

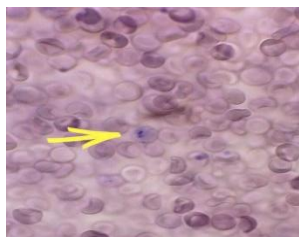
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A . Retikulosit

1. Pengertian retikulosit

Retikulosit merupakan eritrosit muda yang baru dilepaskan dari sumsum tulang ke dalam darah perifer. Sel ini masih mengandung sisa RNA ribosom di dalam sitoplasma yang akan berkurang selama proses pematangan menjadi eritrosit dewasa. Sisa RNA tersebut dapat diamati dengan pewarnaan supravital, seperti Brilliant Cresyl Blue (BCB) dan New Methylene Blue (NMB), yang menghasilkan gambaran berupa jaringan atau benang retikulum. Retikulosit yang lebih muda umumnya memiliki jumlah retikulum yang lebih banyak, sedangkan pada retikulosit yang lebih matang sisa RNA tampak lebih sedikit dan berupa titik-titik. Secara morfologi, ukuran retikulosit sedikit lebih besar dibandingkan eritrosit matang, yaitu sekitar 8–9 μm (Cahyo & Anton, 2020).

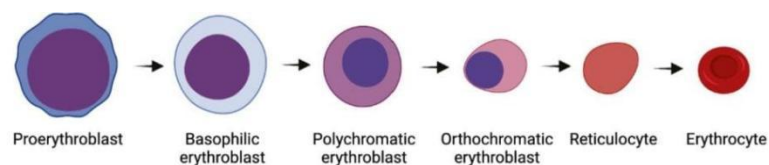


Gambar 2.1 Retikulosit

2. Pembentukan retikulosit

a. Eritropoiesis

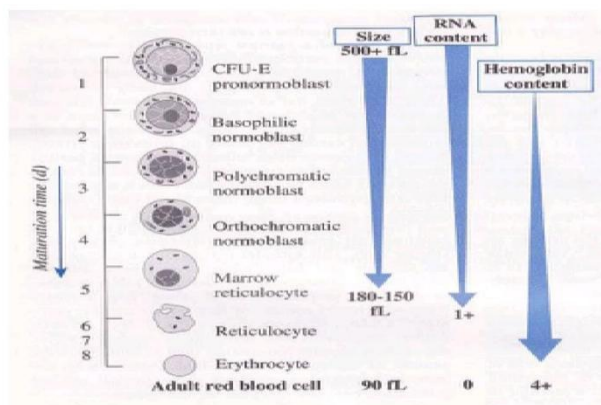
Eritropoiesis merupakan proses pembentukan eritrosit yang berlangsung melalui beberapa tahap perkembangan, dimulai dari sel induk, sel progenitor, pronormoblas, hingga terbentuk retikulosit. Pronormoblas memiliki ukuran relatif besar dengan sitoplasma kebiruan dan inti yang berada di tengah. Selanjutnya, perkembangan menuju normoblas ditandai dengan semakin banyaknya hemoglobin dalam sitoplasma, berkurangnya RNA, serta kromatin inti yang semakin padat. Setelah tahap normoblas, inti dikeluarkan sehingga terbentuk retikulosit. Retikulosit masih mengandung sedikit RNA ribosom dan memiliki kemampuan untuk melanjutkan sintesis hemoglobin sebelum akhirnya berkembang menjadi eritrosit matang. (Sofiana, 2020).



Gambar 2.2 Eritropoiesis
Eritropoiesis (Sesti-costa, 2022)

b. Perkembangan dan Pematangan Retikulosit

Selama proses eritropoiesis sel induk eritrosit akan melakukan pematangan dan kehilangan inti sehingga menjadi eritrosit. Proses pematangan ditandai dengan adanya perubahan terhadap bentuk dari besar ke lebih kecil (berbentuk biconcave discoid) dan terjadi pemindahan protein plasma dan organel internal serta residual protein plasma organel internal seta residual protein lainnya. Setelah matang, retikulosit akan berpindah ke sirkulasi darah tepi (Sofiana, 2020).



Gambar 2.3 Pematangan Dan Pengembangan Retikulosit
Pematangan dan pengembangan retikulosit (Sega, 2010)

3. Kelainan retikulosit

Retikulositosis merupakan peningkatan jumlah retikulosit dalam darah yang terjadi sebagai respons sumsum tulang terhadap anemia hemolitik atau perdarahan akut. Keadaan ini mencerminkan aktivitas eritropoiesis yang meningkat, di mana sumsum tulang melepaskan eritrosit muda (retikulosit) ke sirkulasi darah sebagai kompensasi kehilangan sel darah merah (Andika & Puspitasari, 2019).

Retikulositopenia merupakan keadaan menurunnya jumlah retikulosit akibat gangguan pembentukan eritrosit di sumsum tulang. Kondisi ini dapat ditemukan pada anemia aplastik dan anemia megaloblastik, di mana produksi eritrosit terganggu karena kegagalan sumsum tulang atau defisiensi vitamin B₁₂ dan asam folat (Andika & Puspitasari, 2019).

4. Faktor yang mempengaruhi retikulosit

Menurut (Jujuk 2015) faktor yang mempengaruhi retikulosit yaitu :

- Jenis kelamin : Jumlah retikulosit pada wanita umumnya lebih tinggi daripada pria karena adanya siklus haid yang dapat memicu terjadinya eritropoiesis.
- Kondisi hipoksia : Kondisi lainnya yang memicu eritropoiesis adalah jaringan tubuh yang mengalami hipoksia (kekurangan oksigen). Kondisi ini umumnya

dijumpai pada perokok, individu yang bermukim di area dataran tinggi, dan sebagainya.

- c. Usia : Pada usia lanjut, umumnya jumlah retikulosit cenderung lebih rendah karena aktivitas eritropoiesis mulai berkurang.
- d. Penanganan sampel: Proses pengumpulan, pengiriman, dan penyimpanan sampel diketahui berkaitan dengan stabilitas sampel.
- e. Teknik pembuatan sediaan. Sediaan untuk hitung jumlah retikulosit tidak boleh difiksasi atau dipanaskan, karena dapat merusak retikulum pada retikulosit. Selain itu, proses pengeringan sediaan apus dapat membuat retikulum menjadi halus.
- f. PH zat warna : Perubahan pH larutan zat warna ke arah asam menyebabkan rerikulum berbentuk granula halus, sedangkan larutan zat warna yang bersifat alkalis menyebabkan retikulum berbentuk noktah-noktah.
- g. Kondisi eritrosit : Eritrosit yang berkrenasi (mengerut) dapat menghambat masuknya zat warna ke dalam sel sehingga sisa RNA tidak dapat terwarnai.
- h. Faktor lainnya : Keterampilan petugas dalam mengidentifikasi dan meng-hitung jumlah retikulosit, jumlah sel yang dihitung, kualitas sediaan ,dan penggunaan lapang pandang pada lensa okuler.

B . Pemeriksaan Retikulosit

1. Metode manual

a) Sediaan kering

- 1) Masukkan 0,5 sampai 1 ml larutan pewarna ke dalam tabung kecil.
- 2) Kemudian campur 5 tetes darah dengan larutan tadi dan biarkan selama 5 menit.
- 3) Dari campuran itu, ambil setetes untuk membuat sediaan apus seperti biasa, kemudian dipulas dengan pe-warna Wright atau Giemsa. Campuran di atas boleh juga dipakai untuk membuat sediaan basah
- 4) Periksa dengan pembesaran objektif 100X dan hitung jumlah retikulosit yang terlihat per 1000 eritrosit.

b) Sediaan basah

- 1) Teteskan 1 tetes larutan Brilliant Cresyl Blue (BCB) dalam alkohol di tengah-tengah kaca objek dan biarkan sampai kering. Kaca dengan bercak zat warna ini boleh disimpan sebagai persediaan.
- 2) Teteskan setetes darah di atas zat warna tadi dan segera campur darah dengan zat warna tersebut dengan me-makai sudut kaca objek lain.
- 3) Tutup tetesan darah itu dengan kaca penutup. Lapisan darah dalam sediaan basah ini harus benar-benar tipis.
- 4) Biarkan beberapa menit atau masukan ke dalam cawan petri yang berisi kertas saring basah.
- 5) Periksa dengan pembesaran objektif 100X.
- 6) Tentukan berapa banyak retikulosit di dalam 1000 eritrosit

2. Metode otomatis

Metode otomatis menggunakan teknik *flow cytometry* digunakan untuk menentukan jumlah retikulosit berdasarkan karakteristik sel setelah dilakukan pewarnaan. Pewarna fluoresen, seperti *acridine orange* atau *polymethine*, digunakan untuk mengikat sisa RNA pada retikulosit. Selanjutnya, retikulosit yang telah terwarnai dihitung menggunakan *flow cytometer* atau *hematology analyze* (Cahyo & Anton, 2020).

C . Karbon monoksida (CO)

Karbon monoksida (CO) dikenal sebagai “pembunuh tersembunyi” (*the silent killer*) karena sifatnya yang beracun meskipun tidak memiliki warna maupun bau. Gas ini biasanya dihasilkan dari proses pembakaran yang tidak sempurna (Wilbur et al., 2012).

Karbon monoksida (CO) yang terhirup akan masuk melalui saluran pernapasan dan berdifusi ke dalam darah melalui alveolus. Selanjutnya, CO berikatan dengan hemoglobin (Hb) membentuk karboksihemoglobin (COHb). Peningkatan COHb dapat mengurangi kemampuan darah dalam membawa oksigen ke jaringan sehingga menimbulkan berbagai gejala, seperti pusing, sakit kepala, kelemahan, mudah lelah, dan gangguan konsentrasi (Wimpy & Harningsih, 2019).

Pembakaran menggunakan arang menghasilkan asap yang mengandung berbagai polutan, seperti partikulat, karbon monoksida (CO), hidrokarbon aromatik polisiklik (PAH), senyawa organik volatil (VOC), logam berat, dan zat toksik lainnya. Paparan polutan tersebut dapat mengganggu fungsi hemoglobin dalam mengikat dan mengangkut oksigen. (Hidayanti & Purbayati, 2016).

Sektor transportasi merupakan salah satu sumber utama pencemaran karbon monoksida (CO), dengan kontribusi sekitar 70%. Peningkatan jumlah kendaraan yang melintas dapat meningkatkan emisi CO ke udara. Selain CO, emisi kendaraan bermotor juga mengandung berbagai pencemar lain, seperti ozon (O₃), nitrogen oksida (NO_x), sulfur

oksida (SO_x), hidrokarbon (HC), partikulat berukuran $\leq 10 \mu\text{m}$ (PM₁₀), dan timbal (Pb) (Takandjandji & Rainer, 2017).

D . Pedagang bakar

1. Definisi pedagang bakar

Pedagang makanan bakar adalah pedagang atau orang yang melakukan kegiatan atau usaha kecil yang melakukan pengolahan makanan dengan cara dibakar seperti sate, ikan bakar, nasi babi bakar dan lain-lain (Sallomita, 2024). Pedagang makanan bakar merupakan salah satu kelompok pekerja yang berisiko mengalami gangguan kesehatan akibat paparan asap pembakaran (Sallomita 2024). Pembakaran arang menghasilkan berbagai polutan, antara lain partikulat, karbon monoksida (CO), hidrokarbon aromatik polisiklik (PAH), senyawa organik volatil (VOC), logam berat, serta zat beracun lainnya. Paparan polutan tersebut dapat mencemari udara dan memberikan dampak terhadap kesehatan manusia, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang (Kim & Lee, 2012).

Pedagang makanan bakar cenderung memiliki waktu tidur yang terbatas karena aktivitas berdagang dilakukan pada malam hari. Kurangnya durasi tidur dapat memengaruhi fungsi tubuh dan proses pemulihan. Tidur yang cukup pada malam hari diperlukan untuk mendukung regenerasi sel dan proses fisiologis tubuh, termasuk pembentukan sel darah merah. (Mayasari, 2019).

2. Hubungan kadar retikulost dengan pedagang bakar

Penelitian yang dilakukan oleh (Safitri et al.2023) di Wonocolo, Surabaya, enunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara lama paparan asap pembakaran arang dan kadar retikulosit pada pedagang sate. Paparan karbon monoksida (CO) dari asap pembakaran dapat berikatan dengan hemoglobin sehingga mengurangi distribusi oksigen ke jaringan. Kondisi tersebut dapat memicu respons eritropoiesis melalui

peningkatan produksi eritrosit, yang ditandai dengan meningkatnya jumlah retikulosit. Dengan demikian, durasi paparan asap pembakaran yang lebih lama dapat berkaitan dengan peningkatan kadar retikulosit pada pedagang makanan bakar.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Nurdayati et al.2021) di Kecamatan Wiradesa, Pekalongan menunjukkan bahwa paparan asap pembakaran pada pedagang sate dapat berkaitan dengan peningkatan kadar retikulosit. Karbon monoksida (CO) yang terkandung dalam asap dapat berikatan dengan hemoglobin dan mengurangi kemampuan darah mengangkut oksigen. Kondisi hipoksia tersebut dapat merangsang peningkatan eritropoiesis sebagai mekanisme kompensasi, sehingga kadar retikulosit meningkat.

Sementara itu, penelitian (Takandjandji & Rainer, 2017) di Kota Semarang menemukan bahwa sebagian besar pedagang sate memiliki kadar retikulosit di bawah normal. Paparan asap yang terlalu lama dan terus-menerus dapat menurunkan fungsi sumsum tulang, sehingga produksi retikulosit menjadi berkurang.