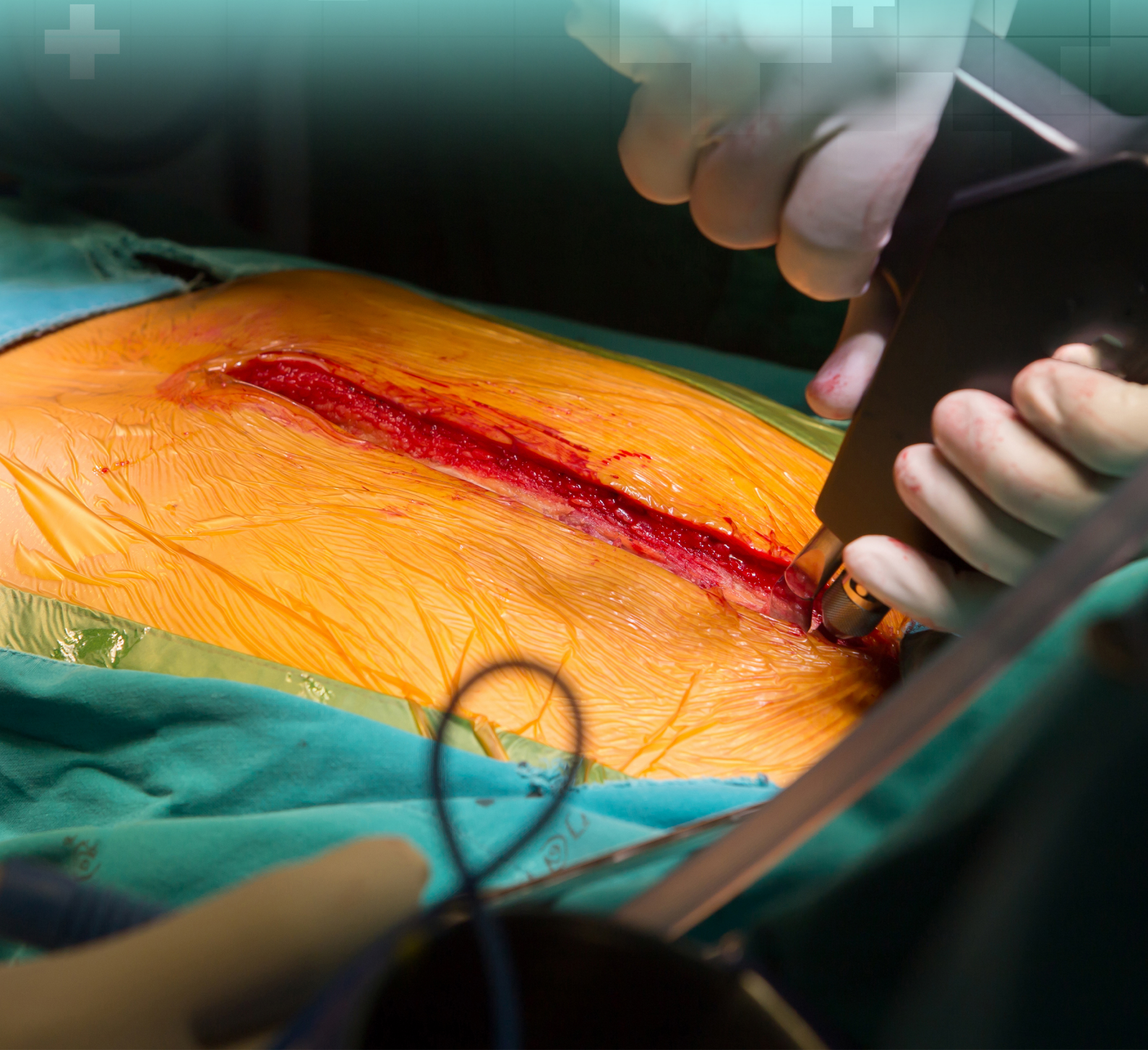


*Buku Referensi*  
**PENCEGAHAN KOMPLIKASI  
LUKA OPERASI**

Henny Syapitri • Anastasia Hardyati • Bernadetta Germia Aridamayanti  
Henny Purwandari



# **BUKU REFERENSI**

# **PENCEGAHAN KOMPLIKASI LUKA**

# **OPERASI**

Assoc. Prof. Henny Syapitri, S.Kep., Ns., M.Kep., Ph.D

Ns. Anastasia Hardyati., M.Kep., Sp.KMB.FISQua

Bernadetta Germia Aridamayanti, S.Kep., Ns., M.Kep.

Henny Purwandari, S.Kep., Ns., M.Kes.



# **BUKU REFERENSI**

## **PENCEGAHAN KOMPLIKASI LUKA OPERASI**

**Penulis:** Assoc. Prof. Henny Syapitri, S.Kep., Ns., M.Kep., Ph.D  
Ns. Anastasia Hardyati., M.Kep., Sp.KMB.FISQua  
Bernadetta Germia Aridamayanti, S.Kep., Ns., M.Kep.  
Henny Purwandari, S.Kep., Ns., M.Kes.

**Desain Sampul:** Raden Bhoma Wikantioso Indrawan  
**Penata Letak:** Al Faqih Syarif Hidayatulloh

**ISBN:** 978-634-7294-21-0

**Cetakan Pertama:** Juli, 2025  
Hak Cipta 2025

---

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang

---

**Undang-Undang RI Nomor 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta**

**Copyright © 2025**  
**Penerbit Optimal Untuk Negeri**

*All Right Reserved*

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

Website : [optimaluntuknegeri.com](http://optimaluntuknegeri.com)

Instagram : @bimbel.optimal

Tiktok : @maskokooo



**PT OPTIMAL UNTUK NEGERI**

Kencana Tower Lt. Mezzanine

Jl. Raya Meruya Ilir No. 88

RT. 001 RW. 005, Kel. Meruya Utara, Kec. Kembangan

Jakarta Barat

Anggota IKAPI No. 653/DKI/2025

# Prakata

Segala puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya buku referensi berjudul "**Pencegahan Komplikasi Luka Operasi**" ini dapat disusun dan diselesaikan dengan baik. Buku ini lahir dari keprihatinan atas masih tingginya angka komplikasi luka pasca-operasi di berbagai fasilitas kesehatan, baik berupa infeksi, dehisensi, maupun gangguan penyembuhan lainnya yang dapat memperpanjang masa rawat, meningkatkan biaya, bahkan menurunkan kualitas hidup pasien.

Buku ini dirancang sebagai sumber pengetahuan yang komprehensif dan aplikatif, khususnya bagi tenaga kesehatan, mahasiswa, serta praktisi keperawatan dan kedokteran bedah. Pada bab pertama, dibahas secara sistematis berbagai faktor risiko utama yang berkontribusi terhadap terjadinya komplikasi luka operasi, mulai dari faktor individu pasien hingga kondisi intraoperatif. Bab kedua menyoroti peran strategis perawat dalam merawat luka pasca-operasi, dengan pendekatan holistik yang mencakup pemantauan klinis, tindakan preventif, serta penerapan prinsip sterilitas dan manajemen nyeri.

Selanjutnya, bab ketiga menggarisbawahi pentingnya edukasi pasien sebagai bagian integral dari pencegahan komplikasi. Edukasi ini mencakup cara merawat luka secara mandiri di rumah, mengenali tanda-tanda infeksi dini, serta menjaga kebersihan area luka. Di bab keempat, buku ini menyoroti peran nutrisi sebagai salah satu pilar penyembuhan luka yang sering diabaikan. Pemahaman tentang asupan gizi yang tepat akan membantu mempercepat proses regenerasi jaringan dan mencegah komplikasi lebih lanjut.

Kami berharap buku ini dapat menjadi referensi bermutu dan inspiratif dalam praktik klinis sehari-hari, serta menjadi acuan dalam pengembangan ilmu keperawatan dan kedokteran bedah. Besar harapan kami, melalui buku ini, upaya pencegahan komplikasi luka operasi dapat dilakukan secara lebih efektif, terintegrasi, dan berpusat pada keselamatan serta kualitas hidup pasien.

**Penulis**

# Daftar Isi

<b>Prakata.....</b>	<b>iii</b>
<b>Daftar Isi .....</b>	<b>iv</b>
<b>BAB I FAKTOR RISIKO UTAMA KOMPLIKASI LUKA OPERASI .....</b>	<b>1</b>
A. Pendahuluan.....	1
B. Pentingnya Pencegahan Komplikasi Luka Operasi .....	1
C. Konsep Dasar Luka Operasi .....	2
D. Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Penyembuhan Luka .....	2
E. Proses Penyembuhan Luka .....	4
F. Klasifikasi Luka Operasi .....	6
G. Jenis Komplikasi Luka Operasi.....	7
H. Faktor Risiko Utama Komplikasi Luka Operasi : Faktor Risiko Pasien.....	15
I. Faktor Risiko Utama Komplikasi Luka Operasi : Faktor Risiko Pra Operasi .....	17
J. Faktor Risiko Utama Komplikasi Luka Operasi : Faktor Risiko Intra Operasi.....	21
K. Faktor Risiko Utama Komplikasi Luka Operasi : Faktor Risiko Pasca Operasi.....	22
L. Penutup .....	25
Referensi .....	26
<b>BAB II PERAN KEPERAWATAN DALAM PERAWATAN LUKA PASCA-OPERASI.....</b>	<b>33</b>
A. Pendahuluan.....	33
B. Pengertian Luka Operasi dan Komplikasi Pasca-Operasi.....	33
C. Faktor Risiko Terjadinya Komplikasi Luka Operasi.....	35
D. Prinsip-prinsip Dasar Perawatan Luka Operasi.....	37
E. Pencegahan Infeksi Pada Luka Operasi.....	38
F. Peran Keperawatan dalam Manajemen Komplikasi Luka.....	39
G. Pemantauan dan Evaluasi Proses Penyembuhan Luka.....	41
H. Edukasi Pasien dan Keluarga.....	42
I. Studi Kasus dan Praktik Berbasis Bukti.....	44
J. Penutup .....	45
Referensi .....	46
<b>BAB III EDUKASI PASIEN TENTANG PENTINGNYA KEBERSIHAN LUKA.....</b>	<b>51</b>
A. Pendahuluan.....	51
B. Konsep Dasar Kebersihan Luka Operasi.....	51
C. Peran Edukasi Pasien dalam Pencegahan Komplikasi Luka.....	53
D. Metode dan Media Efektif dalam Edukasi Kebersihan Luka .....	54
E. Materi Edukasi Kebersihan Luka untuk Pasien .....	55
F. Tantangan dalam Implementasi Edukasi Pasien.....	56
G. Evaluasi Efektivitas Edukasi terhadap Kebersihan Luka Operasi.....	58
H. Rekomendasi Praktis dalam Edukasi Kebersihan Luka Operasi .....	59
I. Penutup .....	60

Referensi .....	62
<b>BAB IV NUTRISI YANG MENDUKUNG PENYEMBUHAN LUKA OPERASI .....</b>	<b>64</b>
A. Pendahuluan.....	64
B. Pengantar Nutrisi dan Penyembuhan Luka Operasi .....	64
C. Peran Protein dalam Penyembuhan Luka Operasi.....	65
D. Karbohidrat dan Lemak sebagai Sumber Energi dalam Penyembuhan Luka.....	67
E. Mikronutrien Kunci dalam Mendukung Penyembuhan Luka .....	68
F. Peran Hidrasi dalam Mendukung Penyembuhan Luka .....	69
G. Nutrisi Khusus untuk Pasien dengan Kondisi Komorbid .....	70
H. Suplemen dan Produk Nutrisi Komersial dalam Penyembuhan Luka Operasi.....	72
I. Studi Kasus: Intervensi Nutrisi pada Penyembuhan Luka Operasi.....	73
J. Panduan Praktis Nutrisi bagi Tenaga Kesehatan .....	74
K. Penutup .....	76
Referensi .....	78
<b>Profil Penulis .....</b>	<b>80</b>
<b>Sinopsis Buku .....</b>	<b>82</b>



# BAB I

## FAKTOR RISIKO UTAMA KOMPLIKASI LUKA OPERASI

---

### A. Pendahuluan

---

Luka operasi merupakan salah satu faktor risiko utama dalam praktik keperawatan bedah yang berpotensi menyebabkan komplikasi serius apabila tidak ditangani dengan tepat. Berbagai komplikasi seperti infeksi luka operasi (ILO), dehisensi luka, dan eviserasi dapat meningkatkan angka morbiditas dan mortalitas pasien pascaoperasi, serta berdampak pada durasi perawatan yang lebih lama dan peningkatan biaya kesehatan.

Infeksi luka operasi merupakan salah satu komplikasi yang paling sering terjadi dalam prosedur pembedahan. Berdasarkan laporan *World Health Organization* (WHO, 2021), sekitar 11% pasien yang menjalani tindakan pembedahan mengalami komplikasi luka, dengan infeksi sebagai penyebab utama. Data dari *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC, 2022) juga menunjukkan bahwa infeksi luka operasi menyumbang sekitar 20% dari seluruh kejadian infeksi nosokomial di rumah sakit. Infeksi ini dapat memperpanjang masa rawat inap, meningkatkan penggunaan antibiotik, serta berkontribusi terhadap resistensi antimikroba, yang pada akhirnya menambah beban kesehatan secara global.

Dalam konteks pelayanan keperawatan, perawat memiliki peran strategis dalam mengidentifikasi faktor risiko, menerapkan intervensi pencegahan berbasis bukti, serta memastikan perawatan luka pascaoperasi dilakukan secara optimal. Langkah-langkah preventif yang tepat dapat secara signifikan menekan angka kejadian komplikasi luka operasi dan meningkatkan kualitas perawatan pasien. Oleh karena itu, pemahaman mendalam mengenai faktor risiko utama, mekanisme terjadinya komplikasi, serta penerapan strategi pencegahan yang efektif menjadi aspek krusial dalam meningkatkan keselamatan pasien dan efektivitas pelayanan keperawatan.

### B. Pentingnya Pencegahan Komplikasi Luka Operasi

---

Komplikasi luka operasi dapat berdampak pada peningkatan biaya perawatan, perpanjangan lama rawat inap, dan penurunan kualitas hidup pasien. Oleh karena itu, pencegahan komplikasi menjadi prioritas utama dalam keperawatan bedah.

Berdasarkan penelitian oleh Jones et al. (2023), penerapan strategi pencegahan berbasis bukti seperti optimalisasi nutrisi pasien, penggunaan antibiotik profilaksis

yang tepat, serta penerapan teknik aseptik selama operasi dapat mengurangi risiko infeksi luka hingga 40%. Selain itu, protokol *Enhanced Recovery After Surgery* (ERAS) yang direkomendasikan oleh *European Society of Anaesthesiology* (ESA, 2022) menekankan pentingnya mobilisasi dini dan manajemen nyeri yang efektif dalam mempercepat pemulihan luka operasi.

### **C. Konsep Dasar Luka Operasi**

---

Definisi luka operasi menurut Kementerian Kesehatan RI (2023) adalah luka yang dihasilkan dari sayatan bedah yang dilakukan secara sengaja menggunakan pisau bedah atau instrumen tajam lainnya selama prosedur pembedahan, baik elektif maupun emergensi. Luka ini memiliki tepi yang teratur, dan merupakan bagian dari prosedur medis terencana. Luka operasi juga dapat melibatkan jaringan kulit, subkutan, fascia, hingga organ dalam tergantung jenis operasi yang dilakukan.

Luka operasi adalah luka yang timbul akibat tindakan pembedahan, di mana jaringan tubuh dibelah dengan instrumen bedah tajam di bawah kondisi aseptik. WHO menekankan bahwa luka operasi dapat bersifat akut (langsung dari tindakan operasi) atau menjadi kronis jika mengalami komplikasi seperti infeksi, dehisensi, atau gangguan penyembuhan (*World Health Organization, 2021*)

Adapun menurut Han & Ceilley (2021), operasi bertujuan memberikan akses bagi operator untuk mengakses jaringan atau organ tubuh tertentu. Proses penyembuhan luka operasi mengikuti tahapan fisiologis penyembuhan luka akut, yaitu hemostasis, inflamasi, proliferasi, dan remodeling.

*Association for the Advancement of Wound Care* (AAWC, 2021) menjelaskan bahwa luka operasi dikategorikan sebagai luka akut yang melalui tahapan penyembuhan yang jelas dan terprediksi. *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC, 2022) mendefinisikan luka operasi sebagai luka yang dihasilkan dari prosedur bedah dengan risiko komplikasi seperti infeksi, dehisensi, dan eviserasi.

### **D. Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Penyembuhan Luka**

---

Proses penyembuhan luka operasi dipengaruhi oleh berbagai faktor yang dapat mempercepat atau memperlambat pemulihan. Beberapa faktor yang dapat mempercepat atau memperlambat penyembuhan luka operasi meliputi (Gonzalez et al., 2023):

#### 1. Faktor Pasien:

- a. Usia: Usia lanjut secara fisiologis dikaitkan dengan penurunan elastisitas kulit, perlambatan regenerasi sel, serta penurunan produksi kolagen, yang semuanya berdampak pada proses penyembuhan luka yang lebih lambat

### **2 Pencegahan Komplikasi Luka Operasi**

(Wilkinson & Hardman, 2020). Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa pasien berusia di atas 35 tahun memiliki risiko lebih tinggi mengalami gangguan penyembuhan luka akibat kombinasi penurunan fungsi imun dan penurunan kualitas jaringan ikat (Damayanti, 2014).

- b. Status Gizi: Nutrisi yang baik memainkan peran kunci dalam penyembuhan luka. Protein diperlukan untuk membentuk jaringan granulasi dan kolagen, sedangkan vitamin C mendukung sintesis kolagen dan fungsi imun (Wilkinson & Hardman, 2020). Studi terbaru oleh Kurnia et al. (2024) menegaskan bahwa status nutrisi yang buruk, termasuk defisiensi protein dan mikronutrien, berkorelasi signifikan dengan penyembuhan luka yang tertunda.
- c. Komorbiditas: Penyakit penyerta seperti diabetes melitus, penyakit vaskular, serta gangguan imun dapat memperpanjang fase inflamasi dan menghambat proses proliferasi (Lazaro et al., 2023). Diabetes, misalnya, menyebabkan gangguan mikrosirkulasi yang mengurangi suplai oksigen ke jaringan luka, memperlambat epitelisasi, dan meningkatkan risiko infeksi (Oktaviani et al., 2023).

## 2. Faktor Lingkungan:

- a. Infeksi: Kontaminasi luka operasi oleh bakteri patogen memperpanjang fase inflamasi dan mengganggu proses penyembuhan normal. Bakteri patogen dapat membentuk biofilm yang melindungi mikroorganisme dari sistem imun dan antibiotik, sehingga memperburuk infeksi (Edmiston et al., 2021). Infeksi yang tidak segera diatasi juga berisiko menyebabkan nekrosis jaringan dan dehisensi luka (Lazaro et al., 2023).
- b. Suhu dan kelembaban: Lingkungan luka yang terlalu kering menghambat migrasi sel epitel, memperlambat penutupan luka, sedangkan kelembaban optimal membantu mempertahankan viabilitas sel dan mempercepat epitelisasi (Han & Ceilley, 2021). Namun, kelembapan berlebih justru berisiko menciptakan lingkungan anaerob yang mendukung pertumbuhan bakteri patogen, meningkatkan risiko infeksi luka operasi (World Health Organization, 2021).

## 3. Faktor Tindakan Medis:

- a. Teknik bedah: Keberhasilan penyembuhan luka sangat dipengaruhi oleh kualitas teknik bedah. Teknik atraumatik yang meminimalkan manipulasi jaringan berlebihan, serta penutupan luka yang baik, akan mengurangi trauma jaringan, memaksimalkan hemostasis, dan mempercepat pembentukan

jaringan baru (Berríos-Torres et al., 2022). Sebaliknya, teknik bedah yang kasar meningkatkan risiko perdarahan, infeksi, dan dehisensi.

- b. Penggunaan obat-obatan: Beberapa jenis obat memiliki dampak negatif terhadap proses penyembuhan luka. Kortikosteroid, misalnya, menekan respon inflamasi awal yang sangat penting dalam proses pembersihan luka, sedangkan immunosupresan menurunkan aktivitas sel imun, yang memperlambat fase inflamasi dan proliferasi (Wilkinson & Hardman, 2020). Penggunaan obat-obatan ini, terutama pada pasien dengan penyakit autoimun atau transplantasi organ, perlu diawasi ketat dalam konteks manajemen luka operasi.

## **E. Proses Penyembuhan Luka**

---

Proses penyembuhan luka operasi merupakan mekanisme kompleks yang terbagi menjadi empat fase utama: hemostasis, inflamasi, proliferasi, dan remodeling (Lazarus et al., 2023). Setiap fase memiliki peran spesifik dalam memastikan pemulihan jaringan yang optimal. Berikut ini fase penyembuhan luka:

### 1. Fase Hemostasis (0–1 Hari)

Fase hemostasis merupakan langkah awal yang terjadi segera setelah terjadinya luka operasi. Tujuan utamanya adalah menghentikan perdarahan dan mempersiapkan area luka untuk fase penyembuhan berikutnya (Wilkinson & Hardman, 2020).

Mekanisme hemostasis diawali dengan vasokonstriksi refleks — penyempitan pembuluh darah di sekitar luka untuk mengurangi aliran darah ke lokasi cedera. Proses ini bersifat sementara, tetapi penting untuk meminimalkan kehilangan darah akut (Han & Ceilley, 2021).

Selanjutnya, trombosit segera menuju lokasi luka, beragregasi membentuk sumbat trombosit sementara. Trombosit yang teraktivasi melepaskan faktor pertumbuhan (seperti PDGF dan TGF- $\beta$ ) yang akan merangsang migrasi dan aktivasi sel inflamasi (Lazaro et al., 2023).

Sistem kaskade koagulasi kemudian menghasilkan fibrin, serat protein yang menstabilkan sumbat trombosit, membentuk bekuan darah yang kokoh. Selain menghentikan perdarahan, bekuan darah ini juga menjadi matriks awal tempat berpijaknya sel imun, fibroblas, dan sel epitel untuk memulai proses penyembuhan (Wilkinson & Hardman, 2020).

## 2. Fase Inflamasi (1–4 Hari)

Setelah perdarahan terkontrol, proses berlanjut ke fase inflamasi, yang berperan mencegah infeksi dan membersihkan area luka dari debris seluler dan mikroorganisme (Berríos-Torres et al., 2022).

Neutrofil adalah responder pertama yang bermigrasi ke luka, bertugas menangkap dan menghancurkan bakteri serta membersihkan debris jaringan (Han & Ceilley, 2021). Setelah itu, makrofag mengambil alih peran sebagai pembersih utama sambil melepaskan sitokin proinflamasi (seperti IL-1 dan TNF- $\alpha$ ) serta faktor pertumbuhan (Lazaro et al., 2023).

Secara klinis, fase ini ditandai dengan klasik tanda inflamasi: rubor (kemerahan), calor (panas), tumor (bengkak), dan dolor (nyeri), akibat peningkatan permeabilitas pembuluh darah yang memungkinkan migrasi sel-sel imun ke area luka (Wilkinson & Hardman, 2020).

## 3. Fase Proliferasi (4–21 Hari)

Pada fase proliferasi, fokus utama adalah pembentukan jaringan baru untuk menutup luka dan mengembalikan integritas struktural kulit (Lazaro et al., 2023). Proses ini melibatkan:

- a. Angiogenesis: Pembentukan pembuluh darah baru untuk menyediakan oksigen dan nutrisi bagi sel-sel yang bermigrasi ke luka (Wilkinson & Hardman, 2020).
- b. Fibroplasia: Fibroblas bermigrasi ke luka dan menyintesis kolagen tipe III serta matriks ekstraseluler yang membentuk jaringan granulasi (Han & Ceilley, 2021).
- c. Epitelisasi: Sel epitel dari tepi luka bermigrasi menuju tengah untuk menutup permukaan luka secara bertahap (Berríos-Torres et al., 2022).
- d. Kontraksi Luka: Miofibroblas menarik tepi luka ke arah pusat, memperkecil ukuran luka (Wilkinson & Hardman, 2020).

Jaringan yang terbentuk pada fase ini masih lemah, terdiri dari kolagen yang belum matang, sehingga memerlukan proses remodeling untuk meningkatkan kekuatan tariknya (Lazaro et al., 2023).

## 4. Fase Remodeling (21 Hari–Beberapa Bulan)

Fase terakhir ini bertujuan mematangkan struktur jaringan yang baru terbentuk, agar fungsinya mendekati jaringan asli (Wilkinson & Hardman, 2020). Kolagen tipe III yang bersifat fleksibel mulai digantikan oleh kolagen tipe I yang lebih kuat dan terorganisir, meningkatkan kekuatan tarik luka (Han & Ceilley, 2021). Proses ini dibarengi dengan penataan kembali serat kolagen, pematangan

matriks ekstraseluler, serta pembentukan jaringan parut yang lebih kuat dan rata (Lazaro et al., 2023). Lama fase remodeling dipengaruhi oleh:

- a. Ukuran dan lokasi luka
- b. Status nutrisi pasien
- c. Adanya infeksi atau komorbiditas

Pada kondisi optimal, fase ini berlangsung 3-6 bulan, namun pada luka kompleks dapat memakan waktu hingga 1 tahun (Wilkinson & Hardman, 2020).

## **F. Klasifikasi Luka Operasi**

---

Klasifikasi luka operasi berdasarkan tingkat kontaminasi dan risiko infeksi menjadi acuan penting dalam menentukan strategi pencegahan dan tata laksana perawatan luka. Penerapan klasifikasi ini mendukung tenaga kesehatan dalam menentukan jenis antiseptis, kebutuhan antibiotik profilaksis, serta metode perawatan luka yang sesuai (Berríos-Torres et al., 2022).

Berdasarkan *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) dalam *Surgical Wound Classification* (2022), luka operasi dikategorikan menjadi empat kelas utama sebagai berikut::

### 1. Luka Bersih (*Clean Wound*)

Luka bersih adalah luka operasi yang tidak terinfeksi, tidak menunjukkan tanda-tanda peradangan, dan tidak melibatkan sistem organ yang berisiko tinggi terkontaminasi, seperti sistem pernapasan, pencernaan, genital, atau saluran kemih. Pada jenis luka ini, risiko terjadinya infeksi tergolong sangat rendah, yaitu berkisar antara 1 hingga 5 persen (Berríos-Torres et al., 2022).

Contoh luka bersih meliputi operasi yang dilakukan di area steril dengan risiko minimal kontaminasi, seperti operasi hernia inguinalis, tiroidektomi, atau bedah ortopedi tertutup (World Health Organization, 2021). Karena risiko infeksi yang rendah, pendekatan pencegahan lebih fokus pada penerapan teknik aseptik yang ketat selama operasi dan menjaga kebersihan luka setelah operasi (Leaper & Edmiston, 2020)

### 2. Luka Bersih-Terkontaminasi (*Clean-Contaminated Wound*)

Luka bersih-terkontaminasi adalah luka operasi yang melibatkan sistem organ yang mengandung flora bakteri normal, seperti sistem pernapasan, pencernaan, genital, atau saluran kemih (Berríos-Torres et al., 2022). Namun, prosedur dilakukan dalam kondisi terkontrol tanpa adanya kontaminasi yang tidak diinginkan.

Risiko infeksi pada luka bersih-terkontaminasi tergolong sedang, yaitu sekitar 3 hingga 11 persen. Contoh luka ini termasuk prosedur seperti operasi gastrointestinal tanpa kebocoran, operasi ginekologi, dan operasi saluran kemih elektif. Pada jenis luka ini, penggunaan antibiotik profilaksis biasanya dianjurkan untuk menurunkan risiko infeksi (Allegranzi et al., 2020).

### 3. Luka Terkontaminasi (*Contaminated Wound*)

Luka terkontaminasi adalah luka operasi yang mengalami gangguan besar terhadap teknik aseptik atau melibatkan kontak langsung dengan materi yang terkontaminasi, seperti kebocoran isi saluran gastrointestinal (Berríos-Torres et al., 2022). Luka ini juga mencakup luka yang terjadi pada kondisi peradangan akut non-purulen.

Risiko infeksi pada luka terkontaminasi cukup tinggi, yaitu berkisar antara 10 hingga 20 persen (Han & Ceilley, 2021). Contoh luka terkontaminasi adalah operasi usus buntu dengan perforasi, atau luka trauma terbuka baru yang tidak segera ditangani secara steril. Perawatan pada luka ini menekankan pentingnya debridemen awal, pembersihan menyeluruh, dan pemberian antibiotik yang sesuai (Leaper & Edmiston, 2020).

### 4. Luka Kotor atau Terinfeksi (*Dirty/Infected Wound*)

Luka kotor atau terinfeksi adalah luka operasi yang sudah menunjukkan infeksi aktif sebelum prosedur bedah dilakukan (Berríos-Torres et al., 2022). Luka ini juga bisa terjadi pada kasus yang melibatkan jaringan nekrotik, adanya abses, atau infeksi yang sudah berlangsung kronis sebelum operasi.

Risiko infeksi pada luka kotor sangat tinggi, bahkan bisa melebihi 20 persen (Lazaro et al., 2023). Contoh luka kotor meliputi operasi pada abses, debridemen luka trauma lama yang telah terinfeksi, atau operasi pada ulkus yang terinfeksi berat. Pada kasus ini, kontrol infeksi menjadi prioritas utama, yang mencakup pembersihan luka intensif, pemberian antibiotik yang disesuaikan dengan hasil kultur mikrobiologi, serta evaluasi berkala terhadap proses penyembuhan luka (*World Health Organization*, 2021).

## **G. Jenis Komplikasi Luka Operasi**

---

Setiap tindakan pembedahan yang dilakukan akan menghasilkan luka operasi. Karakteristik dan tingkat risiko infeksi dari luka operasi ini sangat bervariasi, tergantung pada kondisi pasien, jenis prosedur bedah, serta lokasi dan tingkat kontaminasi yang terjadi selama tindakan. Untuk memahami manajemen perawatan luka yang tepat, penting bagi tenaga kesehatan, khususnya perawat, untuk

mengetahui dan memahami klasifikasi serta jenis-jenis luka operasi. Berikut ini akan dijelaskan secara rinci masing-masing jenis luka operasi, yaitu:

### 1. Infeksi Luka Operasi (ILO)

Infeksi Luka Operasi atau *Surgical Site Infection* (SSI) merupakan infeksi yang terjadi di area luka pembedahan dalam kurun waktu 30 hari pascaoperasi, atau hingga 90 hari apabila terdapat implan atau prostesis yang ditanam. Infeksi ini dapat terjadi pada berbagai lapisan, mulai dari kulit dan jaringan subkutan, jaringan lunak di bawahnya, hingga organ dalam atau ruang operasi yang terlibat dalam tindakan pembedahan tersebut.

ILO merupakan salah satu komplikasi yang cukup sering terjadi setelah tindakan pembedahan dan menjadi penyebab utama meningkatnya morbiditas, durasi rawat inap, biaya perawatan, serta risiko infeksi nosokomial. Pencegahan ILO memerlukan kolaborasi yang ketat antara tim bedah, perawat, dan pasien, karena infeksi ini berkaitan erat dengan kebersihan praoperasi, teknik aseptis intraoperatif, serta manajemen luka pascaoperasi.

### 2. Dehisensi Luka

Dehisensi luka adalah terbukanya kembali luka operasi yang sebelumnya telah ditutup, akibat gagalnya proses penyembuhan jaringan. Kondisi ini umumnya terjadi dalam 5 hingga 10 hari pascaoperasi, saat kekuatan jaringan luka masih dalam tahap awal pembentukan.

Dehisensi merupakan tanda adanya gangguan penyembuhan luka yang serius. Dalam kondisi tertentu, dehisensi dapat berkembang lebih lanjut menjadi eviserasi, yaitu keluarnya organ internal melalui luka operasi yang terbuka. Kondisi eviserasi ini merupakan kegawatdaruratan medis yang membutuhkan intervensi bedah segera untuk mencegah infeksi berat dan risiko komplikasi fatal lainnya.

### 3. Eviserasi

Eviserasi merupakan salah satu komplikasi serius yang terjadi akibat dehisensi luka operasi, di mana organ dalam—biasanya usus—keluar melalui luka bedah yang terbuka. Kondisi ini dikategorikan sebagai kegawatdaruratan bedah yang memerlukan intervensi segera untuk mencegah infeksi berat, nekrosis jaringan, hingga syok hipovolemik (Berríos-Torres et al., 2022).

Terjadinya eviserasi adalah akibat keluarnya organ dalam melalui luka operasi yang mengalami dehisensi. Eviserasi bukanlah kejadian yang berdiri sendiri. Proses ini dipengaruhi oleh berbagai faktor risiko yang berasal dari kondisi pasien, proses operatif, serta perawatan pascaoperasi. Setiap faktor

berkontribusi terhadap lemahnya kekuatan tepi luka, meningkatnya tekanan intra-abdomen, serta terganggunya proses penyembuhan luka yang normal.

#### 4. Hematoma dan Seroma

Hematoma dan seroma adalah dua jenis komplikasi pasca operasi yang terjadi akibat akumulasi cairan abnormal di area luka operasi. Keduanya dapat memperlambat penyembuhan luka, meningkatkan risiko infeksi, dan memerlukan intervensi medis jika ukurannya besar atau menimbulkan gejala yang mengganggu.

##### a. Hematoma

Hematoma adalah kumpulan darah yang terperangkap di bawah kulit atau jaringan subkutan akibat pecahnya pembuluh darah, baik selama tindakan operasi maupun setelahnya. Hematoma pascaoperasi menjadi salah satu komplikasi yang sering terjadi, terutama pada pasien dengan faktor risiko tertentu (Wilkinson & Hardman, 2020).

Penyebab hematoma dapat berasal dari faktor intraoperatif maupun faktor pascaoperatif. Dari sisi intraoperatif, hematoma dapat terjadi akibat teknik bedah yang kurang hati-hati, yang menyebabkan cedera pembuluh darah di sekitar area pembedahan. Selain itu, ligasi pembuluh darah yang tidak sempurna saat operasi berlangsung juga meningkatkan risiko perdarahan yang berujung pada pembentukan hematoma (Leaper & Edmiston, 2020). Penggunaan antikoagulan atau obat antiinflamasi nonsteroid (NSAID) sebelum dan sesudah operasi semakin memperbesar risiko ini, karena keduanya mengganggu mekanisme pembekuan darah (Han & Ceilley, 2021).

Setelah operasi, beberapa faktor pascaoperatif juga dapat memicu hematoma. Tekanan darah tinggi yang tidak terkontrol berpotensi menyebabkan kebocoran kapiler di sekitar luka operasi (Wilkinson & Hardman, 2020). Selain itu, aktivitas seperti batuk atau mengejan berlebihan, terutama pada pasien pascaoperasi abdominal, akan meningkatkan tekanan intra-abdomen, yang kemudian berkontribusi pada pecahnya pembuluh darah di sekitar luka (Lazaro et al., 2023). Pasien dengan gangguan koagulasi, seperti hemofilia atau trombositopenia, memiliki risiko lebih tinggi mengalami perdarahan spontan yang berujung pada pembentukan hematoma (Berríos-Torres et al., 2022).

Secara klinis, hematoma pascaoperasi menunjukkan gejala yang khas. Pasien umumnya mengeluhkan adanya pembengkakan di sekitar luka operasi, disertai warna kulit keunguan atau kebiruan, terutama jika darah terkumpul di jaringan subkutan (Han & Ceilley, 2021). Nyeri yang meningkat di area luka

juga menjadi keluhan utama, ditambah adanya sensasi massa lunak atau keras saat area luka ditekan (Wilkinson & Hardman, 2020). Pada hematoma yang berukuran besar, tekanan yang dihasilkan dapat menyebabkan luka terbuka kembali (dehisensi) dan bahkan berpotensi memicu infeksi sekunder akibat gangguan proses penyembuhan (Leaper & Edmiston, 2020).

#### b. Seroma

Seroma adalah akumulasi cairan serous, yaitu cairan bening kekuningan yang terkumpul di bawah kulit atau di rongga bekas operasi, akibat adanya gangguan drainase limfatik. Kondisi ini berbeda dengan hematoma, karena seroma berisi cairan jaringan yang mengalami trauma, bukan darah (Leaper & Edmiston, 2020).

Terjadinya seroma dipengaruhi oleh beberapa faktor yang dapat muncul selama operasi maupun setelah operasi selesai. Dari sisi faktor intraoperatif, seroma sering kali terjadi akibat cedera pembuluh limfatik selama prosedur pembedahan. Proses operasi yang melibatkan pengangkatan jaringan dalam jumlah besar, seperti pada mastektomi atau abdominoplasti, juga meningkatkan risiko seroma karena luasnya area permukaan luka (Han & Ceilley, 2021). Risiko semakin tinggi apabila setelah operasi besar tersebut tidak dipasang drain untuk membantu mengalirkan sisa cairan dari area luka operasi (Lazaro et al., 2023).

Setelah operasi, beberapa faktor pascaoperatif juga berkontribusi terhadap pembentukan seroma. Mobilisasi dini yang tidak terkontrol bisa meningkatkan produksi cairan limfatik, sehingga memperburuk akumulasi cairan di rongga bekas operasi (Wilkinson & Hardman, 2020). Selain itu, kurangnya kompresi atau balutan tekan pada area operasi juga menghambat penyerapan cairan sisa, yang pada akhirnya memicu terbentuknya seroma (Berríos-Torres et al., 2022). Reaksi inflamasi berlebihan dari jaringan yang mengalami trauma selama operasi turut memperparah kondisi ini, karena peningkatan permeabilitas pembuluh darah dan limfatik mendorong keluarnya lebih banyak cairan ke ruang antar jaringan (Leaper & Edmiston, 2020).

Seroma ditandai dengan adanya pembengkakan lunak yang teraba berisi cairan di bawah kulit, biasanya di sekitar area luka operasi. Permukaan kulit tampak mengkilap dan tegang, meskipun warna kulit tidak mengalami perubahan mencolok sebagaimana hematoma (Han & Ceilley, 2021). Seroma umumnya menimbulkan nyeri ringan hingga sedang, tetapi bila terjadi infeksi

sekunder, cairan seroma bisa berubah menjadi abses dengan cairan yang bernanah (Lazaro et al., 2023).

## 5. Fistula dan Nekrosis Jaringan

### a. Fistula

Fistula adalah terbentuknya saluran abnormal yang menghubungkan dua struktur tubuh yang seharusnya tidak saling berhubungan, misalnya antara organ dalam dengan kulit atau antara dua organ dalam. Fistula umumnya terjadi sebagai komplikasi dari proses inflamasi kronis, infeksi berat, atau gangguan penyembuhan luka pascaoperasi. Dalam konteks bedah, fistula dapat muncul akibat kegagalan penyembuhan luka internal, khususnya pada operasi yang melibatkan anastomosis antarorgan (Lazaro et al., 2023).

Fistula terjadi karena dipengaruhi oleh faktor intraoperatif dan faktor pascaoperatif. Faktor intraoperatif meliputi cedera jaringan dalam yang tidak terdeteksi saat operasi, serta teknik anastomosis yang tidak sempurna, yang menyebabkan kebocoran isi organ ke jaringan sekitar (Leaper & Edmiston, 2020). Sementara itu, faktor pascaoperatif yang berkontribusi terhadap pembentukan fistula mencakup infeksi yang tidak terkontrol, terutama pada pasien dengan kondisi imunokompromais, serta akumulasi cairan atau pembentukan abses yang menekan jaringan sekitar luka operasi (Berríos-Torres et al., 2022). Pada beberapa kasus, paparan radiasi atau kemoterapi juga merusak jaringan sehat di sekitar luka, sehingga memicu pembentukan saluran abnormal tersebut (Han & Ceilley, 2021).

Fistula dibedakan menjadi beberapa jenis. Fistula enterokutaneus menghubungkan saluran pencernaan dengan kulit, menyebabkan kebocoran isi usus keluar melalui permukaan kulit. Fistula urogenital terjadi antara saluran kemih dan organ reproduksi atau kulit, yang menyebabkan keluarnya urin melalui jalur yang tidak normal. Sementara itu, fistula arteriovenosa terbentuk antara arteri dan vena, yang dapat mengganggu sirkulasi darah normal. Salah satu fistula yang cukup berbahaya adalah fistula trakeoesofageal, yaitu saluran abnormal antara trakea dan esofagus, yang berisiko menyebabkan aspirasi makanan ke dalam paru-paru, memicu infeksi saluran napas (Wilkinson & Hardman, 2020).

Tanda klinis fistula adalah keluarnya cairan abnormal dari luka operasi atau kulit, yang tidak sesuai dengan pola penyembuhan luka yang normal. Pasien juga mengeluhkan nyeri menetap di area operasi, yang tidak membaik meskipun telah diberikan pengobatan rutin. Tanda-tanda inflamasi lokal, seperti kemerahan dan bengkak di sekitar area fistula, juga sering ditemukan.

Pada beberapa jenis fistula, seperti fistula enterokutaneus, pasien bisa mengalami diare terus-menerus akibat kebocoran isi usus (Lazaro et al., 2023).

#### b. Nekrosis Jaringan

Nekrosis jaringan merupakan kondisi kematian sel atau jaringan yang terjadi akibat gangguan suplai darah (iskemia) atau akibat infeksi berat yang tidak tertangani. Proses ini ditandai dengan kerusakan sel yang irreversibel, diikuti oleh pelepasan jaringan mati, yang mengakibatkan terbentuknya luka kronis yang sulit untuk sembuh (Wilkinson & Hardman, 2020). Nekrosis pada luka operasi sering kali menjadi indikasi adanya komplikasi serius yang mengancam keberhasilan penyembuhan luka pascaoperasi.

Penyebab nekrosis jaringan bervariasi, namun iskemia memegang peran utama. Iskemia terjadi akibat gangguan aliran darah ke jaringan, baik karena tekanan berlebih pada luka, cedera pembuluh darah selama operasi, maupun akibat trombosis yang menghambat aliran darah (Leaper & Edmiston, 2020). Selain itu, infeksi berat, seperti pada kasus fasciitis nekrotik, dapat memicu pelepasan toksin yang merusak jaringan hingga terjadi nekrosis (Berríos-Torres et al., 2022). Pada pasien yang menjalani terapi radiasi atau kemoterapi, nekrosis juga dapat dipicu oleh kerusakan sel sehat di sekitar area operasi akibat paparan radiasi atau efek sitotoksik obat (Han & Ceilley, 2021). Faktor eksternal seperti tekanan berkepanjangan pada area luka operasi—misalnya pada pasien yang tidak bergerak dalam waktu lama—juga meningkatkan risiko terjadinya nekrosis (Wilkinson & Hardman, 2020).

Mekanisme terjadinya nekrosis jaringan terbagi menjadi beberapa jenis. Nekrosis koagulatif adalah jenis yang paling umum, biasanya terjadi akibat iskemia, di mana jaringan menjadi keras dan kering, seperti yang terjadi pada infark (Leaper & Edmiston, 2020). Sebaliknya, nekrosis liquefaktif terjadi akibat infeksi berat, di mana jaringan menjadi lunak dan berisi cairan, akibat aktivitas enzim dari sel-sel inflamasi. Nekrosis gangrenosa umumnya terjadi pada ekstremitas atau usus, sebagai kombinasi dari iskemia dan infeksi sekunder, sehingga menghasilkan jaringan mati yang berbau busuk (Berríos-Torres et al., 2022). Jenis lainnya adalah nekrosis lemak, yang terjadi di jaringan lemak akibat trauma atau komplikasi pankreatitis, yang memicu pelepasan enzim lipase yang merusak jaringan lemak (Han & Ceilley, 2021).

Gejala klinis nekrosis jaringan sangat khas dan perlu diwaspadai sejak dini. Tanda yang paling mencolok adalah perubahan warna kulit menjadi kehitaman atau kehijauan, yang menandakan adanya jaringan mati. Pada tahap lanjut, area nekrotik tidak lagi terasa nyeri, karena seluruh ujung saraf sensorik

telah rusak (Wilkinson & Hardman, 2020). Jika nekrosis disertai infeksi sekunder, maka luka akan mengeluarkan bau busuk akibat aktivitas bakteri anaerob. Proses penyembuhan luka menjadi sangat terganggu, bahkan luka dapat semakin melebar seiring waktu jika nekrosis tidak segera ditangani (Lazaro et al., 2023).

## 6. Adhesi dan Fibrosis Pascabedah

### a. Adhesi Pascabedah

Adhesi pasca bedah merupakan pembentukan jaringan fibrosa abnormal yang menghubungkan permukaan organ dengan struktur di sekitarnya, yang seharusnya tidak saling menempel. Adhesi ini terjadi akibat respons inflamasi yang dipicu oleh trauma bedah, infeksi, atau iritasi jaringan selama prosedur operasi. Menurut Ten Broek et al., (2020) adhesi mengakibatkan organ yang sebelumnya bebas bergerak di dalam rongga tubuh menjadi terikat satu sama lain, yang berpotensi mengganggu fungsi normal organ tersebut.

Beberapa faktor telah diidentifikasi sebagai penyebab utama pembentukan adhesi. Trauma bedah langsung, seperti manipulasi organ yang berlebihan selama operasi, merangsang pelepasan fibrin yang membentuk jaringan fibrosa baru. Selain itu, reaksi inflamasi yang berlebihan akibat infeksi pasca operasi juga meningkatkan risiko adhesi (Ten Broek et al., 2020). Perdarahan mikro selama operasi, terutama jika sisa darah tidak terserap sepenuhnya, akan membentuk lapisan fibrin yang memicu adhesi (Harris & Baggish, 2022). Penggunaan material sintesis seperti benang jahitan nonabsorbable atau mesh bedah yang tertinggal di rongga operasi juga dapat memperburuk reaksi inflamasi dan adhesi (Binda et al., 2021).

Lokasi paling rentan terhadap adhesi adalah rongga abdomen, terutama setelah operasi usus, kolesistektomi, atau histerektomi. Di panggul, adhesi umum ditemukan pada pasien yang menjalani operasi ginekologi, seperti operasi endometriosis atau miomektomi. Sementara itu, di rongga toraks, adhesi bisa terbentuk setelah operasi jantung atau operasi paru-paru, yang berpotensi menyebabkan gangguan pernapasan (Harris & Baggish, 2022).

Gejala adhesi pasca bedah bervariasi tergantung lokasi dan luasnya adhesi. Pasien dapat mengalami nyeri kronis di sekitar area operasi yang sulit dijelaskan penyebab pastinya. Jika adhesi terbentuk di saluran pencernaan, pasien berisiko mengalami obstruksi usus atau ileus. Pada wanita, adhesi panggul sering dikaitkan dengan infertilitas akibat terganggunya pergerakan tuba falopii, serta nyeri saat menstruasi (dysmenorrhea). Sedangkan adhesi di

rongga toraks dapat menyebabkan gangguan pernapasan akibat terbatasnya ekspansi paru (Ten Broek et al., 2020).

#### b. Fibrosis Pascabedah

Fibrosis pasca bedah adalah kondisi di mana terjadi pembentukan jaringan parut berlebihan sebagai respons terhadap proses penyembuhan luka yang tidak terkontrol. Proses ini biasanya berawal dari inflamasi kronis yang berlangsung lama, disertai hipoksia jaringan akibat terganggunya suplai oksigen, serta stimulasi berlebihan terhadap fibroblas, sel yang bertanggung jawab memproduksi kolagen (Wynn & Ramalingam, 2022). Alih-alih menghasilkan jaringan parut yang teratur dan elastis, fibroblas yang overstimulasi menghasilkan kolagen berlebihan, membentuk jaringan parut yang tebal, kaku, dan mengganggu fungsi jaringan normal di sekitarnya (Hinz, 2021).

Beberapa penyebab utama fibrosis pasca bedah meliputi peradangan kronis yang berulang, misalnya akibat infeksi berulang atau reaksi imun yang terus-menerus. Aktivasi sistem imun yang berkepanjangan memicu produksi kolagen yang berlebihan, menciptakan jaringan parut patologis (Wynn & Ramalingam, 2022). Selain itu, hipoksia jaringan, yang terjadi akibat gangguan perfusi mikro pascaoperasi, juga merangsang pelepasan faktor pertumbuhan fibroblas (FGF), yang mempercepat aktivasi fibroblas dan memperburuk pembentukan fibrosis (Hinz, 2021). Luka operasi yang tidak sembuh sempurna akibat infeksi kronis atau gangguan vaskularisasi juga berisiko besar berkembang menjadi fibrosis luas, yang mengganggu fungsi organ (Lazaro et al., 2023).

Lokasi tubuh yang rentan terhadap fibrosis pasca bedah meliputi kulit dan jaringan subkutan, yang dapat berkembang menjadi jaringan parut hipertrofik atau keloid. Pada paru-paru, fibrosis sering ditemukan setelah pasien menjalani ventilasi mekanik lama atau operasi toraks, akibat trauma alveolar yang berulang. Hati juga berisiko mengalami fibrosis setelah operasi hati atau cedera hepatik, terutama pada pasien dengan riwayat penyakit hati kronis. Sementara itu, di ginjal, fibrosis dapat terjadi pasca transplantasi ginjal atau operasi urologi, terutama jika terjadi iskemia-reperfusion injury atau peradangan kronis di sekitar area operasi (Hinz, 2021).

Gejala fibrosis pasca bedah bervariasi tergantung lokasi dan luasnya fibrosis. Pasien umumnya mengeluhkan nyeri kronis akibat jaringan parut yang menekan saraf di sekitarnya. Jika terjadi di sekitar sendi atau otot, fibrosis dapat menyebabkan gangguan mobilitas karena berkurangnya elastisitas jaringan.

Sementara itu, pada fibrosis organ dalam seperti paru-paru, hati, atau ginjal, dampaknya berupa disfungsi organ, misalnya sesak napas, gangguan metabolisme hati, atau penurunan fungsi ginjal (Wynn & Ramalingam, 2022).

## **H. Faktor Risiko Utama Komplikasi Luka Operasi : Faktor Risiko Pasien**

---

Luka operasi memiliki risiko komplikasi yang dapat memperlambat proses penyembuhan dan meningkatkan morbiditas pasien. Faktor risiko utama yang berkontribusi terhadap komplikasi luka operasi dapat dikategorikan menjadi tiga kelompok utama: faktor risiko pasien, faktor risiko operatif, dan faktor risiko pascaoperasi (Berríos-Torres et al., 2022).

Keberhasilan proses penyembuhan luka operasi tidak hanya bergantung pada teknik bedah dan perawatan pascaoperasi, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor intrinsik yang berasal dari kondisi pasien itu sendiri (Wilkinson & Hardman, 2020).. Berbagai karakteristik individu, mulai dari usia, status gizi, hingga penyakit penyerta dan kebiasaan hidup, berperan penting dalam menentukan lancar atau terhambatnya proses penyembuhan luka serta berpengaruh terhadap risiko terjadinya komplikasi pascaoperasi. Berikut ini adalah beberapa faktor risiko pasien yang perlu diperhatikan dalam praktik klinis sehari-hari:

### **1. Usia, Status Imunologi, dan Kondisi Fisiologis**

Usia lanjut dikaitkan dengan penurunan elastisitas kulit, lambatnya regenerasi sel, serta penurunan fungsi imun, yang membuat lansia lebih rentan terhadap infeksi, dehisensi, dan penyembuhan luka yang lebih lama (Wilkinson & Hardman, 2020). Studi menunjukkan bahwa pasien berusia di atas 65 tahun mengalami penyembuhan luka yang lebih lambat dibandingkan kelompok usia muda (Han & Ceilley, 2021).

Selain itu, pasien dengan gangguan imunologi akibat HIV/AIDS, kanker, atau penggunaan imunosupresan jangka panjang, memiliki respon inflamasi yang lemah, sehingga meningkatkan risiko infeksi luka operasi (ILO) dan memperlambat fase proliferasi (Leaper & Edmiston, 2020).

Kelompok neonatus dan bayi prematur juga menghadapi tantangan serupa. Sistem imun yang belum matang membuat mereka rentan terhadap infeksi, sementara mekanisme penyembuhan luka yang belum optimal menghambat regenerasi jaringan (Lazaro et al., 2023).

### **2. Status Gizi**

Nutrisi memegang peran sentral dalam proses penyembuhan luka. Defisiensi protein, vitamin C, dan zinc telah terbukti memperlambat sintesis

kolagen serta mengganggu pembentukan jaringan granulasi yang sehat (Wilkinson & Hardman, 2020). Pada pasien dengan malnutrisi, proses proliferasi sel dan produksi faktor pertumbuhan menjadi tidak optimal, sehingga penutupan luka berlangsung lebih lambat dan kualitas jaringan yang terbentuk menjadi lebih lemah.

Di sisi lain, obesitas juga merupakan faktor risiko yang penting. Jaringan lemak yang berlebihan cenderung memiliki perfusi yang buruk, sehingga suplai oksigen dan nutrisi ke area luka berkurang (Han & Ceilley, 2021). Kondisi ini meningkatkan risiko infeksi luka operasi, serta membuat proses penutupan luka lebih sulit akibat tekanan mekanis berlebih pada tepi luka.

### 3. Penyakit Penyerta

Berbagai penyakit kronis yang diderita pasien sebelum operasi turut mempengaruhi proses penyembuhan luka. Beberapa di antaranya adalah Diabetes Mellitus: Kadar gula darah yang tidak terkontrol mengganggu fungsi leukosit dalam melawan infeksi, sekaligus menyebabkan gangguan mikrosirkulasi yang berakibat pada berkurangnya suplai oksigen ke jaringan luka. Selain itu, neuropati diabetik juga mengurangi sensasi nyeri, sehingga pasien terlambat menyadari adanya masalah pada luka operasi.

Penyakit penyerta lainnya adalah Hipertensi, yang merupakan suatu kondisi tekanan darah tinggi yang tidak terkontrol dapat mengganggu proses perdarahan mikro di sekitar luka, sehingga suplai oksigen terganggu dan regenerasi jaringan terhambat.

Gangguan Imun juga merupakan salah satu penyakit penyerta. Pasien dengan penyakit autoimun, infeksi kronis seperti HIV, atau mereka yang mendapat terapi immunosupresan berisiko tinggi mengalami infeksi dan gangguan proses inflamasi yang esensial dalam penyembuhan luka.

Kondisi Obesitas, selain memperburuk perfusi jaringan, obesitas juga meningkatkan risiko dehisensi akibat tekanan mekanis yang lebih besar pada luka operasi.

Penyakit penyerta lainnya adalah malnutrisi. Malnutrisi adalah suatu kondisi terjadinya defisiensi nutrisi, terutama protein, vitamin C, dan zinc, akan mengganggu semua fase penyembuhan luka, mulai dari inflamasi, proliferasi, hingga remodeling.

### 4. Kebiasaan Pasien

Selain faktor biologis, gaya hidup dan kebiasaan pasien juga berperan penting dalam menentukan kualitas penyembuhan luka. Beberapa kebiasaan

yang terbukti berhubungan dengan gangguan penyembuhan luka antara lain adalah merokok. Nikotin dalam rokok menyebabkan vasokonstriksi pembuluh darah, yang secara langsung mengurangi suplai oksigen ke jaringan luka. Selain itu, kandungan bahan kimia dalam asap rokok juga menghambat aktivitas fibroblas dan sintesis kolagen, yang penting dalam pembentukan jaringan baru (Wilkinson & Hardman, 2020).

Kebiasaan lain adalah pasien yang terlalu sering mengonsumsi Alkohol. Kebiasaan konsumsi alkohol berlebihan mengganggu metabolisme protein dan menekan fungsi imun, sehingga menghambat proses inflamasi dan proliferasi yang sehat dalam penyembuhan luka. Alkohol juga dapat meningkatkan risiko perdarahan akibat gangguan fungsi trombosit (Lazaro et al., 2023).

Demikian juga, kebiasaan pasien yang sering mengalami kurang mobilisasi. Imobilisasi berkepanjangan pascaoperasi dapat menghambat sirkulasi darah, meningkatkan risiko stasis vena, serta memperlambat pengiriman oksigen dan nutrisi ke area luka (Berríos-Torres et al., 2022). Selain itu, kurangnya mobilisasi juga meningkatkan risiko trombotik vena dalam (DVT), yang semakin memperburuk aliran darah ke area luka operasi.

## **I. Faktor Risiko Utama Komplikasi Luka Operasi : Faktor Risiko Pra Operasi**

---

Faktor risiko pra operatif merujuk pada kondisi pasien serta kualitas persiapan sebelum tindakan pembedahan dilakukan. Berbagai kondisi yang menyertai pasien praoperasi dapat secara signifikan mempengaruhi proses penyembuhan luka operasi dan tingkat risiko terjadinya komplikasi. Semakin buruk status kesehatan dan persiapan praoperasi, semakin tinggi risiko komplikasi luka operasi, termasuk infeksi luka operasi (ILO), dehisensi, hingga gangguan penyembuhan kronis (Wilkinson & Hardman, 2020).

Berikut adalah faktor-faktor risiko pra operatif yang berkontribusi terhadap kejadian komplikasi luka operasi:

### **1. Status Gizi**

Nutrisi yang tidak adekuat sebelum operasi berdampak langsung terhadap proses penyembuhan luka. Defisiensi protein menghambat sintesis kolagen, sementara kekurangan vitamin C memperlambat pembentukan jaringan ikat yang kuat dan sehat. Defisiensi zinc juga dapat mengganggu aktivitas enzim yang berperan dalam regenerasi jaringan (Wilkinson & Hardman, 2020).

Pasien dengan malnutrisi maupun obesitas sama-sama berisiko tinggi mengalami gangguan penyembuhan luka dan infeksi (Han & Ceilley, 2021).

## 2. Penyakit Penyerta (Komorbiditas)

Kondisi kesehatan pasien sebelum menjalani operasi sangat menentukan bagaimana proses penyembuhan luka pascaoperasi akan berlangsung. Pasien dengan penyakit kronis (komorbiditas) memiliki tantangan yang jauh lebih besar dalam mencapai proses penyembuhan yang optimal. Penyakit kronis tidak hanya memperlambat regenerasi jaringan, tetapi juga berpotensi mengganggu respon inflamasi, perfusi darah, dan kapasitas tubuh melawan infeksi.

Beberapa penyakit penyerta yang telah terbukti meningkatkan risiko komplikasi luka operasi antara lain:

### a. Diabetes Mellitus

Diabetes Mellitus merupakan salah satu komorbiditas yang paling sering dikaitkan dengan gangguan penyembuhan luka operasi. Hiperglikemia kronis yang terjadi pada pasien diabetes mengganggu fungsi leukosit, sehingga kapasitas tubuh untuk melawan infeksi berkurang (Lazaro et al., 2023). Selain itu, gangguan mikrosirkulasi yang sering terjadi pada diabetes menyebabkan suplai oksigen dan nutrisi ke jaringan luka berkurang. Tidak hanya itu, migrasi fibroblas dan pembentukan kolagen juga mengalami hambatan, mengakibatkan proses pembentukan jaringan baru menjadi lebih lambat dan kualitas jaringan parut yang terbentuk menjadi lebih lemah. Kombinasi dari faktor-faktor ini menjadikan pasien diabetes lebih rentan mengalami infeksi luka operasi (ILO) serta dehisensi luka.

### b. Hipertensi

Pasien dengan hipertensi tidak terkontrol juga menghadapi risiko gangguan penyembuhan luka yang lebih tinggi. Tekanan darah yang terlalu tinggi dapat merusak dinding pembuluh darah kecil (kapiler), sehingga integritas vaskular di sekitar luka terganggu (Han & Ceilley, 2021).. Akibatnya, suplai oksigen dan nutrisi ke jaringan luka tidak optimal, yang berdampak pada lambatnya proses pembentukan jaringan granulasi dan epitelisasi. Luka yang tidak mendapatkan suplai darah yang cukup menjadi lebih rentan mengalami infeksi dan nekrosis jaringan.

### c. Gangguan Imun

Pasien dengan gangguan imun, baik akibat infeksi kronis seperti HIV, penyakit autoimun, maupun penggunaan obat immunosupresan jangka panjang, juga termasuk kelompok berisiko tinggi (Leaper & Edmiston, 2020). Kondisi ini menyebabkan respons inflamasi yang lemah, sehingga proses pembersihan luka dari kuman dan debris jaringan menjadi terhambat. Di sisi lain, aktivasi fibroblas yang bertanggung jawab membentuk jaringan baru juga menjadi kurang efektif. Akibatnya, luka berisiko mengalami infeksi berulang,

proses penyembuhan yang berkepanjangan, serta berakhir dengan pembentukan jaringan parut yang tidak berkualitas.

d. Penyakit Ginjal Kronis dan Penyakit Hati Kronis

Gangguan fungsi ginjal dan hati juga berdampak pada proses penyembuhan luka. Pada penyakit ginjal kronis, terjadi akumulasi toksin uremik yang dapat mengganggu proliferasi sel, aktivitas fibroblas, serta respon inflamasi yang sehat. Sementara pada penyakit hati kronis, terganggunya sintesis protein termasuk faktor pembekuan dan protein matriks ekstraseluler akan mempersulit pembentukan jaringan baru dan stabilisasi bekuan darah. Kedua kondisi ini juga sering disertai malnutrisi dan anemia, yang semakin memperburuk proses penyembuhan (Wilkinson & Hardman, 2020).

e. Obesitas

Obesitas tidak hanya meningkatkan tekanan mekanis di area luka operasi, tetapi juga menyebabkan gangguan perfusi jaringan lemak, yang dikenal sebagai jaringan hipovaskular. Hal ini menyebabkan oksigenasi jaringan yang buruk, sehingga proses inflamasi dan proliferasi berjalan lebih lambat. Lebih jauh lagi, pada pasien obesitas sering ditemukan gangguan metabolik, termasuk resistensi insulin, yang secara tidak langsung juga menghambat penyembuhan. Akibatnya, pasien obesitas memiliki risiko lebih tinggi mengalami infeksi luka operasi, dehisensi, hingga nekrosis jaringan (Han & Ceilley, 2021).

3. Riwayat Operasi Sebelumnya

Pasien dengan riwayat pembedahan berulang di lokasi yang sama memiliki risiko adhesi dan fibrosis, yang berdampak pada penurunan elastisitas dan penurunan perfusi jaringan. Jaringan parut lama cenderung lebih rapuh dan lebih mudah mengalami trauma ulang (Wilkinson & Hardman, 2020).

4. Kebiasaan dan Gaya Hidup

Selain faktor biologis dan kondisi medis, kebiasaan dan gaya hidup pasien sebelum menjalani operasi juga berkontribusi signifikan terhadap keberhasilan penyembuhan luka operasi. Kebiasaan yang tidak sehat dan kebersihan diri yang kurang baik berpotensi menurunkan daya tahan tubuh, mengganggu proses regenerasi jaringan, serta meningkatkan risiko kontaminasi mikroorganisme yang dapat menyebabkan infeksi luka operasi (ILO).

Salah satu kebiasaan yang paling berisiko adalah merokok. Kandungan nikotin dalam rokok menyebabkan vasokonstriksi pembuluh darah, yang berdampak langsung pada berkurangnya aliran darah ke jaringan luka. Akibatnya,

suplai oksigen dan nutrisi yang sangat dibutuhkan dalam proses inflamasi dan pembentukan jaringan baru menjadi tidak optimal. Nikotin juga menghambat migrasi sel inflamasi, seperti neutrofil dan makrofag, yang berperan membersihkan area luka dari kuman dan debris. Lebih lanjut, nikotin mengganggu aktivitas fibroblas, sel yang bertanggung jawab dalam sintesis kolagen untuk membentuk jaringan granulasi. Akibatnya, luka operasi pasien perokok lebih lama sembuh, lebih rentan infeksi, dan memiliki risiko dehisensi yang lebih tinggi dibandingkan pasien non-perokok (Lazaro et al., 2023)..

Kebiasaan lain yang patut menjadi perhatian adalah konsumsi alkohol berlebihan. Alkohol dalam jumlah besar mengganggu metabolisme protein, yang merupakan komponen utama dalam proses pembentukan jaringan baru (Han & Ceilley, 2021). Selain itu, alkohol juga menekan respon imun, sehingga kemampuan tubuh untuk melawan infeksi dan merespons inflamasi menjadi terganggu. Pasien dengan riwayat alkoholisme juga cenderung memiliki keseimbangan nutrisi yang buruk, yang semakin memperburuk proses penyembuhan luka.

Tak kalah penting, kebersihan diri yang buruk sebelum operasi juga menjadi faktor risiko yang berbahaya. Pasien yang tidak melakukan mandi antiseptik pra operasi atau tidak memperhatikan kebersihan kulit di area operasi berpotensi membawa flora kulit patogen yang bisa berpindah ke luka operasi saat pembedahan berlangsung (WHO, 2021). Hal ini meningkatkan risiko terjadinya kontaminasi luka sejak awal, yang berpotensi berkembang menjadi infeksi luka operasi. Oleh sebab itu, penerapan protokol praoperasi yang ketat mengenai mandi antiseptik, pemilihan pakaian bersih, dan edukasi tentang kebersihan diri sangat penting untuk menurunkan risiko infeksi

#### 5. Status Psikologis

Kecemasan dan stres berlebihan menjelang operasi berpengaruh langsung pada aktivasi respon stres fisiologis, termasuk peningkatan kadar kortisol. Kortisol yang tinggi akan menekan respon imun, mengganggu respon inflamasi yang sehat, dan memperlambat migrasi sel imun dan fibroblas ke area luka (Wilkinson & Hardman, 2020).

#### 6. Persiapan Kulit dan Area Operasi

Persiapan kulit sebelum operasi menjadi bagian penting dalam mencegah infeksi luka operasi. Kesalahan dalam persiapan, seperti pencukuran dengan alat tidak steril atau pembersihan kulit dengan antiseptik yang tidak efektif, dapat

meningkatkan risiko kontaminasi mikroorganisme pada area operasi sejak awal (WHO, 2021).

## **J. Faktor Risiko Utama Komplikasi Luka Operasi : Faktor Risiko Intra Operasi**

---

Faktor risiko intra operatif meliputi seluruh proses dan tindakan yang dilakukan selama prosedur pembedahan berlangsung. Kualitas tindakan bedah, durasi operasi, penerapan prinsip aseptik, serta trauma jaringan yang ditimbulkan memiliki pengaruh besar terhadap keberhasilan penyembuhan luka operasi. Ketidakefektifan dalam faktor-faktor intra operatif telah terbukti berkontribusi signifikan terhadap peningkatan risiko infeksi luka operasi (ILO), dehisensi, eviserasi, hingga gangguan penyembuhan kronis (Berríos-Torres et al., 2022).

Berikut adalah beberapa faktor operatif yang telah terbukti berkaitan erat dengan risiko komplikasi luka operasi:

### **1. Durasi dan Kompleksitas Operasi**

Durasi operasi merupakan faktor kritis yang berkaitan langsung dengan risiko kontaminasi luka. Penelitian menunjukkan bahwa operasi yang berlangsung lebih dari 2 jam berhubungan dengan peningkatan signifikan risiko infeksi luka operasi (Mangram et al., 2022). Semakin lama luka dibiarkan terbuka, semakin tinggi paparan terhadap mikroorganisme dari lingkungan, instrumen bedah, serta flora kulit pasien sendiri.

Selain durasi, kompleksitas prosedur juga memegang peranan penting. Tindakan yang melibatkan rekonstruksi besar, manipulasi jaringan yang ekstensif, atau penggunaan implan akan meningkatkan risiko trauma jaringan, gangguan perfusi lokal, serta penurunan imunitas lokal. Kompleksitas operasi juga membuat pengendalian sterilitas menjadi lebih sulit (*World Health Organization, 2021*).

### **2. Teknik Bedah dan Sterilitas**

Teknik bedah yang atraumatik (minim trauma) merupakan standar emas dalam prosedur operasi modern. Teknik ini bertujuan untuk mengurangi cedera jaringan sehat, meminimalkan perdarahan, serta mempertahankan perfusi optimal di sekitar luka operasi (Allegranzi et al., 2020). Penggunaan instrumen tajam yang presisi, manipulasi jaringan yang lembut, serta penjahitan dengan ketegangan yang seimbang dapat mempercepat penyembuhan luka.

Sebaliknya, teknik yang buruk, seperti penggunaan kauter berlebihan, traksi jaringan yang kasar, atau penutupan luka yang tidak simetris, dapat merusak mikrosirkulasi, memperpanjang fase inflamasi, serta menghambat migrasi fibroblas. Sterilisasi yang tidak optimal pada instrumen atau kegagalan menjaga

asepsis area operasi juga meningkatkan risiko kontaminasi mikroorganisme selama tindakan bedah berlangsung (Berríos-Torres et al., 2022).

### 3. Penggunaan Drain atau Implan

Pemasangan drain atau implantasi prostesis sering diperlukan pada operasi tertentu, terutama yang melibatkan rongga tubuh atau tindakan rekonstruktif. Namun, kehadiran benda asing dalam tubuh dapat menjadi tempat melekatnya bakteri dan mendukung pembentukan biofilm — yaitu lapisan pelindung bakteri yang sangat resisten terhadap antibiotik (Edmiston et al., 2021).

Drain yang dibiarkan terlalu lama tanpa indikasi yang jelas dapat menjadi jalan masuk patogen dari lingkungan luar menuju area luka dalam. Begitu pula dengan implan yang tidak steril, atau yang terkontaminasi saat pemasangan, meningkatkan risiko infeksi *implant-associated infections* (IAI), yang sulit ditangani karena keterbatasan penetrasi antibiotik ke dalam biofilm (Lazaro et al., 2023).

### 4. Trauma Jaringan dan Kehilangan Darah

Tingkat trauma jaringan selama operasi berkorelasi langsung dengan derajat inflamasi yang terjadi setelahnya. Operasi yang melibatkan diseksi jaringan luas atau eksisi jaringan nekrotik yang berlebihan akan memicu respons inflamasi berlebihan, memperlambat proses epitelisasi, dan mengganggu pembentukan jaringan granulasi yang sehat (Wilkinson & Hardman, 2020).

Selain trauma jaringan, perdarahan masif selama operasi juga memperburuk prognosis penyembuhan luka. Kehilangan darah yang signifikan menyebabkan iskemia jaringan, mengurangi oksigenasi area luka, serta memperlambat aktivitas fibroblas dan sintesis kolagen. Akibatnya, jaringan yang baru terbentuk menjadi rapuh dan lebih rentan mengalami dehisensi maupun infeksi sekunder (Han & Ceilley, 2021).

## **K. Faktor Risiko Utama Komplikasi Luka Operasi : Faktor Risiko Pasca Operasi**

---

Masa pascaoperasi merupakan periode krusial yang sangat menentukan keberhasilan proses penyembuhan luka operasi. Setelah tindakan pembedahan selesai, luka yang telah ditutup membutuhkan perawatan yang optimal, pemantauan ketat, serta dukungan fisiologis yang baik agar proses penyembuhan dapat berlangsung secara efektif. Sayangnya, terdapat berbagai faktor pascaoperasi yang, jika tidak dikelola dengan baik, dapat meningkatkan risiko komplikasi luka, termasuk infeksi luka operasi (ILO), dehisensi, serta gangguan penyembuhan kronis. Beberapa faktor risiko pascaoperasi yang perlu diperhatikan meliputi:

## 1. Kontaminasi dan Infeksi Luka

Salah satu ancaman terbesar pascaoperasi adalah infeksi luka operasi (ILO), yang terjadi akibat kontaminasi mikroorganisme pada luka yang baru ditutup. Kontaminasi ini dapat terjadi baik di fasilitas pelayanan kesehatan maupun setelah pasien pulang ke rumah. Faktor utama penyebabnya adalah prosedur perawatan luka yang tidak aseptik, seperti penggantian balutan dengan teknik yang tidak steril, atau pembersihan luka yang dilakukan dengan cara yang tidak sesuai standar (Berríos-Torres et al., 2022).

Selain itu, kelembaban berlebih di area luka, baik akibat keringat, rembesan cairan luka, atau penggunaan balutan yang terlalu kedap udara, menciptakan lingkungan ideal bagi pertumbuhan bakteri. Kondisi ini semakin diperburuk di lingkungan rumah sakit, di mana pasien berisiko terpapar mikroorganisme yang resisten antibiotik, yang memperbesar potensi infeksi nosokomial (World Health Organization, 2021).

Infeksi juga sering terjadi setelah pasien pulang, terutama jika pasien tidak mendapat edukasi memadai tentang cara merawat luka secara mandiri di rumah (Leaper & Edmiston, 2020).

## 2. Perawatan Luka yang Tidak Tepat

Kualitas perawatan luka pascaoperasi berperan penting dalam menentukan kecepatan dan kualitas penyembuhan. Perawatan yang tidak sesuai standar dapat memperlambat pembentukan jaringan granulasi dan epitelisasi, bahkan meningkatkan risiko infeksi sekunder (Lazaro et al., 2023). Kesalahan yang sering terjadi meliputi:

- a. Pembersihan luka menggunakan cairan yang tidak steril atau tidak sesuai protokol.
- b. Penggunaan antiseptik berlebihan seperti povidone iodine, yang jika digunakan terus-menerus, dapat mengiritasi jaringan sehat dan memperlambat pembentukan jaringan baru (Han & Ceilley, 2021).
- c. Pemilihan balutan yang tidak sesuai, baik yang terlalu kering sehingga menyebabkan dehidrasi jaringan, maupun yang terlalu lembab yang menciptakan lingkungan anaerob yang mendukung pertumbuhan bakteri (Wilkinson & Hardman, 2020).

Perawat bertanggung jawab memastikan bahwa perawatan luka dilakukan sesuai standar, mulai dari pemilihan balutan yang tepat, pembersihan luka yang benar, hingga edukasi kepada pasien dan keluarganya mengenai perawatan mandiri yang aman.

### 3. Penggunaan Antibiotik yang Tidak Sesuai

Antibiotik profilaksis memang memiliki peran penting dalam mencegah infeksi luka operasi, namun jika penggunaannya tidak rasional, justru akan berdampak buruk pada pasien. Penggunaan antibiotik yang tidak sesuai dapat menyebabkan:

- a. Resistensi antibiotik, terutama terhadap mikroorganisme yang sering ditemukan di rumah sakit (Berríos-Torres et al., 2022).
- b. Durasi pemberian antibiotik yang berlebihan, melebihi 24 jam pascaoperasi, yang tidak terbukti memberikan manfaat tambahan, tetapi malah meningkatkan gangguan mikrobiota normal tubuh pasien (World Health Organization, 2021).
- c. Pemilihan antibiotik yang tidak tepat, yang tidak sesuai dengan pola kuman penyebab infeksi atau hasil kultur, sehingga infeksi tidak teratasi dengan baik dan proses penyembuhan luka terganggu (Allegranzi et al., 2020).

Prinsip antibiotic stewardship, yaitu penggunaan antibiotik yang tepat indikasi, tepat dosis, dan tepat durasi, wajib diterapkan di semua fasilitas pelayanan kesehatan untuk menurunkan risiko resistensi dan meningkatkan keamanan pasien.

### 4. Kurangnya Mobilisasi Pasien

Mobilisasi dini setelah operasi bukan sekadar mencegah komplikasi trombosis, tetapi juga berperan penting dalam mendukung proses penyembuhan luka. Pasien yang tidak segera dimobilisasi berisiko mengalami stasis vena, yang mengurangi suplai oksigen ke jaringan luka. Mobilisasi yang lambat juga meningkatkan risiko edema di area luka, yang menghambat perfusi dan memperlambat penyembuhan (Wilkinson & Hardman, 2020).

Lebih jauh lagi, imobilisasi berkepanjangan meningkatkan risiko terjadinya deep vein thrombosis (DVT), terutama pada pasien dengan faktor risiko tambahan, seperti obesitas, usia lanjut, atau riwayat penyakit kardiovaskular. Trombus yang terbentuk memperburuk sirkulasi sistemik, yang berimbas langsung pada lambatnya proses penyembuhan luka (Han & Ceilley, 2021). Sebaliknya, mobilisasi dini yang terkontrol telah terbukti mendukung:

- a. Meningkatkan sirkulasi darah ke area luka.
- b. Mencegah adhesi jaringan internal yang berlebihan.
- c. Mempercepat pemulihan fungsi organ dan mobilitas pasien (Lazaro et al., 2023).

Peran perawat dalam mendorong mobilisasi dini melalui edukasi, motivasi, serta pendampingan awal mobilisasi, menjadi kunci keberhasilan dalam mempercepat proses penyembuhan luka dan mencegah komplikasi serius pascaoperasi..

## **L. Penutup**

---

Komplikasi luka operasi merupakan salah satu tantangan besar dalam perawatan pasien pasca pembedahan. Proses penyembuhan luka operasi yang optimal tidak hanya ditentukan oleh teknik bedah yang diterapkan, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh kondisi pasien sebelum operasi (faktor pra operatif), kualitas prosedur selama operasi (faktor intra operatif), serta asuhan keperawatan dan manajemen perawatan luka setelah operasi (faktor pasca operatif).

Setiap tahapan ini menyimpan faktor risiko yang saling berhubungan, yang jika tidak diidentifikasi dan dikelola dengan baik, akan meningkatkan risiko terjadinya komplikasi serius seperti infeksi luka operasi (ILO), dehisensi, eviserasi, hingga gangguan penyembuhan kronis. Oleh karena itu, tenaga kesehatan, khususnya perawat, memegang peranan kunci dalam upaya pencegahan komplikasi luka operasi melalui pengkajian menyeluruh, penerapan prinsip-prinsip aseptik dan antiseptik, serta pendidikan kesehatan yang komprehensif kepada pasien.

Pendekatan holistik dan kolaboratif antarprofesi juga menjadi kunci utama dalam menekan angka komplikasi luka operasi. Melalui sinergi antara tim bedah, tim keperawatan, serta tenaga kesehatan lain, diharapkan luaran perawatan luka operasi dapat terus ditingkatkan. Pada akhirnya, keberhasilan dalam mencegah dan mengelola komplikasi luka operasi tidak hanya meningkatkan keselamatan pasien, tetapi juga mendukung pencapaian mutu pelayanan rumah sakit yang lebih baik.

## Referensi

- Allegranzi, B., Zayed, B., & Bischoff, P. (2020). Surgical site infections: Epidemiology, risk factors, and prevention strategies. *Journal of Hospital Infection*, 104(1), 24-30. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2019.11.011>
- Berríos-Torres, S. I., Umscheid, C. A., & Bratzler, D. W. (2022). Update to the CDC guideline for the prevention of surgical site infections. *Journal of the American College of Surgeons*, 234(4), 710-719. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2022.01.017>
- Bhakti Rahayu Hospital. (2023). Dehisensi Luka Operasi. Retrieved from <https://www.bhaktirahayu.com/artikel-kesehatan/dehisensi-luka-operasi>
- Binda, M. M., Koninckx, P. R., & Quaranta, M. (2021). Prevention of adhesions in surgery: A systematic review and meta-analysis. *Fertility and Sterility*, 115(5), 1120-1144. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2020.11.019>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2022). Surgical Site Infection (SSI) Event. Retrieved from <https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/9pscscssicurrent.pdf>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2022). FAQs: Surgical Site Infections (SSI) Events. Retrieved from <https://www.cdc.gov/nhsn/faqs/faq-ssi.htm>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2022). Guideline for prevention of surgical site infection. CDC. <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/ssi/index.html>
- Damayanti, I. P. (2014). Faktor-faktor yang berhubungan dengan penyembuhan luka post sectio caesarea di RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau Tahun 2013. *Jurnal Kesehatan Komunitas*, 2(5), 207–210.
- Edmiston, C. E., et al. (2021). Biofilm and implant-associated infections: Complexities and solutions. *Journal of Surgical Infections*, 22(2), 99-106. <https://doi.org/10.1089/sur.2020.413>
- Frykberg, R. G., & Banks, J. (2020). Challenges in the treatment of chronic wounds. *Advances in Wound Care*, 9(2), 59-66.
- Harris, W. J., & Baggish, M. S. (2022). *Baggish & Karram's Atlas of Pelvic Anatomy and Gynecologic Surgery*. Elsevier Health Sciences
- Healio. (2023). CDC Surgical Wound Classification may have limitations for predicting surgical site infections. Retrieved from <https://www.healio.com/news/orthopedics/20230810/cdc-surgical-wound-classification-may-have-limitations-for-surgical-site-infections>
- Hinz, B. (2021). Myofibroblasts: Expanding roles and novel therapeutic opportunities. *Journal of Investigative Dermatology*, 141(5), 1140-1147. <https://doi.org/10.1016/j.jid.2020.10.014>

- Kementerian Kesehatan RI. (2023). Infeksi Luka Operasi (ILO): Faktor risiko dan pencegahannya. Direktorat Jenderal Pelayanan Kesehatan. Diakses dari [https://yankes.Lazarus, G. S., et al. \(2023\). Advances in surgical wound healing: Risk factors and prevention strategies. Journal of Surgical Research, 312, 45-52. https://doi.org/10.1016/j.jss.2023.05.004](https://yankes.Lazarus, G. S., et al. (2023). Advances in surgical wound healing: Risk factors and prevention strategies. Journal of Surgical Research, 312, 45-52. https://doi.org/10.1016/j.jss.2023.05.004)
- Kurnia, D., Mariyana, W., & Oktiningrum, M. (2024). Faktor-faktor yang berhubungan dengan proses penyembuhan luka post SC di Rumah Sakit Permata Medika Kota Semarang. *Vitamin: Jurnal Ilmu Kesehatan Umum*, 2(1), 1-9. <https://journal.arikesi.or.id/index.php/Vitamin/article/download/33/32>
- Lazaro, J. L., et al. (2022). Elevated bacterial burden and impaired wound healing: What's the connection? *International Wound Journal*, 19(5), 1275-1287. <https://doi.org/10.1111/iwj.13779>
- Leaper, D. J., & Edmiston, C. E. (2020). World Health Organization: Global guidelines for the prevention of surgical site infection. *Journal of Hospital Infection*, 105(2), 317-320. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.01.022>
- Mangram, A. J., et al. (2022). Advances in surgical wound care: Impact of intraoperative factors on outcomes. *Journal of Surgical Research*, 312, 53-60. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2023.05.004>
- Oktaviani, A.T., Kusumajaya, H., Agustiani, S.,(2023). Faktor - faktor yang mempengaruhi penyembuhan Luka Post Operasi. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, Vol 5. No.4(2023): November 2023. <https://doi.org/10.37287/jppp.v5i4>
- StatPearls Publishing. (2023). Wound Classification. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554456/>
- Ten Broek, R. P., Stommel, M. W., Strik, C., & Van Goor, H. (2020). Benefits and harms of adhesion barriers for abdominal surgery: A systematic review and meta-analysis. *The Lancet*, 395(10217), 33-44. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32638-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32638-5)
- Wilkinson, H. N., & Hardman, M. J. (2020). The role of nutrition and comorbidities in cutaneous wound healing. *Nutrients*, 12(9), 2541. <https://doi.org/10.3390/nu12092541>
- Wynn, T. A., & Ramalingam, T. R. (2022). Mechanisms of fibrosis: Therapeutic translation for fibrotic disease. *Nature Medicine*, 28(7), 1468-1483. <https://doi.org/10.1038/s41591-022-01803-6>
- World Health Organization. (2021). Global guidelines for the prevention of surgical site infection (2nd ed.). WHO. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240028687>.

## Glosarium

### A

**Adhesi:** adalah Proses terbentuknya jaringan fibrosa abnormal yang menghubungkan dua permukaan jaringan atau organ yang sebelumnya terpisah. Adhesi sering terjadi akibat inflamasi pasca operasi atau trauma jaringan.

**Aseptik:** adalah Prosedur atau teknik yang bertujuan untuk mencegah kontaminasi mikroorganisme ke area steril, seperti luka operasi atau alat medis.

**Antibiotic Stewardship:** adalah Program pengelolaan penggunaan antibiotik yang bertujuan untuk memastikan antibiotik digunakan secara rasional, efektif, dan aman untuk mencegah resistensi antibiotik.

**Angiogenesis:** adalah Proses pembentukan pembuluh darah baru dari pembuluh darah yang sudah ada, yang sangat penting dalam fase proliferasi penyembuhan luka.

**Antiseptik:** adalah Zat kimia yang diaplikasikan ke jaringan hidup (misalnya kulit) untuk mengurangi atau membunuh mikroorganisme patogen dan mengurangi risiko infeksi.

**Antibiotik Profilaksis:** adalah Pemberian antibiotik sebelum, selama, atau setelah tindakan operasi dengan tujuan mencegah infeksi luka operasi (ILO).

**Autoimun:** adalah Kondisi di mana sistem imun tubuh menyerang jaringan atau organ sehat tubuh sendiri, yang dapat mengganggu proses penyembuhan luka.

**Antimicrobial Resistance (AMR):** adalah Ketidakmampuan antibiotik untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri akibat perubahan genetik atau adaptasi bakteri yang terus-menerus terpapar antibiotik.

**Acute Wound:** adalah Luka yang terjadi secara tiba-tiba akibat trauma atau pembedahan, yang dalam kondisi optimal dapat sembuh secara cepat melalui tahapan penyembuhan luka yang normal.

**Abscess:** adalah Kumpulan nanah yang terbentuk di rongga akibat infeksi bakteri, biasanya disertai tanda inflamasi seperti nyeri, kemerahan, dan pembengkakan

## B

**Balutan (*Wound Dressing*):** adalah Material yang digunakan untuk menutup luka operasi dengan tujuan melindungi luka, mempertahankan kelembaban optimal, menyerap eksudat, serta mencegah infeksi.

**Biofilm:** adalah Lapisan pelindung yang dibentuk oleh bakteri di permukaan luka atau implan medis, membuat bakteri lebih tahan terhadap antibiotik dan sistem imun tubuh.

**Bekuan Darah (*Blood Clot*):** adalah Massa yang terbentuk dari trombosit dan fibrin yang berfungsi menghentikan perdarahan saat fase hemostasis penyembuhan luka.

**Bakteri Patogen:** adalah Bakteri yang mampu menyebabkan infeksi dan memperlambat proses penyembuhan luka

---

## C

***Clean Wound (Luka Bersih)*:** adalah Luka operasi yang tidak terkontaminasi mikroorganisme dari saluran pernapasan, pencernaan, atau saluran urinarius.

***Clean-Contaminated Wound (Luka Bersih-Terkontaminasi)*:** adalah Luka operasi yang melibatkan saluran pernapasan, pencernaan, atau urinarius di bawah kondisi terkontrol, tanpa tanda infeksi.

***Contaminated Wound (Luka Terkontaminasi)*:** adalah Luka operasi yang mengalami pelanggaran teknik aseptik atau terkontaminasi oleh cairan tubuh yang terinfeksi.

***Chronic Wound (Luka Kronis)*:** adalah Luka yang gagal melalui tahapan penyembuhan yang normal dalam waktu yang wajar dan cenderung berlangsung lama, misalnya pada pasien dengan diabetes atau gangguan vaskular.

**Collagen (*Kolagen*):** adalah Protein struktural utama yang disintesis oleh fibroblas selama proses penyembuhan luka, berperan membentuk jaringan ikat baru.

***Colonization (Kolonisasi)*:** adalah Keberadaan mikroorganisme pada permukaan luka tanpa menimbulkan tanda infeksi klinis.

## D

**Dehisensi:** adalah Terbukanya kembali luka operasi yang telah ditutup, baik sebagian (parsial) maupun seluruhnya (total), akibat kegagalan penyembuhan luka.

***Deep Vein Thrombosis (DVT):*** adalah Terbentuknya bekuan darah di vena dalam, umumnya di tungkai, yang dapat terjadi akibat imobilisasi pascaoperasi yang berkepanjangan.

**Drain:** adalah alat medis yang dipasang di luka operasi untuk mengalirkan cairan sisa operasi atau eksudat guna mencegah penumpukan cairan yang berisiko menyebabkan infeksi.

**Debridemen:** adalah Prosedur pembuangan jaringan mati, terinfeksi, atau nekrotik dari luka untuk mempercepat penyembuhan dan mencegah infeksi.

***Dirty Wound (Luka Kotor/Terinfeksi):*** adalah Luka operasi yang sudah terkontaminasi berat atau telah menunjukkan tanda-tanda infeksi saat pembedahan.

---

## E

**Edema:** adalah Penumpukan cairan di jaringan yang dapat terjadi di sekitar luka operasi, mengganggu perfusi dan memperlambat proses penyembuhan.

**Epitelisasi:** adalah Proses migrasi dan proliferasi sel epitel untuk menutup permukaan luka selama fase proliferasi penyembuhan.

**Eviserasi:** adalah Komplikasi serius pascaoperasi di mana organ dalam keluar melalui luka operasi yang mengalami dehisensi total.

---

## F

**Fibroblas :** adalah Sel utama yang bertanggung jawab menyintesis kolagen dan matriks ekstraseluler selama proses penyembuhan luka.

**Fistula:** adalah Saluran abnormal yang menghubungkan dua organ atau permukaan tubuh, yang dapat terjadi akibat infeksi atau gangguan penyembuhan luka.

---

## G

**Granulasi:** adalah pembentukan jaringan baru yang kaya akan kapiler dan fibroblas, yang mengisi luka selama fase proliferasi.

---

## H

**Hemostasis:** adalah Proses penghentian perdarahan segera setelah luka operasi terjadi, melalui vasokonstriksi, agregasi trombosit, dan pembentukan fibrin.

**Hipoksia:** adalah Kondisi rendahnya kadar oksigen di jaringan yang dapat menghambat aktivitas sel-sel penyembuhan luka.

---

## I

**Implan:** adalah Bahan atau alat yang dimasukkan ke dalam tubuh selama operasi, yang jika tidak steril atau dikelola dengan baik, dapat meningkatkan risiko infeksi.

**Infeksi Luka Operasi (ILO):** adalah Infeksi yang terjadi di lokasi sayatan bedah dalam 30 hari pascaoperasi, atau dalam 90 hari jika ada implan.

---

## M

**Matriks Ekstraseluler:** adalah Struktur kompleks yang terdiri dari kolagen, proteoglikan, dan glikoprotein yang menjadi pondasi pembentukan jaringan baru selama penyembuhan luka.

---

## N

**Nekrosis:** adalah Kematian jaringan akibat perfusi yang buruk atau infeksi berat, yang sering memperlambat penyembuhan luka dan memerlukan debridemen.

---

## P

**Profilaksis Antibiotik:** adalah Pemberian antibiotik sebelum atau selama operasi untuk mencegah infeksi luka operasi.

---

S

**Seroma:** adalah akumulasi cairan serosa di bawah luka operasi yang dapat meningkatkan risiko infeksi dan dehiseni jika tidak ditangani.

**Sterilitas:** adalah Kondisi bebas dari mikroorganisme, yang menjadi standar utama dalam seluruh prosedur pembedahan.

---

T

**Trombosit:** adalah Sel darah yang berperan dalam proses pembekuan darah dan penghentian perdarahan saat terjadi luka.

---

V

**Vasokonstriksi:** adalah Penyempitan pembuluh darah yang terjadi segera setelah luka, bertujuan mengurangi aliran darah ke area luka.

---

# BAB II

## PERAN KEPERAWATAN DALAM PERAWATAN LUKA PASCA-OPERASI

---

### A. Pendahuluan

---

Luka operasi merupakan bagian integral dari prosedur bedah yang memerlukan perhatian khusus dalam perawatannya untuk mencegah komplikasi pasca-operasi. Komplikasi seperti infeksi, *dehiscence* (pembukaan luka), dan hematoma dapat memperlambat proses penyembuhan dan meningkatkan risiko morbiditas pasien. Peran perawat dalam perawatan luka pasca-operasi sangat krusial, mulai dari penerapan teknik perawatan luka yang tepat hingga edukasi kepada pasien mengenai perawatan diri di rumah. Penelitian oleh Arisdiani dan Arifin (2024) menyoroti pentingnya peran perawat dalam perawatan luka pada pasien bedah medikal, dengan fokus pada teknik perawatan luka yang tepat, edukasi pasien, dan pencegahan komplikasi (Arisdiani & Arifin, 2024).

Selain itu, penelitian ini juga menekankan efektivitas pelatihan perawatan luka pasca-operasi dalam penerapan Standar Operasional Prosedur (SOP) di rumah sakit, yang berkontribusi pada peningkatan kualitas perawatan pasien (Arisdiani & Arifin, 2024). Pentingnya edukasi pasien juga ditekankan dalam studi oleh Rumapea et al. (2021), yang menunjukkan bahwa edukasi mengenai cara menjaga kebersihan luka pada pasien pasca-operasi dapat mengurangi risiko infeksi dan mempercepat proses penyembuhan (Rumapea et al., 2021).

Dengan demikian, peran perawat dalam perawatan luka pasca-operasi tidak hanya terbatas pada tindakan medis, tetapi juga mencakup aspek edukasi dan penerapan prosedur standar untuk mencegah komplikasi dan memastikan proses penyembuhan yang optimal bagi pasien.

### B. Pengertian Luka Operasi dan Komplikasi Pasca-Operasi

---

Luka operasi adalah cedera yang dihasilkan dari tindakan pembedahan yang disengaja, di mana jaringan tubuh dipotong atau dibuka untuk tujuan medis. Luka ini memerlukan perhatian khusus dalam perawatannya untuk memastikan proses penyembuhan yang optimal dan mencegah terjadinya komplikasi. Perawatan luka operasi yang tepat sangat penting untuk meminimalkan risiko infeksi dan mempercepat pemulihan pasien (Wang et al., 2024).

Proses penyembuhan luka operasi terdiri dari beberapa tahapan yang kompleks. Tahap pertama adalah fase inflamasi, yang terjadi segera setelah pembedahan dan ditandai dengan respon inflamasi untuk membersihkan area luka dari patogen dan debris. Selanjutnya, fase proliferasi terjadi, di mana jaringan baru mulai terbentuk untuk menutup luka. Akhirnya, fase maturasi atau remodeling berlangsung, di mana jaringan yang baru terbentuk mengalami pematangan dan penguatan. Setiap tahap ini harus berlangsung dengan baik untuk memastikan penyembuhan luka yang optimal (Armayanti et al., 2024)

Namun, tidak jarang terjadi komplikasi pada luka pasca-operasi yang dapat menghambat proses penyembuhan. Salah satu komplikasi yang umum adalah Infeksi Luka Operasi (ILO), yang terjadi akibat kontaminasi bakteri pada area luka. Gejala ILO meliputi kemerahan, pembengkakan, nyeri, dan keluarnya nanah dari luka. Infeksi ini dapat memperlambat proses penyembuhan dan meningkatkan risiko komplikasi lebih lanjut. Dehiscence adalah komplikasi lain yang sering terjadi, yaitu terbukanya kembali luka yang seharusnya sudah menyatu. Kondisi ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk infeksi, tekanan berlebih pada area luka, atau teknik penjahitan yang kurang tepat. Dehiscence meningkatkan risiko infeksi dan memerlukan intervensi medis segera untuk mencegah komplikasi lebih lanjut. Hematoma, yaitu pengumpulan darah di bawah kulit atau jaringan, juga merupakan komplikasi yang dapat terjadi setelah operasi. Hematoma biasanya terjadi akibat perdarahan yang tidak terkontrol selama atau setelah prosedur bedah. Kehadiran hematoma dapat menekan jaringan di sekitarnya, menyebabkan nyeri, dan menghambat proses penyembuhan luka. Dalam beberapa kasus, intervensi bedah tambahan mungkin diperlukan untuk mengatasi hematoma yang signifikan (Berry et al., 2024).

Faktor-faktor seperti usia, status gizi, dan adanya kondisi medis seperti diabetes mellitus dapat mempengaruhi proses penyembuhan luka dan risiko terjadinya komplikasi. Penelitian menunjukkan bahwa pasien dengan kadar hemoglobin rendah atau anemia memiliki risiko lebih tinggi mengalami komplikasi infeksi luka operasi. Oleh karena itu, penting untuk memantau dan mengelola faktor-faktor ini secara efektif untuk mendukung penyembuhan luka yang optimal (Dewi et al., 2023). Peran perawat dalam perawatan luka pasca-operasi sangat penting untuk mencegah komplikasi. Tindakan perawatan yang tepat, seperti menjaga kebersihan luka, mengganti balutan secara teratur, dan memantau tanda-tanda infeksi, dapat membantu memastikan proses penyembuhan berjalan dengan baik. Selain itu, edukasi kepada pasien mengenai perawatan luka di rumah dan pentingnya nutrisi yang baik juga merupakan bagian penting dari peran perawat. Pencegahan komplikasi luka operasi memerlukan pendekatan multidisiplin yang

melibatkan perawat, dokter, dan profesional kesehatan lainnya. Kolaborasi yang baik antara anggota tim kesehatan dapat memastikan bahwa pasien menerima perawatan yang komprehensif dan sesuai dengan kebutuhan mereka. Selain itu, penerapan protokol perawatan luka yang berbasis bukti dapat membantu mengurangi risiko komplikasi dan meningkatkan hasil penyembuhan.

Dalam beberapa tahun terakhir, telah terjadi perkembangan dalam metode perawatan luka, termasuk penggunaan balutan modern yang dapat mempertahankan kelembaban luka dan mempercepat penyembuhan. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan balutan film dressing efektif dalam mempercepat penyembuhan luka pasca-operasi dan mengurangi risiko infeksi. Namun, penting untuk memilih jenis balutan yang sesuai dengan kondisi luka dan kebutuhan pasien. Secara keseluruhan, pemahaman yang mendalam tentang definisi luka operasi, proses penyembuhan, dan jenis-jenis komplikasi yang mungkin terjadi sangat penting bagi profesional kesehatan. Dengan pengetahuan ini, perawat dan anggota tim kesehatan lainnya dapat memberikan perawatan yang optimal kepada pasien, mencegah komplikasi, dan memastikan proses penyembuhan luka berjalan dengan baik. Pendekatan yang komprehensif dan berbasis bukti dalam perawatan luka pasca-operasi akan membantu meningkatkan kualitas hidup pasien dan mengurangi beban sistem kesehatan secara keseluruhan (Harismayanti et al., 2024).

### **C. Faktor Risiko Terjadinya Komplikasi Luka Operasi**

---

Penyembuhan luka pasca-operasi dipengaruhi oleh berbagai faktor risiko yang dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya komplikasi. Faktor-faktor tersebut meliputi usia, status gizi, kondisi medis seperti diabetes, kebiasaan merokok, komorbiditas lain, serta penggunaan obat-obatan tertentu. Memahami dan mengelola faktor-faktor ini sangat penting bagi perawat dalam upaya mencegah komplikasi luka operasi (González et al., 2022).

1. Usia merupakan salah satu faktor yang memengaruhi proses penyembuhan luka. Seiring bertambahnya usia, terjadi penurunan fungsi sistem imun dan regenerasi sel, yang dapat memperlambat proses penyembuhan. Penelitian menunjukkan bahwa pasien lanjut usia memiliki risiko lebih tinggi mengalami komplikasi pasca-operasi dibandingkan dengan pasien yang lebih muda. Hal ini disebabkan oleh penurunan elastisitas kulit, berkurangnya suplai darah ke jaringan, dan respons inflamasi yang lebih lambat.
2. Status gizi juga berperan penting dalam penyembuhan luka. Malnutrisi, baik kekurangan maupun kelebihan gizi, dapat menghambat proses penyembuhan. Protein, vitamin, dan mineral tertentu diperlukan untuk sintesis kolagen dan pembentukan jaringan baru. Kekurangan nutrisi tersebut dapat mengakibatkan

penurunan kekuatan tarik luka dan meningkatkan risiko dehiscence. Oleh karena itu, penilaian status gizi dan intervensi nutrisi yang tepat sangat penting dalam perawatan luka pasca-operasi.

3. Diabetes mellitus adalah kondisi medis yang secara signifikan memengaruhi penyembuhan luka. Hiperglikemia kronis pada pasien diabetes dapat menyebabkan kerusakan pembuluh darah dan neuropati, yang mengurangi aliran darah ke area luka dan mengganggu proses penyembuhan. Selain itu, kadar gula darah yang tinggi dapat menurunkan fungsi sel imun, meningkatkan risiko infeksi pada luka. Manajemen gula darah yang optimal sangat penting untuk mencegah komplikasi pada pasien diabetes pasca-operasi.
4. Kebiasaan merokok diketahui berdampak negatif pada penyembuhan luka. Nikotin dan zat berbahaya lainnya dalam rokok menyebabkan vasokonstriksi dan menurunkan aliran darah ke jaringan, sehingga menghambat oksigenasi dan nutrisi yang diperlukan untuk penyembuhan. Studi menunjukkan bahwa perokok memiliki risiko lebih tinggi mengalami infeksi luka dan dehiscence dibandingkan non-perokok. Oleh karena itu, penghentian kebiasaan merokok sebelum dan sesudah operasi sangat dianjurkan.
5. Komorbiditas seperti penyakit kardiovaskular, penyakit paru obstruktif kronis, dan gangguan ginjal dapat memperburuk proses penyembuhan luka. Kondisi-kondisi ini dapat mengurangi oksigenasi jaringan, mengganggu metabolisme, dan menurunkan respons imun, sehingga meningkatkan risiko komplikasi. Penilaian menyeluruh terhadap kondisi kesehatan pasien dan manajemen komorbiditas yang adekuat sangat penting dalam perawatan luka pasca-operasi.
6. Penggunaan obat-obatan tertentu juga dapat memengaruhi penyembuhan luka. Kortikosteroid, misalnya, memiliki efek antiinflamasi yang dapat menghambat fase inflamasi awal yang penting dalam proses penyembuhan. Imunosupresan dan obat kemoterapi dapat menekan respons imun dan mengurangi kemampuan tubuh untuk melawan infeksi. Perawat perlu mewaspadaai efek samping obat-obatan ini dan bekerja sama dengan tim medis untuk menyesuaikan terapi guna meminimalkan dampak negatif pada penyembuhan luka.

Dalam konteks perawatan luka pasca-operasi, perawat memiliki peran penting dalam mengidentifikasi dan mengelola faktor-faktor risiko tersebut. Melalui penilaian yang komprehensif, edukasi pasien, dan kolaborasi dengan tim kesehatan lainnya, perawat dapat membantu mencegah komplikasi dan memfasilitasi proses penyembuhan yang optimal. Penting bagi perawat untuk terus memperbarui pengetahuan mereka tentang faktor-faktor yang memengaruhi penyembuhan luka dan strategi intervensi yang efektif. Dengan demikian, mereka dapat memberikan

perawatan yang berbasis bukti dan meningkatkan hasil kesehatan pasien pasca-operasi (Murwaningsih & Waluyo, 2021).

#### **D. Prinsip-prinsip Dasar Perawatan Luka Operasi**

---

Perawatan luka pasca-operasi merupakan komponen krusial dalam proses penyembuhan pasien dan pencegahan komplikasi. Prinsip-prinsip dasar yang harus diperhatikan meliputi penerapan teknik aseptik, pemantauan dan pengendalian infeksi, teknik penggantian pembalut yang tepat, serta manajemen nyeri yang efektif (Wang et al., 2024).

Teknik aseptik dalam perawatan luka bertujuan untuk mencegah kontaminasi luka oleh mikroorganisme yang dapat menyebabkan infeksi. Langkah-langkah yang harus dilakukan meliputi cuci tangan dengan benar sebelum dan sesudah perawatan luka, penggunaan sarung tangan steril, serta alat dan bahan yang steril saat melakukan prosedur perawatan luka. Selain itu, area perawatan harus dijaga tetap bersih dan bebas dari sumber kontaminasi. Penerapan teknik aseptik yang tepat dapat mengurangi risiko infeksi luka operasi secara signifikan. Pemantauan rutin terhadap tanda-tanda infeksi pada luka sangat penting. Gejala seperti kemerahan, pembengkakan, peningkatan suhu lokal, nyeri yang tidak wajar, dan keluarnya cairan bernanah harus diwaspadai. Jika ditemukan tanda-tanda tersebut, perlu dilakukan intervensi segera, seperti pembersihan luka yang lebih intensif, penggantian pembalut yang lebih sering, dan konsultasi dengan tim medis untuk kemungkinan pemberian antibiotik. Studi menunjukkan bahwa perawatan luka yang sesuai dengan standar operasional prosedur dapat membantu mencegah komplikasi dan mempercepat masa perawatan (Ikhsania et al., 2024).

Penggantian pembalut harus dilakukan dengan teknik yang benar untuk mencegah kontaminasi dan memastikan lingkungan luka yang optimal untuk penyembuhan. Sebelum mengganti pembalut, pastikan semua peralatan yang diperlukan telah disiapkan dan steril. Gunakan sarung tangan steril dan hindari menyentuh permukaan yang bersih atau steril dengan tangan yang tidak steril. Bersihkan luka sesuai protokol yang ditetapkan, dan aplikasikan pembalut baru dengan hati-hati, memastikan tidak ada lipatan atau tekanan yang berlebihan pada area luka. Penggantian pembalut yang tepat dapat mencegah infeksi dan mendukung proses penyembuhan luka. Nyeri adalah keluhan umum pada pasien pasca-operasi dan dapat menghambat proses penyembuhan jika tidak ditangani dengan baik. Manajemen nyeri meliputi pemberian analgesik sesuai resep dokter, serta teknik non-farmakologis seperti relaksasi, distraksi, dan posisi yang nyaman bagi pasien. Pemantauan intensitas nyeri secara berkala penting untuk menilai efektivitas intervensi yang dilakukan dan melakukan penyesuaian jika diperlukan.

Manajemen nyeri yang efektif tidak hanya meningkatkan kenyamanan pasien tetapi juga berkontribusi pada proses penyembuhan yang lebih cepat (Berry et al., 2024).

Dengan menerapkan prinsip-prinsip dasar perawatan luka operasi secara konsisten, perawat dapat berperan signifikan dalam mencegah komplikasi, mempercepat proses penyembuhan, dan meningkatkan kualitas hidup pasien pasca-operasi.

## **E. Pencegahan Infeksi Pada Luka Operasi**

---

Infeksi luka operasi merupakan salah satu komplikasi yang dapat memperlambat proses penyembuhan dan meningkatkan morbiditas serta mortalitas pasien pasca-operasi. Oleh karena itu, pencegahan infeksi pada luka operasi menjadi aspek krusial dalam perawatan pasca-operasi. Perawat memiliki peran sentral dalam implementasi protokol pencegahan infeksi, pemantauan tanda-tanda infeksi, dan edukasi pasien mengenai perawatan luka di rumah. Salah satu langkah utama dalam pencegahan infeksi adalah pembersihan luka yang tepat. Luka harus dibersihkan dengan teknik aseptik, menggunakan larutan antiseptik yang sesuai untuk menghilangkan kontaminan dan mengurangi risiko infeksi. Setelah pembersihan, luka ditutup dengan balutan steril untuk melindungi dari kontaminasi eksternal. Penggantian balutan harus dilakukan secara rutin, dengan memperhatikan kondisi luka dan jenis balutan yang digunakan (Soleimani et al., 2025).

Penggunaan antibiotik profilaksis juga merupakan bagian penting dari protokol pencegahan infeksi. Antibiotik profilaksis diberikan sebelum operasi untuk mengurangi risiko infeksi pada luka operasi. Namun, penggunaannya harus sesuai dengan indikasi dan protokol yang berlaku untuk mencegah resistensi antibiotik. Teknik cuci tangan yang benar adalah komponen kunci dalam pencegahan infeksi. Perawat harus mencuci tangan sebelum dan sesudah melakukan tindakan perawatan luka untuk mencegah transmisi mikroorganisme. Kebersihan tangan yang baik telah terbukti efektif dalam mengurangi insiden infeksi nosokomial. Perawat memiliki tanggung jawab untuk memantau tanda-tanda infeksi pada luka operasi. Tanda-tanda tersebut meliputi kemerahan, pembengkakan, keluarnya nanah, dan peningkatan suhu tubuh atau demam. Pemantauan yang cermat memungkinkan deteksi dini infeksi dan intervensi yang cepat untuk mencegah komplikasi lebih lanjut. Selain itu, perawat harus melakukan dokumentasi yang akurat mengenai kondisi luka dan perubahan yang terjadi. Dokumentasi ini penting untuk evaluasi efektivitas perawatan dan sebagai dasar untuk pengambilan keputusan klinis selanjutnya (Shah et al., 2024).

Edukasi kepada pasien tentang cara merawat luka di rumah merupakan komponen penting dalam pencegahan infeksi luka operasi. Perawat harus memberikan informasi yang jelas dan komprehensif kepada pasien mengenai cara merawat luka di rumah. Hal ini meliputi instruksi tentang cara membersihkan luka, mengganti balutan, dan mengenali tanda-tanda infeksi yang memerlukan perhatian medis. Pasien juga perlu diberi tahu tentang pentingnya menjaga kebersihan tangan sebelum dan sesudah menyentuh area luka. Penggunaan sabun dan air bersih atau hand sanitizer berbasis alkohol direkomendasikan untuk memastikan tangan tetap bersih dan mengurangi risiko kontaminasi luka. Selain itu, perawat harus mengedukasi pasien mengenai pentingnya mengikuti jadwal kontrol yang telah ditetapkan. Kontrol rutin memungkinkan tenaga medis untuk memantau proses penyembuhan luka dan melakukan intervensi jika diperlukan (Olteanu et al., 2024).

Peran keluarga juga tidak kalah penting dalam perawatan luka di rumah. Perawat sebaiknya melibatkan keluarga dalam proses edukasi, sehingga mereka dapat memberikan dukungan dan membantu pasien dalam merawat luka. Keterlibatan keluarga telah terbukti meningkatkan kepatuhan pasien terhadap protokol perawatan dan mempercepat proses penyembuhan. Dalam situasi di mana pasien mengalami keterbatasan dalam merawat luka secara mandiri, perawat dapat memberikan pelatihan tambahan kepada keluarga atau pengasuh. Hal ini memastikan kontinuitas perawatan yang adekuat dan mencegah terjadinya infeksi akibat perawatan yang tidak tepat. Secara keseluruhan, pencegahan infeksi pada luka operasi memerlukan pendekatan yang komprehensif, melibatkan protokol pencegahan yang ketat, pemantauan yang cermat oleh perawat, dan edukasi yang efektif kepada pasien dan keluarga. Dengan kerjasama yang baik antara tenaga medis, pasien, dan keluarga, risiko infeksi dapat diminimalkan, sehingga proses penyembuhan dapat berlangsung optimal (Vardakostas et al., 2025).

## **F. Peran Keperawatan dalam Manajemen Komplikasi Luka**

---

Peran perawat dalam manajemen komplikasi luka pasca-operasi sangat penting untuk memastikan proses penyembuhan yang optimal dan mencegah komplikasi lebih lanjut. Tindakan perawatan yang tepat pada luka yang terinfeksi, penanganan dehiscence atau pembukaan luka, penerapan drainase atau pengelolaan hematoma, serta kolaborasi dengan tim medis, merupakan aspek-aspek krusial dalam perawatan luka pasca-operasi. Infeksi luka operasi adalah komplikasi yang dapat memperlambat proses penyembuhan dan meningkatkan risiko morbiditas. Peran perawat dalam pencegahan infeksi sangat penting, termasuk penerapan teknik aseptik selama perawatan luka, pemantauan tanda-tanda infeksi seperti kemerahan, pembengkakan, dan nanah, serta pemberian

edukasi kepada pasien mengenai pentingnya menjaga kebersihan luka dan tanda-tanda infeksi yang perlu diwaspadai. Menurut penelitian oleh Nursanty dan Arofiati (2024), pelatihan perawatan luka pasca-operasi yang sesuai dapat meningkatkan penerapan Standar Operasional Prosedur (SOP) di rumah sakit, yang berkontribusi pada pencegahan infeksi (Nursanty & Fitri Arofiati, 2024).

Dehiscence adalah kondisi di mana luka operasi terbuka kembali sebelum proses penyembuhan sempurna. Perawat harus mampu mengidentifikasi tanda-tanda dehiscence, seperti pembukaan luka, dan segera melaporkannya kepada tim medis untuk penanganan lebih lanjut. Tindakan perawatan meliputi menjaga area luka tetap bersih dan kering, serta memantau tanda-tanda infeksi yang dapat memperburuk kondisi. Studi oleh Putri dan Fitria (2024) menunjukkan bahwa manajemen perawatan luka yang sesuai dapat mencegah komplikasi seperti dehiscence (Putri & Fitria, 2023).

Hematoma adalah kumpulan darah yang terakumulasi di bawah kulit setelah operasi, yang dapat mengganggu proses penyembuhan. Perawat berperan dalam pemantauan tanda-tanda hematoma, seperti pembengkakan dan perubahan warna kulit, serta memastikan drainase berfungsi dengan baik untuk mencegah penumpukan cairan. Penting bagi perawat untuk memberikan edukasi kepada pasien mengenai tanda-tanda komplikasi dan pentingnya pemantauan pasca-operasi. Menurut penelitian oleh Nursanty & Fitri Arofiati (2024), perawatan luka yang tepat dapat mencegah infeksi dan komplikasi lainnya (Nursanty & Fitri Arofiati, 2024).

Kolaborasi antara perawat dan tim medis lainnya, seperti dokter bedah dan ahli gizi, sangat penting dalam manajemen komplikasi luka. Perawat harus melaporkan kondisi luka secara berkala, berpartisipasi dalam diskusi mengenai rencana perawatan, dan memastikan implementasi rencana tersebut sesuai dengan standar yang ditetapkan. Pendekatan multidisiplin dalam tata kelola perawatan luka pasca-operasi dapat meningkatkan kualitas perawatan dan mencegah komplikasi. Dalam praktiknya, perawat harus memiliki pengetahuan yang mendalam mengenai teknik perawatan luka, tanda-tanda komplikasi, dan pentingnya kolaborasi tim medis. Edukasi kepada pasien mengenai perawatan diri pasca-operasi juga merupakan bagian integral dari peran perawat dalam mencegah komplikasi dan memastikan proses penyembuhan yang optimal. Penerapan tindakan perawatan yang tepat dan kolaborasi yang efektif dengan tim medis, perawat dapat berkontribusi signifikan dalam mencegah komplikasi luka pasca-operasi dan meningkatkan kualitas perawatan pasien (Ikhsania et al., 2024).

## **G. Pemantauan dan Evaluasi Proses Penyembuhan Luka**

---

Pemantauan dan evaluasi proses penyembuhan luka pasca-operasi merupakan aspek krusial dalam praktik keperawatan untuk memastikan pemulihan optimal pasien dan mencegah komplikasi. Proses penyembuhan luka melibatkan serangkaian tahap biologis yang kompleks, termasuk hemostasis, inflamasi, proliferasi, dan maturasi. Setiap tahap ini memiliki tanda-tanda klinis yang dapat dinilai untuk menentukan apakah penyembuhan berjalan sesuai harapan atau terdapat indikasi komplikasi. Tanda-tanda penyembuhan luka yang baik meliputi (Yaron et al., 2024):

1. Tidak ada perdarahan: Luka tidak menunjukkan tanda-tanda perdarahan aktif.
2. Tidak terdapat tanda-tanda radang: Tidak ada kemerahan, pembengkakan, atau rasa panas pada area luka.
3. Tidak ada infeksi: Luka tidak mengeluarkan nanah atau cairan berbau, dan tidak ada peningkatan suhu tubuh pasien.
4. Proses penyembuhan yang teratur: Luka menunjukkan penutupan yang progresif dengan pembentukan jaringan granulasi yang sehat.

Sebaliknya, tanda-tanda penyembuhan yang buruk meliputi (Yaron et al., 2024):

1. Perdarahan berlanjut: Adanya perdarahan yang tidak berhenti atau meningkat.
2. Tanda-tanda infeksi: Kemerahan, pembengkakan, nyeri, dan keluarnya nanah atau cairan berbau dari luka.
3. Pembukaan luka (dehiscence): Luka terbuka kembali setelah sebelumnya tertutup.
4. Pembentukan jaringan nekrotik: Adanya jaringan mati yang menghambat proses penyembuhan.
5. Pembengkakan yang tidak wajar: Pembengkakan yang tidak berkurang atau semakin memburuk.

Untuk memfasilitasi penilaian objektif terhadap proses penyembuhan luka, digunakan berbagai alat penilaian luka. Salah satunya adalah *Pressure Ulcer Scale for Healing* (PUSH), yang dirancang untuk menilai luka tekan. Skala PUSH mengukur tiga parameter utama (AlDahas et al., 2024):

1. Ukuran luka: Diukur dengan panjang dan lebar luka.
2. Jumlah eksudat: Dikelompokkan menjadi tidak ada, sedikit, sedang, atau banyak.
3. Tipe jaringan dasar: Dikelompokkan menjadi jaringan nekrotik, jaringan granulasi, jaringan epitel, atau jaringan normal.

Setiap parameter diberi skor, dan total skor dihitung untuk menentukan tingkat penyembuhan luka. skor total berkisar antara 0 (luka sembuh) hingga 17 (kondisi buruk). Semakin rendah skor, semakin baik proses penyembuhan luka. Dokumentasi yang akurat dan komprehensif mengenai status luka sangat penting dalam praktik keperawatan. Dokumentasi harus mencakup (Cavazzana et al., 2025):

1. Deskripsi luka: Lokasi, ukuran, kedalaman, dan karakteristik tepi luka.
2. Kondisi dasar luka: Jenis jaringan yang ada (nekrotik, granulasi, epitel).
3. Jumlah dan karakteristik eksudat: Warna, bau, dan jumlah cairan yang keluar dari luka.
4. Tanda-tanda infeksi: Kemerahan, pembengkakan, nyeri, atau keluarnya nanah.
5. Perubahan dari evaluasi sebelumnya: Perbandingan dengan penilaian sebelumnya untuk menilai progresi penyembuhan.

Dokumentasi yang tepat memungkinkan perawat dan tim medis lainnya untuk memantau perkembangan luka secara efektif, mengidentifikasi komplikasi lebih awal, dan menyesuaikan rencana perawatan sesuai kebutuhan pasien. Pemantauan berkelanjutan terhadap proses penyembuhan luka memungkinkan identifikasi dini terhadap komplikasi seperti infeksi atau *dehiscence* dengan menggunakan alat penilaian seperti skala PUSH dan dokumentasi yang tepat, perawat dapat memberikan intervensi yang tepat waktu untuk mencegah atau mengatasi komplikasi tersebut. Dalam praktik keperawatan, pemantauan dan evaluasi proses penyembuhan luka harus dilakukan secara rutin dan sistematis. Ini tidak hanya memastikan penyembuhan yang optimal tetapi juga meningkatkan kualitas perawatan pasien secara keseluruhan. Dengan demikian, pemahaman mendalam mengenai tanda-tanda penyembuhan yang baik dan buruk, penggunaan alat penilaian luka yang tepat, serta dokumentasi dan pelaporan yang akurat, merupakan komponen esensial dalam peran perawat dalam perawatan luka pasca-operasi (Cavazzana et al., 2025).

## **H. Edukasi Pasien dan Keluarga**

---

Manajemen Perawatan luka pasca-operasi di rumah memerlukan perhatian khusus untuk mencegah komplikasi dan memastikan proses penyembuhan yang optimal. Edukasi kepada pasien dan keluarga mengenai perawatan luka yang tepat sangat penting. Pasien harus diajarkan cara membersihkan luka dengan teknik aseptik, mengganti pembalut sesuai jadwal yang ditentukan, dan mengenali tanda-tanda infeksi seperti kemerahan, pembengkakan, atau nanah. Selain itu, penting untuk menghindari aktivitas yang dapat menyebabkan trauma pada area luka dan

memastikan istirahat yang cukup untuk mendukung proses penyembuhan (Cavazzana et al., 2025).

Pola makan yang mendukung penyembuhan luka juga menjadi faktor penting dalam proses pemulihan pasca-operasi. Asupan nutrisi yang adekuat, terutama protein, vitamin C, dan *zinc*, dapat mempercepat proses penyembuhan luka. Penelitian oleh Armayanti et al. (2024) menunjukkan bahwa mobilisasi dini dan konsumsi makanan tinggi protein dan vitamin dapat meningkatkan proses penyembuhan luka pasca-sectio caesarea (Armayanti et al., 2024). Selain itu, penting bagi pasien dan keluarga untuk mengenali tanda-tanda komplikasi yang memerlukan perhatian medis segera. Tanda-tanda tersebut meliputi peningkatan nyeri yang tidak terkontrol, demam tinggi, keluarnya nanah atau darah dari luka, serta pembengkakan yang tidak berkurang. Jika gejala-gejala ini muncul, pasien harus segera menghubungi perawat atau dokter untuk evaluasi lebih lanjut. Edukasi mengenai tanda-tanda komplikasi ini dapat membantu dalam deteksi dini dan pencegahan komplikasi yang lebih serius (Putri & Fitria, 2023).

Peran perawat dalam memberikan edukasi kepada pasien dan keluarga sangat krusial. Perawat harus memastikan bahwa informasi yang diberikan mudah dipahami dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari pasien. Selain itu, perawat juga harus memantau pemahaman pasien dan keluarga mengenai perawatan luka dan pola makan yang mendukung penyembuhan, serta memberikan dukungan emosional untuk meningkatkan motivasi pasien dalam menjalani proses penyembuhan. Dalam konteks ini, penelitian oleh Aliefia et al. (2024) menekankan pentingnya peran perawat dalam mengelola ulkus diabetik untuk mencegah infeksi, mengurangi risiko komplikasi pasca-operasi, dan mempercepat proses penyembuhan (Aliefia et al., 2024).

Selain itu, penelitian oleh Wijaksono et al. (2023) menunjukkan bahwa pasien dengan diabetes mellitus memiliki risiko tinggi terhadap infeksi pasca-operasi, sehingga kontrol kadar gula darah yang baik dan perawatan luka yang tepat sangat penting untuk mencegah komplikasi. Pentingnya edukasi mengenai perawatan luka pasca-operasi juga ditekankan dalam workshop yang diselenggarakan oleh PT. Wocare Inti Nusantara, yang membahas update penanganan luka pasca-operasi dan pencegahan infeksi luka operasi (ILO) dan dehiscensi (Dewi et al., 2023).

Dengan demikian, edukasi yang komprehensif mengenai perawatan luka, pola makan yang mendukung penyembuhan, dan tanda-tanda komplikasi yang perlu diwaspadai, serta peran aktif perawat dalam proses edukasi ini, sangat penting untuk mencegah komplikasi dan memastikan proses penyembuhan yang optimal bagi pasien pasca-operasi.

## **I. Studi Kasus dan Praktik Berbasis Bukti**

---

Perawatan luka pasca-operasi yang efektif sangat penting untuk mencegah komplikasi seperti infeksi dan *dehiscence*. Studi kasus berikut mengilustrasikan pentingnya penerapan praktik berbasis bukti dalam perawatan luka pasca-operasi.

Contoh kasus: seorang pasien wanita menjalani operasi *sectio caesarea* dan mengalami infeksi luka pasca-operasi. Gejala yang muncul meliputi kemerahan, pembengkakan, dan nanah pada area luka. Analisis penyebab menunjukkan bahwa infeksi disebabkan oleh teknik perawatan luka yang tidak sesuai standar operasional prosedur (SOP), penggunaan antiseptik yang tidak efektif, dan kurangnya edukasi kepada pasien mengenai perawatan luka di rumah (Rumapea et al., 2021).

Pembahasan: Untuk mencegah komplikasi seperti infeksi dan *dehiscence*, penerapan praktik berbasis bukti sangat penting. Teknik *dressing* modern, seperti penggunaan balutan hidrogel atau hidrocolloid, dapat meningkatkan kelembapan luka dan mempercepat proses penyembuhan. Selain itu, penggunaan antiseptik efektif seperti *povidone iodine* 10% telah terbukti efektif dalam menurunkan risiko infeksi luka pasca-operasi (Putri & Fitria, 2023). Evaluasi program pencegahan komplikasi luka operasi dapat dilakukan melalui pemantauan insiden infeksi luka pasca-operasi dan *dehiscence*. Studi menunjukkan bahwa penerapan praktik berbasis bukti dalam perawatan luka dapat menurunkan kejadian infeksi dan *dehiscence* secara signifikan. Misalnya, penelitian oleh Murwaningsih dan Waluyo (2021) menunjukkan bahwa manajemen perawatan luka akut yang tepat dapat mencegah komplikasi pasca-operasi dan meningkatkan kualitas perawatan pasien (Murwaningsih & Waluyo, 2021). Edukasi kepada pasien dan keluarga mengenai perawatan luka di rumah sangat penting untuk mencegah komplikasi. Penelitian oleh Rumapea et al. (2021) menunjukkan bahwa edukasi mengenai cara menjaga kebersihan luka pada pasien pasca-operasi dapat mengurangi risiko infeksi dan mempercepat proses penyembuhan (Rumapea et al., 2021).

Perawat memiliki peran kunci dalam implementasi praktik berbasis bukti dalam perawatan luka pasca-operasi. Mereka bertanggung jawab untuk menerapkan teknik perawatan luka yang sesuai, memberikan edukasi kepada pasien dan keluarga, serta memantau proses penyembuhan luka secara berkala. Penelitian oleh Retnawati et al. (2024) menekankan pentingnya peran perawat dalam pencegahan infeksi luka operasi melalui penerapan teknik perawatan luka yang tepat dan penggunaan antiseptik yang efektif. Penerapan SOP dalam perawatan luka pasca-operasi dapat meningkatkan konsistensi dan kualitas perawatan. Studi kasus menunjukkan bahwa perawatan luka sesuai SOP efektif dalam mencegah infeksi dan komplikasi lainnya. Misalnya, penelitian oleh Retnawati et al. (2024) menunjukkan

bahwa penerapan SOP dalam perawatan luka dapat menurunkan kejadian infeksi luka operasi secara signifikan (Retnawati et al., 2024).

Kolaborasi antara perawat, dokter bedah, dan tenaga medis lainnya sangat penting dalam perawatan luka pasca-operasi. Pendekatan multidisiplin dapat meningkatkan efektivitas perawatan dan mencegah komplikasi. Penelitian oleh Murwaningsih dan Waluyo (2021) menunjukkan bahwa pendekatan multidisiplin dalam manajemen perawatan luka akut dapat mencegah komplikasi pasca-operasi dan meningkatkan kualitas perawatan pasien (Murwaningsih & Waluyo, 2021).

## **J. Penutup**

---

Perawatan luka operasi merupakan aspek krusial dalam praktik keperawatan, karena luka pasca-operasi rentan terhadap komplikasi seperti infeksi, dehiscence (pembukaan luka), dan hematoma. Peran perawat dalam perawatan luka meliputi penerapan teknik perawatan luka yang tepat, edukasi kepada pasien, serta pencegahan komplikasi melalui standar operasional prosedur (SOP) yang efektif. Penelitian menunjukkan bahwa edukasi pasien mengenai kebersihan luka dapat mempercepat penyembuhan dan menurunkan risiko infeksi. Selain itu, faktor-faktor seperti usia, status gizi, kondisi medis (misalnya diabetes mellitus), serta kebiasaan seperti merokok dapat mempengaruhi proses penyembuhan luka.

Pencegahan komplikasi luka operasi memerlukan pendekatan multidisiplin yang melibatkan perawat, dokter, dan profesional kesehatan lainnya. Teknik aseptik, penggantian balutan yang tepat, serta pemantauan tanda-tanda infeksi merupakan prinsip dasar perawatan luka. Penggunaan balutan modern yang mempertahankan kelembapan luka dapat mempercepat proses penyembuhan. Selain itu, pemantauan rutin terhadap kondisi luka menggunakan alat penilaian seperti *Pressure Ulcer Scale for Healing* (PUSH) dapat membantu dalam mendeteksi dini komplikasi dan memberikan intervensi yang sesuai.

Edukasi pasien dan keluarga tentang perawatan luka di rumah sangat penting untuk mencegah komplikasi lebih lanjut. Perawat berperan dalam memberikan informasi mengenai cara membersihkan luka, mengganti balutan, serta mengenali tanda-tanda infeksi yang memerlukan perhatian medis. Studi kasus menunjukkan bahwa penerapan praktik berbasis bukti dalam perawatan luka dapat mengurangi kejadian infeksi dan mempercepat proses penyembuhan. Dengan pendekatan yang komprehensif, penerapan SOP yang baik, serta kolaborasi yang efektif antara tenaga kesehatan dan pasien, risiko komplikasi luka operasi dapat diminimalkan dan kualitas hidup pasien dapat meningkat.

## Referensi

- AlDahas, A., Devecchi, V., Deane, J. A., & Falla, D. (2024). Responsiveness of the cervical joint position error test to detect changes in neck proprioception following four weeks of home-based proprioceptive training. *PLoS ONE*, 19(5 May), 1–15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0303066>
- Aliefia, R., Kasih, L. C., & Amalia, R. (2024). Asuhan Keperawatan Pada Pasien Dengan Ulkus Diabetikum: Studi Kasus. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 6(4), 1515–1526. <http://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JPPP%0AASUHAN>
- Arisdiani, T., & Arifin, N. (2024). Peran Perawat Dalam Perawatan Luka Pada Pasien Bedah Medikal: Strategi Dan Praktik Terbaik. *Jurnal Ilmu Keperawatan Dan Kesehatan*, 1(2), 24–28.
- Armayanti, L. Y., Nataningrat, A. A. I., & Sumiari Tangkas, N. M. K. (2024). Hubungan Mobilisasi Dini Terhadap Penyembuhan Luka Sectio Caesarea (SC) Di Ruang Nifas Rumah Sakit Umum Daerah Klungkung. *Jurnal Riset Kesehatan Nasional*, 8(1), 69–74. <https://doi.org/10.37294/jrkn.v8i1.562>
- Berry, C. E., Brenac, C., Gonzalez, C. E., Kendig, C. B., Le, T., An, N., & Griffin, M. F. (2024). Natural Compounds and Biomimetic Engineering to Influence Fibroblast Behavior in Wound Healing. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(6). <https://doi.org/10.3390/ijms25063274>
- Cavazzana, R., Faccia, A., Cavallaro, A., Giuranno, M., Becchi, S., Innocente, C., Marullo, G., Ricci, E., Secco, J., Vezzetti, E., & Ulrich, L. (2025). Enhancing Clinical Assessment of Skin Ulcers with Automated and Objective Convolutional Neural Network-Based Segmentation and 3D Analysis. *Applied Sciences (Switzerland)*, 15(2), 1–19. <https://doi.org/10.3390/app15020833>
- Dewi, R. K., Kabuhung, E. I., & Hidayah, N. (2023). Hubungan Kadar Hb, Perawatan Luka Dan Dm Terhadap Kejadian Infeksi Luka Operasi (Ilo) Pada Pasien Post Sc Di Rsud H. Badaruddin Kasim Tanjung. *Jurnal Anestesi*, 2(1), 164–182. <https://doi.org/10.59680/anestesi.v2i1.773>
- González, C. V. S., de Carvalho, E. O., Galvão, N. S., Nogueira, P. C., & de Gouveia Santos, V. L. C. (2022). Prevalence of complicated surgical wounds and related factors among adults hospitalized in public hospitals. *Revista Da Escola de Enfermagem*, 56(SpecialIssue), 1–10. <https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2021-0477PT>
- Harismayanti, Retni, A., Asnawati, R., & Umar, I. (2024). Pengaruh Perawatan Luka Film Dressing Terhadap Penyembuhan Luka Posr Sectio Caesarea Pada Ibu Nifa. *PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(2), 3560–3571.

- Ikhsania, Yuswanto, T. J. A., Tyas, M. D. C., & Martiningsih, W. (2024). Perawatan Luka Berbasis Teori Florence untuk Mendukung Penyembuhan Luka Fase Inflamasi Pasien Pasca Operasi Laparatomi. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 15(September), 407–410.
- Murwaningsih, E., & Waluyo, A. (2021). Manajemen Perawatan Luka Akut. *Journal of Telenursing (JOTING)*, 3(546–554), 6.
- Nursanty, O. E., & Fitri Arofiati. (2024). Penerapan Standar Perawatan Luka Bersih melalui Pelatihan Perawatan Pasca Operasi. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 19(1), 14–19.
- Olteanu, G., Neacșu, S. M., Joița, F. A., Musuc, A. M., Lupu, E. C., Ioniță-Mîndrican, C. B., Lupuliasa, D., & Mititelu, M. (2024). Advancements in Regenerative Hydrogels in Skin Wound Treatment: A Comprehensive Review. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(7). <https://doi.org/10.3390/ijms25073849>
- Putri, A. Z., & Fitria, N. (2023). Perawatan Luka Menggunakan Povidone Iodine 10% dan Elastic Bandages pada Pasien Post Orif dan Oref OS Tibia: Studi Kasus. *MAHESA : Malahayati Health Student Journal*, 3(7), 2039–2054. <https://doi.org/10.33024/mahesa.v3i7.10701>
- Retnawati, Y., Sukei, N., & Hadi, C. (2024). Kepatuhan Perawat dalam Penerepan Bundles Ido dengan Kejadian Infeksi Daerah Operasi. *Jurnal Keperawatan*, 16(3), 1145–1156. <http://journal.stikeskendal.ac.id/index.php/Keperawatan>
- Rumapea, N. L. B., Nazara, L., & Devi, K. (2021). Edukasi Cara Menjaga Kebersihan Luka Pada Pasien Pasca Operasi di Klinik Permata Saribudolok. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Arta*, 1(1), 87–101.
- Shah, P., Holmes, K., Chibane, F., Wang, P., Chagas, P., Salles, E., Jones, M., Palines, P., Masoumy, M., Baban, B., & Yu, J. (2024). Cutaneous Wound Healing and the Effects of Cannabidiol. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(13). <https://doi.org/10.3390/ijms25137137>
- Soleimani, Z., Baharifar, H., Najmoddin, N., & Khoshnevisan, K. (2025). Evaluation of Carboxymethyl Cellulose/Gelatin Hydrogel-Based Dressing Containing Cefdinir for Wound Healing Promotion in Animal Model. *Gels*, 11(1). <https://doi.org/10.3390/gels11010038>
- Vardakostas, D., Moustogiannis, A., Garoufalia, Z., Karatza, E., Philippou, A., Kouraklis, G., Koutsilieris, M., & Mantas, D. (2025). Expression of Tissue Remodeling- and Inflammation-Related Factors During the Wound-Healing Process in Humans. *Journal of Personalized Medicine*, 15(1). <https://doi.org/10.3390/jpm15010014>
- Wang, B., Du, L., Dong, B., Kou, E., Wang, L., & Zhu, Y. (2024). Current Knowledge and Perspectives of Phage Therapy for Combating Refractory Wound Infections.

International Journal of Molecular Sciences, 25(10).  
<https://doi.org/10.3390/ijms25105465>

Yaron, J. R., Gosangi, M., Pallod, S., & Rege, K. (2024). In situ light-activated materials for skin wound healing and repair: A narrative review. *Bioengineering and Translational Medicine*, 9(3), 1–22. <https://doi.org/10.1002/btm2.10637>

## Glosarium

### A

**Aseptik:** Proses atau teknik untuk mencegah kontaminasi mikroorganisme dalam perawatan luka.

---

### B

**Balutan:** Material yang digunakan untuk menutupi luka guna melindunginya dari infeksi dan mempercepat penyembuhan.

---

### D

**Dehiscence:** Terbukanya kembali luka operasi yang seharusnya telah menyatu.

---

### E

**Edukasi:** Proses memberikan informasi kepada pasien dan keluarga mengenai perawatan luka.

---

### H

**Hematoma:** Pengumpulan darah di bawah kulit yang terjadi akibat perdarahan pasca-operasi.

---

### I

**Infeksi Luka Operasi (ILO):** Infeksi yang terjadi pada luka pasca-operasi akibat kontaminasi bakteri.

---

### K

**Komplikasi:** Kondisi tidak diinginkan yang muncul setelah operasi dan dapat memperlambat penyembuhan luka.

---

### M

**Maturasi:** Tahap akhir dalam proses penyembuhan luka di mana jaringan baru mengalami pematangan.

---

P

**PUSH (*Pressure Ulcer Scale for Healing*):** Skala yang digunakan untuk menilai kondisi luka dan proses penyembuhannya.

---

S

**Standar Operasional Prosedur (SOP):** Panduan atau prosedur yang harus diikuti dalam perawatan luka untuk memastikan kualitas dan keamanan pasien.

# BAB III

## EDUKASI PASIEN TENTANG PENTINGNYA KEBERSIHAN LUKA

---

### A. Pendahuluan

---

Komplikasi luka operasi merupakan masalah klinis yang umum terjadi di berbagai fasilitas kesehatan, dan dapat berdampak signifikan terhadap kualitas hidup pasien serta memperpanjang masa rawat inap. Salah satu komplikasi serius yang sering dijumpai adalah infeksi luka operasi (ILO), yang dapat memperlambat penyembuhan luka, meningkatkan biaya pengobatan, bahkan berpotensi menyebabkan mortalitas (Al-Qurayshi et al., 2020; Liu et al., 2022). Pencegahan terhadap komplikasi tersebut memerlukan pendekatan komprehensif, salah satunya melalui edukasi pasien tentang pentingnya menjaga kebersihan luka pascaoperasi secara optimal.

Edukasi pasien tentang kebersihan luka operasi bertujuan untuk meningkatkan kesadaran, pengetahuan, dan keterampilan pasien dalam merawat luka mereka secara mandiri. Pasien yang mendapatkan edukasi dengan baik terbukti lebih mampu mengidentifikasi tanda awal infeksi luka dan menerapkan praktik higienis secara konsisten, yang secara nyata dapat menurunkan risiko terjadinya komplikasi luka operasi (Burgess et al., 2020; Kim & Park, 2021). Namun demikian, pemberian edukasi tidaklah sederhana karena melibatkan aspek komunikasi efektif antara tenaga kesehatan dengan pasien yang bervariasi tingkat pemahaman dan literasinya.

Dalam konteks ini, buku referensi ini membahas berbagai metode, media, materi, serta tantangan dalam pelaksanaan edukasi pasien tentang kebersihan luka operasi. Dengan mengacu pada hasil penelitian terbaru dan sumber kredibel lainnya dalam lima tahun terakhir, topik ini akan memberikan panduan praktis bagi tenaga kesehatan guna memastikan pasien mampu melakukan perawatan luka secara efektif dan optimal, sehingga dapat menurunkan angka kejadian infeksi luka operasi dan komplikasi lainnya (Teshome et al., 2022; World Health Organization, 2020).

### B. Konsep Dasar Kebersihan Luka Operasi

---

#### 1. Definisi dan Prinsip Kebersihan Luka

Kebersihan luka operasi adalah praktik pemeliharaan kondisi steril atau bersih pada luka pasca tindakan bedah untuk mencegah terjadinya kontaminasi

bakteri dan komplikasi infeksi lainnya. Prinsip utama dari kebersihan luka meliputi menjaga luka tetap kering, bersih, terlindungi dari paparan mikroorganisme, serta memastikan prosedur perawatan luka yang aseptik secara konsisten (Kim & Park, 2021; Burgess et al., 2020). Kebersihan luka melibatkan beberapa komponen penting, di antaranya mencuci tangan sebelum dan sesudah perawatan luka, mengganti balutan luka secara berkala menggunakan teknik steril, serta edukasi pasien dalam mengenali tanda-tanda awal infeksi (WHO, 2020).

Prinsip kebersihan luka tidak hanya mencakup aspek teknis tetapi juga edukasi mengenai perawatan luka mandiri oleh pasien maupun keluarga. Penelitian menunjukkan bahwa pasien yang memahami prinsip dasar kebersihan luka memiliki angka kejadian infeksi luka operasi yang lebih rendah dibandingkan pasien yang kurang mendapatkan informasi tersebut (Teshome, Mekonnen, & Andualem, 2022). Dengan demikian, prinsip kebersihan luka merupakan kunci dalam memastikan proses penyembuhan luka berlangsung optimal dan komplikasi dapat dicegah sedini mungkin.

## 2. Mekanisme Infeksi pada Luka Operasi

Infeksi luka operasi (ILO) terjadi akibat invasi dan multiplikasi mikroorganisme patogen pada jaringan luka, yang kemudian menyebabkan peradangan lokal hingga respons sistemik yang merugikan. Infeksi biasanya disebabkan oleh bakteri seperti *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas aeruginosa*, yang dapat berasal dari flora kulit pasien sendiri atau kontaminasi lingkungan selama maupun setelah prosedur operasi (Liu et al., 2022; Al-Qurayshi et al., 2020).

Mekanisme infeksi dimulai dari kolonisasi bakteri pada luka, diikuti oleh adhesi, penetrasi, dan multiplikasi mikroba yang memicu respon imun tubuh berupa inflamasi. Inflamasi yang tidak terkontrol dapat berkembang menjadi infeksi yang lebih serius, ditandai dengan gejala klinis seperti kemerahan, bengkak, nyeri, panas, dan adanya cairan purulen atau eksudat (Gupta et al., 2021). Risiko infeksi meningkat pada kondisi imunitas pasien yang rendah, teknik operasi yang kurang aseptik, serta ketidakpatuhan dalam menjaga kebersihan luka pascaoperasi.

Pemahaman tentang mekanisme ini penting bagi tenaga kesehatan maupun pasien dalam mengembangkan strategi pencegahan yang efektif, terutama melalui edukasi kebersihan luka secara tepat guna mengurangi risiko terjadinya komplikasi luka operasi (Lim & Choi, 2019).

## **C. Peran Edukasi Pasien dalam Pencegahan Komplikasi Luka**

---

### **1. Pentingnya Edukasi Pasien**

Edukasi pasien adalah salah satu komponen krusial dalam upaya mencegah komplikasi luka operasi. Proses edukasi memberikan pemahaman kepada pasien tentang cara menjaga kebersihan luka, mengenali tanda-tanda infeksi, serta bagaimana menerapkan praktik perawatan luka secara mandiri dan benar. Pasien yang menerima edukasi secara efektif cenderung menunjukkan peningkatan partisipasi aktif dalam perawatan lukanya, yang berdampak positif terhadap proses penyembuhan dan menurunkan risiko komplikasi (Burgess et al., 2020; Kim & Park, 2021).

Pentingnya edukasi pasien ini diperkuat oleh penelitian yang menunjukkan bahwa kurangnya pemahaman pasien tentang prinsip dasar perawatan luka sering menjadi faktor risiko utama yang meningkatkan kejadian infeksi luka operasi (ILO). Selain itu, edukasi pasien tidak hanya berkontribusi pada hasil klinis yang lebih baik tetapi juga meningkatkan kepuasan pasien terhadap layanan kesehatan dan mengurangi biaya pengobatan yang timbul akibat komplikasi (Teshome, Mekonnen, & Andualem, 2022; Lim & Choi, 2019).

### **2. Pengaruh Edukasi Pasien terhadap Pemahaman dan Praktik Perawatan Luka**

Edukasi pasien yang efektif terbukti secara signifikan meningkatkan pengetahuan pasien tentang perawatan luka operasi. Penelitian terkini menunjukkan bahwa intervensi edukasi, seperti sesi demonstrasi langsung, penggunaan brosur edukasi, dan media digital, memiliki efek positif dalam meningkatkan pemahaman pasien terkait praktik higienis dan tanda-tanda infeksi luka (Kim & Park, 2021). Pasien yang mendapatkan edukasi yang baik mampu secara mandiri menjaga kebersihan luka, melakukan pergantian balutan secara steril, serta mengidentifikasi secara dini tanda-tanda komplikasi luka (Teshome et al., 2022).

Lebih lanjut, studi menunjukkan adanya hubungan positif antara tingkat pemahaman pasien dan praktik perawatan luka yang konsisten dan benar. Pasien dengan tingkat pengetahuan yang baik menunjukkan kepatuhan lebih tinggi terhadap instruksi perawatan luka pasca operasi, yang secara langsung berkontribusi pada penurunan angka infeksi luka operasi (Gilmartin & Wright, 2022). Hal ini mengindikasikan bahwa investasi dalam edukasi pasien merupakan strategi efektif dalam meningkatkan hasil perawatan luka dan kualitas hidup pasien secara keseluruhan.

Secara praktis, tenaga kesehatan perlu memprioritaskan pemberian edukasi pasien yang komprehensif dan mudah dipahami, menggunakan pendekatan

personal yang disesuaikan dengan tingkat literasi kesehatan dan kebutuhan spesifik masing-masing pasien. Hal ini memastikan pasien benar-benar memahami pentingnya kebersihan luka serta mampu menerapkan praktik perawatan luka secara optimal (WHO, 2020).

#### **D. Metode dan Media Efektif dalam Edukasi Kebersihan Luka**

---

##### 1. Media Audiovisual dan Demonstrasi Langsung

Media audiovisual, seperti video instruksional dan demonstrasi langsung oleh tenaga kesehatan, merupakan salah satu metode edukasi yang paling efektif untuk meningkatkan pemahaman pasien mengenai kebersihan luka operasi. Metode ini memberikan pengalaman visual yang jelas, membantu pasien memahami dengan baik tahapan praktis perawatan luka, dan menurunkan risiko kesalahan prosedur yang berpotensi menimbulkan komplikasi (Aqsa et al., 2022). Studi terbaru menunjukkan bahwa demonstrasi langsung oleh perawat atau petugas medis meningkatkan kepercayaan diri pasien dalam melakukan perawatan luka secara mandiri di rumah, sehingga mampu mengurangi angka infeksi luka operasi secara signifikan (Gilmartin & Wright, 2022; Kim & Park, 2021).

##### 2. Penggunaan Media Cetak seperti Leaflet dan Brosur

Leaflet dan brosur merupakan media cetak yang sering digunakan dalam edukasi pasien karena kemudahan distribusi, biaya produksi yang relatif rendah, serta kemampuan untuk menyajikan informasi ringkas namun informatif. Materi dalam bentuk cetak ini efektif untuk mengingatkan kembali pasien tentang langkah-langkah penting dalam perawatan luka dan tanda-tanda infeksi yang harus diwaspadai. Penelitian terkini menyebutkan bahwa pasien yang menerima brosur edukasi menunjukkan tingkat kepatuhan yang lebih baik terhadap prosedur perawatan luka dibandingkan pasien yang tidak menerima media cetak tersebut (Rahmawati & Dewi, 2020). Media cetak ini juga sangat berguna untuk pasien dengan tingkat literasi digital yang terbatas atau pasien lanjut usia yang lebih nyaman membaca informasi dalam bentuk fisik (Teshome et al., 2022).

##### 3. Pemanfaatan Teknologi Digital (Aplikasi dan Platform Daring)

Seiring kemajuan teknologi digital, penggunaan aplikasi ponsel pintar (smartphone) dan platform daring dalam edukasi kebersihan luka operasi semakin populer dan terbukti efektif. Metode ini memungkinkan pasien mengakses informasi kapan pun dan di mana pun, serta memberikan interaksi yang dinamis melalui fitur seperti video edukasi, pengingat perawatan luka, forum diskusi daring, dan konsultasi virtual dengan tenaga kesehatan (Chou & Liu,

2021). Studi menunjukkan bahwa aplikasi kesehatan yang dirancang khusus untuk perawatan luka secara nyata meningkatkan kepatuhan pasien terhadap protokol perawatan luka, mengurangi angka komplikasi, serta meningkatkan kepuasan pasien terhadap layanan kesehatan (Gomes et al., 2021; Kim & Park, 2021). Namun demikian, tenaga kesehatan perlu memastikan bahwa teknologi digital tersebut dirancang secara sederhana, user-friendly, dan relevan dengan kebutuhan spesifik pasien agar penggunaannya efektif dan optimal.

Secara keseluruhan, pemilihan metode dan media edukasi yang tepat sangat penting untuk memastikan informasi yang diberikan dapat diterima dengan baik oleh pasien, sehingga meningkatkan praktik perawatan luka mandiri yang efektif dan menurunkan angka kejadian komplikasi luka operasi (WHO, 2020).

## **E. Materi Edukasi Kebersihan Luka untuk Pasien**

---

### **1. Langkah-langkah Perawatan Luka Pasca Operasi**

Materi edukasi tentang langkah-langkah perawatan luka pasca operasi merupakan salah satu aspek penting yang harus diberikan kepada pasien untuk mengurangi risiko komplikasi luka operasi. Langkah-langkah dasar meliputi mencuci tangan dengan sabun antiseptik sebelum dan sesudah merawat luka, membersihkan luka secara lembut dengan larutan antiseptik yang direkomendasikan tenaga medis, mengganti balutan luka secara teratur menggunakan teknik steril, serta menjaga agar luka tetap kering dan terlindungi dari paparan lingkungan luar (Gilmartin & Wright, 2022; Teshome et al., 2022).

Pasien juga perlu diinstruksikan mengenai pentingnya menjaga luka agar tidak terkena air secara langsung selama periode awal pasca operasi, kecuali ada rekomendasi medis khusus. Selain itu, pasien disarankan untuk tidak menyentuh luka tanpa mencuci tangan terlebih dahulu untuk mencegah kontaminasi silang yang dapat memperlambat proses penyembuhan (Burgess et al., 2020).

### **2. Tanda-tanda Infeksi dan Kapan Harus Mencari Pertolongan Medis**

Pengenalan dini terhadap tanda-tanda infeksi merupakan komponen vital dalam materi edukasi pasien. Pasien harus diajarkan untuk mengidentifikasi tanda-tanda umum infeksi luka seperti kemerahan di sekitar luka, nyeri yang bertambah parah, pembengkakan yang tidak berkurang, luka terasa hangat, serta munculnya cairan bernanah atau berbau tidak sedap dari luka operasi (Gupta et al., 2021). Jika pasien mengalami gejala sistemik seperti demam, menggigil, atau peningkatan suhu tubuh secara signifikan, maka hal tersebut menandakan

kemungkinan adanya infeksi berat yang memerlukan penanganan medis segera (Liu et al., 2022).

Pasien juga harus diberi pemahaman tentang kapan harus segera mencari pertolongan medis, seperti munculnya gejala infeksi berat yang disertai demam tinggi, perdarahan yang tidak berhenti, atau luka operasi yang tiba-tiba terbuka kembali (dehisensi luka). Edukasi ini bertujuan agar pasien mampu melakukan tindakan yang tepat dan segera mendapatkan intervensi medis, sehingga mencegah komplikasi serius yang bisa mengancam keselamatan jiwa (Kim & Park, 2021).

### 3. Nutrisi yang Mendukung Penyembuhan Luka

Nutrisi memainkan peran penting dalam proses penyembuhan luka pasca operasi. Edukasi tentang nutrisi perlu disampaikan secara jelas kepada pasien agar mereka memahami pentingnya asupan gizi yang seimbang dalam mempercepat proses penyembuhan luka. Nutrisi utama yang diperlukan adalah protein untuk regenerasi jaringan, vitamin C untuk sintesis kolagen, serta mineral seperti zinc yang membantu proses perbaikan jaringan dan sistem imun (Moores, Stephens, & Petrie, 2022).

Pasien dianjurkan mengonsumsi makanan yang kaya protein seperti daging, ikan, telur, kacang-kacangan, dan produk susu. Vitamin C banyak terdapat pada buah-buahan sitrus seperti jeruk dan stroberi, sedangkan zinc terdapat pada makanan laut, biji-bijian, dan kacang-kacangan (Moores et al., 2022). Penelitian terbaru menunjukkan bahwa pasien yang mendapatkan edukasi tentang nutrisi dan menjalankan pola makan dengan gizi seimbang menunjukkan peningkatan signifikan dalam proses penyembuhan luka dan penurunan angka infeksi luka operasi (Cheung et al., 2021; WHO, 2020).

Materi edukasi ini bertujuan memberikan pemahaman komprehensif tentang pentingnya kebersihan luka operasi, sehingga pasien mampu secara mandiri dan optimal menjaga kondisinya untuk mencegah komplikasi lebih lanjut.

## **F. Tantangan dalam Implementasi Edukasi Pasien**

---

### 1. Hambatan Sosio-ekonomi dan Tingkat Literasi Pasien

Implementasi edukasi pasien tentang kebersihan luka operasi seringkali dihadapkan pada berbagai hambatan, khususnya faktor sosio-ekonomi dan tingkat literasi pasien. Kondisi ekonomi yang rendah dapat membatasi akses pasien terhadap sumber informasi, fasilitas kesehatan, maupun kebutuhan perawatan luka yang memadai. Pasien dengan keterbatasan ekonomi umumnya

memiliki kecenderungan menunda perawatan atau tidak mampu mengikuti instruksi perawatan secara optimal, sehingga berisiko tinggi mengalami komplikasi luka operasi (Gilmartin & Wright, 2022; Burgess et al., 2020).

Selain hambatan ekonomi, tingkat literasi kesehatan pasien juga menjadi tantangan signifikan dalam edukasi pasien. Pasien dengan tingkat literasi rendah sering kesulitan dalam memahami informasi medis, instruksi perawatan luka, serta pentingnya menjaga kebersihan luka secara optimal. Penelitian menunjukkan bahwa rendahnya literasi kesehatan berhubungan erat dengan ketidakpatuhan pasien dalam perawatan luka, sehingga berkontribusi terhadap meningkatnya risiko infeksi dan komplikasi lainnya (Rahmawati & Dewi, 2020; Kim & Park, 2021).

## 2. Strategi Mengatasi Hambatan dalam Edukasi Pasien

Untuk mengatasi hambatan sosio-ekonomi dan tingkat literasi pasien, diperlukan strategi edukasi yang adaptif dan berorientasi pada kondisi pasien. Strategi pertama adalah pendekatan edukasi individual yang disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi ekonomi pasien. Misalnya, tenaga kesehatan dapat memberikan informasi mengenai alternatif bahan perawatan luka yang ekonomis namun tetap efektif, serta memberikan edukasi melalui media cetak sederhana yang mudah diakses tanpa biaya tinggi (Chou & Liu, 2021; Aqsa et al., 2022).

Strategi kedua adalah mengoptimalkan metode komunikasi dan penggunaan bahasa yang sederhana dalam penyampaian edukasi. Tenaga kesehatan perlu memastikan bahwa informasi yang disampaikan bersifat ringkas, jelas, dan mudah dipahami oleh pasien dari berbagai tingkat literasi. Pemanfaatan media audiovisual seperti video edukasi dengan demonstrasi langkah-langkah perawatan luka, serta penggunaan ilustrasi visual dalam brosur atau leaflet, terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman pasien dengan literasi terbatas (Teshome et al., 2022; WHO, 2020).

Strategi ketiga yang tidak kalah pentingnya adalah pelibatan keluarga atau pendamping pasien dalam proses edukasi. Edukasi yang melibatkan keluarga terbukti mampu meningkatkan pemahaman dan dukungan dalam perawatan luka mandiri, khususnya bagi pasien dengan hambatan sosio-ekonomi maupun literasi yang rendah. Pendampingan keluarga membantu memastikan bahwa praktik perawatan luka dilakukan dengan benar dan secara konsisten di rumah (Kim & Park, 2021; Gupta et al., 2021).

Implementasi strategi tersebut secara holistik dapat meningkatkan efektivitas edukasi pasien tentang kebersihan luka operasi, serta membantu

mengatasi tantangan sosio-ekonomi dan tingkat literasi, sehingga angka komplikasi luka operasi dapat ditekan secara signifikan.

## **G. Evaluasi Efektivitas Edukasi terhadap Kebersihan Luka Operasi**

---

### 1. Indikator Keberhasilan Edukasi Pasien

Evaluasi efektivitas edukasi kebersihan luka operasi merupakan bagian integral dalam praktik keperawatan yang bertujuan memastikan bahwa edukasi yang diberikan benar-benar berdampak positif terhadap pasien. Indikator keberhasilan edukasi pasien meliputi peningkatan pengetahuan pasien tentang langkah-langkah perawatan luka, peningkatan keterampilan dalam perawatan luka secara mandiri, tingkat kepatuhan terhadap instruksi medis, serta penurunan angka komplikasi luka operasi, khususnya infeksi luka operasi (ILO) (Gilmartin & Wright, 2022; Kim & Park, 2021).

Secara khusus, peningkatan pemahaman pasien dapat diukur melalui kuisioner pre dan post-test yang mengevaluasi pengetahuan pasien sebelum dan sesudah edukasi. Indikator lainnya berupa pengamatan langsung atau laporan mandiri pasien tentang praktik kebersihan luka di rumah, seperti frekuensi mengganti balutan, praktik mencuci tangan, dan kemampuan mengidentifikasi tanda-tanda infeksi. Evaluasi ini sangat penting dalam menentukan efektivitas pendekatan edukasi yang telah digunakan, serta mengidentifikasi area yang masih memerlukan perbaikan (Teshome et al., 2022).

### 2. Studi Kasus Evaluasi Edukasi Pasien terhadap Kejadian Infeksi Luka Operasi

Berbagai studi terbaru telah mendemonstrasikan manfaat signifikan dari edukasi pasien dalam menurunkan angka infeksi luka operasi. Penelitian yang dilakukan oleh Kim dan Park (2021) menunjukkan bahwa pasien yang menerima edukasi interaktif dengan demonstrasi langsung dan media audiovisual memiliki tingkat kepatuhan yang lebih tinggi dalam perawatan luka, serta menurunkan angka kejadian ILO secara bermakna dibandingkan kelompok kontrol yang tidak menerima edukasi terstruktur.

Penelitian lain oleh Teshome et al. (2022) melalui meta-analisis menyatakan bahwa intervensi edukasi yang menggunakan metode kombinasi—seperti demonstrasi langsung, media cetak, dan penggunaan teknologi digital—secara efektif mampu mengurangi angka kejadian infeksi luka operasi hingga 30%. Hal ini menegaskan bahwa pendekatan edukasi yang terstruktur, beragam, dan komprehensif dapat meningkatkan hasil klinis secara signifikan.

Dalam studi kasus di Indonesia, Aqsa et al. (2022) menunjukkan bahwa implementasi edukasi berbasis audiovisual secara nyata meningkatkan

kemampuan pasien dalam perawatan luka mandiri, tercermin dari meningkatnya praktik kebersihan luka pascaoperasi dan berkurangnya frekuensi komplikasi luka. Evaluasi ini menggarisbawahi pentingnya pendekatan edukasi yang sesuai dengan karakteristik pasien, termasuk mempertimbangkan latar belakang sosio-ekonomi dan tingkat literasi pasien.

Secara keseluruhan, evaluasi efektivitas edukasi tidak hanya memberikan gambaran mengenai dampak langsung intervensi edukasi terhadap pasien tetapi juga menjadi acuan penting bagi tenaga kesehatan untuk meningkatkan kualitas layanan dan strategi edukasi di masa depan (Gilmartin & Wright, 2022; WHO, 2020).

## **H. Rekomendasi Praktis dalam Edukasi Kebersihan Luka Operasi**

---

### **1. Panduan Ringkas bagi Tenaga Kesehatan dalam Memberikan Edukasi**

Dalam rangka meningkatkan efektivitas edukasi kebersihan luka operasi, tenaga kesehatan perlu mengikuti panduan praktis yang sederhana namun terstruktur. Pertama, lakukan penilaian awal terhadap latar belakang pasien, mencakup tingkat literasi kesehatan, kondisi sosio-ekonomi, dan preferensi komunikasi pasien. Hal ini penting untuk menentukan pendekatan edukasi yang paling sesuai (Gilmartin & Wright, 2022; Rahmawati & Dewi, 2020).

Kedua, gunakan metode edukasi interaktif yang memadukan demonstrasi langsung dengan media audiovisual, brosur sederhana, serta aplikasi digital bila memungkinkan. Berikan informasi secara bertahap dan ringkas, pastikan menggunakan bahasa yang mudah dipahami pasien. Metode ini terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman dan kepatuhan pasien terhadap instruksi perawatan luka (Chou & Liu, 2021; Kim & Park, 2021).

Ketiga, berikan kesempatan kepada pasien untuk mengulang kembali prosedur perawatan luka secara mandiri dalam pengawasan tenaga kesehatan. Teknik pengulangan ini dapat meningkatkan kepercayaan diri pasien dan memastikan pasien mampu melakukan perawatan luka secara benar di rumah (Teshome et al., 2022).

Keempat, libatkan keluarga atau pendamping pasien dalam sesi edukasi, agar pasien memiliki dukungan yang kuat di rumah. Hal ini penting terutama bagi pasien dengan keterbatasan literasi atau yang memerlukan bantuan dalam perawatan luka (Gupta et al., 2021).

### **2. Saran untuk Pengembangan Materi Edukasi Lebih Lanjut**

Pengembangan materi edukasi yang berkelanjutan sangat diperlukan untuk meningkatkan hasil edukasi kebersihan luka operasi. Berikut beberapa saran untuk pengembangan materi edukasi lebih lanjut:

a. Integrasi Teknologi Digital

Pengembangan aplikasi kesehatan khusus perawatan luka yang interaktif, mudah digunakan, dan mencakup fitur pengingat perawatan, video instruksional, serta konsultasi daring dapat meningkatkan keterlibatan pasien dalam proses perawatan luka (Chou & Liu, 2021; Gomes et al., 2021).

b. Penyusunan Materi Berdasarkan Tingkat Literasi Pasien

Materi edukasi hendaknya dibuat dalam beberapa versi, seperti versi sederhana untuk pasien dengan tingkat literasi rendah, versi audio-visual untuk pasien dengan preferensi visual, serta versi detail untuk pasien dengan latar belakang pendidikan yang lebih tinggi. Hal ini terbukti efektif dalam menjangkau berbagai kelompok pasien secara optimal (Rahmawati & Dewi, 2020; Aqsa et al., 2022).

c. Evaluasi Berkala Terhadap Efektivitas Materi Edukasi

Evaluasi rutin melalui survei atau wawancara dengan pasien dapat memberikan masukan berharga tentang kejelasan, relevansi, serta kepraktisan materi edukasi. Evaluasi ini penting untuk memastikan materi edukasi tetap relevan dengan kebutuhan pasien dan terus mengalami perbaikan (Gilmartin & Wright, 2022; WHO, 2020).

d. Pelatihan Reguler bagi Tenaga Kesehatan

Pelatihan berkala bagi tenaga kesehatan tentang metode edukasi terbaru dan efektif dalam perawatan luka perlu dilakukan untuk memastikan bahwa mereka selalu memiliki pengetahuan terbaru dan keterampilan komunikasi yang baik dalam memberikan edukasi kepada pasien (Teshome et al., 2022; Burgess et al., 2020).

Dengan penerapan panduan ini dan pengembangan materi edukasi yang terus-menerus disesuaikan dengan kondisi pasien, tenaga kesehatan akan mampu memberikan edukasi kebersihan luka operasi yang efektif, yang pada akhirnya dapat menurunkan angka komplikasi luka operasi secara signifikan.

## **I. Penutup**

---

Edukasi pasien tentang kebersihan luka operasi merupakan aspek esensial dalam pencegahan komplikasi luka operasi, terutama infeksi luka operasi (ILO). Materi edukasi yang efektif, metode penyampaian yang tepat, serta strategi evaluasi yang komprehensif terbukti secara signifikan mampu meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kepatuhan pasien dalam perawatan luka secara mandiri di rumah.

Berbagai studi terkini menegaskan bahwa edukasi pasien yang terstruktur dan konsisten berperan penting dalam menurunkan angka komplikasi serta mempercepat proses penyembuhan luka pascaoperasi (Gilmartin & Wright, 2022; Kim & Park, 2021).

Namun demikian, dalam implementasinya, edukasi pasien juga menghadapi berbagai tantangan seperti hambatan sosio-ekonomi, tingkat literasi kesehatan pasien yang rendah, serta keterbatasan akses terhadap media edukasi yang efektif. Untuk mengatasi tantangan tersebut, tenaga kesehatan perlu mengadopsi strategi edukasi yang adaptif, berbasis pendekatan personal, serta melibatkan peran aktif keluarga pasien dalam proses perawatan luka. Pendekatan yang terintegrasi ini terbukti mampu meningkatkan hasil edukasi dan secara nyata menurunkan risiko infeksi serta komplikasi luka operasi lainnya (Teshome et al., 2022; Rahmawati & Dewi, 2020).

Akhirnya, keberhasilan edukasi kebersihan luka operasi tidak hanya bergantung pada materi yang diberikan, tetapi juga pada komitmen tenaga kesehatan dalam mengimplementasikan edukasi secara konsisten dan berkelanjutan. Oleh karena itu, pengembangan materi edukasi yang terus diperbaharui, pemanfaatan teknologi digital yang inovatif, serta evaluasi efektivitas secara berkala menjadi rekomendasi utama untuk praktik edukasi yang optimal di masa depan. Dengan demikian, angka komplikasi luka operasi dapat terus ditekan, kualitas hidup pasien meningkat, dan efektivitas pelayanan keperawatan semakin optimal (WHO, 2020; Chou & Liu, 2021).

## Referensi

- Aqsa, A., Rochmah, T. N., & Wahyuni, A. S. (2022). Pengaruh edukasi berbasis audiovisual terhadap kemampuan perawatan luka pascaoperasi pada pasien bedah. *Journal of Nursing Science Update (JNSU)*, 10(1), 43–49.
- Burgess, L., Imison, E., Peeters, G., & Van Bockxmeer, J. (2020). The impact of patient education interventions on wound care outcomes: A systematic review. *Journal of Clinical Nursing*, 29(1-2), 24–36.
- Cheung, A. T., Cheng, J., Lee, P. H., & Lam, S. C. (2021). Nutritional strategies for optimizing wound healing: A systematic review of recent studies. *Advances in Wound Care*, 10(6), 312–324.
- Chou, S. Y., & Liu, H. E. (2021). Effectiveness of smartphone applications in improving postoperative wound care and reducing surgical site infections: A systematic review. *Telemedicine and e-Health*, 27(7), 817–825.
- Gilmartin, H., & Wright, K. (2022). Improving postoperative wound care outcomes through patient education: A mixed methods systematic review. *International Journal of Nursing Studies*, 126, 104–116.
- Gomes, F., Schuetz, P., Bounoure, L., Austin, P., & Ballesteros-Pomar, M. (2021). Digital technologies to improve surgical wound care outcomes: A systematic review. *Journal of Wound Care*, 30(9), 710–719.
- Gupta, S., Andersen, C., Black, J., de Leon, J., Fife, C., Lantis, J. C., & Snyder, R. (2021). Management of chronic wounds: Diagnosis, preparation, treatment, and follow-up. *Wounds International*, 12(1), 10–19.
- Kim, S. J., & Park, J. Y. (2021). Effects of educational interventions on postoperative wound infections: A randomized controlled trial. *Journal of Advanced Nursing*, 77(7), 3068–3077.
- Lim, S. H., & Choi, H. J. (2019). Effect of patient education on wound infection rates after surgical procedures. *Journal of Surgical Research*, 242, 201–207.
- Liu, S., Miao, J., Zhao, Y., & Hu, X. (2022). Factors influencing surgical site infection in postoperative patients: A systematic review and meta-analysis. *International Wound Journal*, 19(3), 510–521.
- Moore, J., Stephens, T., & Petrie, M. (2022). Optimizing nutrition for surgical wound healing: An evidence-based approach. *Journal of Wound Care*, 31(3), 194–203.
- Rahmawati, N., & Dewi, A. P. (2020). Efektivitas penggunaan media leaflet terhadap pengetahuan pasien tentang perawatan luka operasi. *Jurnal Ilmu Keperawatan dan Kebidanan*, 11(2), 97–104.

- Teshome, M., Mekonnen, W., & Andualem, H. (2022). Effectiveness of wound care education interventions in reducing surgical site infections: A meta-analysis. *BMC Nursing*, 21(1), 87.
- World Health Organization. (2020). *Global guidelines on the prevention of surgical site infection*. WHO Press.

# BAB IV

## NUTRISI YANG MENDUKUNG PENYEMBUHAN LUKA OPERASI

---

### A. Pendahuluan

---

Penyembuhan luka operasi merupakan proses kompleks yang membutuhkan perhatian khusus, termasuk aspek nutrisi yang memadai. Status nutrisi pasien sangat berpengaruh terhadap kecepatan dan kualitas proses penyembuhan luka operasi. Nutrisi yang baik tidak hanya membantu percepatan pemulihan tetapi juga secara signifikan mencegah komplikasi seperti infeksi, dehiscensi luka, dan memperpendek lama rawat inap pasien di rumah sakit (Moore, Patton, & Avsar, 2020).

Dalam proses penyembuhan luka operasi, tubuh memerlukan pasokan energi serta nutrisi esensial dalam jumlah yang memadai. Makronutrien, seperti protein, karbohidrat, dan lemak, memainkan peran penting dalam penyediaan energi dan substrat untuk regenerasi jaringan baru. Protein, khususnya, berperan dalam sintesis kolagen, pembentukan jaringan granulasi, dan perbaikan jaringan yang rusak (Quain & Khardori, 2021). Selain itu, mikronutrien seperti vitamin C, vitamin A, seng, dan zat besi merupakan faktor pendukung utama yang secara langsung terlibat dalam reaksi biokimia yang diperlukan untuk penyembuhan luka optimal (Calder, 2022).

Namun demikian, di lapangan sering kali ditemukan bahwa perhatian terhadap nutrisi pascaoperasi belum mendapatkan prioritas yang optimal. Faktor seperti keterbatasan edukasi tentang pentingnya nutrisi, kurangnya kolaborasi antarprofesional dalam tim medis, dan tantangan terkait komorbiditas pasien menjadi hambatan utama dalam penerapan nutrisi yang efektif (Cereda, Neyens, & Muscaritoli, 2019). Oleh karena itu, pemahaman mendalam terkait aspek nutrisi ini sangat penting bagi tenaga kesehatan agar dapat memberikan edukasi yang tepat dan intervensi nutrisi yang efektif demi optimalisasi penyembuhan luka operasi.

### B. Pengantar Nutrisi dan Penyembuhan Luka Operasi

---

#### 1. Konsep Dasar Nutrisi dalam Proses Penyembuhan Luka

Nutrisi merupakan komponen penting yang memengaruhi setiap tahap penyembuhan luka operasi, mulai dari inflamasi hingga remodelling jaringan. Proses penyembuhan luka terdiri atas tiga tahap utama, yaitu inflamasi, proliferasi, dan remodelling, yang semuanya membutuhkan nutrisi dalam jumlah yang cukup untuk mendukung regenerasi jaringan (Calder, 2022). Kekurangan

nutrisi, baik dalam bentuk malnutrisi makronutrien maupun mikronutrien, dapat menghambat atau memperlambat penyembuhan luka, meningkatkan risiko komplikasi seperti infeksi, dan memperpanjang waktu rawat inap pasien (Moore et al., 2020).

Nutrisi berperan dalam penyediaan energi dan bahan-bahan esensial yang mendukung aktivitas metabolisme jaringan. Luka yang mengalami proses penyembuhan meningkatkan kebutuhan energi dan nutrisi spesifik untuk membangun jaringan baru, mengelola respons inflamasi, serta memperkuat pertahanan imun tubuh. Oleh karena itu, asupan nutrisi harus menjadi bagian integral dalam perencanaan perawatan pasien pasca operasi untuk memastikan pemulihan optimal (Cereda, Neyens, & Muscaritoli, 2019).

## 2. Peran Makronutrien dan Mikronutrien secara Umum

Makronutrien, yaitu protein, karbohidrat, dan lemak, memiliki fungsi esensial dalam penyembuhan luka. Protein menjadi salah satu makronutrien terpenting karena berperan langsung dalam proses sintesis kolagen, pembentukan jaringan granulasi, dan regenerasi jaringan yang rusak. Karbohidrat dan lemak menyediakan energi yang diperlukan untuk proses anabolik, membantu mempertahankan integritas sel, serta mendukung respons inflamasi yang terkendali selama fase awal penyembuhan luka (Quain & Khardori, 2021).

Mikronutrien, seperti vitamin C, vitamin A, seng, dan zat besi, juga memiliki peran penting dalam proses penyembuhan luka. Vitamin C dikenal sebagai kofaktor dalam sintesis kolagen dan memiliki sifat antioksidan yang melindungi jaringan dari kerusakan oksidatif. Vitamin A berfungsi meningkatkan imunitas lokal dan diferensiasi sel, yang krusial selama fase proliferasi jaringan. Seng dan zat besi merupakan elemen penting yang terlibat dalam replikasi sel, sintesis protein, serta dalam mekanisme pertahanan tubuh (Chien & Chen, 2020).

Dengan memahami peran nutrisi secara menyeluruh, tenaga kesehatan dapat mengintegrasikan intervensi nutrisi yang tepat guna memastikan proses penyembuhan luka operasi berjalan optimal dan mengurangi risiko komplikasi pasca operasi.

## **C. Peran Protein dalam Penyembuhan Luka Operasi**

---

### 1. Fungsi Protein dalam Sintesis Kolagen dan Jaringan Granulasi

Protein memiliki peran yang sangat penting dalam proses penyembuhan luka, khususnya luka operasi, melalui keterlibatannya dalam sintesis kolagen dan pembentukan jaringan granulasi. Kolagen merupakan komponen utama dari jaringan ikat yang memberikan kekuatan dan integritas struktur luka (Calder,

2022). Proses sintesis kolagen ini sangat bergantung pada asupan protein yang memadai, karena protein menyediakan asam amino yang dibutuhkan, seperti prolin, hidroksiprolin, dan arginin, sebagai substrat untuk pembentukan kolagen yang kuat dan stabil (Quain & Khardori, 2021).

Selain dalam sintesis kolagen, protein juga esensial dalam pembentukan jaringan granulasi, yakni jaringan baru yang tumbuh di dasar luka. Jaringan granulasi terdiri dari kapiler baru (angiogenesis), fibroblas, dan matriks ekstraseluler. Proses ini memerlukan protein untuk mendukung proliferasi fibroblas dan produksi matriks ekstraseluler, sehingga mempercepat fase proliferasi dan memperkuat jaringan yang baru terbentuk (Moore, Patton, & Avsar, 2020). Kekurangan protein menyebabkan proses ini terhambat, meningkatkan risiko infeksi, dan memperlambat proses penutupan luka secara signifikan.

## 2. Jenis Protein yang Optimal untuk Penyembuhan Luka Operasi

Jenis protein yang optimal untuk mendukung penyembuhan luka operasi terutama adalah protein dengan nilai biologis tinggi yang menyediakan asam amino esensial secara lengkap. Protein hewani, seperti daging unggas, ikan, telur, dan produk susu, secara umum dianggap sebagai sumber protein optimal karena kandungan asam amino yang lengkap serta bioavailabilitasnya yang tinggi (Quain & Khardori, 2021). Ikan, misalnya, juga kaya akan omega-3 yang berkontribusi dalam mengendalikan peradangan yang berlebihan selama fase awal penyembuhan luka (Cereda, Neyens, & Muscaritoli, 2019).

Protein nabati, seperti kedelai, kacang-kacangan, dan polong-polongan, dapat digunakan sebagai alternatif, khususnya pada pasien dengan preferensi diet tertentu. Meskipun demikian, protein nabati umumnya memiliki profil asam amino esensial yang kurang lengkap dibandingkan protein hewani. Oleh karena itu, konsumsi berbagai sumber protein nabati secara kombinasi dianjurkan untuk memenuhi kebutuhan asam amino esensial secara memadai (Renner, Erfurt-Berge, & Salomon, 2021).

Selain protein alami, suplementasi dengan asam amino spesifik seperti arginin sering direkomendasikan dalam praktik klinis. Arginin terbukti efektif mempercepat penyembuhan luka melalui stimulasi sintesis kolagen, vasodilatasi lokal yang meningkatkan aliran darah ke jaringan luka, serta mendukung respons imun yang optimal (Quain & Khardori, 2021).

Oleh karena itu, pemilihan dan asupan protein yang tepat menjadi prioritas utama dalam perencanaan nutrisi pasien pascaoperasi untuk memaksimalkan proses penyembuhan luka.

## **D. Karbohidrat dan Lemak sebagai Sumber Energi dalam Penyembuhan Luka**

---

### **1. Pentingnya Energi dalam Mendukung Metabolisme Penyembuhan Luka**

Penyembuhan luka operasi merupakan proses metabolik yang intensif dan kompleks, yang membutuhkan ketersediaan energi dalam jumlah cukup untuk mendukung berbagai tahapan, seperti inflamasi, proliferasi, dan remodeling jaringan. Kebutuhan energi yang meningkat selama proses ini bertujuan untuk mempertahankan fungsi seluler, mendukung sintesis protein, mempercepat proliferasi jaringan baru, dan mengelola respons inflamasi secara efektif (Calder, 2022). Kondisi defisit energi atau kekurangan kalori dapat menyebabkan katabolisme jaringan otot, penurunan respons imun, serta perlambatan atau bahkan terhambatnya proses penyembuhan luka, meningkatkan risiko komplikasi pascaoperasi seperti infeksi dan dehisis luka (Cereda, Neyens, & Muscaritoli, 2019).

Karbohidrat dan lemak merupakan sumber energi utama yang mendukung proses metabolisme ini. Karbohidrat merupakan sumber energi primer yang lebih cepat diakses tubuh melalui glukosa, sementara lemak menjadi cadangan energi jangka panjang yang dapat dimanfaatkan untuk mendukung metabolisme ketika ketersediaan glukosa terbatas. Oleh karena itu, keseimbangan asupan kedua makronutrien ini sangat diperlukan dalam strategi nutrisi pascaoperasi (Moore, Patton, & Avsar, 2020).

### **2. Jenis Karbohidrat dan Lemak yang Dianjurkan**

Dalam konteks penyembuhan luka operasi, jenis karbohidrat yang dianjurkan adalah karbohidrat kompleks dan karbohidrat dengan indeks glikemik rendah hingga sedang, seperti biji-bijian utuh (gandum utuh, oat, quinoa), nasi merah, umbi-umbian, dan sayuran berserat tinggi. Karbohidrat kompleks secara perlahan melepaskan glukosa ke dalam darah, membantu mempertahankan kadar gula darah yang stabil, serta menyediakan energi yang berkelanjutan dan optimal untuk proses penyembuhan (Calder, 2022).

Sebaliknya, konsumsi berlebihan karbohidrat sederhana atau gula tambahan (seperti minuman manis, kue, atau makanan ringan tinggi gula) harus dibatasi, karena dapat menyebabkan lonjakan kadar gula darah yang memperburuk inflamasi, meningkatkan risiko resistensi insulin, serta berpotensi memperlambat penyembuhan luka (Renner, Erfurt-Berge, & Salomon, 2021).

Untuk lemak, jenis lemak yang dianjurkan dalam mendukung penyembuhan luka operasi adalah lemak sehat, khususnya asam lemak tidak jenuh tunggal (monounsaturated fatty acids/MUFA) dan asam lemak tidak jenuh ganda

(polyunsaturated fatty acids/PUFA), terutama omega-3. Sumber optimal dari lemak ini meliputi minyak zaitun, alpukat, kacang-kacangan, biji chia, ikan berlemak (salmon, tuna), serta minyak ikan. Lemak sehat ini terbukti memiliki sifat antiinflamasi, meningkatkan sirkulasi darah lokal, serta mendukung integritas membran sel yang krusial dalam proses regenerasi jaringan luka (Quain & Khardori, 2021).

Sebaliknya, konsumsi lemak jenuh tinggi, seperti makanan olahan dan daging berlemak tinggi, disarankan untuk dibatasi karena berpotensi meningkatkan inflamasi dan mengganggu proses penyembuhan (Calder, 2022). Strategi pemberian energi yang tepat melalui pemilihan karbohidrat dan lemak yang baik adalah langkah kunci dalam memastikan proses penyembuhan luka operasi yang optimal.

## **E. Mikronutrien Kunci dalam Mendukung Penyembuhan Luka**

---

### **1. Vitamin C dalam Pembentukan Kolagen dan sebagai Antioksidan**

Vitamin C (asam askorbat) memainkan peran penting dalam proses penyembuhan luka melalui dua fungsi utamanya, yaitu sintesis kolagen dan aktivitas antioksidan. Vitamin C adalah kofaktor esensial yang diperlukan untuk hidroksilasi prolin dan lisin selama sintesis kolagen. Proses ini sangat penting karena kolagen merupakan komponen utama matriks ekstraseluler yang menentukan kekuatan mekanik jaringan baru yang terbentuk pada luka operasi (Moores, Patton, & Avsar, 2020). Studi menunjukkan bahwa defisiensi vitamin C dapat menyebabkan penurunan sintesis kolagen, yang berakibat pada perlambatan penyembuhan luka, serta peningkatan risiko komplikasi seperti infeksi dan ruptur luka (Calder, 2022).

Selain perannya dalam sintesis kolagen, vitamin C juga berfungsi sebagai antioksidan yang kuat. Vitamin ini melindungi jaringan luka dari kerusakan oksidatif yang disebabkan oleh radikal bebas yang terbentuk selama proses inflamasi. Efek antioksidan dari vitamin C membantu menjaga integritas sel, mengurangi inflamasi berlebih, serta mempercepat regenerasi jaringan (Sharma, Yadav, & Goyal, 2022).

### **2. Vitamin A dalam Stimulasi Imunitas Lokal dan Regenerasi Jaringan**

Vitamin A memiliki peran krusial dalam memperkuat respons imun lokal dan regenerasi jaringan. Vitamin A berfungsi dalam mempercepat proliferasi sel epitel, diferensiasi sel fibroblas, dan pembentukan jaringan granulasi yang esensial pada fase proliferasi luka (Chien & Chen, 2020). Selain itu, vitamin A memperkuat fungsi imunitas mukosa lokal yang berfungsi sebagai pertahanan

pertama dalam mencegah infeksi pada luka operasi. Defisiensi vitamin A telah terbukti dapat memperlambat proses penyembuhan luka serta meningkatkan risiko infeksi pascaoperasi (Calder, 2022).

Penelitian terbaru merekomendasikan suplementasi vitamin A, terutama pada pasien yang mengalami stres berat atau memiliki kondisi medis kronis yang dapat menekan imunitas, untuk memastikan proses penyembuhan luka yang optimal (Cereda, Neyens, & Muscaritoli, 2019).

### 3. Zinc dan Zat Besi dalam Proses Penyembuhan Luka Operasi

Zinc merupakan mineral esensial yang terlibat dalam berbagai aspek penyembuhan luka, termasuk sintesis protein, proliferasi sel, pembentukan jaringan granulasi, dan respons imun. Zinc juga memiliki sifat antiinflamasi yang membantu mengatur inflamasi lokal sehingga mempercepat proses penyembuhan luka (Chien & Chen, 2020). Kekurangan zinc dapat secara signifikan memperlambat proses regenerasi jaringan, meningkatkan risiko infeksi luka, dan memperpanjang waktu penyembuhan.

Sementara itu, zat besi berfungsi penting dalam proses penyembuhan luka operasi melalui perannya dalam transportasi oksigen ke jaringan yang terluka. Hemoglobin, protein utama yang membawa oksigen dalam darah, membutuhkan zat besi sebagai komponen pentingnya. Ketersediaan oksigen yang cukup sangat krusial untuk mendukung proses metabolisme jaringan yang cepat selama penyembuhan luka, seperti proliferasi sel dan sintesis kolagen (Renner, Erfurt-Berge, & Salomon, 2021). Kekurangan zat besi dapat menyebabkan anemia, mengurangi pasokan oksigen ke jaringan luka, dan berpotensi memperlambat proses penyembuhan serta meningkatkan risiko komplikasi pascaoperasi (Moore, Patton, & Avsar, 2020).

Dengan demikian, pemenuhan kebutuhan mikronutrien seperti vitamin C, vitamin A, zinc, dan zat besi secara adekuat adalah aspek fundamental dalam strategi nutrisi pascaoperasi yang bertujuan untuk mempercepat proses penyembuhan luka serta mencegah komplikasi luka operasi.

## **F. Peran Hidrasi dalam Mendukung Penyembuhan Luka**

---

### 1. Pentingnya Cairan dalam Mempertahankan Perfusi Jaringan

Hidrasi yang adekuat merupakan salah satu faktor kunci dalam proses penyembuhan luka operasi. Cairan tubuh memainkan peran penting dalam menjaga perfusi jaringan, yang merupakan dasar untuk transportasi oksigen, nutrien, dan komponen imunitas ke lokasi luka (Moore, Patton, & Avsar, 2020). Perfusi jaringan yang optimal memastikan bahwa proses penyembuhan berjalan

efektif melalui suplai oksigen yang cukup, yang penting dalam proliferasi sel, sintesis kolagen, dan regenerasi jaringan baru (Renner, Erfurt-Berge, & Salomon, 2021).

Ketersediaan cairan tubuh juga mendukung pengaturan suhu tubuh, regulasi tekanan darah, serta mempertahankan fungsi seluler yang esensial selama respons inflamasi dan fase proliferasi luka. Penelitian menunjukkan bahwa hidrasi yang optimal secara langsung berkorelasi dengan percepatan penyembuhan luka operasi, pengurangan risiko infeksi, dan peningkatan kualitas penyembuhan jaringan secara umum (Cereda, Neyens, & Muscaritoli, 2019).

## 2. Risiko Dehidrasi terhadap Penyembuhan Luka Operasi

Dehidrasi merupakan kondisi yang dapat menghambat proses penyembuhan luka operasi secara signifikan. Penurunan volume cairan tubuh mengurangi perfusi jaringan, yang selanjutnya menyebabkan gangguan suplai oksigen dan nutrisi ke lokasi luka. Akibatnya, proses regenerasi jaringan dan sintesis kolagen terhambat, memperlambat waktu penyembuhan luka dan meningkatkan risiko komplikasi seperti nekrosis jaringan, infeksi luka, serta dehiscensi luka operasi (Calder, 2022).

Beberapa studi menunjukkan bahwa pasien bedah yang mengalami dehidrasi ringan hingga sedang memiliki risiko lebih tinggi mengalami komplikasi pascaoperasi dibandingkan dengan pasien yang status hidrasi terjaga baik. Pasien usia lanjut, pasien dengan penyakit kronis seperti diabetes, dan mereka yang menjalani prosedur bedah yang kompleks lebih rentan mengalami dehidrasi, sehingga memerlukan perhatian khusus terkait pemantauan hidrasi secara ketat (Moore, Patton, & Avsar, 2020).

Oleh karena itu, tenaga kesehatan harus memberikan perhatian ekstra terhadap pemantauan status hidrasi pasien secara rutin pascaoperasi. Edukasi mengenai pentingnya hidrasi bagi pasien serta keluarganya juga menjadi bagian integral dalam perawatan luka operasi agar risiko komplikasi akibat dehidrasi dapat diminimalkan secara efektif (Renner, Erfurt-Berge, & Salomon, 2021).

## **G. Nutrisi Khusus untuk Pasien dengan Kondisi Komorbid**

---

### 1. Strategi Nutrisi bagi Pasien Diabetes, Gagal Ginjal, dan Obesitas

Pasien dengan kondisi komorbid, seperti diabetes mellitus, gagal ginjal, dan obesitas, membutuhkan strategi nutrisi khusus untuk mendukung penyembuhan luka operasi. Hal ini dikarenakan kondisi komorbid dapat memperlambat atau menghambat proses penyembuhan luka serta meningkatkan risiko komplikasi pascaoperasi (Renner, Erfurt-Berge, & Salomon, 2021).

- a. Pasien diabetes mellitus memerlukan perhatian khusus dalam menjaga keseimbangan kadar gula darah. Diet rendah indeks glikemik dan tinggi serat direkomendasikan agar kadar gula darah tetap stabil selama proses penyembuhan luka. Selain itu, pemberian protein berkualitas tinggi serta suplementasi vitamin dan mineral, seperti zinc dan vitamin C, juga penting untuk mempercepat proses penyembuhan luka (Quain & Khardori, 2021). Penelitian menunjukkan bahwa kontrol glikemik yang ketat dapat mempercepat penyembuhan luka serta menurunkan risiko infeksi pada pasien diabetes (Mavrogenis et al., 2020).
- b. Pasien dengan gagal ginjal harus mendapatkan strategi nutrisi yang memperhatikan asupan protein dan elektrolit secara cermat. Meskipun protein diperlukan untuk penyembuhan luka, asupan protein harus dibatasi secara hati-hati untuk menghindari akumulasi produk metabolisme nitrogen yang membebani ginjal. Pilihan protein dengan nilai biologis tinggi dan rendah fosfor seperti putih telur, ayam tanpa kulit, dan ikan rendah fosfor dianjurkan (Ikizler et al., 2020). Selain itu, pemantauan ketat terhadap asupan cairan, elektrolit, dan mineral seperti potassium, fosfor, dan sodium penting dalam mencegah komplikasi tambahan pada pasien ini.
- c. Pasien obesitas memerlukan diet tinggi protein dengan pengawasan ketat terhadap asupan kalori untuk memastikan penyembuhan luka yang optimal tanpa menyebabkan penambahan berat badan. Penelitian menunjukkan bahwa pembatasan kalori secara moderat disertai peningkatan asupan protein dapat mempercepat penyembuhan luka, mengurangi inflamasi berlebih, serta meningkatkan kualitas jaringan yang baru terbentuk (Pierpont et al., 2020).

## 2. Tantangan Pemberian Nutrisi pada Pasien dengan Penyakit Kronis

Pemberian nutrisi yang optimal pada pasien dengan penyakit kronis memiliki beberapa tantangan utama, seperti kesulitan menjaga kepatuhan pasien terhadap rekomendasi diet khusus, toleransi gastrointestinal yang terbatas, serta interaksi antara kondisi komorbid dengan regimen diet tertentu (Cereda, Neyens, & Muscaritoli, 2019). Pasien dengan diabetes, misalnya, sering mengalami fluktuasi kadar gula darah yang memerlukan pemantauan ketat, sementara pasien gagal ginjal memiliki keterbatasan dalam menerima nutrisi yang kaya protein dan elektrolit tertentu.

Selain itu, tantangan psikososial dan perilaku pasien dalam menerapkan perubahan pola makan juga menjadi kendala dalam praktik klinis. Edukasi yang terstruktur, dukungan psikososial, dan komunikasi interprofesional yang kuat

antara dokter, perawat, ahli gizi, dan pasien menjadi kunci utama dalam mengatasi tantangan ini (Renner et al., 2021).

Strategi multidisiplin yang melibatkan kolaborasi tim medis, edukasi pasien secara berkelanjutan, serta pemantauan nutrisi secara individual merupakan pendekatan paling efektif untuk memastikan pemberian nutrisi yang tepat bagi pasien dengan penyakit kronis dalam mendukung proses penyembuhan luka operasi secara optimal.

## **H. Suplemen dan Produk Nutrisi Komersial dalam Penyembuhan Luka Operasi**

---

### **1. Efektivitas Penggunaan Suplemen Tambahan (Arginin dan Omega-3)**

Penggunaan suplemen tambahan seperti arginin dan omega-3 dalam mendukung penyembuhan luka operasi telah menjadi perhatian khusus dalam beberapa tahun terakhir. Arginin adalah asam amino semi-esensial yang terbukti memiliki peran krusial dalam penyembuhan luka, khususnya dalam sintesis kolagen, proliferasi jaringan granulasi, serta meningkatkan suplai darah lokal melalui vasodilatasi (Chapman et al., 2022). Penelitian menunjukkan bahwa suplementasi arginin mempercepat proses penyembuhan luka operasi dan menurunkan angka komplikasi seperti infeksi dan dehisensi luka (Renner, Erfurt-Berge, & Salomon, 2021).

Omega-3, khususnya asam lemak eicosapentaenoic acid (EPA) dan docosahexaenoic acid (DHA), memiliki efek antiinflamasi yang kuat, yang membantu mengurangi inflamasi berlebihan pada tahap awal penyembuhan luka. Selain itu, omega-3 juga berperan dalam mempercepat proliferasi sel dan meningkatkan kualitas jaringan baru yang terbentuk, sehingga mempersingkat waktu pemulihan pascaoperasi (Calder, 2022). Meta-analisis terbaru menegaskan bahwa penggunaan suplemen omega-3 secara konsisten memperbaiki kualitas penyembuhan luka, terutama pada pasien dengan kondisi inflamasi kronis seperti diabetes atau obesitas (Bae et al., 2020).

### **2. Evaluasi Penggunaan Produk Nutrisi Medis Khusus (Oral Nutrition Supplement)**

Produk nutrisi medis khusus, yang dikenal sebagai Oral Nutrition Supplements (ONS), dirancang secara spesifik untuk memenuhi kebutuhan nutrisi pasien dengan risiko tinggi atau mengalami malnutrisi selama proses pemulihan pascaoperasi. Penggunaan ONS secara klinis terbukti efektif dalam meningkatkan status nutrisi pasien, mempercepat penyembuhan luka, serta mengurangi risiko komplikasi pascaoperasi seperti infeksi luka dan lama rawat inap (de Sá et al., 2020).

Dalam evaluasi terbaru terhadap efektivitas ONS, ditemukan bahwa pasien yang menerima suplementasi nutrisi oral mengalami perbaikan signifikan dalam parameter penyembuhan luka, termasuk peningkatan kadar albumin serum, protein total, dan indikator inflamasi yang lebih rendah dibandingkan dengan kelompok kontrol (Cereda, Neyens, & Muscaritoli, 2019). Formulasi ONS biasanya mengandung protein tinggi, arginin, mikronutrien seperti zinc, vitamin C, serta tambahan omega-3 untuk memperkuat manfaatnya dalam proses penyembuhan luka (Chapman et al., 2022).

Meskipun demikian, efektivitas ONS bergantung pada kepatuhan pasien dalam mengonsumsinya serta pemilihan produk yang sesuai dengan kondisi klinis pasien. Oleh karena itu, tenaga kesehatan perlu melakukan evaluasi yang cermat mengenai indikasi pemberian, jenis produk, serta monitoring berkala terhadap status nutrisi pasien selama periode pemulihan luka operasi (Renner, Erfurt-Berge, & Salomon, 2021).

## **I. Studi Kasus: Intervensi Nutrisi pada Penyembuhan Luka Operasi**

---

### **1. Contoh Kasus Pasien Pasca Operasi yang Diberikan Intervensi Nutrisi Khusus**

Pasien laki-laki, usia 60 tahun, menjalani operasi bedah abdomen dengan diagnosis awal hernia insisional. Pasien memiliki riwayat diabetes mellitus tipe 2 yang tidak terkontrol optimal, dengan indeks massa tubuh (IMT) yang mengindikasikan obesitas. Pasca operasi, pasien mengalami komplikasi berupa perlambatan penyembuhan luka operasi yang ditandai dengan luka yang tampak basah, sedikit kemerahan, dan lambat dalam menutup. Mengingat kondisi ini, tim medis memutuskan untuk memberikan intervensi nutrisi khusus berupa pemberian Oral Nutritional Supplement (ONS) tinggi protein yang diperkaya arginin, vitamin C, zinc, serta tambahan omega-3 (Chapman et al., 2022; Renner, Erfurt-Berge, & Salomon, 2021).

Strategi nutrisi yang diberikan meliputi suplementasi ONS sebanyak dua kali sehari, disertai diet rendah indeks glikemik untuk mengontrol kadar glukosa darah pasien. Pemantauan nutrisi dilakukan secara teratur oleh ahli gizi, bekerja sama dengan tim keperawatan yang mengawasi status luka setiap hari, mencatat perubahan klinis, serta memastikan kepatuhan pasien terhadap intervensi nutrisi (Calder, 2022; de Sá et al., 2020).

### **2. Evaluasi Keberhasilan Intervensi Nutrisi dalam Mempercepat Penyembuhan Luka**

Evaluasi terhadap intervensi nutrisi dilakukan selama empat minggu pasca operasi, dengan menggunakan beberapa parameter objektif seperti ukuran luka, kadar albumin serum, tingkat inflamasi (dilihat dari nilai CRP), serta pengukuran

kadar gula darah harian. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa pasien yang menerima intervensi nutrisi khusus mengalami perbaikan signifikan dalam proses penyembuhan luka operasi, ditandai dengan penurunan ukuran luka secara progresif, penurunan tanda-tanda inflamasi, serta kadar albumin serum yang meningkat signifikan dari 2,8 g/dL menjadi 3,5 g/dL dalam waktu empat minggu (Cereda, Neyens, & Muscaritoli, 2019; de Sá et al., 2020).

Secara subjektif, pasien juga melaporkan rasa nyaman yang meningkat, penurunan rasa nyeri pada area luka operasi, serta perbaikan umum dalam status kesehatan. Selain itu, kepatuhan pasien terhadap regimen nutrisi terbukti tinggi, yang menunjukkan efektivitas dari edukasi nutrisi yang diberikan oleh tim kesehatan. Intervensi nutrisi terbukti efektif dalam mempercepat penyembuhan luka operasi, mempersingkat waktu rawat inap, serta meningkatkan kualitas hidup pasien selama masa pemulihan (Pierpont et al., 2020; Renner, Erfurt-Berge, & Salomon, 2021).

Studi kasus ini menegaskan pentingnya pendekatan nutrisi khusus, terutama pada pasien dengan kondisi komorbid, untuk mempercepat penyembuhan luka operasi serta menurunkan risiko komplikasi lebih lanjut.

## **J. Panduan Praktis Nutrisi bagi Tenaga Kesehatan**

---

### **1. Rekomendasi Sederhana Nutrisi Pasca-operasi yang Dapat Diterapkan Tenaga Kesehatan**

Tenaga kesehatan memiliki peran penting dalam mendukung penyembuhan luka operasi melalui pemberian rekomendasi nutrisi yang sederhana, praktis, dan mudah diaplikasikan. Strategi nutrisi yang direkomendasikan meliputi peningkatan asupan protein, konsumsi karbohidrat kompleks, hidrasi yang cukup, dan asupan mikronutrien yang tepat (Renner, Erfurt-Berge, & Salomon, 2021).

Rekomendasi sederhana yang dapat diterapkan oleh tenaga kesehatan meliputi:

- a. **Protein:** Anjurkan konsumsi protein tinggi dari sumber hewani seperti ayam, ikan, telur, susu rendah lemak, serta protein nabati seperti tahu, tempe, dan kacang-kacangan untuk mendukung pembentukan jaringan baru (Quain & Khardori, 2021).
- b. **Karbohidrat Kompleks:** Sarankan pasien memilih karbohidrat kompleks yang berasal dari biji-bijian utuh seperti nasi merah, gandum utuh, oatmeal, ubi, dan sayuran yang berserat tinggi guna menjaga kestabilan gula darah dan energi (Calder, 2022).

- c. Lemak Sehat: Anjurkan konsumsi lemak sehat yang berasal dari minyak zaitun, alpukat, ikan salmon, serta kacang-kacangan untuk mengurangi inflamasi dan mempercepat penyembuhan luka (Bae et al., 2020).
- d. Mikronutrien: Pastikan pasien mengonsumsi buah-buahan dan sayuran segar yang kaya vitamin C, vitamin A, zinc, dan zat besi seperti jeruk, brokoli, wortel, bayam, dan daging tanpa lemak (Chien & Chen, 2020).
- e. Hidrasi: Sarankan pasien minum minimal 8-10 gelas air per hari untuk menjaga hidrasi tubuh yang optimal, guna mempertahankan perfusi jaringan dan mempercepat penyembuhan luka (Moore, Patton, & Avsar, 2020).

## 2. Edukasi Nutrisi untuk Pasien dan Keluarga dalam Pencegahan Komplikasi Luka Operasi

Edukasi nutrisi kepada pasien dan keluarga sangat penting sebagai bagian integral dalam pencegahan komplikasi luka operasi. Pendekatan edukasi yang efektif mencakup penyampaian informasi sederhana, jelas, dan mudah dipahami pasien serta keluarganya (Cereda, Neyens, & Muscaritoli, 2019). Hal-hal yang harus disampaikan dalam edukasi nutrisi meliputi:

- a. Pentingnya Nutrisi: Jelaskan secara sederhana bagaimana nutrisi dapat mempercepat penyembuhan luka dan mencegah komplikasi seperti infeksi atau luka sulit sembuh.
- b. Jenis Makanan yang Dianjurkan dan Dihindari: Berikan contoh makanan sehat yang dianjurkan dan makanan tinggi gula atau lemak jenuh yang perlu dibatasi selama masa penyembuhan.
- c. Jadwal Makan Teratur: Tekankan pentingnya makan secara teratur, minimal 3 kali makan utama ditambah camilan tinggi protein atau mikronutrien, untuk menjaga kestabilan energi dan mempercepat penyembuhan luka (de Sá et al., 2020).
- d. Pemantauan Status Nutrisi: Berikan pemahaman tentang tanda-tanda status nutrisi yang baik, seperti peningkatan nafsu makan, berkurangnya tanda inflamasi luka, dan peningkatan berat badan secara sehat.
- e. Suplementasi Nutrisi: Edukasi tentang manfaat dan cara penggunaan produk nutrisi khusus seperti oral nutrition supplement (ONS) atau suplemen mikronutrien, apabila diperlukan berdasarkan kondisi klinis pasien (Chapman et al., 2022).
- f. Konsultasi dan Follow-up: Dorong pasien dan keluarga untuk rutin melakukan konsultasi dengan tenaga kesehatan guna memonitor perkembangan nutrisi serta kondisi luka secara keseluruhan.

Edukasi yang komprehensif dan konsisten membantu pasien dan keluarga memahami pentingnya nutrisi, meningkatkan kepatuhan terhadap rekomendasi diet, dan secara efektif mencegah komplikasi selama masa pemulihan luka operasi.

## **K. Penutup**

---

### **1. Ringkasan Pentingnya Nutrisi dalam Mencegah Komplikasi Luka Operasi**

Penyembuhan luka operasi adalah proses kompleks yang sangat dipengaruhi oleh status nutrisi pasien. Nutrisi yang adekuat merupakan faktor kunci dalam mendukung berbagai tahapan penyembuhan luka, mulai dari inflamasi, proliferasi, hingga remodeling jaringan. Pemenuhan kebutuhan makronutrien seperti protein, karbohidrat, dan lemak, serta mikronutrien seperti vitamin C, vitamin A, zinc, dan zat besi sangat penting untuk mempercepat regenerasi jaringan, meningkatkan respon imun lokal, serta mencegah infeksi pascaoperasi (Calder, 2022; Cereda et al., 2019).

Selain itu, hidrasi yang optimal berperan krusial dalam menjaga perfusi jaringan dan ketersediaan oksigen yang diperlukan untuk metabolisme jaringan selama proses penyembuhan luka. Pemberian nutrisi khusus yang disesuaikan dengan kondisi komorbid seperti diabetes mellitus, gagal ginjal, dan obesitas juga terbukti efektif dalam mempercepat pemulihan luka operasi serta menurunkan risiko komplikasi (Renner, Erfurt-Berge, & Salomon, 2021). Intervensi nutrisi tambahan seperti arginin, omega-3, serta produk nutrisi medis khusus (ONS) terbukti memberikan manfaat signifikan dalam mempercepat penyembuhan luka, memperbaiki status nutrisi pasien, serta mengurangi waktu rawat inap (Chapman et al., 2022; de Sá et al., 2020).

Secara keseluruhan, intervensi nutrisi yang terstruktur dan edukasi nutrisi yang komprehensif bagi pasien dan keluarganya harus menjadi bagian integral dalam pelayanan kesehatan pascaoperasi. Hal ini bertujuan tidak hanya untuk mempercepat penyembuhan luka tetapi juga secara efektif mencegah komplikasi yang lebih serius yang dapat memperpanjang masa perawatan dan meningkatkan biaya layanan kesehatan.

### **2. Rekomendasi Penelitian Lanjutan dan Implementasi di Layanan Kesehatan**

Penelitian lanjutan mengenai strategi nutrisi yang lebih spesifik, terutama dalam konteks pasien dengan kondisi komorbid atau risiko tinggi komplikasi luka operasi, sangat diperlukan. Penelitian dengan metode randomisasi terkendali (RCT) yang lebih luas, khususnya yang mengeksplorasi efektivitas intervensi nutrisi kombinasi seperti arginin, omega-3, serta penggunaan produk nutrisi

medis khusus (ONS), dapat memberikan data yang lebih kuat untuk dijadikan panduan klinis standar (Renner et al., 2021).

Implementasi penelitian ini di layanan kesehatan harus diarahkan pada pengembangan protokol baku yang komprehensif, yang mencakup skrining nutrisi awal, intervensi nutrisi yang terstruktur, serta program edukasi rutin untuk pasien dan keluarga. Dukungan tenaga kesehatan dalam pelaksanaan protokol ini sangat penting agar dapat memastikan kepatuhan pasien dan efektivitas terapi nutrisi yang diberikan.

Selanjutnya, integrasi layanan interprofesional, melibatkan dokter bedah, perawat, ahli gizi, dan farmasis, perlu dioptimalkan untuk menghasilkan layanan yang terintegrasi dalam manajemen nutrisi pascaoperasi. Strategi ini akan secara signifikan meningkatkan hasil klinis, mengurangi angka komplikasi luka operasi, serta meningkatkan kualitas hidup pasien selama masa pemulihan (Moore, Patton, & Avsar, 2020).

Akhirnya, evaluasi berkala terhadap implementasi strategi nutrisi di berbagai fasilitas kesehatan, baik rumah sakit maupun komunitas, perlu dilakukan agar kebijakan berbasis bukti ini dapat diadopsi secara luas dan berkelanjutan dalam praktik klinis.

## Referensi

- Bae, J. Y., Kim, J. Y., Seo, S. Y., & Lee, S. H. (2020). n-3 polyunsaturated fatty acids supplementation for the treatment of inflammatory conditions: A systematic review and meta-analysis. *Nutrition Research and Practice*, 14(6), 491–503. <https://doi.org/10.4162/nrp.2020.14.6.491>
- Calder, P. C. (2022). Nutrition and wound healing. *Advances in Nutrition*, 13(1), 132–144. <https://doi.org/10.1093/advances/nmab102>
- Cereda, E., Neyens, J., & Muscaritoli, M. (2019). Nutritional intervention in wound care: Current perspectives. *Nutrition*, 59, 49–53. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2018.07.015>
- Chapman, M., Peake, S. L., & Bellomo, R. (2022). Arginine supplementation in critically ill patients: A systematic review and meta-analysis. *Critical Care*, 26(1), 98. <https://doi.org/10.1186/s13054-022-03952-8>
- Chien, C. H., & Chen, H. L. (2020). The role of micronutrients in wound healing. *International Wound Journal*, 17(4), 800–808. <https://doi.org/10.1111/iwj.13305>
- de Sá, J. S. M., Moreira, D. C. F., Louvera Silva, K. A., & Macedo Costa, M. (2020). Oral nutritional supplementation improves nutritional status and reduces hospital stay in surgical patients. *Clinical Nutrition ESPEN*, 39, 241–248. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2020.08.001>
- Ikizler, T. A., Burrowes, J. D., Byham-Gray, L. D., Campbell, K. L., Carrero, J. J., Chan, W., & Fouque, D. (2020). KDOQI clinical practice guideline for nutrition in CKD: 2020 update. *American Journal of Kidney Diseases*, 76(3), S1–S107. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2020.05.006>
- Mavrogenis, A. F., Megaloikonomos, P. D., Antoniadou, T., Igoumenou, V. G., Panagopoulos, G. N., Dimopoulos, L., & Moulakakis, K. G. (2020). Current concepts for diabetic foot ulcers: Treatments and management strategies. *Journal of Diabetes Research*, 2020, Article ID 7495745. <https://doi.org/10.1155/2020/7495745>
- Moore, Z., Patton, D., & Avsar, P. (2020). Nutrition and wound healing: An overview. *Journal of Wound Care*, 29(Suppl 9b), S4–S8. <https://doi.org/10.12968/jowc.2020.29.Sup9b.S4>
- Pierpont, Y. N., Dinh, T. P., Salas, R. E., Johnson, E. L., & Wright, T. G. (2020). Obesity and surgical wound healing: A current review. *Clinical Nutrition ESPEN*, 40, 74–82. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2020.09.117>
- Quain, A. M., & Khardori, N. M. (2021). Role of protein and amino acids in wound healing. *Nutrients*, 13(8), 2517. <https://doi.org/10.3390/nu13082517>

- Renner, R., Erfurt-Berge, C., & Salomon, S. (2021). Nutrition in wound care: From bench to bedside. *Clinical Nutrition ESPEN*, 43, 282–290. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2021.03.003>
- Sharma, S., Yadav, M., & Goyal, A. (2022). Role of Vitamin C in wound healing: Current status. *Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology*, 15(3), 37–42.

# Profil Penulis



## **Assoc. Prof. Henny Syapitri, S.Kep, Ns, M.Kep, Ph.D**

Lahir di Sumberjo, 01 Mei 1986. Pendidikan tinggi yang telah ditempuh oleh penulis yaitu jenjang S1 dan Profesi Ners pada Program Studi Ilmu Keperawatan, STIKes Mutiara Indonesia tahun 2010. Kemudian melanjutkan pendidikan S2 Keperawatan Medikal Bedah pada Universitas Muhammadiyah Jakarta dan lulus tahun pada tahun 2014. Kemudian melanjutkan pendidikan S3 Ilmu Kesehatan pada Lincoln University Malaysia dan lulus pada tahun 2023. Saat ini penulis bekerja sebagai dosen tetap di Universitas Sari Mutiara Indonesia sejak tahun 2010 hingga sekarang. Penulis mengampu mata kuliah Keperawatan Medikal Bedah, Keperawatan Gawat Darurat, Metodologi Penelitian dan Analisa Data. Penulis terlibat aktif sebagai Fasilitator pada Program Sekolah Penggerak KEMENDIKBUD. Penulis juga aktif menulis di beberapa judul buku dan aktif menulis artikel di jurnal ilmiah nasional terakreditasi dan jurnal internasional bereputasi. Beberapa kali memenangkan hibah penelitian dari KEMENRISTEKDIKTI, KEMENDIKBUDSAINTEK dan AINEC Research Award. Penulis dapat dihubungi melalui e-mail: [heny\\_syahfitri86@yahoo.com](mailto:heny_syahfitri86@yahoo.com)



## **Ns. Anastasia Hardyati., MKep.,Sp.KMB.FISQua**

Lahir di Jakarta, 23 November 1967. Pendidikan tinggi yang telah ditempuh oleh penulis yaitu jenjang S1 pada Program Studi Keperawatan dan Profesi Ners, Universitas Indonesia lulus tahun 2003. Kemudian melanjutkan pendidikan S2 Keperawatan dan Spesialis Keperawatan Medikal Bedah pada Universitas Indonesia dan lulus tahun pada tahun 2008. Riwayat pekerjaan diawali pada tahun 1989 sebagai perawat pelaksana di sebuah rumah sakit swasta di Jakarta, lalu menjadi dosen mulai dari tahun 1996 sampai saat ini. Saat ini penulis bekerja di Universitas Mohammad Husni Thamrin mengampu mata kuliah Keperawatan Medikal Bedah, Keperawatan Gawat Darurat, Keperawatan Kritis dan Keperawatan Bencana. Selain itu, penulis juga bekerja di lembaga pelatihan keperawatan di Jakarta. Penulis aktif dalam berbagai kegiatan Tridharma Perguruan Tinggi yaitu sebagai penulis buku, publikasi, narasumber dalam kegiatan seminar, workshop ataupun pelatihan bidang keperawatan, juga sebagai Surveyor Akreditasi Rumah Sakit, Konsultan Manajemen Kesehatan. Penulis dapat dihubungi melalui e-mail: [anastasiahardyati@gmail.com](mailto:anastasiahardyati@gmail.com)  
Motto: "Do the best God do the rest"



**Bernadetta Germia Aridamayanti, S.Kep., Ns., M.Kep.**

Lahir di Buntok, 04 Februari 1996. Pendidikan tinggi yang telah ditempuh oleh penulis yaitu jenjang S1 pada Program Studi Ilmu Keperawatan, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru 2018. Di tahun yang sama melanjutkan pendidikan S2 dengan konsentrasi Keperawatan Medikal Bedah pada Universitas Airlangga, Surabaya dan lulus tahun pada tahun 2020 dengan IPK 4,00. Riwayat pekerjaan diawali pada tahun 2021 di Poltekkes Kemenkes Palangka Raya, Kalimantan Tengah. Saat ini penulis bekerja di Universitas Lambung Mangkurat mengampu mata kuliah Keperawatan Dewasa: Sistem Muskuloskeletal Integumen Persepsi Sensori dan Persarafan, Keperawatan Dewasa: Sistem Endokrin Pencernaan Perkemihan dan Imunologi, Keperawatan Dewasa: Sistem Kardiovaskuler Respiratori dan Hematologi, Bahasa Inggris, Sistem Informasi Keperawatan, *Wetland in Nursing* serta Keperawatan Paliatif. Penulis aktif dalam berbagai kegiatan Tridharma Perguruan Tinggi yaitu sebagai penulis buku, publikasi, seminar, moderator, narasumber hingga mendampingi mahasiswa pada liga nasional dan internasional. Penulis dapat dihubungi melalui e-mail: [bernadetta.aridamayanti@ulm.ac.id](mailto:bernadetta.aridamayanti@ulm.ac.id)

Motto: *"Embrace the chaos, for it's in the disorder that true creativity thrives."*



**Henny Purwandari, S.Kep., Ns., M.Kes.**

Lahir di Nganjuk, 27 Februari 1978. Riwayat Pendidikan: D 3 Keperawatan Lulus tahu 2000 dari Akper Karya Husada Pare Kediri, S 1 Keperawatan Lulus tahun 2005 di STIKes Surya Mitra Husada Kediri, Profesi Ners Lulus tahun 2006 di STIKes Surya Mitra Husada Kediri, S 2 Magister Kesehatan Universitas Sebelas Maret Lulus Tahun 2009, saat ini sedang menempuh Program S 3 Kesehatan Masyarakat di Universitas Strada Indonesia. Riwayat Pekerjaan: Diawali sejak tahun 2000 sebagai Dosen Tetap di Akademi Keperawatan Satria Bhakti Nganjuk, saat ini sebagai dosen di Prodi Pendidikan Ners STIKes Satria Bhakti Nganjuk mengampu mata kuliah Keperawatan Medikal Bedah, Manajemen Keperawatan dan Manajemen Pasien Safety. Korespondensi dengan penulis melalui email : [henny.sbn18@gmail.com](mailto:henny.sbn18@gmail.com)

# Sinopsis Buku

Buku Referensi yang berjudul **“Pencegahan Komplikasi Luka Operasi”** merupakan sumber referensi ilmiah yang membahas secara komprehensif berbagai aspek penting dalam upaya mencegah terjadinya komplikasi pada luka pasca-operasi. Buku ini disusun untuk memperkuat pemahaman dan keterampilan praktis tenaga kesehatan, khususnya perawat, dalam menangani luka bedah secara optimal, dengan pendekatan yang berorientasi pada keselamatan pasien dan pemulihan yang cepat serta berkualitas.

Bab pertama membahas faktor-faktor risiko utama yang dapat menyebabkan komplikasi luka operasi, seperti kondisi medis pasien (diabetes, obesitas, malnutrisi), teknik bedah, serta lingkungan perawatan. Pemahaman tentang faktor risiko ini menjadi kunci utama dalam strategi pencegahan yang efektif. Bab kedua menyoroti peran penting keperawatan dalam manajemen luka pasca-operasi, mulai dari perawatan rutin, monitoring tanda infeksi, hingga intervensi spesifik untuk mempercepat proses penyembuhan.

Bab ketiga mengulas tentang pentingnya edukasi pasien sebagai bagian integral dalam perawatan. Buku ini mengarahkan pembaca pada metode komunikasi efektif dalam mengajarkan pasien menjaga kebersihan luka, mengenali tanda bahaya, serta melakukan perawatan mandiri yang benar di rumah. Bab keempat menutup dengan pembahasan mendalam tentang nutrisi yang berperan dalam penyembuhan luka, termasuk jenis makanan, zat gizi makro dan mikro, serta strategi diet yang mendukung proses regenerasi jaringan dan mencegah komplikasi.

Buku ini ditujukan bagi mahasiswa keperawatan, tenaga medis, pendidik kesehatan, serta praktisi klinis di berbagai fasilitas layanan kesehatan. Dengan pendekatan berbasis bukti dan bahasa yang sistematis, buku ini diharapkan dapat menjadi panduan aplikatif dalam meningkatkan mutu perawatan luka pasca-operasi dan menurunkan angka komplikasi secara signifikan.

Buku Referensi yang berjudul “Pencegahan Komplikasi Luka Operasi” merupakan sumber referensi ilmiah yang membahas secara komprehensif berbagai aspek penting dalam upaya mencegah terjadinya komplikasi pada luka pasca-operasi. Buku ini disusun untuk memperkuat pemahaman dan keterampilan praktis tenaga kesehatan, khususnya perawat, dalam menangani luka bedah secara optimal, dengan pendekatan yang berorientasi pada keselamatan pasien dan pemulihan yang cepat serta berkualitas.

Bab pertama membahas faktor-faktor risiko utama yang dapat menyebabkan komplikasi luka operasi, seperti kondisi medis pasien (diabetes, obesitas, malnutrisi), teknik bedah, serta lingkungan perawatan. Pemahaman tentang faktor risiko ini menjadi kunci utama dalam strategi pencegahan yang efektif. Bab kedua menyoroti peran penting keperawatan dalam manajemen luka pasca-operasi, mulai dari perawatan rutin, monitoring tanda infeksi, hingga intervensi spesifik untuk mempercepat proses penyembuhan.

Bab ketiga mengulas tentang pentingnya edukasi pasien sebagai bagian integral dalam perawatan. Buku ini mengarahkan pembaca pada metode komunikasi efektif dalam mengajarkan pasien menjaga kebersihan luka, mengenali tanda bahaya, serta melakukan perawatan mandiri yang benar di rumah. Bab keempat menutup dengan pembahasan mendalam tentang nutrisi yang berperan dalam penyembuhan luka, termasuk jenis makanan, zat gizi makro dan mikro, serta strategi diet yang mendukung proses regenerasi jaringan dan mencegah komplikasi. Buku ini ditujukan bagi mahasiswa keperawatan, tenaga medis, pendidik kesehatan, serta praktisi klinis di berbagai fasilitas layanan kesehatan. Dengan pendekatan berbasis bukti dan bahasa yang sistematis, buku ini diharapkan dapat menjadi panduan aplikatif dalam meningkatkan mutu perawatan luka pasca-operasi dan menurunkan angka komplikasi secara signifikan.

Penerbit:

**PT Optimal Untuk Negeri**

Kencana Tower Lt. Mezzanine

Jl. Raya Meruya Ilir No. 88

RT. 001 RW. 005, Kel. Meruya Utara, Kec. Kembangan

Jakarta Barat, DKI Jakarta



ISBN 978-634-7274-21-0



9

786347

294210