

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi Konseptual

1. Konsep Orif

a. Definisi Orif

Reduksi terbuka dengan fiksasi interna/ Open Reduction and Internal Fixation (ORIF) adalah suatu jenis operasi dengan pemasangan internal fiksasi yang dilakukan ketika fraktur tersebut tidak dapat direduksi secara cukup dengan close reduction, untuk mempertahankan posisi yang tepat pada fragmen fraktur (Potter & Perry, 2005, dalam (Farma, 2023).

Tujuan dari reduksi adalah untuk mengembalikan panjang dan sejajaran tulang yang dapat dicapai dengan reduksi tertutup atau reduksi terbuka. Reduksi terbuka dilakukan dengan menggunakan alat fiksasi internal untuk mempertahankan posisi sampai penyembuhan tulang menjadi solid. Alat fiksasi internal tersebut antara lain pen, kawat, skrup, dan plat. Alat-alat tersebut dimasukkan ke dalam fraktur melalui pembedahan Open reduction internal fixation (ORIF). Pembedahan terbuka ini akan mengimobilisasikan fraktur hingga bagian tulang yang patah dapat tersambung kembali (Haryono & Utami, 2020)

b. Tujuan Orif

Tujuan ORIF menurut Syamsuhidayat (2017) di dalam (Wijonarko, 2023) adalah:

- 1) Memperbaiki fungsi dengan mengembalikan gerakan dan stabilitas.
- 2) Mengurangi nyeri.
- 3) Klien dapat melakukan aktivitas sehari-hari dengan bantuan yangminimal dan dalam lingkup keterbatasan klien.

- 4) Sirkulasi yang adekuat dipertahankan pada ekstremitas yang terkena
- 5) Tidak ada kerusakan kulit.

c. Indikasi dan Kontraindikasi Orif

Indikasi tindakan pembedahan ORIF menurut Noer (2017) di dalam (Lestari, 2022):

- 1) Fraktur yang tidak stabil dan jenis fraktur yang apabila ditangani dengan metode terapi lain, terbukti tidak memberi hasil yang memuaskan.
- 2) Fraktur leher femoralis, fraktur lengan bawah distal, dan fraktur intraartikular disertai pergeseran.
- 3) Fraktur avulsi mayor yang disertai oleh gangguan signifikan pada struktur otot tendon.

Kontra indikasi tindakan pembedahan ORIF:

- 1) Tulang osteoporotik terlalu rapuh menerima implan.
- 2) Jaringan lunak diatasnya berkualitas buruk.
- 3) Terdapat infeksi.
- 4) Adanya fraktur comminuted yang parah yang menghambat rekonstruksi.
- 5) Pasien dengan penurunan kesadaran.
- 6) Pasien dengan fraktur yang parah dan belum ada penyatuan tulang.
- 7) Pasien yang mengalami kelemahan (malaise).

d. Komplikasi Orif

Menurut Syukur (2014) di dalam (Purnamaningtyas, 2019), komplikasi yang dapat timbul setelah dilakukan operasi yaitu :

- 1) Infeksi Fraktur terbuka dapat terinfeksi karena berhubungan dengan dunia luar, sedangkan fraktur tertutup jarang terjadi infeksi kecuali kalau dibuka dengan operasi.

- 2) Nekrosis avaskular Penyebab terjadinya nekrosis avaskular yaitu pasokan darah tidak cukup, bila terjadi fraktur pada tulang yang tak memiliki serabut otot, terjadi resiko penyatuan lambat.
- 3) Non-union Bila keterlambatan penyatuan tidak diketahui, meskipun fraktur telah diterapi dengan memadai, cenderung terjadi non-union.
- 4) Malunion Bila fragmen menyambung pada posisi yang tidak memuaskan (angulasi, rotasi atau pemendekan yang tidak dapat diterima) fraktur tersebut dikatakan mengalami malunion.
- 5) Delayed union adalah terjadinya penyambungan tulang yang terlambat disebabkan timbulnya infeksi, tidak tercukupinya peredaran darah ke fragmen.

2. Konsep Luka

a. Definisi Luka

Kerusakan atau hilangnya jaringan tubuh yang dikenal sebagai luka dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk luka akibat benda tumpul atau tajam, paparan fluktuasi suhu, kontak dengan bahan kimia, benturan ledakan, petir, atau serangan hewan. Kesinambungan jaringan epitel dapat terganggu saat luka berkembang, dan struktur yang lebih dalam seperti otot, tulang, atau jaringan saraf juga dapat mengalami cedera. (Wintoko & Yadika, 2020).

b. Jenis-Jenis Penyembuhan Luka

Penyembuhan luka adalah proses di mana tubuh manusia secara alami menyembuhkan jaringan kulit yang rusak. (Asrizal et al., 2022) menuliskan di dalam bukunya proses penyembuhan luka dapat dibagi menjadi tiga, yaitu penyembuhan luka primer, sekunder, dan tersier tergantung pada jenis atau cara penyembuhan.

- 1) Penyembuhan luka secara primer (*primary intention*)

Di ruang operasi, para profesional medis diketahui berusaha untuk memperbaiki luka dengan cara primer. Tindakan menggunakan perangkat untuk menutup luka baru untuk meminimalkan atau menghilangkan jaringan parut dikenal sebagai penyembuhan luka primer. Ketika luka terbentuk, sangat sedikit jaringan kulit yang hilang. Dengan menggunakan alat, luka dijahit kembali untuk memastikan bahwa tidak ada jaringan parut atau sangat sedikit. Epitelisasi dan akumulasi jaringan ikat terlibat dalam proses ini. Luka sayat dan luka bedah yang diperbaiki dengan jahitan, plester eksternal, perekat kulit, atau staples adalah beberapa contohnya.

- 2) Penyembuhan luka secara sekunder (*secondary intention*)

Kulit mengalami kerusakan yang signifikan dan kehilangan jaringan selama proses penyembuhan luka sekunder. Oleh karena itu, untuk menutup luka, diperlukan proliferasi sel, kontraksi, dan penutupan epidermis. Jika luka yang membutuhkan penyembuhan sekunder dijahit, ada risiko yang sangat tinggi untuk luka tersebut terbuka kembali atau berpotensi mengalami nekrosis (jaringan mati).

- 3) Penyembuhan luka secara tersier (*delayed primary*)

Luka utama akan sembuh lebih lambat ketika terinfeksi atau mengandung benda asing. Kondisi ini dikenal sebagai delayed primary. Dalam kondisi ini, luka akan melalui proses pembersihan puing-puing sebelum menutup. Jenis penyembuhan luka lainnya adalah penyembuhan sekunder, yang diikuti dengan penutupan atau penjahitan. Contohnya, yaitu luka operasi yang terinfeksi.

Kemudian, menurut (Asrizal et al., 2022), luka dapat diklasifikasikan menjadi dua kelompok menurut berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk sembuh:

- a) Luka akut didefinisikan sebagai luka yang muncul dalam waktu lima hari dan disertai dengan hemostasis (penghentian pendarahan) dan peradangan. Waktu penyembuhan luka secara fisiologis adalah 0-21 hari, di mana luka akut akan menutup atau sembuh. Luka akut, termasuk luka trauma, sering kali dapat diobati dengan cepat dan akan sembuh secara efektif jika tidak ada masalah yang terjadi.
- b) Sebaliknya, luka kronis adalah luka yang bertahan atau muncul kembali. Kondisi ini muncul akibat terganggunya proses penyembuhan luka, yang sering kali disebabkan oleh masalah rumit yang dialami pasien.

c. Proses Penyembuhan Luka

Menurut (Asrizal et al., 2022) proses penyembuhan luka dibagi menjadi 3 fase, yaitu fase inflamasi, fase proliferasi, dan fase maturasi.

1) Fase Inflamasi

Reaksi tubuh terhadap cedera, yang dikenal sebagai fase inflamasi, dimulai dalam beberapa menit dan berlangsung selama kurang lebih tiga hari. Tiga proses utama dalam proses penyembuhan ini adalah hemostasis (pengendalian perdarahan), distribusi sel darah ke lokasi luka, dan epitelisasi (pertumbuhan lapisan sel epitel di area yang terluka). Selama hemostasis, pembuluh darah yang rusak menyempit dan trombosit menggumpal untuk menghentikan aliran darah.

Dasar untuk pembaruan sel adalah matriks fibrin yang dihasilkan oleh pembekuan darah. Jaringan yang terluka diisi dengan serum dan sel darah putih sebagai akibat dari pelepasan histamin, yang memperlebar kapiler di sekitar lesi. Gejalanya termasuk ketidaknyamanan lokal, kemerahan, dan pembengkakan panas. Karena proses inflamasi ini sangat bermanfaat bagi tubuh, tidak perlu mendinginkan atau

meminimalkan pembengkakan kecuali berada di daerah tertutup. Leukosit, yang merupakan sel darah putih, akan tiba di lokasi luka dalam beberapa jam.

Leukosit primer, sering dikenal sebagai neutrofil, adalah bagian dari sel darah putih yang memfagosit kuman dan fragmen jaringan kecil untuk mempercepat penyembuhan luka. Setelah beberapa hari, neutrofil akan mati dan melepaskan cairan kaya enzim. Enzim ini membantu perbaikan jaringan dan dapat digunakan untuk memerangi kuman. Neutrofil mati akan membuat nanah sebagai akibat dari peradangan kronis.

Monosit, yang merupakan sel darah putih sekunder, berkembang menjadi makrofag, yang merupakan 'petugas kebersihan'. Makrofag menghilangkan kuman, sel-sel mati, dan puing-puing dari lokasi luka dengan memfagosit area tersebut. Untuk membantu proses penyembuhan, makrofag memecah dan mendaur ulang bahan seperti karbohidrat dan asam amino. Makrofag tidak hanya membersihkan area luka, tetapi juga menarik makrofag tambahan dan mendorong pertumbuhan fibroblas, yaitu sel-sel yang membuat kolagen. Kolagen dapat terlihat sejak hari kedua dan memainkan peran penting dalam perkembangan jaringan parut.

Sel-sel epitel mulai bermigrasi dari tepi luka ke dasar gumpalan darah setelah makrofag selesai membersihkan luka dan menyiapkan jaringan untuk proses penyembuhan. Selama kurang lebih 48 jam, sel epitel menumpuk di bawah rongga luka. Sebagai hasil dari proses ini, lapisan tipis epitel terbentuk di permukaan luka, yang berfungsi sebagai penghalang untuk mencegah kuman menyebabkan infeksi.

Fase inflamasi akan berlangsung lebih lama dan proses penyembuhan luka akan melambat jika respons inflamasi terlalu lemah. Namun, kondisi yang menyebabkan peradangan ekstrem

juga dapat memperlambat penyembuhan luka. Hal ini diakibatkan oleh persaingan antara sel-sel di area luka untuk mendapatkan nutrisi yang diperlukan untuk proses penyembuhan.

2) Fase Proliferasi (Regenerasi)

Proses rekonstruksi menghasilkan penciptaan pembuluh darah baru, yang memulai fase proliferasi tiga hingga 24 hari. Dua proses penting yang terjadi selama tahap regenerasi ini adalah pembentukan jaringan granulasi baru untuk menutupi area luka dan epitelisasi, yang menutupi permukaan luka. Sel fibroblas sangat penting untuk proses ini karena menghasilkan kolagen, yang menyegel luka. Fibroblas membutuhkan sejumlah elemen penting untuk berfungsi dengan benar, termasuk oksigen, asam amino, dan vitamin C dan E. Agar luka tetap kuat dan mempertahankan integritas strukturalnya, kolagen diperlukan.

Jaringan baru mulai tumbuh di area luka pada saat ini. Luka menjadi lebih lentur sebagai hasil dari proses perbaikan, yang menurunkan kemungkinan pemisahan atau pecahnya luka. Tekanan yang diterima luka memengaruhi pembentukan jaringan parut. Misalnya, lebih banyak jaringan parut cenderung terbentuk di bagian tubuh yang banyak bergerak, seperti anggota badan, daripada di tempat yang lebih statis, seperti kulit kepala atau dada. Usia, kekurangan zat besi, hipoproteinemia, anemia, dan kadar protein darah rendah semuanya dapat menghambat proses penyembuhan selama tahap ini.

3) Fase Maturasi atau Remodelling

Pematangan, tahap kedua terakhir dari penyembuhan luka, dapat berlangsung selama satu tahun atau lebih. Jaringan parut yang mengandung kolagen akan terus mengalami restrukturisasi dan penguatan selama waktu ini, dengan lamanya

waktu yang bervariasi sesuai dengan ukuran dan tingkat keparahan lesi. Penting untuk diingat bahwa jaringan yang pulih biasanya tidak memiliki fleksibilitas seperti jaringan yang terluka sebelumnya. Serat kolagen akan mengalami perombakan dan penataan ulang sebelum kembali ke bentuk aslinya. Karena jaringan parut memiliki lebih sedikit melanosit (sel yang menghasilkan pigmen), warnanya sering kali lebih terang daripada kulit pada umumnya.

d. Kriteria Penyembuhan Luka

Derajat penyembuhan luka secara klinis dapat dinilai menggunakan skala *REEDA* menurut (Alvarenga et al., 2015).

**Tabel 2. 1
Skala *REEDA***

Po-in	<i>Redness</i> (Kemerahan)	<i>Edema</i> (Pembengkakan)	<i>Ecchymosis</i> (Bercak perdarahan)	<i>Discharge</i> (Cairan yang keluar)	<i>Approximation</i> (Penyatuan luka)
0	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Kulit terpisah ≤ 3 mm
1	Sekitar 0,25 cm pada kedua insisi	< 1 cm dari kedua insisi	0,25 cm pada masing-masing irisan atau $\leq 0,5$ cm pada salah satu irisan	Serum	Kulit dan lemak subkutan terpisah
2	Sekitar 0,5 cm pada kedua insisi	Sekitar 1–2 cm dari kedua insisi	Antara 0,25 cm – 0,5 cm pada kedua irisan atau 0,5 – 2 cm pada salah satu irisan	Serosanguinous	Kulit dan lemak subkutan terpisah
3	$> 0,5$ cm pada kedua insisi	> 2 cm dari kedua insisi	> 1 cm pada kedua irisan atau > 2 cm pada salah satu irisan	Darah dan nanah	Kulit, lemak subkutan, dan lapisan facial terpisah

REEDA merupakan instrumen observasi yang digunakan untuk menilai atau mengukur tingkat peradangan dan proses penyembuhan pada jaringan. Instrumen ini mengevaluasi lima komponen yaitu kemerahan, pembengkakan, bercak perdarahan, cairan yang keluar, serta penyatuan tepi luka. Nilai yang di berikan antara 0 hingga 3 untuk setiap komponen yang dinilai. Nilai total berkisar dari 0 sampai 15 dengan nilai total yang tinggi mengindikasikan bahwa jaringan mengalami trauma yang lebih parah (Alvarenga et al., 2015).

e. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penyembuhan Luka

Menurut (Asrizal et al., 2022) terdapat tiga faktor yang dapat mempengaruhi apakah luka akan sembuh, menjadi kronis, atau menjadi refraktor: patologi yang mendasari (faktor intrinsik), pengaruh lingkungan (faktor ekstrinsik), dan manajemen luka (faktor iatrogenik).

1) Faktor Intrinsik

a) Usia

Responsnya berkembang secara bertahap seiring bertambahnya usia, termasuk inflamasi, migrasi sel, proliferasi, dan pematangan. Penipisan epidermis adalah salah satu perubahan kulit utama yang disebabkan oleh penuaan. Ini meningkatkan risiko cedera yang disebabkan oleh geser dan gesekan, yang dapat menyebabkan koreng dan robekan kulit. Seiring bertambahnya usia, fungsi reproduksi epidermis dan sel fibroblas berkurang, dan penggantiannya diperlambat, membuat kulit lebih mudah menyerap obat-obatan dan iritasi. Kulit kehilangan elastisitasnya karena kehilangan serat elastinnya. Di tempat ini, vaskularisasi dermis berkurang dan atrofi dermis terjadi, yang memperlambat kontraksi luka dan meningkatkan risiko luka dehiscence. Namun, penyebab luka dehiscence dua kali

lebih tinggi pada pasien di atas usia 60 tahun karena faktor infeksi, asupan protein yang tidak memadai, dan komplikasi medis lainnya. Kondisi penyakit kronis dan penuaan sering terjadi pada saat yang sama, menunda proses perbaikan. Ini karena respons seluler yang tertunda terhadap stimulus cedera, deposisi kolagen yang tertunda, dan penurunan daya tarik jaringan yang diubah.

b) Penyakit Kronis

Kondisi kronis dapat mempengaruhi kinerja sistem kardiopulmoner dan jalur transportasi oksigen dalam tubuh. Sistem ini bertanggung jawab untuk mengalirkan oksigen dari paru-paru menuju jaringan tubuh serta membuang karbon dioksida. Gangguan pada sistem ini dapat menyebabkan hipertensi yang mempengaruhi organ jantung dan paru-paru. Jaringan memerlukan keseimbangan oksigen untuk penyembuhan. Hematologi, neuromuskular, kondisi muskuloskeletal, endokrin, dan imunologi mempengaruhi kardiopulmoner sistem ini. Misalnya, fungsi pernapasan terganggu pada pasien dengan penyakit paru obstruktif kronik. Ini mengurangi fungsi pernapasan yang efektif, yang berdampak pada volume paru-paru, laju aliran, dan pengiriman oksigen ke dan penghapusan karbon dioksida dari jaringan yang diperlukan untuk penyembuhan. Mobilitas dipengaruhi oleh gangguan fungsi paru-paru, yang merupakan faktor risiko ulserasi kulit.

c) Perfusi dan Oksigenisasi

Perfusi yang cukup diperlukan untuk setiap fase penyembuhan luka untuk membawa nutrisi dan oksigen ke jaringan, sehingga kekurangan perfusi merupakan hambatan besar bagi penyembuhan luka. Perfusi dipengaruhi oleh beberapa hal, termasuk masalah pembuluh darah perifer.

Penyembuhan luka bergantung pada dasar luka yang tervaskularisasi dengan baik untuk memungkinkan pertumbuhan jaringan baru dan respons imun jaringan terhadap infeksi. Perfusi yang memadai diperlukan untuk mempertahankan pertumbuhan jaringan baru. Gangguan yang mengganggu fungsi pembuluh darah perifer, seperti hipertensi arteri kronis sekunder untuk arteri perifer ateroma, yang juga dikenal sebagai pengeras arteri, membatasi aliran darah dan perfusi jaringan karena pembuluh darah tidak melebar tetapi malah membentuk resistensi aliran darah. Keadaan aliran rendah biasanya terjadi di ekstremitas bawah dan menyebabkan ulserasi arteri sebagai akibat dari iskemia jaringan yang parah dan mekanisme cedera reperfusi iskemik.

d) Obat Immunosupressan

Pasien HIV atau kanker, orang yang menjalani terapi imunosupresif, dan orang yang kekurangan gizi mungkin tidak sembuh dari luka. Semua fase penyembuhan luka dipengaruhi oleh imunosupresi, yang menghentikan atau mencegah respons inflamasi. Kulit yang Terganggu Neurologis: Banyak jenis patologi berbeda dikaitkan dengan kulit yang terganggu. Neuropati perifer dan cedera sumsum tulang belakang adalah dua kondisi yang paling sering dikaitkan dengan luka.

e) Kerusakan saraf kulit

Kerusakan ini dapat menyebabkan tubuh tidak dapat merasakan nyeri, yang dapat menyebabkan luka yang tidak terlihat atau tidak diobati, yang memperlambat penyembuhan. Saraf juga mengatur aliran darah ke area yang terluka. Jika saraf terganggu, sirkulasi darah yang diperlukan untuk memberikan oksigen dan nutrisi akan berkurang, yang

merupakan bagian penting dari proses penyembuhan. Selain itu, kerusakan seperti ini dapat menyebabkan sel tidak dapat melakukan regenerasi dan perbaikan jaringan. Akibatnya, pembentukan jaringan granulasi dan epitel, yang diperlukan untuk menutup luka, dapat terhambat.

2) Faktor Ekstrinsik

a) Obat-obatan

Proses penyembuhan luka setelah operasi dapat terhambat oleh beberapa jenis obat, terutama yang mengandung steroid. Obat steroid dapat memperlambat pembentukan kolagen dengan cara menurunkan respons peradangan, sementara obat-obat anti inflamasi dapat menghambat beberapa proses penting seperti produksi protein, penyusutan luka, pembentukan lapisan epitel, dan proses peradangan. Pemakaian antibiotik secara berkepanjangan bisa meningkatkan kemungkinan terjadinya infeksi sekunder. Sementara itu, pengobatan kemoterapi dapat memberikan dampak berupa penurunan fungsi sumsum tulang, berkurangnya jumlah sel darah putih, serta terhambatnya respons peradangan.

b) Nutrisi

Pengertian nutrisi dapat dijelaskan sebagai rangkaian proses dimana makhluk hidup memanfaatkan makanan untuk menghasilkan energi. Prosesnya dimulai dari pengambilan makanan, pencernaan, penyerapan, pengangkutan, penyimpanan, metabolisme, hingga pembuangan zat yang tidak diperlukan tubuh. Semua proses ini bertujuan untuk menjaga kelangsungan hidup, mendukung pertumbuhan, dan memastikan organ-organ berfungsi dengan normal.

Nutrisi memiliki peran penting dalam membentuk dan merawat jaringan tubuh, mengatur berbagai fungsi tubuh, serta menyediakan energi. Dalam konteks penyembuhan luka, asupan nutrisi yang sesuai menjadi kebutuhan mendasar. Pasien yang baru menjalani operasi mengalami peningkatan kebutuhan nutrisi untuk beberapa tujuan: menyediakan energi dan perbaikan jaringan, menjaga keseimbangan tubuh, membantu pemulihan kesadaran, dan mengembalikan fungsi tubuh ke kondisi normal.

Ketersediaan berbagai nutrisi penting, termasuk protein, vitamin dan mineral seperti vitamin A dan C, serta seng, sangat penting untuk proses penyembuhan luka. Misalnya, fibroblas menggunakan asam amino dari protein dalam makanan untuk membuat kolagen, protein yang sangat penting untuk penyembuhan luka. Ada beberapa sumber makanan vitamin A, termasuk minyak ikan, hati, telur, produk susu (mentega, susu, dan keju), dan minyak sayur. Sumber utamanya termasuk susu, hati, wortel, mentega, dan margarin.

Disisi lain, vitamin C merupakan vitamin yang berbentuk kristal putih yang memiliki kemampuan untuk larut dengan mudah di dalam air. Produk hewani seperti susu segar, hati, dan ginjal mentah, serta produk nabati seperti buah dan sayuran segar, adalah sumber vitamin C yang baik. Fungsi utama vitamin C adalah untuk membantu produksi jaringan ikat, yang penting untuk sintesis jaringan tubuh, terutama kolagen.

Menurut Kebutuhan vitamin C seseorang berubah berdasarkan usia dan kesehatannya, Menurut (Mardalena, 2020). Bayi berusia antara 0 dan 6 bulan membutuhkan 25 mg setiap hari, sedangkan yang berusia antara 7 dan 12 bulan

membutuhkan 30 mg. Kebutuhan harian untuk anak usia 1–10 tahun adalah antara 30 dan 35 mg. Sementara itu, baik anak laki-laki maupun perempuan berusia antara 11 dan 20 tahun disarankan untuk mengonsumsi 65 mg vitamin C setiap hari. Kebutuhan harian untuk individu dan lansia adalah 70 mg.

Sementara itu, penelitian (Leo & Daulay, 2022) menyebutkan bahwa orang dewasa membutuhkan Vitamin C sebanyak 60 mg per hari, dengan kebutuhan yang meningkat pada masa hamil atau menyusui, sedangkan untuk bayi dan anak-anak, kebutuhannya berkisar 35-45 mg per hari. Vitamin C memiliki fungsi penting dalam regenerasi jaringan dan menekan stres oksidatif. Beberapa kondisi seperti merokok, penggunaan kontrasepsi, dan proses penyembuhan luka dapat meningkatkan kebutuhan Vitamin C hingga lebih dari 60 mg per hari.

Asupan gizi memainkan peran vital dalam proses pemulihan kesehatan pasien. Kebutuhan kalori minimal bagi pasien pasca operasi adalah 1500 Kkal setiap harinya. Kecepatan penyembuhan luka sangat dipengaruhi oleh asupan makanan, sementara defisiensi nutrisi bisa berdampak pada daya tahan tubuh. Kondisi ini dapat mengakibatkan berbagai gangguan sistem imun, seperti berkurangnya produksi AIgA yang berfungsi melindungi membran mukosa, terhambatnya pembentukan sel imun humoral, melemahnya sistem komplemen, serta terganggunya fungsi sel T pada kelenjar timus.

c) Radiasi dan kemoterapi

Terapi radiasi merusak sel-sel sehat selain membunuh sel-sel kanker, yang mengakibatkan berbagai efek samping akut dan jangka panjang. Masalah penyembuhan luka

merupakan konsekuensi yang paling serius. Penyusutan kulit, fibrosis jaringan lunak, dan kerusakan mikrovaskular merupakan efek jangka panjang dari terapi radiasi yang meningkatkan risiko luka yang tidak kunjung sembuh dan tidak mungkin diobati melalui pembedahan (Dormand et al., 2015).

Kemoterapi adalah metode utama pengobatan kanker. Obat ini dimaksudkan untuk mengobati sel kanker yang membelah dengan cepat, tetapi mereka juga dapat mempengaruhi jenis sel lain. Sitotoksitas sering kali menyebabkan luka menjadi kronis dalam kasus sel dermal dan makrofag yang berpartisipasi dalam penyembuhan luka. Situasi menjadi lebih parah jika kemoterapi digabungkan dengan pembedahan untuk mengeluarkan tumor (Słonimska et al., 2024).

d) Stress fisiologi

Muntah, perut kembung, dan upaya bernafas dapat meningkatkan stress, meregangkan jahitan bedah dan merusak dasar luka. Tekanan yang tiba-tiba dan tidak terduga pada lokasi sayatan dapat mengganggu pembentukan sel endotel dan jaringan kolagen.

e) Infeksi

Infeksi luka pascaoperasi dapat menyebabkan bertambahnya lama rawat inap, bertambahnya biaya rumah sakit, berkurangnya kualitas rumah sakit dan kepuasan pasien, serta meningkatnya morbiditas dan mortalitas (Septiani et al., 2023).

3. Jus Jambu Biji Merah

a. Pengertian Jambu Biji Merah

Jambu biji atau *Psidium guajava L.* merupakan tumbuhan perdu penghasil buah yang berasal dari Amerika Tengah dan Brasil. Tanaman ini telah beradaptasi dengan baik di banyak lokasi di Asia dari waktu ke waktu, dan Indonesia adalah salah satu negara tempat tanaman ini ditemukan. Beberapa varietas yang telah dikenal masyarakat Indonesia antara lain getas merah, bangkok, kristal, batu, kamboja, australia, klutuk, dan sukun. Menurut (Salimah & Lindriati, 2015), lima jenis jambu biji - bangkok, kristal, sukun, getas merah, dan kamboja - memiliki nilai jual tinggi dan sangat disukai konsumen. Buah jambu biji hadir dalam dua variasi warna daging buah: putih dan merah. Berdasarkan penelitian (Jannah, 2022), varietas jambu biji merah memiliki keunggulan dalam hal kandungan nutrisi yang lebih beragam serta kadar Vitamin C yang lebih tinggi.

b. Klasifikasi Jambu Biji Merah

Jambu biji memiliki nama ilmiah *Psidium guajava*. Kata "*Psidium*" diambil dari bahasa Yunani yang memiliki arti delima, sedangkan "*guajava*" merupakan penamaan yang berasal dari bangsa Spanyol. Dalam sistem klasifikasi ilmiah, jambu biji termasuk dalam Kingdom *Plantae* (tumbuhan), Divisi *Spermatophyta*, Subdivisi *Angiospermae*, Kelas *Dicotyledonae*, Ordo *Myrtales*, Family *Myrtaceae*, Genus *Psidium*, Spesies *Psidium Guajava*.

Varietas jambu biji merah tumbuh sebagai tanaman perdu dengan banyak percabangan dan dapat tumbuh hingga ketinggian 3-10 meter. Dengan catatan bahwa tanaman yang dibudidayakan dari biji sering kali memiliki umur yang lebih panjang daripada yang diperbanyak dengan cara mencangkok atau okulasi, tanaman ini memiliki umur sekitar 30 hingga 40 tahun.

c. Manfaat Jambu Biji Merah

Dalam penelitian (Nurhasanah, 2018) manfaat jambu biji untuk kesehatan antara lain:

1) Penyembuhan Luka

Ketika jambu biji hampir matang, kandungan vitamin C-nya berada pada titik tertinggi. Karena kulit dan daging buah yang lembut dan tebal memiliki konsentrasi vitamin C tertinggi, memakan buah dengan kulitnya akan memaksimalkan manfaat kesehatannya. Vitamin C, yang ditemukan dalam jambu biji, diperlukan untuk pembuatan kolagen dan mempercepat proses penyembuhan luka tubuh.

2) Sebagai Antioksidan

Jambu biji segar memiliki kandungan vitamin C yang lebih besar daripada buah-buahan lainnya dan memberikan beberapa manfaat kesehatan. Karena konsentrasi vitamin C-nya yang tinggi, jambu biji adalah antioksidan alami yang secara efektif memerangi radikal bebas dalam tubuh.

3) Menurunkan Kolesterol

Vitamin C adalah antioksidan yang diperlukan untuk proses hidroksilasi yang menghasilkan garam empedu. Konsentrasi vitamin C jambu biji yang tinggi dapat meningkatkan produksi garam empedu dan membantu menghilangkan kolesterol. Prosedur ini menurunkan kadar kolesterol darah.

4) Mencegah Sembelit

Jambu biji adalah buah yang mudah diperoleh dan dimakan. Jambu biji terkenal karena menurunkan kolesterol darah dan memiliki kandungan vitamin C yang tinggi. Jambu biji mengandung pektin, yang memiliki kapasitas untuk mengikat dan memfasilitasi penghapusan lemak tubuh dari makanan. Selain itu, mengonsumsi jambu biji yang telah dimasak dengan

benar dapat mengendurkan saluran pencernaan dan meredakan sembelit.

B. Penelitian yang Relevan

**Tabel 2. 2
Penelitian yang Relevan**

No	Nama dan Tahun Penelitian	Judul	Metode	Hasil
1	Junita Purba, 2022	Pengaruh Konsumsi Jus Jambu Biji Merah Terhadap Penyembuhan Luka Perenium Pada Ibu Nifas di Klinik Bunda Natama Kecamatan Medan	Desain penelitian ini menggunakan kuasi eksperimen yang mana kelompok perlakuan dan kontrol dipisahkan, dengan menggunakan desain <i>one group pretest and posttest with control group design</i> .	Rata-rata derajat luka kontrol adalah 1,63, luka perineum kontrol 8,13, derajat luka percobaan 1,50, dan luka perineum 5,88 pada 16 responden yang menerima jus jambu biji merah untuk penelitian ini. Ada pengaruh jus jambu biji terhadap penyembuhan luka perineum pada ibu nifas di Klinik Bunda Natama, berdasarkan hasil uji statistik dari uji <i>Wilcoxon</i> yang memiliki z skor 0,009 < 0,05.
2	Nur Afifah et al., 2024	Gambaran Perawatan Luka Dengan Rebusan Daun Jambu Biji Terhadap Penyembuhan Luka Pada Tn. D Dengan Diabetes Melitus Tipe II Di Wilayah Puskesmas Mrebet	metode yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus.	Setelah dilakukan perawatan luka dengan rebusan daun jambu biji selama 4 kali pertemuan terbukti membantu proses penyembuhan luka di buktikan dengan penurunan skor 33 sebelum dilakukan perawatan luka menjadi 18 setelah dilakukan perawatan luka. Kesimpulan : Rebusan daun jambu biji terbukti membantu mempercepat proses penyembuhan luka.
3	Wardani, 2019	Formulasi Dan Uji Aktivitas Penyembuhan Luka Sayat Salep Ekstrak Etanol daun Jambu Biji	Karakteristik sediaan salep diamati secara visual (organoleptis dan	Salep EEDJB formula I, II dan III berwarna coklat, berbau khas, homogeny dan sesuai pH kulit. Terdapat perbedaan

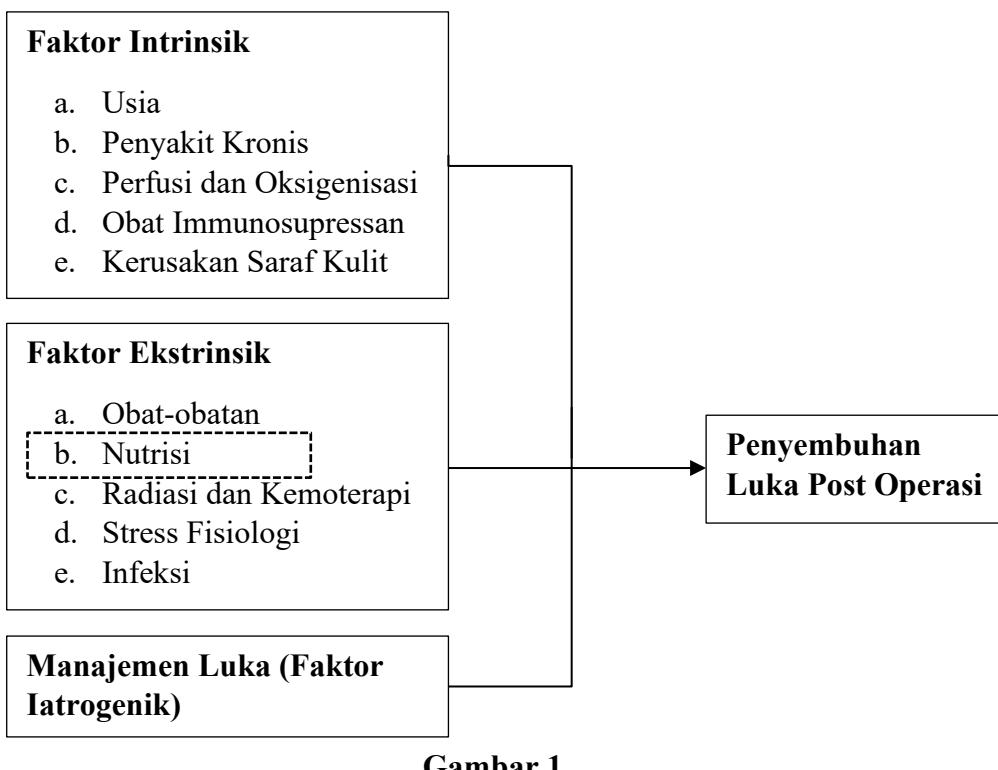
No	Nama dan Tahun Penelitian	Judul	Metode	Hasil
		(<i>Psidium Guajava L.</i>) Dengan Basis Salep Polietilenglikol	<p>homogenitas) sedangkan data viskositas, daya lekat dan daya sebar dianalisis statistik. Pengujian aktivitas penyembuhan luka sayat salep EEDJB formula I (KFI), EEDJB formula II (KFII), EEDJB formula III (KFIII), povidone iodine 10% (K+) dilakukan terhadap kulit tikus jantan galur wistar selama 9 hari dibandingkan dengan panjang luka yang tanpa diberi perlakuan. Data panjang luka sayat pada hari ke-9 dianalisis secara statistic menggunakan uji Kruskal Wallis dilanjutkan uji Mann Whitney dengan taraf kepercayaan 95%.</p>	<p>bermakna pada viskositas, daya lekat dan daya sebar salep pada ketiga formula ($P<0,05$). Salep EEDJB FI, FII dan FIII memiliki aktivitas penyembuhan luka sayat yang berbeda bermakna dengan kelompok tanpa perlakuan ($p<0,05$).</p>
4	Rachmaniar et al., 2016	Pemanfaatan Sari Buah Jambu Biji Merah (<i>Psidium Guajava Linn.</i>) Sebagai Antioksidan Dalam Bentuk Granul Effervescent	<p>Pada penelitian ini formula dibuat dengan variasi konsentrasi Na-CMC sebagai pengikat. Evaluasi yang dilakukan terhadap granul effervescent di antaranya adalah kecepatan alir, sudut istirahat, kerapatan curah, kerapatan mampat, kompresibilitas, uji</p>	<p>Hasil evaluasi granul effervescent menunjukkan bahwa ketiga formula, yaitu F1, F2, dan F3 memiliki kualitas yang baik sesuai dengan persyaratan granul effervescent. F3 yang mengandung sari buah jambu biji merah 11%, manitol 35,35%, Na-CMC 0,75%, asam sitrat 9,4%, asam tartrat 18,8%, natrium</p>

No	Nama dan Tahun Penelitian	Judul	Metode	Hasil
			kestabilan granul <i>effervescent</i> , uji hedonik terhadap 30 responden, dan uji antioksidan dengan menggunakan metode DPPH (<i>1,1-difenil-2-pikrilhidrazil</i>).	bikarbonat 23,5%, karmin 0,5%, dan perisa jambu 0,7% merupakan formula yang menghasilkan granul <i>effervescent</i> terbaik dibandingkan F1 dan F2 dalam segi kecepatan alir, sudut istirahat, kerapatan curah, kerapatan mampat, dan kompresibilitas. Uji aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa ketiga formula granul <i>effervescent</i> sari buah jambu biji merah masih memiliki aktivitas antioksidan. Hasil uji kesukaan menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata pengaruh formula granul <i>effervescent</i> sari buah jambu biji merah terhadap kesukaan responden dengan tingkat kepercayaan 95%.
5	Rismayanti et al., 2020	Efektifitas Pemberian Tablet Fe dengan Vitamin C dan Jus Jambu Biji Merah (<i>Psidium Guajava L.</i>) Terhadap Lama Penyembuhan Rupture Perineum (Literatur Review)	Penelitian ini menggunakan metode <i>literatur review</i> pada 7 jurnal dengan 5 jurnal nasional dan 2 jurnal internasional.	Penyembuhan luka perineum akan lebih cepat sembuh dengan pemberian tablet Fe + jus jambu biji dibandingkan dengan pemberian tablet Fe + vitamin C. Hal ini dipengaruhi oleh banyak faktor salah satunya kandungan vitamin C yang dimiliki buah jambu biji merah yang banyak vitamin dan mineral yang

No	Nama dan Tahun Penelitian	Judul	Metode	Hasil
				<p>tidak dimiliki oleh vitamin C sintetik. Dengan begitu hemoglobin akan meningkat dan suplai oksigen ke sel jaringan akan tercukupi dan proses penyembuhan akan lebih baik.</p> <p>Kesimpulan yang didapat adalah bahwa pemberian tablet Fe dan jus jambu biji merah (<i>Psidium guajava L.</i>) lebih efektif terhadap lama penyembuhan rupture perineum.</p>

C. Kerangka Teori

Hubungan antara variabel dalam suatu penelitian dijelaskan oleh kerangka teori, yang merupakan struktur konseptual yang berasal dari tinjauan pustaka. Untuk menggambarkan peristiwa yang diteliti secara metodis, kerangka teori bertindak sebagai landasan teori yang menyatukan berbagai konsep, definisi, dan proporsi (Aprina, 2024).



Gambar 1
Kerangka Teori

Sumber: (Asrizal et al., 2022)

D. Kerangka Konsep

Kerangka konsep adalah sebuah struktur atau peta untuk menjelaskan bagaimana variabel atau konsep yang berbeda yang terkait dengan subjek penelitian saling terkait. Tinjauan pustaka, penelitian lain, dan intuisi peneliti menjadi dasar bagi kerangka konsep ini (Aprina, 2024).



Gambar 2
Kerangka Konsep

E. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian:

1. Hipotesis Nol (H0)

Tidak ada Pengaruh Pemberian Jus Jambu Biji Merah Terhadap Penyembuhan Luka pada Pasien Post Operasi Orif di Ruang Rawat Inap Bedah RSUD Jenderal Ahmad Yani Metro Tahun 2025.

2. Hipotesis Alternatif (Ha)

Ada Pengaruh Pemberian Jus Jambu Biji Merah Terhadap Penyembuhan Luka pada Pasien Post Operasi Orif di Ruang Rawat Inap Bedah RSUD Jenderal Ahmad Yani Metro Tahun 2025.