimalisir biaya kesehatan yang ditanggung oleh pemerintah seperti BPJS ataupun biaya pribadi. Baiknya Pasien yang telah mengalami Masalah Neuromuskulas memiliki jaminan Kesehatan yang telah ditetapkan oleh Pemerintah.

(Dely Maria 2024) menyatakan bahwa, Pencegahan primer adalah hal dominan yang mesti dilakukan oleh masyarakat, dikarenakan biaya pengobatan yang semakin meningkat. Selain itu juga, akan berdampak pada kesehatan dengan masalah Neurologis. Penelitian memperlihatkan bahwa keluarga mampu memberikan hasil kesehatan yang positif melalui perkembangan Kesehatan individu dengan cara membangun faktor pelindung seperti ketahanan orang tua, hubungan sosial, pengetahuan tentang pengasuhan dan pola perkembangan anak, dukungan nyata pada saat dibutuhkan, dan kompetensi sosial dan emosional keluarga, dari Pencegahan primer dapat terlaksana apabila :

- a. Keluarga memiliki keinginan melakukan perubahan ke arah wellness/sejahtera.
- b. Biaya/dan yang meningkat dalam perawatan
- c. Meningkatnya promosi kesehatan di tiap tiap program.

Didalam pencegahan primer, tugas perawat dalam hal ini yaitu meningkatkan peran keluarga melalui Upaya Tindakan perawatan dengan cara ;

- a. Memberikan kesempatan pada keluarga dalam mengenal dan membentuk gaya hidup sehat
- b. Melakukan promosi kesehatan dan pencegahan penyakit

- c. Membantu keluarga bertanggungjawab pada kesehatannya dan memotivasi keluarga untuk melakukan perubahan gaya hidup.
- d. Memberikan kesempatan pada keluarga dalam mengenal dan membentuk gaya hidup sehat
- e. Melakukan promosi kesehatan dan pencegahan penyakit secara spesifik dan menghindari dari risiko. Pencegahan spesifik dengan cara meningkatkan daya tahan terhadap masalah sosial, emosional dan biologis melalui cara seperti menerapkan gaya hidup sejahtera contohnya: melakukan kegiatan peningkatan pemenuhan gizi, latihan fisik (olahraga), manajemen stress dan melakukan perawatan diri. keluarga berperan pada individu tersebut untuk merencanakan masa depan untuk mempertahankan hidup secara mandiri, nyaman dan meningkat kualitas hidupnya.

Hambatan dalam pencegahan primer/ melakukan promosi kesehatan pada keluarga yaitu:

- a. Kurangnya dana dalam pelaksanaan asuhan keperawatan
- b. Sikap dan sosialisasi dari tenaga kesehatan
- c. Belum terlihatnya role model dari sumber daya manusia pelayanan Kesehatan

## **2. Pencegahan sekunder.**

Pencegahan sekunder ditujukan pada orang-orang yang terdiagnosis penyakit, dengan tujuan mencegah kecacatan. Setiap Pasien yang mengalami masalah gangguan neurologis dalam pengkajian awal maupun pengkajian lanjutan penting sekali dilakukan skrining untuk meja dan mencegah risiko cedera dalam proses perawatan kesehatan meliputi yakni pemeriksaan fisik secara komprehensif, selain itu status nutrisi, dan kebutuhan sktuvutass yang dibutuhkan.

Kegiatan tersebut bertujuan untuk menemukan risiko terjadi masalah atau aktual. Selanjutnya jika ditemukan masalah, maka penanganan selanjutnya

adalah dengan melakukan terapi. Pencegahan sekunder juga dapat diterapkan untuk anggota keluarga dapat bertahan hidup secara positif. Keluarga mengalami perubahan sendiri secara fungsional. Pada tahapan pencegahan ini Peran keluarga penting seperti membimbing anggota keluarga dalam kegiatan penetapan tujuan yang berkaitan dengan mendukung pasien, mengajarkan anggota keluarga teknik komunikasi suportif yang menyemangati pasien, dan mengajari anggota keluarga cara memantau gejala dan pengobatan yang terkait dengan kondisi kronis.

### **3. Pencegahan tersier.**

Pencegahan tersier diberikan pada individu atau klien yang ada di dalam keluarga yang telah mengalami komplikasi/ akibat lanjut dari penyakit yang dialami.

Contoh kasus; Pasien Post Stroke. Saat di rumah, Klien tersebut dilakukan kunjungan rumah / home care. Kegiatan tersier yang dapat dilakukan pada individu tersebut adalah perawat melakukan tindakan ROM (range of motion) pada ekstremitas yang mengalami kelumpuhan. Pencegahan tersier berpusat pada rehabilitasi / pemulihan, terhadap individu yang cacat dikarenakan kecelakaan atau penyakit dengan tujuan akhirnya adalah dapat berfungsi secara optimal. Atau dengan kata lain meminimalisir keterbatasan dan memaksimalkan kemampuan dari bagian tubuh yang sehat.

Jika pada kondisi lansia yang mengalami kondisi kronis bahkan disabilitas, keluarga dapat berperan memberikan bantuan sehari-hari bagi penderita yang mengalami keterbatasan fungsional, bernegosiasi dengan profesional kesehatan dan layanan sosial, juga mengkoordinasikan perawatan dan dukungan. Layanan (Dely Maria 2024).

## **5.3.2 Peran Keluarga Terkait Pelayanan Keperawatan Pasien Neurologis.**

Dalam pelaksanaan Praktik keperawatan adalah tindakan mandiri perawat profesional melalui kerjasama yang bersifat kolaboratif dengan klien dan

tenaga kesehatan lain dalam memberikan asuhan keperawatan sesuai lingkup, wewenang dan tanggung jawabnya (Dion & Betan, 2013). Pelayanan keperawatan keluarga adalah salah satu area pelayanan keperawatan yang dapat dilaksanakan di masyarakat. Pelayanan keperawatan keluarga yang saat ini dikembangkan merupakan bagian dari pelayanan keperawatan kesehatan masyarakat (Perkesmas).

Keperawatan keluarga adalah proses pemberian pelayanan kesehatan sesuai kebutuhan keluarga dalam lingkup keperawatan, sebagai fokus pelayanan dalam melibatkan anggota keluarga dalam tahap pengkajian, perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi tindakan keperawatan dengan memobilisasi sumber-sumber pelayanan kesehatan yang tersedia di keluarga dan sumber-sumber dari profesi lain termasuk pemberi pelayanan kesehatan dan sektor lain di komunitas. Pelayanan kesehatan keluarga di rumah merupakan integrasi pelayanan keperawatan keluarga dengan pelayanan kesehatan lain di rumah untuk mendukung kebijakan pelayanan kesehatan di masyarakat sehingga dapat mengatasi masalah kesehatan pasien dan keluarganya di rumah.

Pelayanan keperawatan keluarga di rumah ini di dukung kerja sama antara petugas kesehatan dengan pasien dan anggota keluarganya. Pelayanan keperawatan ini di rumah maupun di tempat dimana perawat melaksanakan praktik keperawatan dan dapat diberikan oleh berbagai jenis tenaga baik tenaga profesional, tenaga pembantu pelayanan kesehatan maupun tenaga pendamping (caregiver). Dalam praktik pelayanan keperawatan keluarga pada pasien neurologis perawat berperan secara mandiri maupun kolaboratif dengan tim kesehatan lain, dengan upaya pelayanan kesehatan yang diberikan mencakup pencegahan primer, sekunder dan tersier (Depkes, 2008).

### **5.3.3 Peran Keluarga Terkait Memahami Karakteristik Praktik Keperawatan Pasien Neurologis.**

Memahami permasalahan keluarga dalam memberikan dukungan perawatan keluarga (Friedman, Bowden & Jones, 2003).

Menjelaskan beberapa karakteristik praktik keperawatan kepada keluarga adalah sebagai berikut :

1. Praktik keperawatan keluarga ditekankan pada pengenalan dan integrasi konsep keluarga.
2. Praktik keperawatan keluarga mencoba mengaplikasikan perspektif yang lebih luas seperti teridentifikasi dalam pendekatan perawat terhadap asuhan keperawatan terutama melakukan pengkajian Klien Neoromuskular.
3. Praktik keperawatan difokuskan pada interaksi keluarga dan dinamika keluarga.
4. Praktik keprawatan keluarga melibatkan anggota keluarga dalam asuhan, klien neuromuskular, terutama dalam mengambil keputusan dan pemberian asuhan.

#### **5.3.4 Interaksi Sebagai Respon Keluarga Terhadap Peran Perawatan Keluarga Klien Neurologi.**

Beberapa interaksi yang dimunculkan oleh keluarga sebagai respon terhadap masalah sakit di dalam keluarganya adalah sebagai berikut:

1. Keluarga akan berupaya dalam melakukan promosi kesehatan.
2. Keluarga akan melakukan penilaian terhadap gejala penyakit pada keluarga.
3. Keluarga akan melakukan pencarian perawatan terhadap permasalahan sakit dalam keluarganya.
4. Keluarga akan berusaha untuk melakukan rujukan dan mendapatkan perawatan terhadap masalah kesehatan yang dialami di dalam keluarga.
5. Keluarga akan menunjukkan respon takut terhadap sakit oleh klien dan keluarga.

6. Keluarga melakukan adaptasi terhadap sakit dan pemulihan dari masalah kesehatan yang dialaminya.

### 5.3.5 Penilaian Kemampuan Terhadap Gejala Klien Neurologis Oleh Keluarga.

Perilaku kesehatan yang dilakukan keluarga dalam penilaian terhadap gejala sakit adalah sebagai berikut:

1. Mengerti gejala.

Keluarga dan anggota keluarga akan mengetahui gejala yang dialami sebagai suatu masalah kesehatan yang akan mengganggu kehidupan kesehariannya. Anggota keluarga yang bermasalah mengidentifikasi dan mengetahui adanya gejala-gejala yang dialaminya terkait kondisi kesehatannya saat ini.

2. Interpretasi keseriusan, kemungkinan penyebab, pentingnya masalah atau arti terhadap suatu masalah.

Keluarga mulai mencoba menilai terhadap gejala atau permasalahan kesehatan yang dialaminya. Keluarga mulai mengidentifikasi kemungkinan penyebab masalah dan melakukan penilaian terhadap kemungkinan keseriusan penyebab permasalahan tersebut.

3. Ditemukan berbagai tahapan perhatian terhadap gejala oleh individu dan keluarga.

Keluarga mulai memberikan perhatian terhadap kondisi sakit yang dialaminya. Keluarga mulai melakukan peran sehat sakit di dalam keluarga dan mencoba melakukan fungsi perawatan kesehatan di dalam keluarga.

4. Tahap ini terdiri dari keyakinan keluarga terhadap gejala atau penyakit setiap anggota keluarga dan bagaimana penanganan penyakitnya.

5. Individu yang mengira dirinya sakit akan mengambil beberapa tindakan yaitu:
  - a. Mengurangi atau mengontrol gejala tersebut dengan pengobatan sendiri.
  - b. Meminta nasehat dari pihak keluarga dan teman dengan tujuan untuk memperoleh pengakuan agar bisa bebas dari tuntutan dan tanggung jawab sosial
  - c. Ketika berhubungan dengan pelayanan medis, klien ingin mendapatkan pengesahan agar bisa bebas dari tuntutan dan tanggung jawab sosial.

### 5.3.6 Proses Dan Strategi Koping Keluarga Pada Klien Neurologis.

Stressor merupakan agen pencetus stress atau penyebab yang mengaktifkan stress seperti kejadian yang cukup serius (lingkungan, ekonomi dan sosial budaya) yang menimbulkan perubahan dalam sistem keluarga (Hill dalam Friedman, Bowden & Jones, 2003). Stres adalah respon atau keadaan yang dihasilkan oleh stresor atau oleh tuntutan nyata yang belum tertangani. Stres merupakan tekanan dalam diri seseorang atau sistem sosial (individu, keluarga) (Burgess dalam Friedman, Bowden & Jones, 2003). Adaptasi merupakan suatu proses penyesuaian terhadap perubahan yang dapat positif atau negatif yang dapat memengaruhi meningkat atau menurunnya kesehatan keluarga.

Ada tiga strategi untuk adaptasi menurut White (dalam Friedman, Bowden & Jones, 2003), dalam (Mandofa,2021) Yaitu:

1. Mekanisme pertahanan adalah cara yang dipelajari, kebiasaan, otomatis untuk berespon dalam rangka menghindari masalah-masalah yang dimiliki stressor dan biasanya digunakan apabila tidak ada penyelesaian yang jelas dalam keluarga.

2. Strategi koping merupakan upaya-upaya koping dan strategi positif, aktif serta khusus untuk masalah, yang disesuaikan untuk pemecahan masalah yang dihadapi keluarga.
3. Penguasaan ini adalah strategi adaptasi yang paling positif karena keadaan koping benar-benar diatasi sebagai hasil dari upaya-upaya koping yang efektif dan dipraktikkan dengan baik yang didasarkan pada kompetensi keluarga.

### **5.3.7 Hambatan Perawatan Kesehatan Klien Neurologis**

#### **Hambatan dari keluarga**

1. Pendidikan keluarga rendah. Hal ini menyebabkan sulitnya anggota keluarga menerima masukan yang baru dan sering mempertahankan kebiasaan yang mereka anggap benar tetapi tidak tepat dari segi kesehatan.
2. Keterbatasan sumber daya (keuangan, sarana dan prasarana); ketidak-sediaan sumber daya seperti inilah yang menyebabkan tidak terlaksananya program perawatan yang dipilih.
3. Kebiasaan-kebiasaan yang salah; misalnya banyak pantangan dianut keluarga.
4. Sosial budaya yang berlawanan dengan nilai-nilai perawatan.

### **5.3.8 Halangan Perkembangan Perawatan Kesehatan Klien Neurologis**

Halangan Perawatan Klien dengan Neurologis dalam pelaksanaan asuhan perawatan dalam keluarga adalah sebagai berikut :

1. Dana; kurangnya persediaan dana dari keluarga dan kurangnya peranan pemerintah dalam pembiayaan kesehatan tentu sangat menghambat pelaksanaan proses perawatan di rumah.

2. Perawat hanya mampu beretorika dikalangan masyarakat tanpa menunjukkan contoh yang baik yang seharusnya dilaksanakan oleh masyarakat. Pada masa ini, perawat sebagian besar tidak bias dijadikan tokoh panutan yang mampu merubah perilaku masyarakat.
3. Bayar jasa; setiap perawat yang mau melaksanakan asuhan keperawatan keluarga menilai bahwa pemberian asuhan kepada keluarg yang tidakmampu tentu tidak memberikan keuntungan sama sekali. Biladibandingkan bahwa sebagian besar keluarga di Indonesia tergolong keluarga tidak mampu, sehingga hal ini sulit dilakukan dan tidak bisa dipaksakan.



# Bab 6

## Inovasi dalam Teknologi Keperawatan Neurologi

### 6.1 Pendahuluan

Pelayanan kesehatan merupakan hak dasar setiap individu, namun akses terhadap layanan kesehatan masih menjadi tantangan bagi masyarakat pedesaan di Indonesia. Jarak yang jauh dari pusat layanan kesehatan, keterbatasan tenaga medis, serta infrastruktur yang terbatas merupakan beberapa faktor yang memengaruhi akses masyarakat pedesaan terhadap layanan kesehatan yang berkualitas.

Dengan pesatnya perkembangan teknologi, inovasi dalam bidang kesehatan juga semakin berkembang. Berbagai teknologi kesehatan mulai diterapkan untuk meningkatkan akses layanan kesehatan di pedesaan. Salah satu inovasi yang banyak digunakan adalah Telemedicine. Telemedicine memungkinkan pasien untuk berkonsultasi dengan dokter melalui telepon atau video call, tanpa harus datang ke pusat kesehatan. Hal ini sangat

membantu masyarakat pedesaan yang sulit mengakses layanan kesehatan karena jarak yang jauh.

Selain itu, pengembangan aplikasi kesehatan juga menjadi solusi untuk meningkatkan akses layanan kesehatan di pedesaan. Aplikasi kesehatan seperti teleconsultation, medicine delivery, dan health monitoring dapat membantu masyarakat pedesaan untuk memperoleh informasi kesehatan, membeli obat-obatan, serta memonitor kondisi kesehatan mereka secara mandiri. Tidak hanya itu, penggunaan drone juga mulai diterapkan untuk mengirimkan obat-obatan dan alat kesehatan ke daerah pedesaan yang sulit dijangkau. Dengan menggunakan drone, pelayanan kesehatan dapat lebih cepat dan efisien, sehingga pasien dapat segera mendapatkan pertolongan saat membutuhkan.

Dengan adanya inovasi teknologi dalam bidang kesehatan, diharapkan akses layanan kesehatan di pedesaan dapat meningkat secara signifikan. Masyarakat pedesaan pun diharapkan dapat memperoleh pelayanan kesehatan yang berkualitas tanpa harus merasa terbatas oleh jarak dan infrastruktur. Inovasi teknologi dalam kesehatan merupakan langkah positif dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat pedesaan di Indonesia.

Bab ini akan menguraikan lebih lanjut inovasi dalam teknologi keperawatan neurologi. Ada beberapa teknologi yang berhubungan dengan sistem saraf, di antaranya: optogenetika dan neuroteknologi, neuroteknologi, brain computer interface, endoscopy spine surgery, terapi tens, elektro neuro-miografi (ENMG), deep brain stimulation dan penerapan nanoteknologi dalam meningkatkan akurasi dan sensitivitas elektroensefalografi (EEG).

## 6.2 Optogenetika dan Neuroteknologi

Teknologi yang menggabungkan genetika dan optik untuk mengendalikan aktivitas sel-sel otak dengan cahaya. Optogenetika dan neuroteknologi adalah dua bidang yang menjanjikan untuk merevolusi cara kita memahami dan berinteraksi dengan otak manusia. Keduanya berfokus pada penggunaan cahaya untuk mengontrol dan memanipulasi aktivitas sel-sel otak, membuka peluang baru dalam ilmu pengetahuan dan pengobatan saraf. Kita akan menjelaskan tentang optogenetika dan neuroteknologi, bagaimana teknologi bekerja, serta contoh-contoh aplikasi penting yang telah membawa perubahan signifikan dalam ilmu saraf dan kesehatan mental.

### **Optogenetika: Pengendalian Otak dengan Cahaya**

Optogenetika adalah teknologi yang menggabungkan genetika dan optik untuk mengendalikan aktivitas sel-sel otak secara spesifik dengan menggunakan cahaya. Dalam pendekatan optogenetika, gen khusus yang sensitif terhadap cahaya (biasanya berasal dari mikroorganisme seperti alga atau bakteri) dimasukkan ke dalam sel-sel otak melalui teknik rekayasa genetika. Gen ini mengkodekan protein yang disebut opsins, yang berfungsi sebagai kunci untuk membuka atau menutup aliran ion di sel-sel otak tertentu saat dipapari dengan cahaya

Cara kerja Optogenetika akan dijelaskan secara tahap demi tahap sebagai berikut:

1. Pengiriman Opsins: Dalam proses pertama, gen opsins dimasukkan ke dalam sel-sel otak target. Ini dapat dilakukan melalui teknik infeksi virus atau menggunakan teknik transgenik.
2. Aktivasi Cahaya: Setelah opsins diekspresikan dalam sel-sel otak, sinar cahaya yang spesifik diarahkan ke area yang dituju menggunakan serat optik atau cahaya laser.
3. Manipulasi Aktivitas Sel: Cahaya yang masuk mengubah konformasi opsins, memungkinkan aliran ion dan mengubah

potensial membran sel, yang pada gilirannya mengontrol aktivitas sel-sel otak.

4. **Pemahaman dan Pengobatan:** Proses ini memberikan para peneliti kemampuan untuk mengamati dan memanipulasi aktivitas otak secara tepat dan saat yang tepat, membantu pemahaman mendalam tentang koneksi dan fungsi otak, serta membuka peluang dalam pengobatan berbasis optogenetika untuk kondisi saraf seperti epilepsi, Parkinson, dan depresi.

Berikut beberapa contoh dari Aplikasi Optogenetika berdasarkan penyelidikan fundamental otak, pengobatan epilepsy, pengobatan parkinson dan pengobatan depresi.

1. **Penyelidikan Fundamental Otak:** Optogenetika telah digunakan untuk menyelidiki jalur-jalur saraf dan sirkuit otak yang terlibat dalam proses kognitif, perilaku, dan emosi.
2. **Pengobatan Epilepsi:** Dengan menghambat aktivitas sel-sel otak yang berlebihan melalui optogenetika, peneliti telah berhasil mengurangi frekuensi kejang pada model tikus epilepsy.
3. **Pengobatan Parkinson:** Optogenetika digunakan untuk menghidupkan kembali neuron yang hilang atau terganggu dalam penyakit Parkinson dan memperbaiki gangguan motorik pada tikus model Parkinson.
4. **Pengobatan Depresi:** Stimulasi optogenetika pada jalur saraf yang terlibat dalam regulasi suasana hati telah menunjukkan efek antidepressant pada model tikus depresi.

## 6.3 Neuroteknologi: Antarmuka Otak dan Mesin

Neuroteknologi melibatkan pengembangan alat dan teknologi yang memungkinkan interaksi langsung antara otak manusia dan mesin, membuka pintu bagi komunikasi dan kontrol yang lebih langsung dengan perangkat teknologi. Salah satu bagian penting dari neuroteknologi adalah Brain-Computer Interface (BCI) atau antarmuka otak dan komputer, yang memungkinkan otak manusia untuk mengendalikan perangkat luar dengan pemikiran.

### 6.3.1 Cara Kerja Neuroteknologi

Berikut adalah cara kerja Neuroteknologi dalam tubuh manusia, yaitu :

1. **Pendeteksian Aktivitas Otak:** Neuroteknologi menggunakan sensor elektroensefalograf (EEG) atau teknik pencitraan otak lainnya untuk mendeteksi aktivitas listrik dalam otak.
2. **Interpretasi Sinyal:** Perangkat lunak khusus digunakan untuk menginterpretasi sinyal otak dan menerjemahkannya menjadi perintah yang dapat dijalankan oleh perangkat teknologi.
3. **Kontrol Perangkat:** Perintah yang diterjemahkan dari aktivitas otak digunakan untuk mengendalikan perangkat eksternal, seperti kursi roda, ekstremitas prostetik, atau komputer.

### 6.3.2 Contoh Aplikasi Neuroteknologi

1. **BCI untuk Keberlanjutan:** Neuroteknologi telah digunakan untuk mengembangkan antarmuka otak dan komputer yang memungkinkan pengguna mengontrol kursi roda elektrik hanya dengan menggunakan pemikiran.

2. Rehabilitasi dan Restorasi Motorik: BCI telah digunakan dalam program rehabilitasi untuk membantu pemulihan fungsi motorik pada orang dengan kelumpuhan atau cedera tulang belakang.
3. Kontrol Ekstremitas Prostetik: Neuroteknologi telah diintegrasikan ke dalam ekstremitas prostetik untuk memungkinkan pengguna mengendalikan gerakan prostetik dengan pikiran mereka.
4. Komunikasi untuk Pasien Tidak Bisa Berbicara: BCI telah digunakan untuk membantu pasien yang tidak bisa berbicara karena cedera atau kondisi medis lainnya untuk berkomunikasi melalui perangkat komputer.

### 6.3.3 Dampak dan Masa Depan Optogenetika dan Neuroteknologi

Optogenetika dan neuroteknologi telah membawa dampak yang signifikan dalam pemahaman kita tentang otak manusia dan potensinya dalam pengobatan penyakit saraf. Di masa depan, teknologi ini diharapkan akan semakin berkembang dan diaplikasikan dalam berbagai bidang kesehatan, termasuk pemahaman tentang gangguan otak, rehabilitasi, pengobatan kondisi neurologis, dan pengembangan antarmuka otak dan komputer yang lebih canggih.

Meskipun potensinya sangat menjanjikan, keamanan dan etika harus tetap menjadi perhatian utama dalam pengembangan dan penerapan teknologi ini. Penting untuk memastikan bahwa privasi, keamanan data, dan penggunaan yang etis dijaga dengan ketat.

Dapat disimpulkan bahwa Optogenetika dan neuroteknologi adalah dua bidang penelitian yang menarik dan inovatif dalam ilmu saraf dan kesehatan. Optogenetika memberikan kesempatan untuk mengendalikan aktivitas sel-sel otak dengan cahaya, sementara neuroteknologi memungkinkan interaksi langsung antara otak dan teknologi luar. Kedua teknologi ini membuka potensi besar dalam pemahaman otak manusia dan

pengobatan kondisi saraf yang kompleks. Dengan penelitian dan pengembangan yang terus berlanjut, kita dapat mengantisipasi masa depan yang menjanjikan dengan inovasi neuroteknologi yang lebih canggih dan penerapan teknologi optogenetika yang lebih luas dalam pengobatan penyakit saraf.

## 6.4 Brain Computer Interface (BCI)

Setiap dari kita akan mengalami proses penuaan. Salah satu efek yang paling dirasakan karena proses penuaan adalah terjadinya penurunan fungsi tubuh, baik secara fisik maupun mental. Proses alami ini menyebabkan para manula menjadi bergantung kepada orang lain untuk melakukan aktivitas sehari-hari, termasuk fungsi motorik seperti berjalan.

Dalam hal ini, teknologi *brain-computer interface* (BCI) hadir untuk membantu orang-orang yang mengalami gangguan motorik (kemampuan bergerak) atau kelumpuhan akibat proses penuaan, atau kecelakaan yang menyebabkan cedera pada sistem saraf, atau penyakit-penyakit yang berhubungan dengan saraf, misalnya stroke, cerebral palsy, amyotrophic lateral sclerosis (ALS), dan lain-lain (Belkacem, 2020).

Pada orang-orang dengan gangguan motorik atau kelumpuhan, biasanya terjadi gangguan pada sel-sel saraf motorik yang menghubungkan otak dengan otot sebagai organ motorik. Jadi, sederhananya, perintah dalam bentuk sinyal-sinyal listrik yang dikirimkan dari otak tidak sampai ke otot. Meskipun orang tersebut misalnya ingin melangkahkan kaki, otaknya sudah berpikir untuk melakukan itu, tapi kakinya tidak dapat digerakkan. Dalam kondisi ini, teknologi BCI dapat dimanfaatkan untuk “mengambil alih” informasi perintah dari otak tadi untuk kemudian dihubungkan dengan komputer. Informasi perintah dari otak merupakan representasi aktivitas listrik dari sel-sel saraf, sehingga dapat diekstrak dalam bentuk sinyal-sinyal listrik (Belkacem, 2020).

Untuk melakukan hal ini, dikenal suatu metode yang disebut EEG (electroencephalography), yaitu suatu teknik perekaman sinyal listrik dari otak. Berdasarkan cara mengekstrak informasi dari otak, teknologi BCI dapat dibedakan menjadi 2 kategori, yaitu non-invasif dan invasif. Pada BCI non-invasif, elektrode EEG diletakkan pada permukaan kulit kepala tanpa melukai (non-invasif). Sedangkan pada BCI invasif, elektrode EEG diletakkan langsung pada permukaan otak sehingga dokter perlu melakukan prosedur pembedahan pada kepala. BCI invasif ini dikenal juga dengan electrocorticography (ECoG) atau intracranial electroencephalography (iEEG) (Mahmood, M., et al. 2019).

Sebelum itu, sinyal-sinyal EEG tadi perlu diolah lebih lanjut agar bisa diterjemahkan menjadi perintah-perintah gerakan pada kursi roda. Langkah selanjutnya adalah menghubungkan informasi perintah dari otak dalam bentuk sinyal-sinyal listrik EEG yang sudah terkumpul di komputer tadi ke perangkat eksternal, misalnya dalam hal ini kursi roda. Selanjutnya, setelah berhasil diklasifikasikan dalam bentuk perintah motorik/gerakan, informasi dari sinyal-sinyal EEG ini akan dikirimkan ke kursi roda untuk menggerakkannya. Misalnya, gerakan maju, mundur, berbelok, menghindari rintangan, dan sebagainya. Proses pengiriman informasi dari komputer ke kursi roda ini dapat dilakukan dengan kabel maupun nirkabel (Mahmood, M., et al, 2019)

Dengan teknologi BCI ini, penyandang disabilitas yang mengalami gangguan motorik pada kaki dan/atau tangan dapat dibantu dengan kursi roda yang digerakkan dengan perintah otak. Pasien hanya perlu duduk pada kursi roda tersebut dan berpikir/berkehendak untuk melakukan gerakan-gerakan maju, mundur, belok, dan sebagainya. Selanjutnya sistem BCI yang terintegrasi dengan kursi roda tersebut yang akan melakukan gerakan-gerakannya. Intinya, selama otak pasien masih sehat, fungsi kaki dan tangannya dapat “diambil alih” oleh kursi roda BCI ini. Pemanfaatan BCI dalam bidang kesehatan diharapkan mampu membantu lebih banyak lagi para manula dalam menjalani keseharian mereka (Al-Qaysi, 2018).

## 6.5 Endoscopy Spine Surgery

Tindakan Operasi untuk membebaskan saraf kejepit dengan menggunakan teropong atau lensa. Operasi tulang belakang kerap dikaitkan dengan luka sayatan yang cukup besar di punggung. Selain itu, masa pemulihan pasca operasinya pun tidak sebentar. Namun, seiring berkembangnya waktu dan teknologi medis, metode seperti biportal endoscopic spinal surgery (BESS) dapat dilakukan dengan luka sayatan yang lebih kecil dengan masa pemulihan yang cepat. BESS adalah operasi tulang belakang yang bersifat minimal invasif.

Jenis operasi tulang belakang ini mirip dengan operasi tulang belakang mikroskopis (*microscopic spinal surgery*) dalam hal teknik yang digunakan. Alat endoskopi yang digunakan juga mirip dengan prosedur bedah tulang belakang endoskopi perkutan (*percutaneous endoscopic spinal surgery*). Sifatnya yang minimal invasif membuat diameter atau panjang luka sayatan yang dibuat selama pembedahan sangatlah kecil, yaitu 1 centimeter pada dua titik (Choi, 2020).

Terdapat beberapa kelebihan prosedur BESS dibandingkan prosedur operasi tulang belakang konvensional, di antaranya:

1. Penggunaan endoskopi dapat membantu dokter bedah melihat bagian dalam tulang belakang pasien sehingga hasil operasinya jadi lebih maksimal
2. Luka sayatnya sangat kecil (1 centimeter) di dua titik
3. Mengurangi rasa nyeri pasca operasi pada pasien karena luka sayatan yang kecil.
4. Waktu rawat inap yang singkat pascaoperasi, yakni 1 hari

Melansir *Asian Spine Journal*, prosedur ini dapat dianggap sebagai operasi tulang belakang generasi terbaru setelah bedah lumbal terbuka dan bedah tulang belakang mikroskopis. Meskipun bukan prosedur yang benar-benar baru, BESS berhasil menciptakan penggunaan endoskopi atau artroskop

yang inovatif dalam operasi tulang belakang. Sedikit perbedaan ini dapat menghasilkan dampak yang besar pada hasil operasi tulang belakang (Choi, 2020).

Terdapat beberapa kondisi medis yang dapat membuat dokter merekomendasikan tindakan BESS untuk pasien (Rolian, 2024), seperti:

1. Saraf terjepit
2. Stenosis tulang belakang (sentral, lateral, dan foraminal) yang sifatnya sedang hingga berat, dan dengan atau tanpa hernia nukleus pulposus (HNP)
3. Diskus hernia (herniated disc): sentral, lateral, bermigrasi, dengan ukuran kecil hingga besar
4. Dekompresi saraf hanya untuk stenosis, baik dengan atau tanpa ketidakstabilan
5. Ketidakstabilan: Dekompresi saraf yang dikombinasikan dengan operasi minimal invasif lainnya

Selain kondisi-kondisi di atas, sebuah studi yang dimuat dalam *Indonesian Journal of Neurosurgery* mencoba membuktikan efektivitas prosedur ini dalam menangani stenosis tulang belakang lumbal degeneratif pada pasien berusia 18 tahun. Studi ini dilakukan mulai dari tahun 2021 hingga 2022 (Rolian, 2024). Hasilnya, pasien stenosis tulang belakang lumbal degeneratif mengalami penurunan gejala nyeri kaki dan punggung yang signifikan setelah menjalani prosedur BESS. Selain itu, terdapat juga peningkatan fungsi motorik, fungsi otonom, dan stabilitas (Rolian, 2024).

## 6.6 Terapi TENS: Fisioterapi Menggunakan Listrik untuk Meredakan Nyeri

Terapi (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation) TENS menggunakan perangkat kecil yang dikenal dengan elektroda. Dengan menggunakan terapi TENS, arus listrik bertegangan rendah akan di alirkan ke area saraf atau otot yang terasa nyeri. Dengan demikian, ketegangan dan kekakuan pada otot akan dikurangi, sehingga nyeri yang dirasakan pun bisa diredakan. Terapi TENS adalah metode mengurangi nyeri dengan mengalirkan arus listrik rendah melalui kulit menggunakan perangkat khusus.

TENS terapi efektif dalam mengatasi nyeri untuk berbagai kondisi, terutama nyeri akut seperti nyeri otot dan sendi. Terapi TENS sendiri digunakan sebagai salah satu metode rehabilitasi yang dilakukan pada pasien setelah mengalami kondisi tertentu, seperti mengalami kecelakaan, keseleo, atau nyeri punggung.

Manfaat terapi TENS adalah untuk meredakan nyeri dengan mengurangi ketegangan dan kekakuan pada saraf atau otot. Dengan melakukan terapi ini, otot atau saraf yang tegang dan terasa sakit akan lebih rileks dan nyeri bisa berangsur membaik, bahkan disembuhkan. Terapi TENS juga dapat meningkatkan sirkulasi dengan memperbaiki aliran darah. Aliran listrik dari TENS fisioterapi juga akan meningkatkan kadar hormon endorfin, yang bisa mengurangi rasa nyeri dan menimbulkan perasaan nyaman. Dengan TENS fisioterapi, rasa sakit yang Anda rasakan pun bisa diatasi, sehingga Anda juga jadi lebih nyaman.

Terapi TENS bisa membantu mengatasi rasa nyeri seperti sakit punggung, nyeri otot, nyeri leher, nyeri panggul kronis, nyeri menstruasi, nyeri panggul, dan nyeri lutut.

Berikut ini adalah beberapa kondisi medis penyebab nyeri yang dapat diatasi menggunakan TENS fisioterapi:

1. Osteoarthritis
2. Tendinitis
3. Bursitis
4. Neuropati diabetes
5. Penyakit arteri perifer (peripheral artery disease atau PAD)
6. Endometriosis

Selain itu, TENS fisioterapi juga bisa digunakan untuk meredakan nyeri akibat cedera olahraga dan terkadang digunakan sebagai metode pereda nyeri selama persalinan. Namun ada kondisi tertentu yang tidak di anjurkan melakukan fisioterapi TENS.

Berikut ini adalah beberapa kondisi yang merupakan kontra indikasi penggunaan TENS fisioterapi:

1. Sedang hamil
2. Menggunakan perangkat implan, seperti alat pacu jantung
3. Menderita epilepsi
4. Menderita kanker
5. Mengalami gangguan perdarahan
6. Menderita penyakit jantung
7. Menderita deep vein thrombosis (DVT)

## 6.7 Elektro Neuro-Miografi (ENMG): Pemeriksaan untuk Mengecek Kesehatan Otot dan Saraf yang Mengendalikan Otot

*Elektro Neuro-Miografi* (ENMG) adalah prosedur untuk melakukan pengecekan kesehatan otot dan pengecekan saraf yang mengendalikan otot, sering disebut EMG (Elektromiografi). Pemeriksaan ENMG dilakukan menggunakan alat yang disebut electroneuromyograph lalu rekaman yang dihasilkan disebut dengan Elektroneuromiogram.

Teknik ini mendeteksi potensial aksi dari sel saraf dan otot dengan menggunakan elektroda yang ditempel di atas jaringan otot. ENMG dilakukan ketika pasien mengalami penjepitan saraf tepi seperti pada carpal tunnel syndrome dan kelemahan otot yang dicurigai bukan karena gangguan pada otak. Pemeriksaan ini dapat membantu untuk membedakan antara masalah-masalah yang berasal dari otot itu sendiri atau dari gangguan syaraf. Otot memiliki sinyal elektrik yang bergerak saat otot bekerja. Sinyal ini tak ada ketika otot diam. Dengan pemeriksaan ENMG, dokter dapat mengamati sinyal kelistrikan otot tersebut untuk menegakkan diagnosis atas keluhan pasien.

Pemeriksaan ENMG berkaitan dengan keluhan seputar otot dan saraf. Orang yang menunjukkan gejala lemah otot atau mengalami nyeri pada ototnya kemungkinan besar memerlukan pemeriksaan ini. Pemeriksaan ini dapat membantu membedakan masalah otot yang disebabkan oleh cedera saraf yang terikat pada otot atau gangguan sistem saraf, misalnya kelainan otot. Ketika merasa nyeri pada bagian tubuhnya yang mungkin dipicu gangguan saraf atau otot yang tak kunjung reda, seseorang mungkin memerlukan pemeriksaan ENMG.

Nyeri itu umumnya menerpa punggung atau leher dengan gejala yang terasa hingga kaki dan lengan. Adapaun gejala yang dapat timbul antara

lain adalah mati rasa, kesemutan, kram dan lemas. Dalam banyak kasus, gejala ini dapat hilang dengan sendirinya. Jika tidak, hubungi dokter untuk mendapat pemeriksaan lebih lanjut, termasuk dengan ENMG. Dokter Spesialis saraf dapat memanfaatkan hasil pemeriksaan elektroneuro-miografi untuk menemukan penyebabnya dan melihat seberapa serius masalah itu.

Pemeriksaan Elektro Neuro-Miografi (ENMG) tergolong tindakan medis dengan risiko rendah. Risiko ini sangat jarang terjadi, di antaranya perdarahan hebat dan infeksi pada area tubuh tempat dokter memasukkan jarum elektroda. Guna mengurangi risiko, dianjurkan berkonsultasi dengan dokter Spesialis saraf terlebih dahulu. Dari konsultasi ini, dokter akan melakukan pemeriksaan untuk menilai apakah pasien memerlukan pemeriksaan ENMG. Bila merekomendasikan pemeriksaan ini, dokter akan memberikan panduan persiapan bagi pasien.

Pasien harus menginformasikan riwayat kesehatannya secara lengkap, termasuk bila rutin mengonsumsi obat-obatan tertentu dan memiliki alat pacu jantung atau alat elektrik lain di dalam tubuh. Prosedur ini berlangsung sekitar 30-90 menit. Hasil pemeriksaan ENMG menjadi dasar dokter untuk menegakkan diagnosis sekaligus membantu penanganan masalah otot pasien sesuai dengan temuan dan faktor-faktor yang berpengaruh.

## 6.8 Deep Brain Stimulation (Dbs): Tindakan Pembedahan Di Otak untuk Mendorong Dopamin Agar Kembali Bekerja Normal.

Deep Brain Stimulation (DBS) merupakan perawatan untuk gejala penyakit parkinson seperti tremor, kekakuan, dan kesulitan berjalan. Perawatan parkinson ini juga dapat mengobati efek samping obat-obatan parkinson. Deep brain stimulation bukanlah obat untuk penyakit parkinson, perawatan ini juga tidak akan menghentikan keparahan penyakit. Hanya saja, deep brain stimulation bisa menjadi pilihan jika seseorang mengidap penyakit ini setidaknya 5 tahun dan tidak mendapatkan cukup bantuan dari obat-obatan (Rammo, 2022).

Deep brain stimulation dilakukan dengan penanaman elektroda di dalam area otak tertentu. Elektroda ini menghasilkan impuls listrik yang mengatur impuls abnormal. Impuls listrik juga dapat memengaruhi sel dan bahan kimia tertentu di dalam otak. Jumlah stimulasi dalam deep brain stimulation dikendalikan oleh alat yang berupa alat pacu jantung yang ditempatkan di bawah kulit di dada bagian atas. Alat berupa kawat ditanamkan di bawah kulit untuk menghubungkan perangkat DBS ke elektroda di otak pengidap Parkinson (Rammo, 2022).

Ada tiga area di otak yang bisa menjadi target deep brain stimulation pada pengidap parkinson. Di antaranya nukleus subthalamic, globus pallidus internus, dan nukleus intermediet ventral thalamus. Masing-masing area tersebut berperan dalam sirkuit otak yang bertanggung jawab untuk mengontrol gerakan tubuh. Area spesifik di otak untuk ditargetkan pada pengidap parkinson, tergantung pada gejala yang perlu diobati.

Misalnya, deep brain stimulation pada nukleus subtalamus efektif untuk semua gejala gerakan utama penyakit Parkinson. Deep brain stimulation dari globus pallidus adalah target efektif lain untuk berbagai gejala

parkinson. Target yang direkomendasikan untuk setiap pengidap parkinson dibuat secara kolaboratif dengan ahli saraf, ahli beda saraf, dan dokter spesialis lainnya yang terlibat dalam proses pengambilan keputusan perawatan (Tabaja, 2023).

Sebelum dianggap memiliki kriteria untuk mendapatkan perawatan deep brain stimulation, pengidap parkinson harus menjalani proses evaluasi yang ekstensif. Idealnya, tim dokter dari berbagai spesialis yang berkaitan dengan penyakit akan meninjau pengidap Parkinson (Barmore, 2018). Jika pengidap dikelola dengan baik dalam pengobatan, maka tidak perlu menjalani deep brain stimulation.

Kandidat DBS adalah pengidap yang memenuhi satu atau lebih kriteria berikut:

1. Gejala tidak terkontrol dengan baik meskipun menerima dosis obat yang sesuai.
2. Gejala secara signifikan mengurangi kualitas hidup pengidap.
3. Gerakan involunter yang tidak normal atau tidak terkontrol (diskinesia) atau fluktuasi motorik tidak membaik meskipun ada penyesuaian dalam pengobatan.
4. Membutuhkan empat atau lebih dosis obat levodopa diperlukan sehari.
5. Tremor yang belum bisa dikendalikan dengan obat-obatan.

## 6.9 Penerapan Nanoteknologi dalam Meningkatkan Akurasi dan Sensitivitas Elektroensefalografi (EEG)

Nanoteknologi telah membawa inovasi besar dalam berbagai bidang, termasuk kesehatan. Pengembang telah menghasilkan teknologi elektroensefalografi (EEG) untuk memantau aktivitas listrik otak (Amalia, 2021). Para profesional medis menggunakan EEG untuk mempelajari pola aktivitas otak dan mendiagnosis berbagai gangguan saraf. Nanoteknologi meningkatkan kemampuan EEG dalam menangkap sinyal otak yang lebih halus, sehingga akurasi pengukuran sinyal otak menjadi lebih baik. Inovasi ini meningkatkan kualitas analisis dan pengobatan untuk berbagai gangguan neurologis.

Peneliti menggunakan partikel nano dalam elektroda EEG yang memberikan banyak keuntungan, terutama dalam hal sensitivitas. Elektroda yang menggunakan nanopartikel menangkap sinyal yang sangat lemah dengan tingkat akurasi yang lebih tinggi daripada dengan teknologi konvensional. Teknologi ini menjadi krusial ketika dokter melakukan analisis gangguan otak seperti epilepsi, trauma kepala, dan penyakit neurodegeneratif lainnya (Rahmawati, 2019).

Dokter menggunakan kemampuan EEG untuk mendeteksi perubahan dalam aktivitas otak, sehingga mereka dapat mendiagnosis penyakit lebih dini dan memberikan pengobatan yang lebih cepat dan efektif. Selain itu, nanopartikel mengurangi gangguan selama pengukuran, seperti interferensi dari sumber listrik eksternal.

Nanoteknologi juga meningkatkan biokompatibilitas elektroda karena peneliti merancang elektroda agar lebih aman ketika menempatkannya pada kulit kepala pasien. Nanomaterial mempermudah penempatan elektroda, mengurangi ketidaknyamanan saat pengukuran, dan memungkinkan perangkat EEG portabel untuk pemantauan otak rutin tanpa rawat inap. Dengan EEG berbasis nanoteknologi, dokter bisa

melakukan pemeriksaan otak pada rumah atau klinik kecil secara lebih efisien.

Karena itu, para ilmuwan telah menggunakan nanoteknologi untuk membuka peluang besar dalam perawatan kesehatan otak melalui pengembangan elektroensefalografi (EEG). Mereka meningkatkan akurasi dan sensitivitas EEG, memungkinkan perangkat menangkap sinyal otak lebih baik, sehingga dokter dapat mendiagnosis gangguan neurologis dengan mudah. Selain itu, mereka merancang EEG yang lebih nyaman dan portabel, memungkinkan pemantauan otak di rumah atau klinik kecil tanpa perlu rawat inap. Penggunaan nanoteknologi mengubah cara memantau kesehatan otak, mempercepat deteksi dini, dan memungkinkan pengobatan lebih efektif terhadap gangguan saraf, meningkatkan kualitas hidup pasien.

Inovasi dalam teknologi keperawatan neurologi menjadi peluang dalam meningkatkan derajat kesehatan, meningkatkan kualitas hidup, khususnya bagi masyarakat yang mengalami gangguan dalam sistem neurologi.

# Bab 7

## Rehabilitasi Pasca-Stroke: Pendekatan Multidisiplin

### 7.1 Pendahuluan

Stroke merupakan penyakit yang menjadi perhatian khusus dari berbagai negara, sebagian besar negara maju memberikan informasi bahwa stroke menjadi penyebab utama kecacatan pada orang dewasa dan penyebab utama ketiga kematian (Schnitzler et al., 2019). Kondisi stroke menjadi perhatian penting dimana tidak hanya pada fase akut tetapi juga pada fase rehabilitasi. Tingkat aktivitas fisik pada pasien stroke bernilai rendah selama dua tahun setelah keluar dari rehabilitasi. Banyak faktor yang menjadi pencetus salah satunya merupakan kepatuhan selama rehabilitasi sehingga perlu adanya tindak lanjut yang berkelanjutan oleh tim multidisiplin yang terspesialisasi untuk mengendalikan faktor risiko dan mencegah stroke berulang (Fini et al., 2021).

Tim medis terutama para ahli saraf berusaha memberikan edukasi dan jalan keluar kepada penderita stroke dan keluarga tentang prognosis dan komplikasi sekunder stroke mulai hambatan terhadap pemulihan dan mengembangkan rencana individual untuk membantu pasien membaik (Belagaje, 2017). Penting untuk membedakan antara pemulihan stroke dan rehabilitasi stroke. Pemulihan stroke merupakan perbaikan dimulai dengan perubahan biologis dan neurologis yang dapat dilihat dari peningkatan kinerja dan ukuran perilaku berbasis aktivitas.

Rehabilitasi stroke didefinisikan sebagai semua aspek perawatan stroke yang bertujuan untuk mengurangi kecacatan dan meningkatkan partisipasi dalam aktivitas kehidupan sehari-hari. Rehabilitasi stroke merupakan sebuah proses untuk mencegah kerusakan fungsi, meningkatkan fungsi dan mencapai tingkat setinggi mungkin dari kemandirian (secara fisik, psikologis, sosial, dan finansial). Selama proses rehabilitasi perawatan dan pelatihan diberikan kepada penderita stroke untuk membantu pasien kembali ke kehidupan normal (Belagaje, 2017).

## 7.2 Gambaran Kondisi Pasca-Stroke

Gambaran kondisi pasien pasca stroke beragam tergantung kondisi otak yang mengalami gangguan. Kondisi yang paling umum adalah gangguan motorik yang memengaruhi sekitar 80% pasien, kondisi ini melibatkan kelemahan pada wajah, lengan, gangguan menelan dan kaki yang terjadi pada satu sisi tubuh (Whitehead and Baalbergen, 2019). Selain gangguan neurologis, stroke juga memiliki efek buruk jangka panjang pada kondisi fisik, emosional, dan sosial pasien stroke. Gambaran ini mengurangi tingkat aktivitas, partisipasi, dan keterlibatan aktif pasien stroke secara keseluruhan di masyarakat.

Setelah dipulangkan dari pusat rehabilitasi 65% individu masih belum pulih sepenuhnya dan tidak dapat secara aktif menggunakan anggota tubuh yang mengalami gangguan dalam aktivitas di kehidupan sehari-hari (Malik et al.,

2022). Terdapat beberapa fasilitas kesehatan yang memberikan instruksi bahwa pasien harus tetap berada di tempat rawat inap untuk perawatan rehabilitasi jika mereka membutuhkan layanan keperawatan, dokter dan beberapa intervensi terapeutik.

Kondisi pasien stroke yang memungkinkan membutuhkan layanan rehabilitasi dirumah sakit yaitu pasien stroke dengan kondisi gangguan pada usus dan kandung kemih, kerusakan kulit atau risiko tinggi kerusakan kulit, gangguan mobilitas di tempat tidur, ketergantungan pada aktivitas kehidupan sehari-hari (ADL), ketidakmampuan mengelola pengobatan dan risiko tinggi defisit nutrisi. Sedangkan kebutuhan rutin akan konsultasi dokter meliputi kondisi komorbiditas medis yang tidak dikelola secara optimal (misalnya, diabetes melitus dan hipertensi), masalah rehabilitasi yang kompleks (misalnya, ortotik, spastisitas, dan usus/kandung kemih), penyakit akut dan masalah manajemen nyeri. Untuk kebutuhan intervensi terapeutik meliputi defisit motorik/sensorik sedang hingga berat, defisit kognitif dan gangguan komunikasi (Winstein et al., 2016).

## 7.3 Rehabilitasi Pasca-Stroke

Otak manusia pulih dari stroke dengan tiga cara utama antara lain adaptasi, regenerasi, dan neuroplastisitas. Sebagian besar teknik rehabilitasi yang berhasil menggabungkan setidaknya satu dari tiga proses tersebut (Belagaje, 2017). Adaptasi adalah ketergantungan pada gerakan fisik alternatif atau perangkat untuk mengimbangi defisit pasca stroke. Contohnya adalah penggunaan tangan yang tidak dominan untuk memberi makan pada diri sendiri setelah hemiplegia dapat memengaruhi fungsi tangan yang dominan. Contoh lainnya penggunaan alat bantu termasuk alat bantu jalan pada kondisi pasca stroke dengan disfungsi gaya berjalan dan keseimbangan.

Regenerasi adalah pertumbuhan neuron dan sel-sel terkait untuk menggantikan yang rusak akibat stroke. Pendekatan ini secara historis

dianggap paling tidak berguna dalam stroke rehabilitasi karena diyakini bahwa jaringan sistem saraf pusat tidak memiliki kapasitas untuk tumbuh kembali setelah cedera. Neuroplastisitas didefinisikan sebagai perubahan dalam jaringan saraf dimana jaringan dianggap sebagai komponen utama dalam proses pemulihan. Pada kondisi stroke aktivasi menurun di area kortikal yang secara langsung dipengaruhi oleh stroke. Seiring berjalannya waktu kondisi berkembang melalui periode akut dan subakut dimana jaringan saraf yang telah terganggu menyambung kembali di area yang berdekatan dengan area kerusakan akibat stroke dan bertepatan dengan pemulihan klinis pada pasien (Belagaje, 2017).

## 7.4 Rehabilitasi Multidisiplin

Rehabilitasi pasca-stroke diberikan paling efektif dan efisien oleh tim interdisipliner yang terdiri dari profesional perawatan kesehatan yang bekerja sama untuk mencapai tujuan bersama untuk rehabilitasi pasien (Whitehead and Baalbergen, 2019). Tim yang bertugas dalam rehabilitasi stroke merupakan kolaborasi kerjasama multidisiplin keilmuan seperti dokter spesialis, perawat, ahli gizi, berbagai profesi terapi seperti fisioterapi, terapi okupasi, terapi wicara dan bahasa, (neuro) psikologi dan profesi kesehatan yang lainnya (Platz, 2019).

Komunikasi yang konstan dan efektif antara anggota tim dan pasien memungkinkan pendekatan yang lebih holistik. Komunikasi yang baik di antara anggota tim juga memungkinkan profesional individu untuk menggunakan keahlian mereka untuk membangun keahlian anggota tim lainnya khususnya dalam perawatan dan rehabilitasi pasien stroke (Whitehead and Baalbergen, 2019).

Perencanaan pemulangan merupakan bagian yang sangat penting dari rehabilitasi pasca-stroke. Rencana pemulangan sementara yang dibuat pada tahap awal rehabilitasi (yang kemudian dapat diubah jika kebutuhan pasien berubah selama proses rehabilitasi) memberi waktu yang cukup bagi

keluarga atau pengasuh untuk menerapkan sistem (misalnya, membuat perubahan yang diperlukan di rumah mereka atau mengatur pekerjaan dan lingkungan pengasuh di luar). Jika ada kemungkinan untuk kembali bekerja, hal ini juga harus dimasukkan dalam perencanaan pemulangan.

Komunikasi awal dan berkelanjutan antara tim interdisipliner dan pemberi kerja pasien dapat sangat membantu dalam reintegrasi ke tempat kerja. Dukungan yang diberikan kepada pasien oleh keluarga dan pengasuh pasien setelah pemulangan dari rehabilitasi rawat inap memainkan peran penting dalam menentukan hasil jangka panjang pasien. Indikator prognosis stroke yang relatif dapat dilihat adalah tingkat gangguan motorik. Ada juga gangguan lain seperti disfagia dan inkontinensia urin yang berkaitan dengan tingkat disabilitas berat setelah stroke (Whitehead and Baalbergen, 2019).

Kondisi yang heterogenitas dari stroke membuat sulit untuk memprediksi prognosis pasca-stroke secara akurat. Rehabilitasi pasca-stroke pasien tidak boleh dihentikan saat keluar dari unit rehabilitasi rawat inap. Rehabilitasi berkelanjutan hingga satu tahun setelah stroke telah terbukti membantu hasil jangka panjang pasien secara keseluruhan. Rujukan pada layanan kesehatan yang profesional dilakukan oleh tim interdisipliner rawat inap untuk memastikan bahwa ada layanan yang baik untuk melanjutkan rehabilitasi pasien setelah keluar dari rumah sakit (Whitehead and Baalbergen, 2019). Rehabilitasi dini penting untuk memulihkan kesehatan, kepercayaan diri, dan kemampuan perawatan yang aman pada pasien (Chiu et al., 2021).

Pedoman Royal College of Physicians (RCP) menjelaskan secara eksplisit mengenai aspek perawatan khusus pada pasien stroke meliputi fokus pada ADL, fungsi lengan, mobilitas, kognisi, komunikasi, dan aspek lainnya. Sedangkan pedoman Australia untuk manajemen stroke terkait rehabilitasi menjelaskan rekomendasi untuk intervensi yang menargetkan gangguan (sensorimotor, komunikasi, dan kognitif) dan aktivitas pada pasien stroke (Platz, 2019). Terdapat area fokus khusus untuk tim interdisipliner yang terlibat dalam rehabilitasi pascastroke dimulai di unit perawatan akut atau

unit perawatan intensif (ICU) dan dilanjutkan di unit rehabilitasi formal. Lima area fokus utama dalam rehabilitasi, yaitu :

#### 7.4.1 Mengurangi Faktor Risiko dan Mencegah Komplikasi

Prioritas utama rehabilitasi stroke adalah mengurangi faktor risiko stroke (misalnya dengan mengobati dan mengelola penyakit penyerta seperti hipertensi).

Kondisi stroke menempatkan pasien pada risiko tinggi kekambuhan dan komplikasi sekunder dapat berdampak buruk pada rehabilitasi pasien stroke, diantaranya (Whitehead and Baalbergen, 2019):

1. Spastisitas, mobilitas pasien dapat sangat dibatasi oleh spastisitas. Sejumlah intervensi terapeutik dapat membantu pasien seperti peregangan pasif, belat, dan terapi postur dan gerakan. Spastisitas yang tidak tertangani dengan baik tidak hanya mengurangi kemandirian fungsional, tetapi juga berpotensi menimbulkan kontraktur yang disertai dengan nyeri pada tangan yang berkontraksi (Whitehead and Baalbergen, 2019).
2. Nyeri. Nyeri nosiseptif di bahu umum terjadi pada pasien stroke. Fisioterapis sering kali dapat membantu dengan mengikat, memijat, atau melakukan gerakan pasif. Penanganan farmakologis mungkin diperlukan. Nyeri sentral atau neuropatik merupakan konsekuensi umum lain dari stroke. Sehingga perlu kolaborasi farmakologi dalam pemberian obat yang tepat (Whitehead and Baalbergen, 2019).
3. Luka tekan. Risiko timbulnya luka tekan tinggi pada pasien stroke karena berkurangnya mobilitas pasien. Kegiatan berbalik badan secara teratur saat di tempat tidur, nutrisi yang cukup, dan edukasi perawatan bagi pasien dan keluarga/pengasuhnya merupakan strategi pencegahan yang bermanfaat. Jika terjadi luka tekan, diperlukan penilaian dan penanganan dini oleh dokter dan

perawat yang berpengalaman dalam penanganan luka tekan (Whitehead and Baalbergen, 2019).

4. Trombosis vena dan emboli paru. Mobilitas pasien stroke yang menurun membuat mereka berisiko tinggi mengalami trombosis vena dalam dan emboli paru. Penanganan profilaksis dini meliputi penggunaan heparin dan stoking kompresi. Dokter dan perawat perlu waspada terhadap tanda dan gejala apa pun yang terkait dengan trombosis vena dalam atau emboli paru untuk memastikan diagnosis yang tepat serta penanganan yang tepat (Whitehead and Baalbergen, 2019).
5. Inkontinensia. Inkontinensia merupakan komplikasi umum stroke. Penggunaan kateter indwelling dalam penanganan akut pasien stroke membantu penanganan cairan, mencegah retensi urin, dan mencegah kerusakan kulit. Harus diperhatikan pada penggunaan jangka panjang yang bisa membuat pasien berisiko terkena infeksi saluran kemih. Kondisi ini sering kali memerlukan intervensi antibiotik, dengan organisme multiresisten yang sering ditemukan. Infeksi menyebabkan pasien tidak merasa cukup sehat untuk berpartisipasi dalam rehabilitasi. Inkontinensia feses merupakan masalah jangka panjang yang jarang terjadi, karena sering kali sembuh dalam 2 minggu pertama setelah stroke. Namun, sindrom impaksi feses sering terjadi dan penanganan pencegahan sangat penting (Whitehead and Baalbergen, 2019).
6. Pneumonia aspirasi. Pasien dengan disfagia berisiko mengalami aspirasi. Intervensi oleh terapis bicara dan bahasa membantu mengelola risiko ini. Namun, dokter harus bisa mengenali risiko dari melihat tanda gejala sebelum pasien mengalami pneumonia aspirasi. pasien harus diberi makan melalui selang nasogastrik

sampai benar-benar aman untuk asupan oral (Whitehead and Baalbergen, 2019).

### 7.4.2 Spesifik Rehabilitasi

Disiplin terapi yang secara umum terlibat dalam rehabilitasi pasca-stroke adalah fisioterapi, terapi okupasi, dan terapi wicara dan bahasa. Peran fisioterapis dan terapis okupasi sering kali tampak tumpang tindih. Meskipun kedua disiplin tersebut bekerja terutama dengan gangguan motorik pada pasien stroke, pendekatan dan fokus mereka terhadap gangguan tersebut berbeda.

Fisioterapis berfokus pada posisi yang benar pada pasien hemiplegik serta mobilisasi dan mobilitas dini pasien, sedangkan terapis okupasi berupaya untuk kembali melakukan aktivitas kehidupan sehari-hari (misalnya, berdandan dan berpakaian), sering kali menggabungkan penggunaan alat bantu. Terapis okupasi juga terlibat dalam skrining kognitif dini, dan rehabilitasi kognitif dilakukan bersama dengan terapis wicara dan bahasa. Banyak pasien stroke menderita berbagai gangguan kognitif, komunikasi, dan menelan. Terapis wicara dan bahasa sangat terlatih untuk mengelola dan mengobati gangguan tersebut (Whitehead and Baalbergen, 2019).

Terapi fisik menekankan pemulihan motorik dan peningkatan mobilitas, sementara terapi okupasi bertujuan untuk meningkatkan aktivitas kehidupan sehari-hari. Terapi wicara mengatasi kesulitan bicara dan bahasa, dan dukungan psikologis membantu mengelola perubahan emosional dan kognitif. Tinjauan ini mengeksplorasi berbagai macam tindakan rehabilitasi yang tersedia untuk mendukung pasien dalam perjalanan pemulihan setelah stroke.

Tindakan rehabilitasi terapi fisik yaitu latihan untuk meningkatkan kekuatan, keseimbangan, koordinasi, Latihan gaya berjalan dan mobilitas untuk meningkatkan kemampuan berjalan. Terapi Okupasi yaitu Teknik adaptif untuk tugas sehari-hari seperti berpakaian, makan, dan berdandan. Rehabilitasi kognitif untuk meningkatkan daya ingat, perhatian, dan fungsi eksekutif. Terapi Wicara seperti Latihan bahasa untuk mengatasi afasia dan

tantangan komunikasi. Terapi menelan untuk mengelola disfagia dan mencegah aspirasi (Ummah, 2019).

### 7.4.3 Edukasi dan Keterlibatan Pasien dan Keluarga/pengasuh dalam Rehabilitasi

Sangat penting bagi pasien dan keluarga/pengasuh untuk dilihat sebagai bagian dari tim interdisipliner sejak awal. Mereka harus menerima pengetahuan terkait penyebab, konsekuensi serta pemulihan dari stroke. Komunikasi interaksi yang konstan antara tim interdisipliner dan pasien serta keluarga/pengasuh mengenai tujuan dan kemajuan rehabilitasi sangat penting untuk keberhasilan terapi (Whitehead and Baalbergen, 2019).

### 7.4.4 Dukungan Psikologis/Psikiatri

Terdapat berbagai gejala neuropsikiatri pasca stroke yang paling umum adalah gejala depresi. Depresi pasca stroke terjadi pada 25-75% pasien. Perasaan takut, cemas, rasa duka atas kehilangan/perubahan fisik, serta gejala lain yang mirip dengan depresi mungkin muncul. Gejala ini biasanya menghilang seiring waktu dan dapat ditangani dengan baik dengan dukungan tim interdisipliner, termasuk konselor sehingga penting untuk melibatkan psikolog atau konselor dalam tim. Penatalaksanaan farmakoterapi dan rujukan ke psikiater mungkin diperlukan (Whitehead and Baalbergen, 2019). Dukungan Psikologis bisa berupa Konseling dan dukungan emosional untuk mengatasi depresi dan kecemasan pasca-stroke (Ummah, 2019).

### 7.4.5 Nutrisi dan Pola Makan

Disfagia umum terjadi setelah stroke yang memengaruhi 42% hingga 67% pasien dalam waktu 3 hari setelah stroke. Disfagia atau aspirasi dapat menyebabkan pneumonia, malnutrisi, dehidrasi, penurunan berat badan, dan secara keseluruhan penurunan kualitas hidup (Winstein et al., 2016). Kondisi malnutrisi menjadi perhatian khusus dalam rehabilitasi. Nutrisi merupakan intervensi rehabilitasi pasca stroke yang sangat penting dimana

ahli gizi harus menjadi bagian dari tim interdisipliner sejak awal proses rehabilitasi.

Malnutrisi merupakan masalah umum, baik karena kesulitan menelan atau karena masalah komunikasi yang dapat mengakibatkan pasien tidak mampu mengekspresikan kebutuhan diet selama pemulihan. Proses rehabilitasi merupakan proses penting bagi pasien yang kekurangan gizi (Whitehead and Baalbergen, 2019). Suplemen nutrisi hanya direkomendasikan untuk pasien dengan malnutrisi atau mereka yang berisiko malnutrisi (Winstein et al., 2016).

## 7.5 Perkembangan Layanan Rehabilitasi

Berkembangnya berbagai layanan untuk rehabilitasi membuat Pasien stroke dapat menyesuaikan program rehabilitasi dengan kebutuhan dan memanfaatkan keahlian tim multidisiplin. Dengan berkembangnya kebutuhan rehabilitasi tersebut penyedia layanan kesehatan dapat meningkatkan kualitas hidup dan hasil fungsional bagi pasien pasca-stroke. Dukungan berkelanjutan dan upaya rehabilitasi jangka panjang sangat penting dalam memastikan perbaikan berkelanjutan dan mengoptimalkan pemulihan setelah stroke.

Berikut beberapa layanan yang bisa digunakan (Ummah, 2019):

1. Rehabilitasi dengan bantuan teknologi,  
Menggabungkan teknologi seperti realitas virtual, robotika, dan permainan ke dalam program rehabilitasi dapat meningkatkan keterlibatan dan hasil bagi para pasien stroke. Simulasi realitas virtual dapat menyediakan lingkungan yang mendalam untuk pelatihan motorik dan kognitif yang mendorong pemulihan saraf dan peningkatan fungsional (Ummah, 2019). Penelitian tentang robotika dalam rehabilitasi stroke telah menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam hasil fungsional.

Eksoskeleton robotik dirancang untuk rehabilitasi gaya berjalan pada penderita stroke dengan cara ditempelkan pada kaki yang mengalami gangguan, kerja dari alat memiliki motor listrik yang dapat mengendalikan gerakan sendi untuk memberikan latihan berjalan berulang secara intensif (Malik et al., 2022). Selain itu terdapat terapi musik neurologi yang dilakukan rumah sakit dimana data menunjukkan bahwa pasien dan keluarga menganggap terapi musik neurologi bermanfaat dalam suasana hati, gerakan, dan konsentrasi serta dalam memfasilitasi interaksi sosial (Street et al., 2020).

## 2. Program Reintegrasi Komunitas

Inisiatif rehabilitasi berbasis komunitas berfokus pada reintegrasi para pasien stroke ke dalam masyarakat dan meningkatkan partisipasi mereka dalam kegiatan sosial, kejuruan, dan rekreasi. Kelompok pendukung dan sumber daya komunitas memainkan peran penting dalam membina hubungan sosial dan meningkatkan kesejahteraan pasien pasca-stroke (Ummah, 2019).

## 3. Layanan Rehabilitasi Jarak Jauh

Layanan rehabilitasi jarak jauh menawarkan akses mudah ke intervensi rehabilitasi terutama bagi individu dengan keterbatasan mobilitas atau tinggal di daerah terpencil. Konsultasi virtual, program latihan yang dipantau, dan platform telekomunikasi memfasilitasi dukungan dan bimbingan berkelanjutan dari para profesional dalam perawatan kesehatan (Ummah, 2019). Perangkat ponsel pintar dan tablet juga menjadi salah satu alternatif yang bermanfaat bagi pasien stroke dalam program rehabilitasi berbasis jarak jauh.

Aplikasi ponsel pintar dan tablet mudah digunakan dan mudah diakses di rumah. Beberapa aplikasi telah dikembangkan khusus

untuk pasien stroke, misalnya, aplikasi bebas fonologi untuk membantu pasien afasia dalam berkomunikasi dan berinteraksi (Malik et al., 2022). Pemanfaatan teknologi dalam rehabilitasi jarak jauh dapat membuat rehabilitasi pasca-stroke lebih mudah diakses dan memungkinkan lebih banyak orang untuk menerima rehabilitasi (Gustavsson, Ytterberg and Guidetti, 2020).

4. Pendidikan Keluarga dan Pengasuh

Mendidik anggota keluarga dan pengasuh tentang perawatan pasca-stroke, strategi rehabilitasi, dan teknik untuk mendukung pemulihan pasien dapat meningkatkan hasil dan memfasilitasi manajemen jangka panjang. Program pelatihan pengasuh memberikan pelatihan terkait perawatan fisik, emosional, dan praktis yang dihadapi oleh pengasuh dan keluarga dalam merawat pasien stroke (Ummah, 2019).

5. Perencanaan Perawatan

Mengembangkan rencana perawatan transisi komprehensif dengan tujuan rehabilitasi pasca pulang dari rumah sakit serta layanan dukungan komunitas dapat meningkatkan kesinambungan perawatan dan memfasilitasi transisi dari rumah sakit ke rumah. Kolaborasi antara penyedia layanan kesehatan, pasien dan pengasuh memastikan pendekatan yang terkoordinasi untuk rehabilitasi dan pengelolaan berkelanjutan pasca-stroke (Ummah, 2019).

6. Tindak Lanjut dan Pemantauan Jangka Panjang

Penilaian tindak lanjut secara rutin, tindakan pencegahan kesehatan, dan pemantauan faktor risiko stroke sekunder sangat penting untuk pemeliharaan kesehatan jangka panjang dan pencegahan stroke. Pemantauan kemajuan fungsional, penanganan perkembangan kebutuhan, dan adaptasi intervensi rehabilitasi dari

waktu ke waktu sangat berkontribusi pada pemulihan berkelanjutan dan kualitas hidup bagi pasien stroke (Ummah, 2019).



# Bab 8

## Dampak Stres dan Kesehatan Mental pada Pasien Neurologis

### 8.1 Pendahuluan

Hubungan antara stres, kesehatan mental, dan gangguan neurologis sangat erat dan saling memengaruhi satu sama lain. Stres merupakan respons alami dari tubuh yang keluar bila terdapat tekanan, tetapi jika terjadi secara kronis, dapat berdampak buruk pada kesehatan mental dan memicu akan timbulnya depresi, ansietas, dan PTSD. Stres kronis meningkatkan hormon kortisol, yang dapat merusak struktur otak seperti hipokampus (memori) dan amigdala (emosi). Selain itu, stres menciptakan siklus negatif karena memperburuk kondisi mental, sementara gangguan mental juga meningkatkan sensitivitas terhadap stres (Boden, Fergusson and Horwood, 2007).

Secara neurologis, stres kronis dapat menyebabkan perubahan neurokimia seperti ketidakseimbangan neurotransmitter dan inflamasi otak, yang

berkontribusi pada berbagai gangguan seperti migrain, epilepsi, hingga penyakit neurodegeneratif seperti Alzheimer dan Parkinson (Lee and Giuliani, 2019). Gangguan neurologis ini sering berkaitan erat dengan kesehatan mental, misalnya, depresi dan ansietas yang sering menyertai kondisi seperti stroke atau multiple sclerosis. Sebaliknya, gangguan mental dapat memperburuk fungsi neurologis, menyebabkan perubahan struktural dan koneksi sinaptik di otak (Steiger and Pawlowski, 2019).

Untuk mengelola dampak buruk dari hubungan ini, diperlukan pendekatan holistik yang mencakup manajemen stres melalui meditasi, olahraga, atau terapi kognitif. Dengan pemahaman lebih mendalam mengenai hubungan antara stres, kesehatan mental, dan gangguan neurologis, pengobatan yang lebih efektif dapat dikembangkan untuk meningkatkan kualitas hidup pasien (Shader, 2020).

## 8.2 Fisiologi Stres dan Sistem Saraf

Stres memengaruhi otak dan sistem saraf pusat melalui aktivasi sumbu HPA (Hypothalamic-Pituitary-Adrenal), yang memulai serangkaian respons neurohormonal. Ketika seorang individu mengalami stres, hipotalamus merilis hormon pelepas kortikotropin (CRH), yang kemudian merangsang kelenjar pituitari untuk melepaskan hormon adrenokortikotropik (ACTH). ACTH memicu kelenjar adrenal untuk menghasilkan kortisol, yang merupakan hormon stres yang utama utama (Promosi Kesehatan RS Soerojo Hospital, 2022).

Kortisol membantu tubuh merespons stres dalam jangka pendek, tetapi bila kadarnya terus meningkat akibat stres kronis, hal ini dapat merusak struktur dan fungsi otak. Misalnya, kortisol berlebihan dapat menyebabkan penyusutan hipokampus, yang berperan dalam memori dan pembelajaran, serta hiperaktivasi amigdala, yang memperkuat respons emosional negatif seperti rasa takut atau cemas. Selain itu, stres kronis dapat mengganggu keseimbangan neurotransmiter seperti serotonin, dopamin, dan

norepinefrin, yang berperan penting dalam suasana hati, fokus, dan motivasi (Yusuf, Fitryasari and Nihayati, 2015).

Stres juga meningkatkan inflamasi di otak melalui pelepasan sitokin pro-inflamasi, yang dapat merusak neuron dan mengganggu koneksi sinaptik. Dalam jangka panjang, mekanisme ini tidak hanya berdampak pada kesehatan mental, seperti depresi dan ansietas, tetapi juga dapat memicu atau memperburuk gangguan neurologis seperti migrain, epilepsi, atau penyakit neurodegeneratif (Fässberg et al., 2012).

## 8.3 Gangguan Neurologis yang Berkaitan dengan Stres

Stroke adalah kondisi serius yang terjadi ketika suplai darah ke otak terganggu, baik karena penyumbatan pembuluh darah (stroke iskemik) maupun pecahnya pembuluh darah (stroke hemoragik). Gejalanya meliputi kelemahan atau mati rasa pada satu sisi tubuh, kesulitan berbicara, dan gangguan keseimbangan. Stres kronis dapat meningkatkan risiko stroke melalui peningkatan tekanan darah, peradangan, dan kebiasaan tidak sehat seperti merokok atau pola makan buruk (Salsabhilla and Panjaitan, no date).

Epilepsi, di sisi lain, adalah gangguan neurologis yang ditandai oleh kejang berulang akibat aktivitas listrik abnormal di otak. Gejalanya mencakup kehilangan kesadaran, gerakan tidak terkendali, atau sensasi aneh. Stres dapat memicu kejang pada penderita epilepsi karena stres mengganggu keseimbangan kimiawi otak dan menurunkan ambang kejang, membuat otak lebih rentan terhadap aktivitas listrik yang abnormal (Fässberg et al., 2016).

Sementara itu, migrain adalah sakit kepala berulang yang sering disertai mual, muntah, dan sensitivitas terhadap cahaya atau suara. Nyeri biasanya terasa berdenyut di satu sisi kepala dan kadang didahului oleh aura berupa

gangguan visual atau sensorik. Stres menjadi salah satu pemicu utama migrain karena perubahan hormon akibat stres dapat memengaruhi pembuluh darah otak, yang kemudian memicu serangan migrain (Hasanah et al., 2023).

Secara umum, stres memainkan peran signifikan dalam ketiga kondisi ini melalui mekanisme seperti peningkatan hormon stres (kortisol), peradangan kronis, dan kebiasaan hidup tidak sehat.

## 8.4 Kesehatan Mental pada Pasien dengan Gangguan Neurologis

Gangguan kesehatan mental seperti kecemasan dan depresi sering muncul pada pasien dengan gangguan neurologis. Kondisi ini bisa saling memperburuk karena adanya hubungan erat antara kesehatan mental dan fungsi neurologis (Arlita Nastiti Putri and Suryanto, 2020).

### 1. Kecemasan pada Gangguan Neurologis

Kecemasan sering muncul sebagai respons terhadap ketidakpastian, kehilangan fungsi, atau dampak penyakit neurologis.

Beberapa kondisi neurologis yang sering dikaitkan dengan kecemasan meliputi (Sacramento County, 2020):

- a. Stroke: Pasien sering merasa cemas akibat ketidakmampuan untuk melakukan aktivitas sehari-hari atau ketakutan akan serangan ulang.
- b. Epilepsi: Rasa takut terhadap serangan mendadak dan stigma sosial dapat memicu kecemasan.
- c. Penyakit Parkinson: Kecemasan dapat muncul akibat perubahan kimiawi di otak, terutama pada jalur dopamin dan serotonin.

- d. Migrain kronis: Serangan nyeri kepala yang berulang dapat menimbulkan kecemasan akan terjadinya serangan berikutnya.

Gejala kecemasan yang umum meliputi:

- a. Perasaan tegang, gelisah, atau takut yang berlebihan,
- b. Kesulitan tidur,
- c. Gangguan konsentrasi,
- d. Reaksi fisik seperti detak jantung cepat,
- e. Berkeringat, dan napas pendek (Fendina, Fuad Nashori and Sulistyarini, 2018).

## 2. Depresi pada Gangguan Neurologis

Depresi adalah gangguan kesehatan mental yang sangat umum terjadi pada pasien dengan gangguan neurologis. Faktor penyebabnya bisa berupa perubahan biologis, psikologis, dan sosial akibat penyakit yang dialami (Lépine and Briley, 2011).

Beberapa contoh: Stroke: Kerusakan pada area tertentu di otak (seperti lobus frontal) dapat menyebabkan depresi pasca-stroke. Multiple Sclerosis (MS): Peradangan kronis pada sistem saraf pusat dapat memengaruhi suasana hati. Penyakit Alzheimer: Depresi sering terjadi pada tahap awal penyakit, terutama ketika pasien masih sadar akan penurunan kognitifnya. Cedera otak traumatis: Dampak fisik dan psikologis dari cedera otak sering menyebabkan depresi jangka panjang (Sartorius, 2018).

Gejala depresi meliputi:

- a. Perasaan sedih, putus asa, atau tidak berharga yang berlangsung lama,
- b. Kehilangan minat atau kesenangan dalam aktivitas sehari-hari,
- c. Gangguan tidur (insomnia atau tidur berlebihan),
- d. Perubahan nafsu makan dan berat badan,

- e. Pikiran tentang kematian atau bunuh diri (Fuady et al., 2019)
3. Penyebab Utama Gangguan Mental pada Pasien Neurologis
- a. Perubahan biologis: Kerusakan pada otak atau sistem saraf memengaruhi neurotransmitter seperti serotonin, dopamin, dan norepinefrin.
  - b. Stres psikologis: Diagnosis gangguan neurologis sering kali memicu perasaan ketidakpastian, kehilangan kontrol, atau stres sosial.
  - c. Dampak penyakit kronis: Rasa nyeri, kelelahan, dan penurunan kemampuan fisik dapat memperburuk kesehatan mental.
  - d. Efek samping pengobatan: Beberapa obat yang digunakan untuk mengobati gangguan neurologis dapat memicu gejala kecemasan atau depresi.

## 8.5 Dampak Psikososial Stres pada Kehidupan Pasien Neurologis

Stres memiliki dampak yang signifikan terhadap kualitas hidup, hubungan sosial, dan aktivitas sehari-hari, terutama pada pasien dengan gangguan neurologis. Secara umum, stres kronis dapat memperburuk gejala-gejala neurologis seperti migrain, kejang, atau nyeri neuropatik, yang pada gilirannya menurunkan kesejahteraan fisik pasien, menyebabkan kelelahan, gangguan tidur, dan penurunan energi (Wollney et al., 2024).

Dampak emosional juga tidak kalah penting, karena stres dapat memperburuk kecemasan dan depresi, yang sering terjadi pada pasien dengan gangguan neurologis. Hal ini berujung pada penurunan kualitas hidup secara keseluruhan, dengan keterbatasan dalam berfungsi secara fisik dan emosional.

Stres juga berdampak pada hubungan sosial pasien, yang sering kali merasa terisolasi atau menarik diri dari interaksi sosial karena kesulitan dalam berkomunikasi atau berhubungan dengan orang lain. Ketegangan emosional akibat stres dapat menyebabkan konflik dengan anggota keluarga atau teman, serta membebani pengasuh yang merawat pasien (Ansari et al., 2024; Wollney et al., 2024).

Selain itu, aktivitas sehari-hari pasien juga dapat terganggu, dengan stres yang memperburuk gangguan kognitif seperti kesulitan memori atau konsentrasi, serta penurunan kemampuan fisik yang mempersulit pasien dalam menyelesaikan tugas-tugas sehari-hari seperti berjalan atau makan. Hal ini berdampak pada produktivitas pasien, yang kesulitan mencapai tujuan pribadi atau profesional.

## 8.6 Strategi Penanganan Stres pada Pasien Neurologis

### 1 Psikoterapi

Psikoterapi membantu pasien dalam mengatasi dampak emosional dan psikologis yang muncul akibat gangguan neurologis.

Jenis-jenis psikoterapi yang sering digunakan antara lain (Castro et al., 2023):

- a. Psikoterapi Kognitif-Perilaku (CBT): Terapi ini membantu pasien mengidentifikasi dan mengubah pola pikir negatif yang berkontribusi terhadap kecemasan, depresi, dan stres. CBT sangat berguna dalam membantu pasien mengelola perasaan tidak berdaya atau cemas yang sering muncul pada gangguan neurologis.
- b. Psikoterapi Interpersonal: Terapi ini fokus pada hubungan sosial dan membantu pasien memperbaiki komunikasi serta

interaksi dengan orang lain, yang dapat mengurangi rasa kesepian atau isolasi.

- c. Terapi Dukungan: Menyediakan ruang bagi pasien untuk berbicara tentang perasaan dan masalah yang mereka hadapi, serta memberikan dukungan emosional untuk mengurangi kecemasan dan depresi.

## 2 Dukungan Sosial

Dukungan sosial memainkan peran besar dalam proses penyembuhan dan pemulihan pasien dengan gangguan neurologis. Dukungan sosial dapat diperoleh dari keluarga, teman, kelompok dukungan, atau profesional kesehatan.

Manfaat dukungan sosial antara lain (Frisoni et al., 2023):

- a. Meningkatkan rasa percaya diri: Ketika pasien merasa diterima dan didukung, mereka lebih cenderung untuk mengelola penyakit dengan lebih baik.
- b. Mengurangi isolasi sosial: Pasien dengan gangguan neurologis sering kali merasa terisolasi. Dukungan sosial yang kuat dapat membantu mengurangi perasaan kesepian dan meningkatkan kesejahteraan emosional.
- c. Memfasilitasi pemulihan fisik dan mental: Keluarga dan teman dapat membantu dalam pemenuhan kebutuhan praktis dan memberikan dorongan emosional yang penting untuk proses penyembuhan.

## 3 Manajemen Stres

Manajemen stres sangat penting bagi pasien dengan gangguan neurologis karena stres yang berlebihan dapat memperburuk gejala dan memengaruhi kesehatan secara keseluruhan.

Teknik-teknik yang digunakan dalam manajemen stres termasuk (Amalia, Sumartini and Sulastri, 2018):

- a. Relaksasi dan Teknik Pernapasan: Latihan pernapasan dalam, meditasi, dan teknik relaksasi lainnya membantu menurunkan ketegangan fisik dan mental, mengurangi kecemasan, dan meningkatkan kesejahteraan.
- b. Mindfulness: Praktik mindfulness mengajarkan pasien untuk fokus pada saat ini, mengurangi perasaan cemas mengenai masa depan atau menyesal tentang masa lalu. Ini sangat bermanfaat dalam mengurangi stres dan meningkatkan kualitas hidup.
- c. Olahraga dan Aktivitas Fisik: Aktivitas fisik ringan, seperti berjalan atau yoga, dapat membantu mengurangi stres dan meningkatkan kesehatan mental. Ini juga mendukung fungsi fisik yang lebih baik pada pasien dengan gangguan neurologis.

Dengan pendekatan yang holistik ini, pasien dapat meningkatkan kualitas hidup mereka, mengurangi gejala stres dan kecemasan, serta memperbaiki kesejahteraan fisik dan emosional secara keseluruhan.

## 8.7 Pendekatan Multidisiplin dalam Perawatan Pasien Neurologis

Kolaborasi antara ahli saraf, psikolog, dan profesional kesehatan lainn sangat penting dalam menangani dampak stres dan kesehatan mental pada pasien neurologis. Stres dan masalah kesehatan mental seringkali memengaruhi kondisi neurologis secara langsung, memperburuk gejala atau memperlambat pemulihan (Puspitosari, 2018).

Pendekatan holistik yang melibatkan berbagai disiplin ilmu ini memungkinkan identifikasi dan penanganan faktor fisik, mental, dan emosional secara bersamaan, yang sangat penting untuk perawatan pasien.

Psikolog berperan dalam mengeksplorasi dan mengatasi aspek psikologis seperti kecemasan, depresi, dan trauma, yang sering muncul pada pasien dengan gangguan neurologis. Di sisi lain, ahli saraf dapat memberikan pengobatan medis yang sesuai untuk kondisi neurologis pasien, sementara psikolog dapat membantu pasien dengan teknik manajemen stres dan terapi yang efektif, seperti terapi perilaku kognitif. Kolaborasi ini juga memungkinkan pertukaran informasi dan strategi pengobatan yang lebih efektif, sehingga pasien mendapatkan perawatan yang lebih menyeluruh (Volta Simanjuntak et al., 2021).

Selain itu, pendekatan ini membantu dalam pencegahan dan pengelolaan komorbiditas, seperti gangguan kecemasan atau depresi, yang sering muncul bersamaan dengan kondisi neurologis. Secara keseluruhan, kolaborasi antara ahli saraf dan psikolog tidak hanya mengurangi gejala yang dialami pasien, tetapi juga meningkatkan kualitas hidup mereka, memastikan perawatan yang komprehensif dan mendalam dalam menghadapi tantangan fisik dan mental akibat gangguan neurologis (Fuadiati, Dewi and Hadi, 2019).

## Bab 9

# Manajemen Kejang : Protokol dan Penanganan Darurat

### 9.1 Manajemen Kejang

Kejang adalah salah satu keadaan darurat medis yang sering ditemui dalam praktik medis sehari-hari. Kejang dapat terjadi pada semua usia, baik pada anak-anak, dewasa, maupun lansia, dan sering kali memerlukan penanganan cepat dan tepat. Buku ini ditujukan untuk memberikan wawasan mengenai manajemen kejang, mulai dari pengenalan kejang, penyebabnya, hingga protokol penanganan yang harus dilakukan dalam situasi darurat (Lewis et al., 2014).

Kejang adalah kondisi yang terjadi ketika aktivitas listrik di otak terganggu. Ini menyebabkan perubahan mendalam dalam perilaku, gerakan tubuh, dan kesadaran seseorang. Kejang dapat berupa gerakan tubuh yang tidak terkendali, kehilangan kesadaran, atau keduanya. Kejang terbagi menjadi

beberapa jenis, tergantung pada bagian otak yang terpengaruh (Keogh, 2019).

Kejang merupakan gangguan aktivitas listrik yang tidak normal di otak yang dapat memengaruhi tubuh dan perilaku seseorang. Berdasarkan gejalanya, kejang dibagi menjadi beberapa jenis, yang masing-masing memiliki karakteristik tertentu. Kejang Fokal (Parsial) hanya memengaruhi sebagian bagian otak dan sering kali menyebabkan gejala yang terbatas, seperti gerakan anggota tubuh yang tak terkendali pada sisi tubuh tertentu.

Kejang Umum melibatkan seluruh bagian otak. Kejang tonik-klonik (kejang besar) adalah jenis umum yang menyebabkan ketegangan otot (tonik) diikuti dengan gerakan kejang yang cepat dan tak terkendali (klonik). Kejang Absans, Kejang ini sering terjadi pada anak-anak, dengan gejala berupa hilangnya kesadaran selama beberapa detik tanpa disertai gerakan tubuh yang jelas (Black & Hawks, 2014; Keogh, 2019; Sharma & Madhavi, 2018).

Penyebab kejang sangat bervariasi, tergantung pada kondisi kesehatan, usia, dan faktor risiko individu. Berikut adalah beberapa penyebab utama kejang berupa: Epilepsi merupakan kondisi kronis di mana seseorang mengalami kejang berulang yang tidak dipicu oleh penyebab yang jelas. Pada penderita epilepsi, kejang dapat disebabkan oleh gangguan pada sinyal listrik otak yang berlangsung terus-menerus; Trauma pada otak akibat kecelakaan, benturan keras, atau luka serius dapat memicu kejang, terutama jika ada kerusakan jaringan otak atau pembengkakan; Infeksi seperti meningitis (radang selaput otak), ensefalitis (radang otak), atau abses otak dapat menyebabkan peradangan dan memicu kejang; Pada anak-anak, demam tinggi dapat menyebabkan kejang demam, terutama jika suhu tubuh meningkat secara cepat.

Kejang ini biasanya tidak berbahaya dan berhenti seiring dengan pertumbuhan anak; Ketidakseimbangan elektrolit seperti rendahnya kadar natrium (hiponatremia), gula darah rendah (hipoglikemia), atau kekurangan kalsium dapat memengaruhi fungsi otak dan memicu kejang; Tumor, baik jinak maupun ganas, dapat menekan area tertentu di otak,

menyebabkan aktivitas listrik yang tidak normal dan memicu kejang; Beberapa jenis epilepsi memiliki komponen genetik, di mana mutasi pada gen tertentu dapat meningkatkan risiko kejang; Paparan zat seperti alkohol, narkotika, karbon monoksida, atau overdosis obat tertentu dapat mengganggu fungsi otak dan memicu kejang.

Gangguan aliran darah ke otak akibat stroke atau penyumbatan pembuluh darah dapat menyebabkan kerusakan jaringan otak dan meningkatkan risiko kejang; Kurangnya istirahat atau stres yang berkepanjangan dapat menjadi pemicu pada orang yang rentan terhadap kejang; dan beberapa penyakit autoimun, seperti lupus atau ensefalitis autoimun, dapat menyebabkan peradangan pada otak dan meningkatkan risiko kejang (Black & Hawks, 2014; Ignatavicius et al., 2020; Sharma & Madhavi, 2018).

Manajemen kejang melibatkan pendekatan medis dan non-medis yang bertujuan untuk mengurangi frekuensi kejang, mencegah cedera, serta meningkatkan kualitas hidup penderita. Proses dimulai dengan penilaian awal melalui riwayat medis, pemeriksaan fisik, dan tes penunjang seperti EEG atau MRI untuk mengetahui penyebab kejang. Pengobatan farmakologis menggunakan obat antikejang, seperti asam valproat atau karbamazepin, yang disesuaikan dengan jenis kejang dan respons pasien. Selain itu, manajemen non-farmakologis juga penting, seperti menghindari pemicu kejang, terapi psikososial, dan bahkan diet ketogenik untuk penderita yang sulit diobati dengan obat.

Dalam kasus kejang akut, intervensi darurat seperti pemberian obat antikonvulsan sangat diperlukan, sementara upaya pencegahan cedera juga sangat penting. Pemantauan jangka panjang diperlukan untuk menilai efektivitas pengobatan dan mengatur dosis sesuai kebutuhan. Edukasi kepada pasien dan keluarga tentang kondisi ini serta dukungan sosial juga sangat membantu dalam mengelola kejang dan meningkatkan kualitas hidup penderita. Pendekatan yang komprehensif ini dapat memberikan kontrol yang lebih baik terhadap kejang dan mencegah dampak negatif lebih lanjut (Advanced Neurology Care, 2018; Epilepsy Foundation, 2020; Lowenstein, 2019; McKenzie et al., 2018; NICE, 2022).

## 9.2 Protokol Manajemen Kejang

Kejang merupakan kondisi yang membutuhkan perhatian segera dan penanganan yang tepat. Protokol manajemen kejang dirancang untuk memastikan keselamatan pasien, mengidentifikasi penyebab, dan memberikan intervensi yang sesuai. Berikut adalah langkah-langkah dalam menangani kejang, disusun dalam bentuk narasi agar mudah dipahami dan diimplementasikan (Black & Hawks, 2014).

Kejang sering kali terjadi secara mendadak dan dapat menyebabkan kebingungan atau kepanikan di sekitar pasien. Oleh karena itu, penting untuk mengetahui langkah-langkah yang tepat untuk menangani situasi ini guna melindungi pasien dan mencegah komplikasi (LeMone et al., 2016).

Setelah pasien stabil, fokus dialihkan untuk mengidentifikasi dan menangani penyebab dasar kejang. Misalnya, jika kejang disebabkan oleh infeksi seperti meningitis, antibiotik atau antivirus harus segera diberikan. Pada kasus hipoglikemia, kadar gula darah harus dikoreksi. Jika cedera kepala atau gangguan struktural otak dicurigai, pemeriksaan pencitraan seperti CT scan atau MRI akan membantu menentukan diagnosis lebih lanjut (Smeltzer et al., 2017).

Pasien yang mengalami kejang berulang atau status epileptikus biasanya dirawat inap untuk pemantauan lebih lanjut. Dalam situasi ini, konsultasi dengan dokter spesialis saraf sangat disarankan, terutama jika diperlukan pemeriksaan EEG (Electroencephalogram) untuk mengevaluasi aktivitas listrik di otak. Bagi pasien dengan riwayat epilepsi atau kejang berulang, pengaturan terapi jangka panjang sangat penting. Obat antikejang harus diminum sesuai jadwal, dan setiap perubahan dosis atau pengobatan tambahan harus didiskusikan dengan dokter (Ignatavicius et al., 2020).

### 9.2.1 Protokol Penanganan Saat Kejang Terjadi

Saat seseorang mengalami kejang, langkah pertama yang harus dilakukan adalah memastikan area di sekitarnya aman. Jauhkan benda-benda tajam, keras, atau berbahaya agar tidak melukai pasien selama kejang berlangsung.

Jika pasien berada di lokasi yang berpotensi berbahaya, seperti di dekat tangga atau api, pindahkan mereka ke tempat yang lebih aman, asalkan hal tersebut bisa dilakukan tanpa membahayakan. Biarkan kejang berlangsung secara alami. Jangan mencoba menahan gerakan tubuh pasien karena ini bisa menyebabkan cedera pada otot atau sendi. Hindari memasukkan benda apa pun ke dalam mulut pasien, seperti sendok atau jari, karena hal ini dapat melukai gigi, rahang, atau bahkan saluran napas pasien (O'Rourke & McKenzie, 2017).

Baringkan pasien di lantai atau permukaan datar untuk mencegah risiko jatuh. Setelah itu, segera posisikan tubuh pasien miring ke sisi kiri (posisi lateral) untuk menjaga jalan napas tetap terbuka. Posisi ini juga membantu mencegah aspirasi jika pasien muntah atau terdapat cairan di dalam mulutnya. Saat kejang berlangsung, penting untuk mencatat durasinya dengan menggunakan jam atau alat lain. Kejang yang berlangsung kurang dari dua menit biasanya tidak memerlukan intervensi medis langsung. Namun, jika kejang berlangsung lebih dari lima menit atau terjadi berulang tanpa jeda, kondisi ini disebut status epileptikus dan memerlukan bantuan medis segera (NICE, 2022).

Tetaplah tenang selama kejadian untuk membantu mengurangi kepanikan, baik bagi pasien maupun orang-orang di sekitarnya. Jangan mencoba memberi pasien makanan, minuman, atau obat secara oral selama kejang, karena hal ini dapat meningkatkan risiko tersedak. Jika situasi memenuhi salah satu kriteria berikut, segera hubungi bantuan medis: kejang berlangsung lebih dari lima menit, terjadi kejang berulang tanpa jeda, pasien mengalami cedera serius seperti luka kepala, ini adalah kejang pertama bagi pasien, atau pasien tidak sadar kembali dalam waktu 10–15 menit setelah kejang berakhir. Dengan memahami dan menerapkan langkah-langkah ini, risiko komplikasi selama kejang dapat diminimalkan, sementara keselamatan pasien tetap terjaga (Advanced Neurology Care, 2018).

## 9.2.2 Protokol Penanganan Setelah Kejang Berhenti

Setelah kejang berakhir, pasien umumnya memasuki fase pemulihan yang dikenal sebagai fase post-iktal. Pada tahap ini, pasien mungkin terlihat bingung, lelah, atau belum sepenuhnya sadar. Untuk memastikan keselamatan dan kenyamanan pasien selama fase ini, ada beberapa langkah yang dapat diambil (NICE, 2022).

Pertama, pastikan pasien tetap berada dalam posisi miring ke kiri atau posisi lateral untuk menjaga jalan napas tetap terbuka. Jika pasien berada dalam posisi yang kurang aman atau tidak nyaman, pindahkan mereka secara perlahan ke tempat yang lebih aman. Hindari memaksa pasien untuk duduk atau berdiri hingga kondisi mereka benar-benar stabil. Selanjutnya, periksa tingkat kesadaran pasien dengan berbicara lembut dan menanyakan pertanyaan sederhana, seperti, "Apakah Anda tahu di mana Anda berada?" atau "Apakah Anda merasa sakit?" Jika pasien tidak merespons atau tetap tidak sadar selama lebih dari 10–15 menit, segera cari bantuan medis (World Health Organization, 2021).

Selain itu, pantau tanda-tanda vital seperti denyut nadi, pernapasan, dan warna kulit pasien. Jika pasien mengalami kesulitan bernapas, muntah, atau menunjukkan tanda-tanda cedera serius seperti luka kepala, sebaiknya segera dirujuk ke fasilitas kesehatan terdekat. Walaupun pasien mungkin merasa haus atau lapar setelah kejang, jangan langsung memberikan makanan atau minuman. Tunggu hingga mereka sepenuhnya sadar dan mampu menelan dengan aman untuk menghindari risiko tersedak (Schachter, 2019).

Berikan pasien waktu untuk beristirahat dan memulihkan diri sepenuhnya. Jangan memaksa mereka untuk beraktivitas atau membahas kejadian kejang sebelum mereka merasa siap. Fase pemulihan ini bisa berlangsung selama beberapa menit hingga beberapa jam, tergantung pada kondisi individu. Selain itu, catatlah informasi penting terkait kejang, seperti durasi kejang, jenis gerakan tubuh yang terjadi, dan kondisi pasien sebelum, selama, serta setelah kejang. Informasi ini akan sangat berguna bagi dokter

untuk menentukan diagnosis dan langkah pengobatan selanjutnya (Schachter, 2019).

Jika pasien tidak memiliki riwayat epilepsi atau jika kejang ini merupakan yang pertama kali terjadi, segera bawa mereka ke dokter untuk pemeriksaan lebih lanjut. Tes seperti EEG, tes darah, atau pencitraan otak mungkin diperlukan untuk mengidentifikasi penyebab kejang. Jika pasien sudah memiliki riwayat epilepsi, konsultasikan dengan dokter apakah ada kebutuhan untuk menyesuaikan obat atau dosis yang sedang digunakan. Melalui langkah-langkah ini, pasien dapat melewati fase pemulihan dengan aman dan nyaman, sementara informasi yang diperoleh dapat membantu perawatan lebih lanjut (Lowenstein, 2019).

### 9.2.3 Protokol Pencegahan Kejang

Pencegahan kejang membutuhkan pendekatan yang menyeluruh, mencakup identifikasi faktor risiko, kepatuhan terhadap pengobatan, serta perubahan gaya hidup. Langkah-langkah berikut dapat diterapkan untuk mengurangi frekuensi dan risiko terjadinya kejang (Epilepsy Foundation, 2020).

Hal pertama yang sangat penting adalah kepatuhan terhadap pengobatan. Pasien dengan riwayat epilepsi atau kejang harus mengikuti jadwal pengobatan yang diresepkan oleh dokter. Obat antiepilepsi (OAE), seperti fenitoin, valproat, atau lamotrigin, sering kali digunakan untuk mengontrol aktivitas listrik abnormal di otak. Menghentikan pengobatan tanpa konsultasi dapat memicu kejang ulang, sehingga kepatuhan terhadap instruksi dokter menjadi kunci utama dalam pencegahan kejang. Menghindari pemicu kejang juga tidak kalah penting.

Pemicu dapat berbeda untuk setiap individu, seperti kurang tidur, stres, konsumsi alkohol berlebihan, atau paparan cahaya berkedip (fotosensitif). Pasien disarankan untuk mengenali pola dan pemicu kejang mereka, misalnya dengan mencatatnya dalam buku harian kejang (seizure diary). Catatan ini dapat membantu mengenali faktor-faktor tertentu yang memicu kejang, sehingga dapat dihindari (Lowenstein, 2019).

Menjaga pola tidur yang cukup dan teratur juga sangat penting. Kurang tidur merupakan salah satu pemicu utama kejang, sehingga pasien perlu memastikan tidur malamnya berkisar antara 7–9 jam per hari. Menghindari begadang atau perubahan drastis dalam jadwal tidur juga dapat membantu mencegah terjadinya serangan. Selain itu, pola hidup sehat memainkan peran besar dalam pencegahan kejang. Pasien dianjurkan untuk mengonsumsi makanan bergizi seimbang, menghindari makanan dan minuman berkafein berlebihan, serta menjauhi alkohol dan obat-obatan terlarang. Aktivitas fisik secara teratur juga dianjurkan, meskipun pasien perlu menghindari olahraga ekstrem atau yang berisiko tinggi menyebabkan cedera kepala (Schachter, 2019).

Stres yang tidak terkendali dapat memicu kejang pada beberapa orang, sehingga manajemen stres menjadi hal yang penting. Teknik relaksasi seperti meditasi, yoga, atau latihan pernapasan dapat membantu mengurangi risiko. Jika pasien merasa sulit mengelola stres secara mandiri, berkonsultasi dengan psikolog atau terapis bisa menjadi solusi. Cedera kepala juga dapat memicu atau memperburuk kondisi epilepsi, sehingga tindakan pencegahan seperti penggunaan pelindung kepala saat bersepeda atau melakukan aktivitas berisiko sangat dianjurkan. Pemantauan kesehatan secara rutin dengan dokter juga harus dilakukan.

Dengan pemeriksaan berkala, efektivitas pengobatan dapat dievaluasi, dan dokter dapat menyesuaikan dosis atau jenis obat jika diperlukan. Penting pula untuk memberikan edukasi kepada pasien dan keluarga tentang epilepsi, pemicu kejang, tanda-tanda awal kejang, dan langkah-langkah penanganan darurat. Edukasi ini dapat mengurangi kecemasan dan meningkatkan kesiapan dalam menghadapi kejang, sehingga memberikan rasa aman baik bagi pasien maupun orang-orang di sekitarnya (Advanced Neurology Care, 2018).

Pada beberapa kasus, penggunaan teknologi tambahan seperti gelang pendeteksi kejang atau alarm anti-kejang dapat sangat membantu, terutama bagi pasien yang tinggal sendiri atau berisiko tinggi. Sebagai catatan penting, protokol pencegahan ini harus disesuaikan dengan kondisi

individu pasien. Konsultasi dengan dokter atau spesialis saraf diperlukan untuk menentukan langkah terbaik. Dengan pendekatan yang terintegrasi, risiko kejang dapat diminimalkan, sehingga pasien dapat menjalani kehidupan dengan lebih baik dan berkualitas (Nolan, 2019).

## 9.3 Penanganan Darurat Kejang

Dalam situasi darurat, penanganan kejang bertujuan untuk menjaga keselamatan pasien dan mencegah cedera. Penanganan darurat kejang bertujuan untuk memastikan keselamatan pasien, mencegah cedera, dan memberikan bantuan yang tepat hingga kejang berhenti atau bantuan medis tiba (Lowenstein, 2019).

Penanganan darurat kejang sangat penting untuk menjaga keselamatan orang yang mengalaminya dan mencegah cedera lebih lanjut. Langkah pertama adalah tetap tenang agar dapat bertindak dengan tepat. Pastikan orang yang mengalami kejang dijauhkan dari benda berbahaya, seperti meja tajam atau benda keras, dan jika memungkinkan, letakkan mereka di lantai dengan kepala sedikit miring ke samping untuk menghindari saluran napas tersumbat. Jangan mencoba memasukkan apa pun ke dalam mulut mereka, termasuk jari atau benda lain, karena bisa menyebabkan cedera atau tersedak.

Catat durasi kejang, dan jika berlangsung lebih dari lima menit atau disertai kejang berulang, segera hubungi layanan darurat medis. Setelah kejang berakhir, orang yang mengalaminya mungkin akan merasa bingung atau lemas, jadi temani mereka dan berikan dukungan emosional. Jika mereka sulit bernapas atau tidak sadar setelah kejang, segera cari bantuan medis. Jika kejang terjadi akibat cedera kepala atau kondisi lainnya, penting untuk segera mencari pertolongan medis. Kejang berulang juga memerlukan perhatian medis untuk memastikan pengelolaan yang tepat dan mencegah komplikasi lebih lanjut (Al Sawaf et al., 2024).

### 9.3.1 Pastikan Keamanan Pasien dan Lingkungan

Langkah awal yang paling penting dalam menangani pasien dengan kejang adalah memastikan keselamatan pasien serta lingkungan di sekitar mereka. Kejang dapat menyebabkan gerakan tubuh yang tidak terkendali, sehingga penting untuk menghindari cedera yang mungkin terjadi akibat benturan atau kontak dengan benda berbahaya. Pastikan area sekitar pasien bebas dari benda tajam, keras, atau berbahaya seperti furnitur, peralatan dapur, atau barang pecah belah. Jika pasien berada di lokasi berisiko, seperti dekat tangga, sumber api, atau air, segera pindahkan mereka ke tempat yang lebih aman, jika memungkinkan tanpa membahayakan diri sendiri atau pasien (Al Sawaf et al., 2024).

Salah satu kesalahpahaman umum adalah mencoba menahan gerakan tubuh pasien atau memasukkan benda ke dalam mulut mereka untuk "mencegah lidah tergigit." Penelitian menunjukkan bahwa tindakan ini dapat menyebabkan lebih banyak kerugian daripada manfaat. Menahan gerakan pasien dapat menyebabkan cedera otot, sendi, atau bahkan patah tulang, terutama jika gerakannya kuat. Memasukkan benda ke dalam mulut pasien, seperti sendok atau kain, tidak hanya tidak diperlukan tetapi juga berisiko melukai gigi, gusi, atau rahang, serta berpotensi menghalangi jalan napas dan menyebabkan asfiksia (O'Rourke & McKenzie, 2017).

Posisi pasien selama kejang juga sangat penting. Baringkan pasien di lantai atau permukaan datar untuk mencegah risiko jatuh. Jika memungkinkan, posisikan tubuh pasien miring ke kiri (posisi lateral) untuk menjaga jalan napas tetap terbuka dan mencegah aspirasi akibat muntah atau sekresi lainnya. Studi oleh Nolan., (2019) menegaskan bahwa posisi lateral dapat mengurangi risiko komplikasi pernapasan selama kejang, terutama pada kejang yang melibatkan muntah atau hipersekresi saliva.

National Institute for Health and Care Excellence (NICE, 2022) menjelaskan bahwa protokol klinis harus memastikan keamanan lingkungan dan tidak memasukkan benda ke mulut adalah langkah esensial dalam penanganan awal kejang, yang ditujukan untuk mencegah cedera serius selama episode berlangsung. Dalam studi pada pasien epilepsi oleh

McKenzie et al (2018), ditemukan bahwa 15% cedera yang terjadi selama kejang disebabkan oleh lingkungan yang tidak aman, seperti benda tajam atau keras di sekitar pasien. Edukasi tentang penanganan kejang dapat mengurangi angka ini secara signifikan.

Studi O'Rourke & McKenzie (2017) membantah mitos tentang kebutuhan memasukkan benda ke mulut pasien, dan justru mengedukasi tentang bahaya tindakan tersebut. Hasilnya menunjukkan bahwa asfiksia akibat jalan napas terhalang lebih sering terjadi karena intervensi yang tidak tepat, sedangkan WHO Guidelines on Epilepsy Management Menegaskan pentingnya penanganan non-invasif selama kejang, termasuk memastikan posisi aman dan lingkungan yang bebas risiko (World Health Organization, 2021).

### 9.3.2 Posisi Aman dan Pemantauan Durasi

Dalam situasi darurat kejang, memastikan posisi aman dan memantau durasi kejang secara akurat adalah langkah krusial untuk menjaga keselamatan pasien dan menentukan tindakan medis yang diperlukan. Kejang yang tidak ditangani dengan baik dapat mengakibatkan komplikasi serius, termasuk cedera fisik akibat gerakan tidak terkendali serta gangguan fungsi otak. Oleh karena itu, langkah-langkah seperti memastikan lingkungan aman dan mencatat durasi kejang menjadi prioritas utama dalam respons darurat. Penelitian oleh Schachter (2019) menegaskan bahwa pendekatan yang tepat selama kejang dapat mengurangi risiko cedera fisik serta memberikan waktu yang cukup untuk intervensi medis yang diperlukan.

Posisi aman adalah langkah pertama yang harus dilakukan untuk melindungi pasien selama kejang. Pasien perlu ditempatkan di permukaan datar untuk mengurangi risiko jatuh atau terguling, terutama jika kejang terjadi di tempat tinggi seperti ranjang. Setelah kejang mereda, memiringkan tubuh pasien ke samping atau recovery position sangat dianjurkan. Posisi ini menjaga jalan napas tetap terbuka dan mencegah

aspirasi cairan seperti air liur atau muntah, yang berpotensi menyumbat saluran pernapasan.

Sebuah panduan dari Epilepsy Foundation menjelaskan bahwa langkah ini membantu mencegah komplikasi pernapasan, salah satu penyebab utama kematian dalam kasus kejang. Selain itu, memasukkan benda ke dalam mulut pasien adalah kesalahan umum yang harus dihindari. Studi oleh Advanced Neurology Care menekankan bahwa tindakan ini tidak bermanfaat dan justru dapat menyebabkan cedera serius, termasuk patah gigi atau tersedak (Epilepsy Foundation, 2020).

Pemantauan durasi kejang juga menjadi elemen penting dalam menentukan tingkat keparahan kondisi pasien. Sebagian besar kejang berhenti dalam waktu kurang dari lima menit, dan kejang dengan durasi ini biasanya tidak memerlukan intervensi medis darurat. Namun, jika kejang berlangsung lebih dari lima menit, kondisi tersebut dikenal sebagai status epileptikus, yang memerlukan perhatian medis segera karena dapat menyebabkan kerusakan otak permanen atau bahkan kematian. Penelitian dari Lowenstein, (2019) menyebutkan bahwa status epileptikus membutuhkan penanganan yang cepat untuk mencegah komplikasi serius akibat hipoksia. Selain itu, mencatat pola kejang, apakah bersifat fokal atau general, dapat membantu dokter dalam menentukan diagnosis dan perawatan yang tepat.

Tanda-tanda bahaya lain yang perlu diwaspadai selama kejang meliputi kesulitan bernapas, bibir membiru, atau kejang yang berulang tanpa jeda pemulihan. Kondisi-kondisi ini mengindikasikan perlunya bantuan medis segera. Panduan dari American Epilepsy Society menekankan bahwa mencatat waktu dan pola kejang secara akurat memberikan data penting untuk pengambilan keputusan medis.

Dengan menerapkan langkah-langkah ini, risiko komplikasi dapat diminimalkan, dan keselamatan pasien dapat lebih terjamin. Selain itu, edukasi masyarakat mengenai respons darurat terhadap kejang, seperti yang dianjurkan oleh Epilepsy Foundation, sangat penting untuk meningkatkan

kesadaran dan kesiapan dalam menghadapi situasi ini (Advanced Neurology Care, 2018).

### 9.3.3 Pendampingan Setelah Kejang Berhenti

Setelah episode kejang berakhir, pasien memerlukan pendampingan yang tepat untuk memastikan keselamatan dan memfasilitasi pemulihan mereka. Fase pasca-kejang, yang disebut fase postictal, sering kali ditandai dengan kebingungan, kelelahan, sakit kepala, atau kelemahan pada sebagian tubuh (paresis Todd). Langkah-langkah pendampingan yang benar selama fase ini sangat penting untuk mengurangi risiko komplikasi dan membantu pasien pulih sepenuhnya (Epilepsy Foundation, 2020).

Setelah kejang berhenti, pasien sebaiknya tetap berada dalam posisi miring (recovery position). Posisi ini menjaga jalan napas tetap terbuka dan mencegah aspirasi cairan, seperti air liur atau muntah, yang dapat menyumbat saluran pernapasan. Memindahkan pasien hanya perlu dilakukan jika mereka berada di tempat berbahaya. Langkah ini sesuai dengan rekomendasi dari Advanced Neurology Care, yang menekankan pentingnya memastikan posisi aman untuk mendukung pemulihan (Advanced Neurology Care, 2018).

Kesadaran pasien perlu dipantau dengan cermat. Pada fase postictal, pasien sering bingung atau tidak responsif selama beberapa menit. Berikan mereka waktu untuk pulih tanpa memaksa berbicara atau bergerak. Jika pasien tidak menunjukkan tanda-tanda pemulihan dalam 10–15 menit, bantuan medis harus segera dicari. Panduan dari American Epilepsy Society menyebutkan bahwa keterlambatan pemulihan kesadaran dapat menjadi tanda komplikasi serius yang membutuhkan evaluasi lebih lanjut (Epilepsy Foundation, 2020).

Pasien juga memerlukan dukungan emosional untuk mengurangi kecemasan. Jelaskan dengan lembut bahwa mereka baru saja mengalami kejang, karena banyak pasien tidak menyadari apa yang terjadi. Hindari pertanyaan berlebihan yang dapat memperburuk kebingungan atau kelelahan mereka. Penelitian dari Schachter (2019) menunjukkan bahwa

pendekatan yang menenangkan dapat membantu mempercepat pemulihan pasien dalam fase ini.

Setelah kejang, penting untuk memeriksa apakah ada cedera fisik, seperti memar akibat benturan atau gigitan pada lidah. Cedera serius, seperti luka terbuka atau patah tulang, memerlukan perhatian medis segera. Evaluasi ini sesuai dengan rekomendasi dari National Institute for Health and Care Excellence (NICE, 2022), yang menyatakan bahwa identifikasi dini cedera dapat mencegah komplikasi lebih lanjut. Jika pasien telah sadar sepenuhnya, tawarkan minuman atau makanan ringan untuk membantu mereka memulihkan energi. Namun, pastikan mereka tidak makan atau minum sebelum kesadaran sepenuhnya pulih untuk menghindari risiko tersedak. Langkah ini didukung oleh panduan dari Epilepsy Action, yang menekankan pentingnya memperhatikan kondisi fisik pasien sebelum memberikan asupan (Nolan, 2019).

Pasien harus terus dipantau selama beberapa jam setelah kejang untuk memastikan tidak ada kejang lanjutan atau komplikasi lainnya. Jika pasien mengalami kejang berulang, kehilangan kesadaran berkepanjangan, atau kelemahan pada salah satu sisi tubuh, segera hubungi layanan medis. Menurut Lowenstein (2019), tanda-tanda ini dapat mengindikasikan masalah neurologis yang lebih serius. Pendampingan hingga pemulihan total juga sangat penting. Pasien sering merasa sangat lelah setelah kejang dan membutuhkan lingkungan yang tenang untuk beristirahat. Jika pasien memiliki riwayat epilepsi, tanyakan apakah mereka membutuhkan bantuan tambahan, seperti diantar ke rumah. Edukasi tentang kondisi mereka juga membantu mencegah kekambuhan atau komplikasi (Epilepsy Foundation, 2020).

Terakhir, dokumentasi kejadian kejang, termasuk durasi, pola, dan respons pasien, sangat membantu untuk evaluasi medis. Informasi ini penting bagi dokter untuk menentukan penyebab kejang dan menyesuaikan pengobatan yang diperlukan. Panduan dari American Epilepsy Society menekankan pentingnya pencatatan ini sebagai bagian dari manajemen kejang yang komprehensif (NICE, 2022).

# Bab 10

## Pendidikan Kesehatan untuk Pasien dan Keluarga dengan Gangguan Saraf

### 10.1 Pemahaman Dasar tentang Gangguan Saraf

Gangguan saraf adalah kondisi medis yang memengaruhi sistem saraf, baik secara struktural maupun fungsional. Sistem saraf manusia terdiri dari otak, sumsum tulang belakang, dan jaringan saraf yang tersebar di seluruh tubuh. Gangguan saraf dapat berupa kelainan bawaan, penyakit degeneratif, trauma, atau infeksi (Mukherjee dkk., 2023).

Beberapa contoh umum gangguan saraf adalah stroke, epilepsi, penyakit Parkinson, dan multiple sclerosis (Henry, 2015). Stroke, misalnya, terjadi akibat gangguan aliran darah ke otak, yang dapat menyebabkan kerusakan

permanen pada jaringan otak. Sementara itu, epilepsi ditandai oleh aktivitas listrik abnormal di otak yang menyebabkan kejang berulang.

Anatomi sistem saraf dapat dibagi menjadi dua bagian utama: sistem saraf pusat (SSP) dan sistem saraf perifer (SSP). Sistem saraf pusat terdiri dari otak dan sumsum tulang belakang yang berfungsi sebagai pusat pengendalian tubuh. Sistem saraf perifer melibatkan saraf-saraf yang menjalar ke seluruh tubuh, membawa informasi dari dan ke SSP. Fungsi sistem saraf meliputi pengendalian gerakan, persepsi sensorik, fungsi otonom seperti detak jantung dan pencernaan, serta fungsi kognitif seperti berpikir dan memori. Ketidakseimbangan atau kerusakan pada salah satu komponen ini dapat menyebabkan gangguan serius pada tubuh.

Penyebab gangguan saraf sangat beragam, mulai dari faktor genetik hingga gaya hidup. Faktor genetik dapat menyebabkan penyakit seperti Huntington's disease atau ataksia spinocerebellar. Faktor lingkungan, seperti paparan racun, cedera kepala, atau infeksi, juga dapat memengaruhi kesehatan sistem saraf. Penyakit degeneratif seperti Alzheimer dan Parkinson sering kali berkaitan dengan penuaan dan proses degenerasi saraf yang progresif. Selain itu, gangguan autoimun seperti multiple sclerosis terjadi ketika sistem kekebalan tubuh menyerang jaringan saraf sendiri, menyebabkan peradangan dan kerusakan.

Faktor risiko lain yang sering dikaitkan dengan gangguan saraf adalah hipertensi, diabetes, dan gaya hidup tidak sehat seperti merokok dan konsumsi alkohol berlebihan. Kondisi ini dapat meningkatkan risiko stroke dan kerusakan pada jaringan saraf. Selain itu, kurangnya aktivitas fisik dan pola makan yang tidak seimbang dapat mempercepat degenerasi saraf. Oleh karena itu, pencegahan gangguan saraf memerlukan perhatian khusus terhadap gaya hidup sehat, termasuk olahraga teratur, pola makan bergizi, dan pemeriksaan kesehatan rutin (Lukitaningtyas & Cahyono, 2023)

Pemahaman dasar tentang gangguan saraf penting tidak hanya bagi pasien tetapi juga bagi keluarga dan masyarakat umum. Dengan mengenali gejala awal seperti kelemahan otot, gangguan koordinasi, atau perubahan suasana hati, seseorang dapat segera mencari bantuan medis. Diagnosis dini sering

kali memberikan peluang lebih besar untuk pengobatan yang efektif. Selain itu, edukasi mengenai fungsi dan struktur sistem saraf dapat membantu meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kesehatan saraf.

Dengan pengetahuan yang memadai, masyarakat dapat lebih siap menghadapi tantangan yang ditimbulkan oleh gangguan saraf. Dukungan keluarga dan lingkungan sekitar juga memegang peran penting dalam proses pemulihan pasien. Oleh karena itu, pendidikan kesehatan mengenai gangguan saraf harus menjadi prioritas dalam upaya meningkatkan kualitas hidup pasien dan mencegah komplikasi yang lebih serius.

## 10.2 Tanda dan Gejala Gangguan Saraf

Gangguan saraf dapat memengaruhi berbagai aspek tubuh manusia, mulai dari fisik hingga emosional dan kognitif. Salah satu gejala fisik yang sering dialami pasien adalah kelemahan otot. Kelemahan ini dapat terjadi pada salah satu sisi tubuh atau seluruh tubuh, tergantung pada jenis dan lokasi gangguan saraf. Selain itu, tremor atau getaran yang tidak terkendali juga sering muncul, terutama pada gangguan seperti penyakit Parkinson. Gejala fisik lainnya mencakup kesulitan koordinasi, kehilangan keseimbangan, hingga kelumpuhan total pada kasus yang lebih berat. Kondisi ini sangat mengganggu aktivitas sehari-hari pasien dan memerlukan perhatian khusus. (Retnaningsih, 2023)

Selain gejala fisik, gangguan saraf juga dapat memengaruhi fungsi kognitif seseorang (Pongantung, 2022). Pasien mungkin mengalami gangguan memori, baik dalam bentuk kehilangan memori jangka pendek maupun jangka panjang. Kesulitan berbicara atau berbicara tidak jelas (disartria) juga sering ditemukan pada pasien dengan gangguan saraf seperti stroke atau cedera otak. Masalah kognitif lainnya meliputi kesulitan berkonsentrasi, lambat dalam memahami informasi, atau bahkan disorientasi. Hal ini dapat

membuat pasien kesulitan menjalani kehidupan mandiri dan membutuhkan bantuan dari orang lain.

Gejala emosional juga merupakan tanda penting dari gangguan saraf yang sering kali kurang disadari. Depresi adalah salah satu gejala emosional yang umum pada pasien dengan gangguan saraf kronis seperti multiple sclerosis atau cedera tulang belakang. Kecemasan yang berlebihan juga sering terjadi, terutama karena ketidakpastian tentang kondisi kesehatan mereka di masa depan. Beberapa pasien bahkan menunjukkan perubahan suasana hati yang ekstrem, seperti mudah marah, frustrasi, atau putus asa. Kondisi ini tidak hanya memengaruhi pasien tetapi juga keluarga mereka, yang harus beradaptasi dengan perubahan perilaku tersebut. (Gutkin, et al, 2021)

Perlu dipahami bahwa gejala-gejala ini tidak selalu muncul secara bersamaan atau dengan tingkat keparahan yang sama. Setiap pasien memiliki pengalaman yang unik tergantung pada jenis gangguan saraf yang mereka alami. Misalnya, pasien stroke mungkin lebih banyak menunjukkan gejala fisik seperti kelemahan otot, sementara pasien dengan gangguan neurodegeneratif seperti Alzheimer lebih banyak mengalami gangguan kognitif. Oleh karena itu, diagnosis yang tepat dan penanganan yang komprehensif sangat penting untuk mengelola kondisi ini.

Penting juga bagi keluarga dan orang terdekat pasien untuk mengenali gejala-gejala ini sejak dini. Deteksi awal memungkinkan intervensi medis yang lebih cepat, sehingga dapat mencegah kerusakan lebih lanjut pada sistem saraf. Selain itu, pemahaman tentang gejala ini membantu keluarga memberikan dukungan yang lebih baik, baik secara fisik maupun emosional, kepada pasien. Dukungan psikososial juga diperlukan untuk membantu pasien menghadapi tantangan yang ditimbulkan oleh gangguan saraf.

Dengan demikian, memahami gejala dan tanda gangguan saraf tidak hanya penting bagi tenaga medis, tetapi juga masyarakat umum, terutama mereka yang merawat pasien. Kesadaran ini dapat meningkatkan kualitas hidup pasien serta mempercepat proses pemulihan mereka. Pendidikan kesehatan yang berfokus pada gejala-gejala ini juga seharusnya menjadi bagian dari

program rehabilitasi, untuk memastikan bahwa pasien dan keluarga dapat mengelola kondisi dengan lebih baik di rumah.

## 10.3 Diagnosa dan Pengobatan Gangguan Saraf

Gangguan saraf mencakup berbagai kondisi yang memengaruhi sistem saraf pusat dan perifer, seperti stroke, epilepsi, Parkinson, dan neuropati. Untuk menentukan diagnosis yang akurat, langkah pertama yang dilakukan oleh tenaga medis adalah anamnesis atau wawancara medis. Proses ini melibatkan pengumpulan informasi tentang gejala pasien, riwayat kesehatan, dan faktor risiko. Selanjutnya, pemeriksaan fisik neurologis dilakukan untuk mengevaluasi fungsi otak, saraf, dan otot.

Jika diperlukan, dokter akan merekomendasikan pemeriksaan penunjang seperti CT scan atau MRI untuk mendapatkan gambaran detail tentang struktur otak dan sumsum tulang belakang. Selain itu, EEG (Electroencephalography) digunakan untuk mendeteksi aktivitas listrik di otak, terutama pada kasus epilepsi. Pemeriksaan lainnya, seperti tes darah atau pungsi lumbal, dapat membantu mengidentifikasi infeksi atau gangguan autoimun yang memengaruhi sistem saraf.

Pengobatan gangguan saraf sangat bergantung pada jenis dan tingkat keparahan kondisi. Medikasi sering menjadi langkah awal dalam penanganan. Misalnya, pasien epilepsi biasanya diberikan obat antikonvulsan untuk mengendalikan kejang, sementara pasien Parkinson diberikan obat yang meningkatkan kadar dopamin di otak. Selain itu, terapi fisik menjadi bagian penting dalam pemulihan pasien dengan gangguan motorik, seperti setelah stroke (Wang, et al., 2020).

Terapi ini membantu memperbaiki kekuatan otot, koordinasi, dan keseimbangan. Dalam beberapa kasus, operasi mungkin diperlukan, misalnya pemasangan alat stimulasi otak dalam (deep brain stimulation)

untuk pasien Parkinson yang tidak merespons obat atau pengangkatan tumor otak yang menekan jaringan saraf.

Peran teknologi dalam diagnosis dan pengobatan gangguan saraf terus berkembang pesat. Teknologi pencitraan seperti MRI fungsional (fMRI) memungkinkan dokter untuk memantau aktivitas otak secara real-time, membantu dalam perencanaan operasi atau evaluasi fungsi kognitif. Navigasi bedah berbasis komputer kini digunakan untuk meningkatkan akurasi dalam prosedur bedah saraf, sehingga risiko komplikasi dapat diminimalkan.

Selain itu, kemajuan dalam teknologi neuroprostetik, seperti tangan robotik yang dikendalikan oleh sinyal otak, memberikan harapan baru bagi pasien dengan gangguan mobilitas. Di bidang terapi, stimulasi magnetik transkraniyal (TMS) telah menjadi alat non-invasif yang efektif untuk mengobati depresi dan beberapa gangguan neurologis lainnya. (Rahayu & Raihani, 2024)

Meski teknologi telah membuka jalan baru, tantangan tetap ada dalam memastikan aksesibilitas dan keterjangkauan bagi semua pasien. Di negara-negara berkembang, keterbatasan alat diagnostik dan tenaga medis terlatih sering menjadi kendala. Oleh karena itu, pendidikan kesehatan bagi masyarakat dan pelatihan bagi tenaga medis lokal menjadi langkah penting dalam meningkatkan kualitas layanan kesehatan. Pemerintah dan institusi kesehatan juga perlu berkolaborasi untuk menyediakan program rehabilitasi yang komprehensif, termasuk terapi okupasi dan psikososial, untuk mendukung pemulihan pasien secara menyeluruh.

Dengan pemahaman yang lebih baik tentang proses diagnostik dan pengobatan, pasien dan keluarganya dapat lebih siap menghadapi perjalanan perawatan. Penting bagi pasien untuk bekerja sama dengan dokter dan terapis, serta menjalankan gaya hidup yang mendukung pemulihan, seperti pola makan sehat, olahraga ringan, dan manajemen stres. Dengan pendekatan yang holistik dan berbasis teknologi, prognosis pasien gangguan saraf dapat ditingkatkan secara signifikan.

## 10.4 Manajemen Gangguan Saraf di Rumah

Manajemen gangguan saraf di rumah memerlukan perhatian khusus untuk memastikan pasien dapat menjalani hidup dengan nyaman, aman, dan bermartabat. Perawatan sehari-hari menjadi elemen penting, yang mencakup bantuan dalam aktivitas dasar seperti mandi, makan, berpakaian, dan menjaga kebersihan pribadi. Pasien dengan gangguan saraf sering kali mengalami keterbatasan fisik atau kognitif, sehingga keluarga atau pengasuh harus memberikan dukungan yang sabar dan konsisten. Selain itu, penting untuk menjaga rutinitas harian yang stabil agar pasien merasa lebih aman dan memiliki struktur dalam kehidupannya.

Modifikasi lingkungan di rumah juga menjadi langkah krusial dalam mencegah cedera. Lingkungan yang aman dapat meminimalkan risiko kecelakaan seperti jatuh, yang sering terjadi pada pasien dengan gangguan saraf seperti Parkinson atau pasca-stroke. Penggunaan alat bantu, seperti pegangan tangan di kamar mandi, kursi roda, atau walker, dapat membantu mobilitas pasien. Selain itu, lantai harus bebas dari benda yang dapat menyebabkan tersandung, dan pencahayaan yang cukup perlu disediakan di seluruh area rumah. Penyesuaian seperti tempat tidur rendah atau kursi dengan sandaran tambahan juga dapat memberikan kenyamanan ekstra. (Zampogna, et al, 2020)

Komunikasi yang efektif antara pasien, keluarga, dan pengasuh adalah aspek penting dalam manajemen di rumah. Gangguan saraf dapat memengaruhi kemampuan berbicara atau memahami, seperti yang terjadi pada pasien dengan afasia setelah stroke (Prihantini, 2021). Dalam kondisi ini, pengasuh harus menggunakan bahasa yang sederhana, berbicara perlahan, dan memberikan waktu kepada pasien untuk merespons. Penggunaan alat bantu komunikasi, seperti papan gambar atau aplikasi digital, juga dapat membantu pasien menyampaikan kebutuhan mereka.

Selain itu, manajemen emosional tidak boleh diabaikan. Pasien dengan gangguan saraf sering menghadapi tantangan psikologis, seperti kecemasan atau depresi, yang dapat memengaruhi proses pemulihan mereka. Anggota keluarga harus menciptakan lingkungan yang mendukung secara emosional dengan memberikan dorongan, mendengarkan keluhan pasien, dan menunjukkan empati. Jika diperlukan, konsultasi dengan psikolog atau konselor dapat menjadi solusi untuk membantu pasien mengelola emosi mereka (Qonita, et al, 2022).

Tidak kalah penting, perawatan di rumah juga harus melibatkan kolaborasi yang erat dengan tenaga medis. Keluarga perlu memastikan kepatuhan terhadap jadwal minum obat, terapi fisik, atau kunjungan ke dokter. Pelatihan dasar untuk pengasuh, seperti cara memberikan pertolongan pertama pada kejang atau mengenali tanda-tanda kondisi memburuk, dapat meningkatkan kualitas perawatan. Dengan dukungan keluarga, lingkungan yang aman, dan komunikasi yang efektif, pasien dengan gangguan saraf memiliki peluang lebih besar untuk menjalani hidup yang berkualitas meskipun dengan keterbatasan.

## 10.5 Peran Keluarga dalam Perawatan

Keluarga memiliki peran penting dalam mendukung pasien dengan gangguan saraf. Kondisi ini sering kali membawa tantangan fisik, emosional, dan sosial yang membutuhkan perhatian serta empati dari anggota keluarga. Dukungan emosional menjadi fondasi utama dalam membantu pasien menjalani proses penyembuhan. Kehadiran keluarga yang penuh kasih sayang dapat memberikan rasa aman dan nyaman, sehingga pasien merasa didukung dalam menghadapi tantangan yang muncul. Komunikasi yang terbuka dan mendengarkan keluhan pasien tanpa menghakimi dapat memperkuat hubungan emosional dan meningkatkan kepercayaan diri pasien (Molintao, et al, 2023)

Selain dukungan emosional, keluarga juga perlu terlibat dalam membantu aktivitas harian pasien, terutama jika kondisi fisik mereka terbatas. Pasien dengan gangguan saraf mungkin mengalami kesulitan dalam melakukan aktivitas seperti mandi, makan, dan berpakaian. Keluarga harus memahami cara memberikan bantuan ini dengan tetap menghormati kemandirian pasien. Misalnya, memberikan dukungan fisik saat pasien mencoba berjalan atau membantu dengan lembut saat mengenakan pakaian. Kesabaran dan sikap yang positif sangat penting agar pasien tidak merasa terbebani atau kehilangan harga diri.

Dalam mendampingi pasien menjalani terapi, peran keluarga tidak kalah penting. Proses terapi, baik berupa fisioterapi, terapi okupasi, maupun terapi wicara, sering kali membutuhkan komitmen jangka panjang. Keluarga dapat membantu memastikan pasien mengikuti jadwal terapi secara teratur dan memberikan dorongan moral selama proses tersebut. Selain itu, mereka juga bisa mendampingi pasien selama sesi terapi untuk mempelajari teknik-teknik yang dapat diterapkan di rumah. Pendampingan ini tidak hanya membantu pasien tetapi juga mempererat hubungan antara anggota keluarga (Idris, et al, 2024)

Keluarga juga perlu memahami bahwa merawat pasien dengan gangguan saraf bisa menjadi proses yang melelahkan secara fisik dan emosional. Oleh karena itu, penting bagi anggota keluarga untuk menjaga kesehatan diri sendiri. Berbagi tugas perawatan antar anggota keluarga dapat mengurangi beban satu individu saja. Jika memungkinkan, mencari bantuan dari tenaga profesional atau komunitas dukungan juga dapat menjadi solusi untuk memastikan perawatan yang optimal bagi pasien.

Selain aspek fisik dan emosional, keluarga harus berperan aktif dalam mendukung pemulihan psikososial pasien (Rasyida, et al, 2023). Gangguan saraf sering kali memengaruhi suasana hati dan kemampuan sosial pasien, sehingga keluarga perlu membantu mereka untuk tetap merasa terhubung dengan masyarakat. Mengajak pasien untuk berpartisipasi dalam aktivitas sosial yang ringan, seperti berbincang dengan tetangga atau mengikuti

kegiatan komunitas, dapat membantu meningkatkan semangat dan kualitas hidup mereka.

Tidak kalah penting, edukasi keluarga tentang kondisi pasien adalah kunci untuk memberikan perawatan yang efektif. Keluarga harus memahami karakteristik gangguan saraf yang dialami pasien, termasuk gejala, pemicu, dan cara mengatasinya. Dengan pengetahuan ini, keluarga dapat merespons kebutuhan pasien dengan lebih baik dan memberikan perawatan yang sesuai. Dukungan ini juga membantu mengurangi risiko komplikasi yang mungkin timbul.

Dengan peran yang kompleks ini, keluarga sebenarnya menjadi mitra utama dalam perawatan pasien dengan gangguan saraf. Kombinasi dukungan emosional, bantuan fisik, dan pendampingan terapi dapat memberikan dampak positif yang signifikan terhadap pemulihan pasien. Lebih dari itu, dengan sikap penuh kasih sayang dan kerjasama yang baik, keluarga dapat menciptakan lingkungan yang kondusif untuk mendukung kualitas hidup pasien secara keseluruhan.

## 10.6 Pola Hidup Sehat untuk Mendukung Pemulihan

Pola hidup sehat memiliki peran penting dalam mendukung pemulihan pasien dengan gangguan saraf. Salah satu aspek utama dalam pola hidup sehat adalah asupan nutrisi yang tepat. Nutrisi yang mendukung kesehatan saraf meliputi makanan yang kaya akan vitamin B, seperti B6, B9 (asam folat), dan B12, yang membantu menjaga fungsi saraf dan mencegah kerusakan lebih lanjut. Asupan omega-3, yang ditemukan dalam ikan salmon, sarden, dan kacang-kacangan, juga terbukti mendukung regenerasi saraf dan meningkatkan kemampuan kognitif. Selain itu, pasien dianjurkan untuk mengonsumsi makanan kaya antioksidan seperti buah beri, sayuran hijau, dan kacang-kacangan untuk melawan stres oksidatif yang dapat memperburuk kerusakan saraf (Susilo, et al, 2023).

Selain nutrisi, penting bagi pasien dengan gangguan saraf untuk menjaga hidrasi. Air berperan penting dalam menjaga sirkulasi darah yang optimal, sehingga nutrisi dan oksigen dapat sampai ke sel-sel saraf dengan baik. Hindari konsumsi makanan tinggi gula, garam, dan lemak jenuh, karena dapat memperburuk peradangan dan mengganggu proses pemulihan. Dalam beberapa kasus, pasien mungkin memerlukan panduan ahli gizi untuk memastikan kebutuhan nutrisi mereka terpenuhi secara optimal.

Olahraga dan aktivitas fisik ringan juga berperan besar dalam mendukung pemulihan pasien. Aktivitas seperti jalan kaki, yoga, atau latihan pernapasan membantu meningkatkan aliran darah ke otak dan jaringan saraf, mempercepat proses regenerasi, serta menjaga fleksibilitas otot dan sendi. Olahraga ringan dapat membantu mencegah komplikasi seperti kekakuan otot atau atrofi. Namun, program olahraga harus disesuaikan dengan kondisi pasien, dan sebaiknya dilakukan di bawah pengawasan fisioterapis atau profesional kesehatan lainnya (Marquez, et al., 2020)

Manfaat lain dari aktivitas fisik adalah kemampuannya dalam meningkatkan mood dan kesehatan mental. Olahraga merangsang pelepasan endorfin, yang dikenal sebagai hormon kebahagiaan, sehingga membantu mengurangi gejala depresi atau kecemasan yang sering dialami pasien dengan gangguan saraf. Selain itu, aktivitas fisik dapat menjadi sarana bagi pasien untuk meningkatkan kepercayaan diri dan membangun rutinitas harian yang positif.

Pengelolaan stres juga merupakan bagian integral dalam pola hidup sehat. Stres yang berkepanjangan dapat memperburuk kondisi gangguan saraf, karena hormon stres seperti kortisol dapat meningkatkan peradangan di tubuh. Pasien dan keluarga perlu belajar teknik pengelolaan stres yang efektif, seperti meditasi, relaksasi otot progresif, atau terapi mindfulness. Praktik-praktik ini membantu menenangkan pikiran, mengurangi ketegangan, dan menciptakan suasana yang lebih mendukung pemulihan (Wijayanti, et al., 2024).

Peran keluarga dalam mendukung pengelolaan stres sangat penting. Kehadiran keluarga yang penuh perhatian, komunikasi yang baik, serta

suasana rumah yang nyaman dapat memberikan dukungan emosional yang signifikan bagi pasien. Keluarga juga dapat membantu mengurangi beban pasien dengan membantu mereka menjalani rutinitas harian atau menemani mereka selama sesi terapi. Dengan demikian, keluarga berperan sebagai mitra dalam proses pemulihan pasien.

Keseluruhan pola hidup sehat yang mencakup nutrisi, olahraga, dan pengelolaan stres akan memberikan dampak positif tidak hanya pada kesehatan fisik pasien, tetapi juga pada kesejahteraan mental mereka. Dengan mengikuti langkah-langkah ini secara konsisten, pasien memiliki peluang lebih besar untuk memperbaiki kualitas hidup dan mencapai pemulihan yang optimal. Dukungan dari tenaga kesehatan dan keluarga akan semakin memperkuat upaya ini, menciptakan sinergi yang mendukung keberhasilan proses pemulihan.

## 10.7 Pendidikan tentang Obat dan Terapi

Pendidikan tentang obat dan terapi memiliki peran yang sangat penting dalam manajemen gangguan saraf. Pasien dan keluarga harus memahami penggunaan obat dengan aman dan sesuai dosis untuk memastikan pengobatan berjalan efektif. Dokter akan memberikan resep yang disesuaikan dengan kondisi pasien, sehingga mengikuti dosis yang direkomendasikan sangatlah penting. Penggunaan obat secara berlebihan atau di bawah dosis yang ditentukan dapat menyebabkan terapi tidak efektif atau bahkan memperburuk kondisi pasien. Oleh karena itu, pemahaman tentang cara membaca label obat dan jadwal pemberian menjadi langkah awal yang krusial dalam manajemen pengobatan.

Selain itu, pasien dan keluarga juga perlu memahami efek samping yang mungkin timbul dari penggunaan obat-obatan tertentu. Setiap jenis obat memiliki risiko efek samping yang berbeda, mulai dari yang ringan seperti mual atau pusing, hingga yang lebih serius seperti gangguan fungsi hati atau

reaksi alergi berat. Edukasi mengenai tanda-tanda efek samping yang harus diwaspadai dapat membantu keluarga bertindak cepat jika terjadi sesuatu yang tidak diinginkan. Misalnya, jika pasien mengalami gejala seperti ruam kulit atau sesak napas setelah mengonsumsi obat, mereka perlu segera menghentikan penggunaan obat tersebut dan berkonsultasi dengan dokter

Kepatuhan dalam jadwal terapi juga menjadi salah satu kunci keberhasilan pengobatan. Pasien dengan gangguan saraf sering kali membutuhkan pengobatan jangka panjang atau bahkan seumur hidup. Namun, beberapa pasien cenderung melewatkan dosis atau menghentikan pengobatan tanpa berkonsultasi, terutama jika mereka merasa gejala sudah membaik. Padahal, penghentian terapi yang tiba-tiba dapat menyebabkan kekambuhan atau komplikasi serius. Oleh karena itu, penting bagi keluarga untuk memberikan dukungan dan memastikan jadwal terapi diikuti secara konsisten (Arkan, et al., 2022).

Dalam praktik sehari-hari, keluarga juga dapat menggunakan alat bantu seperti pengingat obat atau kotak pil yang terorganisir untuk meminimalkan risiko lupa dosis. Teknologi seperti aplikasi kesehatan di ponsel juga dapat digunakan untuk mengatur jadwal pengobatan. Edukasi yang berkelanjutan dari tenaga medis kepada pasien dan keluarganya sangat diperlukan untuk menjaga motivasi dan pemahaman mereka tentang pentingnya kepatuhan ini.

Pentingnya komunikasi antara pasien, keluarga, dan tenaga medis juga tidak bisa diabaikan. Pasien harus merasa nyaman untuk berdiskusi tentang efek samping yang mereka alami atau tantangan yang mereka hadapi dalam menjalani terapi. Dengan komunikasi yang baik, dokter dapat mengevaluasi kebutuhan terapi pasien dan membuat penyesuaian yang diperlukan, seperti mengganti obat dengan jenis lain yang lebih cocok atau menyesuaikan dosis.

Selain obat, terapi pendukung seperti fisioterapi atau terapi okupasi juga memainkan peran penting dalam manajemen gangguan saraf. Pasien dan keluarga perlu memahami tujuan dari terapi ini dan bekerja sama dengan terapis untuk mencapai hasil yang maksimal. Edukasi mengenai pentingnya

konsistensi dalam menghadiri sesi terapi dan melaksanakan latihan di rumah dapat membantu pasien mempercepat pemulihan atau mempertahankan kualitas hidup yang lebih baik (Rahayu, et al., 2020).

Terakhir, keluarga harus memahami bahwa pengobatan dan terapi adalah proses yang memerlukan kesabaran dan ketekunan. Dukungan emosional dari keluarga kepada pasien sangat berpengaruh dalam menjaga semangat dan motivasi mereka untuk menjalani pengobatan. Dengan pendidikan yang tepat tentang obat dan terapi, pasien dan keluarga dapat bekerja sama secara optimal untuk mencapai hasil terbaik dalam pengelolaan gangguan saraf.

## 10.8 Akses dan Dukungan dari Layanan Kesehatan

Pasien dengan gangguan saraf sering menghadapi berbagai tantangan, baik fisik, emosional, maupun sosial. Oleh karena itu, akses ke layanan kesehatan yang memadai dan dukungan yang komprehensif menjadi aspek penting dalam meningkatkan kualitas hidup mereka (Dwisetyo, 2024). Salah satu komponen utama dalam mendukung pemulihan pasien gangguan saraf adalah program rehabilitasi.

Program ini dirancang untuk membantu pasien memulihkan fungsi fisik, kognitif, dan emosional mereka. Rehabilitasi biasanya melibatkan berbagai disiplin ilmu seperti terapi fisik, terapi okupasi, terapi bicara, hingga konseling psikologis. Melalui pendekatan yang terintegrasi, pasien dapat belajar mengelola gejala mereka, meningkatkan kemampuan motorik, dan beradaptasi dengan perubahan yang terjadi akibat gangguan saraf.

Selain program rehabilitasi, keberadaan kelompok dukungan (support group) juga memberikan manfaat besar bagi pasien maupun keluarganya. Kelompok ini sering menjadi tempat berbagi pengalaman, informasi, dan dukungan emosional antara pasien yang mengalami kondisi serupa.

Dukungan dari individu lain yang memahami situasi yang sama dapat memberikan rasa keterhubungan dan mengurangi perasaan isolasi. Di Indonesia, beberapa kelompok dukungan khusus telah terbentuk untuk menangani kondisi seperti stroke, epilepsi, atau Parkinson. Keluarga pasien juga dapat bergabung untuk memperoleh informasi mengenai cara terbaik mendampingi pasien, serta menjaga kesehatan mental mereka sendiri.

Hak-hak pasien juga perlu menjadi perhatian utama dalam pelayanan kesehatan. Pasien gangguan saraf berhak mendapatkan layanan kesehatan yang terjangkau, aksesibilitas yang memadai, dan perlindungan dari diskriminasi. Beberapa fasilitas kesehatan di Indonesia telah menyediakan program khusus untuk pasien dengan kebutuhan khusus, seperti layanan konsultasi gratis, fasilitas ramah disabilitas, dan akses transportasi medis (Mandagi & Tappy, 2023). Pemerintah juga menyediakan jaminan kesehatan melalui program JKN-KIS, yang memungkinkan pasien mendapatkan pengobatan dan rehabilitasi tanpa biaya besar.

Selain itu, edukasi mengenai fasilitas yang tersedia sangat penting untuk memastikan pasien dapat memanfaatkannya secara optimal serta meningkatkan kepuasan mereka terhadap layanan kesehatan (Inaray dkk., 2024). Banyak pasien atau keluarga yang tidak menyadari hak mereka, seperti ketersediaan kursi roda, bantuan pendamping, atau layanan homecare yang dapat diakses. Oleh karena itu, peran petugas kesehatan dalam memberikan informasi menjadi sangat penting. Sosialisasi melalui media lokal atau kegiatan komunitas dapat meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai sumber daya yang tersedia (Tappy & Mandagi, 2023).

Namun, masih ada beberapa tantangan dalam implementasi akses dan dukungan ini. Di daerah terpencil, misalnya, fasilitas kesehatan dengan layanan spesialis saraf masih terbatas. Pasien sering kali harus menempuh perjalanan jauh untuk mendapatkan perawatan yang diperlukan. Selain itu, beban finansial juga menjadi hambatan, terutama bagi pasien yang memerlukan terapi jangka panjang. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan kerjasama antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat untuk meningkatkan pemerataan akses layanan kesehatan.

Dukungan keluarga dan masyarakat juga memainkan peran penting dalam mendukung pemulihan pasien gangguan saraf. Keluarga tidak hanya bertindak sebagai pendamping, tetapi juga sebagai penghubung antara pasien dan tenaga medis. Mereka dapat membantu memonitor kemajuan pasien, memastikan kepatuhan terhadap pengobatan, dan menyediakan lingkungan yang mendukung pemulihan. Sementara itu, masyarakat diharapkan dapat mengurangi stigma yang seringkali dihadapi pasien dengan gangguan saraf, seperti anggapan bahwa kondisi tersebut tidak dapat disembuhkan atau berujung pada ketergantungan total.

Melalui pendekatan yang holistik, mencakup program rehabilitasi yang terintegrasi, dukungan dari kelompok sosial, dan pemanfaatan hak serta fasilitas kesehatan yang ada, kualitas hidup pasien gangguan saraf dapat ditingkatkan secara signifikan. Tantangan yang ada memang memerlukan perhatian lebih dari semua pihak, tetapi dengan komitmen bersama, sistem kesehatan yang inklusif dan aksesibel untuk pasien dengan gangguan saraf bukanlah hal yang mustahil untuk diwujudkan.

## 10.9 Peranan Kompetensi Budaya Tenaga Kesehatan Perawat

Kompetensi budaya tenaga kesehatan, khususnya perawat, memainkan peran penting dalam memberikan pendidikan kesehatan yang efektif kepada pasien dan keluarga dengan gangguan saraf. Kompetensi budaya mengacu pada kemampuan perawat untuk memahami, menghormati, dan merespons kebutuhan budaya pasien dan keluarganya (Tappy, 2024). Dalam konteks gangguan saraf, yang sering kali memerlukan perawatan jangka panjang dan melibatkan banyak aspek fisik, emosional, serta sosial, pendekatan berbasis budaya ini menjadi semakin relevan.

Setiap individu berasal dari latar belakang budaya yang memengaruhi cara mereka memandang penyakit, pengobatan, dan pemulihan. Sebagai contoh, beberapa budaya mungkin memiliki pandangan tradisional atau

spiritual terkait penyebab gangguan saraf, sementara yang lain mungkin lebih menerima pendekatan medis modern. Jika perawat tidak memahami atau menghormati kepercayaan ini, komunikasi dan pendidikan kesehatan bisa terhambat. Dengan kompetensi budaya, perawat dapat menjelaskan kondisi medis pasien dalam cara yang relevan secara budaya, sehingga lebih mudah dipahami dan diterima (Tappy & Bonito, 2024).

Selain itu, kompetensi budaya membantu perawat mengenali hambatan yang mungkin dihadapi oleh pasien dan keluarga dalam mengakses informasi atau layanan kesehatan. Misalnya, keluarga dari latar belakang ekonomi atau budaya tertentu mungkin memiliki keterbatasan bahasa, literasi kesehatan, atau akses teknologi. Perawat yang kompeten secara budaya dapat menyesuaikan metode pendidikan kesehatan, seperti menggunakan bahasa yang sederhana, bantuan visual, atau pendampingan langsung, agar informasi lebih mudah diterima (Tappy, 2019).

Tidak kalah pentingnya, pendekatan ini juga menciptakan hubungan yang lebih baik antara perawat dan pasien. Ketika pasien dan keluarganya merasa dihormati dalam nilai dan tradisi mereka, mereka lebih cenderung membuka diri, bertanya, dan mengikuti saran kesehatan yang diberikan (Tappy & Mandagi, 2024). Dalam perawatan gangguan saraf, yang sering melibatkan perubahan gaya hidup besar dan kepatuhan terhadap terapi, rasa percaya ini sangat menentukan keberhasilan pendidikan kesehatan.

Kompetensi budaya juga berperan dalam memahami dinamika keluarga, yang sangat penting dalam konteks pendidikan kesehatan untuk gangguan saraf. Perawat harus mampu mengidentifikasi peran anggota keluarga dalam mendukung pasien, termasuk siapa yang membuat keputusan utama atau memberikan perawatan langsung. Dalam beberapa budaya, keputusan kesehatan sering kali merupakan hasil diskusi kolektif, sehingga pendidikan kesehatan harus melibatkan seluruh keluarga, bukan hanya pasien.

Lebih lanjut, kompetensi budaya membantu perawat mengenali kebutuhan emosional dan psikososial pasien serta keluarganya. Gangguan saraf sering kali membawa dampak emosional yang mendalam, seperti stres, kecemasan, dan rasa kehilangan. Dalam beberapa budaya, menunjukkan

emosi mungkin dianggap tabu, sehingga perawat perlu pendekatan yang sensitif untuk mendorong keluarga berbicara tentang perasaan mereka dan mencari dukungan.

Dengan kata lain, kompetensi budaya memungkinkan perawat untuk menjadi fasilitator yang efektif dalam pendidikan kesehatan. Mereka tidak hanya menyampaikan informasi, tetapi juga memastikan bahwa informasi tersebut relevan, dapat diterapkan, dan diterima oleh pasien serta keluarga. Hal ini pada akhirnya meningkatkan kualitas perawatan, kepuasan pasien, dan hasil kesehatan jangka panjang (Mandagi dkk., 2024), terutama dalam kondisi yang kompleks seperti gangguan saraf.

Oleh karena itu, pelatihan kompetensi budaya untuk tenaga kesehatan, khususnya perawat, harus menjadi prioritas dalam sistem pendidikan dan pelatihan profesional. Dengan kompetensi ini, perawat dapat memberikan pendidikan kesehatan yang tidak hanya informatif tetapi juga berempati, inklusif, dan efektif dalam membantu pasien dan keluarganya menghadapi tantangan gangguan saraf.

# Bab 11

## Strategi Peningkatan Kualitas Hidup Pasien dengan Gangguan Saraf

### 11.1 Dampak Gangguan Saraf

Gangguan saraf memberikan dampak yang luas dan mendalam terhadap kualitas hidup pasien, mencakup aspek fisik, psikologis, sosial, ekonomi, dan spiritual. Secara fisik, gangguan ini membatasi mobilitas, menyebabkan nyeri kronis, dan mengganggu kemampuan sensorik, yang secara langsung mengurangi kemandirian pasien. Secara psikologis, gangguan saraf dapat memicu depresi, kecemasan, dan rasa tidak berdaya, yang memengaruhi kesehatan mental dan kesejahteraan emosional.

Dampak sosial juga signifikan, termasuk isolasi sosial akibat stigma, konflik dalam hubungan keluarga, dan kehilangan peran dalam masyarakat. Dari sisi ekonomi, biaya perawatan yang tinggi dan hilangnya pendapatan

memperburuk tekanan finansial pasien dan keluarganya. Secara spiritual, pasien sering kehilangan makna hidup dan menghadapi tantangan dalam menemukan harapan baru.

Keseluruhan dampak ini menunjukkan bahwa gangguan saraf bukan hanya masalah medis, tetapi juga tantangan yang memengaruhi semua aspek kehidupan pasien. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan holistik yang melibatkan pengobatan medis, dukungan psikologis, intervensi sosial, dan pemberdayaan ekonomi untuk membantu pasien mengatasi dampaknya dan meningkatkan kualitas hidup mereka.

## 11.2 Strategi Medis dalam Meningkatkan Kualitas Hidup Pasien.

Pendekatan medis memainkan peran utama dalam meningkatkan kualitas hidup pasien dengan gangguan saraf. Strategi ini mencakup berbagai aspek, mulai dari pengobatan hingga rehabilitasi, yang dirancang untuk mengurangi gejala, meningkatkan fungsi tubuh, dan memaksimalkan potensi pasien.

### 11.2.1 Pengobatan dan Intervensi Medis

Pengobatan medis merupakan langkah pertama untuk mengelola gejala gangguan saraf. Obat-obatan, seperti antikonvulsan untuk epilepsi atau dopaminergik untuk Parkinson, membantu mengurangi frekuensi serangan, tremor, atau kekakuan otot. Intervensi bedah, seperti operasi stimulasi otak dalam (DBS) pada pasien Parkinson atau prosedur dekompresi saraf, dapat menjadi solusi untuk kasus-kasus yang tidak merespons pengobatan konvensional. Pengobatan ini harus disesuaikan dengan kondisi spesifik pasien untuk meminimalkan efek samping dan memaksimalkan manfaat.

Kepatuhan terhadap pengobatan juga merupakan faktor kunci dalam meningkatkan kualitas hidup pasien (Mardianto, Sekti and Higantara, 2022). Strategi untuk meningkatkan kepatuhan pasien, seperti pengingat obat dan dukungan dari tenaga kesehatan, dapat berkontribusi pada hasil kesehatan yang lebih baik. Dalam gangguan saraf, kepatuhan terhadap terapi yang direkomendasikan sangat penting untuk mengelola gejala dan mencegah komplikasi lebih lanjut. Dari sudut pandang psikologis, penting untuk mengatasi dampak emosional dari gangguan saraf (Dewi, 2017). Kualitas tidur yang baik berkontribusi pada pemulihan fisik dan mental, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kualitas hidup secara keseluruhan.

Oleh karena itu, intervensi yang mengintegrasikan perawatan fisik dan dukungan psikologis sangat penting dalam strategi peningkatan kualitas hidup pasien. Pada gangguan saraf akibat kemoterapi, penting untuk mempertimbangkan pendekatan holistik yang mencakup aspek fisik, emosional, dan sosial. Nyeri dan gangguan psikologis sering kali saling terkait pada pasien dengan penyakit ginjal kronis yang menjalani hemodialisis, yang menunjukkan perlunya pendekatan yang lebih komprehensif dalam perawatan pasien (Rosyanti, 2023).

### 11.2.2 Edukasi Tentang Kondisi Pasien

Peningkatan kualitas hidup pasien dengan gangguan saraf merupakan tantangan multidimensional yang memerlukan pendekatan medis yang komprehensif. Gangguan saraf, baik yang disebabkan oleh kondisi neurologis seperti stroke, neuropati, atau efek samping dari terapi kanker, dapat secara signifikan memengaruhi kualitas hidup pasien. Oleh karena itu, strategi medis yang efektif harus mencakup intervensi medis, dukungan psikososial, dan rehabilitasi yang terintegrasi. Salah satu pendekatan yang efektif dalam meningkatkan kualitas hidup pasien dengan gangguan saraf adalah melalui edukasi dan pemahaman tentang kondisi mereka, secara signifikan dapat membantu mereka mengelola gejala dan efek samping yang dialami (Hunaifi, 2024). Pengetahuan yang lebih baik tentang kondisi mereka dapat meningkatkan kepatuhan terhadap pengobatan dan strategi

manajemen diri, yang pada akhirnya berkontribusi pada peningkatan kualitas hidup (Nurjanah, 2023).

### 11.2.3 Rehabilitasi

Rehabilitasi fisik juga merupakan komponen penting dalam strategi peningkatan kualitas hidup. Dalam konteks pasien stroke, intervensi rehabilitasi seperti terapi Bobath dapat membantu mengurangi spastisitas dan meningkatkan mobilitas pasien, meskipun hasilnya mungkin bervariasi tergantung pada durasi dan jenis terapi yang diberikan (Martha, 2023).

Selain itu, olahraga teratur telah terbukti memiliki dampak positif pada kualitas hidup pasien kanker, dengan meningkatkan kebugaran fisik dan mental mereka (Astri, Syafitri and Ilmiatun, 2021). Oleh karena itu, program rehabilitasi yang terintegrasi, yang mencakup latihan fisik yang sesuai, dapat memberikan manfaat signifikan bagi pasien dengan gangguan saraf.

### 11.2.4 Manajemen Gejala Kronis

Gangguan saraf sering disertai dengan gejala kronis seperti nyeri, kejang otot, atau insomnia. Strategi medis untuk manajemen nyeri meliputi pemberian analgesik, terapi saraf, atau teknik farmakologis lainnya. Pengelolaan nyeri juga merupakan aspek penting dalam meningkatkan kualitas hidup pasien dengan gangguan saraf. Penanganan nyeri yang efektif dapat mengurangi respons stres dan meningkatkan kualitas hidup secara keseluruhan (macc, 2020).

Pendekatan multimodal yang mencakup terapi farmakologis dan non-farmakologis, seperti akupresur dan teknik relaksasi, dapat digunakan untuk mengelola nyeri dengan lebih baik (Supartha, Waluyo and Yona, 2018). Pendekatan ini tidak hanya membantu mengurangi nyeri fisik tetapi juga dapat meningkatkan kesejahteraan psikologis pasien.

## 11.3 Strategi dengan Pendekatan Psikologis dan Holistik

### 11.3.1 Pendekatan Psikoterapi dan Dukungan Mental

Psikoterapi dan dukungan mental merupakan dua aspek penting dalam mengelola kondisi kesehatan mental, terutama pada pasien dengan gangguan saraf yang sering mengalami depresi, kecemasan, dan stres. Psikoterapi, sebagai intervensi berbasis psikologis, bertujuan untuk membantu individu memahami dan mengatasi masalah emosional dan perilaku mereka. Penelitian menunjukkan bahwa depresi, kecemasan, dan stres dapat memengaruhi kesehatan fisik, termasuk meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular dan hipertensi (Wahyuni and Pratiwi, 2022).

Oleh karena itu, penting untuk mengintegrasikan pendekatan psikoterapi dalam perawatan pasien dengan gangguan saraf. Salah satu bentuk psikoterapi yang efektif adalah terapi perilaku kognitif (CBT), yang telah terbukti membantu pasien mengatasi kecemasan dan depresi dengan mengubah pola pikir negatif dan perilaku maladaptif (Mastan, 2024). Selain itu, dukungan sosial juga berperan penting dalam meningkatkan kesejahteraan psikologis pasien. Penelitian menunjukkan bahwa dukungan sosial yang kuat dapat mengurangi gejala gangguan kesehatan mental, termasuk kecemasan dan depresi, serta meningkatkan kemampuan individu untuk menghadapi stress (Mahendika and Sijabat, 2023).

Dalam konteks pasien dengan gangguan saraf, dukungan dari keluarga dan teman dapat mempercepat proses pemulihan dan meningkatkan kualitas hidup mereka. Kondisi kesehatan mental yang buruk, seperti depresi dan kecemasan, sering kali terkait dengan penyakit kronis, termasuk kanker dan lupus eritematosus sistemik (SLE) (Estria & Suparti, 2018; , Trisnaramawati et al., 2019). Oleh karena itu, penting untuk memberikan edukasi dan dukungan yang memadai kepada pasien agar mereka dapat mengelola dampak psikologis dari penyakit dan pengobatan yang mereka jalani.

Dalam praktiknya, pendekatan multidisipliner yang melibatkan psikolog, psikiater, dan tenaga medis lainnya sangat dianjurkan untuk menangani masalah kesehatan mental pada pasien dengan gangguan saraf. Ini termasuk penggunaan teknik relaksasi, seperti relaksasi otot progresif, yang telah terbukti efektif dalam mengurangi kecemasan (Maulana, 2023). Dengan demikian, kombinasi antara psikoterapi, dukungan sosial, dan pendekatan medis yang komprehensif dapat membantu pasien mengelola depresi, kecemasan, dan stres secara lebih efektif.

### 11.3.2 Nutrisi dan Pola Hidup Sehat

Nutrisi dan pola hidup sehat memainkan peran penting dalam mendukung fungsi saraf dan kesehatan secara keseluruhan, terutama bagi pasien dengan gangguan saraf. Nutrisi yang tepat dapat membantu memperbaiki dan mempertahankan fungsi saraf, sedangkan pola hidup sehat, termasuk olahraga ringan, dapat meningkatkan kualitas hidup pasien. Pertama, asupan nutrisi yang baik sangat penting untuk kesehatan saraf.

Nutrisi seperti vitamin B12, kalsium, dan magnesium memiliki peran krusial dalam mendukung fungsi saraf. Vitamin B12, misalnya, berkontribusi pada pemeliharaan kesehatan jaringan saraf dan dapat mencegah kerusakan saraf yang lebih lanjut (Riski and Pratiwi, 2023). Kalsium dan magnesium juga berperan dalam proses fisiologis yang mendukung fungsi saraf, termasuk komunikasi antar sel dan metabolisme energi (Veryanti and Safira, 2020). Oleh karena itu, memastikan asupan yang cukup dari nutrisi-nutrisi ini sangat penting bagi pasien dengan gangguan saraf. Selain itu, pola hidup sehat yang mencakup olahraga ringan juga sangat bermanfaat. Aktivitas fisik dapat meningkatkan sirkulasi darah, yang pada gilirannya dapat meningkatkan pasokan oksigen dan nutrisi ke otak dan jaringan saraf lainnya.

Penelitian menunjukkan bahwa olahraga ringan dapat membantu mengurangi gejala gangguan saraf dan meningkatkan kesejahteraan mental, meskipun referensi spesifik untuk klaim ini tidak tersedia dalam daftar yang diberikan. Olahraga juga dapat membantu mengurangi stres, yang sering

kali memperburuk kondisi saraf (Munasiah et al., 2024). Dengan demikian, kombinasi antara asupan nutrisi yang baik dan aktivitas fisik yang teratur dapat memberikan dampak positif yang signifikan bagi pasien dengan gangguan saraf. Pentingnya pola hidup bersih dan sehat (PHBS) juga tidak dapat diabaikan.

Menerapkan PHBS dalam kehidupan sehari-hari dapat membantu mencegah berbagai penyakit, termasuk yang berkaitan dengan gangguan saraf (Puteri, 2023). Edukasi tentang pentingnya nutrisi seimbang dan aktivitas fisik harus terus dilakukan, terutama di komunitas yang rentan. Dengan meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya nutrisi dan pola hidup sehat, diharapkan dapat tercipta lingkungan yang mendukung kesehatan saraf dan kesejahteraan secara umum.

Secara keseluruhan, nutrisi yang tepat dan pola hidup sehat, termasuk olahraga ringan, sangat penting untuk mendukung fungsi saraf dan meningkatkan kualitas hidup pasien dengan gangguan saraf. Oleh karena itu, pendekatan holistik yang mencakup edukasi, dukungan nutrisi, dan promosi aktivitas fisik harus diintegrasikan dalam program kesehatan masyarakat.

### 11.3.3 Mindfulness dan Relaksasi

Mindfulness dan relaksasi merupakan dua teknik yang sangat penting dalam manajemen stres, terutama bagi pasien dengan gangguan saraf dan keluarganya. Mindfulness, yang berasal dari praktik meditasi, mengajarkan individu untuk fokus pada saat ini dan menerima pengalaman tanpa penilaian. Teknik ini terbukti efektif dalam mengurangi tingkat stres dan kecemasan, serta meningkatkan kesejahteraan mental (Rahmawati, 2022). Dengan mengadopsi praktik mindfulness, anggota keluarga dapat belajar untuk mengelola emosi mereka dan meningkatkan kualitas hidup mereka serta pasien yang mereka rawat (Utama et al., 2020; Wanti et al., 2016).

Di sisi lain, teknik relaksasi seperti relaksasi otot progresif juga memiliki manfaat yang signifikan dalam mengurangi stres. Teknik ini melibatkan penegangan dan pengenduran otot secara sistematis, yang dapat membantu

individu merasakan perbedaan antara ketegangan dan relaksasi, serta meningkatkan kesadaran tubuh (Cahyanto et al., 2022). Selain itu, relaksasi juga dapat membantu pasien yang mengalami kecemasan sebelum prosedur medis, dengan mengurangi tingkat kecemasan yang mereka rasakan (Prima, Fauziah and Roxiana, 2020).

Keluarga sebagai caregiver memiliki peran penting dalam mendukung pasien dengan gangguan saraf. Beban yang ditanggung oleh keluarga sering kali menyebabkan stres yang signifikan, yang dapat berdampak negatif pada kesehatan mental mereka (Rosyanti, 2021). Oleh karena itu, penting bagi keluarga untuk mendapatkan dukungan dan pelatihan dalam teknik manajemen stres, termasuk mindfulness dan relaksasi, untuk membantu mereka mengatasi tantangan yang dihadapi dalam merawat anggota keluarga yang sakit (Aini, Hakim and Revita, 2023).

Dengan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mereka dalam manajemen stres, keluarga dapat lebih efektif dalam memberikan dukungan kepada pasien dan menjaga kesehatan mental mereka sendiri (Nasihin, 2022). Secara keseluruhan, penerapan mindfulness dan teknik relaksasi dalam konteks perawatan pasien dengan gangguan saraf dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi pasien dan keluarga. Melalui pengelolaan stres yang lebih baik, diharapkan kualitas hidup pasien dapat meningkat, dan keluarga dapat lebih siap dalam menghadapi tantangan yang muncul selama proses perawatan.

## 11.4 Strategi melalui Dukungan Sosial dan Peran Keluarga

### 11.4.1 Meningkatkan Peran Keluarga dalam Perawatan Pasien

Meningkatkan peran keluarga dalam perawatan pasien dengan gangguan saraf adalah aspek penting dalam sistem kesehatan yang dapat

berkontribusi pada pemulihan dan kualitas hidup pasien. Keluarga berfungsi sebagai sumber dukungan utama, yang tidak hanya memberikan perawatan fisik tetapi juga dukungan emosional dan psikologis yang sangat dibutuhkan oleh pasien. Penelitian menunjukkan bahwa keterlibatan keluarga dalam perawatan pasien dapat meningkatkan hasil kesehatan secara signifikan, terutama dalam konteks penyakit kronis dan gangguan saraf (Akbar and Ferdi, 2022).

Peran keluarga dalam perawatan pasien gangguan saraf mencakup berbagai aspek, seperti pengawasan obat, pemantauan kondisi kesehatan, dan dukungan emosional. Sebagai contoh, dalam konteks pasien pasca-stroke, keluarga yang terlibat aktif dalam perawatan sehari-hari dapat meningkatkan keberhasilan rehabilitasi pasien (Pratiwi, 2019). Keluarga yang mendapatkan edukasi tentang cara merawat pasien, termasuk pengelolaan gejala dan pemantauan kesehatan, menunjukkan peningkatan dalam kemampuan mereka untuk memberikan perawatan yang efektif ((Wantonoro et al., 2022).

Edukasi ini tidak hanya meningkatkan pengetahuan keluarga tetapi juga meningkatkan kepercayaan diri mereka dalam memberikan perawatan (Wantonoro et al., 2022). Dukungan keluarga juga berperan penting dalam mengurangi kecemasan dan stres yang dialami oleh pasien. Penelitian menunjukkan bahwa pasien yang mendapatkan dukungan positif dari keluarga memiliki proses penyembuhan yang lebih cepat dan lebih baik (Sabhani, Dewi and Gartika, 2024). Keluarga yang terlibat dalam perawatan pasien dengan gangguan jiwa, misalnya, dapat membantu mengontrol gejala dan mencegah kekambuhan (Jayanti, Ekawati and Mirayanti, 2021).

Selain itu, peran keluarga dalam memberikan dukungan psikososial dapat membantu pasien merasa lebih aman dan termotivasi dalam menjalani perawatan (Saputra, 2020). Namun, penting untuk diingat bahwa peran keluarga dalam perawatan pasien juga dapat menjadi beban. Keluarga sering kali menghadapi tantangan emosional dan fisik yang signifikan, yang dapat memengaruhi kesehatan mental mereka sendiri (Ganda Ardiansyah, Henny Purwandari and Ririn Subandiyah Hariati, 2020). Oleh karena itu,

penting bagi tenaga kesehatan untuk memberikan dukungan kepada keluarga, termasuk konseling dan edukasi, untuk membantu mereka mengatasi beban perawatan dan meningkatkan kemampuan mereka dalam merawat pasien (Nurmalia & Makmun, 2018).

Dengan demikian, pemberdayaan keluarga dalam proses perawatan tidak hanya bermanfaat bagi pasien tetapi juga bagi kesejahteraan keluarga itu sendiri. Secara keseluruhan, meningkatkan peran keluarga dalam perawatan pasien dengan gangguan saraf adalah strategi yang efektif untuk meningkatkan hasil kesehatan. Melalui edukasi, dukungan, dan pemberdayaan, keluarga dapat berkontribusi secara signifikan terhadap pemulihan pasien dan kualitas hidup mereka.

Meningkatkan peran keluarga dalam perawatan pasien dengan gangguan saraf sangat penting untuk mencapai hasil terapi yang optimal. Keluarga berfungsi sebagai sumber dukungan emosional dan praktis, yang dapat mempercepat proses pemulihan pasien. Penelitian menunjukkan bahwa keluarga yang terlibat aktif dalam perawatan pasien, seperti pada kasus pasca-stroke, dapat meningkatkan keberhasilan terapi dan memperbaiki kualitas hidup pasien (Pratiwi, 2019). Dalam konteks ini, penting bagi keluarga untuk memahami kebutuhan dan peran mereka dalam proses perawatan, yang dapat dicapai melalui pendidikan dan pelatihan yang tepat (Ahmadi, 2023)

### **11.4.2 Meningkatkan Dukungan Komunitas**

Dukungan komunitas dan kelompok pendukung memainkan peran penting dalam meningkatkan kualitas hidup pasien dengan gangguan saraf. Jaringan sosial yang kuat dapat memberikan dukungan emosional, informasi, dan sumber daya yang diperlukan untuk membantu pasien dan keluarga mereka menghadapi tantangan yang terkait dengan kondisi kesehatan mental dan fisik. Dukungan dari keluarga dan komunitas dapat mengurangi beban psikososial yang dialami oleh caregiver dan pasien itu sendiri, serta meningkatkan hasil perawatan (Widianingsih and Astanto, 2020).

Dukungan komunitas tidak hanya terbatas pada aspek emosional, tetapi juga mencakup akses ke layanan rehabilitasi psikososial yang penting bagi pasien dengan gangguan jiwa. Rehabilitasi psikososial bertujuan untuk membantu pasien mencapai kemandirian dan reintegrasi ke dalam masyarakat. Selain itu, dukungan dari kelompok pendukung dapat memberikan platform bagi pasien untuk berbagi pengalaman dan strategi koping, yang dapat mengurangi perasaan isolasi dan meningkatkan rasa percaya diri (Ganda Ardiansyah, Henny Purwandari and Ririn Subandiyah Hariati, 2020). Kelompok pendukung juga berfungsi sebagai sumber informasi yang berharga mengenai manajemen penyakit dan pengobatan.

Misalnya, pasien dengan gangguan saraf seperti epilepsi dapat memperoleh pengetahuan tentang pengobatan yang efektif dan cara mengelola efek samping dari terapi (Harahap, Indrayana, et al., 2021). Selain itu, kelompok ini dapat membantu pasien dan keluarga mereka memahami kondisi yang dialami, sehingga mereka dapat membuat keputusan yang lebih baik terkait perawatan dan pengelolaan penyakit (Rosyanti, 2021). Lebih jauh lagi, dukungan komunitas dapat membantu mengurangi stigma yang sering kali melekat pada gangguan saraf dan kesehatan mental. Dengan meningkatkan kesadaran dan pemahaman tentang kondisi ini, masyarakat dapat lebih menerima pasien dan mendukung mereka dalam proses pemulihan (Widianingsih & Astanto, 2020).

Hal ini sangat penting untuk menciptakan lingkungan yang inklusif dan mendukung bagi individu yang mengalami gangguan saraf, sehingga mereka dapat berfungsi secara optimal dalam masyarakat. Secara keseluruhan, dukungan komunitas dan kelompok pendukung memiliki dampak signifikan terhadap kesejahteraan pasien dengan gangguan saraf. Melalui dukungan emosional, akses ke informasi, dan rehabilitasi psikososial, pasien dapat menjalani kehidupan yang lebih baik dan lebih mandiri.

### 11.4.3 Mengatasi Stigma Masyarakat

Mengatasi stigma dan meningkatkan kesadaran publik terhadap pasien dengan gangguan saraf adalah tantangan yang kompleks, namun sangat penting untuk meningkatkan kualitas hidup individu yang mengalami kondisi tersebut. Stigma sering kali menjadi penghalang utama bagi pasien dalam mendapatkan dukungan yang mereka butuhkan (Wulan Maryanti, 2016). Penelitian menunjukkan bahwa stigma dapat diatasi melalui edukasi dan pemahaman yang lebih baik dari masyarakat mengenai gangguan saraf dan kesehatan mental secara umum (Riyaldi, 2023).

Edukasi masyarakat merupakan langkah kunci dalam mengurangi stigma. Melalui program psikoedukasi, masyarakat dapat diberikan informasi yang akurat tentang gangguan saraf, termasuk penyebab, gejala, dan cara penanganannya. Selain itu, penelitian menunjukkan bahwa pemahaman yang lebih baik tentang kesehatan mental dapat mengurangi stigma dan meningkatkan dukungan sosial bagi pasien (Johan and Susanto., 2018). Oleh karena itu, penting untuk menciptakan lingkungan yang mendukung di mana pasien merasa diterima dan dihargai. Ini dapat dilakukan melalui kampanye kesadaran publik yang menekankan pentingnya dukungan sosial dan pemahaman terhadap pasien dengan gangguan saraf (Harahap, Sahidu, et al., 2021).

Selain itu, keterlibatan pasien dalam proses edukasi juga sangat penting. Kegiatan edukasi yang melibatkan pasien dan keluarga mereka dapat meningkatkan pengetahuan dan pemahaman tentang kondisi yang mereka hadapi, serta memberikan mereka alat untuk mengatasi stigma (Harahap, Indrayana, et al., 2021). Misalnya, program edukasi yang berfokus pada deteksi dini dan pencegahan penurunan fungsi kognitif pada pasien stroke dapat membantu pasien dan keluarga mereka memahami langkah-langkah yang perlu diambil untuk menjaga kesehatan mental dan fisik mereka (Anggriyanti, Harahap and Dalimunthe, 2018).

Secara keseluruhan, mengatasi stigma dan meningkatkan kesadaran publik terhadap pasien dengan gangguan saraf memerlukan pendekatan multidimensional yang melibatkan edukasi, perubahan narasi, dan

keterlibatan pasien. Dengan mengedukasi masyarakat dan menciptakan lingkungan yang mendukung, kita dapat membantu pasien merasa lebih diterima dan mendapatkan dukungan yang mereka butuhkan untuk menjalani hidup yang lebih baik.

## 11.5 Strategi melalui Pemanfaatan Teknologi

Alat bantu modern untuk mobilitas dan keseharian, seperti kursi roda pintar, aplikasi kesehatan, dan teknologi adaptif, telah mengalami kemajuan signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Kursi roda pintar, misalnya, dilengkapi dengan sensor dan teknologi IoT yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan lingkungan mereka secara lebih efektif. Teknologi ini tidak hanya meningkatkan mobilitas tetapi juga memberikan data penting tentang kesehatan pengguna, yang dapat diintegrasikan dengan aplikasi kesehatan untuk pemantauan yang lebih baik (Darmawan and Laksono, 2021).

Aplikasi kesehatan juga berfungsi untuk memfasilitasi manajemen kesehatan sehari-hari, memungkinkan pengguna untuk melacak aktivitas fisik, pola tidur, dan parameter kesehatan lainnya (Somers et al., 2019). Selain itu, teknologi adaptif, seperti perangkat bantu yang dirancang khusus untuk individu dengan kebutuhan khusus, semakin banyak digunakan untuk meningkatkan kualitas hidup dan kemandirian mereka (Darmawan & Laksono, 2021). Telemedicine dan monitoring jarak jauh telah menjadi komponen penting dalam akses layanan kesehatan modern.

Dengan adanya teknologi digital, pasien kini dapat mengakses layanan kesehatan tanpa harus pergi ke fasilitas kesehatan. Remote monitoring memungkinkan dokter untuk memantau kondisi pasien secara real-time, yang tidak hanya meningkatkan efisiensi tetapi juga memungkinkan deteksi dini masalah kesehatan (Ruiz et al., 2020). Hal ini sangat relevan dalam konteks pasien dengan kondisi kronis, di mana pemantauan yang

berkelanjutan dapat mengurangi kebutuhan untuk kunjungan langsung ke rumah sakit (Hillmann et al., 2023).

Inovasi masa depan dalam perawatan gangguan saraf mencakup pengembangan teknologi seperti kecerdasan buatan (AI), robotik, dan terapi berbasis genetik. AI dapat digunakan untuk menganalisis data besar dari pasien dengan gangguan saraf, membantu dalam diagnosis dan pengembangan rencana perawatan yang lebih personal (Sunarto, Kartmini and Eliana, 2023). Robotik, di sisi lain, menawarkan potensi untuk rehabilitasi yang lebih efektif, memungkinkan pasien untuk berlatih gerakan dengan bantuan perangkat robotik yang dirancang untuk meningkatkan mobilitas dan kekuatan (Yuliana, 2024). Terapi berbasis genetik juga menunjukkan janji besar dalam mengatasi

# Daftar Pustaka

- Advanced Neurology Care. (2018). Emergency Management of Seizures: Do's and Don'ts.
- Ahmadi, A. (2023) 'Pelaksanaan Discharge Planning Keluarga Penderita Tuberculosis Paru', Indonesian Journal of Professional Nursing, 4(1), p. 21. doi: 10.30587/ijpn.v4i1.5625.
- Aini, H. N., Hakim, J. S. and Revita, N. C. T. (2023) 'Efektivitas Progressive Muscle Relaxation dan Mindfulness sebagai Manajemen Nyeri Kepala', Journal of Telenursing (JOTING), 5(2), pp. 1686–1694. doi: 10.31539/joting.v5i2.5633.
- Ajib D., Budi M., Dwi Cahyani, Ginus dkk. (2020) Comprehensive Biomedical Science: Sistem Saraf. Cetakan Pertama Penerbit UGM PRESS. Jogjakarta.
- Akbar, M. A. and Ferdi, R. (2022) 'Pelayanan Home Care Dalam Meningkatkan Kemandirian Keluarga Merawat Anggota Keluarga Dengan Stroke', Cendekia Medika Jurnal Stikes Al-Ma`arif Baturaja, 7(2), pp. 115–123. doi: 10.52235/cendekiamedika.v7i2.189.
- Al Sawaf, A., Arya, K., & Murr, N. I. (2024). Seizure Precautions. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536958/>
- Al-Qaysi, Z. T., Zaidan, B. B., Zaidan, A. A., & Suzani, M. S. (2018). A review of disability EEG based wheelchair control system: Coherent

- taxonomy, open challenges and recommendations. *Computer methods and programs in biomedicine*, 164, 221-237.
- Amalia, L. (2021). Gangguan tidur pada pasien stroke fase akut. *Jurnal Neuroanestesi Indonesia*, 10(1), 47-54.
- Amalia, R., Sumartini, S. and Sulastri, A. (2018) 'Gambaran Perubahan Psikososial dan Sistem Pendukung Pada Orang Dengan HIV/AIDS (ODHA) di Rumah Cemara Gegerkalong Bandung', *JURNAL PENDIDIKAN KEPERAWATAN INDONESIA*, 4(1), p. 77. Available at: <https://doi.org/10.17509/jpki.v4i1.12346>.
- Anggriyanti, D., Harahap, R. A. P. and Dalimunthe, B. (2018) 'Studi Fenomenologi: Pengalaman Perawat Dalam Mengupayakan Pencegahan Kesalahan Dengan Menerapkan Standar Prosedur Operasional (Spo)', *Jurnal Ilmiah Keperawatan Imelda*, 4(2), pp. 145-149. doi: 10.52943/jikeperawatan.v4i2.297.
- Anindhita, T. Harris, S. Wiratman, W. (2022). *Buku Ajar Neurologi edisi kedua volume 2*. Jakarta. Yayasan Otak Sehat Indonesia
- Ansari, F. et al. (2024) 'Therapeutic potential of clinically proven natural products in the management of dementia', *Heliyon*, p. e27233. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e27233>.
- ARIESTINI, T. R. (2022). *Patofisiologi*, UNISMA PRESS.
- Arkan, G., Ordin, Y. S., Ozturk, V., & Ala, R. T. (2022). Investigation of medication adherence and factors affecting it in patients with stroke. *Journal of Neuroscience Nursing*, 54(1), 35-41.
- Arlita Nastiti Putri, A. and Suryanto (2020) 'PSYCHOSOCIAL SERVICE MODEL IN PALLIATIVE CARE FOR BREAST CANCER PATIENTS', in *Prosiding Seminar Nasional 2020 Fakultas Psikologi UMBY*, p. 29.
- Astri, N. A., Syafitri, M. K. and Ilmiatun, N. A. (2021) 'Pengaruh Olahraga Untuk Meningkatkan Kualitas Hidup Pada Pasien Kanker: Tinjauan

- Sistematis', *Nurscope Jurnal Penelitian Dan Pemikiran Ilmiah Keperawatan*, 7(1), p. 70. doi: 10.30659/nurscope.7.1.70-77.
- Barbosa., et al. (2022). Dissecting central post-stroke pain: a controlled symptom-psycho-physical characterization. *Brain communications*. doi: 10.1093
- Barmore, D. R. (2018). *Parkinson's foundation: Stages of parkinson's*.
- Belagaje, S.R. (2017) 'Stroke Rehabilitation', *CONTINUUM Lifelong Learning in Neurology*, 23(1), pp. 238–253. Available at: <https://doi.org/10.1212/CON.0000000000000423>.
- Belkacem, A. N., Jamil, N., Palmer, J. A., Ouhbi, S., & Chen, C. (2020). Brain computer interfaces for improving the quality of life of older adults and elderly patients. *Frontiers in Neuroscience*, 14, 692.
- Bhattacharyya, R et al. (2016). Clinical features and imaging of central poststroke pain. *Indian Journal of Pain*. doi: 10.4103/0970-5333.173462
- Black, J., & Hawks, J. (2014). *Keperawatan Medikal Bedah*. Edisi 8. In R. Nampira (Ed.), Elsevier.
- Blaus , B. (2016). *Anatomi Otak* . Retrieved from Wikimedia Commons : [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brain\\_Anatomy\\_\(Sagittal\).png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brain_Anatomy_(Sagittal).png)
- Boden, J.M., Fergusson, D.M. and Horwood, L.J. (2007) 'Anxiety disorders and suicidal behaviours in adolescence and young adulthood: Findings from a longitudinal study', *Psychological Medicine*, 37(3), pp. 431–440. Available at: <https://doi.org/10.1017/S0033291706009147>.
- Cahyanto, E. B. et al. (2022) 'Pendampingan Teknik Relaksasi Otot Progresif Bagi Anak Asuh Panti Asuhan', *Jurnal Kespera*, 1(2), p. 38. doi: 10.34310/jkspr.v1i2.582.
- Castro, C.B. et al. (2023) 'Multi-Domain Interventions for Dementia Prevention—A Systematic Review', *Journal of Nutrition, Health and*

- Aging. Springer-Verlag Italia s.r.l., pp. 1271–1280. Available at: <https://doi.org/10.1007/s12603-023-2046-2>.
- Cavalier., et al. (2016). Presence of Decreased Intraepidermal Nerve Fiber Density Consistent with Small Fiber Neuropathy in Patients with Central Post-Stroke Pain. *Pain Medicine*. doi: 10.1093
- Chiu, C.C. et al. (2021) ‘Impact of multidisciplinary stroke post-acute care on cost and functional status: A prospective study based on propensity score matching’, *Brain Sciences*, 11(2), pp. 1–10. Available at: <https://doi.org/10.3390/brainsci11020161>.
- Choi, C. M. (2020). Biportal endoscopic spine surgery (BESS): considering merits and pitfalls. *Journal of Spine Surgery*, 6(2), 457.
- Coelho. D. R. A. et al. (2024). Treating neuropathic pain and comorbid affective disorders: Preclinical and clinical evidence. *Pain Practice*. doi: 10.1111
- Darmawan, E. S. and Laksono, S. (2021) ‘The New Leadership Paradigm in Digital Health and Its Relations to Hospital Services’, *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 12(2), pp. 89–103. doi: 10.26553/jikm.2021.12.2.89-103.
- Dewi, I. P. (2017) ‘Kualitas Tidur Pasien Gagal Jantung Dan Penanganannya’, *Jurnal Keperawatan Komprehensif*, 3(1), pp. 18–24. doi: 10.33755/jkk.v3i1.80.
- Dwisetyo, B. (2024). *Strategi Holistik Peningkatan Kualitas Hidup Lansia*. AMU Press, 1–106.
- Epilepsy Foundation. (2020). *Seizure First Aid Guidelines*.
- Fajar Susanti. (2024) *Penyakit Sistem Syaraf*. Cetakan Pertama. EUREKA MEDIA AKSARA. Bojongsari Purbalingga.
- Fässberg, M.M. et al. (2012) ‘A systematic review of social factors and suicidal behavior in older adulthood’, *International Journal of Environmental Research and Public Health*. MDPI, pp. 722–745. Available at: <https://doi.org/10.3390/ijerph9030722>.

- Fässberg, M.M. et al. (2016) 'A systematic review of physical illness, functional disability, and suicidal behaviour among older adults', *Aging and Mental Health*. Routledge, pp. 166–194. Available at: <https://doi.org/10.1080/13607863.2015.1083945>.
- FATHONAH, S., SASMITO, P., ACHMAD, V. S., IFADAH, E., ERWINSYAH, E., OSE, M. I., MARGONO, M., BUKA, S. P. Y., WIDYASTUTI, M. & JUWARIYAH, S. (2023). *Asuhan Keperawatan Gawat Darurat*, PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Feldman, A & Weaver, J. (2024). *Pharmacologic and Nonpharmacologic Management of Neuropathic Pain*. *Seminars in Neurology*. doi: 10.1055/s-0044-1791770
- Fendina, F., Fuad Nashori, H. and Sulistyarini, I. (2018) Efektivitas Pelatihan Meditasi Pernafasan Dalam Menurunkan Stres Pada Pendukung Sebaya ODHA, *Jurnal Psikologi Integratif Prodi Psikologi UIN Sunan Kalijaga*.
- Ferdinan Sihombing. dkk (2024). *Keperawatan Keluarga*. Eureka Media Aksara, Purbalingga.
- Fery Mendrofa, (2021). *Buku Ajar Keperawatan Keluarga*. ,Mitra Sehat. Semarang
- Fini, N.A. et al. (2021) 'Adherence to physical activity and cardiovascular recommendations during the 2 years after stroke rehabilitation discharge', *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 64(2), p. 101455. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2020.03.018>.
- Friedman,.,Bowden.(2010). *Buku Ajar Keperawatan Keluarga*. EGC.,Jakarta.
- Friedman. (2010). *Buku Ajar Keperawatan Keluarga – Riset, Teori dan Praktik*. Adisi 5. EGC. Jakarta.
- Frisoni, G.B. et al. (2023) *Dementia prevention in memory clinics: recommendations from the European task force for brain health services* *Health Policy*, [www.thelancet.com](http://www.thelancet.com). Available at: [www.thelancet.com](http://www.thelancet.com).

- Fuadiati, L.L., Dewi, E.I. and Hadi, E. (2019) 'Hubungan Mekaniseme Koping dengan Stres Pasien TBParu di Rumah Sakit Paru Jember', *Pustaka Kesehatan*, 7(2).
- Fuady, A. et al. (2019) 'IDE DAN UPAYA BUNUH DIRI PADA MAHASISWA'. Available at: <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/INTUISI>.
- Ganda Ardiansyah, Henny Purwandari and Ririn Subandiyah Hariati (2020) 'Hubungan Dukungan Keluarga Dengan Mekanisme Koping Pada Pasien Pascastroke Di Poli Syaraf Rumah Sakit Umum Daerah Nganjuk', *Jurnal Sabhanga*, 2(1), pp. 57–63. doi: 10.53835/vol-2.no.1.thn.2020.hal-57-63.
- GHO FIR, A. (2024). *Buku Pintar Kasus Neurologi Edisi Revisi*, UGM PRESS.
- Gnanamoorthy. T. (2024). Frequency of neuropathy symptoms in diabetic patients. *Scripta medica*, doi: 10.5937/scriptamed55-52812
- Gustavsson, M., Ytterberg, C. and Guidetti, S. (2020) 'Exploring future possibilities of using information and communication technology in multidisciplinary rehabilitation after stroke—a grounded theory study', *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, 27(3), pp. 223–230. Available at: <https://doi.org/10.1080/11038128.2019.1666918>.
- Gutkin, M., McLean, L., Brown, R., & Kanaan, R. A. (2021). Systematic review of psychotherapy for adults with functional neurological disorder. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 92(1), 36–44.
- Hall, J., & Guyton, A. C. (2016). *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology* 13th Edition. Philadelphia: Elsevier.
- HANDRYASTUTI, S. (2021). Tatalaksana kejang demam pada anak terkini. *Journal Of The Indonesian Medical Association*, 71, 241-247.
- Harahap, H. S., Indrayana, Y., et al. (2021) 'Deteksi Dini Penurunan Status Fungsi Kognitif Dan Edukasi Terkait Upaya Pencegahannya Pada

- Pasien Stroke Iskemik Di Rumah Sakit Islam Siti Hajar Mataram', *Jurnal Gema Ngabdi*, 3(1), pp. 12–20. doi: 10.29303/jgn.v3i1.123.
- Harahap, H. S., Sahidu, M. G., et al. (2021) 'Pemeriksaan Elektroensefalografi Dan Edukasi Kontrol Bangkitan Pada Pasien Epilepsi Di Rumah Sakit Jiwa Mutiara Sukma', *Jurnal Gema Ngabdi*, 3(2), pp. 101–106. doi: 10.29303/jgn.v3i2.137.
- Hasanah, U. et al. (2023) 'Pendampingan Psikososial pada Pasien dengan Penyakit Kronis di Yayasan Kanker Indonesia Psychosocial Assistance for Patients with Chronic Diseases at the Indonesian Cancer Foundation', *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(1), pp. 207–216. Available at: <https://doi.org/10.30651/aks>.
- HASIBUAN, D. K. & DIMYATI, Y. (2020). Kejang Demam sebagai Faktor Predisposisi Epilepsi pada Anak. *Cermin Dunia Kedokteran*, 47, 668–672.
- Helty (2023) *Buku Ajar Keperawatan medical Bedah*. PT Nasya Ekspanding Manajement. Pekalongan.
- Henry, R. G. (2015). *Neurological Disorders. The ADA Practical Guide to Patients with Medical Conditions*, 299–324.
- Hidayati, N., & Irmawati, F. (2019). *Anatomi Fisiologi Manusia Dasar*. Malang: Media Nusa Creative .
- Hillmann, H. A. K. et al. (2023) 'The Patient Perspective on Remote Monitoring of Implantable Cardiac Devices', *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 10. doi: 10.3389/fcvm.2023.1123848.
- Hunaifi, I. (2024) 'Edukasi Gangguan Saraf Tepi Akibat Obat Kemoterapi Pada Pasien Poli Onkologi Rumah Sakit Umum Daerah (Rsud) Provinsi Nusa Tenggara Barat', *Jurnal Abdi Insani*, 11(2), pp. 1389–1397. doi: 10.29303/abdiinsani.v11i2.1522.
- HUSNA, E., LIZA, F., IFADAH, E., SUCIPTO, A., FATMI, Y. M., JAMIATUN, J., PATTIMURA, N. A., IDRAMSYAH, I.,

- ARDIANSYAH, D. & MAHDI, A. N. (2024). Keperawatan Medikal Bedah Sistem Neurobehaviour. CV. EUREKA MEDIA AKSARA.
- Idris, W., Chairunnisa, F., & Rasdiyanti, A. (2024). MODEL REHABILITASI STROKE BERBASIS MASYARAKAT DI PUSKESMAS ANTARA KOTA MAKASSAR. *Jurnal Administrasi Negara*, 30(2), 197-218.
- Ignatavicius, D. D., Workman, M. L., Blair, M., Rebar, C., & Winkelman, C. (2020). *Medical Surgical Nursing Patient Centered Collaborative Care*. In Elsevier (Vol. 8). Elsevier Mosby.
- Inaray, A. C. P., Soewignyo, F., Sumanti, E. R., & Mandagi, D. W. (2024). Exploring the nexus between service quality, patient satisfaction, and recommendation intentions in faith-based hospital settings. *EKUITAS (Jurnal Ekonomi dan Keuangan)*, 8(3), 398-417.
- Jayanti, D. M. A. D., Ekawati, N. L. P. and Mirayanti, N. K. A. (2021) 'Psikoedukasi Keluarga Mampu Merubah Peran Keluarga Sebagai Caregiver Pada Pasien Skizofrenia', *Jurnal Ilmiah Keperawatan Sai Betik*, 16(1), p. 1. doi: 10.26630/jkep.v16i1.1884.
- Jensen. T. S. (2023). The pathogenesis of painful diabetic neuropathy and clinical presentation. *Diabetes Research and Clinical Practice. Journal Diabres*. doi: 10.1016
- Joekim. J. K. (2023). Alternative Approaches to Neuropathic Pain: A Review of Non-Analgesic Therapies. *International journal of pharmaceutical sciences review and research*. doi: 10.47583
- Johan, M. and Susanto, A. (2018) 'Gangguan Bertutur pada Penderita Strok: Suatu Kajian Neurolinguistik', *Deiksis: Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 5(2), p. 112. doi: 10.33603/deiksis.v5i2.1127.
- Johanis dan Sahran, (2023). *Buku Ajar Anatomi Fisiologi Manusia*. Penerbit : CV. Sarnu Untung. Grobogan-Jawa Tengah.
- Joice M Blck. (2023). *Keperawatan Medikal Bedah;vGangguan Sistem Neurologis*.Elsiver.

- Kalanjati, V. P. (2021). *Belajar Praktis Neuroanatomi*. Bandung: Sintesa Book-Indonesia.
- Kandel , E. R., Koester, J. D., Mack, S. H., & Siegelbaum, S. A. (2021). *Principles of Neural Science Sixth Edition* . United States: Mc Graw Hill.
- KASYFI, F. Q., MARIA, D., CHANIAGO, F. P. A., RUSTANDI, F. W., FAUZI, A. U. A. & PUTRI, P. H. (2024). CASE REPORT: EPILEPSI. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5, 1317-1321.
- Keogh, J. (2019). *Medical Surgical Nursing Demystified*. In McGraw-Hill Education (Vol. 3). McGraw-Hill Education eBooks.
- KUSYANI, A., ROBIYAH, A. & NISA, D. K. (2022). *Asuhan Keperawatan Anak dengan Kejang Demam dan Diare*, Penerbit NEM.
- Lee, C.H. and Giuliani, F. (2019) 'The Role of Inflammation in Depression and Fatigue', *Frontiers in immunology*. Available at: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2019.01696>.
- LeMone, P., Burke, K. M., & Bauldoff, G. (2016). *Buku ajar asuhan keperawatan medikal bedah* (Nike Budhi Subekti, Penerjemah). Jakarta : EGC.
- Lépine, J.P. and Briley, M. (2011) 'The increasing burden of depression', *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 7(SUPPL.). Available at: <https://doi.org/10.2147/NDT.S19617>.
- Lewis, S. L., Dirksen, S. R., Heitkemper, M. M., Bucher, L., & Harding, M. M. (2014). *MEDICAL-SURGICAL NURSING: ASSESSMENT AND MANAGEMENT OF CLINICAL PROBLEMS*. Elsevier Inc.
- Liampas, A, at al. (2020). Prevalence and Management Challenges in Central Post-Stroke Neuropathic Pain: A Systematic Review and Meta-analysis. *Advances in Therapy*. doi: 10.1007/S12325-020-01388-W
- Lowenstein, D. H. (2019). *Status Epilepticus: Mechanisms and Management*. *New England Journal of Medicine*, 345(8), 628–634.

- Lukitaningtyas, D., & Cahyono, E. A. (2023). Hipertensi; Artikel Review. *Pengembangan Ilmu Dan Praktik Kesehatan*, 2(2), 100-117.
- macc, editorinchief (2020) 'Analgesia Pada Pasien Pediatri', *Majalah Anestesia & Critical Care*, 38(2), pp. 96-98. doi: 10.55497/majanestcricar.v38i2.202.
- MADANI, A., RAMADHAN, F., KHALIFAH, S. N., TJITRADI, S. Y., PUTRA, A. M. P., SARI, O. M., RIZKI, M. I. & RAHMATULLAH, S. W. (2024). Peningkatan Pengetahuan Mengenai Epilepsi Pada Pasien Poli Saraf Rumah Sakit Ulin Banjarmasin. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Panacea*, 2, 126-132.
- Mahadewa, T. G. B. (2023). *Manajemen Nyeri*. Jakarta: Penerbit EGC.
- Mahendika, D. and Sijabat, S. G. (2023) 'Pengaruh Dukungan Sosial, Strategi Coping, Resiliensi, Dan Harga Diri Terhadap Kesejahteraan Psikologis Siswa SMA Di Kota Sukabumi', *Jurnal Psikologi Dan Konseling West Science*, 1(02), pp. 76-89. doi: 10.58812/jpkws.v1i02.261.
- Mahmood, M., Mzurikwao, D., Kim, Y. S., Lee, Y., Mishra, S., Herbert, R., ... & Yeo, W. H. (2019). Fully portable and wireless universal brain-machine interfaces enabled by flexible scalp electronics and deep learning algorithm. *Nature Machine Intelligence*, 1(9), 412-422.
- Malik, A.N. et al. (2022) 'Technological advancements in stroke rehabilitation', *Journal of the Pakistan Medical Association*, 72(8), pp. 1672-1674. Available at: <https://doi.org/10.47391/JPMA.22-90>.
- Mandagi, D. W., & Tappy, Y. P. (2023). Determinants of Health Tourism Destination Attractiveness: A Comprehensive Systematic Review. *Jurnal Studi Perhotelan dan Pariwisata*, 2(2), 57-69.
- Mandagi, D. W., Rampen, D. C., Soewignyo, T. I., & Walean, R. H. (2024). Empirical nexus of hospital brand gestalt, patient satisfaction and revisit intention. *International Journal of Pharmaceutical and Healthcare Marketing*, 18(2), 215-236.

- Mardianto, R., Sekti, B. H. and Higantara, G. R. (2022) 'Pengaruh Kepatuhan Minum Obat Antihipertensi Terhadap Kualitas Hidup Pasien Di Puskesmas Beji Batu', *Pharmademica Jurnal Kefarmasian Dan Gizi*, 2(1), pp. 21–30. doi: 10.54445/pharmademica.v2i1.21.
- Marina I. (2024). *Buku Ajar Anatomi Fisiologi Dasar Tubuh Manusia. Cetakan Pertama*. Widina Media Utama. Bandung.
- Marquez, D. X., Aguiñaga, S., Vásquez, P. M., Conroy, D. E., Erickson, K. I., Hillman, C., ... & Powell, K. E. (2020). A systematic review of physical activity and quality of life and well-being. *Translational behavioral medicine*, 10(5), 1098–1109.
- Martha, A. P. (2023) 'Intervensi Bobath Pada Pasien Stroke Fase Rehabilitasi Lanjut', *Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi*, 7(2), pp. 177–183. doi: 10.33660/jfrwhs.v7i2.282.
- Mastan, J. A. (2024) 'Tingkat Depresi, Cemas, Dan Stres Pada Pasien Kanker Yang Menjalani Kemoterapi', *Medical Scope Journal*, 6(2), pp. 197–202. doi: 10.35790/msj.v6i2.53335.
- Maulana, I. M. (2023) 'Efektifitas Progressive Muscle Relaxation Techniques Terhadap Kecemasan Pada Pasien Skizofrenia: Literature Review', *Jurnal Keperawatan Aisyiyah*, 10(2), pp. 131–140. doi: 10.33867/jka.v10i2.443.
- McKenzie, K., O'Rourke, C., & Nolan, J. (2018). Seizure-Related Injuries: Prevention and Management Strategies. *Journal of Epilepsy Care*, 15(4), 189–197.
- Mian, et al. (2024). Neuropharmacology of Neuropathic Pain: A Systematic Review. *Cureus*. doi: 10.7759
- Molintao, W. P., Muftadi, M., Herdalisa, W., Tandilangan, A., & Tasik, J. R. (2023). Peran Keluarga dengan Penerapan Asuhan Keperawatan pada Pasien Stroke. *Journal of Telenursing (JOTING)*, 5(2), 2713–2721.

- Morkavuk, G. (2022). Ischemic stroke cases presenting with hand weakness mimicking peripheral neuropathy. *Turkish journal of physical medicine and rehabilitation*. doi: 10.5606
- Mukherjee, S., Ali, S., Hashmi, S., & Jahan, S. (2023). History, Origin and Types of Neurological Disorders. In *Applications of Stem Cells and derived Exosomes in Neurodegenerative Disorders* (pp. 1-32). Singapore: Springer Nature Singapore.
- Munasiah, M. et al. (2024) 'Disfonia Pada Pasien dengan Paresis Unilateral Plika Vokalis Dysphonia in a Patient with Unilateral Plika Vocal Paresis', 14, pp. 831–838.
- MUTTAQIN, A. (2009). *Pengantar Asuhan Keperawatan Dgn Gangguan Sistem Persarafan*, Penerbit Salemba.
- Nasihin (2022) 'Hubungan Dukungan Keluarga Dengan Kepatuhan Minum Obat Pada Pasien Gangguan Jiwa Di Wilayah Kerja Puskesmas Neglasari Kota Tangerang', *Jurnal Teknologi Kesehatan Borneo*, 3(2), pp. 63–67. doi: 10.30602/jtkb.v3i2.102.
- NICE, N. I. for H. and C. E. (2022). *Epilepsy in Adults: Diagnosis and Management Guidelines*.
- Nolan, J. P. (2019). Positioning and Airway Management during Seizures. *Resuscitation Journal*, 134(3), 56–62.
- Nurjanah, N. (2023) 'Hubungan Kepatuhan Penggunaan Obat Dengan Kualitas Hidup Pasien Skizofrenia Hebefrenik Rawat Jalan Di Poliklinik Jiwa RSUD R. Syamsudin, S.H. Kota Sukabumi', *Bandung Conference Series Pharmacy*, pp. 271–280. doi: 10.29313/bcsp.v3i2.8675.
- O'Rourke, C., & McKenzie, K. (2017). Misconceptions in Seizure Management: Evidence-Based Guidelines. *Epilepsy Research*, 129(5), 14–21.
- Platz, T. (2019) 'Evidence-Based Guidelines and Clinical Pathways in Stroke Rehabilitation—An International Perspective', *Frontiers in*

- Neurology, 10(March), pp. 1–7. Available at: <https://doi.org/10.3389/fneur.2019.00200>.
- Pongantung, H. (2022). Stress dan Fungsi Kognitif terhadap Kemandirian Melakukan ADL Pasien Setelah Stroke. *Watson Journal of Nursing*, 1(1), 9-16.
- PPNI, T. (2018). Standar intervensi keperawatan indonesia. Dewan Pengurus Pusat PPNI.
- PPNI, T. P. (2017). Standar diagnosis keperawatan indonesia. Jakarta: Dewan Pengurus Pusat PPNI.
- PPNI, T. P. S. D. (2019) Standar luaran keperawatan Indonesia: definisi dan kriteria hasil keperawatan.. EGC.
- Pratiwi, S. H. (2019) 'Kebutuhan Keluarga Pemberi Perawatan Pada Pasien Paska Stroke', *Jurnal Surya*, 11(03), pp. 69–75. doi: 10.38040/js.v11i03.59.
- Prihantini, N. N. (2021). Mata Kuliah: Sistem Saraf.
- Prima, A., fauziah, H. and Roxiana, R. (2020) 'PENERAPAN TERAPI RELAKSASI BENSON PADA PASIEN PRE OPERASI YANG MENGALAMI KECEMASAN DI RUANG TERATAI RSUD Dr. CHASBULLAH ABDULMAJID KOTA BEKASI'. doi: 10.31227/osf.io/rq6eb.
- Promosi Kesehatan RS Soerojo Hospital (2022) 'Kesehatan Jiwa pada Lansia'.
- Puspitosari, W.A. (no date) The Needs of Bipolar Disorder Psychoeducation in Family Members.
- Puteri, N. S. (2023) 'Faktor Yang Berhubungan Dengan Perilaku Hidup Bersih Dan Sehat (PHBS) Pada Rumah Tangga', *Afiasi Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(2), pp. 472–480. doi: 10.31943/afiasi.v8i2.291.
- Qonita, W. N., Setyawati, M. B., & Suandika, M. (2022). Gambaran Persepsi Pasien Parkinson Tentang Penyakit Yang Dideritanya Di Poliklinik

- Saraf Rumah Sakit Mitra Siaga Tegal. Berkala Ilmiah Mahasiswa Ilmu Keperawatan Indonesia, 10, 77.
- Rahayu, U. B. R., & Raihani, S. (2024). Inhibitory effect of Transcranial Magnetic Stimulation (TMS) in the case of stroke: literature study. *JURNAL KEPERAWATAN DAN FISIOTERAPI (JKF)*, 7(1), 108-115.
- Rahayu, U. B., Wibowo, S., Setyopranoto, I., & Hibatullah Romli, M. (2020). Effectiveness of physiotherapy interventions in brain plasticity, balance and functional ability in stroke survivors: A randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation*, 47(4), 463-470.
- Rahmawati, F. (2022) 'Hubungan Tingkat Kecemasan Dan Depresi Dengan Manajemen Koping Keluarga Pasien Stroke', *Media Informasi*, 18(2), pp. 127-139. doi: 10.37160/bmi.v18i2.51.
- Rahmawati, P. L., Widyantara, I. W., & Antara, I. M. P. S. (2019). LAPORAN KASUS: SINDROMA STOKES-ADAMS SINKOP KARDIAK YANG MIRIP BANGKITAN. *Callosum Neurology*, 2(3), 128-133.
- RAHMI, U. (2023). *Patofisiologi untuk Vokasi Keperawatan*, Bumi Medika.
- Ramadhani, K., & Widuaningrum, R. (2022). *Buku Ajar Dasar-dasar Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia*. Yogyakarta: UAD PRESS.
- Rammo, R. A., Ozinga, S. J., White, A., Nagel, S. J., Machado, A. G., Pallavaram, S., ... & Walter, B. L. (2022). Directional stimulation in parkinson's disease and essential tremor: the cleveland clinic experience. *Neuromodulation: Technology at the Neural Interface*, 25(6), 829-835.
- Rasyida, Z. M., Silviani, N. E., Mildawati, R., & Puspitosari, D. R. (2023). Dukungan Psikososial Terhadap Beban Keluarga Pengasuh Pasien Stroke: Psychosocial Support for Lowering Burden of Family Caregiver in Caring Stroke Patients. *Jurnal Penelitian Ilmu Kesehatan (Jurnal Pikes)*, 4(1), 26-34.
- Retnaningsih, D. (2023). *Asuhan Keperawatan pada Pasien Stroke*. Penerbit NEM.

- Riski, Y. A. N. and Pratiwi, V. N. (2023) 'Analisis Asupan Vitamin B12, Tekanan Darah, Dan Kejadian Demensia Pada Lansia Di Dinas Sosial UPT Pelayanan Sosial Tresna Werdha Jombang', *Jurnal Ilmu Gizi Dan Dietetik*, 1(3), pp. 224–231. doi: 10.25182/jigd.2022.1.3.224-231.
- Riyaldi, M. A. (2023) 'Implementasi Literasi Kesehatan Mental Pasien Rehabilitasi Psikososial Rumah Sakit Jiwa Islam Jakarta', *Lentera Pustaka Jurnal Kajian Ilmu Perpustakaan Informasi Dan Kearsipan*, 9(2), pp. 117–132. doi: 10.14710/lenpust.v9i2.49932.
- Rolian, D., Mulyawan, W., Prasetya, M., Setiawan, D. R., & Yonathan, K. (2024). The outcome of biportal endoscopic spinal surgery for lumbar spinal stenosis in Indonesia: A single-center experience. *Indonesian Journal of Neurosurgery*, 7(1), 7-10.
- Rosyanti, L. (2021) 'Memahami Beban, Kondisi Psikososial Dan Koping Keluarga (Caregivers) Dalam Merawat Penderita Gangguan Jiwa (Pendekatan Keluarga)', *Health Information Jurnal Penelitian*, 13(2), pp. 165–180. doi: 10.36990/hijp.v13i2.412.
- Rosyanti, L. (2023) 'Faktor Penyebab Gangguan Psikologis Pada Penderita Penyakit Ginjal Kronis Yang Menjalani Hemodialisis: Literatur Reviu Naratif', *Health Information Jurnal Penelitian*, 15(2), p. e1102. doi: 10.36990/hijp.v15i2.1102.
- Ruiz, M. Á. et al. (2020) 'Patient Satisfaction With Remote Monitoring of Cardiac Implantable Electronic Devices: The Valiosa Questionnaire', *BMC Health Services Research*, 20(1). doi: 10.1186/s12913-020-05216-3.
- Sabhani, I. A. W., Dewi, I. P. and Gartika, N. (2024) 'Analisis Kebutuhan Family Caregiver dalam Perawatan Pasien Stroke', *Buletin Ilmu Kebidanan dan Keperawatan*, 3(02), pp. 72–82. doi: 10.56741/bikk.v3i02.592.
- Sacramento County (2020) 'Coping with Stress During Infectious Disease Outbreaks'.

- Salsabhilla, A. and Panjaitan, R.U. (no date) DUKUNGAN SOSIAL DAN HUBUNGANNYA DENGAN IDE BUNUH DIRI PADA MAHASISWA RANTAU, *Jurnal Keperawatan Jiwa*.
- Saputra, D. (2020) 'Hubungan Dukungan Keluarga Terhadap Pemenuhan Kebutuhan Self Care Pada Pasien Stroke', 4, pp. 1–71.
- Sartorius, N. (2018) 'Depression and diabetes', *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 20(1). Available at: <https://doi.org/10.2337/diacare.28.8.1904>.
- Schachter, S. C. (2019). *Seizures and Epilepsy: Overview and Practical Guide*. *Epilepsy Journal*, 23(2), 117–126.
- Schnitzler, A. et al. (2019) 'Early rehabilitation after stroke: Strong recommendations but no achievement in the French Acute Healthcare Facilities', *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 62(1), pp. 58–59. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2018.07.001>.
- Shader, R.I. (2020) 'COVID-19 and Depression', *Clinical Therapeutics*, 42(6). Available at: <https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2020.04.010>.
- Sharma, S. ., & Madhavi, S. (2018). *Management of Patients With Structural, Infectious, and Inflammatory Cardiac Disorders*. In Brunner & Sudarth's *Textbook of Medical-Surgical Nursing*. Brunner & Sudarth's *Textbook of Medical-Surgical Nursing*.
- Siti Umrana. dkk. (2021). *Asuhan Keperawatan Keluarga*. Eureka Media Aksara, Purbalingga
- Smeltzer, S. C., Bare, B. G., Wilkins, Williams, L., Smeltzer, S. C., Bare, B. G., Wilkins, & Williams, L. (2017). *Textbook of Medical-Surgical Nursing*. In M. Farrell (Ed.), *Wolters Kluwer Health* (Vol. 1). Lippincott Williams & Wilkins.
- Somers, C. et al. (2019) 'Valuing Mobile Health: An Open-Ended Contingent Valuation Survey of a National Digital Health Program', *Jmir Mhealth and Uhealth*, 7(1), p. e3. doi: 10.2196/mhealth.9990.

- Spagna, A & Attal, N. (2024). Pharmacotherapy and noninvasive neurostimulation for neuropathic pain. doi: 10.1016
- Steiger, A. and Pawlowski, M. (2019) 'Depression and sleep', *International Journal of Molecular Sciences*. Available at: <https://doi.org/10.3390/ijms20030607>.
- Street, A. et al. (2020) 'Neurologic music therapy in multidisciplinary acute stroke rehabilitation: Could it be feasible and helpful?', *Topics in Stroke Rehabilitation*, 27(7), pp. 541–552. Available at: <https://doi.org/10.1080/10749357.2020.1729585>.
- Sulistyo Andarmoyo. Dkk.(2012). *Keperawatan Keluarga; Konsep Teori, Proses dan Praktik Keperawatan.*, Graha Ilmu.
- Sunarto, G., Kartmini and Eliana, A. D. (2023) 'Efektifitas Biaya Penggunaan Teknologi Pencetakan 3D (Industri 4.0) pada Alat Bantu Ortotik Prostetik', 14, pp. 17–26.
- Supartha, I. G. N. A., Waluyo, A. and Yona, S. (2018) 'Penerapan Tindakan Keperawatan Berbasis Penelitian Akupresur P6 Dan Edukasi Perawat Terhadap Kejadian Mual Dan Muntah Pasien Kanker Yang Menjalani Kemoterapi', *Jurnal Medika Usada*, 1(1). doi: 10.54107/medikausada.v1i1.19.
- Suresh, S. R. (2023). Study of clinical patterns of diabetic neuropathy in patients of type 2 diabetes mellitus in a tertiary care hospital. doi: 10.54646/bijrdpm.2023.07
- Susilo, T. E., Wulandari, P., Khoirunnisa, A., Dharmawan, Y. A. T., Marshela, A., & Sudaryanto, W. T. (2023). EDUKASI PENDERITA STROKE DI PUSKESMAS NOGOSARI BOYOLALI:(Fisioterapi sebagai Bagian Inti dalam Edukasi Pasien Stroke). *PORTAL RISET DAN INOVASI PENGABDIAN MASYARAKAT*, 2(4), 361-367.
- SYARIPUDIN, A., PURBASARI, D. & MARISA, D. E. (2022). *Buku Ajar Keperawatan Gawat Darurat*, Pascal Books.

- Tabaja, H., Yuen, J., Tai, D. B. G., Campioli, C. C., Chesdachai, S., DeSimone, D. C., ... & Mahmood, M. (2023, January). Deep brain stimulator device infection: the mayo clinic rochester experience. In *Open Forum Infectious Diseases* (Vol. 10, No. 1, p. ofac631). US: Oxford University Press.
- Tappy, Y. P. (2019). Experience on Nurse-Patient Interaction with Filipino Clients among Non-Tagalog Speaking BSN Students. In *Abstract Proceedings International Scholars Conference* (Vol. 7, No. 1, pp. 155-167).
- Tappy, Y. P. (2024). *INDONESIAN NURSES CULTURAL COMPETENCE: THE DEVELOPMENT AND PILOT TESTING OF INSTRUMENT*. *Klabat Journal of Nursing*, 6(1), 60-68.
- Tappy, Y. P., & Bonito, S. R. (2024). Cultural Competence in Nursing: Unlocking the Key Factors-A Systematic Review. *Journal of Bionursing*, 6(1), 31-40.
- Tappy, Y. P., & Mandagi, D. W. (2023). Evaluating the Brand Gestalt of Emerging Health Tourism Destinations. *Jurnal Studi Perhotelan dan Pariwisata (JSPP)*, 2(2), 71-85.
- Tappy, Y. P., & Mandagi, D. W. (2024). Faktor penentu kepuasan pasien terhadap layanan kesehatan: sebuah tinjauan dan arah penelitian di masa depan. *Journal of Economic, Bussines and Accounting (COSTING)*, 7(6), 8151-8166.
- Tortora, G. J., & Derrickson, B. (2018). *Principles of Anatomy & Physiology*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- ULITIN, A. Y., VASILENKO, A., ISMAILOV, S., CHUDIEVICH, S., SOLTANOV, S. K., GAGIEV, A., KHOLODOVA, M., GOLIKOVA, A., LIKHACHEV, M. & BULAEVA, M. (2024). Stigmatization of epilepsy. *Epilepsy and paroxysmal conditions*, 16, 157-168.

- Ummah, M.S. (2019) 'REHABILITATION MEASURES IN PATIENTS WITH ISCHEMIC STROKE', *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), pp. 1–14.
- Veryanti, P. R. and Safira, I. (2020) 'Study of drug interaction in stroke patients at rumah sakit pusat otak nasional', *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 6(1), pp. 45–52.
- Vinik. A. I. (2016). Clinical practice. Diabetic Sensory and Motor Neuropathy. *The New England Journal of Medicine*, doi: 10.1056/NEJMCP1503948
- Volta Simanjuntak, G. et al. (2021) 'Mengelola Stres di Masa Pandemi Covid-19 Dengan Hipnotis Lima Jari', *Journal of Community Engagement in Health*, 4(1). Available at: <https://doi.org/10.30994/jceh.v4i1.114>.
- Wahyuni, S. and Pratiwi, W. N. (2022) 'Depresi, Stres, Kecemasan, Dan Faktor Demografi Terhadap Kejadian Hipertensi Usia 35-65 Tahun: Studi Cross-Sectional', *Judika (Jurnal Nusantara Medika)*, 6(1), pp. 46–55. doi: 10.29407/judika.v6i1.17942.
- Walinga, J. (2014). Diagram Neuron . Retrieved from Wikimedia Commons :  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Components\\_of\\_neuron.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Components_of_neuron.jpg)
- Wang, C. C., Chao, J. K., Wang, M. L., Yang, Y. P., Chien, C. S., Lai, W. Y., ... & Kao, C. L. (2020). Care for patients with stroke during the COVID-19 pandemic: physical therapy and rehabilitation suggestions for preventing secondary stroke. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 29(11), 105182.
- Wantonoro, W. et al. (2022) 'Program Peningkatan Peran Caregiver Dalam Perawatan Sederhana Luka Diabetic Di Masa Pandemi Covid-19 Di Kota Yogyakarta', *Jurnal Abdi Insani*, 9(3), pp. 981–989. doi: 10.29303/abdiinsani.v9i3.692.

- Whitehead, S. and Baalbergen, E. (2019) 'Post-stroke rehabilitation', *South African Medical Journal*, 109(2), pp. 81–83. Available at: <https://doi.org/10.7196/SAMJ.2019.v109i2.00011>.
- Widianingsih, N. and Astanto, S. (2020) 'Psychosocial Rehabilitation as an Effort to Achieve Independence for the Patients of Scizofrenial (Study at the Hospital of Marzuki Mahdi Bogor)', *Jurnal Isip Jurnal Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik*, 17(1), p. 31. doi: 10.36451/j.isip.v17i1.44.
- Wijayanti, Y. T., Sumiyati, S., Tira, D. S., & Saputra, M. K. F. (2024). Health education for the community in the prevention of hypertension and stroke. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Edukasi Indonesia*, 1(3), 77-84.
- WINKLER, A. S., LEONARDI, M., MICHAEL, B. D., ABD-ALLAH, F., CARROLL, W. & GUEKHT, A. (2021). A WHO resolution on epilepsy and other neurological disorders. *The Lancet Neurology*, 20, 171-172.
- Winstein, C.J. et al. (2016) *Guidelines for Adult Stroke Rehabilitation and Recovery: A Guideline for Healthcare Professionals from the American Heart Association/American Stroke Association*, Stroke. Available at: <https://doi.org/10.1161/STR.000000000000098>.
- Wollney, E.N. et al. (2024) 'Persons living with dementia and caregivers' communication preferences for receiving a dementia diagnosis', *PEC Innovation*, 4. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.pecinn.2024.100253>.
- World Health Organization. (2021). *Epilepsy Management Guidelines*. WHO Press.
- Wulan Maryanti, N. C. (2016) 'Epilepsi dan Budaya', *Buletin Psikologi*, 24(1), p. 23. doi: 10.22146/bpsi.16358.
- YUEN, A. W., KEEZER, M. R. & SANDER, J. W. (2018). Epilepsy is a neurological and a systemic disorder. *Epilepsy & Behavior*, 78, 57-61.

- Yuliana (2024) 'Potensi Penggunaan Kecerdasan Buatan di Cina', Wijayakusuma National Conference (WiNCo), (November 2023), pp. 57–61.
- Yusuf, A., Fitriyasaki, R. and Nihayati, H. (2015) 'Buku Ajar Keperawatan Kesehatan Jiwa'.
- Zampogna, A., Mileti, I., Palermo, E., Celletti, C., Paoloni, M., Manoni, A., ... & Suppa, A. (2020). Fifteen years of wireless sensors for balance assessment in neurological disorders. *Sensors*, 20(11), 3247.
- Zeldin. et al. (2024). An overview of the non-procedural treatment options for peripheral neuropathic pain. *Muscle & Nerve*. doi: 10.1002



# Biodata Penulis



**Ribka Sabarina Panjaitan** lahir di Manado, pada 26 Januari 1994. Ia tercatat sebagai lulusan Magister Keperawatan di Universitas Padjadjaran pada tahun 2022. Sebelumnya mengikuti pendidikan Program S1 Keperawatan UNSRIT di Tomohon dan mengikuti Program Ners di STIKes Immanuel Bandung dan sempat bekerja selama 2 tahun di Santosa Hospital Bandung. Wanita yang kerap disapa Ribka Sabrina ini adalah anak dari pasangan Robert Panjaitan (ayah) dan Selfie Sumangando (ibu). Selama ini telah menjadi Dosen Keperawatan Medikal Bedah (KMB)

di STIKes RS Husada Jakarta.

Email : [sabrinapanjaitan26@gmail.com](mailto:sabrinapanjaitan26@gmail.com)

**Kuswanto. SKp. M.HKes**, lahir di Karanganyar pada tanggal 28 Desember 1973. Menyelesaikan kuliah di Akper Solo dan mendapat gelar Ahli Madya Keperawatan pada tahun 1996, Sarjana Keperawatan pada tahun 2002 dan Magister Hukum Kesehatan pada tahun 2012. Sebagai pemerhati dan penulis Buku, Pada tahun 2013 diangkat menjadi Dosen di Poltekkes Kemenkes Semarang sampai sekarang.



**Ferry Fadli Fratama**. Sebelumnya mengikuti Pendidikan Program DIII Keperawatan di Poltekkes Kemenkes Palangkaraya, S1 Terapan Keperawatan Peminatan Keperawatan Gawat Darurat di Poltekkes Kemenkes Kaltim dan S2 Terapan Keperawatan di Poltekkes Kemenkes Semarang. Ia adalah dosen tetap Program Studi Diploma Tiga Keperawatan, Jurusan Keperawatan, Poltekkes Kemenkes Banjarmasin.

Mengampu mata kuliah Konsep Dasar Keperawatan, Anatomi dan Fisiologi, Patofisiologi, Farmakologi, Keperawatan Gawat Darurat, Keperawatan Medikal Bedah, Pelayanan Keperawatan Primer dan Keperawatan Kritis.

E-mail: ferryfratama12@gmail.com



**Anggi Pratiwi.** Saat ini adalah dosen tetap pada Program Studi S1 Keperawatan STIKes Fatmawati Jakarta dan Kepala Penjaminan Mutu. Ia adalah alumni Program Magister Keperawatan Peminatan Keperawatan Medikal Bedah Fakultas Keperawatan Universitas Padjajaran Bandung tahun 2015.

Mengampu mata kuliah Keperawatan Dasar, Konsep dasar Keperawatan serta tim dosen Keperawatan Medikal Bedah.

E-mail: anggiardi24@gmail.com

**Ireine Tauran.,S.Kep.,Ns.,M.Kes** lahir di Ambon, pada 11 Juli 1974. Tercatat sebagai Lulusan UNHAS Jurusan Keperawatan. Lulusan S2 di UIMA Jakarta.

Aktivitas Rutin Sebagai Ketua Komite keperawatan, Kepala Instalasi Pendidikan dan Pelatihan Pada Rumah Sakit Tk.II. Prof.dr. J. A .Latumeten di Kota Ambon, Aktif di Organisasi Profesi sebagai sekertaris DPD PPNI Kota Ambon Tahun 2017, dan saat ini sebagai Ketua DPD PPNI Kota Ambon pada periode 2022-2027. Aktif juga sebagai surveior KARS (Komisi Akreditasi Rumah Sakit) Tahun 2020 Bidang Asuhan Keperawatan. Sebagai Dosen di Stikes Rumkit Prof.dr.J.A.Latumeten. sejak tahun 2004. Tugas pengembangan Dosen, mulai aktif menulis tentang Pengembangan Keperawatan.



**Dr. Martalina Limbong, S.Kp., M.Kep., CH** merupakan Dosen tetap di Universitas Advent Surya Nusantara. Penulis lahir di Sei lebah, pada 3 Maret 1980. Program Sarjana Keperawatan di Universitas Advent Indonesia (UNAI) Bandung 1999 dan lulus tahun 2003. 2012 melanjutkan Program Magister Keperawatan di Universitas Sumatera Utara (USU) Medan dan lulus 2014, dan Program Doktoral selesai Juli 2022.

Pada tahun 2017 lulus sertifikasi dosen dan dinyatakan sebagai Dosen Profesional pada ilmu keperawatan oleh Pemerintah. Penulis aktif melakukan penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) dan mengikuti seminar dan workshop baik secara nasional dan secara Internasional yang. Hasil karya baik berupa prosiding, jurnal dan buku yang tercatat di Googlescholar dan Sinta. Silahkan kunjungi <https://scholar.google.com/citations?user=rgZwVaEAAAJ&hl=en>



**Ns. Deny Prasetyanto, S.Kep., M.Kep., Sp.Kep.MB.** Dosen Program Studi Sarjana Keperawatan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Fatmawati

Penulis lahir di Ujung Pandang tanggal 9 April 1990. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Keperawatan Sekolah tinggi Ilmu Kesehatan Fatmawati Jakarta. Menyelesaikan pendidikan S1 Keperawatan dan Ners di Universitas Muhammadiyah Jember pada tahun 2014 dan melanjutkan S2 Keperawatan dan spesialis dengan peminatan keperawatan Medical Bedah di Universitas Indonesia selesai pada tahun 2020.

E-mail: [dsetyans1@gmail.com](mailto:dsetyans1@gmail.com)



Lahir di Manado, Sulawesi Utara. Merupakan anak kedua dari dua bersaudara, Menyelesaikan pendidikan sarjana di Adventist University of the Phillippines pada tahun 2007, dan kembali melanjutkan pendidikan magister di Universitas Indonesia tahun 2013.

Saat ini aktif berprofesi sebagai dosen tetap di Fakultas Keperawatan Universitas Klabat sejak tahun 2008. Aktif juga dalam organisasi profesi keperawatan. Tersertifikasi sebagai tenaga pengajar dan juga tersertifikasi K3 (Keselamatan & Kesehatan

Kerja). Memiliki fokus dalam penelitian dengan topik peminatan Mental Health Nursing, Konsep Dasar Keperawatan, Fundamental dalam Keperawatan.



**Fendy Yesayas.** Merupakan Anak Kedua Dari Ayah Marthin Yesayas dan Ibu Suzana Yesayas/Yunus. Saat ini Merupakan Dosen Tetap DI STIKes RS Husada Jakarta. Sebelumnya mengikuti Pendidikan Program S2 Keperawatan, peminatan Keperawatan Medikal Bedah di STIK Sint Carolus Jakarta. Ia adalah dosen tetap Program Studi Diploma Tiga Keperawatan Dan Sarjana Keperawatan.

Mengampu mata kuliah Keperawatan Medikal Bedah 1 dan 2, Keperawatan Gawat Darurat, Keperawatan Kritis dan Metodologi Penelitian Keperawatan serta aktif melakukan bimbingan klinik kepada mahasiswa. Panulis juga menjadi dosen tamu untuk mata kuliah Metodologi Penelitian Keperawatan. Selama ini terlibat aktif sebagai dosen pembimbing mahasiswa Diploma Tiga Keperawatan dan Sarjana Keperawatan, serta menjadi pembimbing metodologi tamu di beberapa kampus keperawatan di Jakarta.

E-mail: [yesayasfendy@gmail.com](mailto:yesayasfendy@gmail.com)



**Yunita Peggy Tappy** adalah dosen tetap dan peneliti di Fakultas Ilmu Keperawatan, Universitas Klabat, Manado, Indonesia. Penulis menyelesaikan pendidikan Bachelor of Science in Nursing (BSN) dan Master of Science in Nursing (MSN) di Adventist University of the Philippines, sebelum melanjutkan studi dan meraih gelar PhD in Nursing dari University of the Philippines.

Penulis memiliki minat dan fokus dalam bidang Medical-Surgical health nursing dan transcultural nursing, dengan fokus pada peningkatan kualitas perawatan kesehatan lintas budaya.

E-mail: [yunita@unklab.ac.id](mailto:yunita@unklab.ac.id)



**Yunita Carolina Satti, Ns., M.Kep** lahir di Pinrang, pada 4 Juli 1988. Lulus S-1 Keperawatan di STIK Sint Carolus Jakarta tahun 2012, Lulus S-2 Keperawatan di Universitas Hasanuddin Makassar tahun 2017. Saat ini sebagai dosen tetap di STIK Stella Maris Makassar. Sejak itu mendalami mata kuliah Keperawatan Medikal Bedah.

E-mail: [oline.yunita@gmail.com](mailto:oline.yunita@gmail.com)



# Sistem Saraf dan Perawatan Optimal

Buku ini disusun untuk memberikan wawasan mendalam mengenai sistem saraf, baik dari aspek anatomi dan fisiologi, maupun aplikasinya dalam praktik keperawatan. Sistem saraf, sebagai salah satu sistem yang paling kompleks dalam tubuh manusia, memainkan peran sentral dalam mengatur berbagai fungsi tubuh, mulai dari gerakan, sensasi, hingga proses kognitif. Oleh karena itu, pemahaman yang komprehensif tentang sistem ini menjadi landasan penting dalam memberikan asuhan keperawatan yang holistik dan optimal.

Buku ini membahas :

- Bab 1 Anatomi dan Fisiologi Sistem Saraf
- Bab 2 Penyakit Umum Sistem Saraf dan Manajemennya
- Bab 3 Keperawatan Pada Pasien Epilepsi
- Bab 4 Manajemen Nyeri dan Terapi Neuropati
- Bab 5 Peran Keluarga dalam Perawatan Pasien Neurologis
- Bab 6 Inovasi dalam Teknologi Keperawatan Neurologi
- Bab 7 Rehabilitasi Pasca-Stroke: Pendekatan Multidisiplin
- Bab 8 Dampak Stres dan Kesehatan Mental pada Pasien Neurologis
- Bab 9 Manajemen Kejang: Protokol dan Penanganan Darurat
- Bab 10 Pendidikan Kesehatan untuk Pasien dan Keluarga dengan Gangguan Saraf
- Bab 11 Strategi Peningkatan Kualitas Hidup Pasien dengan Gangguan Saraf



YAYASAN KITA MENULIS  
press@kitamenulis.id  
www.kitamenulis.id

ISBN 978-623-113-652-7



9

786231

136527