

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Operasi *section caesarea* (SC) merupakan tindakan bedah obstetri yang semakin meningkat dan menjadi salah satu prosedur persalinan paling umum dilakukan di Indonesia maupun di seluruh dunia (Rohmah & Rahmawati, 2023). *Sectio caesarea* didefinisikan sebagai proses persalinan melalui sayatan pada dinding abdomen dan uterus, yang dalam kondisi tertentu bertujuan untuk menyelamatkan ibu, janin, atau keduanya (Konlan et al., 2019; Sharon Sung, 2023).

Data WHO menunjukkan bahwa persentase kelahiran melalui SC mencapai 21% pada tahun 2021 dan diperkirakan meningkat hingga 29% pada tahun 2030, sementara di Asia Tenggara termasuk Indonesia mencapai 27% (WHO, 2021). Di Indonesia, Riskesdas 2023 mencatat angka SC sebesar 25,9%, dengan Sulawesi Selatan mencapai 23,4% (Kemenkes RI, 2023). Tingginya angka tindakan SC ini berdampak pada meningkatnya jumlah luka operasi yang memerlukan perawatan optimal.

Luka operasi SC merupakan luka akut yang berisiko mengalami komplikasi pascaoperasi seperti infeksi lokasi bedah, *hematoma*, *dehisensi* luka, dan keterlambatan penyembuhan, yang menekankan pentingnya penyembuhan luka yang optimal untuk mengurangi dampak pasca operasi (Jasmin et al., 2023; Niazi et al., 2021). Penyembuhan luka operasi berlangsung melalui beberapa tahap, yaitu *hemostasis*, *inflamasi*, *proliferasi*, dan *remodeling* (Purwanto et al., 2022). Tahap *inflamasi* mencegah infeksi, tahap *proliferasi* membentuk jaringan baru, sedangkan tahap *remodeling* memperkuat jaringan parut agar lebih stabil (Castellanos et al., 2017; Mate Zabaglo, 2024; Stupak et al., 2021).

Perawatan luka modern menekankan pentingnya lingkungan luka yang lembab karena dapat mempercepat angiogenesis dan regenerasi jaringan (Munandar, 2022). Pendekatan yang digunakan adalah terapi topikal berbahan

alami dalam bentuk gel, yang memiliki daya lekat dan penetrasi yang baik, tidak mengiritasi, serta mampu mempertahankan kelembaban luka secara optimal. Terapi topikal seperti gel ekstrak ikan gabus (*Channa striata*) dinilai efektif karena mampu mempercepat proses penyembuhan luka dan bersifat lebih ekonomis (Etty et al., 2021; Hendrika et al., 2024; Ratu et al., 2019).

Ekstrak ikan gabus (*Channa striata*) diketahui mengandung albumin, asam amino esensial, asam lemak, dan mineral yang berperan dalam sintesis kolagen, regenerasi jaringan, dan pengendalian inflamasi, sehingga berpotensi mempercepat penyembuhan luka (Andrie & Sihombing, 2017; Burhan, 2024). Ikan gabus memiliki kandungan protein albumin yang sangat tinggi dibandingkan ikan air tawar lainnya, dengan kadar protein mencapai 25,5% dan albumin sebesar 6,22% (Burhan, 2024). Albumin pada ikan gabus berperan dalam pembentukan jaringan baru, regenerasi sel, dan keseimbangan cairan tubuh, didukung oleh asam amino esensial, asam lemak omega-3 dan omega-6 yang memperbaiki jaringan serta mengurangi inflamasi, serta kandungan mineral seperti kalsium, zink, dan zat besi yang meningkatkan sirkulasi darah, di mana ekstraknya memiliki sifat antioksidan dan anti-inflamasi yang melindungi sel dari kerusakan oksidatif dan mempercepat proses penyembuhan luka (Andrie, 2023).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak ikan gabus (*channa striata*) berperan dalam merangsang sintesis kolagen, mempercepat pengeringan luka, mengurangi risiko infeksi, meningkatkan daya tahan tubuh, serta memperbaiki fungsi pembuluh darah, sehingga dianggap sebagai alternatif pengobatan alami yang efektif dan terjangkau untuk mempercepat penyembuhan luka pasca operasi *section caesarea* (Choudhary, 2024). Sehingga untuk mempermudah dalam penyembuhan luka digunakan gel ekstrak ikan gabus sebagai terapi konvensional yang sifatnya aman dan menguntungkan dibandingkan dengan jenis terapi konvensional lainnya seperti *framycetin sulfate*.

Framycetin sulfate merupakan antibiotik topikal yang efektif melawan berbagai bakteri gram-positif dan gram-negatif. Obat ini banyak digunakan dalam

perawatan luka dalam bentuk plester atau kasa steril yang mengandung konsentrasi 1% *framycetin sulfate*, seperti pada produk *sofratulle*, yang diaplikasikan pada berbagai jenis luka, termasuk luka bakar, luka terinfeksi, dan luka pascaoperasi (Rumapea & Barus, 2024a). Dalam praktik klinis, *sofratulle* digunakan sebagai balutan primer pada perawatan luka pascaoperasi karena mampu mencegah perlekatan balutan pada luka, menjaga kelembapan area luka, dan mengurangi trauma saat penggantian balutan, sehingga mendukung proses penyembuhan luka (Maillard et al., 2021; Shi et al., 2020).

Secara umum, *framycetin sulfate* diaplikasikan pada luka superfisial, non-eksudatif, maupun luka pascaoperasi (Agus Suharto, 2021). Efektivitas penggunaan *framycetin sulfate* dalam perawatan luka pascaoperasi telah dibuktikan melalui berbagai studi. Penelitian menunjukkan bahwa balutan ini membantu menjaga luka tetap bersih, mencegah infeksi, serta mempercepat proses penyembuhan berkat sifatnya yang melembapkan dan melindungi luka (Maillard et al., 2021). Studi kasus lain pada perawatan luka operasi open fraktur tibia fibula melaporkan hasil yang baik, di mana penggunaan kasa dengan antibiotik *framycetin sulfate* menjaga luka tetap bersih tanpa tanda infeksi, mempercepat proses penyembuhan, serta berfungsi sebagai antibakteri dan pelindung mekanik tanpa merusak jaringan granulasi (Rumapea & Barus, 2024). Meskipun *framycetin sulfate* efektif sebagai agen pelindung dan antimikroba, penggunaannya belum memberikan hasil optimal dalam mempercepat regenerasi jaringan karena fungsinya lebih dominan dalam pencegahan infeksi dibandingkan stimulasi pembentukan jaringan baru. Oleh karena itu, diperlukan alternatif terapi yang tidak hanya bersifat antimikroba, tetapi juga mampu mempercepat proses regenerasi jaringan dengan risiko efek samping yang minimal.

Salah satu terapi yang berpotensi memenuhi kebutuhan tersebut adalah gel ekstrak ikan gabus (*Channa striata*) berpotensi digunakan sebagai terapi penyembuhan luka karena kandungan albumin dan asam lemak esensialnya yang berperan dalam sintesis kolagen dan regenerasi jaringan, serta terus dikembangkan

seiring dengan temuan baru yang menunjukkan efektivitasnya dalam perawatan luka. Penelitian mengenai pemanfaatan ekstrak ikan gabus (*channa striata*) dalam proses penyembuhan luka telah banyak dilakukan sebelumnya. Namun, sebagian besar penelitian tersebut dilakukan pada model hewan coba atau pada jenis luka lain, seperti luka bakar, luka kronik, dan ulkus diabetikum, serta menggunakan berbagai bentuk sediaan seperti pemberian oral, salep, atau ekstrak cair. Selain itu, kajian yang secara khusus mengevaluasi penggunaan sediaan topikal berbentuk gel ekstrak ikan gabus pada luka operasi *sectio caesarea* pada manusia masih terbatas. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan gel ikan gabus dapat meningkatkan kecepatan penyembuhan luka, dengan mempercepat epitelisasi dan menurunkan inflamasi (Yahya, 2025). Selain itu, gel ikan gabus telah terbukti memiliki potensi dalam mempercepat penyembuhan luka karena kemampuannya merangsang sintesis kolagen, memperbaiki vaskularisasi, dan mempercepat pembentukan jaringan granulasinya (Dimareta P, 2020). Kandungan albumin dalam ikan gabus juga diketahui dapat mempercepat regenerasi sel dan memperbaiki jaringan yang rusak, sehingga mendukung proses penyembuhan luka secara optimal (Kusumawati, 2019). Meskipun demikian, penelitian lebih lanjut masih diperlukan untuk memastikan efektivitas gel ikan gabus secara spesifik pada luka operasi, terutama luka operasi *sc* serta untuk membandingkan hasilnya dengan pengobatan konvensional lainnya (Nugroho & Yuliana, 2020).

RSIA. Sitti Khadijah 1 Muhammadiyah Makassar salah satu rumah sakit ibu dan anak yang cukup besar dan dikenal di kota makassar, yang memiliki jumlah pasien post operasi *SC* yang cukup tinggi setiap bulannya, data pasien kamar operasi tahun 2023 terdapat 2051 pasien yang melakukan operasi *sc*. kunjungan pasien masih terhitung sangat tinggi hal ini menandakan luka pasca operasi *sc* perlu mendapatkan perhatian. Oleh karena itu maka peneliti akan melakukan penelitian untuk mengidentifikasi terkait efek penggunaan gel ekstrak ikan gabus (*channa striata*) terhadap penyembuhan luka post operasi *sectio caesarea*, ditinjau dari kandungan protein albumin dalam upaya mempercepat penyembuhan luka

operasi sc, gel ekstrak ikan gabus (*channa striata*) menjadi pilihan terapi yang aman, efektif, dan lebih ekonomis dalam mempercepat penyembuhan luka pasca operasi sc melihat proporsi penyembuhan luka, lama pemberian intervensi (durasi), dan perubahan ukuran luka.

B. Rumusan Masalah

Dalam perawatan luka, terdapat berbagai jenis terapi konvensional dan komplementer yang dapat diterapkan untuk mempercepat penyembuhan (Munandar, 2022). Salah satu terapi yang mulai banyak diteliti adalah penggunaan bahan alami dalam bentuk sediaan topikal, seperti gel ekstrak ikan gabus (*channa striata*) (Etty et al., 2021). Ikan gabus memiliki kandungan protein albumin, asam amino, dan mineral yang berperan dalam regenerasi jaringan serta mempercepat proses penyembuhan luka (Andrie & Sihombing, 2017). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak ikan gabus dalam bentuk gel dapat meningkatkan sintesis kolagen mempercepat pembentukan jaringan baru (Burhan, 2024) dan mengurangi risiko infeksi pada luka operasi (Farouk Musa & Jia Min, 2022).

Beberapa penelitian yang telah dilakukan terkait intervensi penggunaan gel ikan gabus terhadap penyembuhan luka post-operasi sc di antaranya mengevaluasi proporsi penyembuhan luka, lama pemberian intervensi, perubahan ukuran luka, dan perubahan skor (Farouk Musa & Jia Min, 2022), merangsang sintesis kolagen dan mempercepat pembentukan jaringan granulasi (Andrie & Sihombing, 2017), meningkatkan kadar albumin serum serta memperbaiki vaskularisasi luka (Burhan, 2024), serta membandingkan efektivitasnya dengan terapi konvensional seperti *framycetin* dalam perawatan luka operasi (Retni et al., 2024). Beberapa penelitian yang tersedia lebih banyak dilakukan pada model hewan atau luka bakar, sehingga masih diperlukan kajian lebih lanjut dalam konteks luka operasi manusia (Ayuni et al., 2024; Farouk Musa & Jia Min, 2022). Dari berbagai studi tersebut, ditemukan bahwa gel ikan gabus berpotensi dalam mempercepat penyembuhan

luka, namun data mengenai efeknya pada luka operasi sc masih terbatas dan memerlukan penelitian lebih lanjut.

Gel ikan gabus berperan penting dalam proses penyembuhan luka, terutama dalam mempercepat regenerasi jaringan, mengurangi inflamasi, dan meningkatkan daya tahan tubuh terhadap infeksi (Ayuni et al., 2024). Selain itu, kandungan albumin dalam ikan gabus juga diketahui dapat membantu keseimbangan cairan dan memperbaiki fungsi pembuluh darah, yang berkontribusi pada percepatan penyembuhan luka (Andrie, 2023). Namun, meskipun telah dilakukan berbagai penelitian terkait manfaat gel ikan gabus (Choudhary, 2024) masih diperlukan kajian ilmiah lebih lanjut untuk mengidentifikasi efeknya secara spesifik terhadap penyembuhan luka operasi sc, terutama dibandingkan dengan terapi konvensional lainnya. Berdasarkan hal tersebut, maka pertanyaan yang diajukan dalam penelitian ini adalah: "Apakah penggunaan gel ekstrak ikan gabus (*channa striata*) efektif terhadap penyembuhan luka operasi *section caesarea*??"

C. Tujuan penelitian

1. Tujuan umum

Mengetahui efek penggunaan gel ekstrak ikan gabus (*channa striata*) terhadap penyembuhan luka operasi *section caesarea*.

2. Tujuan khusus

- a. Mengidentifikasi penyembuhan luka sebelum pemberian gel ekstrak ikan gabus (*channa striata*) pada kelompok intervensi dan control
- b. Mengidentifikasi penyembuhan luka sesudah pemberian gel ekstrak ikan gabus (*channa striata*) pada kelompok intervensi dan control
- c. Menganalisis perbedaan penyembuhan luka antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol

D. Pernyataan Originalitas Penelitian

Penanganan luka pasca operasi, khususnya *sectio caesarea* (SC), memerlukan terapi yang efektif untuk mempercepat regenerasi jaringan dan mencegah komplikasi seperti infeksi serta keterlambatan penyembuhan. Salah satu terapi yang berpotensi memenuhi kebutuhan tersebut adalah gel ekstrak ikan gabus (*Channa striata*), yang mengandung albumin dan asam lemak esensial berperan dalam sintesis kolagen dan regenerasi jaringan, serta terus dikembangkan seiring dengan temuan baru yang menunjukkan efektivitasnya dalam perawatan luka. Penelitian mengenai pemanfaatan ekstrak ikan gabus dalam proses penyembuhan luka telah banyak dilakukan, namun sebagian besar difokuskan pada model hewan coba atau jenis luka lain seperti luka bakar, luka kronik, dan ulkus diabetikum, serta menggunakan bentuk sediaan berbeda seperti pemberian oral, salep, atau ekstrak cair. Kajian yang secara khusus mengevaluasi sediaan topikal berbentuk gel ekstrak ikan gabus pada luka operasi *sectio caesarea* pada manusia masih sangat terbatas.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa ekstrak ikan gabus memiliki kandungan albumin, asam amino, dan mineral yang berperan penting dalam regenerasi jaringan dan percepatan penyembuhan luka memperlihatkan bahwa efek ekstrak ikan gabus terhadap penyembuhan luka lebih banyak diteliti pada hewan coba atau jenis luka non-operatif, sehingga relevansinya terhadap luka operasi SC masih perlu dikaji lebih lanjut (Ayuni et al., 2024; Farouk Musa & Jia Min, 2022). Selain itu, beberapa studi telah menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak ikan gabus dapat meningkatkan sintesis kolagen, mempercepat pembentukan jaringan baru, serta mengurangi risiko infeksi pada luka operasi (Nugroho & Yuliana, 2020), serta, mampu meningkatkan kadar albumin serum serta memperbaiki vaskularisasi luka (Burhan, 2024). Namun, meskipun manfaat gel ikan gabus telah banyak diteliti, studi yang secara spesifik mengevaluasi efektivitas gel ikan gabus terhadap penyembuhan luka operasi *sectio caesarea* pada manusia masih terbatas (Retni et al., 2024).

Selain itu, penelitian terkait perawatan luka pasca operasi juga menekankan pentingnya pelibatan pasien secara aktif dalam proses penyembuhan, melalui pemantauan holistik terhadap kondisi luka yang mencakup kemerahan, pembengkakan, memar, keluarnya cairan, serta kedekatan tepi luka (Setiawan et al., 2023). Berdasarkan tinjauan literatur tersebut, masih sangat sedikit penelitian yang membahas penggunaan gel ekstrak ikan gabus terhadap penyembuhan luka pasien operasi *sectio caesarea*. Oleh karena itu, orisinalitas penelitian ini terletak pada evaluasi efektivitas penggunaan gel ekstrak ikan gabus (*Channa striata*) terhadap penyembuhan luka operasi *sectio caesarea*, dengan fokus pada waktu penyembuhan luka, besar sampel yang representatif, serta perbandingan risiko infeksi antara kelompok yang menggunakan gel ekstrak ikan gabus dan kelompok yang mendapatkan terapi konvensional seperti *framycetin*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Post Operasi *Section Caesarea*

1. Definisi *section caesarea*

Post berarti sesudah dan operasi berarti bedah; bedel (untuk mengobati penyakit) (KBBI, 2008). *Sectio caesarea* (SC) adalah pembedahan melahirkan bayi melalui sayatan di dinding perut dan rahim, dilakukan jika pengiriman normal tidak memungkinkan, dengan alasan termasuk faktor bayi dan ibu, serta riwayat persalinan sebelumnya, serta kondisi seperti *disproporsi* pinggul (cpd), *disfungsi uterus*, *distosia*, janin besar, gawat janin, *pre-eklampsia*, *eklampsia*, *hipertensi*, dan operasi *Sectio Caesarea* sebelumnya. (Sharon Sung, 2023).

Istilah "persalinan *Sectio Caesarea*" berasal dari kata latin "cedere", yang artinya "memotong", dan menggambarkan metode persalinan di mana dinding perut dan rahim ibu dibuka secara langsung untuk memfasilitasi kelahiran bayi melalui sayatan di perut (Laparotomi) dan rahim (Histeotomi) (Sharon Sung, 2023).

2. Indikasi *Sectio Caesarea*

Menurut (Saraya et al., 2019), terdapat indikasi persalinan dengan operasi *Sectio Caesarea*, yakni :

a. Indikasi Ibu

- 1) *Distosia*: Kelainan yang memiliki kekuatan yang rendah

- 2) Umur
- 3) Sempitnya Tulang Panggul
- 4) Pengiriman Sebelumnya Oleh sc
- 5) Ketuban Pecah Dini
- 6) Takut Sakit
- 7) Hambatan Jalan Lahir
- 8) Kontraksi Rahim Tidak Normal
- 9) Penyakit Ibu Berat (*Preeklamsia* Berat Atau *Eklamsia*, Jantung)
- 10) Diabetes Melitus, Kanker Serviks, Atau Infeksi Berat

b. Indikasi Janin

- 1) Janin Terlalu Besar
- 2) Kelainan Lokasi
- 3) Ancaman Gawat Janin
- 4) Janin Abnormal
- 5) Faktor Plasenta
- 6) Kelainan Tali Pusat
- 7) Bayi Kembar

c. Indikasi Waktu

Selain faktor ibu dan janin, ada bukti bahwa jika persalinan normal tidak berhasil setelah tiga jam bantuan dengan vakum, sc adalah pilihan terakhir.

3. Jenis-Jenis *Sectio Caesarea*

Menurut (Sartika & Bahar, 2023) *Sectio Caesarea* dibagi menjadi dua kategori, yaitu:

a. *Sectio Caesarea* Klasik (Korporal)

Dilakukan dengan membuat sayatan memanjang pada korpus uteri kira-kira sepanjang 10 cm.

Kelebihan :

- 1) Mengeluarkan janin lebih cepat

- 2) Tidak mengakibatkan komplikasi kandung kemih tertarik
- 3) Sayatan bisa diperpanjang proksimal atau distal

Kekurangan :

- 1) Infeksi mudah menyebar secara intra abdominal karena tidak ada reperitonealisasi yang baik
- 2) Untuk persalinan berikutnya lebih sering terjadi rupture uteri spontan

b. *Sectio Caesarea* Ismika (Profunda)

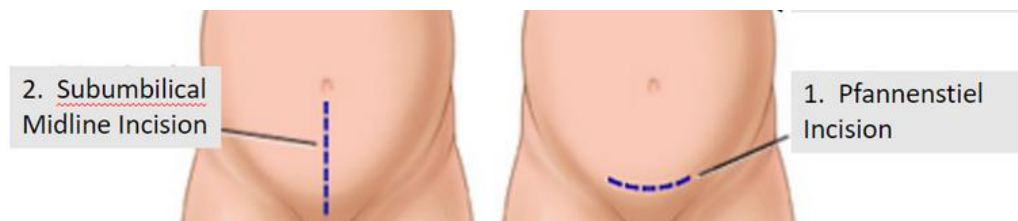
Dilakukan dengan membuat sayatan melintang pada segmen bawah rahim (*low cervical transversal*) kira-kira 10 cm.

Kelebihan :

- 1) Penjahitan luka lebih mudah
- 2) Penutupan luka dengan reperitonealisasi
- 3) Tumpang tindih dari peritoneal baik sekali untuk menahan penyebaran isi uterus ke rongga peritoneum
- 4) Perdarahan kurang
- 5) Dibandingkan dengan cara klasik kemungkinan ruptura uteri spontan kurang/lebih kecil

Kekurangan :

- 1) Keluhan pada kandung kemih postoperative tinggi.



Gambar 2.1 : Jenis Sayatan *Sectio Caesarea*

4. Patofisiologi *Sectio Caesarea*

Sectio Caesarea (SC) merupakan prosedur untuk melahirkan bayi dengan berat di atas 500gram melalui sayatan pada dinding uterus yang masih

utuh. Indikasi dilakukannya SC meliputi distorsi kepala panggul, disfungsi uterus, distorsia jaringan lunak, placenta previa, dan masalah lainnya yang berkaitan dengan ibu. Untuk janin, SC diperlukan dalam kondisi gawat janin, janin besar, dan posisi lintang. Pasca SC, ibu mengalami adaptasi postpartum yang mencakup aspek kognitif seperti kurangnya pengetahuan karena kurang informasi, serta aspek fisiologis seperti produksi oksitosin yang tidak adekuat yang dapat mengurangi produksi ASI dan meningkatkan risiko infeksi pada luka operasi. Perawatan dengan antibiotik dan prinsip steril pada perawatan luka sangat penting untuk mencegah komplikasi (Batara I. Sirait, 2022).

Proses SC melibatkan sayatan pada dinding perut yang memicu pelepasan histamin dan prostaglandin, menyebabkan nyeri postoperatif. Luka operasi ini, jika tidak dikelola dengan baik, berpotensi menyebabkan infeksi. Pasca kelahiran, penurunan hormon postpartum seperti progesteron dan estrogen dapat mempengaruhi kontraksi rahim. Jika involusi rahim tidak memadai, dapat terjadi perdarahan yang signifikan dan risiko syok, yang memerlukan perawatan yang tepat (Batara I. Sirait, 2022). Produksi hormon prolaktin dan oksitosin setelah kelahiran membantu meningkatkan produksi ASI. Namun, jika ASI tidak mencukupi, ini dapat memiliki dampak negatif pada bayi (Batara I. Sirait, 2022).

5. Manifestasi Klinis *Sectio Caesarea*

Berikut adalah manifestasi klinik *Sectio Caesarea* menurut (Sharon Sung, 2023), yaitu:

- a. Kehilangan darah selama prosedur pembedahan 600-800 ml
- b. Terpasang DC (urine kateter), urin berwarna jernih dan pucat
- c. Abdomen lunak dan tidak ada distensi
- d. Tidak ada bising usus
- e. Ketidakmampuan untuk menghadapi situasi baru
- f. Dressing abdomen tampak sedikit noda
- g. Aliran lochia sedang dan bebas bekuan, berlebihan, dan banyak.

6. Komplikasi *Sectio Caesarea*

Operasi *Sectio Caesarea* tidaklah bebas dari risiko, baik bagi ibu maupun janinnya. Tingkat keparahan (morbiditas) pada operasi sesarea lebih tinggi dibandingkan dengan persalinan normal (Batara I. Sirait, 2022).

Ibu yang melahirkan melalui bedah cesar memiliki tingkat risiko komplikasi sebesar 55%, dengan sebagian besar kasus terjadi karena persalinan yang lama (35%) atau pecahnya air ketuban lebih dari enam jam sebelum kelahiran, serta faktor-faktor seperti anemia, kekurangan energi kronis (KEK), dan keadaan "terlalu" (terlalu tua, terlalu muda, terlalu sering, dan terlalu banyak anak) (Ernawati et al., 2022).

Menurut (Ernawati et al., 2022) resiko yang sering terjadi pada operasi *Sectio Caesarea* yaitu:

- a. Waktu pemulihan dan masa rawat inap di rumah sakit lebih panjang dibandingkan dengan persalinan normal.
- b. Operasi meninggalkan bekas luka dan menyebabkan rasa nyeri.
- c. Proses pemulihan ini bisa berlangsung lama, mencakup berminggu-minggu bahkan beberapa bulan.
- d. Aktivitas terbatas setidaknya selama 6 minggu setelah operasi.
- e. Komplikasi yang mungkin timbul akibat anestesi meliputi mual, kantuk, pusing, sakit kepala parah, dan risiko kerusakan saraf.
- f. Komplikasi akibat operasi seperti penyumbatan pembuluh darah, infeksi, perdarahan, dan adhesi (penyatuan jaringan parut antar organ dalam perut).
- g. Potensi untuk menjalani operasi *section caesarea* kembali pada persalinan berikutnya.
- h. Risiko Plasenta previa pada kehamilan berikutnya.

B. Ikan Gabus (*Channa striata*)

1. Deskripsi Ikan Gabus (*Channa striata*)

Ikan gabus merupakan ikan predator air tawar yang dapat ditemukan di

berbagai daerah, sehingga memiliki beragam nama lokal. Di Indonesia, ikan ini dikenal dengan sebutan haruan atau aruan di daerah banjar dan melayu, ruan di palembang dan jambi, bale salo dalam bahasa bugis, serta kutuk, bayong, dan bogo di jawa. masyarakat betawi menyebutnya kocolan, sementara dalam bahasa nasional tetap dikenal sebagai ikan gabus. secara internasional, ikan ini juga memiliki beberapa nama dalam bahasa inggris, seperti aruan, *snakehead fish*, *snakehead murrel*, dan *common snakehead* (Muslim, 2017).

Ikan gabus memiliki nama ilmiah yaitu *channa striata*. ikan gabus (*channa striata*) dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Muslim, 2017):

Klasifikasi ikan gabus (*channa striata*)

Kerajaan : Animalia

Filum : *Chordata*

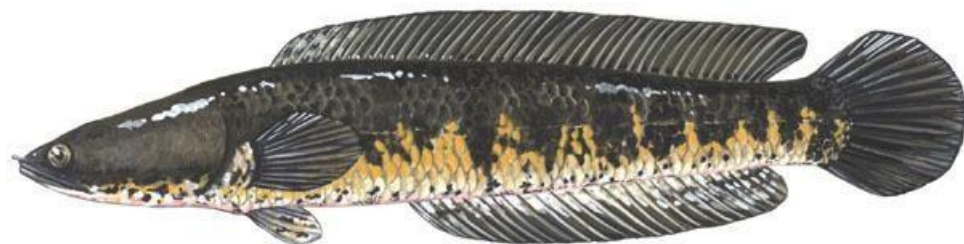
Kelas : *Actinopterygy*

Ordo : *Perciformes*

Famili : *Channidae*

Genus : *Channa*

Spesies : *Channa striata*



Gambar 2.2 Ikan *Channa striata*

2. Kandungan Gizi Ikan Gabus (*Channa Striata*)

Ikan gabus memiliki kandungan protein yang tinggi, bahkan lebih besar dibandingkan dengan ikan air tawar lainnya. Kandungan protein dalam ikan gabus mencapai 70%, dengan 21% di antaranya berupa albumin. Protein utama dalam ikan gabus adalah albumin, yaitu rantai polipeptida tunggal yang tersusun dari 585 asam amino esensial dan non-esensial, berperan penting dalam proses regenerasi sel (Manggabarani et al., 2018).

Asam amino non-esensial dengan kandungan tertinggi dalam ikan gabus adalah asam glutamat, sedangkan asam amino esensial yang paling dominan adalah lisin (Fitriyani et al., 2020). Selain itu, ikan gabus juga mengandung mineral penting seperti zinc, besi, dan selenium (Purnani, 2019).

Kandungan lemak dalam ikan gabus segar relatif rendah, yaitu sekitar 0,20%, sementara kadar karbohidratnya hanya 0,62%. Ikan gabus juga mengandung kalsium sebesar 110,4 mg/kg, di mana 99% kalsium dalam tubuh manusia tersimpan di tulang, sehingga berperan dalam menjaga kepadatan tulang serta pembentukan gigi. Selain itu, kalsium juga berfungsi dalam pembekuan darah, stimulasi otot, transmisi saraf, serta keseimbangan cairan dan elektrolit. Kandungan besi dalam ikan gabus sekitar 3,40 mg/kg, yang berperan penting dalam pembentukan hemoglobin sel darah merah untuk mendistribusikan oksigen ke seluruh tubuh. Selain itu, ikan gabus mengandung fosfor sebesar 0,532%, yang berfungsi dalam memelihara dan memperbaiki kesehatan tulang serta mencegah osteoporosis. Albumin yang terdapat dalam ikan gabus sendiri mencapai 3,3076 gr/dl, menjadikannya sumber protein yang bermanfaat bagi kesehatan (Fitriyani et al., 2020)

Tabel 2.1 Komposisi Proksimat Daging Ikan Gabus

Komposisi kimia	Jumlah
Protein	20,21%

Lemak	0,20%
Karbohidrat	0,62%
Kalsium	110,4 mg/kg
Zat besi	3,40 mg/kg
Fosfor	0,53%
Albumin	3,30%

Sumber : (Fitriyani et al., 2020)

a. Asam lemak

Ikan gabus mengandung 11 jenis asam lemak jenuh, termasuk *asam laurat*, *asam miristat*, *asam pentadekanoat*, *asam palmitat*, *asam heptadekanoat*, *asam stearat*, *asam arakidonat*, *asam heneikosanoat*, *asam benehat*, *asam trikosanoat*, dan *asam lignoserat*. Selain itu, ikan gabus juga memiliki 16 jenis asam lemak tak jenuh, seperti *asam miristoleat*, *asam palmitoleat*, *asam heptadekanoat*, *asam eikosanoat*, *asam nervonat*, *asam elaidat*, *asam oleat*, *asam linoleat*, *asam eikoseatrionat*, *asam linoleat*, *asam eikosedinoat*, *asam eikoseatrinoat*, *asam arakidonat*, *asam dokosadienoat*, *asam eikosapentanoat*, dan *asam dokosahezanoat*. Kandungan asam lemak jenuh tertinggi dalam ikan gabus adalah *asam palmitat*, sekitar 14,01%. *Asam palmitat* dapat meningkatkan kadar kolesterol dalam tubuh, yang jika berlebihan dapat berdampak negatif bagi kesehatan. Sementara itu, asam lemak tak jenuh dengan kandungan tertinggi dalam ikan gabus adalah *asam oleat*, sekitar 10,64%. *Asam oleat*, yang juga dikenal sebagai *omega-9*, termasuk dalam kelompok *Monounsaturated Fatty Acid (MUFA)* dan berperan dalam menghambat produksi *eikosanoid*, senyawa yang dapat merangsang pertumbuhan sel kanker. *Omega-9* memiliki efek perlindungan yang lebih tinggi dibandingkan *omega-3* dan *omega-6*. Selain itu, *asam oleat*

juga berfungsi sebagai antioksidan, menurunkan kadar kolesterol, menjadi sumber energi, serta bertindak sebagai pelarut vitamin dalam tubuh (Fitriyani et al., 2020).

b. Asam amino

Ikan gabus mengandung 10 jenis asam amino non-esensial, yaitu *asam aspartate*, *asam glutamate*, *serin*, *glisin*, *alanin*, dan *tirosin*, serta 6 jenis asam amino esensial, yaitu *histidin*, *threonin*, *arginin*, *metionin*, *valin*, *fenilalanin*, *I-leusin*, *leusin*, *lisin*, dan *triptofan*. Asam amino esensial tidak dapat diproduksi oleh tubuh sehingga harus diperoleh dari makanan, sedangkan asam amino non-esensial dapat disintesis sendiri oleh tubuh. Jenis asam amino esensial dengan kandungan tertinggi dalam ikan gabus adalah *lisin*, sekitar 1,54%. *Lisin* memiliki peran penting dalam sintesis kolagen, mendukung pertumbuhan sel yang normal, serta memperkuat sistem kekebalan tubuh. Kekurangan *lisin* dalam tubuh dapat menyebabkan anemia, gangguan pertumbuhan, rambut rontok, serta masalah reproduksi. Sementara itu, jenis asam amino non-esensial yang paling dominan dalam ikan gabus adalah *asam glutamat*, dengan kadar sekitar 2,85%. *Asam glutamat* berperan dalam mempercepat proses penyembuhan luka (Fitriyani et al., 2020).

3. Manfaat ikan gabus

Menurut (Farida et al., 2024) manfaat ikan gabus yaitu :

a. Penyembuhan Luka

Ikan gabus mengandung albumin dalam kadar tinggi (6,2%) yang berperan penting dalam regenerasi jaringan dan penyembuhan luka. Selain itu, kandungan zinc dalam ikan gabus membantu angiogenesis dan pembentukan jaringan parut. Asam amino seperti *arginine*, *glycine*, dan *asam arachidonat* juga berkontribusi dalam sintesis *kolagen*, yang mempercepat proses penutupan luka dan pembentukan jaringan

granulasi. Protein struktural seperti *actin*, *myosin*, dan *tropomyosin* mendukung kontraksi otot selama penyembuhan luka.

b. Antimikroba

Lendir ikan gabus mengandung *lisozim*, *imunoglobulin*, *protein komplemen*, dan *enzim proteolitik*, yang memiliki efek antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Kandungan ini membantu mencegah infeksi luka operasi yang dapat memperlambat proses penyembuhan.

c. Anti-Nyeri

Ikan gabus memiliki sifat antinyeri karena mengandung *asam lemak* dan *asam amino* seperti *arginine*, *glycine*, dan *asam arachidonat*, yang berperan dalam sintesis *nitric oxide (NO)*. NO berkontribusi dalam *L-arginine-nitrit-oxide-cGMP pathway*, yang membantu mengurangi nyeri dan peradangan kronis, sehingga mempercepat penyembuhan luka.

d. Fungsi Klinis

Ikan gabus memiliki potensi dalam pengobatan berbagai penyakit, termasuk *osteoarthritis (OA)* dengan mengurangi inflamasi pada membran sinovial dan memperbaiki struktur *kartilago* sendi. Selain itu, ikan gabus juga telah dikaitkan dengan manfaat dalam pengobatan *rhinitis alergi*, *dermatitis*, *ulkus peptikum*, *kanker*, *hipertensi*, dan *depresi*, meskipun masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengonfirmasi efektivitasnya.

4. Produk Gel Ekstrak Ikan Gabus (*Channa striata*)

Menurut *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2023* tentang Kesehatan, sediaan farmasi mencakup berbagai produk yang digunakan dalam upaya promotif, preventif, kuratif, maupun rehabilitatif. Kategori ini meliputi obat, bahan obat, sediaan bahan alam, kosmetik, suplemen kesehatan, serta obat kuasi (Jaury Douglas Pardomuan, 2024).

Obat didefinisikan sebagai zat atau kombinasi beberapa zat, termasuk produk biologi, yang berfungsi memengaruhi atau meneliti sistem fisiologis serta kondisi patologis tubuh manusia dalam rangka diagnosis, pencegahan, pengobatan, pemulihan, peningkatan derajat kesehatan (Burhan, 2024).

Bahan obat mencakup senyawa yang memiliki atau tidak memiliki aktivitas farmakologis, tetapi digunakan dalam proses pembuatan sediaan obat dengan persyaratan mutu dan standar tertentu. Sementara itu, obat bahan alam adalah sediaan yang berasal dari sumber daya alam seperti tumbuhan, hewan, mikroorganisme, mineral, atau kombinasi dari berbagai bahan tersebut. Produk bahan alam dapat digunakan untuk menjaga, meningkatkan, dan memulihkan kesehatan, serta mencegah dan mengobati penyakit, baik berdasarkan pembuktian empiris maupun kajian ilmiah yang telah terstandar (*UU RI No. 17 Tahun 2023*) (Burhan, 2024).

Produk gel ikan gabus yang digunakan dalam penelitian ini adalah Royal Jelly Channa Striata Gel, yang telah terdaftar secara resmi di Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI) dengan nomor izin edar NA18230118147. Produk ini diproduksi oleh PT Royal Medica Pharmaceutical, beralamat di Jl. Sumber Asih No. 22, Bandung, Indonesia, dan didistribusikan oleh PT Royal Medika, Tangerang Selatan, Indonesia. Produk ini dikembangkan melalui kolaborasi antara peneliti farmasi untuk menyediakan sediaan topikal berbasis bahan alami yang mendukung proses regenerasi kulit dan penyembuhan luka.

a. Komposisi dan Kandungan Aktif

Komposisi utama sediaan gel ikan gabus ini meliputi:

- 1) Aqua (air murni) – pelarut utama.
- 2) *Propylene Glycol* – humektan dan peningkat penetrasi zat aktif.
- 3) *Hydroxypropyl Methylcellulose* (HPMC) – pembentuk gel.
- 4) *Polysorbate 80* – emulsifier dan penstabil formula.
- 5) *Polyethylene Glycol* (PEG 400) – pelarut tambahan dan emolien.

- 6) *Olea Europaea (Olive) Fruit Oil* – pelembap alami dengan efek antimikroba ringan.
- 7) *Methylparaben* – pengawet antimikroba dan antijamur ringan.
- 8) *Sodium Chloride* – penyeimbang osmotik dan stabilisator.
- 9) Ekstrak Ikan Gabus (*Channa striata Extract*) – bahan aktif biologis utama yang berfungsi mempercepat regenerasi jaringan dan penyembuhan luka.

b. Jenis Ikan dan Bagian yang Diekstrak

Bahan baku utama yang digunakan adalah ikan gabus (*Channa striata*), yaitu ikan air tawar yang banyak ditemukan di wilayah Asia Tenggara, termasuk Indonesia. Bagian yang digunakan dalam pembuatan ekstrak adalah daging ikan karena memiliki kandungan albumin, asam amino esensial, dan mineral (terutama zink dan besi) yang tinggi. Komponen-komponen ini berperan dalam meningkatkan sintesis kolagen dan mempercepat proses epitelisasi luka.

c. Proses Pembuatan Gel Ekstrak Ikan Gabus

1) Ekstraksi Bahan Aktif:

Menurut (Livia, 2023) bagian ikan gabus yang digunakan yaitu bagian daging, disisi lain yang tidak diperlukan contohnya bagian kulit, tulang, sisik, kepala, serta isi perut. Setelah dibersihkan, ikan gabus dikukus selama 30 menit dalam panci yang dipanaskan hingga 65–70 °C. Siapkan kain untuk membungkus daging ikan kemudian diletakkan ke dalam mesin press hidrolik untuk pengepresan tekanan tinggi.

2) Pemurnian Ekstrak:

Filtrat hasil ekstraksi disaring dan dilakukan proses pengendapan serta pemekatan untuk meningkatkan kadar albumin.

3) Formulasi Gel:

Ekstrak pekat dicampurkan dengan bahan dasar gel (HPMC, propylene glycol, PEG 400, olive oil, dan bahan pengawet) dengan

teknik pencampuran homogenisasi pada suhu 40–50°C hingga terbentuk gel transparan stabil.

4) Pengemasan:

Gel dikemas dalam tube 15 gram, disimpan pada suhu di bawah 30°C, dan dihindarkan dari sinar matahari langsung sesuai instruksi pada kemasan.

5. Mekanisme dan Patofisiologi Kandungan Gel Ekstrak Ikan Gabus (*Channa striata*) dalam Penyembuhan Luka

Penyembuhan luka merupakan proses biologis kompleks yang berlangsung melalui empat fase utama: *hemostasis, inflamasi, proliferasi, dan remodeling* jaringan. Setiap tahap melibatkan interaksi seluler, mediator kimiawi, dan faktor pertumbuhan yang bekerja secara berkesinambungan untuk memulihkan integritas jaringan (Protzman et al., 2023).

Gel yang mengandung ekstrak ikan gabus (*Channa striata*) diketahui kaya akan komponen bioaktif seperti albumin, asam amino esensial (*arginin dan glisin*), asam lemak tak jenuh (*omega-3 dan omega-6*), serta mineral seng (Zn). Komponen-komponen ini berperan penting dalam mempercepat proses regenerasi jaringan dan pembentukan kolagen (Yahya, 2025).

Pada tahap inflamasi, albumin berfungsi menurunkan respon peradangan melalui peningkatan fagositosis makrofag dan penurunan sekresi sitokin proinflamasi, sehingga mempercepat transisi ke fase proliferasi. Seng (Zn) turut mendukung aktivitas enzim antioksidan dan memperkuat sistem imun seluler yang berperan mencegah stres oksidatif pada jaringan luka (Wijaya et al., 2020).

Pada fase proliferasi, kandungan asam amino seperti arginin dan glisin berperan dalam pembentukan jaringan granulasi melalui stimulasi sintesis kolagen. *Arginin* bertindak sebagai *prekursor nitric oxide* (NO) yang berfungsi memperbaiki perfusi jaringan dan mempercepat angiogenesis, sementara *glisin*

berkontribusi pada pembentukan kolagen tipe III yang menjadi dasar regenerasi epitel baru (Hapsari & Tjandrawinata, 2025). Temuan lain menunjukkan bahwa pemberian ekstrak ikan gabus meningkatkan aktivitas fibroblas dan mempercepat epitelisasi luka melalui peningkatan kadar albumin dan asam amino (Kusuma et al., 2025). Selain itu, lendir ikan gabus mengandung enzim proteolitik, lisozim, dan *imunoglobulin* yang bersifat antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, sehingga mencegah infeksi sekunder yang dapat memperlambat penyembuhan luka (Kwan & Abdul Aziz, 2020).

Secara keseluruhan, interaksi antara albumin, asam amino, asam lemak tak jenuh, dan mineral yang ada pada gel ikan gabus menghasilkan efek sinergis yang mempercepat penyembuhan luka operasi *Sectio Caesarea*, yang ditandai dengan penurunan skor REEDA (*Redness, Edema, Ecchymosis, Discharge, Approximation*).

C. Penyembuhan Luka Post Operasi *Section Caesarea*

1. Defenisi

Luka merupakan suatu keadaan yang mengakibatkan terputusnya kontinuitas jaringan. Penyebabnya bisa karena trauma, operasi, ischemia, dan tekanan (Sumantri & Fitri, 2022). Luka operasi yaitu luka akut yang dibuat oleh ahli bedah yang bertujuan untuk terapi atau rekonstruksi (Wiqudatul Ummah, 2022). Luka pasca operasi *section caesarea* adalah gangguan dalam kontinuitas sel akibat dari pembedahan yang dilakukan untuk mengeluarkan jaringan, dengan membuka dinding perut dengan indikasi tertentu. (Eriyani et al., 2018)

2. Komplikasi Luka

Selain penyembuhan luka yang tertunda, beberapa komplikasi lain dapat terjadi. Tiga komplikasi umum adalah terbentuknya yaitu (Kimberly Ernstmeier, et al 2021):

a. Pendarahan (*Hematoma*)

Pendarahan pada tempat luka adalah hal yang normal sesaat dan segera sesudah terjadinya pembentukan luka. Tetapi setelah itu akan terjadi proses hemostasis untuk membentuk sumbat trombosit sebagai mekanisme penghentian pendarahan yang berlangsung sekitar beberapa menit jika pasien tidak ada kelainan proses pembekuan darah dan luka tidak melibatkan pembuluh darah besar. Hematoma adalah kumpulan darah yang terakumulasi dibawah jaringan sebagai hasil dari perdarahan internal. Tanda hematoma adalah bengkak, perubahan warna menjadi kebiruan, sensasi hangat. Hematoma dapat berbahaya jika menghalangi aliran arteri atau vena. Pada pendarahan eksternal dapat jelas terlihat dimana risiko perdarahan besar dapat terjadi hingga 48 jam pertama terutama setelah operasi.

b. Infeksi

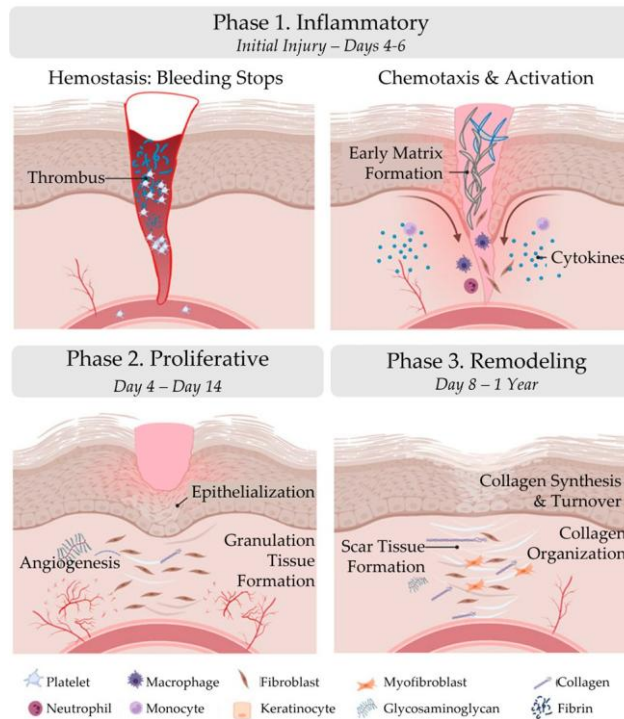
Infeksi luka adalah infeksi yang paling umum terjadi. Semua luka berisiko untuk terjadi infeksi. Infeksi luka muncul ketika jaringan luka terserang mikroorganisme sehingga menghasilkan tanda klinis lokal seperti nyeri, rasa hangat sekitar luka, edema dan eritema, peningkatan jumlah cairan luka, perubahan penampilan cairan luka menjadi kental, berubah warna dan bau. Pasien dapat mengalami demam dan peningkatan jumlah sel.

c. *Dehiscence*

Dehiscensi adalah ketika luka insisi contohnya luka operasi gagal untuk sembuh sehingga lapisan kulit dan jaringan tidak menyatu. Umumnya terjadi 3 – 11 hari setelah luka yaitu sebelum terjadi pembentukan kolagen. Risiko dehiscensi luka ada pada pasien dengan gangguan proses penyembuhan luka yaitu status gizi buruk, infeksi atau kondisi medis yang mendasari seperti diabetes. Pasien diabetes memiliki risiko dehiscensi luka yang tinggi karena penumpukan lemak dalam tubuh menyebabkan kualitas penyembuhan menjadi buruk. *Dehiscensi* juga dapat terjadi pada pasien pasca bedah abdomen.

3. Proses Penyembuhan Luka

Proses penyembuhan luka adalah respons fisiologis yang terjadi secara alami setelah terjadinya kerusakan pada jaringan tubuh. Namun, proses ini tidaklah hanya sekadar peristiwa yang sederhana, tetapi melibatkan keterlibatan kompleks antara beragam jenis sel, sitokin, mediator, serta sistem pembuluh darah. Tahap awal dalam proses ini, yaitu vasokonstriksi pembuluh darah dan pembentukan gumpalan trombosit, bertujuan untuk menghentikan perdarahan (Heather A, et al, 2023). Proses penyembuhan luka yang terjadi setelah operasi umumnya sama. Penyembuhan luka setelah operasi berlangsung selama 1 minggu, dan pemulihan rahim berlangsung selama 3 bulan. Rasa sakit mungkin tetap ada selama enam bulan, dengan intensitas ringan yang disebabkan oleh simpul benang pada fascia (sarung otot), dan penyembuhan berlangsung selama satu tahun atau lebih hingga bekas luka merekat dengan kuat. Respon inflamasi akut terhadap cedera, fase sestruktif, fase proliferasi, dan fase maturasi adalah fase fisiologis penyembuhan luka. Luka dikatakan sembuh jika terjadi kontinuitas lapisan kulit atau jaringan parus yang mampu atau tidak mengganggu aktivitas sehari-hari. Kegiatan penyembuhan luka secara keseluruhan diatur oleh berbagai reaksi yang kompleks (Alfin Nurrido, 2022). Ini adalah proses yang kompleks dan dinamis yang melibatkan berbagai peristiwa seluler dan molekuler, termasuk homeostasis, peradangan, migrasi sel, proliferasi, dan remodeling jaringan. Penyembuhan luka dibagi menjadi tiga fase berbeda: inflamasi, proliferasi, dan remodeling (Protzman et al., 2023).



Gambar 2.3 Fase Penyembuhan Luka

Menurut (Protzman et al., 2023) proses fisiologis penyembuhan luka dapat dibagi ke dalam 3 fase utama, yaitu :

a. Fase Inflamasi

Fase inflamasi dimulai dengan hemostasis dan peradangan segera setelah kulit terluka. Selama pembentukan luka hemostasis dan peradangan pada fase ini setelah terjadi kerusakan pada kulit, proses pembekuan dimulai, yang menyebabkan darah fibrin membeku di lokasi cedera. Selama itu, area luka mengalami *vasokonstriksi* selama lima hingga sepuluh menit. Reaksi cepat ini memastikan bahwa tidak ada pendarahan lebih lanjut dan melindungi luka. Selain itu, sumbat fibrin ini membentuk matriks sementara yang membantu proses penyembuhan lainnya, seperti *migrasi fibroblas*, *sel endotel*, *leukosit*, *keratinosit*, dan faktor pertumbuhan.

Respon *vasokonstriksi* singkat ini menyebabkan *hiperemia* dan edema lokal, dan kemudian terjadi *vasodilatasi*. *Agregasi trombosit* dan *degranulasi trombosit* dimulai oleh *subendotelium*, kolagen, dan faktor jaringan yang terpapar akibat cedera. Faktor kemotaktik dan faktor pertumbuhan yang dilepaskan menyempurnakan hemostasis dan memulai peradangan (Munire K, et al., 2023). *Neutrofil* diarahkan ke daerah luka dalam waktu 24 jam pertama dan tetap aktif selama 2 hingga 5 hari. Mereka mulai menelan bakteri dengan proses yang kemudian diambil alih oleh makrofag. Sel fagositik ini melepaskan spesies oksigen reaktif (ROS) dan enzim protease untuk memusnahkan bakteri lokal serta membersihkan jaringan yang mati. *Neutrofil* juga berperan sebagai agen penarik sel lain dan memperkuat respons peradangan dengan melepaskan sejumlah besar *sitokin proinflamasi*. *Makrofag* biasanya muncul sekitar 3 hari setelah terjadinya luka. Mereka juga mengeluarkan banyak faktor pertumbuhan, kemokin, serta sitokin yang mendorong proliferasi sel dan *sintesis molekul matriks ekstraseluler (ECM)* (Munire K, et al., 2023). *Makrofag*, sebagai jenis sel darah putih yang penting dalam sistem kekebalan tubuh, terlibat dalam *fagositosis* untuk menelan dan menghancurkan materi asing dan sel yang telah mati. Mereka juga berperan dalam merangsang respons imun dengan memproduksi sitokin, serta memfasilitasi penyembuhan luka dengan menggalakkan pertumbuhan sel baru dan membersihkan jaringan yang telah mati. Selain itu, mereka menjaga keseimbangan jaringan dengan menghilangkan sel yang tidak diperlukan. Makrofag tersebar di berbagai area tubuh, termasuk jaringan, sirkulasi darah, paru-paru, hati, limpa, dan kulit (Lendeckel et al., 2022).

b. Fase Proliferasi

Fase ini adalah tahap penting dalam proses penyembuhan luka yang melibatkan epitelisasi, angiogenesis, dan pembentukan jaringan granulasi. Selama fase ini, fibroblas dan sel endotel merupakan sel utama yang

berkembang biak. Epitelisasi dimulai segera setelah terjadinya luka dan dipengaruhi oleh sitokin inflamasi serta faktor pertumbuhan. Keratinosit, yang dipicu oleh faktor-faktor seperti hipoksia lokal, PDGF, faktor pertumbuhan endotel vaskular, dan trombin protease serin, berproliferasi dan berdiferensiasi menjadi epidermis di area luka. Selain itu, terjadi angiogenesis yang ditandai dengan pembentukan kapiler dan migrasi sel endotel. Selanjutnya, terbentuknya jaringan granulasi terjadi dengan fibroblas yang berkembang biak di area luka dan mensintesis matriks sementara yang mengandung fibronektin, glikosaminoglikan, dan kolagen tipe III sebagai respons terhadap PDGF (Protzman et al., 2023).

c. *Fase Remodelling*

Fase remodeling adalah tahap akhir dalam proses penyembuhan luka yang dimulai setelah fase proliferasi dan dapat berlangsung selama berbulan-bulan hingga bertahun-tahun. Pada fase ini, kolagen tipe III yang terbentuk selama fase proliferasi secara bertahap digantikan oleh kolagen tipe I yang lebih kuat dan tahan lama. Sel-sel radang seperti makrofag dan limfosit mulai diserap kembali, mengurangi peradangan dan risiko kerusakan jaringan. Kapiler baru yang terbentuk selama fase proliferasi sebagian besar diserap kembali, meninggalkan hanya yang diperlukan untuk mendukung jaringan yang sudah pulih. Enzim-enzim seperti metaloproteinase matriks (MMPs) memecah kolagen berlebih untuk mencegah penumpukan jaringan yang berlebihan. Jaringan parut yang awalnya merah dan tebal secara bertahap menjadi lebih pucat dan tipis, sementara kontraksi luka oleh sel-sel miofibroblas membantu mengurangi ukuran luka. Meskipun jaringan parut menjadi lebih kuat selama fase remodeling, kekuatan regang maksimalnya hanya mencapai sekitar 80% dari kekuatan kulit normal. Proses remodeling memastikan jaringan yang baru terbentuk memiliki kekuatan dan fleksibilitas mendekati kondisi

normal, mengurangi risiko komplikasi jangka panjang dan memastikan fungsi optimal dari jaringan yang sembuh (Protzman et al., 2023).

4. Tipe Penyembuhan Luka

Proses penyembuhan luka akan melalui beberapa intensi penyembuhan, antara lain :

a. Penyembuhan Melalui Intensi Pertama (*Primary Intention*)

Luka terjadi dengan pengrusakan jaringan yang minimum, dibuat secara aseptik, penutupan terjadi dengan baik, jaringan granulasi tidak tampak, dan pembentukan jaringan parut minimal.

b. Penyembuhan Melalui Intensi Kedua (*Granulasi*)

Pada luka terjadi pembentukan pus atau tepi luka tidak saling merapat, proses penyembuhannya membutuhkan waktu yang lama.

c. Melalui Intensi Ketiga (*Secondary Suture*)

Terjadi pada luka yang dalam yang belum dijahit atau terlepas dan kemudian dijahit kembali, dua permukaan granulasi yang berlawanan disambungkan sehingga akan membentuk jaringan parut yang lebih dalam dan luas (Wintoko & Yadika, 2020).

5. Faktor Yang Mempengaruhi Penyembuhan Luka

Menurut (Ariningrum & Subandono, 2018), yang mempengaruhi penyembuhan luka dapat digolongkan menjadi dua yaitu :

a. Faktor Luka

1) Kontaminasi Luka

Teknik pembalutan yang tidak adekuat, bila terlalu kecil memungkinkan invasi dan kontaminasi bakteri, jika terlalu kencang dapat mengurangi suplai oksigen yang membawa nutrisi dan oksigen.

2) Edema

Penurunan suplay oksigen melalui gerakan meningkat tekanan intersisial pada pembuluh darah.

3) Hemoragi

Akumulasi darah menciptakan ruang rugi juga sel-sel mati yang harus disingkirkan.

b. Faktor Umum

1) Usia

Makin tua pasien, makin kurang lentur jaringan.

2) Nutrisi

Pada penyembuhan luka kebutuhan akan nutrisi meningkat seiring dengan stres fisiologis yang menyebabkan defisiensi protein nutrisi yang kurang dapat menghambat sintesis kolagen dan terjadi penurunan fungsi *leukosit*.

Nutrisi adalah aspek yang paling penting dalam pencegahan dan pengobatan pada luka. Penyembuhan menempatkan penambahan pemakaian nutrisi pada tubuh pasien memerlukan diet kaya protein, karbohidrat, lemak, vitamin C dan A, dan mineral.

Peningkatan kebutuhan protein saat terjadinya luka, peningkatan kebutuhan tersebut diperlukan untuk proses inflamasi, imun dan perkembangan jaringan granulasi. Protein yang utama disintesis selama fase penyembuhan luka adalah kolagen. Kekuatan kolagen menentukan kekuatan kulit luka sesuai sembuh. Protein mensuplai asam amino yang dibutuhkan untuk perbaikan jaringan dan regenerasi, tubuh harus mempunyai suplai protein sebanyak

100 gram per hari agar dapat menetralkan penyembuhan luka dengan baik. Kekurangan protein dapat mempengaruhi penyembuhan luka, kekurangan intake protein pra-bedah, secara signifikan menunda penyembuhan luka pasca bedah. Kadar serum albumin rendah akan menurunkan difusi oksigen dan membatasi kemampuan neutrofil untuk

membunuh bakteri. Dalam kaitan ini, oksigen rendah pada tingkat kapiler membatasi proliferasi jaringan granulasi yang sehat.

3) Obesitas

Pada pasien obesitas jaringan adiposa biasanya mengalami avaskuler sehingga mekanisme pertahanan terhadap mikroba sangat lemah dan mengganggu suplay nutrisi kearah luka, akibatnya penyembuhan luka menjadi lambat.

4) Medikasi

Pada beberapa obat dapat mempengaruhi penyembuhan luka, seperti steroid, anti koagulan, anti biotik spektrum luas

5) Riwayat Persalinan

Merupakan salah satu faktor penentu kecepatan kesembuhan luka post operasi *Section caesarea* karena dengan adanya infeksi yang terjadi sebelumnya menyebabkan luka yang ada akan lebih lama sembuhnya. Persalinan yang berisiko terhadap infeksi terhadap luka seperti partus lama, Ketuban Pecah Dini.

6) Riwayat Penyakit

Penyakit yang menyertai seperti anemia, diabetes mellitus (DM) dan obat-obatan. Diabetes mellitus terjadi hambatan terhadap sekresi insulin akan mengakibatkan peningkatan gula darah, nutrisi tidak dapat masuk ke dalam sel. Akibatnya akan terjadi penurunan protein-kalori tubuh yang berakibat rentan terhadap infeksi

b. Faktor lokal

1) Sifat injuri

Kedalaman luka dan luas jaringan yang rusak mempengaruhi penyembuhan luka, bahkan bentuk luka.

2) Adanya infeksi

Jika pada luka terdapat kuman patogen penyebab infeksi, maka penyembuhan luka menjadi lambat.

3) Lingkungan setempat

Dengan adanya drainase pada luka. PH yang harusnya antara 7,0 sampai 7,6 menjadi berubah sehingga mempengaruhi penyembuhan luka. Selain itu, adanya tekanan pada area luka dapat mempengaruhi sirkulasi darah pada daerah luka.

6. Kriteria penilaian Penyembuhan Luka Operasi

Menurut Sean M. Nagle et. al. (2023)) indikator penyembuhan luka akut setelah operasi melibatkan beberapa tanda klinis yang mirip dengan penyembuhan luka pada umumnya, namun ada beberapa indikator spesifik yang perlu diperhatikan. Berikut adalah indikator penyembuhan luka setelah operasi meliputi:

- a. Pengurangan nyeri: nyeri di sekitar luka operasi berkurang seiring waktu. Nyeri akut biasanya berkurang dalam beberapa hari hingga minggu.
- b. Perubahan warna luka: luka akan berubah dari merah terang menjadi merah muda dan akhirnya menjadi warna kulit yang lebih alami seiring proses penyembuhan.
- c. Penurunan pembengkakan: bengkak di sekitar area sayatan akan berkurang secara bertahap.
- d. Jaringan *granulasi*: munculnya jaringan granulas di tepi luka yang menunjukkan pembentukan jaringan baru yang sehat.
- e. Pengurangan *eksudat*: penurunan jumlah cairan atau nanah yang keluar dari luka. Luka yang sembuh seharusnya mengeluarkan eksudat yang minimal.
- f. Tepi luka yang mengecil: tepi luka mulai menyatu dan panjang atau lebar luka berkurang.
- g. Pengurangan tanda-tanda infeksi: tidak ada tanda-tanda infeksi seperti kemerahan yang menyebar, nanah, bau tidak sedap, atau peningkatan suhu lokal di sekitar luka. Tidak ada gejala sistemik seperti demam atau malaise.
- h. Pertumbuhan kulit baru: munculnya kulit baru di sekitar atau di atas luka.
- i. Penutupan luka yang baik: luka tertutup rapat tanpa adanya *dehiscence*

(terbukanya kembali luka).

7. Skala REEDA

Skala REEDA yang dikembangkan oleh Davidson pada tahun 1974 dan kemudian ditinjau oleh Carey, REEDA yang dirancang untuk mengevaluasi penyembuhan luka melalui lima indikator utama (Alvarenga et al., 2015). Skala REEDA dibuat untuk mengukur lamanya proses penyembuhan luka sayatan abdomen pasca operasi termaksud luka operasi SC, terdiri dari 5 indikator yakni:

- a. *Redness* (Kemerahan): Menilai tingkat kemerahan di sekitar luka, yang dapat mengindikasikan peradangan atau infeksi.
- b. *Edema* (Pembengkakan): Menilai adanya pembengkakan di area luka, yang dapat menunjukkan respons inflamasi atau komplikasi.
- c. *Ecchymosis* (Memar): Menilai keberadaan memar di sekitar luka, yang bisa menunjukkan trauma jaringan atau perdarahan.
- d. *Discharge* (Eksudat): Menilai jumlah dan jenis cairan yang keluar dari luka, yang bisa menunjukkan infeksi atau proses penyembuhan.
- e. *Approximation* (Penyatuan): Menilai sejauh mana tepi luka menyatu, yang merupakan indikator langsung dari proses penyembuhan.

Penilaian terhadap penyembuhan luka dilakukan dengan menggunakan skala REEDA (*Redness, Edema, Ecchymosis, Discharge, Approximation*), yang merupakan instrumen standar dalam mengevaluasi kondisi luka pascapersalinan. Pada skala ini, setiap indikator dinilai dengan skor antara 0 hingga 3, di mana semakin tinggi skor yang diberikan menunjukkan tingkat trauma jaringan yang semakin parah. Skor maksimum dari keseluruhan indikator adalah 15, yang mencerminkan kondisi penyembuhan luka yang buruk (Alvarenga et al., 2015).

Proses evaluasi dilakukan dalam empat tahap, yang masing-masing mencerminkan perkembangan penyembuhan luka dari waktu ke waktu. Evaluasi pertama dilakukan antara 6 hingga 10 jam setelah proses persalinan,

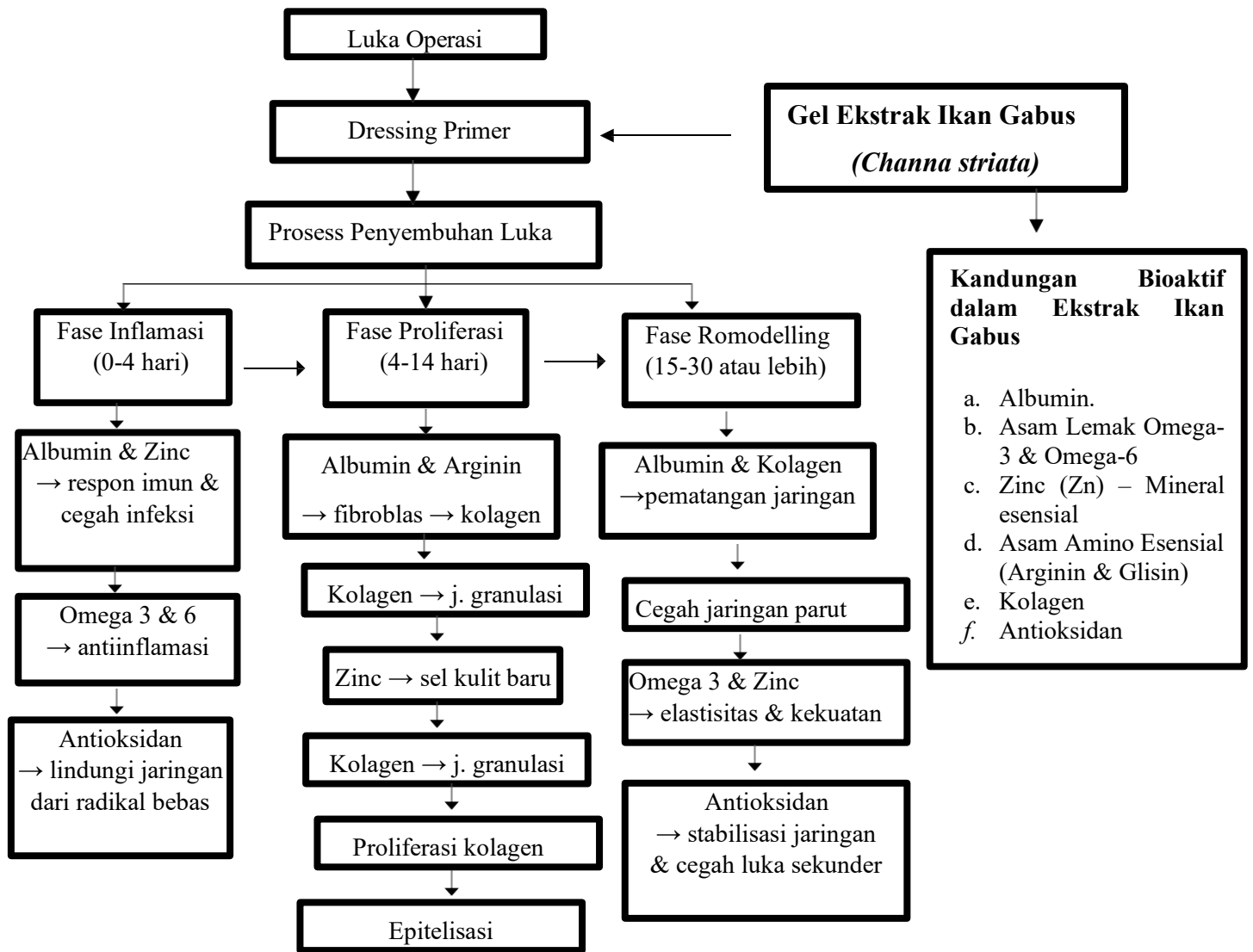
diikuti oleh evaluasi kedua pada rentang waktu 20 hingga 24 jam pascapersalinan. Evaluasi ketiga dilakukan antara 40 hingga 48 jam setelah persalinan, dan evaluasi keempat dilakukan pada hari ke-7 hingga ke-10 setelah kelahiran (Alvarenga et al., 2015). Menurut skala REEDA, skor total adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2 : Skala REEDA:

No	Item Penyembuhan	Points
<i>Redness</i> (Kemerahan)		
	0 = Tidak Ada	
1	1 = Sekitar 0,25 cm pada kedua sisi insisi 2 = Sekitar 0,5 cm pada kedua sisi insisi 3 = Lebih dari 0,5 cm pada kedua sisi insisi	
<i>Edema</i> (Pembengkakan)		
	0 = Tidak Ada	
2	1 = Kurang dari 1 cm dari insisi 2 = Sekitar 1-2 cm dari insisi 3 = Lebih dari 2 cm dari insisi	
<i>Ecchymosis</i> (Memar)		
	0 = Tidak Ada	
3	1 = Sekitar 0,25 bilateral/0,5 cm uniteral 2 = Sekitar 0,5 -1 cm bilateral/0,5-2 cm uniteral 3 = Lebih dari 1 cm bilateral/2 cm uniteral	
<i>Discharge</i> (Eksudat)		
	0 = Tidak Ada	
4	1 = Serum 2 = Serosanguinous 3 = Darah, purulent	
<i>Approximation</i> (Penyatuan Kulit)		
	0 = Tertutup	
5	1 = Jarak kulit 3 mm atau kurang 2 = Terdapat jarak antara kulit dan subkutan	

3 = Terdapat jarak antara kulit, subkutan dan fasia	
Score =	
Sembuh	: 0
Sembuh Ringan	: 1 Hingga 5
Belum Sembuh	: >5

D. Kerangka Teori



Gambar 2.4: Kerangka Teori

(Protzman et al., 2023), (Farida et al., 2024), (Manggabarani et al., 2018), (Fitriyani et al., 2020). (Heather A, et al, 2023)