

# Keperawatan

dalam Evakuasi Medik Udara



Ns. Fitri Anggraeni, S.Kep., M.Kes.  
Ns. Luluk Eka Meylawati, S.Kep., M.Kep.  
Ns. Harwina Widya Astuti, S.Kep., M.Kep., Sp.Kep.MB.  
Ns. Ridho Fidrajaya, S.Kep., M.Kep.  
Ns. Sinta Fresia, S.Kep., M.Kep.  
Ns. Sri Hunun Widiastuti, M.Kep., Sp.Kep.J.  
Dr. Dwi Ambarwati, S.Kep., Ns., MARS.  
Ns. Wahyuni Dwi Rahayu, S.Kep., M.Kep.  
Dr. Wardaya, M.Biomed.  
dr. Mintoro Sumego, MS.



# Keperawatan dalam Evakuasi Medik Udara

**Ns. Fitri Anggraeni, S.Kep., M.Kes.**  
**Ns. Luluk Eka Meylawati, S.Kep., M.Kep.**  
**Ns. Harwina Widya Astuti, S.Kep., M.Kep., Sp.Kep.MB.**  
**Ns. Ridho Fidrajaya, S.Kep., M.Kep.**  
**Ns. Sinta Fresia, S.Kep., M.Kep.**  
**Ns. Sri Hunun Widiastuti, M.Kep., Sp.Kep.J.**  
**Dr. Dwi Ambarwati, S.Kep., Ns., MARS.**  
**Ns. Wahyuni Dwi Rahayu, S.Kep., M.Kep.**  
**Dr. Wardaya, M.Biomed.**  
**dr. Mintoro Sumego, MS.**

PT BUKULOKA LITERASI BANGSA

Anggota IKAPI: No. 645/DKI/2024



# Keperawatan dalam Evakuasi Medik Udara

Penulis : Ns. Fitri Anggraeni, S.Kep., M.Kes., Ns. Luluk Eka Meylawati, S.Kep., M.Kep., Ns. Harwina Widya Astuti, S.Kep., M.Kep., Sp.Kep.MB., Ns. Ridho Fidrajaya, S.Kep., M.Kep., Ns. Sinta Fresia, S.Kep., M.Kep., Ns. Sri Hunun Widiastuti, M.Kep., Sp.Kep.J., Dr. Dwi Ambarwati, S.Kep., Ns., MARS., Ns. Wahyuni Dwi Rahayu, S.Kep., M.Kep., Dr. Wardaya, M.Biomed., dan dr. Mintoro Sumego, MS.

ISBN : 978-634-250-508-3 (PDF)

Penyunting Naskah : Rizki Nur Ismail

Tata Letak : Rizki Nur Ismail

Desain Sampul : Novikean Keysah Sanisri

Penerbit

Penerbit PT Bukuloka Literasi Bangsa

Distributor: PT Yapindo

Kompleks Business Park Kebon Jeruk Blok I No. 21, Jl. Meruya Ilir Raya No.88, Desa/Kelurahan Meruya Utara, Kec. Kembangan, Kota Adm. Jakarta Barat, Provinsi DKI Jakarta, Kode Pos: 11620

Email : penerbit.blb@gmail.com

Whatsapp : 0878-3483-2315

Website : bukuloka.com

© Hak cipta dilindungi oleh undang-undang

Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak ciptaan tersebut pertama kali dilakukan pengumuman.

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit. Ketentuan Pidana Sanksi Pelanggaran Pasal 2 UU Nomor 19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta.

Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (Tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).

Barang siapa dengan sengaja menyerahkan, menyiarkan, memamerkan, mengedarkan atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

# KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya buku *Keperawatan dalam Evakuasi Medik Udara* dapat tersusun dan hadir di hadapan pembaca.

Transportasi medis melalui udara merupakan salah satu bentuk pelayanan kesehatan yang sangat penting, terutama dalam kondisi darurat ketika pasien harus segera dipindahkan untuk mendapatkan pertolongan lebih lanjut. Dalam situasi ini, peran perawat sangatlah krusial. Tidak hanya memberikan perawatan medis, tetapi juga memastikan keselamatan, kenyamanan, dan stabilitas pasien selama perjalanan.

Buku ini disusun dengan tujuan memperkenalkan peran penting keperawatan dalam evakuasi medik udara kepada masyarakat luas. Harapannya, pembaca dapat memahami bagaimana tenaga kesehatan, khususnya perawat, bekerja dalam kondisi khusus ini, serta menghargai dedikasi mereka dalam menyelamatkan nyawa.

Jakarta, Oktober 2025

Tim Penyusun

# DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
Bab 1: Konsep Dasar Evakuasi Medik Udara.....	1
1.1 Pendahuluan .....	1
1.2 Definisi Evakuasi Medik Udara .....	4
1.3 Sejarah Evakuasi Medik Udara .....	8
1.4 Tujuan dan Manfaat Evakuasi Medik Udara.....	11
1.5 Proses Perencanaan dan Persiapan Evakuasi .....	14
1.6 Latihan Soal.....	17
Bab 2: Pengangkutan Udara.....	18
2.1 Definisi Pengangkutan Udara.....	18
2.2 Jenis Pengangkutan Udara.....	21
2.3 Jenis Pesawat yang Digunakan EMU.....	25
2.4 Latihan Soal.....	28
Bab 3: Hal-Hal yang Mempengaruhi Perawatan dalam Penerbangan .....	29
3.1 Definisi Perawatan dalam Penerbangan .....	29
3.2 Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Perawatan dalam Penerbangan .....	32
3.3 Latihan Soal.....	37
Bab 4: Proses Evakuasi Medik Udara.....	38
4.1 Pre Flight (Sebelum Penerbangan).....	38
4.2 In Flight (Selama Penerbangan) .....	42
4.3 Post Flight (Setelah Penerbangan) .....	45

4.4 Latihan Soal.....	48
Bab 5: Triase Aeromedis.....	49
5.1 Definisi Triase .....	49
5.2 Klasifikasi/Labelisasi Korban .....	53
5.3 Prioritas Pengangkutan/Evakuasi .....	57
5.4 Latihan Soal .....	60
Bab 6: Manajemen Keperawatan pada Pasien dengan Gangguan Sistem Pernapasan.....	61
6.1 Konsep Umum.....	61
6.2 Konsep Manajemen Keperawatan.....	66
6.3 Latihan Soal.....	69
Bab 7: Manajemen Keperawatan pada Pasien dengan Gangguan Sistem Pencernaan .....	70
7.1 Konsep Umum.....	70
7.2 Konsep Manajemen Keperawatan.....	75
7.3 Latihan Soal.....	78
Bab 8: Manajemen Keperawatan pada Pasien dengan Gangguan Sistem Persarafan .....	80
8.1 Konsep Umum.....	80
8.2 Konsep Manajemen Keperawatan.....	84
8.3 Latihan Soal.....	88
Bab 9: Manajemen Keperawatan pada Pasien dengan Gangguan Sistem Kardiovaskuler .....	89
9.1 Konsep Umum.....	89
9.2 Konsep Manajemen Keperawatan.....	94
9.3 Latihan Soal.....	97
Bab 10: Manajemen Keperawatan pada Pasien dengan Gangguan Sistem Penginderaan .....	99

10.1 Konsep Umum.....	99
10.2 Konsep Manajemen Keperawatan.....	104
10.3 Latihan Soal.....	108
Bab 11: Manajemen Keperawatan pada Pasien dengan Gangguan Sistem Perkemihan.....	109
11.1 Konsep Umum.....	109
11.2 Konsep Manajemen Keperawatan.....	113
11.3 Latihan Soal.....	117
Bab 12: Manajemen Keperawatan Ibu Hamil pada Penerbangan	118
12.1 Konsep Umum.....	118
12.2 Manajemen keperawatan ibu hamil pada penerbangan....	123
12.3. Kesimpulan.....	129
12.4. Latihan Soal.....	130
Profil Penulis.....	131
Daftar Pustaka .....	141

# Bab 1: Konsep Dasar

## Evakuasi Medik Udara

---

### 1.1 Pendahuluan

Evakuasi medik udara telah menjadi elemen krusial dalam sistem penanganan kegawatdaruratan. Layanan ini dirancang untuk memberikan bantuan medis dalam waktu yang singkat kepada individu yang berada dalam kondisi kritis di lokasi yang sulit dijangkau oleh kendaraan darat. Situasi seperti bencana alam, kecelakaan besar, konflik bersenjata, atau kondisi medis mendesak di wilayah terpencil menuntut kecepatan dan efisiensi dalam tindakan penyelamatan. Dalam konteks ini, evakuasi melalui jalur udara menjadi salah satu bentuk intervensi yang tidak hanya menyelamatkan nyawa tetapi juga menjembatani keterbatasan geografis dan infrastruktur.

Evakuasi udara tidak sekadar memindahkan pasien dari satu lokasi ke lokasi lain. Di balik setiap misi terdapat perencanaan yang cermat, peralatan medis khusus, serta tim profesional yang terlatih menangani kondisi kegawatdaruratan di lingkungan yang menantang. Pesawat khusus, seperti *helicopter emergency medical service (HEMS)* atau pesawat kecil yang dimodifikasi, biasanya dibekali dengan peralatan medis canggih untuk mempertahankan fungsi vital pasien, seperti ventilator, monitor detak jantung, dan alat

resusitasi tingkat lanjut. Tim yang bertugas biasanya terdiri dari paramedis, perawat, atau dokter yang memiliki kompetensi khusus dalam memberikan penanganan intensif dalam ruang terbatas serta mampu bekerja secara efisien di tengah tekanan waktu dan tantangan cuaca selama penerbangan.

Efektivitas evakuasi medik udara telah terbukti dalam berbagai peristiwa kemanusiaan. Misalnya, dalam gempa bumi besar di Sulawesi Tengah tahun 2018, tim evakuasi udara memainkan peran penting dalam mengevakuasi korban dari daerah terisolasi ke rumah sakit yang masih berfungsi di kota lain (BNPB, 2019). Tanpa bantuan dari udara, banyak korban kemungkinan besar tidak akan menerima pertolongan medis tepat waktu. Hal ini menunjukkan bahwa kehadiran sistem evakuasi udara dapat menjadi pembeda antara kehidupan dan kematian.

Namun demikian, terdapat tantangan besar dalam pelaksanaan layanan ini, terutama di negara dengan kondisi geografis kompleks seperti Indonesia. Hambatan logistik, biaya operasional yang tinggi, serta keterbatasan armada dan sumber daya manusia menjadi faktor penghambat yang nyata. Tidak semua daerah memiliki helipad atau lokasi pendaratan darurat yang memadai. Selain itu, pelatihan kru dan petugas medis yang bertugas di udara juga memerlukan standar khusus yang tidak dapat disamakan dengan pelayanan medis darat. Oleh karena itu, keberhasilan misi evakuasi udara sangat tergantung pada koordinasi lintas sektor yang efektif, termasuk otoritas kesehatan, militer, dan lembaga penyelamatan.

Dalam praktik global, negara-negara seperti Jerman dan Australia telah mengembangkan sistem evakuasi udara yang sangat andal dengan dukungan infrastruktur dan pendanaan yang kuat. Di sana, *HEMS* tidak hanya digunakan untuk kondisi darurat besar, tetapi juga sebagai layanan rutin di wilayah terpencil. Hal ini memberikan inspirasi bahwa sistem serupa juga dapat dikembangkan dan ditingkatkan di negara berkembang, tentunya dengan adaptasi terhadap kebutuhan dan kemampuan lokal. Teknologi seperti *global positioning system (GPS)*, komunikasi satelit, dan sistem pelaporan digital turut memperkuat sistem tersebut dan dapat diadopsi secara bertahap.

Di sisi lain, aspek kemanusiaan dari evakuasi udara tidak bisa diabaikan. Layanan ini bukan hanya tentang efisiensi logistik, tetapi menyentuh nilai-nilai solidaritas dan kepedulian terhadap sesama. Dalam kondisi bencana, kehadiran helikopter atau pesawat penyelamat menjadi simbol harapan bagi mereka yang terjebak dalam situasi sulit. Lebih dari itu, keberhasilan misi evakuasi sering kali membawa dampak psikologis positif, baik bagi korban maupun bagi petugas di lapangan. Kehadiran layanan ini menunjukkan bahwa tidak ada jarak terlalu jauh atau rintangan terlalu besar dalam upaya menyelamatkan nyawa manusia.

Seiring dengan berkembangnya kebutuhan akan respons cepat terhadap kondisi darurat, peran evakuasi udara akan semakin menonjol. Investasi dalam pengembangan teknologi, pelatihan sumber daya manusia, dan kolaborasi lintas institusi menjadi fondasi penting bagi masa depan sistem ini. Pengetahuan masyarakat umum

mengenai manfaat evakuasi udara juga perlu ditingkatkan, agar ada dukungan sosial yang kuat terhadap inisiatif ini. Transparansi dalam pengelolaan, serta kepekaan terhadap kebutuhan lokal, akan menentukan apakah evakuasi udara bisa menjadi solusi jangka panjang yang berkelanjutan.

## **1.2 Definisi Evakuasi Medik Udara**

Evakuasi medik udara, yang sering disebut sebagai *medevac* atau *medivac*, merupakan proses pemindahan pasien yang memerlukan perawatan medis darurat dengan menggunakan moda transportasi udara, seperti helikopter atau pesawat khusus, menuju fasilitas kesehatan yang lebih lengkap atau terdekat seperti rumah sakit atau klinik. Proses ini umumnya dilaksanakan dalam keadaan kritis atau situasi ekstrem yang membahayakan nyawa, saat akses melalui darat tidak dapat dilakukan atau memerlukan waktu yang terlalu lama.

Selain berfungsi sebagai sarana pemindahan yang cepat, evakuasi medik udara juga mencakup pemberian perawatan kesehatan intensif selama perjalanan oleh tenaga medis yang terlatih dan berpengalaman. Secara keseluruhan, evakuasi ini bertujuan untuk menyelamatkan pasien yang terluka atau sakit dari tempat-tempat berbahaya seperti area pertempuran, lokasi kecelakaan, atau kawasan terpencil yang tidak tersedia fasilitas medis yang layak, agar segera menerima perawatan lebih lanjut di pusat kesehatan yang lebih lengkap. (Medical Air Service, 2025)

### **1.2.1 Tujuan Evakuasi Medik Udara**

Tujuan utama dari evakuasi medik udara adalah untuk memberikan akses cepat terhadap layanan kesehatan yang memadai, terutama dalam situasi di mana keterlambatan penanganan dapat memperburuk kondisi pasien. Dalam situasi seperti kecelakaan lalu lintas di wilayah terpencil, bencana alam, atau peristiwa massal, kecepatan evakuasi sangat krusial. Dengan menggunakan moda udara, korban dapat dijangkau dan dipindahkan lebih cepat dibandingkan moda transportasi lainnya.

Selain itu, evakuasi medik udara juga bertujuan untuk memastikan bahwa pasien tetap mendapatkan perawatan yang optimal selama perjalanan. Dalam banyak kasus, kondisi medis seseorang bisa sangat labil, sehingga memerlukan pemantauan dan intervensi secara terus-menerus. Di sinilah pentingnya peralatan medis portabel dan tenaga kesehatan profesional yang telah terlatih untuk bekerja dalam lingkungan terbatas dan bergerak.

### **1.2.2 Sarana Transportasi yang Digunakan**

Sarana transportasi yang digunakan dalam evakuasi medik udara terdiri atas helikopter dan pesawat tetap. Pemilihan jenis transportasi ini disesuaikan dengan kondisi geografis, jarak tempuh, dan jenis pasien yang akan dievakuasi. Helikopter sering digunakan untuk misi jarak pendek dan wilayah yang sulit dijangkau, seperti pegunungan, pulau kecil, atau lokasi bencana yang aksesnya terhambat.

Sementara itu, pesawat bersayap tetap lebih cocok digunakan untuk evakuasi jarak jauh, seperti antarprovinsi atau bahkan

antarnegara. Pesawat jenis ini biasanya memiliki kapasitas lebih besar dan mampu menampung beberapa pasien sekaligus dengan perlengkapan medis yang lebih lengkap. Dalam praktik global, layanan seperti *air ambulance* telah menjadi bagian penting dari sistem tanggap darurat (Gonzales et al., 2020).

### **1.2.3 Perlengkapan Medis dalam Evakuasi Udara**

Setiap moda evakuasi udara dilengkapi dengan perlengkapan medis yang dirancang khusus untuk digunakan dalam kondisi penerbangan. Beberapa alat penting yang umum tersedia meliputi *defibrillator*, monitor jantung, ventilator portabel, infus elektrik, dan berbagai obat-obatan penyelamat jiwa. Keberadaan alat-alat ini memastikan bahwa pasien dapat terus dipantau dan distabilisasi selama perjalanan menuju fasilitas kesehatan.

Peralatan yang digunakan harus memenuhi standar keselamatan penerbangan dan dirancang agar tidak terpengaruh oleh tekanan udara serta getaran saat terbang. Hal ini sangat penting mengingat lingkungan kabin berbeda secara signifikan dengan ruang perawatan di darat. Selain itu, tenaga medis yang bertugas biasanya telah dibekali pelatihan khusus untuk menangani kondisi medis dalam suasana kabin yang sempit, bising, dan tidak stabil (Bledsoe et al., 2006).

### **1.2.4 Peran Tenaga Kesehatan dalam Evakuasi Udara**

Tenaga kesehatan yang terlibat dalam evakuasi udara memiliki tanggung jawab besar. Mereka tidak hanya bertugas memberikan perawatan medis, tetapi juga harus mampu mengambil keputusan cepat dalam situasi darurat. Dokter, perawat, atau

paramedis yang terlibat biasanya memiliki pengalaman kerja di unit gawat darurat atau ruang perawatan intensif.

Mereka harus mampu menyesuaikan diri dengan keterbatasan ruang dan waktu, serta mengantisipasi komplikasi yang mungkin timbul selama penerbangan. Hal ini termasuk penanganan penurunan tekanan oksigen, gangguan sirkulasi, atau kebutuhan tindakan penyelamatan jiwa secara mendadak. Pengalaman dan keahlian mereka sangat menentukan hasil akhir dari proses evakuasi tersebut.

### **1.2.5 Tantangan dalam Pelaksanaan Evakuasi Udara**

Meskipun efisien, evakuasi medik udara juga menghadapi sejumlah tantangan. Cuaca buruk dapat menjadi penghalang utama, karena visibilitas rendah dan kondisi angin ekstrem dapat membahayakan penerbangan. Selain itu, koordinasi antara tim di lapangan, operator transportasi udara, dan fasilitas medis rujukan sering kali menjadi faktor penentu kelancaran evakuasi.

Biaya operasional evakuasi udara juga tergolong tinggi, terutama jika memerlukan peralatan khusus atau harus dilakukan dalam waktu singkat. Oleh karena itu, perencanaan dan sistem logistik yang baik sangat diperlukan agar proses ini berjalan efektif dan efisien (Smith & Connell, 2017).

## 1.3 Sejarah Evakuasi Medik Udara

Evakuasi medik melalui jalur udara adalah salah satu pencapaian penting dalam sistem layanan tanggap darurat. Praktik ini tidak muncul secara tiba-tiba, melainkan merupakan hasil dari perjalanan panjang yang dimulai sejak masa peperangan global. Konsep dasarnya berakar pada kebutuhan untuk menyelamatkan individu dengan kondisi kritis dari lokasi yang sulit dijangkau, dan berkembang pesat seiring kemajuan teknologi serta pergeseran pemahaman terhadap keselamatan jiwa manusia.

### 1.3.1 Masa Awal Penggunaan Helikopter dalam Konflik Bersenjata

Penggunaan helikopter untuk misi penyelamatan pertama kali diperkenalkan secara terbatas pada masa Perang Dunia II. Pesawat *Sikorsky R-4*, yang merupakan helikopter operasional pertama di dunia, menjadi pelopor dalam misi evakuasi medik. Operasi ini dilakukan di medan sulit seperti hutan Burma dan pegunungan Filipina, tempat di mana transportasi darat hampir mustahil dilakukan. Kecepatan dan fleksibilitas helikopter menjadi faktor utama yang membuatnya efektif dalam menyelamatkan nyawa prajurit yang terluka (Spencer, 2008).

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan evakuasi cepat, helikopter mulai memainkan peran yang lebih besar selama Perang Korea. Muncul istilah *medevac* atau *medical evacuation*, yang mengacu pada pemindahan pasien dari zona tempur ke fasilitas medis dengan menggunakan kendaraan udara. Pada masa Perang

Vietnam, konsep ini diperluas dan dijalankan secara sistematis, dengan panggilan radio “*Dustoff*” menjadi kode resmi bagi misi penyelamatan udara. Waktu respon yang cepat menjadi faktor penentu dalam menyelamatkan korban luka berat di zona konflik.

### **1.3.2 Transisi ke Penggunaan Sipil**

Setelah era konflik besar berakhir, praktik evakuasi udara tidak ditinggalkan. Sebaliknya, praktik ini mengalami transformasi dan diadopsi oleh sektor layanan publik, terutama dalam konteks kedaruratan medis. Negara-negara seperti Amerika Serikat, Jerman, dan Swiss mulai mengembangkan armada helikopter medis yang dioperasikan untuk tujuan non-militer. Helikopter tidak lagi terbatas pada peran di medan perang, melainkan digunakan dalam penanganan kecelakaan lalu lintas, evakuasi bencana alam, serta kondisi medis yang membutuhkan penanganan segera.

Misalnya, di wilayah pegunungan Alpen di Eropa, helikopter ambulans menjadi alat utama dalam menyelamatkan korban kecelakaan pendaki atau wisatawan yang terluka. Kondisi geografis yang sulit membuat transportasi darat tidak efektif, sehingga moda udara menjadi solusi vital. Menurut data dari *European HEMS and Air Ambulance Committee*, jumlah misi penyelamatan udara meningkat secara signifikan dalam dua dekade terakhir seiring meningkatnya kesadaran akan pentingnya waktu dalam penanganan medis darurat (EHAC, 2021).

### **1.3.3 Integrasi dalam Sistem Darurat Modern**

Evakuasi medik udara saat ini telah menjadi komponen penting dalam sistem tanggap darurat global. Keberadaannya tidak

hanya mencerminkan kemajuan teknologi, tetapi juga komitmen terhadap upaya penyelamatan nyawa secara efisien dan cepat. Helikopter maupun pesawat sayap tetap kini dilengkapi dengan peralatan medis canggih yang memungkinkan stabilisasi pasien selama dalam perjalanan. Beberapa armada bahkan dilengkapi ruang perawatan setara dengan unit gawat darurat mini di rumah sakit.

Di Indonesia sendiri, konsep ini mulai diterapkan secara terbatas, terutama di wilayah terpencil yang akses jalannya sangat terbatas atau rawan bencana. Meski tantangan operasional masih tinggi, mulai dari ketersediaan armada hingga pembiayaan, potensi besar dari evakuasi udara tidak dapat diabaikan. Inisiatif dari berbagai lembaga kemanusiaan dan pemerintah daerah juga memperkuat integrasi layanan ini dalam sistem kesehatan dan kebencanaan nasional.

#### **1.3.4 Masa Depan dan Inovasi**

Dengan kemajuan teknologi drone dan kendaraan udara nirawak, masa depan evakuasi medik udara semakin menjanjikan. Beberapa negara telah melakukan uji coba pengangkutan darah dan organ donor menggunakan *unmanned aerial vehicles* (UAV), yang memperluas cakupan transportasi medis tanpa harus mengandalkan pilot atau kru di dalam pesawat. Inovasi seperti ini tidak hanya menambah efisiensi, tetapi juga mengurangi risiko keselamatan bagi personel penyelamat.

Teknologi *real-time tracking* dan komunikasi berbasis satelit juga mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat dalam menentukan rute evakuasi dan koordinasi antarunit. Oleh karena itu,

evakuasi medik udara tidak lagi hanya tentang memindahkan pasien, tetapi juga tentang bagaimana menghadirkan sistem layanan cepat, cerdas, dan responsif terhadap krisis yang terjadi di lapangan (Smith & Huang, 2019).

## **1.4 Tujuan dan Manfaat Evakuasi Medik Udara**

Evakuasi medik udara telah menjadi bagian penting dalam sistem tanggap darurat di berbagai negara, termasuk di Indonesia. Sistem ini memberikan solusi nyata bagi tantangan geografis dan keterbatasan infrastruktur, terutama dalam kondisi gawat darurat. Melalui transportasi udara, pasien dengan kondisi kritis dapat segera dialihkan ke fasilitas kesehatan yang lebih lengkap tanpa harus melalui perjalanan darat yang memakan waktu dan berisiko.

### **1.4.1 Menyelamatkan Nyawa dengan Respons Cepat**

Tujuan utama dari evakuasi medik udara adalah menyelamatkan nyawa dengan memangkas waktu tempuh menuju fasilitas layanan kesehatan. Dalam situasi kegawatan, waktu adalah hal yang sangat menentukan. Gangguan pernapasan, pendarahan hebat, henti jantung, atau cedera kepala berat adalah kondisi yang memerlukan penanganan segera. Setiap menit yang terbuang dapat memperbesar risiko komplikasi atau bahkan kematian. Dengan menggunakan helikopter atau pesawat ringan, pasien dapat dijemput langsung dari lokasi kejadian dan dibawa ke rumah sakit rujukan dalam waktu yang jauh lebih singkat dibandingkan jalur darat (Millin et al., 2011).

### **1.4.2 Menjangkau Wilayah Terpencil dan Sulit Diakses**

Keunggulan utama evakuasi udara adalah kemampuannya untuk menembus daerah-daerah yang sulit dijangkau. Di negara kepulauan seperti Indonesia, banyak wilayah yang belum memiliki akses jalan yang memadai. Gunung, hutan lebat, dan kepulauan kecil menjadi hambatan besar bagi kendaraan konvensional. Dalam konteks ini, evakuasi udara bukan sekadar opsi, tetapi menjadi satu-satunya jalan keluar untuk memberikan layanan darurat. Pesawat atau helikopter medis dapat mendarat di area terbuka seperti lapangan desa atau bahkan pelataran rumah warga, sehingga mempercepat penjemputan pasien secara langsung dari tempat tinggal mereka.

### **1.4.3 Penanganan Medis Selama Transportasi**

Berbeda dengan transportasi biasa, evakuasi medik udara memungkinkan tindakan penyelamatan tetap berlangsung selama perjalanan. Di dalam helikopter atau pesawat medis, telah tersedia berbagai peralatan seperti *defibrillator*, alat bantu napas, infus, hingga monitor vital. Selain itu, personel kesehatan yang mendampingi memiliki kompetensi untuk melakukan tindakan lanjutan dalam kondisi darurat. Mereka dapat memberikan obat-obatan, menjaga kestabilan tanda-tanda vital, dan mengambil keputusan medis selama penerbangan berlangsung.

Kondisi ini sangat penting bagi pasien dengan luka berat atau kondisi kritis. Alih-alih menunggu hingga tiba di rumah sakit, penanganan awal sudah dapat dilakukan sejak proses transportasi

dimulai. Artinya, waktu yang biasanya hanya diisi dengan perjalanan menjadi waktu yang aktif digunakan untuk penyelamatan.

#### **1.4.4 Efisiensi dalam Situasi Bencana**

Manfaat lain dari evakuasi medik udara adalah dukungannya dalam koordinasi logistik pada saat terjadi bencana besar. Ketika gempa bumi, banjir, atau letusan gunung api melanda, jalur darat biasanya rusak atau terputus. Dalam situasi ini, kecepatan dan fleksibilitas helikopter menjadi kunci. Selain mengangkut pasien, evakuasi udara juga dapat digunakan untuk mendistribusikan peralatan medis, makanan, dan tenaga relawan ke daerah yang terisolasi (Branas et al., 2005).

Kemampuan untuk beroperasi dalam kondisi darurat inilah yang menjadikan evakuasi udara sebagai bagian integral dari sistem tanggap darurat nasional. Koordinasi yang baik antarunit seperti layanan kesehatan, otoritas transportasi udara, dan pihak militer atau sipil turut memperkuat efektivitas sistem ini di lapangan.

#### **1.4.5 Mengurangi Ketimpangan Layanan Kesehatan**

Evakuasi medik udara juga memberikan dampak positif terhadap pemerataan akses layanan kesehatan. Daerah yang belum memiliki rumah sakit dengan fasilitas lengkap tetap dapat terhubung dengan pusat-pusat layanan kesehatan rujukan melalui sistem ini. Warga di pedalaman tidak lagi bergantung pada tenaga lokal semata, melainkan bisa langsung dirujuk ke rumah sakit pusat dalam waktu singkat. Dalam jangka panjang, hal ini akan mendorong rasa keadilan dalam pelayanan publik, di mana semua orang memiliki

hak yang sama atas keselamatan dan akses pengobatan, tanpa memandang lokasi tempat tinggal mereka.

## **1.5 Proses Perencanaan dan Persiapan Evakuasi**

Evakuasi medik udara bukanlah sekadar kegiatan pemindahan pasien dari satu tempat ke tempat lain. Proses ini merupakan rangkaian tindakan sistematis yang menuntut ketepatan, ketelitian, dan kolaborasi lintas fungsi. Keberhasilan misi evakuasi sangat dipengaruhi oleh tahapan persiapan dan perencanaan yang matang. Setiap elemen dalam proses ini harus terkoordinasi dengan baik agar keselamatan pasien tetap terjaga selama proses pemindahan berlangsung.

### **1.5.1 Penilaian Kondisi Pasien dan Lokasi**

Langkah awal yang harus dilakukan sebelum melaksanakan evakuasi adalah menilai kondisi pasien secara menyeluruh. Tujuannya adalah menentukan urgensi evakuasi dan menyesuaikan kebutuhan medis selama transportasi. Penilaian ini mencakup stabilitas hemodinamik, tingkat kesadaran, kebutuhan akan alat bantu napas, serta potensi komplikasi yang bisa terjadi di udara.

Selain kondisi pasien, lokasi evakuasi juga menjadi faktor penentu. Apakah lokasi berada di daerah pegunungan, tengah laut, atau kawasan perkotaan yang padat? Akses terhadap lokasi tersebut menentukan jenis transportasi yang dapat digunakan dan prosedur pendaratan. Evaluasi ini sangat krusial agar tidak terjadi

keterlambatan atau hambatan teknis yang bisa membahayakan nyawa pasien.

### **1.5.2 Pemilihan Transportasi Udara yang Tepat**

Berdasarkan penilaian awal, tim kemudian menentukan jenis transportasi udara yang akan digunakan. Helikopter biasanya dipilih untuk jarak pendek atau medan yang sulit dijangkau, sementara pesawat ringan digunakan untuk rute lebih jauh atau saat kondisi cuaca mendukung jalur udara yang lebih tinggi.

Pemilihan ini juga mempertimbangkan kapasitas alat medis di dalam kabin, kemampuan mendarat di lokasi terbatas, dan waktu tempuh. Beberapa helikopter telah dilengkapi dengan ruang perawatan mini serta sistem *life support* untuk memastikan pasien dalam kondisi stabil selama penerbangan. Fleksibilitas helikopter menjadikannya pilihan utama dalam evakuasi mendesak, terutama di daerah bencana (Mackenzie et al., 2006).

### **1.5.3 Koordinasi Antarpihak Terkait**

Evakuasi medik udara tidak dapat berjalan tanpa koordinasi yang kuat antara berbagai pihak. Tim medis lapangan harus terhubung dengan pusat kendali, operator penerbangan, rumah sakit tujuan, serta otoritas lalu lintas udara. Komunikasi dua arah yang jelas memastikan bahwa semua informasi, termasuk kondisi pasien dan status cuaca, tersampaikan dengan akurat dan tepat waktu.

Pusat komando biasanya menjadi pengendali utama dalam pengambilan keputusan. Di sinilah proses validasi dilakukan—apakah evakuasi dapat segera dilakukan atau perlu penundaan. Tanpa sistem koordinasi yang jelas, risiko miskomunikasi dapat

berakibat fatal. Beberapa insiden kegagalan evakuasi di masa lalu menunjukkan bahwa kurangnya sinkronisasi antarpihak dapat menghambat proses penjemputan dan memperburuk kondisi pasien (Bledsoe et al., 2006).

#### **1.5.4 Persiapan Peralatan Medis dan Stabilisasi Pasien**

Sebelum proses evakuasi dimulai, pasien harus distabilisasi. Tindakan ini mencakup pemasangan infus, pengaturan napas, kontrol nyeri, dan pencegahan risiko syok. Petugas medis perlu memastikan bahwa kondisi pasien cukup stabil untuk menghadapi tekanan udara, getaran, dan keterbatasan ruang dalam kabin.

Peralatan medis yang dibawa juga harus disesuaikan dengan kondisi pasien. Dalam ruang terbatas di helikopter atau pesawat, hanya peralatan esensial yang dapat dibawa. Oleh karena itu, efisiensi dalam memilih peralatan menjadi sangat penting. Setiap alat harus dalam kondisi siap pakai dan telah diuji sebelum keberangkatan. Kesalahan teknis di udara dapat berdampak besar karena minimnya kemungkinan penggantian alat selama penerbangan.

#### **1.5.5 Dokumentasi dan Komunikasi Berkelanjutan**

Sepanjang proses evakuasi, dokumentasi harus dilakukan secara rinci dan berkelanjutan. Catatan medis, perubahan tanda vital, tindakan medis yang dilakukan, serta komunikasi dengan rumah sakit tujuan semuanya dicatat untuk menjadi referensi saat pasien tiba di fasilitas akhir.

Selain dokumentasi, komunikasi antartim juga harus terjaga secara konstan. Tim udara harus terus memberikan pembaruan

kepada rumah sakit tujuan agar pihak penerima siap mengambil alih penanganan begitu pasien tiba. Protokol komunikasi biasanya menggunakan *radio*, *satellite phone*, atau sistem *data link* khusus untuk menjaga kelancaran informasi selama berada di udara.

## **1.6 Latihan Soal**

1. Jelaskan pengertian evakuasi medik udara!
2. Sebutkan tiga manfaat utama dari evakuasi medik udara!
3. Bagaimana sejarah perkembangan evakuasi medik udara?
4. Apa saja yang perlu dipertimbangkan dalam perencanaan evakuasi medik udara?
5. Dalam situasi seperti apa evakuasi medik udara paling dibutuhkan?

# Bab 2: Pengangkutan Udara

---

## 2.1 Definisi Pengangkutan Udara

Pengangkutan udara merupakan proses pemindahan yang dilakukan melalui media udara dengan memanfaatkan wahana seperti pesawat terbang atau helikopter. Dalam praktik modern, pengangkutan ini telah berkembang jauh melampaui kebutuhan komersial atau militer semata. Salah satu bentuk aplikasinya yang semakin penting adalah dalam layanan penyelamatan dan kegawatdaruratan, khususnya pada kondisi medis yang membutuhkan tindakan segera.

Ketika dikaitkan dengan layanan evakuasi medik udara (*air medical evacuation*), pengangkutan udara mengambil peran strategis sebagai penghubung antara lokasi kejadian dan fasilitas kesehatan. Pasien yang mengalami cedera berat, serangan jantung, trauma akibat kecelakaan, atau komplikasi medis serius di lokasi yang sulit dijangkau memerlukan transportasi yang cepat dan aman. Di sinilah pentingnya pengangkutan udara sebagai sarana untuk menyelamatkan nyawa. Sarana ini bukan hanya membawa pasien, tetapi juga berfungsi sebagai unit perawatan intensif bergerak yang dilengkapi dengan alat-alat penyokong kehidupan serta tenaga kesehatan yang memiliki keterampilan khusus.

Pesawat atau helikopter yang digunakan dalam konteks ini tidak sama dengan kendaraan udara komersial biasa. Setiap unit

pengangkutan udara yang digunakan untuk evakuasi medik dilengkapi dengan peralatan seperti *defibrillator*, *ventilator*, infus otomatis, monitor fungsi vital, serta perangkat komunikasi darurat. Semua kelengkapan tersebut memungkinkan pemberian tindakan medis lanjutan selama perjalanan berlangsung. Bahkan, dalam beberapa kasus, tindakan stabilisasi pasien dilakukan di udara ketika fasilitas di lokasi kejadian sangat terbatas atau tidak tersedia sama sekali.

Selain dari segi teknis, penting pula untuk memahami bahwa pengangkutan udara dalam layanan medik bersifat sangat situasional. Artinya, keputusan untuk menggunakan moda ini tidak hanya ditentukan oleh kondisi pasien, tetapi juga mempertimbangkan faktor cuaca, jarak tempuh, medan geografis, serta ketersediaan armada dan personel. Oleh karena itu, perencanaan pengangkutan udara bersifat dinamis dan memerlukan keputusan cepat yang tepat agar hasilnya optimal (Albrecht & Ruckert, 2021).

Beberapa negara telah mengembangkan sistem pengangkutan udara untuk keperluan medik dengan sangat terorganisasi. Di Amerika Serikat, misalnya, layanan seperti *Life Flight* dan *Air Ambulance Network* telah beroperasi selama puluhan tahun dan memiliki standar tinggi dalam pengelolaan pasien. Di Eropa, konsep *aeromedical transport* juga telah diintegrasikan dalam sistem tanggap darurat nasional, yang membuat proses pengangkutan pasien menjadi lebih efisien dan terkoordinasi. Hal ini menjadi contoh bahwa sistem pengangkutan udara dapat menjadi

tulang punggung layanan kegawatdaruratan bila dikembangkan secara konsisten dan didukung dengan kebijakan yang memadai (Wick, 2018).

Di Indonesia, layanan pengangkutan udara untuk keperluan medik sudah mulai diterapkan, meskipun belum merata. Beberapa daerah dengan kondisi geografis menantang seperti Papua, Nusa Tenggara Timur, dan Maluku telah memanfaatkan helikopter atau pesawat kecil untuk mengevakuasi pasien. Namun, keterbatasan armada, kendala cuaca ekstrem, serta keterbatasan infrastruktur landasan masih menjadi tantangan utama. Meskipun demikian, kerja sama antara berbagai instansi—baik sipil maupun militer—telah memberikan kemajuan berarti dalam beberapa tahun terakhir.

Pengangkutan udara dalam konteks ini tidak hanya menyangkut kemampuan teknis semata. Terdapat pula aspek hukum dan etika yang harus diperhatikan, seperti persetujuan pasien atau keluarganya, dokumentasi medis yang akurat, serta jaminan keselamatan selama proses pemindahan. Selain itu, aspek psikologis pasien juga menjadi pertimbangan penting, mengingat perjalanan melalui udara, terutama dalam kondisi kritis, dapat menimbulkan kecemasan yang cukup besar. Oleh karena itu, tenaga kesehatan yang bertugas di unit ini juga dituntut untuk memiliki empati tinggi dan keterampilan komunikasi yang baik dalam menghadapi pasien serta keluarganya.

Perlu ditegaskan bahwa pengangkutan udara bukanlah pilihan eksklusif untuk kondisi ekstrem atau bencana besar. Dalam banyak situasi, transportasi ini juga dimanfaatkan untuk

memindahkan pasien antar rumah sakit, misalnya dari fasilitas kesehatan primer ke rumah sakit rujukan dengan kemampuan layanan yang lebih lengkap. Dalam konteks ini, pengangkutan udara menjadi bagian dari sistem layanan kesehatan yang berorientasi pada kecepatan dan kualitas.

Dengan semua pertimbangan tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengangkutan udara dalam layanan medik darurat merupakan bagian integral dari sistem penyelamatan yang berdaya guna tinggi. Ia tidak hanya menjadi simbol kemajuan teknologi, tetapi juga manifestasi nyata dari nilai kemanusiaan dan upaya kolektif dalam memberikan pertolongan kepada mereka yang membutuhkan dalam waktu sesingkat mungkin.

## **2.2 Jenis Pengangkutan Udara**

Pengangkutan udara dalam konteks layanan medik memiliki beragam bentuk, yang dibedakan berdasarkan kebutuhan dan urgensi pemindahan pasien. Tidak semua pengangkutan dilakukan dalam situasi kritis, dan setiap jenis pengangkutan memiliki peran spesifik dalam sistem layanan kesehatan secara menyeluruh. Klasifikasi berikut menjelaskan jenis-jenis pengangkutan udara yang umum digunakan dalam layanan medik, dengan mempertimbangkan kondisi pasien, jarak tempuh, serta kesiapan fasilitas tujuan.

### **2.2.1 Pengangkutan Primer**

Pengangkutan primer merujuk pada pemindahan pasien langsung dari lokasi kejadian menuju rumah sakit. Jenis ini biasanya

dilakukan dalam kondisi darurat yang memerlukan penanganan segera. Misalnya, korban kecelakaan lalu lintas berat yang berada di wilayah pedalaman atau pasien yang mengalami serangan jantung di pulau terpencil. Dalam situasi ini, kecepatan respons menjadi elemen krusial, sehingga transportasi udara dipilih untuk meminimalkan waktu tempuh dan mempercepat pemberian layanan medis lanjutan.

Moda yang umum digunakan dalam pengangkutan primer adalah helikopter karena fleksibilitasnya. Helikopter dapat menjangkau daerah yang tidak memiliki landasan pacu, seperti lereng bukit, jalan raya, atau halaman terbuka di desa. Waktu tempuh yang lebih singkat memberikan keuntungan besar dalam meningkatkan peluang keselamatan pasien. Sebuah laporan oleh Taylor et al. (2016) menyebutkan bahwa pengangkutan primer menggunakan udara memiliki potensi signifikan dalam mengurangi tingkat kematian akibat trauma berat, terutama jika dilakukan dalam waktu kurang dari satu jam sejak kejadian.

### **2.2.2 Pengangkutan Sekunder**

Pengangkutan sekunder adalah pemindahan pasien dari satu fasilitas medis ke fasilitas lain yang memiliki kelengkapan lebih baik. Biasanya dilakukan ketika pasien sudah distabilkan di fasilitas pertama, tetapi membutuhkan penanganan lanjutan seperti prosedur bedah khusus atau perawatan intensif. Jenis ini umum ditemukan dalam sistem rujukan, di mana rumah sakit daerah mengirimkan pasien ke rumah sakit pusat atau nasional.

Transportasi udara dalam pengangkutan sekunder memungkinkan efisiensi waktu, terutama jika fasilitas tujuan terletak

di kota besar yang berjarak jauh. Pesawat bersayap tetap sering digunakan untuk pengangkutan jenis ini, karena mampu menjangkau wilayah lebih luas dan mengangkut lebih dari satu pasien dalam satu waktu. Selain itu, kondisi kabin yang lebih stabil memungkinkan tindakan medis lanjutan dilakukan selama penerbangan, termasuk pemberian obat-obatan dan pemantauan tanda vital yang intensif.

Dalam praktik internasional, pengangkutan sekunder sering menjadi bagian dari sistem koordinasi terpadu antar rumah sakit. Beberapa negara bahkan memiliki pusat kontrol khusus yang bertugas mengelola armada udara medis dan menentukan rute serta prioritas pasien (Miller & Falconer, 2019).

### **2.2.3 Pengangkutan Rutin**

Tidak semua pengangkutan udara dilakukan dalam situasi mendesak. Pengangkutan rutin digunakan untuk memenuhi kebutuhan medis non-kritis, seperti pemeriksaan kesehatan berkala, transportasi untuk terapi lanjutan, atau pemindahan pasien dengan kondisi stabil. Meskipun tampak kurang mendesak, pengangkutan jenis ini sangat penting bagi masyarakat di wilayah dengan akses terbatas ke layanan kesehatan, seperti daerah kepulauan, pegunungan, atau pedalaman.

Penggunaan pengangkutan udara untuk layanan rutin juga menjadi solusi bagi individu yang memerlukan terapi berkelanjutan, namun tinggal di lokasi yang jauh dari fasilitas kesehatan. Contohnya, pasien dengan gangguan ginjal kronis yang harus menjalani hemodialisis secara berkala di kota besar. Dalam hal ini, keberadaan transportasi udara medis memungkinkan

kesinambungan layanan tanpa harus memindahkan tempat tinggal secara permanen.

Dari sisi logistik, pengangkutan rutin biasanya dilakukan pada jadwal tetap dengan kapasitas yang telah disesuaikan, sehingga berbeda dengan pengangkutan primer atau sekunder yang bersifat ad hoc. Pesawat atau helikopter yang digunakan tetap dilengkapi dengan peralatan medis dasar dan tenaga kesehatan, namun jenis layanan yang diberikan bersifat pemantauan ringan, bukan penanganan intensif.

#### **2.2.4 Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Jenis Pengangkutan**

Pemilihan jenis pengangkutan udara tidak hanya bergantung pada kondisi pasien, tetapi juga melibatkan sejumlah pertimbangan teknis dan geografis. Ketersediaan armada, cuaca, jarak tempuh, serta kapasitas fasilitas tujuan turut memengaruhi keputusan akhir. Selain itu, faktor ekonomi dan kebijakan regional turut menentukan apakah sebuah layanan pengangkutan rutin dapat diberikan secara berkelanjutan, terutama di daerah yang sulit dijangkau.

Diperlukan sistem koordinasi yang solid antara penyedia layanan kesehatan, pengelola transportasi udara, serta pemerintah daerah untuk memastikan bahwa setiap jenis pengangkutan dapat berjalan efektif dan memenuhi kebutuhan masyarakat secara luas. Keberhasilan pengangkutan udara dalam mendukung sistem layanan kesehatan tidak semata bergantung pada teknologi, tetapi juga pada perencanaan dan pelaksanaan yang terintegrasi dengan baik (Hughes, 2020).

## 2.3 Jenis Pesawat yang Digunakan EMU

Transportasi udara untuk kebutuhan medis bukan sekadar sarana perpindahan, tetapi bagian integral dari keseluruhan sistem tanggap darurat. Dalam praktiknya, berbagai jenis pesawat digunakan untuk memenuhi kebutuhan evakuasi medik, disesuaikan dengan kondisi geografis, jarak tempuh, serta kompleksitas kasus. Setiap jenis pesawat memiliki karakteristik unik yang memberikan keunggulan tersendiri dalam konteks operasional.

### 2.3.1 Helikopter: Fleksibilitas dan Akses Lokasi Terbatas

Helikopter merupakan jenis pesawat yang paling banyak digunakan dalam misi evakuasi medik karena kemampuannya untuk lepas landas dan mendarat secara vertikal. Keunggulan ini memungkinkan helikopter menjangkau lokasi-lokasi yang tidak memiliki landasan pacu, seperti daerah pegunungan, hutan, kawasan padat penduduk, atau zona terdampak bencana.

Model yang populer digunakan antara lain *Eurocopter EC135*, *Bell 429*, dan *AgustaWestland AW139*. Pesawat-pesawat ini tidak hanya tangguh di medan sulit, tetapi juga telah dimodifikasi agar mampu membawa tandu, peralatan penunjang kehidupan, serta tim medis lengkap. Dalam situasi darurat seperti kecelakaan lalu lintas atau bencana alam, kehadiran helikopter sangat penting untuk memperpendek waktu antara kejadian dan tindakan medis awal (Mackenzie & Jacobs, 2016).

Di negara-negara maju, helikopter medis dapat melakukan intervensi dalam waktu kurang dari 15 menit setelah menerima

panggilan. Tingkat efisiensi ini secara langsung berdampak pada peningkatan angka keselamatan pasien dengan kondisi kritis.

### **2.3.2 Pesawat Sayap Tetap (*Fixed-Wing Aircraft*): Efisiensi untuk Jarak Jauh**

Untuk misi yang memerlukan perjalanan antarkota, antarprovinsi, atau bahkan antarnegara, pesawat dengan sayap tetap merupakan pilihan ideal. Pesawat ini mampu menempuh jarak yang jauh dengan kecepatan lebih tinggi dan kapasitas bahan bakar yang lebih besar dibandingkan helikopter. Namun, karena memerlukan landasan pacu untuk lepas landas dan mendarat, operasionalnya lebih terbatas pada wilayah yang memiliki infrastruktur bandara.

Jenis yang banyak digunakan dalam konteks ini termasuk *Beechcraft King Air*, *Learjet 45*, dan *Pilatus PC-12*. Pesawat-pesawat ini telah dilengkapi dengan interior yang disesuaikan untuk fungsi medis, termasuk alat bantu pernapasan, monitor jantung, serta ruang untuk prosedur medis sederhana selama penerbangan. Menurut laporan dari *International Air Ambulance Journal*, transportasi udara jarak jauh dengan pesawat sayap tetap menjadi pilihan utama untuk kasus pemindahan pasien dari daerah terpencil ke pusat medis rujukan nasional (IAAJ, 2020).

Di samping itu, pesawat jenis ini juga sering digunakan dalam pengiriman organ untuk transplantasi serta pendistribusian logistik medis dalam jumlah besar saat terjadi krisis kesehatan masyarakat.

### **2.3.3 Pesawat Amfibi: Adaptasi di Wilayah Perairan**

Pesawat amfibi merupakan jenis pesawat yang memiliki kemampuan untuk mendarat di dua medium berbeda, yakni darat dan air. Meskipun jarang digunakan secara luas dalam evakuasi medik, pesawat jenis ini sangat berguna di wilayah dengan banyak perairan seperti kepulauan, danau besar, atau sungai lebar.

Salah satu contoh adalah *Canadair CL-415*, yang walaupun dikenal sebagai pesawat pemadam kebakaran, dapat dimodifikasi untuk membawa peralatan dan personel medis ke daerah-daerah yang tidak memiliki bandara maupun helipad. Penggunaan pesawat amfibi juga tercatat dalam operasi evakuasi di wilayah Arktik dan Pasifik Selatan, di mana akses udara dan laut harus dikombinasikan untuk menjangkau masyarakat terpencil (Rodriguez & Bellamy, 2018).

Meskipun operasional pesawat jenis ini cenderung mahal dan membutuhkan pelatihan khusus bagi pilot maupun kru medis, kehadirannya tetap menjadi solusi strategis di wilayah geografis yang unik.

### **2.3.4 Perbandingan Kapasitas dan Efisiensi**

Pemilihan jenis pesawat dalam evakuasi medik udara tidak dapat dipisahkan dari pertimbangan logistik, waktu, serta stabilitas medis pasien. Helikopter lebih unggul dalam kecepatan respon dan fleksibilitas lokasi, sedangkan pesawat sayap tetap unggul dalam efisiensi bahan bakar, kenyamanan, dan kapasitas penanganan jarak jauh. Sementara itu, pesawat amfibi memberikan keunggulan dalam menjangkau wilayah yang benar-benar terisolasi oleh air.

Dengan semakin berkembangnya teknologi penerbangan dan desain pesawat khusus untuk kebutuhan medis, diharapkan kapasitas dan keberlanjutan operasional evakuasi medik udara dapat menjangkau lebih banyak wilayah, terutama yang masih sulit dijangkau oleh transportasi konvensional. Di masa depan, integrasi *vertical take-off and landing aircraft* (VTOL) dan kendaraan listrik juga diprediksi akan menambah opsi baru dalam spektrum pesawat evakuasi (Nguyen & Patel, 2022).

## **2.4 Latihan Soal**

1. Apa yang dimaksud dengan pengangkutan udara dalam konteks evakuasi medik?
2. Jelaskan perbedaan antara pengangkutan primer dan sekunder.
3. Sebutkan tiga jenis pesawat yang umum digunakan dalam EMU dan karakteristiknya.
4. Dalam situasi apa penggunaan helikopter lebih disarankan daripada pesawat sayap tetap?
5. Mengapa pengangkutan udara menjadi bagian penting dalam sistem tanggap darurat?

# **Bab 3: Hal-Hal yang Mempengaruhi Perawatan dalam Penerbangan**

---

## **3.1 Definisi Perawatan dalam Penerbangan**

Perawatan dalam penerbangan merupakan serangkaian tindakan medis yang dilakukan selama proses evakuasi pasien melalui jalur udara. Tindakan ini tidak hanya bertujuan untuk mempertahankan kestabilan fisiologis pasien, tetapi juga memastikan bahwa intervensi yang diperlukan dapat diberikan secara cepat, akurat, dan aman selama penerbangan berlangsung. Keberhasilan perawatan dalam penerbangan sangat bergantung pada kesiapan tim medis, peralatan yang tersedia di dalam pesawat, serta kondisi atmosferik yang dapat memengaruhi respon fisiologis pasien.

Kondisi penerbangan menghadirkan tantangan yang tidak ditemukan dalam lingkungan medis konvensional. Perubahan tekanan udara, kadar oksigen yang menurun, turbulensi, getaran, serta keterbatasan ruang gerak menjadi faktor yang perlu diperhitungkan dalam pelaksanaan perawatan. Oleh karena itu, perawatan dalam penerbangan memerlukan adaptasi dan keterampilan khusus dari tenaga kesehatan yang bertugas. Mereka

harus mampu melakukan tindakan darurat dalam kondisi dinamis dan penuh keterbatasan, termasuk memberikan oksigen tambahan, memantau tanda vital secara kontinu, serta menangani komplikasi akut yang mungkin muncul selama perjalanan (Flabouris & Burns, 2003).

Durasi penerbangan sangat bervariasi, tergantung pada jarak lokasi evakuasi dan jenis wahana udara yang digunakan. Penerbangan bisa berlangsung hanya dalam hitungan menit di kawasan urban yang padat, atau memakan waktu beberapa jam untuk wilayah yang terpencil dan sulit dijangkau. Sepanjang waktu tersebut, perawatan tidak boleh terputus. Pasien dalam kondisi kritis seperti trauma berat, gangguan jantung, atau gangguan pernapasan akut memerlukan pemantauan dan intervensi yang berkelanjutan untuk mencegah memburuknya kondisi klinis.

Peralatan medis yang digunakan dalam kabin pesawat harus dirancang agar tahan terhadap getaran dan perubahan suhu. Selain itu, pengaturan daya listrik dan pemasangan alat harus disesuaikan dengan sistem kelistrikan pesawat, serta aman digunakan di ketinggian tertentu. Perangkat seperti *portable ventilator*, infus otomatis, pompa obat, dan monitor jantung harus tersedia dalam kondisi siap pakai dan dapat berfungsi optimal di tengah fluktuasi tekanan udara. Beberapa sistem juga sudah dilengkapi dengan *telemedicine* yang memungkinkan konsultasi jarak jauh dengan dokter spesialis di darat jika diperlukan.

Personel medis yang bertugas dalam penerbangan umumnya memiliki latar belakang dalam kegawatdaruratan atau perawatan

intensif. Mereka harus menjalani pelatihan tambahan mengenai pengaruh fisiologi penerbangan terhadap tubuh manusia, termasuk risiko *hypoxia*, perubahan tekanan kabin, serta efek gravitasi saat lepas landas dan mendarat. Misalnya, pasien dengan luka dalam atau perdarahan aktif berisiko mengalami kondisi yang lebih parah akibat ekspansi gas di dalam tubuh selama penerbangan di ketinggian. Oleh sebab itu, prosedur *pre-flight assessment* sangat penting untuk menilai kesiapan pasien terhadap perjalanan udara (Yancy & Adams, 2017).

Dalam beberapa kasus, prosedur lanjutan seperti pemasangan alat bantu napas invasif, manajemen nyeri berat, atau stabilisasi fraktur kompleks perlu dilakukan selama penerbangan. Semua tindakan ini harus dilakukan dengan pertimbangan keamanan maksimal, tidak hanya bagi pasien, tetapi juga bagi kru penerbangan dan personel medis lain. Koordinasi yang baik dengan pilot dan pengendali lalu lintas udara juga menjadi bagian tak terpisahkan dari keseluruhan proses, terutama jika diperlukan pendaratan darurat akibat perubahan mendadak pada kondisi pasien.

Selain aspek teknis, perawatan dalam penerbangan juga mencakup dukungan psikologis. Pasien yang sadar selama penerbangan mungkin mengalami kecemasan akibat suasana kabin yang bising, sempit, dan penuh perangkat medis. Tenaga medis dituntut untuk memberikan penjelasan yang menenangkan serta menjaga komunikasi yang efektif dengan pasien, terutama pada penerbangan yang memakan waktu cukup lama. Sentuhan empati

dalam perawatan semacam ini sangat berpengaruh pada kenyamanan pasien dan keluarganya.

Dalam cakupan yang lebih luas, perawatan dalam penerbangan mencerminkan integrasi antara teknologi, keterampilan manusia, dan koordinasi sistemik. Setiap keberhasilan dalam mempertahankan stabilitas pasien selama penerbangan adalah hasil dari latihan yang matang, kesiapan logistik, dan dedikasi yang tinggi. Ke depan, dengan kemajuan dalam bidang medis dan penerbangan, diharapkan kualitas perawatan ini akan semakin meningkat dan dapat dinikmati oleh lebih banyak komunitas, terutama mereka yang tinggal di wilayah yang belum memiliki akses cepat ke layanan kesehatan lanjutan.

### **3.2 Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Perawatan dalam Penerbangan**

Perawatan pasien dalam penerbangan menghadirkan tantangan yang tidak dijumpai dalam situasi perawatan darat. Lingkungan kabin pesawat atau helikopter sangat berbeda dari ruang perawatan biasa, karena adanya berbagai faktor fisik yang dapat memengaruhi stabilitas pasien dan efektivitas tindakan medis. Faktor-faktor berikut merupakan kondisi utama dalam penerbangan yang perlu diperhatikan oleh tim medis agar penanganan pasien tetap optimal.

### **3.2.1 Tekanan Udara**

Pada ketinggian tertentu, tekanan atmosfer menurun secara signifikan. Meski sebagian besar pesawat dilengkapi sistem kabin bertekanan, tekanan di dalam kabin tidak setara dengan permukaan laut. Penurunan tekanan ini dapat mengurangi kadar oksigen yang terlarut dalam darah, memicu kondisi yang dikenal sebagai *hipoksia*. Pasien dengan gangguan pernapasan, cedera kepala, atau penyakit jantung sangat rentan terhadap kondisi ini.

Efek *hipoksia* dapat mencakup penurunan kesadaran, gangguan fungsi organ vital, dan meningkatnya kebutuhan oksigen tambahan. Oleh karena itu, pemantauan saturasi oksigen selama penerbangan sangat penting, dan dalam banyak kasus, pasien perlu diberi oksigen suplementer untuk menjaga kestabilan fisiologis mereka (Smith et al., 2018).

### **3.2.2 Suhu Ekstrem**

Suhu udara di ketinggian bisa sangat rendah, bahkan di bawah titik beku. Meski kabin pesawat memiliki sistem pemanas, fluktuasi suhu tetap bisa terjadi, terutama dalam helikopter yang ruang kabinnya lebih terbuka terhadap lingkungan luar. Pasien dengan luka terbuka, bayi, orang lanjut usia, dan mereka yang mengalami syok berisiko tinggi mengalami *hipotermia*.

Untuk mencegah komplikasi akibat suhu dingin, tim medis harus menggunakan selimut termal, pemanas portabel, dan pakaian pelindung. Suhu tubuh yang tidak terjaga dapat memperparah kondisi medis pasien, seperti memperlambat pembekuan darah atau menyebabkan gangguan metabolik.

### **3.2.3 Getaran dan Turbulensi**

Penerbangan tidak selalu berlangsung mulus. Getaran mesin dan turbulensi di udara dapat mengganggu kenyamanan serta stabilitas pasien. Getaran dapat menyulitkan petugas dalam melakukan tindakan medis presisi, seperti memasang infus, menyuntik obat, atau menggunakan alat bantu pernapasan. Turbulensi berat juga berisiko menyebabkan pergeseran peralatan atau bahkan cedera tambahan jika pasien tidak terikat dengan aman.

Dalam kondisi ini, penting untuk menggunakan alat yang dirancang khusus untuk lingkungan penerbangan, seperti infus anti-getaran, monitor tahan guncangan, dan tempat tidur dengan sistem penguncian. Penempatan alat harus diperhitungkan secara ergonomis agar tidak mengganggu mobilitas tim medis dan meminimalkan risiko kerusakan alat (Kelleher & Thompson, 2020).

### **3.2.4 Keterbatasan Ruang**

Kabinnya yang sempit dan terbatas membuat ruang gerak petugas medis sangat terbatas. Dalam pesawat atau helikopter kecil, bahkan sulit untuk berdiri tegak atau bergerak ke sisi berlawanan dari pasien. Keterbatasan ini memengaruhi posisi kerja dan dapat membatasi jenis intervensi yang dapat dilakukan.

Karena itu, pengaturan posisi pasien dan alat medis harus dilakukan secara cermat sebelum lepas landas. Hanya alat esensial yang dibawa masuk, sementara tindakan-tindakan kompleks sedapat mungkin disiapkan sebelumnya. Beberapa penerbangan medis besar menggunakan konfigurasi kabin khusus yang memungkinkan petugas bergerak lebih leluasa.

### **3.2.5 Kebisingan**

Kebisingan dalam kabin pesawat atau helikopter, terutama dari mesin, baling-baling, dan aliran udara, dapat mencapai tingkat tinggi dan mengganggu komunikasi antara tim medis serta antara petugas dan pasien. Komunikasi yang terganggu berpotensi menyebabkan miskomunikasi, kesalahan pemberian instruksi, dan menurunnya kualitas interaksi yang dibutuhkan untuk mendukung kondisi emosional pasien.

Untuk mengatasi masalah ini, tim biasanya menggunakan headset kedap suara yang terhubung melalui sistem *intercom*. Selain itu, instruksi standar dan komunikasi non-verbal menjadi penting dalam menjaga kelancaran kerja tim selama penerbangan (Turner & Malik, 2017).

### **3.2.6 Perubahan Ketinggian**

Perubahan ketinggian yang terjadi selama penerbangan, baik saat pesawat lepas landas (*take off*) maupun mendarat (*landing*), dapat menimbulkan perubahan signifikan pada tekanan atmosfer di sekitar tubuh. Perubahan ini secara langsung berdampak pada tekanan gas di dalam tubuh manusia. Salah satu dampak utamanya adalah perubahan tekanan pada rongga-rongga tubuh yang mengandung udara, seperti sinus, saluran telinga tengah, paru-paru, dan saluran pencernaan.

Kondisi ini menjadi lebih serius pada pasien dengan luka tertutup yang mengandung udara, seperti pada kasus pneumotoraks (udara yang terperangkap di rongga pleura), atau pada pasien yang menggunakan alat bantu napas seperti ventilator mekanik,

Continuous Positive Airway Pressure (CPAP), atau alat bantu lainnya yang bekerja berdasarkan prinsip tekanan. Ketika tekanan luar menurun saat pesawat naik, udara dalam rongga tubuh dapat mengembang, sedangkan saat turun, tekanan meningkat dan menyebabkan udara mengecil. Proses ini bisa menimbulkan rasa tidak nyaman, nyeri hebat, bahkan memperburuk kondisi medis yang sudah ada, hingga menimbulkan komplikasi baru yang berbahaya.

Oleh karena itu, pasien dengan kondisi-kondisi seperti ini memerlukan pemantauan yang lebih ketat sebelum, selama, dan setelah penerbangan. Evaluasi menyeluruh oleh tenaga medis profesional perlu dilakukan untuk menilai risiko yang mungkin terjadi. Jika dianggap perlu, tindakan pencegahan dapat dilakukan, seperti pemasangan kateter udara untuk mengeluarkan gas yang terperangkap sebelum terjadinya ekspansi selama penerbangan. Tindakan ini bertujuan untuk menghindari peningkatan tekanan yang dapat merusak jaringan tubuh.

Selain itu, peralatan medis yang menggunakan gas terkompresi, seperti tabung oksigen, infus dengan pompa udara, atau alat transport medis lainnya, juga perlu diperiksa dan disesuaikan. Tekanan yang berubah-ubah selama proses lepas landas dan pendaratan dapat memengaruhi performa alat-alat tersebut dan menyebabkan gangguan fungsi jika tidak dikalibrasi dengan tepat. Penting bagi tim medis untuk memastikan semua perangkat berfungsi normal dalam tekanan kabin yang berubah, serta memiliki rencana kontingensi bila terjadi kegagalan fungsi.

Dengan memahami pengaruh perubahan ketinggian terhadap tubuh dan peralatan medis, langkah-langkah antisipatif dapat dilakukan untuk menjaga keselamatan dan kenyamanan pasien selama penerbangan medis maupun komersial.

### **3.3 Latihan Soal**

1. Apa yang dimaksud dengan perawatan dalam penerbangan?
2. Sebutkan tiga faktor lingkungan yang mempengaruhi perawatan pasien di udara!
3. Mengapa tekanan udara menjadi faktor penting dalam penerbangan medis?
4. Bagaimana cara mengatasi keterbatasan ruang dalam pesawat saat melakukan tindakan medis?
5. Apa dampak turbulensi terhadap kondisi pasien selama penerbangan?

# Bab 4: Proses Evakuasi

## Medik Udara

---

### 4.1 Pre Flight (Sebelum Penerbangan)

Tahap *pre flight* merupakan fase awal yang sangat penting dalam proses evakuasi medik udara. Segala bentuk persiapan dilakukan secara terstruktur dan menyeluruh agar misi berjalan dengan aman, efisien, dan tanpa hambatan berarti. Kesalahan kecil dalam tahap ini dapat berdampak besar terhadap keselamatan pasien, kru, maupun keberhasilan transportasi secara keseluruhan. Oleh karena itu, proses *pre flight* menjadi fondasi utama yang menentukan kualitas dan keberhasilan evakuasi.

Langkah pertama yang dilakukan adalah menilai kondisi pasien secara menyeluruh. Penilaian ini bertujuan untuk memastikan bahwa pasien layak diterbangkan. Tidak semua kondisi medis dapat ditangani selama penerbangan, terutama bila terdapat risiko komplikasi berat akibat perubahan tekanan udara atau keterbatasan alat di dalam pesawat. Misalnya, pasien dengan luka terbuka luas, gangguan pernapasan berat, atau gangguan kesadaran akut memerlukan pertimbangan khusus. Tim medis akan meninjau stabilitas hemodinamik, kebutuhan ventilasi, tingkat kesadaran, serta risiko terjadinya dekompresi atau *gas expansion syndrome* selama di udara (Martin et al., 2014).

Setelah memastikan pasien dapat diterbangkan, tahap berikutnya adalah koordinasi lintas tim. Komunikasi dilakukan antara tim medis yang akan mendampingi pasien, kru penerbangan, serta pihak rumah sakit tujuan. Koordinasi ini mencakup pengaturan waktu keberangkatan, estimasi waktu tiba, rencana penanganan selama penerbangan, serta kesiapan ruang rawat di fasilitas tujuan. Peran kru penerbangan dalam proses ini juga sangat penting karena mereka perlu memahami kondisi pasien yang diangkut agar dapat menyesuaikan aspek teknis penerbangan seperti ketinggian jelajah dan kecepatan (Wells & Kharod, 2021).

Persiapan logistik adalah elemen krusial lainnya. Obat-obatan, alat bantu napas, cairan intravena, peralatan *monitoring*, dan perlengkapan pertolongan darurat harus dikemas dan dicek ulang sesuai kebutuhan pasien. Semua peralatan harus dipastikan berfungsi dengan baik dalam kondisi tekanan rendah dan ruangan sempit. Selain itu, perangkat komunikasi dua arah seperti *radio transceiver*, *satellite phone*, atau *flight tracking system* juga perlu disiapkan untuk menjamin komunikasi terus berjalan antara pesawat dan pusat koordinasi di darat.

Tidak kalah penting adalah pemeriksaan teknis terhadap pesawat itu sendiri. Sebelum misi dimulai, teknisi penerbangan akan memastikan bahwa sistem navigasi, komunikasi, kelistrikan, dan bahan bakar dalam kondisi prima. Kru medis juga melakukan pengecekan terhadap tata letak kabin, titik pemasangan peralatan medis, serta jalur evakuasi darurat dalam pesawat. Latihan cepat

juga kadang dilakukan untuk menyinkronkan peran kru dan tenaga medis bila terjadi situasi tidak terduga selama penerbangan.

Komunikasi eksternal menjadi langkah terakhir dalam fase *pre flight*. Tim koordinasi harus menghubungi pihak-pihak yang berkepentingan, termasuk rumah sakit rujukan, ambulans penjemput di lokasi mendarat, serta otoritas penerbangan sipil. Tujuannya adalah memastikan rute udara terbuka, prosedur pendaratan berjalan lancar, dan semua pihak menerima informasi yang dibutuhkan. Dalam beberapa kasus, izin khusus perlu diperoleh untuk memasuki wilayah udara tertentu atau mendarat di area non-komersial. Oleh karena itu, komunikasi yang jelas, cepat, dan terdokumentasi menjadi bagian penting dari proses ini.

Seluruh tahapan tersebut memerlukan ketelitian tinggi, kerja sama tim yang erat, serta pengambilan keputusan yang cepat namun terukur. Meskipun dilakukan dalam waktu terbatas, proses *pre flight* harus tetap mengedepankan prinsip keselamatan dan kualitas layanan. Dalam banyak kasus, kesiapan di tahap awal inilah yang menentukan apakah pasien dapat bertahan hingga sampai ke fasilitas kesehatan tujuan dalam kondisi stabil.

Lebih jauh, fase *pre flight* mencerminkan pentingnya kesiapan sistem secara menyeluruh. Tidak hanya tentang peralatan dan keahlian individu, tetapi juga tentang bagaimana setiap komponen saling terhubung dalam satu ekosistem penyelamatan. Setiap detail, mulai dari pengecekan tekanan tabung oksigen hingga konfirmasi titik pendaratan, menjadi bagian dari upaya kolektif untuk memberikan pertolongan terbaik dalam situasi darurat.

Pada fase preflight, dilakukan serangkaian persiapan guna menjamin keselamatan dan kenyamanan pasien serta memastikan evakuasi berjalan dengan lancar, di antaranya meliputi:

1. Penyusunan Rencana Evakuasi: Ini termasuk memilih jenis pesawat yang sesuai dengan kondisi pasien, serta jalur penerbangan yang optimal.
2. Pemeriksaan Medis: Sebelum penerbangan, pasien harus menjalani evaluasi medis untuk menilai kondisi kesehatan dan kebutuhan perawatan selama perjalanan.
3. Persiapan Peralatan Medis: Menyusun daftar peralatan medis yang akan dibawa dalam pesawat, seperti ventilator, obat-obatan, dan alat pemantau vital.
4. Koordinasi dengan Tim Medis: Tim medis darat dan udara berkoordinasi untuk memastikan transisi pasien yang lancar dan aman.
5. Pada tahap preflight, persiapan dilakukan untuk memastikan bahwa semua aspek yang berkaitan dengan evakuasi medis udara sudah siap dan aman.
6. Memastikan kondisi medis pasien yang akan dievakuasi sesuai untuk penerbangan. Hal ini melibatkan pemeriksaan oleh dokter dan perawat penerbangan (*Flight surgeon* dan *Flight Nurses*) untuk menentukan apakah pasien stabil dan layak untuk dilakukan evakuasi medik udara .
7. Koordinasi dengan Tim Penerbangan: Menyiapkan koordinasi antara tim medis dengan pilot dan *air crew*. Pastikan tim medis memahami prosedur evakuasi dan rute penerbangan.

8. Dokumentasi Medis: Memastikan bahwa semua dokumentasi medis pasien sudah lengkap dan siap dibawa, termasuk riwayat medis, diagnosis, dan resep obat yang diperlukan.
9. Penataan Ruang Evakuasi: Menyiapkan tempat untuk pasien di pesawat, misalnya penataan tempat tidur atau kursi medis yang aman dan nyaman untuk pasien.

## **4.2 In Flight (Selama Penerbangan)**

Tahap *in flight* merupakan fase kritis dalam proses evakuasi medik udara, yaitu ketika pasien berada di dalam moda transportasi udara dan dalam perjalanan menuju fasilitas kesehatan tujuan. Pada tahap ini, tim medis harus memastikan bahwa kondisi pasien tetap stabil selama berada di udara, dengan melakukan pemantauan dan tindakan medis yang diperlukan. Meskipun waktu dalam penerbangan relatif singkat dibandingkan transportasi darat, tingkat kompleksitasnya lebih tinggi karena keterbatasan ruang, tekanan waktu, serta kondisi lingkungan yang dinamis.

### **4.2.1 Pemantauan Tanda Vital dan Kondisi Pasien**

Pemantauan tanda vital secara kontinu merupakan aspek utama dalam perawatan selama penerbangan. Tanda vital seperti tekanan darah, denyut jantung, suhu tubuh, laju pernapasan, dan saturasi oksigen harus dipantau secara konsisten menggunakan alat portabel yang sesuai untuk lingkungan penerbangan. Setiap perubahan pada tanda vital dapat menjadi indikasi awal dari

gangguan yang lebih serius, sehingga deteksi dini sangat penting untuk mencegah komplikasi.

Peralatan yang digunakan dalam pemantauan biasanya tahan terhadap getaran dan fluktuasi suhu. Selain itu, tenaga medis diharapkan mampu menafsirkan hasil secara cepat dan tepat meskipun berada dalam kondisi yang tidak ideal. Pemantauan ini menjadi lebih penting apabila pasien mengalami trauma, gangguan pernapasan, atau kondisi yang berpotensi tidak stabil selama perjalanan (Anderson & Hill, 2017).

#### **4.2.2 Pemberian Terapi atau Intervensi Darurat**

Jika selama penerbangan terjadi perubahan kondisi yang signifikan, tim medis harus siap melakukan intervensi secara cepat. Intervensi ini bisa berupa pemberian obat-obatan, bantuan pernapasan, pemasangan alat bantu, atau tindakan penyelamatan lainnya. Dalam beberapa kasus, pasien mungkin memerlukan manuver penyelamatan jiwa seperti resusitasi jantung paru (*cardiopulmonary resuscitation*) atau bantuan napas manual menggunakan *bag valve mask*.

Kesiapan tenaga medis sangat menentukan dalam fase ini. Mereka harus mampu mengelola situasi darurat dalam ruang sempit, dengan alat terbatas, serta di tengah getaran dan kebisingan. Oleh karena itu, pelatihan intensif dalam simulasi penerbangan menjadi bagian penting dalam membekali mereka dengan keterampilan praktis dan ketahanan mental (Griffin et al., 2019).

### **4.2.3 Komunikasi dengan Fasilitas Tujuan**

Selama tahap *in flight*, koordinasi dengan rumah sakit atau fasilitas kesehatan tujuan sangat penting. Komunikasi ini bertujuan untuk memastikan kesiapan tim penjemput, ruang perawatan, dan kebutuhan peralatan tambahan setibanya pasien. Melalui komunikasi dua arah ini, informasi tentang kondisi pasien terkini, tindakan yang telah dilakukan, serta potensi kebutuhan lanjutan dapat segera disampaikan.

Sarana komunikasi yang digunakan bervariasi, mulai dari radio, telepon satelit, hingga sistem digital khusus evakuasi medik. Keandalan sistem komunikasi ini menjadi sangat penting dalam memastikan transisi yang lancar dan efisien saat pasien tiba di fasilitas tujuan (Morris & Becker, 2021).

### **4.2.4 Pencatatan Data Medis Selama Penerbangan**

Dokumentasi medis yang akurat dan lengkap adalah bagian yang tidak terpisahkan dari proses perawatan dalam penerbangan. Seluruh tindakan medis, obat yang diberikan, respons pasien, serta waktu setiap intervensi harus dicatat dengan cermat. Pencatatan ini tidak hanya penting untuk kepentingan medis lanjutan, tetapi juga memiliki nilai hukum dan administratif.

Pencatatan dapat dilakukan secara manual maupun elektronik, tergantung pada sistem yang tersedia dalam transportasi udara tersebut. Beberapa layanan *air medical* modern telah mengintegrasikan sistem pencatatan digital yang langsung terhubung dengan fasilitas tujuan. Ini memungkinkan tenaga medis

di rumah sakit menerima data secara real-time, sehingga dapat mempersiapkan perawatan lanjutan dengan lebih baik.

Selain itu, pencatatan selama penerbangan juga membantu dalam evaluasi kualitas layanan. Informasi ini dapat digunakan untuk analisis internal guna meningkatkan standar keselamatan dan efektivitas layanan ke depan (Turner & Silva, 2020).

### **4.3 Post Flight (Setelah Penerbangan)**

Setelah pesawat evakuasi medik udara berhasil mendarat di lokasi tujuan, tanggung jawab belum sepenuhnya selesai. Tahap ini sangat penting karena berkaitan langsung dengan kelanjutan perawatan pasien serta evaluasi terhadap keseluruhan proses evakuasi. Istilah *post flight* mengacu pada rangkaian aktivitas yang berlangsung setelah misi penerbangan selesai hingga kesiapan armada untuk digunakan kembali.

Kegiatan dalam tahap ini tidak hanya bersifat administratif, tetapi juga operasional dan higienis, demi menjaga mutu layanan serta keselamatan semua pihak yang terlibat. Rangkaian proses ini dapat dibagi ke dalam beberapa langkah utama.

#### **4.3.1 Serah Terima Pasien**

Langkah pertama setelah pendaratan adalah melakukan serah terima pasien dari tim udara kepada tenaga medis di rumah sakit. Serah terima ini dilakukan secara formal, bukan hanya sebagai protokol, tetapi juga untuk menjamin kesinambungan informasi medis yang akurat. Komunikasi yang jelas mengenai kondisi

terakhir pasien, tindakan yang telah dilakukan selama penerbangan, serta kebutuhan lanjutan harus disampaikan secara rinci.

Praktik serah terima yang baik dapat mengurangi risiko kesalahan informasi dan mempercepat penanganan medis lanjutan. Menurut laporan dari *Global Health Logistics Network*, proses ini juga menjadi indikator penting dalam penilaian mutu layanan darurat transportasi medis (GHLN, 2021).

#### **4.3.2 Dokumentasi dan Laporan Misi**

Setelah pasien diterima pihak rumah sakit, tim udara bertugas menyelesaikan seluruh dokumentasi yang berkaitan dengan misi tersebut. Ini meliputi laporan medis perjalanan, catatan vital pasien selama penerbangan, serta pencatatan waktu tempuh, rute, dan kondisi cuaca. Informasi ini sangat penting untuk keperluan evaluasi internal, pelaporan institusi, serta sebagai arsip dalam penanganan kasus darurat yang serupa di masa depan.

Dalam praktik internasional, dokumentasi ini juga dapat digunakan untuk keperluan audit atau pembelajaran internal. Penyusunan laporan yang sistematis dapat membantu meningkatkan akurasi data dan memperkuat pertanggungjawaban profesional bagi tim yang terlibat.

#### **4.3.3 *Debriefing* dan Evaluasi Internal**

Setelah dokumentasi selesai, tim kemudian mengikuti sesi *debriefing*. Ini merupakan forum internal yang bertujuan untuk merefleksikan seluruh tahapan yang telah dijalani dalam misi tersebut. Evaluasi dilakukan mulai dari persiapan sebelum terbang, proses di udara, hingga pendaratan dan serah terima pasien.

Melalui sesi ini, anggota tim dapat saling berbagi pengalaman, mengidentifikasi hambatan, serta memberikan masukan untuk perbaikan prosedur di masa mendatang. Menurut McLaughlin dan Healy (2019), proses *debriefing* efektif dapat meningkatkan ketangguhan tim dalam menghadapi situasi darurat berikutnya karena mendorong pembelajaran yang berbasis pengalaman nyata.

Selain itu, evaluasi juga dapat mencakup pemeriksaan teknis pada pesawat serta koordinasi dengan tim logistik untuk mendeteksi potensi masalah non-medis seperti keterlambatan bahan bakar, gangguan komunikasi radio, atau kendala pendaratan.

#### **4.3.4 Sterilisasi dan Penataan Peralatan**

Langkah terakhir dalam tahap *post flight* adalah sterilisasi serta pengemasan ulang peralatan medis. Semua alat yang digunakan, mulai dari tandu, infus, alat bantu pernapasan, hingga perlengkapan pertolongan darurat lainnya, harus dibersihkan dan disterilkan sesuai standar kebersihan yang berlaku. Hal ini tidak hanya penting untuk mencegah infeksi silang, tetapi juga sebagai bentuk kesiapan apabila pesawat harus kembali digunakan dalam waktu singkat.

Beberapa organisasi layanan evakuasi menggunakan sistem *checklist* digital untuk memastikan bahwa setiap item telah diperiksa dan disterilkan. Proses ini biasanya dilakukan oleh tim teknis dan petugas kebersihan yang sudah terlatih, bekerja sama dengan petugas medis untuk memastikan tidak ada peralatan yang tertinggal atau rusak.

Setelah semua peralatan dinyatakan bersih dan lengkap, unit pesawat dinyatakan siap untuk tugas selanjutnya. Tahap ini menjadi penutup dari keseluruhan siklus evakuasi medik udara yang efisien dan bertanggung jawab.

## **4.4 Latihan Soal**

1. Apa saja yang harus dipersiapkan dalam tahap pre flight?
2. Sebutkan tiga tindakan utama yang dilakukan selama in flight.
3. Mengapa komunikasi antar tim penting saat evakuasi udara?
4. Jelaskan langkah-langkah penting dalam tahap post flight.
5. Apa manfaat debriefing bagi tim medis setelah evakuasi udara?

# Bab 5: Triase Aeromedis

---

## 5.1 Definisi Triase

Triase merupakan proses penyaringan dan penentuan prioritas dalam penanganan korban atau pasien berdasarkan tingkat keparahan kondisi medis mereka. Dalam situasi krisis atau kejadian luar biasa yang melibatkan banyak korban, proses ini menjadi fondasi utama dalam pengelolaan bantuan medis. Tujuan utama dari triase adalah untuk memastikan bahwa sumber daya, waktu, dan upaya yang tersedia dapat digunakan secara maksimal guna menyelamatkan sebanyak mungkin nyawa.

Dalam konteks layanan evakuasi medik udara, triase mengambil peran yang lebih spesifik dan kompleks. Evakuasi melalui jalur udara—yang biasanya menggunakan helikopter atau pesawat kecil—memiliki keterbatasan ruang, kapasitas angkut, serta akses terhadap peralatan medis yang mungkin tidak selengkap di fasilitas kesehatan. Oleh karena itu, penting untuk menentukan secara tepat siapa yang harus segera diterbangkan dan siapa yang masih dapat ditangani di lokasi atau dengan transportasi lain. Proses ini tidak hanya menuntut kecepatan, tetapi juga keakuratan penilaian medis.

Penentuan prioritas berdasarkan triase dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa faktor kunci. Pertama adalah kondisi medis korban, yang meliputi status pernapasan, sirkulasi darah,

tingkat kesadaran, dan cedera yang dialami. Kedua adalah kemungkinan respons terhadap intervensi medis jika diberikan secara cepat. Ketiga, kemampuan untuk mempertahankan kestabilan selama penerbangan. Dan keempat, keterbatasan teknis atau logistik dalam pelaksanaan misi evakuasi udara.

Salah satu sistem yang umum digunakan dalam triase adalah sistem pengkodean warna: merah, kuning, hijau, dan hitam. Warna merah menandai korban dengan kondisi paling kritis dan perlu penanganan segera, kuning untuk korban serius namun masih dapat ditunda, hijau untuk kasus ringan yang bisa menunggu, dan hitam untuk korban yang tidak memiliki tanda-tanda kehidupan atau mengalami luka yang tidak memungkinkan pemulihan. Sistem ini mempermudah tim lapangan dalam membuat keputusan cepat, terutama saat menghadapi jumlah korban yang banyak (Jenkins & French, 2015).

Namun demikian, penting untuk memahami bahwa keputusan dalam triase bukan semata soal memilih siapa yang ditolong lebih dulu, melainkan bagaimana menyelamatkan sebanyak mungkin orang dengan sumber daya terbatas. Prinsip efisiensi dan dampak maksimal menjadi dasar utama. Dalam kasus tertentu, korban dengan cedera sangat parah namun dengan kemungkinan pemulihan rendah mungkin harus diutamakan lebih rendah daripada korban lain yang memiliki peluang hidup lebih besar jika ditangani segera.

Dalam misi evakuasi udara, triase dilakukan sesegera mungkin setelah tim medis tiba di lokasi kejadian. Penilaian

dilakukan secara langsung dan cepat, sering kali hanya dalam hitungan menit. Di sinilah keahlian tenaga medis sangat dibutuhkan. Mereka harus dapat mengenali tanda-tanda kegawatdaruratan dengan cepat dan melakukan klasifikasi prioritas tanpa bantuan alat diagnostik canggih. Oleh karena itu, pelatihan yang intensif dan pengalaman di lapangan menjadi faktor penting yang memengaruhi ketepatan keputusan.

Selain aspek medis, pertimbangan geografis juga berperan dalam proses triase. Pasien yang berada di lokasi paling terpencil atau tidak memiliki akses darat mungkin mendapatkan prioritas lebih tinggi dibandingkan mereka yang berada dekat dengan fasilitas kesehatan, meskipun kondisi medisnya sama. Situasi seperti ini menunjukkan bahwa triase tidak bisa hanya bergantung pada panduan teknis semata, tetapi juga memerlukan kepekaan terhadap konteks dan kondisi lingkungan.

Penting juga dicatat bahwa triase adalah proses yang bersifat dinamis. Kondisi korban bisa berubah dengan cepat dalam hitungan menit atau bahkan detik. Oleh karena itu, perlu dilakukan evaluasi ulang secara berkala untuk menyesuaikan prioritas evakuasi. Pasien yang sebelumnya berada dalam kategori kuning bisa saja memburuk dan perlu dipindahkan ke kategori merah. Sistem komunikasi dan pelaporan yang efektif menjadi kunci dalam mengelola perubahan tersebut secara real-time.

Dalam praktik internasional, berbagai negara telah mengembangkan sistem triase yang terintegrasi dengan layanan evakuasi udara. Di Jerman, misalnya, layanan darurat udara

memiliki algoritma digital untuk mendukung keputusan triase secara cepat. Sistem ini memungkinkan tim di lapangan untuk mencocokkan data pasien dengan protokol bantuan yang tersedia, lalu langsung menyampaikan informasi tersebut ke rumah sakit tujuan melalui jaringan *wireless medical data exchange*. Inovasi seperti ini terbukti mempercepat proses dan meningkatkan akurasi keputusan.

Sementara itu, di Indonesia, praktik triase dalam evakuasi udara terus berkembang. Tantangan geografis yang luas, kepulauan yang tersebar, serta akses layanan kesehatan yang tidak merata menjadikan evakuasi udara sebagai solusi vital, terutama di wilayah timur Indonesia. Oleh sebab itu, pelatihan triase yang kontekstual dan adaptif menjadi kebutuhan penting. Tenaga medis lapangan harus dibekali kemampuan untuk bekerja dalam berbagai medan, memahami prioritas secara medis dan logistik, serta berkoordinasi lintas instansi.

Dalam dimensi kemanusiaan, triase juga menyentuh aspek moral yang tidak ringan. Keputusan yang diambil dapat memengaruhi nasib seseorang. Dalam keadaan darurat, keputusan harus diambil secara rasional namun tetap mempertimbangkan sisi empati. Oleh sebab itu, penting untuk menanamkan nilai-nilai etika dalam setiap pelatihan dan praktik lapangan. Petugas perlu dipersiapkan tidak hanya secara teknis, tetapi juga mental, agar dapat menjalankan tugas dengan tanggung jawab tinggi dalam situasi yang menekan.

Triase bukan sekadar prosedur teknis. Ia adalah seni dalam pengambilan keputusan di tengah kekacauan. Proses ini menjadi titik awal dari keseluruhan misi penyelamatan. Kualitas triase akan sangat menentukan hasil akhir dari evakuasi, baik melalui udara maupun darat. Karena itu, proses ini harus terus ditinjau, diperbaiki, dan disesuaikan dengan perkembangan zaman dan kebutuhan masyarakat.

## **5.2 Klasifikasi/Labelisasi Korban**

Dalam situasi darurat, keterbatasan sumber daya seperti tenaga, waktu, dan sarana transportasi membuat sistem klasifikasi korban menjadi hal yang sangat penting. Klasifikasi ini membantu tim di lapangan untuk menentukan siapa yang harus segera ditangani dan siapa yang bisa menunggu. Salah satu sistem klasifikasi yang paling umum digunakan adalah sistem label warna, yang memberikan identifikasi visual cepat terhadap tingkat prioritas korban. Sistem ini sangat bermanfaat, terutama dalam kondisi kekacauan massal atau evakuasi udara di mana ruang dan waktu sangat terbatas.

### **5.2.1 Label Merah**

Label merah diberikan kepada korban dengan kondisi kritis yang masih memiliki peluang hidup apabila segera mendapatkan tindakan medis. Mereka biasanya mengalami gangguan vital seperti kesulitan bernapas, pendarahan hebat, luka dalam yang

membahayakan organ, atau cedera kepala berat dengan kesadaran menurun.

Dalam konteks transportasi udara, korban dengan label merah sering menjadi prioritas utama untuk dievakuasi. Hal ini dikarenakan mereka berada dalam kondisi yang tidak stabil dan membutuhkan perawatan lanjutan secepatnya. Pemilihan korban dengan label merah untuk evakuasi udara juga mempertimbangkan bahwa waktu tempuh menjadi elemen krusial dalam menentukan hasil akhir dari upaya penyelamatan nyawa (White & Lee, 2019).

Namun, pemberian label merah bukan hanya tentang kondisi medis semata, tetapi juga tentang potensi keberhasilan tindakan medis yang akan diberikan. Oleh karena itu, penilaian harus dilakukan secara cepat namun menyeluruh, dengan mempertimbangkan ketersediaan sumber daya dan kapasitas transportasi.

### **5.2.2 Label Kuning**

Label kuning digunakan untuk korban yang mengalami luka serius, tetapi masih dalam kondisi stabil. Mereka membutuhkan penanganan, namun masih dapat menunggu dalam jangka waktu tertentu tanpa risiko kemunduran yang signifikan. Contohnya adalah korban dengan patah tulang, luka dalam yang telah terkontrol, atau luka bakar tingkat sedang.

Korban berlabel kuning umumnya dievakuasi setelah korban label merah telah ditangani. Dalam praktik di lapangan, korban ini juga sering mendapat prioritas kedua dalam transportasi udara apabila kapasitas masih memungkinkan. Penting bagi tim medis

untuk terus memantau kondisi korban berlabel kuning karena status mereka dapat berubah menjadi lebih parah sewaktu-waktu, terutama jika penanganan tertunda terlalu lama (Hoffman et al., 2021).

### **5.2.3 Label Hijau**

Label hijau diberikan kepada korban dengan cedera ringan yang tidak membutuhkan perawatan segera. Mereka masih bisa berjalan, berbicara dengan jelas, dan tidak menunjukkan tanda-tanda gangguan vital. Cedera seperti luka lecet, memar ringan, atau ketegangan otot ringan masuk dalam kategori ini.

Korban dengan label hijau sering disebut sebagai *walking wounded*, karena mereka masih bisa bergerak sendiri dan kadang turut membantu evakuasi korban lain. Dalam situasi dengan banyak korban, keberadaan mereka sering diarahkan ke area aman untuk menunggu atau menerima perawatan ringan oleh tim pendukung. Dalam konteks evakuasi udara, korban berlabel hijau jarang menjadi prioritas, kecuali jika ada kapasitas lebih dan tidak ada korban lain dengan status lebih berat.

### **5.2.4 Label Hitam**

Label hitam diberikan kepada korban yang telah meninggal dunia atau tidak memiliki peluang hidup meskipun diberi tindakan medis. Kondisi seperti henti jantung tanpa respons, cedera otak parah tanpa refleks dasar, atau luka tubuh yang menyebabkan kematian instan menjadi indikator pemberian label ini.

Penentuan label hitam bukanlah proses yang mudah secara emosional dan etis. Namun, dalam kondisi darurat besar, prinsip utama yang digunakan adalah upaya menyelamatkan sebanyak

mungkin nyawa dengan sumber daya terbatas. Oleh karena itu, korban yang telah meninggal atau diperkirakan tidak dapat diselamatkan tidak menjadi prioritas untuk evakuasi atau perawatan lanjutan.

Label ini juga memiliki peran dalam pengelolaan area kejadian, karena membantu menghindari penggunaan sumber daya yang terbatas pada upaya yang tidak produktif. Di sisi lain, korban dengan label hitam tetap harus diperlakukan dengan hormat dan diberi penanganan sesuai prosedur identifikasi dan dokumentasi (Chen & Vargas, 2018).

### **5.2.5 Pentingnya Pelatihan dan Konsistensi**

Sistem klasifikasi dengan label warna sangat bergantung pada konsistensi dan kemampuan tim lapangan. Penilaian yang tidak tepat bisa menyebabkan korban dengan peluang hidup tinggi tidak tertolong karena terlambat dievakuasi. Oleh karena itu, latihan berkala dan pemahaman menyeluruh terhadap prinsip-prinsip klasifikasi sangat diperlukan agar pelaksanaan sistem ini di lapangan berjalan efektif.

Selain itu, komunikasi antarpersonel sangat penting untuk memastikan semua pihak memahami makna label yang diberikan dan bertindak berdasarkan prioritas yang telah ditetapkan. Dalam beberapa misi internasional, sistem ini bahkan diadaptasi dengan kode tambahan, seperti penggunaan kartu identifikasi digital untuk mempermudah pengelompokan korban secara real-time (Ramirez et al., 2020).

## **5.3 Prioritas Pengangkutan/Evakuasi**

Evakuasi medik udara bukan hanya soal kecepatan, tetapi juga keputusan kritis mengenai siapa yang harus diangkut terlebih dahulu. Dalam situasi krisis, seperti bencana massal, kecelakaan besar, atau kondisi darurat di wilayah terpencil, keputusan mengenai urutan pengangkutan dapat memengaruhi peluang bertahan hidup banyak individu. Prinsip umum yang digunakan mengacu pada sistem triase, di mana korban dengan tingkat keparahan tertinggi dan peluang bertahan hidup yang signifikan mendapat prioritas utama.

Namun, selain kondisi medis pasien, terdapat sejumlah faktor teknis dan logistik yang turut memengaruhi keputusan. Pemahaman terhadap faktor-faktor ini penting agar evakuasi berlangsung efektif, adil, dan berorientasi pada hasil terbaik.

### **5.3.1 Prioritas Berdasarkan Tingkat Keparahan**

Dalam praktiknya, korban dengan tanda merah dalam sistem triase mendapat prioritas utama karena dianggap dalam kondisi gawat dan membutuhkan tindakan segera. Mereka umumnya mengalami luka yang membahayakan nyawa, seperti perdarahan hebat, gangguan pernapasan, atau cedera kepala berat. Penundaan penanganan terhadap kelompok ini dapat berakibat fatal.

Namun, pemilihan ini tetap harus mempertimbangkan kapasitas pesawat dan risiko selama penerbangan. Tidak semua pasien dengan kondisi parah dapat langsung diterbangkan jika peralatan penunjang di pesawat tidak memadai untuk menjaga stabilitasnya. Oleh karena itu, keputusan harus mempertimbangkan

keseluruhan sistem pendukung yang tersedia (Kobayashi & Meyer, 2020).

### **5.3.2 Ketersediaan Ruang dan Sumber Daya**

Setiap pesawat evakuasi memiliki batas kapasitas, baik dari sisi ruang maupun peralatan. Jika dalam satu misi terdapat lebih dari satu pasien dengan kondisi kritis, tim harus menentukan kombinasi yang memungkinkan semua pasien menerima dukungan yang layak selama perjalanan.

Faktor lain seperti berat total muatan, jenis peralatan medis yang dibutuhkan, dan jumlah tenaga medis di dalam pesawat juga memengaruhi pengambilan keputusan. Dalam beberapa kasus, pasien dengan kebutuhan dukungan minimal namun berada di lokasi yang sangat terisolasi dapat lebih dulu diangkut agar efisiensi rute tetap terjaga.

Menurut *Air Medical Journal*, evaluasi logistik seperti ini berperan besar dalam menjaga kualitas transportasi dan mencegah kelebihan beban yang dapat membahayakan keselamatan penerbangan (Williams & Tran, 2018).

### **5.3.3 Jarak dan Waktu Tempuh ke Fasilitas Kesehatan**

Keputusan evakuasi juga sangat dipengaruhi oleh estimasi waktu tempuh ke rumah sakit terdekat. Jika jarak terlalu jauh dan kondisi pasien sangat tidak stabil, maka evakuasi udara bisa menjadi pilihan yang berisiko. Dalam situasi seperti ini, upaya stabilisasi terlebih dahulu di lokasi atau pos medis terdekat bisa lebih disarankan sebelum dilakukan pengangkutan ke fasilitas utama.

Selain itu, dalam skenario bencana, akses ke rumah sakit bisa terganggu. Dalam kondisi tersebut, pesawat kadang harus dialihkan ke lokasi alternatif. Proses penilaian harus dilakukan secara dinamis, mengikuti informasi terbaru dari pusat koordinasi darurat dan petugas di lapangan.

#### **5.3.4 Stabilitas dan Risiko Perburukan**

Tidak semua pasien kritis cocok untuk dievakuasi udara. Kondisi seperti tekanan darah yang sangat tidak stabil, trauma dada terbuka, atau kebutuhan ventilasi mekanik yang kompleks, mungkin tidak dapat dikelola secara optimal dalam ruang sempit dan lingkungan bergetar seperti di dalam pesawat.

Oleh karena itu, selain melihat tingkat keparahan cedera, tim juga menilai risiko perburukan kondisi pasien selama perjalanan. Dalam beberapa kasus, pasien dengan kondisi sedang tetapi stabil dan bisa menerima perawatan lanjutan di fasilitas lebih lengkap, lebih layak diangkut daripada pasien yang sangat tidak stabil namun berisiko tidak selamat selama penerbangan.

Keputusan ini menekankan pentingnya komunikasi antara tim lapangan dan kru udara. Pengambilan keputusan harus bersifat kolaboratif dan mempertimbangkan data medis, kondisi operasional, serta kapasitas tim.

#### **5.3.5 Etika dalam Pengambilan Keputusan**

Dalam situasi ekstrem, tim kadang dihadapkan pada keputusan yang sulit secara moral. Misalnya, memilih antara dua pasien kritis ketika hanya ada satu ruang tersisa. Dalam kondisi

seperti ini, pertimbangan harus berbasis pada potensi kelangsungan hidup, bukan semata tingkat keparahan atau usia.

Etika pelayanan menjadi pedoman penting agar keputusan tetap manusiawi dan tidak menimbulkan bias. Transparansi dan dokumentasi dalam setiap keputusan evakuasi menjadi landasan untuk akuntabilitas dan pembelajaran di masa depan (Yates & Green, 2017).

## **5.4 Latihan Soal**

1. Apa yang dimaksud dengan triase dalam konteks aeromedis?
2. Jelaskan arti dari label warna merah, kuning, hijau, dan hitam dalam triase korban.
3. Siapa yang menjadi prioritas utama dalam proses evakuasi udara?
4. Sebutkan faktor-faktor yang memengaruhi prioritas pengangkutan korban!
5. Mengapa proses triase sangat penting dalam situasi bencana massal?

# Bab 6: Manajemen Keperawatan pada Pasien dengan Gangguan Sistem Pernapasan

---

## 6.1 Konsep Umum

Gangguan sistem pernapasan adalah kondisi yang menghambat proses vital pertukaran gas, yaitu pengambilan oksigen dan pembuangan karbon dioksida dari tubuh. Proses ini terjadi di dalam paru-paru, tepatnya di alveolus, tempat darah menerima oksigen dan melepaskan karbon dioksida untuk dibuang melalui napas. Ketika sistem ini terganggu, akibatnya bisa sangat serius, bahkan mengancam jiwa dalam waktu singkat.

Beberapa kondisi yang termasuk dalam gangguan pernapasan antara lain asma, bronkitis, pneumonia, dan *chronic obstructive pulmonary disease (COPD)*, atau dalam bahasa Indonesia disebut penyakit paru obstruktif kronik (PPOK). Masing-masing memiliki penyebab dan karakteristik berbeda, namun semuanya berdampak pada efisiensi tubuh dalam mempertahankan

kadar oksigen yang dibutuhkan untuk menjalankan fungsi organ secara optimal.

Salah satu indikator awal dari gangguan ini adalah penurunan saturasi oksigen dalam darah, yang dapat diukur menggunakan alat bernama *pulse oximeter*. Saturasi normal berkisar antara 95–100%. Jika turun di bawah 90%, tubuh mulai menunjukkan tanda-tanda kekurangan oksigen seperti napas cepat, gelisah, lemas, atau bahkan kehilangan kesadaran. Dalam jangka panjang, kekurangan oksigen dapat merusak organ vital seperti jantung, otak, dan ginjal.

Gangguan sistem pernapasan tidak hanya berkaitan dengan paru-paru itu sendiri, tetapi juga dengan saluran napas atas, otot pernapasan, pusat kontrol di otak, dan struktur penunjang lainnya. Dalam kasus asma, misalnya, penyempitan saluran napas terjadi karena reaksi inflamasi dan produksi lendir berlebih, sehingga pasien mengalami kesulitan dalam mengeluarkan udara dari paru-paru. Sementara itu, pneumonia adalah infeksi paru-paru yang menyebabkan peradangan dan pengisian alveolus dengan cairan atau nanah, menghambat pertukaran gas.

PPOK, yang merupakan kombinasi antara emfisema dan bronkitis kronis, menyebabkan kerusakan permanen pada jaringan paru-paru. Ini adalah salah satu penyebab kematian terbanyak di dunia dan sangat berkaitan dengan kebiasaan merokok jangka panjang serta paparan polusi udara. Kondisi ini ditandai dengan sesak napas kronis, batuk berdahak, dan penurunan toleransi aktivitas fisik. Begitu fungsi paru menurun di bawah ambang

tertentu, pasien menjadi sangat tergantung pada terapi oksigen dan sering kali membutuhkan bantuan pernapasan tambahan.

Dalam kondisi darurat, gangguan sistem pernapasan bisa memburuk secara cepat. Serangan asma berat atau pneumonia akut dapat menyebabkan gagal napas dalam hitungan menit hingga jam. Oleh karena itu, penanganan cepat menjadi faktor krusial. Langkah awal biasanya melibatkan pemberian oksigen tambahan, obat-obatan bronkodilator, atau bahkan penggunaan alat bantu napas seperti *non-rebreather mask* atau *continuous positive airway pressure (CPAP)*. Dalam situasi ekstrem, pasien mungkin membutuhkan ventilasi mekanik untuk mempertahankan fungsi hidup.

Sistem pernapasan memiliki peran yang sangat kompleks. Selain pertukaran gas, ia juga berfungsi dalam menjaga keseimbangan pH darah, mengatur suhu dan kelembapan udara yang masuk, serta melindungi tubuh dari partikel asing dan mikroorganisme. Lapisan mukosa dan silia di saluran napas bekerja sama untuk menangkap dan membuang zat-zat asing, sementara refleks batuk berfungsi sebagai mekanisme pembersihan alami. Gangguan pada salah satu fungsi ini dapat membuka pintu masuk infeksi atau memperburuk kondisi pasien.

Dalam konteks evakuasi medik udara, pasien dengan gangguan pernapasan menghadapi tantangan tambahan. Tekanan udara di ketinggian lebih rendah daripada di permukaan laut, yang berarti kadar oksigen di udara juga berkurang. Pasien dengan saturasi oksigen yang sudah rendah akan lebih cepat mengalami hipoksia saat berada di pesawat, terutama jika tidak dilengkapi

sistem pengatur tekanan kabin atau oksigen tambahan. Oleh karena itu, pasien dengan gangguan pernapasan harus dipersiapkan secara khusus sebelum diterbangkan (McCance & Huether, 2019).

Selama penerbangan, pengawasan saturasi oksigen menjadi prioritas. Tim medis harus terus memantau apakah kebutuhan oksigen terpenuhi dan apakah pasien menunjukkan tanda-tanda kelelahan napas, seperti penggunaan otot bantu napas, napas dangkal, atau perubahan warna kulit secara berkala. Alat *portable oxygen concentrator* dan sistem oksigen silinder sering digunakan dalam penerbangan untuk memastikan pasien tetap stabil. Dalam beberapa kasus, posisi tubuh juga harus disesuaikan agar mempermudah ekspansi paru, misalnya dengan posisi setengah duduk atau *semi-Fowler*.

Faktor lain yang memperburuk kondisi pernapasan dalam penerbangan adalah kelembapan udara yang rendah di dalam kabin. Udara kering dapat mengiritasi saluran napas, memperparah batuk, atau menurunkan kenyamanan pasien yang sedang mengalami infeksi. Oleh karena itu, hidrasi yang cukup dan pengaturan suhu di dalam kabin menjadi aspek yang tidak boleh diabaikan. Dalam penerbangan panjang, risiko penumpukan karbon dioksida juga harus diperhatikan, terutama pada pasien dengan ventilasi yang buruk.

Penting juga untuk mempertimbangkan kondisi komorbid yang menyertai gangguan pernapasan. Pasien dengan PPOK, misalnya, sering kali juga mengalami hipertensi pulmonal, gangguan jantung, atau diabetes. Kombinasi ini memperumit proses stabilisasi

pasien, baik di darat maupun di udara. Dalam hal ini, kolaborasi antara tim medis lapangan dan tim pendukung di fasilitas kesehatan menjadi sangat penting untuk merancang strategi perawatan yang sesuai.

Pencegahan gangguan pernapasan tidak kalah penting dari penanganan. Upaya yang dapat dilakukan antara lain penghentian kebiasaan merokok, penggunaan masker dalam lingkungan tercemar, vaksinasi terhadap penyakit seperti influenza dan pneumonia, serta peningkatan kesadaran masyarakat akan pentingnya mengenali gejala awal gangguan pernapasan. Edukasi yang konsisten dapat membantu mengurangi risiko kejadian gawat darurat, yang pada akhirnya juga mengurangi kebutuhan evakuasi darurat melalui udara.

Gangguan sistem pernapasan adalah peringatan bahwa tubuh tidak mampu menjalankan salah satu fungsi vitalnya dengan optimal. Dalam dunia kedaruratan medis, kondisi ini termasuk kategori prioritas tinggi. Ketika seseorang tidak dapat bernapas dengan baik, seluruh tubuh ikut terdampak. Oleh karena itu, pemahaman mendalam tentang karakteristik gangguan ini sangat penting, baik bagi tenaga kesehatan, penyelamat, maupun masyarakat umum. Ketepatan dalam pengenalan, kesiapan dalam penanganan, dan kesigapan dalam evakuasi menjadi rangkaian yang tak terpisahkan dalam upaya menyelamatkan nyawa.

## **6.2 Konsep Manajemen Keperawatan**

Perawatan terhadap pasien dengan gangguan sistem pernapasan memerlukan pendekatan yang terstruktur dan berfokus pada pemulihan fungsi ventilasi dan oksigenasi. Gangguan pada sistem ini dapat menimbulkan dampak serius terhadap organ tubuh lain karena suplai oksigen yang tidak memadai. Oleh karena itu, manajemen keperawatan harus disusun secara sistematis, dimulai dari pemeriksaan kondisi awal hingga evaluasi keberhasilan tindakan yang dilakukan. Fokus utama dalam manajemen ini adalah memastikan bahwa pasien bernapas dengan efektif dan bahwa pertukaran gas berjalan optimal.

### **6.2.1 Pengkajian Keperawatan**

Langkah awal dalam manajemen keperawatan adalah pengkajian, yaitu mengumpulkan data terkait kondisi pernapasan pasien. Hal-hal yang diperhatikan antara lain frekuensi dan irama napas, adanya penggunaan otot bantu napas, pola napas seperti *tachypnea* atau *dyspnea*, serta suara napas abnormal seperti *wheezing* atau *ronchi*. Selain itu, pengukuran saturasi oksigen menggunakan alat *pulse oximeter* juga sangat penting sebagai indikator langsung kemampuan oksigenasi tubuh pasien.

Pengkajian keperawatan yang teliti menjadi dasar dalam menentukan tindakan lanjutan yang tepat. Ketepatan dalam tahap ini memengaruhi kecepatan dan akurasi penanganan, terutama dalam kondisi darurat di mana waktu menjadi faktor penentu. Dalam konteks gangguan sistem pernapasan, perubahan kecil dalam pola

napas dapat menjadi tanda awal dari penurunan kondisi yang serius (Jackson & Moran, 2018).

### **6.2.2 Diagnosa Keperawatan**

Setelah data dikumpulkan, tahap selanjutnya adalah merumuskan kondisi pasien berdasarkan temuan yang ada. Diagnosa dalam keperawatan mencerminkan respon pasien terhadap gangguan yang dialami, bukan nama penyakitnya. Beberapa contoh diagnosa keperawatan yang sering muncul pada pasien dengan gangguan pernapasan adalah:

- Gangguan pertukaran gas
- Pola napas tidak efektif
- Risiko bersihan jalan napas tidak efektif
- Ansietas terkait kesulitan bernapas

Diagnosa ini memberikan arah dalam menyusun rencana tindakan dan membantu memprioritaskan intervensi yang harus dilakukan terlebih dahulu.

### **6.2.3 Intervensi Keperawatan**

Intervensi keperawatan adalah tindakan nyata yang dilakukan untuk membantu pasien mencapai kondisi pernapasan yang optimal. Intervensi dapat berupa tindakan mandiri maupun kolaboratif bersama tim kesehatan lainnya. Beberapa intervensi keperawatan penting, antara lain:

- Memposisikan pasien dalam posisi *semi-Fowler* atau *Fowler*. Posisi ini membantu memperluas rongga dada dan meningkatkan kapasitas paru, sehingga mempermudah proses pernapasan.

- Memberikan terapi oksigen sesuai indikasi. Terapi ini diberikan menggunakan alat bantu seperti *nasal cannula* atau *masker oksigen*, dan saturasi oksigen harus dipantau secara berkala agar pemberian oksigen tidak berlebihan maupun kurang.
- Melatih teknik napas dalam dan batuk efektif. Teknik ini membantu memperbaiki ventilasi alveolar dan membersihkan jalan napas dari sekret. Latihan ini sangat berguna pada pasien dengan produksi dahak berlebih atau mobilitas terbatas.
- Memantau tanda vital secara berkala. Perubahan pada frekuensi napas, denyut jantung, tekanan darah, dan suhu tubuh dapat memberikan informasi penting terkait respons tubuh terhadap intervensi yang telah diberikan.
- Berkolaborasi dengan tim kesehatan untuk pemberian *bronkodilator* atau terapi *nebulizer* jika diperlukan. Terapi ini bermanfaat pada pasien dengan penyempitan saluran napas, seperti pada kondisi asma atau bronkitis akut.

Semua intervensi harus disesuaikan dengan kondisi klinis pasien dan dilakukan dengan memperhatikan keamanan, kenyamanan, dan efektivitas jangka pendek maupun jangka panjang (Nguyen et al., 2020).

#### **6.2.4 Evaluasi**

Evaluasi bertujuan untuk menilai sejauh mana intervensi yang telah dilakukan berhasil memperbaiki kondisi pasien. Indikator keberhasilan meliputi peningkatan saturasi oksigen, pola napas yang

kembali normal, hilangnya suara napas tambahan, serta penurunan tanda-tanda distress pernapasan seperti gelisah, pucat, atau napas cepat.

Evaluasi juga mencakup umpan balik dari pasien, misalnya merasa lebih lega dalam bernapas atau berkurangnya rasa cemas. Jika hasil evaluasi menunjukkan bahwa kondisi belum membaik, maka rencana perawatan perlu disesuaikan. Proses ini bersifat dinamis dan terus berlangsung selama pasien berada dalam pemantauan tim keperawatan.

### **6.3 Latihan Soal**

1. Jelaskan tujuan manajemen keperawatan pada pasien dengan gangguan sistem pernapasan!
2. Sebutkan dua diagnosa keperawatan yang umum digunakan dalam kasus gangguan pernapasan!
3. Apa saja intervensi utama yang dilakukan pada pasien dengan sesak napas?
4. Bagaimana teknik posisi tubuh dapat membantu memperbaiki pernapasan?
5. Mengapa penting melakukan pengkajian pernapasan secara berkala?

# Bab 7: Manajemen Keperawatan pada Pasien dengan Gangguan Sistem Pencernaan

---

## 7.1 Konsep Umum

Sistem pencernaan merupakan bagian penting dalam menjaga keseimbangan tubuh melalui proses pemecahan makanan, penyerapan nutrisi, dan pembuangan sisa metabolisme. Organ-organ yang terlibat dalam proses ini meliputi lambung, usus halus, usus besar, hati, pankreas, kantong empedu, dan struktur pendukung lainnya seperti esofagus serta mulut. Gangguan yang terjadi pada salah satu atau lebih dari komponen ini dapat menimbulkan dampak serius terhadap fungsi tubuh secara keseluruhan.

Gangguan sistem pencernaan mencakup berbagai kondisi, mulai dari yang ringan seperti diare atau konstipasi, hingga yang kompleks dan kronis seperti tukak lambung, hepatitis, serta *inflammatory bowel disease* atau penyakit radang usus. Masing-masing kondisi memiliki penyebab, gejala, dan tingkat keparahan yang berbeda. Namun, semuanya dapat mengganggu asupan nutrisi,

menyebabkan ketidakseimbangan cairan dan elektrolit, serta menimbulkan nyeri dan ketidaknyamanan yang signifikan.

Salah satu gangguan yang paling umum dijumpai adalah gastritis. Kondisi ini merujuk pada peradangan dinding lambung yang dapat disebabkan oleh infeksi *Helicobacter pylori*, konsumsi obat antiinflamasi non-steroid (OAINS), atau stres berlebih. Gastritis dapat bersifat akut maupun kronis, dengan gejala seperti nyeri ulu hati, mual, muntah, dan kehilangan nafsu makan. Jika tidak ditangani, gastritis bisa berkembang menjadi tukak lambung, yaitu luka pada permukaan mukosa lambung atau duodenum yang dapat berdarah atau bahkan berlubang (*perforasi*).

Diare merupakan gejala yang sering menjadi indikator adanya gangguan pencernaan, terutama akibat infeksi virus, bakteri, atau parasit. Meski tampak ringan, diare bisa sangat berbahaya bila terjadi secara terus-menerus, terutama pada anak-anak dan lansia. Kehilangan cairan dan elektrolit yang berlebihan dapat menyebabkan dehidrasi berat, penurunan kesadaran, dan kerusakan organ. Oleh karena itu, penanganan diare tidak hanya fokus pada menghentikan gejalanya, tetapi juga pada menggantikan cairan tubuh dan mencegah komplikasi.

Sebaliknya, konstipasi atau sembelit merupakan kondisi di mana seseorang mengalami kesulitan buang air besar atau frekuensinya jauh lebih rendah dari normal. Ini bisa terjadi karena pola makan rendah serat, kurang aktivitas fisik, efek samping obat, atau kelainan struktural pada usus. Dalam kasus tertentu, konstipasi kronis dapat memicu komplikasi seperti wasir, fisura anus, atau *fecal*

*impaction*, yaitu penumpukan tinja yang sangat keras di usus besar hingga memerlukan intervensi medis.

Gangguan lain yang tidak kalah penting adalah hepatitis, yaitu peradangan pada hati yang dapat disebabkan oleh virus, alkohol, racun, atau penyakit autoimun. Hepatitis virus—seperti hepatitis A, B, dan C—merupakan masalah kesehatan global karena dapat berkembang menjadi sirosis hati atau kanker hati jika tidak tertangani. Hati memiliki peran vital dalam metabolisme zat gizi, produksi protein penting seperti albumin, serta detoksifikasi zat berbahaya. Kerusakan pada hati bisa menyebabkan ikterus (kulit dan mata menguning), perut membesar karena asites, dan gangguan pembekuan darah.

Selain gangguan akut dan infeksius, ada pula kondisi kronis seperti penyakit radang usus, yang mencakup *Crohn's disease* dan *ulcerative colitis*. Penyakit ini bersifat autoimun dan menyebabkan peradangan kronis di bagian tertentu dari saluran cerna. Gejalanya dapat berupa diare berdarah, nyeri perut hebat, berat badan turun drastis, serta kelelahan yang menetap. Kondisi ini membutuhkan penanganan jangka panjang dan dapat memengaruhi kualitas hidup penderita secara signifikan (Rubin et al., 2019).

Masalah pada sistem pencernaan juga sering berdampak pada keseimbangan nutrisi tubuh. Ketika penyerapan zat gizi terganggu, tubuh akan mengalami defisiensi vitamin dan mineral, serta kehilangan energi untuk menjalankan aktivitas harian. Misalnya, pada gangguan malabsorpsi seperti intoleransi laktosa atau penyakit *celiac*, tubuh tidak mampu mencerna dan menyerap

zat tertentu, yang menyebabkan diare kronis, kembung, dan kekurangan zat besi atau vitamin B12. Kekurangan nutrisi jangka panjang dapat berdampak pada sistem kekebalan tubuh, pertumbuhan, serta fungsi kognitif.

Dalam kondisi darurat, gangguan pencernaan bisa menjadi alasan utama seseorang membutuhkan bantuan medis cepat. Misalnya, perdarahan saluran cerna atas yang disebabkan oleh tukak lambung dapat mengakibatkan muntah darah (*hematemesis*) atau buang air besar berwarna hitam (*melena*). Situasi ini memerlukan tindakan segera karena dapat mengakibatkan penurunan tekanan darah, syok, dan kematian jika tidak ditangani. Pada kasus lain, usus buntu (*appendicitis*) yang tidak segera dioperasi dapat pecah dan menyebabkan infeksi menyeluruh di rongga perut (*peritonitis*), yang juga bersifat gawat darurat.

Dalam konteks evakuasi medik udara, pasien dengan gangguan sistem pencernaan juga memiliki tantangan tersendiri. Salah satunya adalah risiko memburuknya kondisi selama penerbangan akibat tekanan udara rendah, perubahan posisi tubuh, atau waktu tempuh yang lama. Misalnya, pasien dengan luka aktif pada lambung atau usus besar berisiko mengalami perdarahan lebih berat jika tekanan dalam kabin tidak stabil. Oleh karena itu, tim medis perlu memastikan bahwa kondisi pasien cukup stabil untuk diterbangkan, serta membawa perlengkapan yang dibutuhkan untuk mengantisipasi perubahan kondisi secara tiba-tiba (Williams & Kumar, 2021).

Selain itu, pasien yang mengalami mual hebat atau muntah berulang juga harus mendapatkan penanganan khusus karena posisi terlentang di pesawat dapat meningkatkan risiko aspirasi, yaitu masuknya cairan lambung ke saluran pernapasan. Dalam penerbangan, ruang gerak yang terbatas juga menyulitkan intervensi seperti pemasangan selang nasogastrik, pemberian obat melalui injeksi, atau tindakan resusitasi bila dibutuhkan. Oleh sebab itu, komunikasi antara tim medis darat dan tim udara harus berlangsung secara intensif, termasuk dalam merancang rencana perawatan selama penerbangan.

Secara umum, sistem pencernaan adalah sistem yang sangat sensitif terhadap berbagai faktor—baik makanan, stres, infeksi, hingga perubahan lingkungan. Oleh karena itu, gangguan pada sistem ini tidak bisa dianggap remeh. Kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga pola makan, hidrasi yang cukup, serta pengelolaan stres berperan besar dalam mencegah terjadinya gangguan. Pemeriksaan kesehatan secara berkala juga membantu mendeteksi masalah sejak dini, terutama bagi mereka yang memiliki riwayat keluarga dengan penyakit kronis seperti hepatitis atau kanker saluran cerna.

Dalam dunia layanan kegawatdaruratan dan evakuasi medis, pemahaman terhadap gangguan sistem pencernaan menjadi sangat penting karena kondisi ini dapat muncul secara mendadak dan berkembang cepat. Dengan pemahaman yang baik, kesiapan tenaga medis, serta sistem pendukung yang memadai, pasien dapat ditangani dengan aman dan tepat waktu. Seiring dengan kemajuan

teknologi transportasi medis, diharapkan akses terhadap pertolongan cepat semakin merata, termasuk di daerah yang selama ini sulit dijangkau.

## **7.2 Konsep Manajemen Keperawatan**

Gangguan sistem pencernaan dapat menurunkan kualitas hidup seseorang secara signifikan. Keluhan seperti nyeri perut, mual, muntah, dan gangguan buang air besar bukan hanya menyebabkan ketidaknyamanan, tetapi juga dapat mengganggu status gizi dan keseimbangan cairan tubuh. Oleh karena itu, manajemen keperawatan pada pasien dengan masalah sistem pencernaan harus dirancang untuk meredakan gejala, memperbaiki fungsi gastrointestinal, dan menjaga keseimbangan nutrisi serta hidrasi.

### **7.2.1 Pengkajian**

Langkah awal dalam manajemen keperawatan adalah pengumpulan data secara menyeluruh terkait kondisi sistem pencernaan pasien. Hal-hal yang perlu dikaji meliputi pola makan harian, adanya keluhan mual atau muntah, frekuensi dan konsistensi buang air besar, nyeri abdomen, serta status hidrasi pasien yang ditunjukkan dari elastisitas kulit, jumlah urin, dan kelembapan membran mukosa.

Pengkajian juga mencakup pengamatan terhadap perubahan berat badan, adanya distensi perut, atau keluhan seperti perasaan penuh setelah makan sedikit (*early satiety*). Data-data ini menjadi dasar untuk merumuskan tindakan yang sesuai dan terarah.

Ketelitian dalam pengkajian berperan penting dalam deteksi dini komplikasi seperti dehidrasi atau ketidakseimbangan elektrolit (Thompson & Wells, 2017).

### **7.2.2 Diagnosa Keperawatan**

Berdasarkan hasil pengkajian, perawat dapat mengidentifikasi respons pasien terhadap gangguan yang dialami. Diagnosa keperawatan mencerminkan masalah aktual atau potensi yang berhubungan dengan kondisi pencernaan pasien. Contoh yang sering ditemukan antara lain:

- Ketidakseimbangan nutrisi: kurang dari kebutuhan tubuh
- Nyeri akut terkait inflamasi atau gangguan motilitas gastrointestinal
- Risiko defisit cairan akibat muntah berulang atau diare
- Ansietas yang berhubungan dengan ketidaknyamanan perut atau ketakutan terhadap makanan tertentu

Setiap diagnosa menjadi dasar dalam menentukan tujuan perawatan serta rencana tindakan yang akan dilakukan.

### **7.2.3 Intervensi Keperawatan**

Intervensi keperawatan pada gangguan sistem pencernaan mencakup berbagai tindakan yang disesuaikan dengan kondisi pasien dan penyebab keluhan. Beberapa intervensi umum yang sering dilakukan meliputi:

- **Pemberian diet sesuai indikasi medis.** Pasien dengan gangguan pencernaan sering membutuhkan modifikasi diet, seperti diet lunak, rendah serat, atau bebas laktosa. Pemilihan

jenis diet harus mempertimbangkan toleransi pasien dan anjuran dari tim medis.

- **Pemantauan asupan dan keluaran cairan.** Penting untuk mencatat jumlah cairan yang masuk dan keluar agar tanda-tanda dehidrasi atau retensi cairan dapat terdeteksi lebih awal. Alat bantu seperti *urine bag* atau pencatatan manual dapat digunakan untuk mempermudah proses ini.
- **Pengajaran teknik relaksasi.** Pasien yang mengalami nyeri atau mual sering kali terbantu dengan teknik pernapasan dalam, visualisasi, atau distraksi. Teknik ini membantu mengurangi ketegangan otot dan meredakan gejala gastrointestinal yang berkaitan dengan faktor psikosomatik (Garcia et al., 2020).
- **Kolaborasi dalam pemberian obat.** Beberapa pasien mungkin memerlukan obat seperti *antasida*, *antiemetik*, atau *laksatif*, tergantung pada keluhan yang dialami. Peran perawat di sini adalah mengamati respons pasien terhadap obat dan melaporkan efek samping yang mungkin terjadi.
- **Observasi tanda dehidrasi dan gangguan elektrolit.** Gejala seperti kulit kering, tekanan darah menurun, kelemahan otot, atau kebingungan mental bisa menjadi indikasi ketidakseimbangan cairan dan elektrolit. Deteksi dini kondisi ini sangat penting agar segera ditangani sebelum berkembang menjadi masalah yang lebih serius.

Intervensi yang dilakukan harus bersifat holistik, tidak hanya berfokus pada gejala fisik, tetapi juga memperhatikan aspek

emosional dan psikologis pasien. Dalam kondisi tertentu, dukungan emosional dari tenaga kesehatan sangat membantu pemulihan pasien secara keseluruhan.

#### **7.2.4 Evaluasi**

Evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas dari semua tindakan yang telah diberikan. Indikator keberhasilan manajemen keperawatan pada pasien dengan gangguan sistem pencernaan meliputi peningkatan nafsu makan, pola buang air besar yang membaik, berkurangnya keluhan nyeri atau mual, serta tanda-tanda hidrasi yang kembali normal.

Evaluasi juga melibatkan konfirmasi langsung dari pasien mengenai perasaan nyaman, kemampuan makan tanpa keluhan, dan peningkatan energi. Jika hasil evaluasi menunjukkan perbaikan, maka rencana perawatan dapat dilanjutkan atau disesuaikan untuk mempertahankan kondisi tersebut. Namun, jika belum ada kemajuan, maka tindakan harus ditinjau kembali dan disesuaikan dengan perubahan kondisi pasien.

### **7.3 Latihan Soal**

1. Sebutkan tiga gangguan umum pada sistem pencernaan.
2. Apa tujuan utama dari manajemen keperawatan pada gangguan sistem pencernaan?
3. Jelaskan dua contoh diagnosa keperawatan pada pasien dengan gastritis atau diare.

4. Bagaimana perawat memantau status hidrasi pasien dengan diare berat?
5. Mengapa kolaborasi dengan tim medis penting dalam pengelolaan gangguan pencernaan?

# **Bab 8: Manajemen Keperawatan pada Pasien dengan Gangguan Sistem Persarafan**

---

## **8.1 Konsep Umum**

Sistem persarafan adalah jaringan kompleks yang mengatur hampir seluruh fungsi tubuh manusia, mulai dari gerakan, pernapasan, pencernaan, hingga aktivitas berpikir, emosi, dan perilaku. Sistem ini terdiri dari otak, sumsum tulang belakang, dan saraf tepi yang menyebar ke seluruh tubuh. Gangguan pada salah satu atau lebih bagian dari sistem ini dapat memengaruhi kemampuan dasar seseorang dalam menjalani kehidupan sehari-hari, dan bahkan dapat mengancam nyawa jika tidak ditangani secara tepat.

Gangguan sistem persarafan mencakup beragam kondisi dengan manifestasi klinis yang luas. Beberapa gangguan yang umum dijumpai antara lain stroke, epilepsi, cedera kepala, dan penyakit Parkinson. Keempat kondisi ini memiliki penyebab dan mekanisme yang berbeda, namun semuanya berdampak signifikan pada fungsi

saraf pusat maupun saraf perifer. Gejala yang muncul bisa meliputi penurunan kesadaran, kelumpuhan anggota tubuh, gangguan bicara, kejang, gangguan koordinasi, bahkan gangguan fungsi berpikir dan memori.

Stroke, atau yang sering disebut sebagai serangan otak, terjadi ketika aliran darah ke bagian otak terhenti atau terganggu, baik karena sumbatan (*stroke iskemik*) maupun karena pecahnya pembuluh darah (*stroke hemoragik*). Tanpa suplai oksigen, sel-sel otak akan mulai mati dalam hitungan menit. Dampaknya dapat berupa kelemahan pada satu sisi tubuh, gangguan bicara, kehilangan keseimbangan, atau bahkan koma. Penanganan cepat dalam beberapa jam pertama sangat menentukan keberhasilan pemulihan, dan sering kali dibutuhkan transportasi medis segera ke fasilitas dengan layanan neurologi lengkap (Wang et al., 2018).

Epilepsi adalah gangguan neurologis yang ditandai dengan aktivitas listrik abnormal di otak, yang menghasilkan gejala berupa kejang berulang. Kejang ini dapat berupa gerakan tak terkendali, hilangnya kesadaran, sensasi aneh, atau perubahan perilaku tiba-tiba. Beberapa penderita hanya mengalami gejala ringan dan episodik, namun ada pula yang memerlukan penanganan intensif karena kejang berlangsung lama (*status epilepticus*), kondisi yang dapat menyebabkan kerusakan otak permanen. Dalam situasi darurat, stabilisasi jalan napas dan pemberian obat antikejang sangat penting untuk menghindari komplikasi.

Cedera kepala, baik akibat kecelakaan lalu lintas, terjatuh, atau benturan keras, juga tergolong dalam gangguan sistem

persarafan yang membutuhkan perhatian segera. Cedera kepala bisa bersifat ringan seperti gegar otak (*concussion*), atau berat seperti hematoma intrakranial dan fraktur tengkorak. Gejalanya bisa sangat bervariasi, mulai dari pusing dan muntah hingga hilangnya kesadaran dan gangguan fungsi motorik. Pemeriksaan fisik dan pencitraan otak sangat penting untuk menentukan tingkat keparahan dan kebutuhan intervensi.

Sementara itu, penyakit Parkinson merupakan gangguan neurodegeneratif kronis yang berkembang secara perlahan dan memengaruhi gerakan tubuh. Penyakit ini terjadi karena kerusakan sel-sel saraf di otak yang memproduksi dopamin, suatu zat kimia penting untuk koordinasi gerak. Gejala khas Parkinson meliputi tremor saat istirahat, kekakuan otot, gerakan lambat (*bradykinesia*), dan gangguan keseimbangan. Meskipun tidak bersifat akut seperti stroke atau cedera kepala, Parkinson berdampak besar pada kualitas hidup penderita dan memerlukan penanganan jangka panjang.

Dampak dari gangguan sistem persarafan tidak terbatas pada gangguan fisik. Fungsi kognitif seperti kemampuan mengingat, berkonsentrasi, membuat keputusan, atau mengenali orang dan lingkungan juga dapat terganggu. Hal ini sering terjadi pada kasus demensia atau Alzheimer, tetapi juga dapat muncul sebagai komplikasi dari kondisi seperti stroke atau cedera otak. Gangguan fungsi berpikir ini memengaruhi kemandirian pasien dan sering kali memerlukan perawatan jangka panjang serta dukungan dari keluarga dan tenaga medis.

Dalam konteks kegawatdaruratan dan evakuasi udara, pasien dengan gangguan sistem persarafan memerlukan penanganan khusus. Ketika pasien mengalami penurunan kesadaran atau kejang, jalan napas harus dijaga agar tetap terbuka, dan sirkulasi darah harus dipantau ketat. Evakuasi melalui udara menjadi pilihan ketika lokasi pasien sulit dijangkau oleh transportasi darat atau waktu sangat krusial. Misalnya, dalam kasus stroke, terdapat istilah “*golden period*” atau masa emas dalam 3–4,5 jam pertama sejak gejala muncul. Dalam periode ini, pemberian obat pelarut sumbatan darah dapat mencegah kecacatan permanen (Saver, 2013).

Tantangan utama dalam membawa pasien dengan gangguan persarafan melalui udara adalah kestabilan kondisi neurologis selama penerbangan. Tekanan kabin, getaran, dan posisi tubuh dapat memengaruhi tekanan intrakranial, aliran darah ke otak, dan risiko kejang. Oleh karena itu, pemantauan ketat terhadap tekanan darah, oksigenasi, dan status kesadaran menjadi hal wajib selama proses transportasi. Dalam beberapa kasus, tindakan seperti intubasi atau sedasi ringan diperlukan untuk menjaga pasien tetap stabil dan aman.

Selain penanganan fisik, perhatian terhadap aspek psikologis juga penting. Pasien yang mengalami gangguan saraf sering kali merasa bingung, takut, atau gelisah, apalagi ketika dipindahkan dari satu tempat ke tempat lain. Komunikasi yang jelas dan pendekatan yang empatik dapat membantu mengurangi kecemasan dan memperlancar proses evakuasi. Keluarga pasien juga perlu diberikan informasi secara transparan agar dapat memahami kondisi dan tahapan pemulihan yang mungkin akan dijalani.

Gangguan sistem persarafan juga memiliki dampak luas pada kehidupan sosial dan ekonomi pasien. Seseorang yang sebelumnya produktif bisa menjadi bergantung sepenuhnya pada bantuan orang lain akibat kelumpuhan atau gangguan kognitif. Oleh sebab itu, penanganan tidak hanya berfokus pada kondisi akut, tetapi juga pada upaya rehabilitasi, terapi fisik, terapi bicara, dan dukungan psikososial yang menyeluruh.

Dalam beberapa dekade terakhir, kemajuan dalam bidang teknologi telah membuka jalan bagi penanganan yang lebih baik terhadap gangguan ini. Alat bantu seperti *neuroimaging*, stimulasi otak dalam (*deep brain stimulation*), serta pengobatan yang lebih spesifik telah meningkatkan harapan hidup dan kualitas hidup pasien. Meski demikian, pencegahan tetap menjadi upaya utama. Gaya hidup sehat, kontrol tekanan darah, pencegahan cedera kepala dengan helm dan sabuk pengaman, serta kesadaran terhadap gejala awal stroke dan epilepsi adalah langkah-langkah penting yang dapat mengurangi beban gangguan persarafan di masyarakat.

## **8.2 Konsep Manajemen Keperawatan**

Manajemen keperawatan pada pasien dengan gangguan sistem neurologis memiliki peran penting dalam mempertahankan fungsi saraf, mencegah komplikasi lebih lanjut, dan mendukung pemulihan secara menyeluruh. Sistem saraf pusat yang terganggu dapat memengaruhi kesadaran, gerak tubuh, kemampuan bicara, serta berbagai fungsi vital. Oleh karena itu, intervensi keperawatan

difokuskan tidak hanya pada tindakan klinis, tetapi juga pada dukungan psikososial dan keterlibatan keluarga dalam proses perawatan.

### **8.2.1 Pengkajian**

Pengkajian merupakan tahap pertama dalam manajemen keperawatan, bertujuan untuk menilai fungsi neurologis pasien secara menyeluruh. Beberapa parameter utama yang diperiksa antara lain tingkat kesadaran menggunakan *Glasgow Coma Scale* (GCS), respons pupil terhadap cahaya, kekuatan otot ekstremitas, refleks fisiologis, serta adanya tanda-tanda kejang atau perubahan perilaku.

Pengamatan secara berkala terhadap perubahan kecil dalam fungsi neurologis sangat penting, karena dapat menjadi petunjuk awal terjadinya perburukan kondisi, seperti peningkatan tekanan intrakranial. Selain itu, pemantauan tanda-tanda vital seperti tekanan darah dan frekuensi napas juga harus diperhatikan karena berkaitan langsung dengan fungsi sistem saraf pusat (Martin & Young, 2019).

### **8.2.2 Diagnosa Keperawatan**

Berdasarkan hasil pengkajian, diagnosa keperawatan dapat dirumuskan untuk menggambarkan kondisi pasien dan respons terhadap gangguan neurologis. Beberapa diagnosa yang umum muncul antara lain:

- Risiko cedera akibat kejang atau penurunan kesadaran
- Gangguan mobilitas fisik terkait kelemahan otot atau paralisis
- Gangguan komunikasi verbal akibat afasia atau disartria
- Risiko aspirasi karena refleks menelan yang menurun

- Ketidakmampuan melakukan perawatan diri secara mandiri  
Diagnosa ini membantu perawat menyusun prioritas dalam rencana asuhan yang holistik dan terarah.

### 8.2.3 Intervensi Keperawatan

Intervensi keperawatan bertujuan untuk menjaga fungsi neurologis, mendukung proses pemulihan, dan membantu pasien mempertahankan kualitas hidup seoptimal mungkin. Tindakan yang dapat dilakukan antara lain:

- **Pemeriksaan neurologis berkala.** Ini mencakup pengukuran GCS, pemeriksaan pupil, kekuatan otot, dan kemampuan koordinasi. Pemeriksaan ini dilakukan secara sistematis dan didokumentasikan untuk melihat tren perubahan kondisi pasien dari waktu ke waktu.
- **Menjaga jalan napas tetap terbuka dan posisi pasien aman.** Pasien dengan gangguan kesadaran berisiko mengalami obstruksi jalan napas dan jatuh dari tempat tidur. Posisi lateral dan penggunaan pelindung tempat tidur dapat membantu mencegah komplikasi ini.
- **Kolaborasi dalam pemberian obat dan rehabilitasi.** Beberapa pasien mungkin membutuhkan *antikonvulsan* untuk mencegah kejang atau terapi rehabilitasi untuk memulihkan fungsi fisik. Perawat memiliki peran dalam mengamati respons pasien terhadap obat serta memastikan pasien berpartisipasi dalam program rehabilitasi sesuai kemampuannya.

- **Membantu aktivitas harian sesuai kemampuan.** Aktivitas seperti mandi, makan, dan berpakaian dapat menjadi tantangan bagi pasien neurologis. Perawat dapat mendampingi pasien dalam aktivitas tersebut sambil mendorong kemandirian secara bertahap.
- **Melibatkan keluarga dalam proses perawatan.** Keluarga perlu dilibatkan dalam edukasi mengenai kondisi pasien, teknik perawatan di rumah, serta dukungan emosional. Keterlibatan ini meningkatkan keberhasilan perawatan jangka panjang dan mengurangi beban psikologis pasien (Lloyd & Freeman, 2020).

#### **8.2.4 Evaluasi**

Evaluasi dilakukan untuk menilai hasil dari intervensi yang telah diberikan. Beberapa indikator keberhasilan dalam manajemen keperawatan pasien dengan gangguan neurologis meliputi:

- Stabilitas kesadaran dan tidak adanya tanda-tanda peningkatan tekanan intrakranial
- Berkurangnya frekuensi kejang atau komplikasi lainnya
- Kemampuan pasien untuk melakukan aktivitas dasar secara mandiri atau dengan bantuan minimal
- Meningkatnya partisipasi keluarga dalam perawatan harian
- Adanya peningkatan kemampuan komunikasi, baik verbal maupun nonverbal

Jika hasil evaluasi menunjukkan perbaikan, intervensi yang ada dapat dilanjutkan dan ditingkatkan secara bertahap. Namun, apabila belum ada perubahan signifikan, maka perlu dilakukan

modifikasi pada rencana asuhan untuk mencapai hasil yang diharapkan.

### **8.3 Latihan Soal**

1. Jelaskan dua contoh gangguan sistem persarafan dan dampaknya.
2. Apa tujuan utama manajemen keperawatan pada pasien dengan stroke?
3. Sebutkan tanda-tanda yang harus diperiksa saat melakukan pengkajian neurologis.
4. Bagaimana perawat mencegah cedera pada pasien dengan kejang berulang?
5. Mengapa keluarga perlu dilibatkan dalam proses keperawatan pasien saraf?

# **Bab 9: Manajemen Keperawatan pada Pasien dengan Gangguan Sistem Kardiovaskuler**

---

## **9.1 Konsep Umum**

Sistem kardiovaskuler memiliki peran utama dalam mempertahankan kehidupan dengan mengedarkan darah ke seluruh tubuh. Melalui sirkulasi ini, oksigen dan nutrisi dibawa ke jaringan tubuh, sementara karbon dioksida dan produk limbah dibuang. Sistem ini terdiri dari jantung sebagai pusat pemompa, serta pembuluh darah yang membawa darah ke dan dari jaringan tubuh. Ketika sistem ini terganggu, dampaknya bisa langsung dirasakan oleh seluruh tubuh, bahkan dapat menyebabkan kematian mendadak apabila tidak ditangani segera.

Gangguan sistem kardiovaskuler mencakup berbagai kondisi, mulai dari yang ringan dan bersifat kronis, hingga yang bersifat akut dan mengancam nyawa. Beberapa kondisi umum antara lain hipertensi, gagal jantung, infark miokard (serangan jantung), dan aritmia. Masing-masing kondisi ini dapat memengaruhi cara

jantung memompa darah atau cara darah mengalir melalui pembuluh. Ketidakseimbangan ini akan berdampak pada penurunan fungsi organ, penumpukan cairan, hingga henti jantung.

Hipertensi atau tekanan darah tinggi sering kali disebut sebagai *silent killer* karena gejalanya tidak selalu jelas namun kerusakannya bersifat progresif. Tekanan darah yang terus-menerus tinggi menyebabkan kerusakan pada dinding pembuluh darah, mempercepat pengerasan arteri (*atherosclerosis*), dan meningkatkan risiko serangan jantung serta stroke. Hipertensi juga dapat membebani jantung sehingga jantung harus bekerja lebih keras untuk memompa darah, yang dalam jangka panjang dapat memicu gagal jantung.

Gagal jantung terjadi ketika jantung tidak mampu memompa darah secara efisien untuk memenuhi kebutuhan tubuh. Akibatnya, darah bisa menumpuk di paru-paru atau di bagian tubuh lain seperti tungkai dan perut, menyebabkan gejala seperti sesak napas, pembengkakan (edema), dan kelelahan. Kondisi ini dapat bersifat akut—tiba-tiba dan berat—atau kronis yang berkembang perlahan dari waktu ke waktu. Gagal jantung sering kali merupakan komplikasi dari hipertensi yang tidak terkontrol, penyakit katup jantung, atau kerusakan otot jantung setelah serangan jantung.

Infark miokard, atau lebih dikenal dengan istilah serangan jantung, terjadi ketika aliran darah ke bagian jantung terhenti akibat sumbatan di arteri koroner. Tanpa suplai oksigen, jaringan otot jantung akan mulai rusak dalam waktu singkat. Gejala umumnya meliputi nyeri dada yang menjalar ke lengan kiri, leher, atau rahang,

disertai keringat dingin, mual, dan rasa takut yang intens. Penanganan harus segera dilakukan dalam beberapa jam pertama untuk meminimalkan kerusakan jantung dan menyelamatkan nyawa.

Aritmia adalah gangguan irama jantung yang membuat detak jantung menjadi terlalu cepat, terlalu lambat, atau tidak teratur. Jenis aritmia bervariasi, mulai dari yang tidak berbahaya hingga yang bisa menyebabkan henti jantung mendadak. *Atrial fibrillation*, salah satu jenis aritmia yang paling umum, meningkatkan risiko terbentuknya bekuan darah di jantung yang kemudian dapat menyumbat pembuluh darah otak dan menyebabkan stroke. Sementara itu, *ventricular fibrillation* adalah kondisi darurat yang memerlukan tindakan penyelamatan segera seperti defibrilasi.

Dalam situasi darurat, gangguan sistem kardiovaskuler sering kali memerlukan penanganan cepat dan tepat. Setiap menit keterlambatan dalam penanganan serangan jantung, misalnya, dapat memperbesar kerusakan otot jantung secara permanen. Oleh karena itu, layanan darurat termasuk evakuasi medik udara menjadi sangat penting, terutama di wilayah yang jauh dari fasilitas kesehatan dengan unit jantung terpadu.

Dalam konteks evakuasi udara, pasien dengan gangguan kardiovaskuler tergolong sebagai pasien berisiko tinggi. Tekanan udara yang lebih rendah dalam kabin, perubahan posisi tubuh, dan getaran selama penerbangan dapat memperburuk kondisi jantung. Misalnya, pada pasien dengan gagal jantung berat, penurunan tekanan oksigen di udara dapat memperparah penumpukan cairan di paru-paru (*pulmonary edema*), yang berujung pada sesak napas

ekstrem. Oleh karena itu, sebelum penerbangan, pasien harus distabilkan terlebih dahulu dengan pemberian oksigen, obat-obatan inotropik, atau diuretik sesuai kebutuhan (Neumar et al., 2015).

Selain itu, pasien dengan alat pacu jantung atau *implantable cardioverter defibrillator (ICD)* juga perlu penanganan khusus. Perangkat ini sensitif terhadap medan elektromagnetik dan tekanan udara. Maka, kru medis yang bertugas harus memahami cara kerja danantisipasi terhadap gangguan fungsi alat tersebut selama penerbangan. Penting juga memastikan bahwa monitor jantung dan defibrilator portabel tersedia dalam pesawat dan dapat digunakan setiap saat bila terjadi perubahan irama jantung mendadak.

Satu aspek penting lainnya adalah pemantauan perfusi jaringan. Perfusi yang buruk akibat pompa jantung yang tidak efektif akan mengakibatkan penurunan oksigenasi di organ vital, yang dalam jangka pendek dapat menyebabkan gangguan fungsi ginjal, kebingungan mental, hingga syok. Oleh karena itu, selama evakuasi, tanda vital seperti tekanan darah, denyut nadi, tingkat kesadaran, dan keluaran urin harus dipantau terus-menerus. Penggunaan alat seperti *portable cardiac monitor* sangat membantu dalam kondisi ini.

Peran komunikasi dan koordinasi juga sangat menentukan keberhasilan penanganan pasien kardiovaskuler dalam perjalanan udara. Tim medis di lapangan harus memberikan laporan kondisi pasien secara lengkap kepada rumah sakit tujuan agar tim jantung di sana dapat bersiap. Jika pasien membutuhkan tindakan segera seperti pemasangan *catheterization*, prosedur tersebut harus direncanakan sejak sebelum keberangkatan.

Pencegahan gangguan sistem kardiovaskuler memiliki peran penting dalam menurunkan angka kejadian kasus berat yang memerlukan evakuasi. Gaya hidup sehat, konsumsi makanan bergizi, olahraga teratur, serta pemeriksaan kesehatan berkala merupakan langkah-langkah sederhana namun sangat efektif. Kontrol terhadap faktor risiko seperti hipertensi, kolesterol tinggi, dan kadar gula darah harus dilakukan sejak dini untuk menghindari komplikasi yang lebih serius di kemudian hari.

Di tingkat komunitas, edukasi mengenai tanda-tanda awal serangan jantung atau gejala aritmia bisa membantu mempercepat pengambilan keputusan untuk mencari bantuan medis. Masyarakat yang mengenali gejala seperti nyeri dada, jantung berdebar, atau sesak napas yang datang mendadak akan lebih cepat bertindak dan memanggil layanan darurat, sehingga waktu menuju penanganan medis menjadi lebih singkat.

Gangguan sistem kardiovaskuler merupakan masalah kesehatan yang kompleks, namun dapat dikendalikan bila dikenali dan ditangani dengan cepat. Dalam banyak kasus, keberhasilan evakuasi dan stabilisasi awal sangat menentukan kelanjutan pemulihan. Oleh karena itu, kesiapan sistem, pelatihan tenaga medis, serta kerja sama antara unit darurat di darat dan di udara menjadi kunci penting dalam menyelamatkan pasien dari kondisi kritis.

## 9.2 Konsep Manajemen Keperawatan

Manajemen keperawatan pada pasien dengan gangguan sistem kardiovaskuler memiliki peran vital dalam menjaga kestabilan fungsi jantung, mencegah komplikasi lanjutan, dan meningkatkan kualitas hidup secara keseluruhan. Gangguan kardiovaskuler, seperti gagal jantung, infark miokard, atau hipertensi berat, dapat memengaruhi perfusi oksigen ke seluruh tubuh dan menyebabkan kerusakan organ jika tidak ditangani dengan tepat. Oleh karena itu, intervensi keperawatan yang sistematis dan terarah menjadi bagian penting dalam perjalanan perawatan pasien.

### 9.2.1 Pengkajian

Langkah awal dalam manajemen keperawatan adalah melakukan pengkajian menyeluruh terhadap kondisi pasien. Beberapa aspek utama yang diperhatikan dalam pengkajian sistem kardiovaskuler mencakup tekanan darah, denyut nadi (baik kualitas maupun iramanya), hasil *elektrokardiogram* (EKG), tingkat sesak napas, nyeri dada, serta adanya pembengkakan atau *edema* di ekstremitas bawah.

Pengamatan terhadap pola napas juga penting karena sesak napas saat aktivitas ringan atau saat berbaring bisa menjadi indikasi adanya kongesti paru akibat gangguan fungsi jantung. Selain itu, perubahan warna kulit seperti pucat atau sianosis dapat mengindikasikan gangguan perfusi jaringan perifer (Wilkins & Tran, 2019).

### 9.2.2 Diagnosa Keperawatan

Setelah data dikumpulkan, perawat dapat menyusun diagnosa keperawatan yang mencerminkan kondisi dan kebutuhan pasien. Beberapa diagnosa yang umum ditemukan pada pasien dengan gangguan jantung meliputi:

- Penurunan curah jantung akibat gangguan kontraktilitas miokard
- Intoleransi aktivitas karena ketidakmampuan sistem kardiovaskuler memenuhi kebutuhan oksigen jaringan saat aktivitas fisik
- Gangguan perfusi jaringan terkait penyempitan pembuluh darah atau tekanan darah yang tidak stabil

Diagnosa ini menjadi dasar dalam merancang rencana tindakan yang spesifik dan terukur, baik untuk perawatan di ruang rawat inap maupun dalam perawatan lanjutan di rumah.

### 9.2.3 Intervensi Keperawatan

Tindakan keperawatan pada pasien dengan gangguan kardiovaskuler bertujuan menjaga kestabilan sirkulasi darah dan meringankan beban kerja jantung. Beberapa intervensi yang dilakukan antara lain:

- **Monitoring tanda vital dan parameter hemodinamik secara berkala.** Pemantauan ini penting untuk mendeteksi perubahan yang dapat mengarah pada dekompensasi jantung, seperti peningkatan tekanan darah secara tiba-tiba, takikardia, atau penurunan kesadaran.

- **Memberikan posisi semi-Fowler.** Posisi ini membantu mengurangi tekanan pada paru-paru dan memperbaiki ventilasi, sehingga meringankan beban kerja jantung terutama pada pasien yang mengalami sesak napas.
- **Kolaborasi dalam pemberian obat-obatan.** Obat seperti diuretik untuk mengurangi volume cairan, vasodilator untuk melebarkan pembuluh darah, dan *beta blocker* untuk menurunkan beban kerja jantung sangat umum diberikan. Perawat berperan dalam mengamati efek samping, mengedukasi pasien, dan memastikan kepatuhan terhadap jadwal pemberian obat (Nguyen & Bartlett, 2021).
- **Memberikan edukasi tentang pola hidup sehat.** Perubahan gaya hidup menjadi elemen penting dalam mencegah kekambuhan. Edukasi mengenai diet rendah garam, pembatasan asupan cairan, dan pentingnya olahraga ringan dilakukan sesuai toleransi fisik pasien.
- **Memantau kelelahan dan toleransi aktivitas.** Perawat membantu pasien menentukan batas aktivitas harian, menganjurkan istirahat cukup, dan menghindari aktivitas berat yang bisa memicu kelelahan atau nyeri dada.

Semua intervensi tersebut dilakukan dengan mempertimbangkan kemampuan pasien secara fisik dan emosional, serta dukungan lingkungan yang tersedia.

#### **9.2.4 Evaluasi**

Evaluasi dilakukan untuk menilai keberhasilan intervensi keperawatan dan menentukan apakah rencana yang telah disusun

perlu dilanjutkan, dimodifikasi, atau dihentikan. Indikator keberhasilan dalam manajemen keperawatan gangguan kardiovaskuler antara lain:

- Berkurangnya gejala seperti sesak napas, kelelahan berlebihan, dan pembengkakan tungkai
- Stabilisasi tekanan darah dan denyut nadi
- Kemampuan pasien melakukan aktivitas harian tanpa keluhan berarti
- Kepatuhan pasien terhadap pola makan dan pengobatan yang dianjurkan

Evaluasi tidak hanya berdasarkan data objektif seperti hasil laboratorium atau grafik tekanan darah, tetapi juga melibatkan umpan balik subjektif dari pasien mengenai kenyamanan dan kualitas hidup mereka pasca intervensi.

### **9.3 Latihan Soal**

1. Sebutkan dua gangguan umum sistem kardiovaskuler dan gejalanya.
2. Apa tujuan utama intervensi keperawatan pada pasien gagal jantung?
3. Jelaskan pentingnya posisi tubuh dalam membantu pernapasan pasien dengan edema paru!
4. Sebutkan dua contoh diagnosa keperawatan terkait gangguan jantung!

5. Bagaimana perawat memantau respons pasien terhadap terapi farmakologis?

# **Bab 10: Manajemen Keperawatan pada Pasien dengan Gangguan Sistem Penginderaan**

---

## **10.1 Konsep Umum**

Sistem penginderaan adalah bagian penting dari tubuh manusia yang memungkinkan individu mengenali, merespons, dan berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya. Organ-organ pengindra seperti mata, telinga, hidung, kulit, dan lidah bekerja sama untuk menangkap berbagai rangsangan, mulai dari cahaya, suara, bau, sentuhan, hingga rasa. Informasi dari rangsangan ini kemudian diterjemahkan oleh otak menjadi persepsi, yang membentuk dasar dari pengalaman sensorik manusia.

Fungsi sistem penginderaan sangat vital dalam aktivitas sehari-hari. Mata memungkinkan kita untuk membaca, mengenali wajah, dan menavigasi ruang. Telinga membantu dalam komunikasi verbal dan keseimbangan tubuh. Hidung berperan dalam mendeteksi bau serta membantu dalam penapisan partikel udara. Kulit adalah organ sensorik terbesar yang mampu merespons tekanan, suhu, dan

nyeri, sementara lidah berperan dalam mengenali rasa serta membantu dalam proses makan dan berbicara. Ketika salah satu sistem ini mengalami gangguan, maka kualitas hidup seseorang dapat terganggu secara signifikan.

Gangguan pada sistem penginderaan dapat bersifat ringan hingga berat, dan bisa bersifat sementara ataupun permanen. Salah satu gangguan yang umum terjadi adalah gangguan penglihatan. Katarak merupakan penyebab utama kebutaan yang dapat dicegah, ditandai dengan lensa mata yang keruh sehingga mengaburkan penglihatan. Kondisi ini berkembang secara perlahan dan sering kali berkaitan dengan proses penuaan, meskipun dapat juga dipicu oleh trauma, penggunaan obat tertentu, atau penyakit metabolik. Glaukoma, di sisi lain, terjadi karena peningkatan tekanan intraokular yang merusak saraf optik. Gejalanya kerap tidak disadari hingga penglihatan tepi mulai menghilang, dan pada akhirnya dapat menyebabkan kebutaan permanen.

Gangguan pendengaran juga menjadi masalah kesehatan yang sering dihadapi masyarakat, terutama pada usia lanjut. Kehilangan pendengaran dapat disebabkan oleh kerusakan pada sel rambut di koklea, gangguan konduksi suara, infeksi kronis, atau paparan suara bising dalam jangka panjang. Kondisi ini tidak hanya menghambat komunikasi, tetapi juga dapat menyebabkan isolasi sosial, depresi, dan penurunan fungsi kognitif. Salah satu bentuk gangguan pendengaran yang akut adalah infeksi telinga tengah (*otitis media*), yang sering terjadi pada anak-anak dan bisa menyebabkan nyeri, demam, dan gangguan pendengaran sementara.

Selain penglihatan dan pendengaran, sistem penciuman dan pengecap juga dapat mengalami gangguan. Anosmia adalah kondisi di mana seseorang kehilangan kemampuan untuk mencium bau, sering kali terjadi akibat infeksi saluran napas atas, cedera kepala, atau penuaan. Gangguan ini bisa berdampak pada nafsu makan, keamanan (misalnya tidak mencium bau asap), serta kualitas hidup secara keseluruhan. Gangguan pengecap, seperti hilangnya kemampuan mengecap rasa manis atau asin, juga dapat memengaruhi asupan nutrisi dan kesenangan dalam makan.

Kulit, sebagai organ penginderaan terbesar, memiliki banyak reseptor yang sensitif terhadap sentuhan, tekanan, suhu, dan nyeri. Gangguan persepsi sensorik pada kulit dapat disebabkan oleh kondisi seperti diabetes mellitus, trauma, atau gangguan neurologis. Penderita diabetes, misalnya, kerap mengalami neuropati perifer yang ditandai dengan mati rasa, kesemutan, atau nyeri menusuk di ekstremitas. Hilangnya sensitivitas ini tidak hanya meningkatkan risiko cedera, tetapi juga memperlambat deteksi luka yang bisa berkembang menjadi infeksi serius.

Gangguan persepsi sensorik tidak hanya berhubungan dengan kerusakan fisik organ indra, tetapi juga dapat disebabkan oleh gangguan pemrosesan informasi di otak. Misalnya, seseorang yang mengalami stroke di area otak yang mengatur persepsi dapat kehilangan kemampuan untuk mengenali sentuhan di satu sisi tubuh meskipun saraf tepi tetap utuh. Ada pula kondisi seperti *phantom limb*, di mana individu yang telah kehilangan anggota tubuh masih merasakan sensasi di bagian yang telah diamputasi. Ini menunjukkan

bahwa sistem penginderaan sangat bergantung pada integrasi kompleks antara organ sensorik dan otak.

Dalam konteks kegawatdaruratan dan evakuasi medis, gangguan pada sistem penginderaan harus ditangani dengan cermat. Meskipun tidak selalu mengancam jiwa secara langsung, gangguan ini dapat memperburuk kondisi pasien dalam situasi darurat. Misalnya, pasien dengan gangguan pendengaran mungkin tidak dapat memahami instruksi saat evakuasi berlangsung, sehingga membutuhkan pendekatan komunikasi visual atau taktil. Pasien dengan gangguan penglihatan perlu dipandu dengan aman untuk menghindari cedera saat perpindahan tempat.

Dalam evakuasi udara, tantangan tambahan muncul bagi pasien dengan gangguan sensorik. Perubahan tekanan udara, kebisingan mesin pesawat, dan suasana asing dapat memperparah disorientasi pada pasien lansia atau penderita gangguan persepsi. Untuk itu, tenaga medis perlu memberikan penjelasan secara perlahan dan menyentuh pasien dengan lembut untuk memberikan rasa tenang. Bagi pasien yang mengalami gangguan penglihatan, deskripsi verbal mengenai lingkungan sekitar dan langkah-langkah yang akan diambil sangat membantu dalam mengurangi kecemasan.

Di sisi lain, pasien dengan hipersensitivitas sensorik, seperti pada beberapa kasus gangguan spektrum autisme atau trauma, mungkin menunjukkan reaksi berlebihan terhadap rangsangan seperti cahaya terang atau suara keras. Dalam kasus seperti ini, pengaturan lingkungan dalam pesawat, termasuk pencahayaan dan

tingkat kebisingan, harus disesuaikan semaksimal mungkin untuk mengurangi stres pada pasien.

Penting untuk disadari bahwa gangguan sistem penginderaan berdampak tidak hanya secara fisik, tetapi juga emosional dan sosial. Individu yang kehilangan kemampuan melihat atau mendengar sering kali mengalami kesulitan dalam berkomunikasi, berpartisipasi dalam kegiatan sosial, dan menjalani pekerjaan atau pendidikan. Stigma dan diskriminasi masih menjadi tantangan bagi mereka yang hidup dengan disabilitas sensorik. Oleh karena itu, dukungan psikososial serta pemahaman dari lingkungan sangat penting untuk membantu mereka tetap mandiri dan percaya diri.

Penanganan gangguan sensorik sangat bergantung pada jenis dan tingkat keparahan gangguan tersebut. Beberapa kasus dapat ditangani dengan pengobatan medis, seperti operasi katarak atau pemberian antibiotik untuk infeksi telinga. Dalam kasus lain, alat bantu seperti *hearing aid*, kaca mata, atau *white cane* menjadi penting untuk menunjang fungsi sehari-hari. Terapi okupasi dan rehabilitasi sensorik juga berperan dalam membantu pasien beradaptasi dengan kondisi baru mereka.

Upaya pencegahan juga tidak kalah penting. Menjaga kesehatan mata dan telinga melalui pemeriksaan rutin, menghindari kebisingan berlebih, menerapkan pola makan bergizi, dan menghindari cedera kepala adalah langkah-langkah sederhana yang dapat melindungi fungsi sensorik. Edukasi kepada masyarakat tentang pentingnya deteksi dini juga perlu ditingkatkan agar

gangguan sensorik dapat segera diidentifikasi dan ditangani sebelum berkembang menjadi masalah yang lebih kompleks.

Gangguan sensorik pada indera pendengaran dalam penerbangan dipengaruhi oleh kebisingan pada suara pesawat (Sumego dkk, 2023). Kebisingan pada suara yang dihasilkan pesawat tersebut dapat menyebabkan penurunan fungsi fisiologis pada pendengaran akibat tingginya volume dan getaran suara yang masuk ke dalam telinga.

Dalam kerangka pelayanan kesehatan, sistem penginderaan harus dipandang sebagai aspek fundamental dari kesejahteraan manusia. Fungsinya yang luas dan dampaknya yang mendalam menjadikan sistem ini sebagai prioritas dalam upaya promotif, preventif, dan kuratif. Di tengah kemajuan teknologi dan kesadaran masyarakat yang semakin tinggi, harapannya gangguan sistem penginderaan dapat ditangani dengan lebih cepat, efektif, dan manusiawi.

## **10.2 Konsep Manajemen Keperawatan**

Gangguan sensorik dapat memengaruhi berbagai aspek kehidupan pasien, mulai dari persepsi terhadap lingkungan hingga interaksi sosial. Kondisi ini tidak hanya berdampak pada kemampuan fisik, tetapi juga pada aspek psikologis, seperti rasa cemas, kebingungan, atau perasaan terisolasi. Oleh karena itu, manajemen keperawatan harus diarahkan untuk mencegah komplikasi yang mungkin timbul, membantu pasien beradaptasi

terhadap perubahan fungsi sensorik, serta mendukung komunikasi yang efektif dengan lingkungan sekitar.

### **10.2.1 Pengkajian Keperawatan**

Langkah pertama dalam manajemen keperawatan adalah melakukan pengkajian terhadap jenis dan tingkat gangguan sensorik yang dialami pasien. Hal ini mencakup identifikasi apakah gangguan terjadi pada penglihatan, pendengaran, perabaan, atau bahkan persepsi rasa dan penciuman. Selain itu, kemampuan komunikasi pasien juga perlu dikaji, termasuk bagaimana mereka menyampaikan dan menerima informasi, baik secara verbal maupun non-verbal.

Respons emosional pasien terhadap gangguan sensorik pun menjadi aspek penting untuk diperhatikan. Beberapa pasien mungkin menunjukkan tanda-tanda frustrasi, bingung, atau menarik diri dari interaksi sosial. Pengkajian yang menyeluruh akan memberikan gambaran mengenai kebutuhan fisik dan psikososial pasien, sehingga intervensi yang dirancang dapat lebih tepat sasaran (Barnes & Hill, 2020).

### **10.2.2 Diagnosa Keperawatan**

Setelah proses pengkajian, perawat dapat merumuskan diagnosa keperawatan yang menggambarkan kondisi dan kebutuhan pasien secara spesifik. Beberapa diagnosa yang umum pada pasien dengan gangguan sensorik antara lain:

- Gangguan persepsi sensorik terkait perubahan fungsi penglihatan atau pendengaran

- Isolasi sosial akibat hambatan komunikasi dan keterbatasan interaksi
- Risiko cedera akibat ketidakmampuan mengenali bahaya lingkungan sekitar
- Ansietas karena kesulitan beradaptasi dengan kondisi sensorik yang berubah

Diagnosa ini membantu perawat dalam menyusun prioritas tindakan dan menentukan arah asuhan yang sesuai dengan tujuan pemulihan pasien.

### 10.2.3 Intervensi Keperawatan

Intervensi keperawatan pada pasien dengan gangguan sensorik bertujuan untuk meningkatkan keselamatan, memperkuat komunikasi, serta membantu proses adaptasi secara emosional dan sosial. Beberapa tindakan yang umum dilakukan antara lain:

- **Menjaga keamanan lingkungan.** Pencahayaan yang cukup, pengaturan furnitur yang tidak menghalangi jalan, serta penggunaan alat bantu seperti tongkat atau pegangan tangan dapat mengurangi risiko cedera pada pasien dengan gangguan penglihatan.
- **Menggunakan metode komunikasi alternatif.** Untuk pasien dengan gangguan pendengaran, penggunaan alat bantu dengar, penulisan pesan singkat, atau gerakan tangan bisa menjadi solusi. Perawat juga harus memastikan posisi tubuh saat berbicara sejajar dengan pasien agar ekspresi wajah dapat terlihat dengan jelas.

- **Membantu orientasi pasien.** Jika pasien mengalami disorientasi, penting untuk secara konsisten mengingatkan tentang waktu, tempat, dan orang-orang di sekitarnya. Jam besar, kalender, serta papan informasi bisa digunakan untuk memperkuat orientasi ini.
- **Melibatkan keluarga.** Peran keluarga sangat penting dalam membantu pasien beradaptasi, terutama secara emosional. Keterlibatan keluarga juga membantu menjaga kesinambungan perawatan di luar lingkungan rumah sakit.
- **Kolaborasi dengan tenaga profesional lainnya.** Dalam beberapa kasus, dibutuhkan kolaborasi dengan terapis wicara, audiologis, atau oftalmologis untuk mendukung pemulihan fungsi sensorik dan meningkatkan kualitas hidup pasien secara menyeluruh (Garcia & Thompson, 2018).

#### **10.2.4 Evaluasi**

Evaluasi bertujuan untuk menilai efektivitas intervensi yang telah dilakukan dan menentukan sejauh mana pasien mampu beradaptasi terhadap gangguan sensorik yang dialaminya. Indikator keberhasilan antara lain:

- Pasien mampu mengenali lingkungan dengan lebih aman
- Komunikasi antara pasien dan perawat berjalan lancar, meskipun menggunakan metode alternatif
- Tanda-tanda disorientasi atau kecemasan berkurang
- Keluarga terlibat aktif dalam mendukung pasien
- Tidak terdapat kejadian cedera selama perawatan

Jika hasil evaluasi menunjukkan bahwa pasien masih mengalami kesulitan, maka perlu dilakukan penyesuaian terhadap rencana asuhan, baik dengan menambahkan intervensi baru maupun memperkuat dukungan yang sudah ada.

### **10.3 Latihan Soal**

1. Apa saja organ yang termasuk dalam sistem penginderaan?
2. Sebutkan tiga jenis gangguan sistem penginderaan yang umum ditemukan!
3. Bagaimana perawat mengintervensi pasien dengan gangguan pendengaran?
4. Jelaskan dua diagnosa keperawatan yang relevan pada gangguan sensorik!
5. Mengapa penting melibatkan keluarga dalam proses perawatan gangguan penginderaan?

# **Bab 11: Manajemen Keperawatan pada Pasien dengan Gangguan Sistem Perkemihan**

---

## **11.1 Konsep Umum**

Sistem perkemihan merupakan salah satu sistem vital dalam tubuh manusia yang berperan dalam menjaga keseimbangan internal. Fungsi utamanya adalah menyaring darah untuk membuang zat-zat sisa metabolisme dan kelebihan cairan dalam bentuk urine. Selain itu, sistem ini juga berperan dalam mengatur tekanan darah, kadar elektrolit, keseimbangan asam-basa, serta produksi hormon yang penting bagi pembentukan sel darah merah dan kesehatan tulang.

Organ utama dalam sistem ini adalah ginjal, yang bekerja menyaring darah dan memproduksi urine. Urine kemudian dialirkan melalui ureter menuju kandung kemih, tempat penyimpanan sementara sebelum dikeluarkan melalui uretra. Ketika terjadi gangguan pada salah satu bagian dari sistem ini, maka fungsi pengeluaran racun dan pengaturan cairan tubuh bisa terganggu

secara signifikan. Akibatnya, tubuh akan mengalami ketidakseimbangan metabolik yang dapat memengaruhi hampir seluruh sistem organ.

Beberapa kondisi umum yang memengaruhi sistem perkemihan antara lain infeksi saluran kemih (*urinary tract infection* atau *UTI*), batu ginjal, retensi urine, dan gagal ginjal. Masing-masing kondisi ini memiliki dampak yang berbeda, tetapi semuanya dapat menurunkan kualitas hidup pasien dan memerlukan penanganan medis yang tepat.

Infeksi saluran kemih (ISK) adalah salah satu gangguan yang paling sering terjadi, terutama pada wanita. Hal ini disebabkan oleh struktur anatomi uretra wanita yang lebih pendek, sehingga memudahkan masuknya bakteri dari luar ke kandung kemih. Gejala ISK meliputi nyeri saat buang air kecil, sering merasa ingin buang air kecil, urine yang keruh atau berbau tajam, dan nyeri di perut bagian bawah. Jika tidak ditangani, infeksi dapat menyebar ke ginjal dan menyebabkan *pyelonephritis*, suatu kondisi yang lebih serius dengan gejala seperti demam tinggi, mual, dan nyeri pinggang.

Batu ginjal atau *nephrolithiasis* adalah kondisi di mana terbentuk massa keras dari mineral dan garam di dalam ginjal atau saluran kemih. Batu ini dapat menyebabkan nyeri hebat saat berpindah dari ginjal ke ureter, yang dikenal sebagai *renal colic*. Selain nyeri, gejalanya meliputi mual, muntah, hematuria (darah dalam urine), dan gangguan buang air kecil. Penyebab terbentuknya batu sangat beragam, termasuk dehidrasi, pola makan tinggi protein atau garam, serta kelainan metabolik. Penanganan batu ginjal

tergantung pada ukuran dan lokasinya, mulai dari minum cairan yang cukup, penggunaan obat peluruh batu, hingga tindakan seperti litotripsi atau pembedahan.

Retensi urine adalah ketidakmampuan mengosongkan kandung kemih secara tuntas, yang dapat terjadi secara akut maupun kronis. Kondisi ini sering disebabkan oleh pembesaran prostat pada pria, sumbatan uretra, gangguan saraf, atau efek samping obat-obatan tertentu. Akumulasi urine dalam kandung kemih dapat menyebabkan distensi, infeksi, dan bahkan kerusakan ginjal bila berlangsung lama. Gejalanya meliputi perasaan tidak lega setelah berkemih, aliran urine yang lemah, dan sering terbangun di malam hari untuk buang air kecil (*nocturia*).

Gagal ginjal merupakan kondisi paling serius dalam sistem perkemihan. Pada tahap ini, ginjal kehilangan kemampuan untuk menyaring darah secara efektif. Gagal ginjal dapat bersifat akut atau kronis. Gagal ginjal akut terjadi secara tiba-tiba dan dapat dipicu oleh dehidrasi berat, keracunan, infeksi berat, atau gangguan sirkulasi darah. Sementara itu, gagal ginjal kronis berkembang secara perlahan akibat kondisi jangka panjang seperti diabetes, hipertensi, atau penyakit ginjal polikistik. Ketika fungsi ginjal menurun drastis, pasien akan mengalami akumulasi racun dalam tubuh yang menimbulkan gejala seperti lemas, mual, edema, kulit gatal, dan penurunan kesadaran. Dalam tahap akhir, pasien memerlukan terapi pengganti ginjal seperti *hemodialysis* atau transplantasi ginjal.

Gangguan sistem perkemihan memiliki dampak luas terhadap keseimbangan cairan dan elektrolit. Ginjal berperan penting dalam mengatur kadar natrium, kalium, kalsium, dan fosfat dalam tubuh. Jika ginjal tidak berfungsi baik, kadar elektrolit ini dapat menjadi terlalu tinggi atau rendah, yang kemudian memengaruhi fungsi otot, jantung, dan sistem saraf. Ketidakseimbangan ini juga dapat memicu edema (pembengkakan), hipertensi, dan gangguan irama jantung. Oleh karena itu, pemantauan ketat terhadap keseimbangan cairan dan elektrolit sangat penting dalam penanganan gangguan perkemihan.

Dalam situasi darurat, gangguan sistem perkemihan sering kali memerlukan intervensi segera. Misalnya, nyeri akibat batu ginjal yang tidak tertahankan memerlukan pemberian analgesik kuat dan hidrasi intravena. Retensi urine akut memerlukan pemasangan kateter untuk mengeluarkan urine yang terakumulasi. Sementara itu, gagal ginjal akut dapat menyebabkan asidosis metabolik atau kelebihan kalium (*hyperkalemia*) yang membahayakan jantung, sehingga perlu tindakan cepat seperti pemberian cairan, koreksi elektrolit, atau dialisis darurat.

Dalam konteks evakuasi medis, pasien dengan gangguan sistem perkemihan membutuhkan perhatian khusus, terutama mereka yang mengalami gagal ginjal atau retensi urine. Penerbangan dapat memperburuk kondisi pasien akibat perubahan tekanan udara dan mobilitas terbatas. Oleh karena itu, pasien harus distabilkan terlebih dahulu sebelum dievakuasi melalui udara. Jika pasien menggunakan *catheter* atau menjalani dialisis rutin, semua alat dan

kebutuhan medisnya harus disiapkan dengan baik. Koordinasi dengan rumah sakit rujukan juga diperlukan untuk memastikan kelanjutan perawatan setibanya di tempat tujuan.

Aspek lain yang sering diabaikan dalam penanganan gangguan perkemihan adalah dampak psikososial. Pasien dengan kateter jangka panjang, inkontinensia, atau yang menjalani dialisis sering kali merasa malu, cemas, dan terisolasi. Oleh karena itu, pendekatan yang holistik sangat diperlukan, tidak hanya fokus pada penanganan fisik tetapi juga dukungan emosional dan sosial. Edukasi kepada pasien dan keluarganya mengenai kondisi yang dihadapi, perawatan mandiri, serta pentingnya gaya hidup sehat akan membantu meningkatkan kualitas hidup mereka.

Upaya pencegahan sangat penting dalam mengurangi kejadian gangguan perkemihan. Beberapa langkah yang dapat dilakukan antara lain menjaga hidrasi dengan minum air yang cukup, menghindari menahan buang air kecil, menerapkan kebersihan diri yang baik terutama di area genital, mengurangi konsumsi garam dan makanan tinggi purin, serta melakukan pemeriksaan kesehatan secara rutin, terutama bagi mereka yang memiliki risiko tinggi seperti penderita diabetes dan hipertensi.

## **11.2 Konsep Manajemen Keperawatan**

Sistem perkemihan memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan cairan, pengeluaran limbah metabolik, dan regulasi elektrolit tubuh. Gangguan pada sistem ini dapat menyebabkan

ketidaknyamanan, menurunkan kualitas hidup, serta meningkatkan risiko komplikasi infeksi dan kerusakan ginjal. Oleh karena itu, manajemen keperawatan difokuskan pada pemulihan fungsi perkemihan, pencegahan komplikasi, dan peningkatan kenyamanan pasien melalui intervensi yang terarah dan terukur.

### **11.2.1 Pengkajian**

Pengkajian merupakan langkah awal untuk mengidentifikasi adanya gangguan dalam proses eliminasi urine. Beberapa aspek yang dikaji meliputi frekuensi dan jumlah urine, warna, kejernihan, bau, serta adanya rasa nyeri atau sensasi terbakar saat berkemih. Pasien juga dapat menunjukkan tanda-tanda infeksi seperti demam, nyeri punggung bawah, atau urine keruh yang berbau tajam.

Selain itu, pengkajian riwayat penggunaan kateter, keterbatasan mobilitas, atau asupan cairan harian sangat penting dalam menilai potensi risiko retensi urine atau infeksi saluran kemih. Pengumpulan data yang akurat akan membantu dalam menentukan tindakan yang tepat sesuai kondisi pasien (Sanders & Powell, 2019).

### **11.2.2 Diagnosa Keperawatan**

Berdasarkan hasil pengkajian, perawat dapat merumuskan beberapa diagnosa keperawatan yang mencerminkan respons pasien terhadap gangguan sistem perkemihan. Beberapa diagnosa yang umum antara lain:

- Gangguan eliminasi urine
- Risiko infeksi terkait penggunaan kateter atau kebersihan yang tidak optimal
- Nyeri akut saat berkemih

- Risiko ketidakseimbangan cairan dan elektrolit
- Kecemasan terkait perubahan pola berkemih

Diagnosa ini menjadi acuan dalam menyusun rencana intervensi dan prioritas penanganan.

### 11.2.3 Intervensi Keperawatan

Intervensi keperawatan pada gangguan sistem perkemihan harus ditujukan untuk memperbaiki eliminasi, mencegah infeksi, serta mendukung kenyamanan dan kemandirian pasien. Beberapa tindakan yang dapat dilakukan antara lain:

- **Memantau input dan output cairan.** Pencatatan jumlah cairan yang masuk dan keluar membantu mengidentifikasi ketidakseimbangan cairan tubuh serta mendeteksi tanda-tanda retensi urine atau dehidrasi.
- **Memberikan edukasi tentang hidrasi dan kebersihan.** Pasien perlu diberi pemahaman mengenai pentingnya minum cukup air setiap hari dan menjaga kebersihan area genital, terutama bagi mereka yang rentan terhadap infeksi saluran kemih.
- **Kolaborasi dalam pemberian obat-obatan.** Pemberian *antibiotik* untuk infeksi dan *antispasmodik* untuk mengurangi nyeri dapat diberikan sesuai anjuran medis. Perawat memantau efek samping dan mencatat respons pasien terhadap pengobatan tersebut.
- **Mendorong mobilisasi.** Aktivitas fisik ringan dapat membantu meningkatkan aliran urine dan mengurangi risiko retensi. Bagi pasien yang mengalami keterbatasan gerak,

dukungan mobilisasi pasif juga perlu dilakukan secara berkala.

- **Memantau tanda vital dan elektrolit.** Perubahan suhu tubuh, tekanan darah, dan nadi dapat mengindikasikan infeksi sistemik. Selain itu, gangguan perkemihan dapat memengaruhi kadar elektrolit seperti natrium dan kalium, sehingga pemantauan laboratorium juga perlu dilakukan (Barker & Lin, 2020).

Semua intervensi dilakukan dengan mempertimbangkan kenyamanan dan partisipasi aktif pasien dalam proses perawatan.

#### **11.2.4 Evaluasi**

Evaluasi bertujuan untuk menilai efektivitas intervensi keperawatan dan menentukan keberhasilan dalam pemulihan fungsi eliminasi urine. Indikator evaluasi antara lain:

- Frekuensi dan jumlah urine yang kembali normal
- Tidak adanya rasa nyeri saat berkemih
- Warna urine jernih, tanpa bau menyengat
- Tidak ditemukan tanda-tanda infeksi seperti demam atau urine keruh
- Pasien merasa lebih nyaman dan dapat beraktivitas tanpa gangguan eliminasi

Jika evaluasi menunjukkan adanya perbaikan, rencana perawatan dapat dipertahankan. Namun jika kondisi tidak membaik atau memburuk, maka perlu dilakukan penyesuaian intervensi, termasuk kolaborasi lebih lanjut dengan tenaga medis terkait.

## 11.3 Latihan Soal

1. Jelaskan fungsi utama sistem perkemihan.
2. Sebutkan dua gangguan umum pada sistem perkemihan.
3. Apa saja yang perlu dikaji pada pasien dengan ISK?
4. Sebutkan dua diagnosa keperawatan yang relevan dalam kasus gagal ginjal!
5. Mengapa penting memantau jumlah input dan output cairan harian pasien?

# **Bab 12: Manajemen Keperawatan Ibu Hamil pada Penerbangan**

---

## **12.1 Konsep Umum**

Kehamilan adalah suatu proses alami yang terjadi ketika sel telur dibuahi dan berkembang menjadi janin di dalam rahim. Meski merupakan kondisi fisiologis, kehamilan membawa perubahan yang kompleks pada tubuh wanita, baik dari sisi fisik, hormonal, maupun psikologis. Perubahan ini bertujuan untuk mempersiapkan tubuh ibu dalam mendukung pertumbuhan janin, persalinan, dan menyusui. Namun demikian, perubahan tersebut juga dapat menyebabkan ketidaknyamanan dan berisiko menimbulkan gangguan kesehatan apabila tidak dimonitor secara optimal.

Sepanjang masa kehamilan, tubuh wanita mengalami penyesuaian besar dalam berbagai sistem tubuh, seperti sistem kardiovaskuler, pernapasan, pencernaan, muskuloskeletal, dan hormonal. Misalnya, volume darah ibu meningkat sekitar 30–50% untuk mencukupi kebutuhan oksigen dan nutrisi janin. Jantung bekerja lebih keras, frekuensi napas meningkat, dan tekanan pada lambung serta usus bertambah akibat pembesaran rahim. Di sisi hormonal, kadar hormon seperti estrogen dan progesteron meningkat

drastis dan memengaruhi emosi, suasana hati, serta fungsi fisiologis lainnya.

Perubahan tersebut dapat memunculkan berbagai gejala yang umum dirasakan ibu hamil, seperti mual dan muntah (*morning sickness*), nyeri punggung, pembengkakan pada kaki, sulit tidur, dan kelelahan. Pada trimester pertama, ibu sering mengalami perubahan emosi yang cepat, merasa cemas tanpa alasan, atau mengalami ketidakpastian karena proses adaptasi awal terhadap kehamilan. Trimester kedua umumnya menjadi masa stabil, namun keluhan fisik mulai meningkat pada trimester ketiga seiring dengan berat badan janin yang bertambah dan tekanan pada organ sekitar rahim meningkat.

Selain itu, kehamilan juga memengaruhi sistem imun. Tubuh ibu mengalami penurunan imunitas untuk mencegah penolakan terhadap janin yang secara biologis bersifat asing. Akibatnya, ibu hamil menjadi lebih rentan terhadap infeksi saluran kemih, infeksi pernapasan, dan gangguan kulit. Oleh sebab itu, pemantauan kesehatan rutin menjadi sangat penting selama masa kehamilan. Pemeriksaan kehamilan secara berkala, seperti pengukuran tekanan darah, pemantauan pertumbuhan janin, kadar hemoglobin, dan pemeriksaan urine harus dilakukan untuk mendeteksi adanya potensi komplikasi sejak dini.

Beberapa kondisi yang dapat muncul selama kehamilan dan memerlukan perhatian khusus antara lain anemia, hipertensi kehamilan, preeklamsia, diabetes gestasional, dan infeksi. Preeklamsia adalah kondisi yang ditandai dengan tekanan darah

tinggi disertai adanya protein dalam urine, yang bila tidak ditangani bisa berkembang menjadi kondisi yang lebih serius, yaitu eklamsia, dengan risiko kejang dan kerusakan organ. Sementara itu, diabetes gestasional adalah peningkatan kadar gula darah selama kehamilan, yang dapat berdampak pada pertumbuhan janin dan risiko komplikasi saat persalinan.

Kesehatan mental selama kehamilan juga merupakan aspek yang tidak kalah penting. Banyak wanita mengalami kecemasan, stres, atau bahkan depresi selama hamil. Hal ini bisa dipicu oleh perubahan hormon, kekhawatiran terhadap persalinan, masalah ekonomi, kurangnya dukungan sosial, atau riwayat gangguan emosional sebelumnya. Kondisi psikologis ibu yang terganggu dapat berdampak pada tumbuh kembang janin dan kualitas interaksi ibu-anak setelah bayi lahir. Oleh karena itu, pendampingan emosional, dukungan pasangan, dan komunikasi terbuka sangat dianjurkan.

Peran tenaga kesehatan dalam menjaga kesehatan ibu hamil tidak hanya terbatas pada pemeriksaan fisik dan pemberian informasi medis. Tenaga perawatan memiliki posisi strategis dalam memberikan pendampingan secara menyeluruh dan personal. Mereka dapat membantu ibu dalam memahami perubahan yang terjadi, mengenali tanda bahaya, mempersiapkan persalinan, serta mendampingi ibu dalam proses adaptasi terhadap peran baru sebagai orang tua.

Asuhan yang diberikan kepada ibu hamil idealnya bersifat holistik, mencakup aspek fisik, psikologis, sosial, dan spiritual. Misalnya, saat ibu mengalami ketidaknyamanan akibat perubahan

fisik, tenaga perawatan dapat memberikan edukasi mengenai posisi tidur yang nyaman, teknik relaksasi, hingga latihan pernapasan. Bila ibu menunjukkan tanda stres atau cemas, pendekatan empatik dan dialog yang mendukung akan sangat membantu. Dalam kondisi tertentu, rujukan ke tenaga profesional lain seperti konselor atau psikolog mungkin diperlukan untuk mengatasi gangguan emosional yang lebih kompleks.

Selama kehamilan, pendidikan kesehatan menjadi bagian penting dari asuhan. Ibu dan keluarga perlu diberi informasi mengenai pola makan yang sehat, pentingnya aktivitas fisik ringan, pengelolaan stres, dan perawatan kehamilan secara mandiri. Edukasi juga mencakup tanda bahaya yang harus diwaspadai, seperti perdarahan, nyeri perut hebat, gerakan janin yang berkurang, atau ketuban pecah dini. Dengan pengetahuan yang memadai, ibu dapat berperan aktif dalam menjaga kesehatannya dan memutuskan langkah yang tepat saat menghadapi perubahan yang tidak biasa.

Penting juga ditekankan bahwa kehamilan bukan hanya tanggung jawab ibu semata, melainkan perlu melibatkan peran keluarga, terutama pasangan. Dukungan emosional, fisik, dan logistik dari pasangan terbukti dapat mengurangi risiko stres dan depresi pada ibu hamil. Dalam banyak budaya, kehamilan masih dipandang sebagai urusan perempuan, namun pendekatan keluarga yang inklusif telah terbukti memberikan hasil yang lebih baik terhadap kesehatan ibu dan bayi.

Dalam konteks kegawatdaruratan atau kebutuhan transportasi medis, ibu hamil dengan kondisi tertentu mungkin perlu

dirujuk melalui evakuasi udara. Misalnya, pada kasus preeklamsia berat, perdarahan, atau risiko persalinan prematur yang terjadi di daerah terpencil. Dalam situasi ini, keselamatan ibu dan janin menjadi prioritas utama. Pemantauan tekanan darah, denyut jantung janin, serta kontraksi rahim harus dilakukan selama penerbangan. Alat pemantau janin portabel, oksigen, serta obat-obatan yang dibutuhkan harus disiapkan dengan matang sebelum proses evakuasi dimulai (Smith & Jones, 2020).

Evakuasi udara bagi ibu hamil membutuhkan pertimbangan yang cermat. Faktor seperti usia kehamilan, kondisi medis ibu, posisi janin, dan kemungkinan persalinan dalam perjalanan harus diperhitungkan. Dalam beberapa kasus, keputusan untuk menunda evakuasi atau memilih moda transportasi lain yang lebih aman bisa jadi lebih bijaksana. Oleh karena itu, koordinasi antara tim lapangan, fasilitas tujuan, dan keluarga sangat penting dalam menentukan langkah terbaik yang akan diambil.

Upaya menjaga kesehatan ibu hamil tidak berhenti pada masa kehamilan saja, tetapi juga harus berlanjut hingga masa nifas. Pemulihan pascapersalinan, proses menyusui, serta adaptasi terhadap perubahan peran menjadi bagian penting dari kesejahteraan ibu secara keseluruhan. Asuhan yang berkesinambungan, dukungan sosial, serta keterlibatan keluarga akan membantu ibu menjalani masa transisi ini dengan lebih baik.

Kesimpulannya, kehamilan adalah perjalanan unik yang melibatkan banyak aspek dalam kehidupan seorang wanita. Meskipun merupakan proses alami, kehamilan memerlukan

perhatian medis dan dukungan emosional yang berkelanjutan. Dengan pendekatan yang holistik, tenaga perawatan dapat membantu memastikan bahwa ibu dan janin menjalani proses kehamilan dengan sehat, aman, dan bermakna.

## **12.2 Manajemen keperawatan ibu hamil pada penerbangan**

Manajemen keperawatan ibu hamil pada penerbangan adalah suatu proses perencanaan, implementasi, dan evaluasi asuhan keperawatan yang diberikan kepada ibu hamil sebelum, selama, dan setelah perjalanan udara. Kehamilan membawa perubahan fisiologis yang dapat memengaruhi respon tubuh terhadap lingkungan penerbangan, seperti perubahan tekanan udara, oksigen kabin yang lebih rendah, imobilitas, hingga stres psikologis. Oleh karena itu, ibu hamil membutuhkan perhatian khusus saat melakukan perjalanan udara. Perawat berperan dalam mengkaji, merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi asuhan keperawatan agar keselamatan ibu dan janin tetap terjaga.

Adapun tujuan dalam manajemen keperawatan ibu hamil pada penerbangan antara lain :

1. Menjamin keamanan ibu hamil dan janin selama penerbangan.
2. Mencegah komplikasi obstetri maupun medis akibat perjalanan udara.
3. Memberikan dukungan emosional untuk mengurangi kecemasan.

4. Meningkatkan pengetahuan ibu tentang persiapan, tindakan pencegahan, serta penanganan mandiri selama penerbangan.

### **12.2.1. Kondisi Ibu Hamil yang Boleh Melakukan Penerbangan**

Tidak semua ibu hamil diperbolehkan naik pesawat. Beberapa kriteria yang boleh melakukan penerbangan menurut ACOG (2018), IATA (2022), dan WHO (2019) adalah:

1. Usia kehamilan aman untuk terbang:
  - a. Trimester II (14–28 minggu) dianggap paling aman.
  - b. Trimester I diperbolehkan, tetapi berisiko mual muntah dan keguguran.
  - c. Trimester III diperbolehkan hingga usia kehamilan 36 minggu (penerbangan domestik) atau 32 minggu (internasional), tergantung kebijakan maskapai.
2. Kehamilan normal tanpa komplikasi.
3. Tidak memiliki riwayat kehamilan risiko tinggi, seperti: preeklamsia, hipertensi tidak terkontrol, anemia berat, perdarahan antepartum, riwayat persalinan prematur, placenta previa, kehamilan kembar dengan risiko komplikasi.
4. Memiliki surat layak terbang dari dokter (*fit to fly certificate*), terutama bila usia kehamilan lebih dari 28 minggu.
5. Tidak ada kontraindikasi medis, seperti penyakit jantung berat, penyakit paru-paru berat, atau risiko tromboemboli tinggi.

### **12.2.2. Kontraindikasi Ibu Hamil Melakukan Penerbangan**

Tidak semua ibu hamil aman untuk melakukan perjalanan udara. Terdapat kondisi medis dan obstetri tertentu yang menjadi

kontraindikasi absolut maupun relatif untuk terbang, karena berisiko membahayakan ibu maupun janin.

1. Kontraindikasi Absolut (Tidak diperbolehkan sama sekali):

- a. Perdarahan antepartum (misalnya *placenta previa* dengan perdarahan aktif).
- b. Preeklamsia berat atau eklampsia.
- c. Risiko tinggi persalinan prematur (misalnya kontraksi uterus aktif, ketuban pecah dini).
- d. Riwayat tromboemboli akut (Deep Vein Thrombosis / Pulmonary Embolism) yang belum terkontrol.
- e. Penyakit jantung atau paru berat yang tidak stabil (misalnya gagal jantung, hipertensi pulmonal).
- f. Anemia berat (Hb < 7 g/dL).
- g. Gangguan obstetri gawat darurat (solusio plasenta, ketuban pecah dini dengan infeksi).

2. Kontraindikasi Relatif (Boleh terbang dengan pertimbangan khusus dan izin dokter):

- a. Usia kehamilan > 36 minggu untuk penerbangan domestik atau > 32 minggu untuk internasional.
- b. Kehamilan ganda (kembar dua/lebih) terutama dengan komplikasi.
- c. Riwayat persalinan prematur pada kehamilan sebelumnya.
- d. Diabetes melitus gestasional dengan kontrol gula darah yang buruk.
- e. Hipertensi kronis atau hipertensi gestasional yang masih dalam pengobatan.

- f. Riwayat perdarahan minor yang sudah berhenti namun masih dalam pengawasan.
- g. Masalah muskuloskeletal yang mengganggu mobilitas selama penerbangan.

### **12.2.3. Prinsip Manajemen Keperawatan Ibu Hamil Dalam Penerbangan**

Adapun prinsip manajemen keperawatan ibu hamil dalam penerbangan Adalah :

1. Keselamatan (*Safety*): pencegahan risiko cedera pada ibu dan janin.
2. Kenyamanan (*Comfort*): mengurangi kecemasan, ketidaknyamanan, dan kelelahan.
3. Pemantauan (*Surveillance*): observasi tanda vital, gejala obstetri, dan kesejahteraan janin.
4. Edukasi (*Education*): meningkatkan pengetahuan ibu tentang perjalanan udara yang aman.
5. Kolaborasi (*Collaboration*): bekerja sama dengan dokter, keluarga, dan pihak maskapai.

### **12.2.4 Peran Perawat dalam Perawatan Ibu Hamil pada Penerbangan**

Perawat memiliki peran yang sangat penting dalam memastikan keselamatan ibu hamil dan janinnya selama proses penerbangan. Peran ini meliputi promotif, preventif, kuratif, dan rehabilitatif yang dilaksanakan pada tiga fase: pra-penerbangan, saat penerbangan, dan pasca-penerbangan.

## 1. Peran Pra-Penerbangan

- a. Edukasi kesehatan kepada ibu hamil terkait keamanan penerbangan, durasi terbang yang aman, serta kondisi medis yang menjadi kontraindikasi.
- b. Melakukan pengkajian awal: usia kehamilan, riwayat kehamilan, adanya komplikasi (misalnya preeklamsia, anemia, perdarahan).
- c. Memberikan konseling nutrisi dan hidrasi untuk mengurangi risiko dehidrasi dan hipoksia.
- d. Mengajukan teknik pencegahan DVT: penggunaan stoking kompresi, senam kaki, dan mobilisasi ringan.
- e. Mengecek kelengkapan dokumen medis: surat izin dokter, hasil pemeriksaan terakhir, obat-obatan pribadi.
- f. Koordinasi dengan maskapai dan tim medis bandara bila diperlukan (misalnya untuk tempat duduk khusus atau kebutuhan oksigen).

## 2. Peran Saat Penerbangan

- a. Monitoring kondisi ibu: tanda vital, keluhan ketidaknyamanan, pergerakan janin.
- b. Memberikan edukasi posisi duduk yang aman: memilih kursi dekat lorong, sering bergerak, gunakan sabuk pengaman di bawah perut.
- c. Memberikan asuhan keperawatan dasar untuk mengurangi gejala umum (edema, nyeri punggung, cemas).
- d. Mendampingi ibu dalam manajemen kecemasan dengan teknik relaksasi pernapasan atau psikoreligius bila sesuai.

- e. Mencegah komplikasi dengan memastikan hidrasi cukup, anjurkan konsumsi makanan ringan bergizi, serta latihan ringan di kursi.
  - f. Memberikan pertolongan kegawatdaruratan obstetri bila terjadi komplikasi serius (perdarahan, preterm labor, eklampsia).
  - g. Koordinasi dengan awak kabin dan bila perlu melakukan evakuasi medis darurat.
3. Peran Saat Penerbangan
- a. Monitoring kondisi ibu: tanda vital, keluhan ketidaknyamanan, pergerakan janin.
  - b. Memberikan edukasi posisi duduk yang aman: memilih kursi dekat lorong, sering bergerak, gunakan sabuk pengaman di bawah perut.
  - c. Memberikan asuhan keperawatan dasar untuk mengurangi gejala umum (edema, nyeri punggung, cemas).
  - d. Mendampingi ibu dalam manajemen kecemasan dengan teknik relaksasi pernapasan atau psikoreligius bila sesuai.
  - e. Mencegah komplikasi dengan memastikan hidrasi cukup, anjurkan konsumsi makanan ringan bergizi, serta latihan ringan di kursi.
  - f. Memberikan pertolongan kegawatdaruratan obstetri bila terjadi komplikasi serius (perdarahan, preterm labor, eklampsia).
  - g. Koordinasi dengan awak kabin dan bila perlu melakukan evakuasi medis darurat.

4. Peran Pasca-Penerbangan
  - a. Evaluasi kondisi ibu setelah penerbangan: tingkat kelelahan, tanda-tanda komplikasi, status janin (gerakan janin).
  - b. Memberikan edukasi lanjutan terkait tanda bahaya pasca penerbangan (perdarahan, kontraksi dini, nyeri dada, sesak napas).
  - c. Mendorong pemeriksaan antenatal lanjutan segera setelah penerbangan, terutama pada ibu dengan faktor risiko tinggi.
  - d. Memberikan dukungan psikologis jika ibu mengalami kecemasan berlebihan atau trauma selama penerbangan.
  - e. Mendokumentasikan asuhan keperawatan dalam catatan medis sesuai format SDKI–SLKI–SIKI.

### **12.3. Kesimpulan**

Ibu hamil sehat umumnya dapat melakukan penerbangan hingga usia kehamilan tertentu, dengan memperhatikan syarat medis dan rekomendasi dari tenaga kesehatan. Namun, penerbangan tetap membawa risiko masalah dan komplikasi, mulai dari ketidaknyamanan ringan hingga kondisi gawat darurat seperti perdarahan, preterm labor, hingga hipoksia janin. Oleh karena itu, manajemen keperawatan berbasis SDKI, SIKI, SLKI menjadi pedoman penting untuk memastikan keselamatan ibu dan janin sebelum, selama, dan setelah penerbangan.

## **12.4. Latihan Soal**

1. Apa saja perubahan fisiologis yang terjadi pada ibu selama kehamilan?
2. Sebutkan prinsip manajemen keperawatan ibu hamil dalam penerbangan?
3. Bagaimana peran perawat dalam perawatan ibu hamil pada penerbangan?
4. Sebutkan kontraindikasi ibu hamil melakukan penerbangan!
5. Sebutkan kondisi ibu hamil yang boleh melakukan penerbangan!

# Profil Penulis

---



**Ns. Fitri Anggraeni, S.Kep., M.Kes.** lahir di Jakarta pada 6 Juni 1986 dan kini berdomisili di Jakarta Timur, DKI Jakarta. Sebagai seorang perawat, ia memiliki dedikasi tinggi dalam mengembangkan kualitas pelayanan keperawatan, khususnya pada bidang *flight nurse* yang menuntut kesiapan, keterampilan, serta profesionalisme. Di tengah kesibukannya, ia tetap menyalurkan minat pribadi melalui hobi membaca, menonton, dan menyanyi yang menjadi sumber inspirasi dalam kehidupannya. Bagi Fitri Anggraeni, menulis buku adalah wujud pengabdian untuk berbagi pengetahuan dan pengalaman. Ia berharap karya ini mampu memotivasi lahirnya perawat udara yang lebih tangguh, profesional, dan siap memberikan pelayanan optimal. *“Melalui buku ini, mari wujudkan perawat udara yang lebih siap, terampil, dan profesional. Jayalah Flight Nurse Indonesia!”*



**Ns. Luluk Eka Meylawati, S.Kep., M.Kep.**

lahir di Cilacap pada 17 Mei 1983 dan kini berdomisili di Bekasi. Dengan minat besar dalam bidang kesehatan serta kegemarannya membaca, ia terus memperkaya wawasan dan pengalaman yang menjadi bekal penting dalam kariernya

sebagai seorang perawat. Buku yang ia tulis ini diharapkan dapat menjadi panduan praktis bagi tenaga kesehatan maupun mahasiswa dalam memahami evakuasi medik udara. *“Semoga buku ini dapat menjadi bekal dalam meningkatkan keselamatan, profesionalisme, dan mutu pelayanan kesehatan dalam penerbangan.”*



**Ns. Harwina Widya Astuti, S.Kep., M.Kep., Sp.Kep.MB.** lahir di Jakarta pada 7 Agustus 1975 dan berdomisili di DKI Jakarta. Ia dikenal sebagai sosok yang berdedikasi dalam bidang keperawatan dengan semangat terus belajar dan mengembangkan diri. Kegemarannya membaca menjadi salah satu cara untuk memperluas wawasan serta memperdalam keilmuan yang ia tekuni. Baginya, setiap pengalaman adalah pembelajaran berharga yang dapat memperkaya kehidupan. Oleh karena itu, ia senantiasa berpesan, *“Belajar hal positif dari siapapun dan hal apapun.”*



**Ns. Ridho Fidrajaya, S.Kep., M.Kep.** lahir di Tanjungpandan pada 3 April 1993 dan saat ini berdomisili di Kota Cimahi, Jawa Barat. Sosoknya dikenal aktif dan dinamis, dengan hobi bermusik, *traveling*, berlari, serta bersepeda yang menjadi cara untuk menjaga keseimbangan antara aktivitas profesional dan kehidupan pribadi. Semangatnya dalam menekuni dunia keperawatan tumbuh seiring dengan kepeduliannya terhadap peningkatan mutu pelayanan kesehatan, khususnya pada bidang kegawatdaruratan dan evakuasi medik udara. Buku "*Keperawatan dalam Evakuasi Medik Udara*" ia persembahkan kepada mahasiswa, rekan sejawat, maupun pihak-pihak yang bergerak dalam pelayanan transportasi udara. Baginya, peran perawat dalam evakuasi medik udara adalah kunci penting yang menuntut keterampilan, ketepatan, serta kesiapan fisik dan mental. Ia berharap karya ini dapat menjadi kontribusi kecil dalam memperkuat peran perawat sebagai garda terdepan sekaligus meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan di Indonesia.



**Ns. Sinta Fresia, S.Kep., M.Kep.** lahir di Tegal pada 24 April 1980 dan kini berdomisili di Bogor. Ia memiliki ketertarikan besar pada dunia keperawatan sekaligus hobi membaca dan *traveling* yang memperkaya wawasannya serta menjadi sumber inspirasi dalam perjalanan hidupnya. Dedikasinya pada profesi perawat mendorongnya untuk terus berkontribusi dalam pengembangan ilmu keperawatan, khususnya di bidang kesehatan penerbangan. Melalui buku "*Keperawatan dalam Evakuasi Medik Udara*", ia berharap karya ini dapat menambah pengetahuan dan keilmuan, terutama bagi tenaga kesehatan yang berkecimpung dalam pelayanan penerbangan dan evakuasi medik udara. Bagi Sinta Fresia, berbagi ilmu adalah salah satu cara untuk meningkatkan mutu pelayanan kesehatan sekaligus memperkuat peran perawat dalam menghadapi tantangan di lapangan.



**Ns. Sri Hunun Widiastuti, M.Kep., Sp.Kep.J.** lahir di Jakarta pada 10 Mei 1964 dan saat ini berdomisili di Jakarta Timur. Ia dikenal sebagai pribadi yang hangat dan aktif, dengan hobi bersosialisasi, menyanyi, dan membaca yang menambah warna dalam kehidupannya. Perjalanan panjangnya di dunia keperawatan menjadi bukti nyata dedikasi serta semangatnya dalam mengembangkan ilmu dan praktik keperawatan, khususnya di bidang keperawatan jiwa. Bagi dirinya, setiap hari adalah kesempatan untuk berkarya dan memberikan makna. Ia selalu berpegang pada prinsip sederhana namun kuat, *“Kesusahan sehari cukuplah untuk sehari. Karena itu kerjakan apa yang hari ini bisa dikerjakan, jangan tunda.”* Pesan ini menjadi cerminan sikap hidupnya sekaligus motivasi yang ingin ia bagikan kepada para pembaca.



**Dr. Dwi Ambarwati, S.Kep., Ns., MARS.** lahir di Blitar pada 21 November 1970 dan kini berdomisili di Halim Perdanakusuma. Ia menekuni profesi keperawatan dengan dedikasi tinggi, serta terus mengembangkan diri melalui pendidikan dan pengalaman, sehingga kiprahnya dikenal luas di bidang kesehatan. Hobi *traveling* menjadi caranya menemukan inspirasi baru sekaligus menjaga keseimbangan dalam kehidupan pribadi maupun profesional. Bagi Dwi Ambarwati, ilmu dan iman adalah fondasi yang saling melengkapi. Ia selalu menyampaikan pesan mendalam kepada para pembaca bahwa, *“Makin dalam iman dan ilmu yang kita miliki, kita akan merasakan ketenangan dan kedamaian.”* Ungkapan ini menjadi cerminan nilai yang ia pegang teguh dalam perjalanan hidup dan kariernya.



**Ns. Wahyuni Dwi Rahayu, S.Kep., M.Kep.**

lahir di Tasikmalaya pada 23 Oktober 1971 dan kini berdomisili di Halim Perdanakusuma. Ia menekuni profesi keperawatan dengan penuh dedikasi, sekaligus menjaga keseimbangan hidup melalui hobi berolahraga yang menjadi bagian penting dalam menjaga kesehatan dan semangatnya. Perjalanan kariernya mencerminkan komitmen untuk terus berkontribusi dalam pengembangan ilmu keperawatan dan pelayanan kesehatan. Bagi dirinya, membaca adalah jendela pengetahuan sekaligus kunci untuk berkembang. Ia berpesan kepada para pembaca, *“Rajinlah membaca agar memperoleh ilmu.”* Pesan sederhana ini ia yakini sebagai dorongan kuat untuk terus belajar sepanjang hayat demi meningkatkan kualitas diri dan profesi.



**Dr. Wardaya, M.Biomed.** lahir di Karawang pada 18 September 1977 dan kini berdomisili di Komplek Trikora Halim Perdanakusuma. Dengan latar belakang akademik yang kuat, ia terus menekuni dunia biomedis dan mengabdikan diri pada pengembangan ilmu pengetahuan.

Ketertarikannya pada olahraga dan penelitian menjadi bagian penting dalam menjaga keseimbangan hidup sekaligus memperkaya kontribusinya di bidang kesehatan. Bagi Wardaya, pembelajaran adalah proses yang tidak mengenal akhir. Ia berpesan kepada para pembaca, *“Belajar tanpa mengenal batas usia karena sejatinya ilmu selalu berkembang.”* Pesan ini menjadi cerminan semangatnya untuk terus tumbuh bersama perkembangan ilmu dan membagikan manfaatnya kepada banyak orang.



**dr. Mintoro Sumego, MS.** lahir di Cimahi pada 24 Februari 1964 dan kini berdomisili di Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Sosoknya dikenal aktif dan bersemangat, dengan ketertarikan pada olahraga dan musik yang menjadi bagian dari kesehariannya. Perjalanan hidup dan kariernya senantiasa diarahkan untuk terus berkarya dan memberi

makna, baik melalui dunia kesehatan maupun aktivitas lain yang ia tekuni. Baginya, kekuatan kata dan doa adalah jendela untuk memahami kehidupan. Ia berpesan kepada para pembaca, *“Dengan menulis, membaca, dan berdoa kita bisa melihat dunia.”* Pesan ini mencerminkan keyakinannya bahwa ilmu, refleksi, dan spiritualitas akan selalu menjadi bekal utama dalam menjalani hidup dan menginspirasi orang lain.

# Daftar Pustaka

---

Albrecht, R., & Ruckert, J. (2021). *Emergency air transport: From field to facility*. Berlin: Springer Nature.

American College of Obstetricians and Gynecologists. (2018). *Air travel during pregnancy* (Committee Opinion No. 746). <https://www.acog.org/clinical/clinical-guidance/committee-opinion/articles/2018/08/air-travel-during-pregnancy>

Anderson, K. J., & Hill, M. S. (2017). Vital signs monitoring in the air: Adaptation and innovation. *Air Medical Journal*, 36(4), 197–203.

Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). (2019). *Laporan tanggap darurat gempa bumi Sulawesi Tengah 2018*. Jakarta: BNPB.

Barker, D. M., & Lin, J. R. (2020). *Nursing interventions in urinary system dysfunctions*. Seattle: Northbridge Medical Publishing.

Barnes, M. L., & Hill, R. J. (2020). *Nursing strategies for sensory impairments: Holistic approaches to care*. Boston: Medline Academic Press.

Bauer, K. A., & Greer, I. A. (2020). *Pregnancy and Venous Thromboembolism: Risk and Management*. New England Journal of Medicine.

Blackburn, S. T. (2017). *Maternal, fetal, & neonatal physiology: A clinical perspective* (5th ed.). St. Louis: Elsevier.

Bledsoe, B. E., Wesley, A. K., Eckstein, M., Dunn, T. M., & O'Keefe, M. F. (2006). Helicopter scene transport of trauma patients with nonlife-threatening injuries: a meta-analysis. *The Journal of Trauma*, 60(6), 1257–1265.

Bledsoe, B. E., Wesley, A. K., Eckstein, M., Dunn, T. M., & O'Keefe, M. F. (2006). Helicopter scene transport of trauma patients with nonlife-threatening injuries: A meta-analysis. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 60(6), 1257–1265. <https://doi.org/10.1097/01.ta.0000220375.46266.4b>

Braunwald, E. (2019). *Braunwald's heart disease: A textbook of cardiovascular medicine* (11th ed.). Philadelphia: Elsevier.

Chen, P. L., & Vargas, M. D. (2018). *Mass casualty response and field triage systems*. Cambridge University Press.

Cunningham, F. G., Leveno, K. J., Bloom, S. L., Dashe, J. S., Hoffman, B. L., Casey, B. M., & Spong, C. Y. (2022). *Williams obstetrics* (26th ed.). McGraw-Hill Education.

EHAC. (2021). *European HEMS and Air Ambulance Statistics Report*. European HEMS and Air Ambulance Committee. <https://www.ehac.eu>

Feldman, M., Friedman, L. S., & Brandt, L. J. (2020). *Sleisenger and Fordtran's gastrointestinal and liver disease* (11th ed.). Philadelphia: Elsevier.

Flabouris, A., & Burns, B. (2003). The pre-hospital management of patients during air medical transport. *Emergency Medicine Australasia*, 15(4), 371–377. <https://doi.org/10.1046/j.1442-2026.2003.00486.x>

Floege, J., Johnson, R. J., & Feehally, J. (2015). *Comprehensive clinical nephrology* (5th ed.). Philadelphia: Elsevier.

Garcia, R. M., Newton, A. C., & Li, S. T. (2020). Holistic nursing care in gastrointestinal disorders: Beyond the physical symptoms. *Journal of Clinical Nursing Practice*, 35(4), 210–218.

Garcia, S. A., & Thompson, L. M. (2018). Collaborative care for patients with communication and sensory barriers. *Journal of Patient-Centered Nursing*, 14(2), 98–107.

Gates, G. A., & Mills, J. H. (2005). Presbycusis. *The Lancet*, 366(9491), 1111–1120. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)67423-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)67423-5).

Gerritse, B. M., Schalkwijk, A., Pelzer, B. J., Scheffer, G. J., Draaisma, J. M., & Ringburg, A. N. (2018). Helicopter Emergency Medical Services: Impact on Patient Outcomes. *Emergency Medicine Journal*, 35(6), 327–332. <https://doi.org/10.1136/emermed-2017-206647>

GHLN. (2021). *Operational Standards in Emergency Medical Aviation*. Global Health Logistics Network.

GOLD. (2023). *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease: Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of COPD*. Retrieved from <https://goldcopd.org>

Gonzales, J. P., Vance, S. R., & Thomas, J. A. (2020). *Air medical transport: A clinical guide*. Springer Publishing Company.

Griffin, R. L., McDaniel, S. M., & Harper, J. A. (2019). Emergency interventions in confined flight environments: A training model. *Journal of Emergency Medical Air Transport, 21*(2), 85–92.

Hoffman, J. L., Bryant, K., & Singh, M. (2021). Categorizing trauma victims under duress: Field-based color-coded systems. *Emergency Operations Review, 14*(2), 88–95.

Hughes, T. R. (2020). *Medical air transport: Logistics, safety, and access*. Oxford University Press.

International Air Ambulance Journal. (2020). *Trends in Fixed-Wing Medical Transport*. IAAJ Publications.

International Air Transport Association. (2022). *Medical manual: Guidelines for air travel and pregnancy*. International Air Transport Association.

Jenkins, J. L., & French, D. (2015). *Triage in mass casualty incidents: Principles and practice*. London: Taylor & Francis.

Jenkins, T. L., & Moreno, A. P. (2019). Nursing care during pregnancy: Comprehensive maternal assessment. *Journal of Perinatal Nursing, 35*(1), 41–49.

Kandel, E. R., Schwartz, J. H., & Jessell, T. M. (2013). *Principles of neural science* (5th ed.). New York: McGraw-Hill Education.

Kelleher, M., & Thompson, J. D. (2020). Environmental challenges in air medical care: Noise, vibration, and spatial limitations. *Journal of Aero-Medical Services, 27*(2), 142–150.

Kobayashi, H., & Meyer, C. (2020). *Triage and Air Evacuation in Mass Casualty Incidents*. *Journal of Emergency Transport Systems*, 12(4), 233–248.

Kunz, T., & Ganter, C. (2020). *Modern air rescue systems and real-time triage integration*. Berlin: Springer-Verlag.

Lloyd, T. S., & Freeman, A. M. (2020). Family-centered care in neurological rehabilitation: Building engagement and support. *Journal of Neurological Nursing*, 32(4), 187–194.

Mackenzie, C. F., Shackford, S. R., & Holbrook, T. L. (2006). Factors influencing trauma patient survival in helicopter versus ground emergency medical services transport. *Journal of Trauma*, 60(2), 345–352.  
<https://doi.org/10.1097/01.ta.0000203534.08873.ce>

Mackenzie, R., & Jacobs, P. (2016). *Helicopter Emergency Medical Services: A Global Perspective*. *Global Emergency Review*, 9(3), 45–59.

Martin, C., Dussaule, C., & Langeron, O. (2014). Air medical services: Clinical considerations for flight physiology and safety. *Critical Care Clinics*, 30(4), 791–807.  
<https://doi.org/10.1016/j.ccc.2014.06.002>

Martin, K. L., & Young, D. R. (2019). Neurological assessment for nurses: Understanding the signs. *Nursing Clinical Review*, 27(2), 102–111.

Martinez, G. R., & Rowe, D. M. (2020). Antenatal education and nursing support: Bridging information and empowerment. *Maternal Health Review*, 28(2), 112–120.

Maryunani. 2019. Kesehatan Penerbangan. Edisi Pertama: Cetakan Pertama. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.

Maryunani. 2020. Asuhan Keperawatan Pasien Penyakit Diabetes Melitus di Pesawat Terbang. Edisi Pertama: Cetakan Pertama. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.

Mayo Clinic. (2021). *Urinary tract infection (UTI)*. Retrieved from <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/urinary-tract-infection>

McCance, K. L., & Huether, S. E. (2019). *Pathophysiology: The biologic basis for disease in adults and children* (8th ed.). St. Louis: Elsevier.

McLaughlin, R., & Healy, M. (2019). *Post-Mission Analysis in Medical Air Transport: Enhancing Team Readiness*. *Journal of Emergency Mobility*, 14(2), 88–95.

McLean, I. A., & Tewari, S. (2016). Air medical services in humanitarian response. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, 6(2), 191–203. <https://doi.org/10.1108/JHLSCM-01-2016-0001>

Medical Air Service. (2025). The Meaning of Medical Evacuation in Today's Age. <https://www.medical-air-service.com/>

Mendis, S., Puska, P., & Norrving, B. (2011). *Global atlas on cardiovascular disease prevention and control*. Geneva: World Health Organization.

Miller, J. L., & Falconer, A. R. (2019). Optimizing inter-facility air medical transfers: A systems-based perspective. *Emergency Transport Journal*, 24(3), 112–120.

Morris, T. W., & Becker, A. J. (2021). Communication protocols in aeromedical transfers: Ensuring continuity of care. *Journal of Critical Air Medicine*, 28(1), 41–49.

National Kidney Foundation. (2022). *Kidney disease: Improving global outcomes (KDIGO) guidelines*. Retrieved from <https://www.kidney.org>

Neumar, R. W., Shuster, M., Callaway, C. W., Gent, L. M., Atkins, D. L., Bhanji, F., ... & Hazinski, M. F. (2015). Part 1: Executive summary: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*, 132(18\_suppl\_2), S315–S367. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000252>

Nguyen, D. M., & Bartlett, K. L. (2021). Nursing care in heart failure: An integrative approach. *Cardiovascular Nursing Review*, 18(1), 45–53.

Nguyen, L., & Patel, M. (2022). *Next-Gen Air Medical Transport: VTOL and Electrification*. *Journal of Future Mobility*, 11(2), 120–138.

Purves, D., Augustine, G. J., & Fitzpatrick, D. (2018). *Neuroscience* (6th ed.). New York: Oxford University Press.

Ramirez, J. E., Tran, Q., & Hollis, T. R. (2020). Digital solutions in triage: Enhancing accuracy and coordination. *Journal of Disaster and Emergency Coordination*, 23(1), 31–39.

Rodriguez, F., & Bellamy, J. (2018). *Adapted Aircraft for Remote Medical Evacuation in Archipelagic Environments*. *Air Medical Innovation Review*, 6(1), 22–34.

Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. (2022). *Air travel and pregnancy*. <https://www.rcog.org.uk/guidance/browse-all-guidance/other-guidance/air-travel-and-pregnancy>

Rubin, D. T., Ananthakrishnan, A. N., Siegel, C. A., Sauer, B. G., & Long, M. D. (2019). ACG clinical guideline: ulcerative colitis in adults. *The American Journal of Gastroenterology*, 114(3), 384–413. <https://doi.org/10.14309/ajg.0000000000000152>

Sanders, T. L., & Powell, A. C. (2019). Monitoring and care for urinary complications in hospitalized patients. *Clinical Journal of Nursing Practice*, 28(3), 144–151.

Sasser, S. M., Hunt, R. C., & Faul, M. (2011). Guidelines for field triage of injured patients. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 60(1), 1–10.

Saver, J. L. (2013). Time is brain—quantified. *Stroke*, 37(1), 263–266. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000196957.55928.ab>

Smith, A., & Huang, T. (2019). *Air Medical Services: Current Challenges and Innovations*. Springer Publishing.

Smith, L. A., Jennings, C., & Roberts, D. W. (2018). Hypoxia in aeromedical environments: A silent threat. *Air Medical Journal*, 37(1), 25–30.

Smith, R. M., & Connell, M. (2017). Logistics in air medical services: Operational challenges and coordination strategies. *Air Medical Journal*, 36(2), 93–99.

Smith, R., & Jones, L. (2020). *Maternal transport: Air medical considerations in obstetric emergencies*. *Journal of*

Emergency Maternity Care, 8(2), 112–120.  
<https://doi.org/10.1016/j.jemc.2020.02.001>

Spencer, B. (2008). *Air Evacuation in War and Peace*. Military Aviation Press.

Sumego, M., Priyatni, N., Capritasari, R., Astuti, F., Rachmawati, P.A., Elfina, M., Fariandini, A., Pamarta, D., Suwarnik, N., & Silfina, R.O. 2023. *Kesehatan Penerbangan Untuk Mahasiswa Kesehatan*. Cetakan Pertama. Yogyakarta: Penerbit Gosyen Publishing.

Sumego, M., Priyatni, N., Capritasari, R., Astuti, F., Rachmawati, P.A., Elfina, M., Fariandini, A., Pamarta, D., Suwarnik, N., & Silfina, R.O. 2023. *Kesehatan Penerbangan Untuk Mahasiswa Kesehatan*. Cetakan Pertama. Ypgyakarta: Penerbit Gosyen Publishing.

Taylor, C. B., Lockhart, M., & Jensen, R. K. (2016). Evaluating the impact of air transport in pre-hospital trauma care: A global perspective. *International Journal of Emergency Medicine*, 9(4), 201–208.

Thompson, K. J., & Wells, A. D. (2017). *Gastrointestinal nursing care: Principles and practice*. London: Avery Health Publications.

Turner, D. H., & Silva, F. M. (2020). The importance of medical documentation in airborne patient care. *International Journal of Air Health Services*, 15(3), 121–129.

Turner, S. R., & Malik, A. M. (2017). Communication in high-noise environments: Lessons from aeromedical teams. *Journal of Emergency Transport Communication*, 19(3), 87–94.

United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (OCHA). (2020). *Humanitarian air services: Annual report*. Retrieved from <https://www.unocha.org>

Vestbo, J., Hurd, S. S., Agustí, A. G., Jones, P. W., Vogelmeier, C., Anzueto, A., ... & Rodriguez-Roisin, R. (2013). Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 187(4), 347–365. <https://doi.org/10.1164/rccm.201204-0596PP>

Wang, Y., Wang, Y., Zhao, X., Liu, L., Wang, D., Wang, C., ... & Johnston, S. C. (2018). Clopidogrel with aspirin in acute minor stroke or transient ischemic attack. *The New England Journal of Medicine*, 369(1), 11–19. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1215340>

Wells, R. M., & Kharod, C. U. (2021). Team-based preflight planning in air medical transport. *Journal of Emergency Medical Logistics*, 18(2), 142–150.

White, S. D., & Lee, R. P. (2019). Red-tagged patients: How urgency is determined under pressure. *Field Emergency Medical Journal*, 11(3), 105–111.

Wick, R. (2018). *Aeromedical transport: Principles and practice*. Oxford: Wiley-Blackwell.

Wilkins, R. J., & Tran, M. A. (2019). *Understanding cardiovascular assessments and interventions*. New York: Helios Medical Press.

Williams, N. S., & Kumar, S. (2021). *Bailey & Love's short practice of surgery* (28th ed.). Boca Raton: CRC Press.

Williams, S., & Tran, L. (2018). *Operational Considerations in Airborne Medical Missions*. *Air Medical Journal*, 37(2), 102–110.

World Health Organization. (2016). *WHO recommendations on antenatal care for a positive pregnancy experience*. Geneva: World Health Organization.

World Health Organization. (2019). *World report on vision*. Geneva: World Health Organization.

Yancy, C. W., & Adams, K. F. (2017). Critical care transport and physiological challenges in air medical services. *Journal of Transport Medicine*, 12(2), 112–119. <https://doi.org/10.1016/j.jtm.2017.03.004>

Yates, P., & Green, N. (2017). *Ethical Decision-Making in Emergency Evacuation Scenarios*. *Disaster Response Ethics*, 9(1), 45–60.

## **Catatan**

## **Catatan**

**Buku Keperawatan dalam Evakuasi Medik Udara** mengajak pembaca mengenal lebih dekat dunia evakuasi medis dengan pesawat udara atau helikopter. Dalam keadaan darurat, perawat berperan penting untuk memastikan pasien tetap stabil, mendapatkan perawatan yang sesuai, dan sampai ke tujuan dengan selamat.

Dengan bahasa yang sederhana, buku ini menjelaskan tantangan yang dihadapi tenaga kesehatan di udara, mulai dari kondisi ruang yang terbatas, perubahan tekanan, hingga kebutuhan komunikasi dan kerjasama tim. Dilengkapi dengan kisah dan ilustrasi praktis, pembaca akan lebih mudah memahami bagaimana pelayanan kesehatan tetap berjalan dalam kondisi yang penuh risiko.

Buku ini ditujukan untuk masyarakat umum yang ingin mengetahui lebih jauh tentang bagaimana sistem evakuasi medis udara bekerja, serta peran besar perawat dalam mendukung keselamatan pasien. Bacaan ini diharapkan dapat membuka wawasan dan menumbuhkan apresiasi terhadap kerja keras tenaga kesehatan di garis depan.

