

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Chronic Kidney Disease (CKD) atau gagal ginjal kronik merupakan kondisi ketika fungsi ginjal mengalami penurunan secara bertahap dan bersifat progresif akibat adanya kerusakan ginjal yang berlangsung dalam jangka waktu lama. *CKD* ditandai dengan adanya kerusakan ginjal secara struktural dan fungsional yang ditunjukkan oleh penurunan laju filtrasi glomerulus kurang dari 60 ml/menit/1,73 m² selama >3 bulan (Putri *et al.*, 2023). Beberapa faktor risiko yang dapat memengaruhi terjadinya *CKD* antara lain usia, jenis kelamin, kebiasaan merokok, tingkat pendidikan, konsumsi alkohol, hipertensi, diabetes melitus, serta riwayat keluarga dengan gagal ginjal kronik (Hasanah *et al.*, 2023).

Menurut *World Health Organization (WHO)*, *CKD* termasuk dalam sepuluh besar penyebab kematian di dunia dan diperkirakan prevalensinya akan terus meningkat, khususnya di wilayah Asia Tenggara, Timur Tengah, Afrika, dan Mediterania. Secara global, jumlah penderita *CKD* stadium 1–5 diperkirakan mencapai 843,6 juta orang (Kovesdy, 2022), dan diproyeksikan terus meningkat hingga ratusan juta kasus baru di berbagai wilayah dunia pada tahun-tahun mendatang (Rahmanda, 2025). Di Indonesia, berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia tahun 2023, prevalensi gagal ginjal kronik tercatat sebanyak 638.178 kasus, dengan jumlah tertinggi di Provinsi Jawa Barat sebesar 114.619 kasus, diikuti Provinsi Lampung sebanyak 21.021

kasus. Data tersebut menunjukkan bahwa *CKD* masih menjadi permasalahan kesehatan masyarakat yang memerlukan perhatian serius (Kemenkes, 2023).

Penurunan fungsi ginjal pada pasien *CKD* menyebabkan gangguan dalam pengaturan keseimbangan cairan, elektrolit, serta pembuangan sisa metabolisme tubuh. Akumulasi sisa metabolisme tersebut dapat menimbulkan kondisi uremia yang berdampak pada berbagai sistem tubuh, termasuk sistem hematologi (Locatelli *et al.*, 2019). Salah satu komponen darah yang terdampak adalah trombosit, yang berperan penting dalam proses hemostasis dan pencegahan perdarahan. Pada pasien *CKD*, trombosit tidak hanya mengalami perubahan jumlah, tetapi juga gangguan fungsi akibat paparan toksin uremik yang memengaruhi mekanisme *hemostasis* (Kaw *et al.*, 2014). Kondisi ini menyebabkan trombosit menjadi lebih sensitif terhadap faktor *pra-analitik* dalam pemeriksaan laboratorium (Lippi *et al.*, 2015).

Berbeda dengan pasien *CKD*, pasien *Non-CKD* memiliki fungsi ginjal yang relatif normal sehingga keseimbangan metabolik dan sistem hematologi umumnya tetap terjaga. Trombosit pada individu dengan fungsi ginjal normal berada dalam kondisi fisiologis yang stabil baik dari segi jumlah maupun fungsi. Oleh karena itu, hasil pemeriksaan trombosit pada pasien *Non-CKD* yang diperiksa segera setelah pengambilan sampel darah cenderung lebih merepresentasikan kondisi klinis yang sebenarnya. Dalam penelitian ini, pasien *Non-CKD* digunakan sebagai pembanding biologis untuk membantu membedakan perubahan jumlah trombosit yang disebabkan oleh kondisi patologis pasien *CKD* dengan perubahan yang

timbul akibat faktor *pra-analitik* (Bain, 2017).

Pemeriksaan trombosit dilakukan menggunakan sampel darah yang dikumpulkan dalam tabung berisi antikoagulan *Ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA)*. *EDTA* bekerja dengan mengikat ion kalsium sehingga mencegah proses koagulasi darah dan memungkinkan analisis sel darah dilakukan secara otomatis. Namun, paparan *EDTA* dalam waktu yang lama dapat menyebabkan perubahan morfologi dan aktivasi trombosit secara *in vitro*, yang berpotensi memengaruhi hasil pemeriksaan (Lippi *et al.*, 2012). Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Laboratorium Klinik, sampel darah untuk pemeriksaan hematologi dianjurkan untuk dianalisis maksimal 2 jam setelah pengambilan apabila disimpan pada suhu ruang 20–25°C. Namun, dalam praktik pelayanan laboratorium klinik, ketentuan tersebut sering kali sulit diterapkan. Berdasarkan survei pendahuluan yang dilakukan pada bulan Desember tahun 2025 di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta, pasien umumnya datang ke rumah sakit pada pukul 06.00 WIB dan dilakukan pengambilan sampel darah pada pagi hari. Setelah pengambilan darah, sampel tidak langsung dikirim ke laboratorium, melainkan dilakukan *pooling* terlebih dahulu karena keterbatasan sumber daya manusia serta belum tersedianya fasilitas *pneumatic tube system*. Akibatnya, sampel darah tiba di laboratorium sekitar pukul 08.00 WIB. Setelah sampai di laboratorium, sampel juga tidak langsung diperiksa

karena harus melalui proses registrasi dan pelabelan serta menunggu giliran pemeriksaan menggunakan alat hematologi otomatis. Rangkaian proses tersebut menyebabkan terjadinya penundaan waktu pemeriksaan yang berpotensi melebihi batas waktu yang dianjurkan.

Penundaan pemeriksaan trombosit pada suhu ruang dapat menyebabkan aktivasi dan agregasi trombosit sehingga jumlah trombosit terukur menjadi lebih rendah dibandingkan kondisi sebenarnya (Agustin, 2021). Secara teoritis, penundaan pemeriksaan dapat memengaruhi stabilitas trombosit akibat terjadinya aktivasi dan agregasi trombosit selama penyimpanan sampel darah. Pada pasien *CKD*, kondisi uremia diketahui dapat menyebabkan gangguan fungsi trombosit, sedangkan pada individu *Non-CKD* trombosit masih berada dalam kondisi fisiologis normal. Perbedaan kondisi tersebut menyebabkan respons trombosit terhadap penundaan pemeriksaan dapat berbeda antara kelompok *CKD* dan *Non-CKD*. Meskipun pengaruh penundaan pemeriksaan terhadap stabilitas trombosit telah banyak dilaporkan, kajian yang secara langsung membandingkan perubahan jumlah trombosit antara pasien *CKD* dan *Non-CKD* yang diperiksa segera dan setelah penundaan 3 jam pada suhu ruang 20–25°C masih terbatas.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis bermaksud melakukan penelitian untuk mengetahui perbedaan jumlah trombosit darah *K3EDTA* pada pasien *CKD* dan *Non-CKD* yang diperiksa segera serta setelah 3 jam pada suhu ruang 20–25°C.

B. Rumusan Masalah

Apakah terdapat Perbedaan Jumlah Trombosit Darah *K3EDTA* Pada Pasien *CKD* Dan *Non-CKD* Yang Diperiksa Segera Dan Setelah Penundaan 3 Jam ?

C. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui Perbedaan Jumlah Trombosit Darah *K3EDTA* Pada Pasien *CKD* Dan *Non-CKD* Yang Diperiksa Segera Dan Setelah Penundaan 3 Jam.

D. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam ruang lingkup bidang Teknologi Laboratorium Medis khususnya di sub bidang hematologi mengenai pemeriksaan jumlah trombosit.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan referensi ilmiah di bidang hematologi, khususnya mengenai perbedaan jumlah trombosit pada pasien *CKD* dan *Non-CKD* berdasarkan waktu pemeriksaan.

2. Manfaat Praktis:

a. Bagi Laboratorium Rumah Sakit :

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi dalam meningkatkan pengetahuan mengenai penanganan sampel darah, khususnya terkait waktu pemeriksaan,

penyimpanan, serta dampaknya terhadap hasil pemeriksaan hematologi.

b. Bagi Tenaga Teknologi Laboratorium Medik :

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman tenaga TLM mengenai faktor *pra-analitik*, khususnya pengaruh waktu penundaan pemeriksaan terhadap hasil pemeriksaan trombosit, sehingga dapat mendukung penerapan prosedur standar operasional laboratorium secara optimal.

c. Bagi Peneliti Selanjutnya :

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian lebih lanjut terkait pengaruh waktu penundaan pemeriksaan, jenis antikoagulan, serta kondisi klinis pasien terhadap parameter hematologi.

F. Keaslian Penelitian

1. Basu & Veluru (2019) melakukan penelitian berjudul "*A Study of Storage Related Changes and Effect of Refrigeration on Hematological Parameters and Blood Cell Morphology in EDTA Anticoagulated Blood*". Penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah trombosit relatif stabil hingga 2 jam penyimpanan, namun mulai mengalami perubahan signifikan setelah 6 jam, terutama pada sampel yang disimpan pada suhu ruang. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah fokus pada efek waktu penyimpanan terhadap jumlah trombosit darah *EDTA*.

Perbedaannya, Basu & Veluru meneliti populasi umum tanpa membedakan kondisi klinis, dengan waktu penundaan maksimal 6 jam, sedangkan penelitian ini membandingkan *CKD* dan *Non-CKD* dengan waktu penundaan 3 jam untuk menangkap perubahan awal yang relevan secara klinis.

2. Kayadibi *et al.* (2020) melakukan penelitian berjudul “*Stability of complete blood count parameters depends on the storage temperature, storage time, transport position and selected stability criterion*”. Penelitian ini menunjukkan bahwa *platelet count* relatif stabil hingga 2 jam, namun mulai menunjukkan penurunan minor pada 4 jam tergantung suhu penyimpanan dan posisi tabung. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini terletak pada efek waktu penyimpanan terhadap jumlah trombosit, sedangkan perbedaannya adalah Kayadibi meneliti populasi umum tanpa membedakan kondisi klinis, memperhitungkan suhu dan posisi tabung, serta meneliti hingga 4 jam, sementara penelitian ini membandingkan *CKD* dan *Non-CKD* dengan waktu 3 jam.