

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kehamilan Trimester III

Kehamilan merupakan masa sensitif bagi perempuan dalam siklus kehidupannya. Masa awal kehamilan disebut trimester I yang dimulai dari konsepsi sampai minggu ke-12 kehamilan, kehamilan trimester II adalah keadaan saat janin mencapai usia 13 minggu hingga minggu ke-27 dan kehamilan trimester III merupakan fase akhir kehamilan yang dimulai dari usia kehamilan 28 minggu hingga menjelang persalinan, sekitar usia kehamilan 40 minggu. Pada masa ini, terjadi percepatan pertumbuhan dan pematangan organ janin, sehingga tubuh ibu harus beradaptasi dengan berbagai perubahan fisiologis yang semakin kompleks. Perubahan ini mencakup peningkatan volume uterus, perubahan sirkulasi darah, aktivitas hormonal, serta tekanan mekanik pada organ-organ di sekitarnya (Ratna Sari *et al.*, 2023).

Pada trimester ini pula, ibu hamil mulai mempersiapkan diri menghadapi proses persalinan dan peran sebagai orang tua. Secara emosional, banyak ibu mengalami peningkatan kecemasan akibat ketidakpastian menjelang kelahiran, terutama pada kehamilan pertama. Kondisi ini dipengaruhi oleh kombinasi antara perubahan hormon, kelelahan fisik, serta kekhawatiran terhadap keselamatan janin dan proses persalinan (Rustikayanti *et al.*, 2020).

Karena merupakan periode yang kritis, trimester III menuntut perhatian lebih dalam mengenai pelayanan antenatal care (ANC), termasuk pemantauan tanda-tanda bahaya, penilaian status nutrisi, tekanan darah, dan pemeriksaan laboratorium rutin seperti kadar hemoglobin dan jumlah trombosit. Pemeriksaan ini penting untuk mendeteksi dini komplikasi seperti anemia, preeklampsia, dan trombositopenia yang dapat meningkatkan risiko morbiditas dan mortalitas ibu maupun bayi (WHO, 2020).

2.2 Perubahan Fisiologis Pada Kehamilan Trimester III

Pada trimester ketiga, ibu hamil mengalami berbagai perubahan fisiologis sebagai adaptasi terhadap pertumbuhan janin dan persiapan menghadapi persalinan. Perubahan tersebut meliputi sistem respirasi, kardiovaskular, urinaria, dan muskuloskeletal. Pada sistem respirasi, terjadi peningkatan kebutuhan oksigen

akibat peningkatan metabolisme ibu dan janin. Volume paru meningkat dan diafragma terdorong ke atas akibat pembesaran uterus. Sistem urinaria juga mengalami tekanan akibat pembesaran rahim, yang dapat menyebabkan peningkatan frekuensi buang air kecil serta perubahan dinamika filtrasi ginjal (Yuliani, 2021).

Selain itu, terjadi perubahan hormonal yang signifikan, seperti peningkatan kadar oksitosin dan prolaktin menjelang persalinan, serta perubahan struktur muskuloskeletal seperti peningkatan lordosis. Perubahan ini tidak hanya berdampak pada fisik ibu, tetapi juga memicu perubahan emosional dan psikologis. Banyak ibu hamil trimester ketiga mengalami kecemasan menjelang persalinan akibat perubahan hormonal maupun ketidaknyamanan fisik, seperti nyeri punggung atau kelelahan (Rustikayanti *et al.*, 2020).

Meskipun sebagian besar perubahan tersebut bersifat umum dan mendukung kelangsungan kehamilan, terdapat beberapa aspek fisiologis yang secara langsung memengaruhi sistem hematologi, khususnya jumlah trombosit dalam darah. Salah satu perubahan paling signifikan adalah peningkatan volume plasma yang menyebabkan hemodilusi, yaitu pengenceran komponen darah termasuk trombosit. Kondisi ini menyebabkan jumlah trombosit secara fisiologis tampak menurun meskipun produksi trombosit tetap normal. Selain itu, aktivitas hemostasis meningkat pada trimester akhir sebagai persiapan tubuh terhadap risiko perdarahan saat persalinan. Akibatnya, konsumsi trombosit meningkat, terutama di daerah plasenta, yang dapat berkontribusi terhadap penurunan kadar trombosit (Gernsheimer *et al.*, 2021).

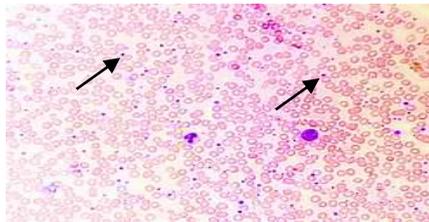
Perubahan hormonal, terutama peningkatan kadar estrogen dan progesteron, juga mempengaruhi sistem koagulasi. Estrogen meningkatkan sintesis faktor pembekuan, sedangkan progesteron mempengaruhi tonus pembuluh darah, keduanya menciptakan keadaan prokoagulasi. Kondisi ini, bila tidak diimbangi dengan jumlah trombosit yang cukup, dapat meningkatkan risiko gangguan hemostasis (McCrae, 2020).

Secara keseluruhan, meskipun perubahan fisiologis pada kehamilan trimester III merupakan proses normal, sebagian dari perubahan tersebut berpotensi memengaruhi jumlah trombosit dan sistem pembekuan darah. Oleh

karena itu, pemantauan parameter hematologi seperti jumlah trombosit sangat penting dilakukan sebagai bagian dari evaluasi kesehatan ibu hamil menjelang persalinan (WHO, 2020).

2.3 Trombosit

2.3.1. Definisi Trombosit



Gambar 2. 1 Trombosit dalam apusan darah tepi
Sumber : George, T. (n.d.). ASH Image Bank.

Trombosit merupakan komponen terpenting kedua, aktif selama 10 hari dan memiliki fungsi dalam mekanisme pembekuan darah dengan hemostasis tingkat sel yang menghasilkan pembekuan darah. Trombosit pada umumnya berkisar antara 150.000–450.000/ μL (Reza A.A Watimena, 2020).

Trombosit atau platelet adalah fragmen sitoplasma dari megakariosit di sumsum tulang yang tidak memiliki inti dan berfungsi utama dalam proses mengontrol hemostasis atau pembekuan darah. Megakariosit sumsum tulang membentuk trombosit. Tiap megakariosit dapat menghasilkan trombosit dengan nilai antara 5000 dan 10.000/ μL . Trombosit matur memiliki ukuran sekitar 2 hingga 3 μm dan berumur sekitar 5 hingga 9 hari. Sebagian besar trombosit tersebar di sirkulasi, dan tiga perempat sisanya disimpan di organ limpa. Jumlah trombosit rata-rata antara 150.000 hingga 450.000 / μL (Wundiawan, 2023).

2.3.2. Fungsi Trombosit

Trombosit berfungsi untuk membantu menghentikan perdarahan melalui proses hemostasis, meliputi:

1. Menempel pada pembuluh darah yang rusak (Adhesi)
2. Berkumpul membentuk sumbatan (Agregasi)
3. Melepaskan zat yang membantu pembekuan darah
4. Membantu proses pembentukan fibrin untuk menutup luka (Cahyaningtyas, 2024).

Tubuh melakukan hemostasis secara alami untuk mencegah perdarahan dan menjaga kelancaran aliran darah. Proses ini melibatkan jaringan dari sumsum tulang, endotel, dan sistem retikulo endotelial. Hemostasis dimulai ketika lapisan endotel pembuluh darah rusak akibat cedera atau penyakit, sehingga darah bereaksi dengan jaringan subendotel. Keseimbangan antara trombositosis dan perdarahan dijaga oleh sistem vaskular, trombosit, faktor koagulasi, fibrinolisis, dan antifibrinolisis. Saat terjadi kerusakan pembuluh darah, tekanan dalam pembuluh mendorong darah keluar, namun mekanisme hemostatik tubuh secara normal dapat menutup kebocoran kecil untuk mencegah perdarahan lebih lanjut (Umar, 2020).

2.3.3. Jumlah Trombosit

Jumlah trombosit dalam darah berkisar antara 150.000/ μ L sampai dengan 450.000/ μ L. Kelainan dalam jumlah atau fungsi trombosit dapat mengganggu proses pembekuan darah (trombositosis) maupun perdarahan (trombositopenia). Jika jumlah trombosit rendah, pembentukan bekuan darah menjadi tidak memadai, sehingga pembuluh darah yang terluka tidak dapat menutup dengan kuat. Sebaliknya, individu yang mengalami peningkatan jumlah trombosit cenderung mengalami kondisi trombositosis. Trombositosis terjadi ketika jumlah trombosit lebih tinggi dari normal 450.000/ μ L. Terjadinya pengumpulan darah yaitu trombositosis, situasi ini diakibatkan oleh aspek lain yaitu penyakit bawaan yang dapat mempengaruhi jumlah trombosit (Andini *et al.*, 2022).

2.4 Hubungan Trombosit Pada Ibu Hamil

Selama kehamilan, jumlah trombosit dalam darah dapat mengalami perubahan. Beberapa ibu hamil dapat mengalami trombositosis (peningkatan jumlah trombosit) atau trombositopenia (penurunan jumlah trombosit). Trombositosis pada ibu hamil dapat meningkatkan risiko komplikasi seperti keguguran, persalinan prematur, dan proses persalinan yang memanjang. Sebaliknya, trombositopenia lebih sering ditemukan dan berisiko menyebabkan perdarahan, baik selama persalinan maupun setelah melahirkan. Kondisi ini juga dapat memicu anemia dan meningkatkan risiko infeksi nifas akibat kehilangan darah yang berlebihan (Andini *et al.*, 2022).

Menurut Benedictus (2020), trombositopenia gestasional merupakan jenis trombositopenia yang paling umum terjadi pada ibu hamil, terutama di trimester ketiga. Penurunan jumlah trombosit ini disebabkan oleh hemodilusi dan umumnya bersifat ringan serta tidak memerlukan pengobatan khusus. Trombositopenia gestasional umumnya ditemukan nilai jumlah trombosit tetap di atas 100.000/ μ L. Namun, bila jumlah trombosit turun hingga di bawah 70.000/ μ L, maka kondisi tersebut bisa mengarah ke gangguan lain seperti Idiopathic Thrombocytopenic Purpura (ITP), atau preeklampsia yang memerlukan perhatian dan penanganan medis lebih lanjut.

2.5 Trombositopenia Gestasional

Trombositopenia gestasional merupakan jenis trombositopenia yang paling umum terjadi pada kehamilan dan biasanya bersifat jinak serta tidak bergejala. Kondisi ini terjadi pada sekitar 5–8% ibu hamil, terutama pada trimester ketiga. Trombositopenia ini ditandai dengan penurunan ringan jumlah trombosit, umumnya tetap di atas 100.000/ μ L, dan tidak menimbulkan risiko perdarahan serius pada ibu maupun janin. Trombositopenia gestasional disebabkan oleh hemodilusi fisiologis selama kehamilan dan peningkatan konsumsi trombosit di sirkulasi plasenta. Kondisi ini tidak memerlukan pengobatan dan akan membaik secara spontan setelah persalinan. Diagnosis ditegakkan dengan mengecualikan penyebab lain seperti ITP dan preeklampsia. Trombositopenia gestasional merupakan penyebab paling umum dari penurunan trombosit selama kehamilan. Kondisi ini muncul pada trimester akhir, bersifat ringan, dan tidak bergejala. Berbeda dengan preeklampsia dan ITP yang dapat menimbulkan komplikasi serius.

Trombositopenia gestasional ditegakkan bila memenuhi karakteristik berikut:

1. Trombositopenia ringan memiliki nilai trombosit biasanya antara 100.000 – 150.000/ μ L, jarang <70.000/ μ L
2. Terjadi pada trimester akhir kehamilan, terutama trimester III
3. Tanpa riwayat trombositopenia sebelum kehamilan
4. Tanpa gejala perdarahan klinis
5. Tidak ada kelainan hematologis atau autoimun lain (misalnya ITP, DIC, preeklampsia/HELLP)

6. Trombosit kembali normal dalam 1–2 bulan pascapersalinan
7. Janin lahir sehat dan tidak mengalami trombositopenia (Putri, 2020).

2.6 Preeklampsia Terhadap Trombositopenia

Preeklampsia adalah komplikasi kehamilan yang ditandai dengan hipertensi dan proteinuria setelah usia kehamilan 20 minggu. Trombositopenia terkait preeklampsia terjadi akibat disfungsi endotel dan peningkatan konsumsi trombosit. Pada kasus yang berat, kondisi ini dapat berkembang menjadi HELLP syndrome (*Hemolysis, Elevated, Liver enzymes, Low Platelets*). Trombositopenia pada preeklampsia biasanya menunjukkan progresivitas penyakit dan berkorelasi dengan tingkat keparahan. Pemeriksaan jumlah trombosit menjadi bagian penting dalam monitoring ibu hamil dengan risiko preeklampsia (Kenny *et al.*, 2021).

2.7 Idiopathic Thrombocytopenic Purpura (ITP)

Idiopathic Thrombocytopenic Purpura (ITP) adalah penyakit autoimun yang ditandai dengan penurunan jumlah trombosit akibat penghancuran trombosit oleh antibodi. ITP dapat terjadi sebelum kehamilan atau muncul pertama kali selama kehamilan, dan biasanya terjadi pada trimester pertama hingga kedua. Jumlah trombosit pada ITP sering kali $<100.000/\mu\text{L}$ dan pada kasus berat bisa $<30.000/\mu\text{L}$. Gejala yang timbul bisa berupa memar spontan, perdarahan gusi, atau epistaksis, namun sebagian besar kasus ringan tidak menimbulkan gejala. ITP selama kehamilan memerlukan perhatian khusus karena dapat meningkatkan risiko perdarahan baik pada ibu saat persalinan maupun pada bayi baru lahir akibat transfer antibodi melalui plasenta. Kondisi ini menimbulkan risiko bagi ibu dan janin dan mungkin memerlukan pengobatan dengan kortikosteroid atau Immunoglobulin Intravena (IVIg) (Kenny *et al.*, 2021).

2.8 Metode Pemeriksaan Jumlah Trombosit

Pemeriksaan jumlah trombosit dapat dilakukan melalui beberapa metode, baik secara manual maupun otomatis. Masing-masing metode memiliki keunggulan dan keterbatasan tersendiri tergantung pada kondisi laboratorium dan kebutuhan klinis. Berikut ini adalah metode yang umum digunakan:

1. Metode Rees Ecker

Metode Rees-Ecker merupakan salah satu metode manual langsung yang digunakan untuk menghitung jumlah trombosit dalam darah

menggunakan alat kamar hitung (Haemositometer). Dalam metode ini, darah dicampur dengan larutan Rees Ecker yang mengandung natrium sitrat 3,8% sebagai antikoagulan, formaldehyde 40% sebagai fiksasi untuk mempertahankan bentuk trombosit, Brilliant Cresyl Blue (BCB) 0,1% yang mengandung zat pewarna biru, dan aquadest hingga 100 ml sebagai pelarut. Setelah dicampur dengan larutan tersebut, sampel dimasukkan ke dalam kamar hitung dan dibiarkan selama beberapa menit agar trombosit menetap. Trombosit kemudian dihitung secara manual dan dikonversi menjadi jumlah per mikroliter darah dengan menggunakan rumus standar. Keunggulannya, hanya memerlukan sedikit sampel darah dan menggunakan reagen khusus. Kelemahannya, metode ini kurang efektif untuk pemeriksaan dengan jumlah sampel yang besar (Rofi'ah & Kusuma, 2024).

2. Metode Fonio

Metode Fonio merupakan metode manual tidak langsung untuk menghitung jumlah trombosit yang dilakukan dengan menggunakan sediaan apusan darah tepi (SADT). Metode ini bertujuan untuk memperkirakan jumlah trombosit berdasarkan perbandingan terhadap jumlah eritrosit dalam apusan darah yang telah diwarnai, biasanya dengan pewarna Giemsa. Prosedur pemeriksaan dimulai dengan pembuatan apusan darah tepi, kemudian dilakukan pewarnaan. Setelah itu, pengamatan dilakukan di bawah mikroskop dan jumlah trombosit dihitung dalam 1.000 eritrosit. Nilai tersebut kemudian dikalikan dengan jumlah eritrosit per mikroliter darah (berdasarkan hasil pemeriksaan darah lengkap) untuk mendapatkan estimasi jumlah trombosit. Keunggulan metode fonio ini terletak pada kemampuannya menilai morfologi trombosit secara visual, yang sangat bermanfaat dalam deteksi gangguan bentuk trombosit. Namun, metode ini kurang akurat untuk estimasi kuantitatif, sehingga sering digunakan sebagai metode konfirmasi atau alternatif saat pemeriksaan otomatis tidak tersedia (Nowak *et al.*, 2021).

3. Metode Automatic (*automatic hematology analyzer*)

Alat *hematology analyzer* yang digunakan dalam metode otomatis untuk memeriksa dan mengukur sel darah, memiliki sejumlah

keuntungan seperti akurasi, waktu yang cepat, dan volume sampel yang kecil. Alat ini dapat memproses sampel dalam waktu sekitar 45 detik. Sampel darah perifer dengan jumlah lebih sedikit juga dapat digunakan. Hasil yang didapat biasanya telah melewati proses *Quality Control* oleh laboratorium. Meskipun demikian, *hematology analyzer* memiliki beberapa keterbatasan, seperti tidak dapat menghitung sel abnormal seperti pada leukemia, infeksi bakteri, sepsis, atau sel yang belum matang. Alat ini juga tidak mampu mengukur jumlah sel dengan tingkat yang sangat tinggi. Oleh karena itu, pemeriksaan apusan darah tepi untuk verifikasi sangat penting. Selain menghitung trombosit, analyzer otomatis juga dapat memberikan parameter tambahan seperti Mean Platelet Volume (MPV) dan Platelet Distribution Width (PDW) yang penting dalam evaluasi klinis. Dalam perawatan alat, perhatian khusus harus diberikan pada penggunaannya. Reagen harus disimpan dalam kondisi yang baik, suhu ruangan perlu dikontrol secara teratur, dan sampel harus dijaga agar tidak menggumpal. Penggunaan sampel darah dengan antikoagulan yang sudah terpakai harus dihindari. Jika darah menggumpal, alat akan rusak saat menarik sampel (Cahyaningtyas, 2024).

2.9 Nilai Normal Jumlah Trombosit

Tabel 2. 1 Nilai Normal Jumlah Trombosit

No.	Skala	Kriteria
1.	Tinggi	> 450.000 / μL
2.	Normal	150.000 – 450.000 / μL
3.	Rendah	< 150.000 / μL (50.000-100.000/ μL)

Sumber : (*World Health Organization, 2020*)