

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kalium merupakan salah satu makromineral esensial yang memiliki peran penting dalam berbagai fungsi fisiologis tubuh, baik pada tingkat sel, jaringan, organ, maupun sistem tubuh secara keseluruhan. Kalium berperan dalam aktivasi berbagai enzim, menjaga tekanan osmotik, serta mempertahankan keseimbangan asam dan basa di dalam tubuh manusia. Keseimbangan mineral yang ada pada tubuh sangat diperlukan untuk mendukung fungsi enzimatik, kestabilan pH, serta menjaga kepekaan otot dan saraf terhadap rangsangan. Gangguan keseimbangan kadar kalium dalam tubuh dapat mempengaruhi keseimbangan mineral pada tubuh yang akan menimbulkan gangguan kesehatan. Salah satu organ yang dapat terpengaruh oleh perubahan kadar kalium yaitu ginjal karena mempunyai fungsi menyaring darah, mengatur keseimbangan cairan tubuh, dan menjaga keseimbangan kadar elektrolit tubuh. *Hipokalemia* (kekurangan kalium) atau *hiperkalemia* (kelebihan kalium) dapat mengganggu fungsi ginjal dan akan berdampak serius terhadap *homeostasis* tubuh (Sakina dkk., 2022).

Jenis pemeriksaan elektrolit khususnya kadar kalium sering sekali dilakukan di rumah sakit maupun puskesmas. Pemeriksaan ini dilakukan untuk menilai keseimbangan cairan tubuh, memantau fungsi ginjal, menilai fungsi jantung, serta mendeteksi berbagai kondisi klinis lainnya. Tingginya

frekuensi permintaan pemeriksaan kalium menunjukkan bahwa parameter ini sangat penting dalam menentukan diagnosis maupun pemantapan terapi pasien. Selain sering diminta, pemeriksaan kadar kalium termasuk pemeriksaan yang memiliki tingkat urgensi tinggi, terutama pada pasien gawat darurat, pasien dengan kelainan jantung, gagal ginjal, syok, dehidrasi, dan kondisi kritis lainnya (Yustiani dkk., 2018).

Perubahan kadar kalium dapat terjadi dengan cepat dan memengaruhi kondisi klinis pasien, sehingga hasil pemeriksaan yang akurat dan tepat waktu sangat diperlukan dalam pengambilan Keputusan medis. Penanganan sampel pada pemeriksaan kalium sangat penting pada tahap pra-analitik, analitik, hingga pasca-analitik, karena kesalahan pada salah satu tahapan dapat menyebabkan hasil pemeriksaan yang tidak valid dan berdampak pada kesalahan diagnosis maupun terapi. Kesalahan pra-analitik seperti hemolisis, keterlambatan pemisahan sampel, penggunaan jenis tabung yang tidak sesuai, teknik pengambilan sampel yang tidak tepat akan menjadi penyebab utama meningkatnya angka penolakan sampel maupun kesalahan hasil. Hemolisis merupakan salah satu penyebab terbesar peningkatan kadar kalium secara tidak nyata karena terjadi pelepasan kalium dari sel darah merah (Yustiani dkk., 2018).

Pemeriksaan kadar kalium yang dilakukan umumnya menggunakan sampel serum yang diperoleh dari darah yang didiamkan hingga membeku sebelum disentrifuge. Serum biasa digunakan untuk berbagai pemeriksaan kimia darah, tetapi karena keterbatasan waktu untuk proses pembekuan

darah maka akan menyebabkan keterlambatan pengiriman hasil (Dimeski, dkk., 2010).

Penggunaan tabung yang berbeda dapat memengaruhi kualitas sampel dan ketepatan hasil pemeriksaan laboratorium. Tabung *vacutainer plain* menghasilkan serum, tabung tersebut tidak memiliki antikoagulan atau zat aditif sebagai bahan pembantu untuk proses pembekuan. Proses pembekuan terjadi karena kontak darah dengan permukaan tabung yang mengakibatkan kaskade koagulasi menjadi aktif. Tabung *vacutainer plain* biasa digunakan dalam pemeriksaan kimia darah, imunologi, serologi (Ummah & Puspitasari, 2025).

Tabung *vacutainer lithium heparin* menghasilkan plasma heparin, tabung tersebut berisi *lithium heparin* yang bertindak sebagai antikoagulan dengan menghambat pembekuan trombin. Tabung *vacutainer lithium heparin* biasa digunakan dalam pemeriksaan fragilitas osmotik eritrosit dan kimia darah (Carey dkk., 2018). Tabung *vacutainer plain* atau tabung kaca yang tidak mengandung zat aditif memerlukan proses pembekuan darah di dalam tabung ini berlangsung normal selama 15-30 menit (Nugraha, 2015).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Drogies, dkk. (2010) menjelaskan bahwa plasma *lithium heparin* justru dapat memberikan gambaran kadar kalium yang lebih mendekati kondisi *in vivo* karena tidak mengalami kenaikan kalium akibat proses koagulasi seperti serum. Peneliti tersebut menunjukkan bahwa aditif *lithium heparin* memang akan berpotensi memengaruhi hasil kadar kalium, tetapi pengaruhnya sangat

bergantung pada ketepatan prosedur pra-analitik. Menurut Asirvatham, dkk. (2013) menjelaskan bahwa heparin dapat memicu pelepasan ion kalium dari sel darah, terutama bila pemisahan sampel terlambat, sehingga dapat menyebabkan peningkatan kadar kalium.

Dengan adanya perbedaan karakteristik pada penelitian terdahulu tersebut, penggunaan tabung *lithium heparin* berpotensi memberikan hasil yang berbeda dibandingkan tabung plain yang tidak mengandung antikoagulan. Oleh karena itu, penting untuk dilakukan penelitian terhadap perbedaan penggunaan tabung *vacutainer lithium heparin* dan tabung *vacutainer plain* terhadap hasil pemeriksaan kadar kalium.

Selain itu, berdasarkan hasil pengamatan, peneliti menemukan adanya perbedaan penggunaan jenis tabung dalam proses pemeriksaan kadar kalium di salah satu rumah sakit. *Standard Operating Procedure* (SOP) menetapkan bahwa dalam pemeriksaan kimia klinik khususnya pemeriksaan elektrolit kadar kalium dilakukan dengan menggunakan tabung *vacutainer plain*. Namun, pada pelaksanaan lapangan, petugas laboratorium di Unit Gawat Darurat (UGD) menggunakan tabung *vacutainer lithium heparin* sebagai pengganti tabung *vacutainer plain*. Petugas laboratorium menggunakan tabung *vacutainer lithium heparin* dengan tujuan untuk mempercepat proses pemeriksaan. Jika menggunakan tabung *vacutainer plain* akan memerlukan waktu tambahan karena darah yang sudah diambil harus dibiarkan membeku terlebih dahulu sebelum dilakukan sentrifugasi. Kondisi tersebut tidak sesuai dengan kebutuhan

pelayanan di UGD yang menuntut hasil pemeriksaan cepat untuk pengambilan keputusan medis secara tepat. Rumah sakit A menerapkan penggunaan tabung *vacutainer lithium heparin* pada pasien UGD agar proses pemisahan plasma dapat dilakukan secara segera tanpa harus menunggu proses pembekuan darah. Jika dibandingkan dengan tabung *vacutainer plain*, menggunakan tabung *vacutainer lithium heparin* akan menjadi alternatif karena lebih menghemat waktu. Sampel plasma lithium heparin lebih cepat diperoleh dibandingkan dengan sampel serum karena tidak perlu menunggu proses pembekuan dan pendinginan sebelum disentrifuge.

B. Rumusan Masalah

“Apakah Terdapat Perbedaan Hasil Pemeriksaan Kadar Kalium Antara Sampel Darah Menggunakan Tabung *Vacutainer Lithium Heparin* dan Tabung *Vacutainer Plain*?”

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan kadar kalium dalam sampel darah yang menggunakan tabung *vacutainer lithium heparin* dan tabung *vacutainer plain*.

D. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini termasuk dalam bidang Teknologi Laboratorium Medis sub bidang Kimia Klinik khususnya perbedaan penggunaan tabung *vacutainer lithium heparin* dan tabung *vacutainer plain* terhadap hasil pemeriksaan kadar kalium.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi ilmiah bagi pengembang ilmu dalam bidang Kimia Klinik mengenai perbedaan penggunaan tabung *vacutainer lithium heparin* dan tabung *vacutainer plain* terhadap hasil pemeriksaan kadar kalium.

2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis penelitian ini bagi tenaga kesehatan khususnya Ahli Teknologi Laboratorium Medis (ATLM) yaitu memberikan informasi dalam menentukan jenis tabung yang tepat untuk pemeriksaan kadar kalium pada pelayanan Unit Gawat Darurat (UGD) yang membutuhkan hasil cepat.

F. Keaslian Penelitian

Penelusuran kajian pustaka telah dilakukan untuk mengetahui sejauh mana penelitian dengan topik serupa telah dilakukan sebelumnya. Berdasarkan hasil penelusuran tersebut, penelitian dengan judul “Perbedaan Penggunaan Tabung *Vacutainer Lithium Heparin* dan Tabung *Vacutainer Plain* Terhadap Hasil Pemeriksaan Kadar Kalium” belum pernah dilakukan sebelumnya. Namun demikian, peneliti menggunakan beberapa referensi penelitian terdahulu yang memiliki keterkaitan dengan variabel yang diteliti sebagai dasar acuan dan pembanding dalam penelitian ini.

1. Penelitian oleh Laily Ulandaru. (2019) dengan judul “Perbedaan Kadar Kalium Plasma Lithium Heparin dengan Penggunaan *Separator Tube* dan Vacuntainer pada Pasien *Post Hemodialisa*”

Hasil Penelitian: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan hasil pemeriksaan kadar kalium dengan plasma lithium heparin dan *saparator tube* dan vacuntainer pada pasien *post hemodialisa*.

Persamaan: Penelitian ini memiliki persamaan yaitu pemeriksaan kadar kalium dengan membandingkan tabung vacuntainer.

Perbedaan: Penelitian ini memiliki perbedaan dengan peneliti sebelumnya pada sampel yang digunakan yaitu pasien *post hemodialisa* sedangkan dalam penelitian yang akan dilakukan penulis yaitu menggunakan sampel darah normal. Peneliti ini juga menggunakan tabung *Separator Tube*, sedangkan dalam penelitian yang akan dilakukan penulis yaitu menggunakan tabung *vacutainer plain*.

2. Peneliti oleh (Ode Marsudi, dkk., 2024) dengan judul “Pengaruh Penundaan Pengelolaan Sampel Serum Terhadap Hasil Pemeriksaan Kadar Elektrolit (Na^+ , K^+ , Cl^-)”

Hasil Penelitian: Terdapat perbedaan terhadap kadar elektrolit (Natrium, Kalsium, dan Klorida) akibat penundaan sampel serum. kadar kalium cenderung lebih tinggi dan kadar klorida cenderung lebih rendah.

Persamaan: Penelitian ini memiliki persamaan parameter elektrolit kalium untuk mengetahui faktor yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan laboratorium.

Perbedaan: Pada peneliti ini berfokus pada faktor waktu pemeriksaan atau penundaan, sedangkan penelitian yang akan dilakukan peneliti yaitu perbedaan jenis tabung terhadap kadar kalium untuk pemeriksaan cepat pada kasus Unit Gawat Darurat (UGD).