

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Persalinan *Sectio Caesarea*

2.1.1 Definisi Persalinan *Sectio Caesarea*

Persalinan dengan SC atau disebut juga sebagai operasi cesar merupakan prosedur persalinan yang membuat sayatan pada dinding perut dan dinding rahim untuk mengeluarkan bayi (janin) dalam kandungan. Tindakan ini dapat dilaksanakan apabila kondisi rahim tidak menunjukkan adanya kerusakan atau robekan serta berat janin mencapai 500 gram (Novida & Friyandini, 2020). Prosedur SC merupakan jalur alternatif terakhir apabila persalinan secara normal tidak memungkinkan untuk dilakukan. Pelaksanaan tindakan pembedahan ini umumnya dipicu oleh adanya indikasi medis tertentu, atas rekomendasi dokter, maupun atas pertimbangan pribadi pasien (Siagian et al., 2023). SC dapat menyelamatkan nyawa ibu dan bayi, prosedur ini juga memiliki risiko komplikasi lebih tinggi dibandingkan persalinan normal. Prosedur SC ini bertujuan untuk menghindari kejadian fatal yang berpotensi menimbulkan risiko terhadap keselamatan ibu dan bayi dalam kandungan yang dapat timbul akibat bahaya atau komplikasi (Golondaj et al., 2024).

Operasi cesar bertujuan memfasilitasi proses kelahiran bayi melalui pembedahan pada bagian perut dan uterus. Irisan bedah ini umumnya dilakukan secara melintang, tepat di bawah pinggang. Banyak ibu yang menjalani prosedur ini tetap dalam keadaan sadar berkat penggunaan anestesi epidural atau spinal. Sebagian besar wanita yang melahirkan dengan cara cesar dapat pulang dari rumah sakit dalam waktu tiga hingga lima hari setelah operasi. Namun, untuk memastikan pemulihan yang optimal, diperlukan perawatan di rumah yang optimal,

diperlukan perawatan yang konsisten serta pemantauan berkala oleh dokter kandungan selama sekitar satu bulan (Armayanti et al., 2024).

2.1.2 Indikasi *Sectio Caesarea*

Menurut (Sitorus, 2021), pembedahan *Sectio Caesarea* dilakukan apabila terdapat kondisi medis yang mengharuskan persalinan melalui pembedahan. Secara umum, indikasi tindakan tersebut digolongkan menjadi dua yaitu indikasi dari ibu dan indikasi dari bayi. Dari sisi ibu, tindakan SC dapat dipertimbangkan apabila terdapat gangguan proses persalinan, seperti distosia, yaitu gangguan persalinan akibat ketidak sesuaian faktor *power* (kekuatan kontraksi), *passage* (jalan lahir), dan *passenger* (janin). Selain itu, kondisi lain seperti inersia uteri primer, sempitnya tulang panggul, riwayat persalinan sebelumnya dengan tindakan *Sectio Caesarea*, ketuban pecah dini, rasa takut terhadap nyeri persalinan, serta adanya hambatan jalan lahir juga menjadi faktor yang dapat mempersulit persalinan secara operatif. Penyakit penyerta pada ibu, seperti preeklamsia berat, eklampsia, penyakit jantung, diabetes melitus, kanker serviks, maupun infeksi berat turut menjadi indikasi dilakukannya tindakan persalinan tertentu demi keselamatan ibu dan janin.

Sementara itu, dari sisi janin, indikasi persalinan operatif dapat disebabkan oleh ukuran janin yang terlalu besar, kelainan letak atau posisi janin, serta adanya ancaman gawat janin, janin dengan kondisi abnormal, faktor plasenta, kelainan tali pusat, serta kehamilan kembar juga termasuk faktor janin yang dapat menjadi pertimbangan dalam penentuan tindakan persalinan. Indikasi oleh faktor kombinasi ibu – janin disebabkan karena plasenta previa, abruptio, dan disproporsi sefalopelvik (Osoti, 2021).

2.1.3 Komplikasi *Sectio Caesarea*

Tindakan *Sectio Caesarea* (SC) merupakan prosedur pembedahan yang dapat menyelamatkan ibu maupun janin pada kondisi tertentu. Meskipun demikian, tindakan ini tetap memiliki risiko komplikasi, baik yang muncul segera setelah operasi maupun dalam jangka panjang. Oleh karena itu, pemantauan kondisi pasien setelah tindakan operasi sangat diperlukan untuk mengurangi kemungkinan terjadinya komplikasi. Komplikasi tersebut terbagi menjadi dampak jangka panjang serta jangka pendek yang dapat timbul sesaat pascaoperasi, antara lain:

1. Perdarahan, merupakan salah satu komplikasi utama pada tindakan *Sectio Caesarea*. Kehilangan darah selama operasi umumnya lebih banyak dibandingkan persalinan normal karena adanya insisi pada dinding perut dan rahim. Kondisi ini dapat meningkatkan risiko anemia bahkan syok apabila perdarahan tidak segera ditangani.
2. Infeksi juga dapat terjadi pada luka operasi, lapisan rahim, maupun saluran kemih. Risiko infeksi meningkat pada persalinan yang berlangsung lama, ketuban pecah sebelum operasi, atau apabila prosedur pencegahan infeksi tidak dilakukan secara optimal. Oleh karena itu, pemberian antibiotik profilaksis dan perawatan luka yang baik sangat diperlukan untuk menurunkan kejadian infeksi pascaoperasi.
3. luka kandung kemih, dapat terjadi saat tindakan SC karena letak kandung kemih berada dekat dengan segmen bawah rahim yang menjadi area operasi. Cedera dapat terjadi akibat peletakan jaringan, terutama pada pasien dengan riwayat operasi cesar sebelumnya, sehingga meningkatkan risiko terjadinya trauma pada kandung kemih.

4. Embolisme Paru, kondisi ketika pembuluh darah paru tersumbat oleh bekuan darah yang umumnya berasal dari vena di tungkai. Risiko emboli paru meningkat setelah operasi cesar karena adanya imobilisasi pasca operasi, perubahan sistem pembekuan darah selama kehamilan, serta trauma jaringan akibat pembedahan.
5. Kurangnya kekuatan bekas luka di dinding rahim, terjadi akibat proses penyembuhan pada rahim yang tidak sempurna setelah operasi cesar, kondisi ini menyebabkan terbentuknya efek atau penipisan jaringan perut pada dinding rahim.

Selain itu, organ – organ di dalam rongga perut seperti usus besar, kandung kemih, pembuluh di dalam ligamen lebar dan besar, ureter sangat rentan terhadap cedera saat operasi berlangsung (Sulfianti et al., 2021).

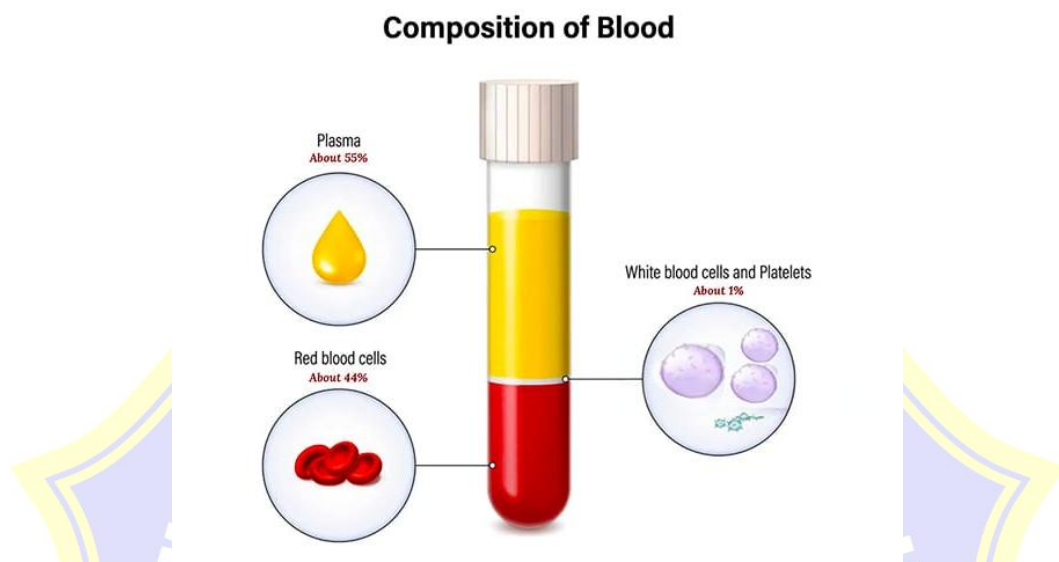
2.2 Darah

Darah merupakan jaringan ikat berupa cairan berwarna merah. Berfungsi mempertahankan kehidupan dengan mengangkut oksigen, zat gizi, hormon, serta berbagai zat penting lainnya ke seluruh tubuh. Selain itu darah berperan membawa sisa hasil metabolisme menuju organ ekskresi, menjaga keseimbangan cairan dan suhu tubuh, serta menjadi bagian penting dari sistem pertahanan tubuh terhadap infeksi. (Handayani, 2021).

Estimasi volume darah pada individu dewasa diperkirakan sekitar 70 mL/kg berat badan. Dengan demikian, seseorang yang memiliki berat badan 50 kg mempunyai volume darah sekitar 3,5 liter. Secara umum ,struktur darah terdiri dari dua komponen utama, yakni plasma (55% cairan antar sel) dan (45% komponen

padat) yang mencakup eritrosit, leukosit, dan trombosit. Masing – masing komponen tersebut memiliki peran berbeda dalam mempertahankan kondisi tubuh. (Rahmita & Ririn, 2023).

2.2.1 Komponen Darah



Gambar 2.1 Komponen darah.

Sumber: (American Society of Hematology, 2024).

Menurut (American Society of Hematology, 2024), darah tersusun dari 2 komponen utama;

A. Plasma Darah

Plasma merupakan bagian cair dari darah yang berwarna kekuningan dan menjadi komponen dengan jumlah terbesar. Plasma sebagian besar tersusun atas campuran air yang terlarut bersama glukosa, lipid, jaringan protein dan garam. Fungsi utama plasma adalah sebagai media transport berbagai zat, termasuk nutrisi, hormon, antibodi, faktor pembekuan, serta sisa metabolisme yang akan dikeluarkan melalui organ ekskresi. Selain itu, plasma berperan menjaga keseimbangan volume cairan dalam tubuh.

B. Eritrosit (Sel Darah Merah)

Eritrosit merupakan sel darah yang jumlahnya paling banyak di dalam sirkulasi. Berbentuk cakram bikonkaf, dengan kedua sisi cakram memiliki lekukan dangkal, pembentukan eritrosit dikendalikan oleh eritropoetin (EPO) yang dihasilkan oleh organ ginjal. Eritrosit kaya akan hemoglobin, yang membantu membawa oksigen dari paru – paru ke seluruh jaringan tubuh sekaligus membawa kembali karbon dioksida ke paru – paru. Sel darah merah bertahan hidup rata – rata 120 hari.

C. Leukosit (Sel Darah Putih)

Leukosit berperan dalam sistem pertahanan tubuh terhadap berbagai infeksi maupun benda asing. Walaupun jumlahnya jauh lebih sedikit dibandingkan sel darah merah. Sel darah putih memiliki fungsi yang sangat penting dalam respon imun. Leukosit terdiri dari beberapa jenis, yaitu neutrofil, limfosit, monosit, eosinofil, dan basofil. Masing – masing memiliki mekanisme kerja yang berbeda dalam mengenali, menyerang, serta menghancurkan mikroorganisme penyebab penyakit maupun sel yang mengalami kerusakan.

D. Trombosit

Trombosit merupakan kepingan sel hasil fragmentasi megakariosit di sumsum tulang. Trombosit berfungsi membantu proses pembekuan darah (koagulasi). Trombosit akan berkumpul di lokasi area luka, menempel pada lapisan dinding pembuluh darah dan beragregasi untuk membentuk sumbatan awal dan bekerja bersama faktor koagulasi untuk menghasilkan bekuan fibrin yang stabil. Kadar trombosit harus berada dalam kisaran normal, jumlah trombosit yang lebih tinggi dari normal dapat menyebabkan stroke, serangan jantung, dan dapat

berpotensi kejadian fatal, sebaliknya jika jumlah trombosit yang lebih rendah dari normal dapat menyebabkan perdarahan hebat.

2.2.2 Jenis – Jenis Pemeriksaan Darah Lengkap

Setelah memahami sel darah dan komponen darah pemeriksaan hematologi dilakukan untuk menilai kondisi dan kelainan pada komponen darah tersebut. Pemeriksaan hematologi terdiri dari beberapa jenis, yaitu;

1. Darah Lengkap

Pemeriksaan darah lengkap menjadi pemeriksaan utama laboratorium yang mengevaluasi kondisi hematologi seseorang. Pemeriksaan ini memberikan informasi mengenai jumlah maupun karakteristik komponen utama darah meliputi (Leukosit, Eritrosit, Trombosit) selain itu pemeriksaan ini dilakukan untuk mengetahui kadar Hemoglobin dalam darah, kadar Hematokrit, pengukuran indeks eritrosit (MCV, MCH, MCHC) pemeriksaan ini bermanfaat untuk mendeteksi berbagai kelainan, seperti anemia, infeksi, gangguan perdarahan, maupun penyakit hematologi lainnya.

2. Hitung Jenis Leukosit

Untuk mengetahui persentase masing – masing jenis leukosit yakni Eosinofil, Basofil, Neutrofil, Limfosit dan Monosit. Pemeriksaan ini membantu mengevaluasi respon sistem imun terhadap infeksi, reaksi alergi, peradangan, maupun gangguan pada sistem hematopoietik.

3. Golongan Darah dan Rhesus

Pemeriksaan ini bertujuan untuk menentukan jenis golongan darah berdasarkan sistem ABO dan faktor Rhesus (Rh). Informasi ini sangat penting sebelum transfusi darah, tindakan operasi, maupun selama kehamilan untuk mencegah

terjadinya inkompatibilitas antara ibu dan janin.

4. Retikulosit

Retikulosit merupakan eritrosit muda yang masih mengandung sisa asam ribonukleat (RNA). Pemeriksaan retikulosit digunakan untuk menilai aktivitas sumsum tulang dalam memproduksi sel darah merah. Peningkatan maupun penurunan jumlah retikulosit dapat memberikan gambaran mengenai kemampuan regenerasi eritrosit pada berbagai kondisi anemia.

5. Laju Endap Darah (LED)

Pemeriksaan untuk mengukur kecepatan endapan eritrosit dalam periode waktu tertentu. Nilai LED dapat meningkat pada keadaan inflamasi, TBC, infeksi, penyakit autoimun, maupun keganasan. Meskipun tidak spesifik untuk suatu penyakit tertentu, pemeriksaan ini sering digunakan sebagai indikator adanya proses peradangan dalam tubuh.

6. Apusan Darah Tepi (ADT)

Pemeriksaan mikroskopis yang dilihat untuk menilai morfologi eritrosit, leukosit, dan trombosit. Selain itu, pemeriksaan ini juga dapat membantu mengidentifikasi kelainan bentuk sel, dan digunakan dalam melakukan identifikasi parasit malaria.

(Arna et al., 2025)

2.2.3 Definisi Faal Hemostasis

Hemostasis merupakan proses alami tubuh untuk menghentikan perdarahan saat terjadi luka atau kerusakan pembuluh darah, sekaligus menjaga darah tetap berada dalam keadaan cair di dalam sirkulasi apabila tidak terdapat cedera. Sistem ini bekerja dengan menghentikan perdarahan melalui pembentukan bekuan darah pada

lokasi kerusakan, namun tetap menjaga aliran darah di pembuluh yang tidak mengalami cedera. Dengan demikian hemostasis berperan menjaga keseimbangan antara proses pembekuan darah (koagulasi) dan penghancuran bekuan darah (fibrinolisis) agar tidak terjadi perdarahan berlebihan maupun pembentukan trombus secara abnormal. Proses hemostasis melibatkan interaksi antara dinding pembuluh darah, trombosit, faktor – faktor koagulasi, serta sistem fibrinolisis. Saat pembuluh darah mengalami cedera, tubuh akan memberikan respon awal berupa vasokonstriksi untuk mengurangi kehilangan darah. Selanjutnya trombosit akan melekat pada area yang mengalami kerusakan, kemudian saling beragregasi membentuk sumbatan trombosit sebagai tahap awal penghentian perdarahan. Tahap berikutnya yaitu aktivasi faktor – faktor koagulasi melalui jalur intrinsik dan ekstrinsik yang akhirnya bergabung pada jalur bersama (*common pathway*) sehingga terbentuk fibrin yang memperkuat sumbat trombosit dan menghasilkan bekuan darah yang stabil (Hadiatun et al., 2025).

2.2.4 Jenis – Jenis Faktor Pembekuan Darah

Tabel 2.1 Faktor - Faktor Pembekuan Darah

Faktor	Sinonim	Asal dan Fungsi
Faktor I	Fibrinogen	Plasma darah yang diproduksi di dalam hati dan dapat berubah menjadi fibrin dengan bantuan thrombin.
Faktor II	Prothrombin	Protein plasma yang diproduksi di dalam hati dan dapat berubah menjadi thrombin untuk memicu pembentukan jaringan fibrin.
Faktor III	Thromboplastin jaringan (Tissue Faktor)	Lipoprotein .dari jaringan luka yang menginisiasi aktivasi faktor VII pada jalur ekstrinsik.
Faktor IV	Ion Calcium	Berfungsi sebagai kofaktor yang diperlukan dalam berbagai tahapan reaksi pembekuan darah. Tanpa kalsium, proses aktivasi faktor – faktor koagulasi tidak dapat berlangsung secara normal.

Faktor V	Proakselerin (faktor labil)	Protein plasma yang membantu mempercepat perubahan prothrombin menjadi trombin dengan bekerja sebagai kofaktor pada proses koagulasi.
Faktor VI	Belum Diketahui	Fungsinya serupa dengan faktor V.
Faktor VII	Prokonvertin (faktor stabil)	Protein dependent Vitamin K yang berperan dalam jalur koagulasi ekstrinsik.
Faktor VIII	Faktor Antihemofilia	Berfungsi sebagai kofaktor pada jalur instrinsik untuk membantu faktor X sehingga proses pembekuan darah berlangsung dengan baik.
Faktor IX	Tromboplastik plasma	Berfungsi sebagai kofaktor pada jalur instrinsik. Aktivasi faktor ini diperlukan untuk melanjutkan rangkaian reaksi koagulasi hingga terbentuk trombin.
Faktor X	Faktor Stuart Power	Faktor koagulasi yang berperan pada jalur instrinsik maupun ekstrinsik untuk membentuk kompleks prothrombinase guna menghasilkan trombin.
Faktor XI	Faktor Antihemofilia C (<i>Plasma Thromboplastin Antecedant</i>)	Protein pengaktif faktor IX sehingga proses koagulasi dapat berlanjut secara berurutan.
Faktor XII	Faktor Hagemen	Faktor pembekuan, diaktifkan ketika darah bersentuhan dengan permukaan asing atau kolagen yang terbuka akibat cedera pembuluh darah. Faktor ini berperan sebagai pemicu awal jalur instrinsik
Faktor XIII	Faktor Stabilisasi Fibrin	Faktor pembekuan, berfungsi memperkuat dan menstabilkan jaringan fibrin dengan membentuk ikatan silang antar fibrin. Proses tersebut menghasilkan bekuan darah yang lebih kuat dan tidak mudah terurai.

Sumber: Hadiatun,dkk., 2025.

Proses koagulasi berlangsung melalui aktivasi berbagai faktor pembekuan secara berurutan. Faktor II, VII, IX, dan X berperan penting dalam mengubah fibrinogen menjadi fibrin sehingga terbentuk bekuan darah yang stabil. Aktivasi beberapa faktor koagulasi juga dipengaruhi oleh kofaktor pendukung seperti faktor V dan VIII yang berfungsi untuk meningkatkan jalannya reaksi koagulasi. Apabila terjadi kekurangan atau gangguan fungsi faktor – faktor tersebut, proses pembekuan

darah dapat terganggu sehingga meningkatkan risiko perdarahan maupun trombosis (Hadiatun, dkk., 2025).

2.2.5 Jenis – Jenis Pemeriksaan Faal Hemostasis

Pemeriksaan faal hemostasis merupakan serangkaian pemeriksaan laboratorium yang bertujuan mengevaluasi kemampuan tubuh untuk menghentikan perdarahan melalui proses pembekuan darah yang melibatkan trombosit, faktor koagulasi, dan pembuluh darah. Untuk menilai fungsi sistem hemostasis tersebut, di perlukan beberapa pemeriksaan laboratorium. Pemeriksaan faal hemostasis meliputi;

1. Clotting Time (CT)

Pemeriksaan ini merupakan tes penyaring awal dalam evaluasi faal hemostasis untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan dalam proses pembekuan darah. Pemeriksaan ini bertujuan untuk mendeteksi adanya kelainan pada faktor – faktor koagulasi, terutama pembentukan tromboplastin serta ketersediaan konsentrasi fibrinogen (Zatnika, 2024)

Clotting Time (waktu Pembekuan) yaitu menggunakan metode tabung (*Lee and White*). Teknik ini menilai durasi penggumpalan sampel darah utuh (whole blood) di dalam 4 tabung masing – masing diisi dengan darah 1 ml darah. setiap 30 detik, tabung dimiringkan secara perlahan untuk mengamati pembentukan bekuan padat. Pada kondisi fisiologis normal, rentang waktu pembekuan darah berkisar 9 – 15 menit (Besi, dkk, 2021).

2. Bleeding Time (BT)

Merupakan waktu yang dibutuhkan dari luka dengan ukuran tertentu untuk berhenti perdarahannya. Bleeding time bertujuan untuk memeriksa fungsi platelet (Russeau et al., 2025). Pemeriksaan bleeding time adalah penilaian klinis

yang digunakan untuk mengevaluasi hemostasis primer, khususnya waktu yang dibutuhkan pembuluh darah kecil untuk berhenti berdarah setelah sayatan terkontrol (Rodgers & Jack Levin, 2024).

Ada beberapa metode untuk melakukan tes *Bleeding Time* (waktu perdarahan):

a. Metode Ivy

Metode tradisional yang melibatkan pengisian manset tekanan darah pada lengan atas dengan tekanan standar dan membuat sayatan kecil standar pada sisi ventral lengan bawah. Darah dibekukan secara berkala, dan waktu dari sayatan hingga penghentian perdarahan diukur. Nilai normal untuk metode Ivy biasanya berkisar antara 2 – 7 menit, dan tes dihentikan pada menit 20 jika perdarahan berlanjut (Yoon et al., 2024).

b. Metode duke

Metode yang kurang umum dimana tusukan kecil, biasanya di cuping telinga atau ujung jari, dibuat menggunakan lanset. BT dicatat sebagai durasi yang dibutuhkan agar perdarahan berhenti, dengan waktu biasanya sekitar 2 – 5 menit. Namun metode ini tidak dapat distandarisasi dan dapat mengakibatkan terbentuknya hematoma besar di tempat tusukan (Yoon et al., 2024).

3. Prothrombin Time (PT)

Merupakan satu dari pemeriksaan darah rutin untuk mengevaluasi fungsi koagulasi darah pasien. Secara spesifik, PT digunakan untuk mengevaluasi jalur ekstrinsik dan jalur umum pada proses koagulasi yang juga akan mendeteksi kekurangan dari faktor II, V, VII, X, dan konsentrasi fibrinogen yang rendah. PT akan menilai waktu atau durasi dalam detik bagi plasma untuk dapat

menggumpal setelah bergabung dengan tromboplastin dari sampel plasma protein pasien. Nilai normal PT bervariasi pada setiap laboratorium yang disesuaikan dengan instrumen pengukur dan reagen. Akan tetapi, pada umumnya laboratorium menetapkan nilai normal PT dengan rentang 10 – 13 detik (Yang; et al., 2024).

4. Activated Partial Thromboplastin Time (APTT)

Merupakan waktu yang dibutuhkan darah pasien untuk membentuk suatu gumpalan dalam satu waktu. Hal ini digunakan untuk menilai aktivitas kaskade koagulasi jalur intrinsik. Pemeriksaan APTT berfungsi untuk mendeteksi permasalahan dari semua faktor koagulasi kecuali faktor VII dan faktor XIII. Biomarker APTT pada umumnya digunakan untuk monitor respon pasien dengan unfractionated heparin infusion. Sebagai target terapi antikoagulan, dan menjadi bagian dari “*coagulation panel*” untuk membantu menjelaskan alasan dari permasalahan perdarahan dan pembekuan darah. Nilai normal APTT berkisar 25 – 35 detik (Rountree; et al., 2023).

5. Fibrinogen

Fibrinogen merupakan protein plasma yang diproduksi oleh hati dan memiliki peran penting dalam mekanisme pembekuan darah. Pada proses koagulasi, trombin mengubah fibrinogen menjadi fibrin yang membentuk jaringan – jaringan bekuan darah. Pemeriksaan kadar fibrinogen digunakan untuk membantu menilai gangguan pembekuan darah, baik yang menyebabkan perdarahan maupun kecenderungan terjadinya trombosis (Hadiatun et al., 2025).

6. D – Dimer

D – Dimer merupakan produk degradasi fibrin yang terbentuk akibat proses fibrinolisis setelah terjadi pembentukan bekuan darah. D – dimer muncul ketika fibrin yang telah mengalami cross – linking oleh faktor XIII dipecah oleh enzim plasmin. Oleh karena itu, keberadaan d – dimer dalam sirkulasi darah menunjukkan adanya aktivasi sistem koagulasi dan fibrinolisis secara bersamaan. D – dimer digunakan sebagai biomarker penting untuk mendeteksi adanya pembentukan dan penghancuran trombus dalam tubuh (Chen et al., 2024).

7. International Normalized Ratio (INR)

International Normalized Ratio (INR) merupakan nilai yang diperoleh dari hasil pemeriksaan yang telah distandarisasi sehingga dapat dibandingkan antar laboratorium. Pemeriksaan INR terutama digunakan untuk memantau terapi antikoagulan oral, seperti warfarin agar dosis yang diberikan tetap berada dalam rentan nilai INR yaitu antara 2 – 3 (Shikdar et al., 2023). Nilai INR pasien yang dibawah batas normal, dapat menimbulkan penggumpalan darah. Sebaliknya, peningkatan nilai INR diatas batas normal akan memperbesar potensi terjadinya perdarahan pada pasien (AHS, t.t.; Patel et al., 2023).

2.3 Prothrombin Time

2.3.1 Definisi Prothrombin Time (PT)

Prothrombin Time yaitu mengukur waktu yang dibutuhkan darah untuk membeku, terutama menilai jalur ekstrinsik proses koagulasi. Pemeriksaan ini mengukur waktu yang diperlukan plasma sitrat untuk membentuk bekuan setelah

ditambahkan tromboplastin jaringan dan ion kalsium. Hasil PT dinyatakan dalam satuan detik dan menjadi salah satu parameter penting dalam penilaian fungsi sistem hemostasis. Pemeriksaan PT berperan dalam menilai aktivitas beberapa faktor koagulasi, yaitu faktor II (prothrombi), V, VII, dan X, serta kadar fibrinogen. Gangguan pada salah satu faktor tersebut dapat menyebabkan pemanjangan waktu pembekuan sehingga meningkatkan risiko terjadinya perdarahan. Oleh karena itu, pemeriksaan PT sering digunakan sebagai pemeriksaan penyaring untuk mendeteksi kelainan koagulasi maupun sebagai evaluasi sebelum tindakan pembedahan. Protrombin sendiri merupakan glikoprotein yang diproduksi oleh hati dengan bantuan vitamin K. Dalam proses koagulasi, protrombin akan diubah menjadi trombin melalui kerja kompleks protrombinase yang tersusun atas faktor Xa, V, ion kalsium, dan fosfolipid. Selanjutnya trombin yang terbentuk kemudian mengubah fibrinogen menjadi fibrin sehingga terbentuk bekuan darah yang stabil. Selain itu, trombin juga memperkuat proses koagulasi melalui aktivasi beberapa faktor koagulasi lainnya sehingga pembentukan bekuan berlangsung lebih efektif (Hadiatun et al., 2025).

2.3.2 Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Nilai PT

Hasil pemeriksaan *Prothrombin Time* (PT) dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor yang berasal dari kondisi pasien, penggunaan obat, serta faktor teknis selama proses pemeriksaan. Pemahaman terhadap faktor – faktor ini sangat penting untuk menjamin keakuratan hasil laboratorium. Secara klinis, kondisi pasien seperti penyakit hati dan defisiensi vitamin K dapat menyebabkan pemanjangan nilai PT. Hal ini dikarenakan hati berperan dalam sintesis faktor koagulasi, khususnya faktor II, V, VII, dan X. Gangguan pada fungsi hati akan menurunkan produksi faktor –

faktor tersebut sehingga memperlambat proses pembekuan darah. Selain itu, kekurangan vitamin K juga akan menghambat pembentukan faktor koagulasi yang bergantung pada vitamin K (John Fanikos, RPh et al., 2023).

Penggunaan obat – obatan tertentu juga mempengaruhi hasil PT. Antikoagulan seperti warfarin bekerja dengan menghambat aktivitas vitamin K, sehingga memperpanjang waktu prothrombin. Selain itu, beberapa antikoagulan oral langsung juga dapat memberikan efek terhadap hasil pemeriksaan PT. Gangguan pada faktor koagulasi, baik yang bersifat bawaan maupun didapat, juga menjadi penyebab perubahan nilai PT. Selain faktor klinis, terdapat pula faktor pra – analitik yang sangat berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan. Kesalahan dalam perbandingan darah dengan antikoagulan (natrium sitrat), pengambilan darah, adanya hemolisis, atau kurang homogen sampel dapat menyebabkan hasil yang tidak akurat. Adanya bekuan dalam sampel juga dapat mengganggu hasil pemeriksaan (John Fanikos, RPh et al., 2023).

Selain itu, faktor hematokrit juga dapat mempengaruhi hasil PT. Nilai hematokrit yang tinggi dapat mengubah rasio plasma terhadap antikoagulan sehingga menyebabkan hasil yang tidak sesuai. Dan terakhir faktor analitik seperti jenis reagen tromboplastin dan alat yang digunakan dapat menyebabkan variasi hasil antar laboratorium. Oleh karena itu digunakan International Normalized Ratio (INR) untuk menstandarisasi hasil pemeriksaan PT (John Fanikos, RPh et al., 2023).

2.3.3 Interpretasi Hasil Prothrombin Time Pada Pasien Sectio Caesarea

Prothrombin Time (PT) merupakan pemeriksaan laboratorium yang digunakan untuk menilai fungsi jalur ekstrinsik dan jalur bersama dalam proses koagulasi

darah. Pemeriksaan ini mengukur waktu yang dibutuhkan plasma untuk membentuk bekuan setelah penambahan tromboplastin dan ion kalsium. Hasil pemeriksaan PT umumnya dilaporkan dalam satuan detik dan dapat pula dinyatakan dalam bentuk International Normalized Ratio (INR) untuk menstandarisasi hasil antar laboratorium. Nilai normal PT pada orang dewasa umumnya berkisar antara 10 – 13 detik, meskipun rentan nilai normal dapat sedikit berbeda pada setiap laboratorium tergantung jenis alat dan reagen yang digunakan. (Yang; et al., 2024).

Pada pasien yang akan menjalani tindakan *Sectio Caesarea*, hasil pemeriksaan PT dapat diinterpretasikan sebagai berikut;

1. Nilai PT Normal (10 – 13 detik)

Hasil ini menunjukkan bahwa jalur ekstrinsik dan jalur bersama sistem koagulasi berfungsi dengan baik sehingga kemampuan pembekuan darah pasien masih dalam batas normal. Pasien dengan nilai PT normal umumnya memiliki risiko perdarahan yang lebih rendah selama tindakan operasi.

2. Nilai PT Memanjang (>13 detik)

Hasil PT memanjang menunjukkan bahwa darah memerlukan waktu lebih lama untuk membeku. Kondisi ini dapat disebabkan oleh defisiensi faktor koagulasi II, V, VII, dan X, defisiensi vitamin K, penyakit hati, penggunaan antikoagulan seperti warfarin. Pada pasien *Sectio Caesarea*, pemanjangan nilai PT perlu diwaspadai karena dapat meningkatkan risiko perdarahan intraoperatif maupun perdarahan postpartum.

3. Nilai PT Memendek (<10 detik)

Nilai PT yang lebih pendek dari nilai normal menunjukkan proses pembekuan darah berlangsung lebih cepat. Kondisi ini dapat dijumpai pada keadaan hiperkoagulabel, termasuk pada kehamilan normal, karena selama kehamilan terjadi peningkatan beberapa faktor koagulasi sebagai mekanisme fisiologis untuk mencegah perdarahan saat persalinan. Akan tetapi, keadaan hiperkoagulabel juga dapat meningkatnya risiko trombosis apabila disertai faktor risiko lain.

Pada pasien yang menjalani *Sectio Caesarea*, interpretasi hasil PT perlu dilakukan secara hati – hati dengan mempertimbangkan kondisi klinis pasien, riwayat penyakit, penggunaan obat – obatan, serta hasil pemeriksaan laboratorium lainnya. Pemeriksaan PT memiliki peran penting dalam menilai status hemostasis pasien, mendeteksi gangguan koagulasi, dan membantu memprediksi risiko perdarahan sebelum maupun sesudah tindakan operasi (Yang; et al., 2024).

2.3.4 Perubahan Sistem Hemostasis Pada Pasien Sectio Caesarea

Kehamilan merupakan keadaan fisiologi yang menyebabkan berbagai perubahan pada sistem tubuh, termasuk sistem hemostasis. Selama kehamilan, tubuh ibu beradaptasi untuk mempersiapkan proses persalinan dan mencegah terjadinya perdarahan yang berlebihan saat melahirkan. Adaptasi tersebut menyebabkan perubahan keseimbangan darah dan mekanisme fibrinolisis (Othman & Anushka Pradan, 2023).

Secara fisiologis, kehamilan menyebabkan keadaan hiperkoagulabel, yaitu kondisi ketika darah memiliki kecenderungan lebih mudah membeku dibandingkan pada wanita yang tidak hamil. Keadaan ini ditandai dengan peningkatan kadar

beberapa faktor koagulasi, seperti faktor VII, faktor VIII, faktor X, dan fibrinogen. Selain itu aktivitas fibrinolisis mengalami penurunan sehingga pembentukan bekuan darah menjadi lebih mudah terjadi (Othman & Anushka Pradan, 2023).

Perubahan sistem hemostasis selama kehamilan merupakan mekanisme perlindungan tubuh untuk mengurangi risiko perdarahan saat persalinan dan masa nifas. Akan tetapi, kondisi hiperkoagulabel juga dapat meningkatkan risiko terjadinya tromboemboli dan gangguan koagulasi lainnya, terutama pada ibu hamil yang memiliki komplikasi seperti preeklampsia, diabetes melitus, obesitas, maupun pada ibu yang menjalani pembedahan, termasuk *Sectio Caesarea* (Karakelleoğlu et al., 2026).

Perubahan fisiologis kehamilan menyebabkan keadaan hiperkoagulabel dan perubahan interpretasi pemeriksaan hemostasis, sehingga nilai rujukan pada wanita tidak hamil tidak dapat langsung digunakan pada ibu hamil. Pemeriksaan laboratorium seperti *Prothrombin Time* (PT), dapat digunakan untuk mengevaluasi kondisi hemostasis selama kehamilan. Pemeriksaan tersebut membantu tenaga kesehatan dalam mendeteksi adanya gangguan pembekuan darah serta menentukan penatalaksanaan yang tepat untuk mencegah terjadinya komplikasi perdarahan maupun trombosis (Li et al., 2025).

2.4 Pemeriksaan Prothrombin Time Terhadap Pasien Sectio Caesarea

Prothrombin time (PT) merupakan parameter laboratorium yang digunakan untuk menilai jalur ekstrinsik dan jalur bersama dalam proses koagulasi darah. Pemeriksaan ini penting dilakukan pada pasien yang akan menjalani tindakan pembedahan, termasuk *Sectio Caesarea*, untuk mengetahui kemampuan

pembekuan darah serta mendeteksi adanya gangguan hemostasis. Pada kehamilan, terjadinya perubahan sistem hemostasis berupa kondisi hiperkoagulabel sebagai mekanisme untuk mencegah perdarahan saat persalinan. Namun, kondisi ini juga dapat meningkatkan risiko ketidakseimbangan koagulasi apabila disertai dengan faktor komplikasi tertentu (Cunningham et al., 2024).

Sectio Caesarea merupakan tindakan operasi yang berisiko menyebabkan perdarahan postpartum. Oleh karena itu, pemeriksaan parameter koagulasi seperti PT memiliki peran penting dalam menilai risiko tersebut. Selain itu, kehilangan darah selama tindakan *Sectio Caesarea* dapat mempengaruhi sistem hemostasis dan menyebabkan perubahan nilai parameter koagulasi. Hal ini menunjukkan bahwa nilai PT dapat digunakan sebagai salah satu indikator untuk menilai kondisi pembekuan darah pada pasien sebelum maupun sesudah tindakan operasi (Kumari et al., 2024).

Pada kondisi komplikasi kehamilan seperti preeklampsia perubahan PT juga dapat terjadi akibat gangguan sistem koagulasi, sehingga meningkatkan risiko komplikasi selama tindakan *Sectio Caesarea*. Dengan demikian, terdapat hubungan antara nilai PT dengan *Sectio Caesarea*, dimana pemeriksaan PT berperan dalam menilai risiko perdarahan, mendeteksi gangguan koagulasi, serta membantu monitoring kondisi hemostasis pasien sebelum dan sesudah tindakan operasi (Chen et al., 2024).

2.5 Gambaran Pasien Sectio Caesarea di Rumah Sakit DKT Gubeng

Tingginya angka kejadian *Sectio Caesarea* menjadi perhatian dalam pelayanan kesehatan karena tindakan ini memiliki risiko komplikasi seperti perdarahan, infeksi, dan gangguan koagulasi. *Sectio Caesarea* merupakan salah satu tindakan operatif yang cukup sering dilakukan dalam pelayanan obstetri, pada Rumah Sakit DKT Gubeng Surabaya tindakan *Sectio Caesarea* juga menjadi salah satu prosedur yang banyak dilakukan pada pasien dengan berbagai indikasi medis. Tindakan *Sectio Caesarea* dapat menyebabkan kehilangan darah yang lebih besar dibandingkan persalinan pervaginam. Kehilangan darah tersebut berpotensi mempengaruhi sistem hemostasis dan meningkatkan risiko perdarahan pasca operasi. Tingginya jumlah pasien yang menjalani *Sectio Caesarea* menunjukkan pentingnya pemantauan kondisi hemostasis, mengingat tindakan ini berisiko menyebabkan perdarahan dan gangguan koagulasi. Oleh karena itu, pemeriksaan PT dapat digunakan sebagai salah satu parameter laboratorium untuk menggambarkan kondisi pembekuan darah pada pasien *Sectio Caesarea*.