

GAMBARAN JUMLAH TROMBOSIT PADA PENGGUNAAN ANTIKOAGULAN Na_2EDTA DAN K_2EDTA

Agil Fitri Lestari^{1*}, Supri Hartini², Dwi Setiyo Prihandono³

Program Studi Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kalimantan Timur^{1,2,3}

*Corresponding Author : agilfltr@gmail.com

ABSTRAK

Dalam pemeriksaan laboratorium ada tiga tahap pemeriksaan, yaitu tahap pra analitik, analitik, dan pasca analitik. Tahapan pra analitik pada pemeriksaan hematologi menggunakan darah vena yang ditambahkan dengan antikoagulan. EDTA adalah antikoagulan untuk pemeriksaan hematologi dan terdiri dari 3 macam, yaitu Na_2EDTA , K_2EDTA dan K_3EDTA . Jenis EDTA yang masih banyak digunakan di laboratorium saat ini adalah Na_2EDTA padahal antikoagulan yang direkomendasikan oleh WHO, ICSH dan CLSI untuk pemeriksaan hematologi adalah K_2EDTA . Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah trombosit pada penggunaan antikoagulan Na_2EDTA dan K_2EDTA . Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif. Teknik pengambilan sampel simple random sampling. Sampel yang digunakan adalah 30 sampel darah yang diambil dari mahasiswa sehat Tingkat I Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Kaltim. Pengambilan data menggunakan lembar kuisioner dan pengambilan langsung sampel darah yang diperiksa menggunakan observasi laborator. Darah yang diambil kemudian dibagi menjadi 2 tabung dengan antikoagulan Na_2EDTA dan K_2EDTA kemudian diperiksa pada alat Hematology Analyzer. Pengolahan dan analisa datanya menggunakan analisa univariat. Penelitian menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan jumlah trombosit dengan antikoagulan Na_2EDTA dan K_2EDTA didapatkan hasil normal (96,7%) dan tidak normal (3,3%). Hasil perhitungan jumlah trombosit menggunakan antikoagulan Na_2EDTA dan K_2EDTA didapatkan perbedaan tertinggi sebesar 54.000 sel/ μl dan terendah sebesar 2.000 sel/ μl . Dari hasil didapatkan kesimpulan bahwa sampel dengan antikoagulan K_2EDTA memiliki hasil yang lebih tinggi daripada sampel dengan antikoagulan Na_2EDTA .

Kata kunci : antikoagulan, K_2EDTA , Na_2EDTA , trombosit

ABSTRACT

In laboratory examinations, especially hematological examinations, there are three stages of examination, the pre-analytical, analytic and post-analytical stages. The pre-analytic stage in the hematological examination uses venous blood added with an anticoagulant. EDTA is an anticoagulant for hematological examination and consists of 3 types, namely Na_2EDTA , K_2EDTA and K_3EDTA . The type of EDTA that is still widely used in laboratories today is Na_2EDTA while the anticoagulant recommended by WHO, ICSH and CLSI for hematological examination is K_2EDTA . The purpose of this study was to determine the number of platelets on the use of anticoagulants Na_2EDTA and K_2EDTA . The type of research used is descriptive. The sampling technique is simple random sampling. The samples used were 30 blood samples taken from Level I healthy students of the Department of Medical Laboratory Technology, Poltekkes, Ministry of Health, East Kalimantan. Retrieval of data using questionnaires and direct collection of blood samples examined using laboratory observation. The blood taken was then divided into 2 tubes with the anticoagulants Na_2EDTA and K_2EDTA and then examined on a Hematology Analyzer. Processing and analysis of data using univariate analysis. The study showed that the results of examining the number of platelets with the anticoagulants Na_2EDTA and K_2EDTA were normal (96.7%) and abnormal (3.3%). The results of calculating the platelet count using the anticoagulants Na_2EDTA and K_2EDTA obtained the highest difference of 54,000 cells/ μl and the lowest of 2,000 cells/ μl . We can concluded that samples with K_2EDTA anticoagulant had higher yields than samples with Na_2EDTA anticoagulant.

Keywords : anticoagulants, K_2EDTA , Na_2EDTA , platelets

PENDAHULUAN

Pemeriksaan laboratorium menjadi salah satu pemeriksaan yang memiliki peranan penting dalam penegakan diagnosa penyakit, penyebab, perjalanan, dan pemantauan terapi juga dapat dilakukan dengan pemeriksaan Laboratorium yang fungsinya untuk mengevaluasi penyakit. Hal ini yang menyebabkan hasil dari pemeriksaan laboratorium harus tepat dan akurat (Permenkes, 2010). Dalam pemeriksaan laboratorium ada tiga tahap pemeriksaan, yaitu tahap pra analitik, analitik, dan pasca analitik dan ketiganya penting untuk diperhatikan. Pada tahap pemeriksaan ini terdapat banyak sumber kesalahan yang dapat berdampak pada hasil pemeriksaan. Kesalahan Pada tahap Pra analitik mencapai 61% dari total kesalahan. Sementara pada tahap analitik 25% dan pada tahap pasca analitik 14%. Oleh karena itu dalam pengerjaan pemeriksaan harus dilakukan dengan teliti agar tidak terjadi kesalahan-kesalahan yang biasanya terjadi pada tahap pra analitik, Analitik, dan pasca analitik (Cahya, 2021).

Pada beberapa pemeriksaan hematologi diperlukan adanya antikoagulan untuk mencegah pembekuan darah di luar tubuh, *Ethylene Diamine Tetraacetic Acid* atau yang biasa disebut EDTA adalah antikoagulan yang dianjurkan untuk di gunakan pada pemeriksaan hematologi karena tidak mempengaruhi morfologi dari komponen darah, sehingga dapat digunakan dalam pemeriksaan hematologi, seperti pemeriksaan hemoglobin, hematokrit, LED, hitung eritrosit, hitung lekosit, hitung trombosit, retikulosit, dan lainnya. (Kuman, 2019).

Titripleks III atau yang biasa disebut EDTA (*Ethylenediaminetetraacetic acid*) terdiri atas asam kompleks, berupa asam karboksilat poliamino. Antikoagulan EDTA umumnya tersedia dalam bentuk garam natrium (Na) dan kalium (K) yang dapat mencegah penggumpalan dengan mengikat kalsium (Ca) yang ada dalam darah. EDTA memiliki berbagai macam jenis, yaitu dinatrium (Na₂EDTA), dipotassium (K₂EDTA), dan tripotassium (K₃EDTA) (Garini et al., 2019). Na₂EDTA dalam berbentuk serbuk (EDTA Konvensional) sudah lama digunakan di laboratorium dan untuk memudahkan dalam pengukuran maka dibuat dalam konsentrasi 10%. Penggunaan Na₂EDTA ini harus di barengi dengan kemampuan pemipetan yang baik. Penggunaan pipet yang seharusnya adalah tegak lurus dan dalam keadaan kering atau kosong. Penggunaan EDTA yang kurang tepat dari ketentuan yang seharusnya akan membuat darah membeku ataupun menyebabkan hasil pemeriksaan yang tidak valid (Faizzah, 2018). Penggunaan Na₂EDTA ini memiliki kelemahan yaitu tidak efisien, stabilitasnya kurang baik, dan ketelitiannya harus lebih diperhatikan.

Dengan adanya perkembangan zaman, saat ini tersedia tabung *vacutainer* / tabung vakum yang sudah berisi antikoagulan, ada yang berupa K₃EDTA atau K₂EDTA. Na₂EDTA dan K₂EDTA memiliki sifat lebih asam dibandingkan K₃EDTA. Ada 3 jenis EDTA, namun jenis EDTA yang direkomendasikan oleh World Health Organization (WHO), International Council for Standardization in Hematology (ICSH) dan Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) untuk pemeriksaan hematologi adalah tabung *vacutainer* K₂EDTA (Oktavia, 2019). Antikoagulan K₂EDTA adalah antikoagulan yang dinilai paling baik karena antikoagulan K₂EDTA dalam tabung *vacutainer* berbentuk *dry spray* jadi tidak akan mengalami pengenceran sehingga tidak akan mempengaruhi bentuk sel (Oktafia, 2020). Sedangkan tabung *vacutainer* yang berisi K₃EDTA menjadi tabung yang direkomendasikan oleh *National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS)*. Penggunaan K₂EDTA juga di lakukan untuk menjaga mutu yaitu pada kualitas yang presisi dan akurasi. Akan tetapi, hal demikian memerlukan biaya yang lebih tinggi. Dari segi ekonomi harga K₂EDTA ataupun K₃EDTA per sampel 4 kali harga Na₂EDTA per sampel (Garini, 2013).

Pemeriksaan Trombosit sangat penting untuk menunjang diagnosa dalam gangguan perdarahan. Pemeriksaan trombosit menjadi pemeriksaan yang paling banyak diminta di laboratorium klinik karena pemeriksaan ini hasilnya dapat mendeteksi kondisi pasien dan menentukan diagnosis penyakit serta pemberian terapi yang cocok untuk pasien (Wimbadi &

Nur'aini, 2013). Pada penelitian sebelumnya menyatakan bahwa pemeriksaan jumlah trombosit sangat dipengaruhi oleh tahap pra analitik yaitu ketepatan pemberian dosis EDTA dengan volume darah, apabila perbandingannya tidak tepat maka akan mengeluarkan hasil yang tidak sesuai dengan yang aslinya (Garini, 2013).

Pada beberapa Rumah Sakit, Puskesmas maupun Laboratorium, untuk pemeriksaan hematologi ada yang masih menggunakan antikoagulan Na_2EDTA yang dibuat sendiri (konvensional). Penggunaan Na_2EDTA dalam bentuk cair dapat dilakukan dengan membuat larutan 10%. Namun kenyataan dilapangan masih sering mengabaikan volume tetesan dari EDTA konvensional, oleh karena itu akan menyebabkan perbandingan antikoagulan dan darah menjadi tidak tepat (Widyawati, 2020). Menurut penelitian sebelumnya (Garini, 2013) nilai rata-rata jumlah trombosit dengan pemberian Na_2EDTA cenderung lebih rendah dibandingkan jumlah trombosit dengan pemberian K_2EDTA hal ini dikarenakan takaran EDTA yang kurang tepat sehingga mengakibatkan penurunan palsu jumlah trombosit. Hal ini sejalan dengan penelitian (Oktafia, 2020) yang menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan jumlah trombosit dengan menggunakan antikoagulan Na_2EDTA dan K_2EDTA . Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui jumlah trombosit pada penggunaan antikoagulan Na_2EDTA dan K_2EDTA .

METODE

Jenis Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah bersifat deskriptif untuk mengetahui hasil pemeriksaan jumlah trombosit pada penggunaan antikoagulan Na_2EDTA dan K_2EDTA . Penelitian dilakukan di Laboratorium Hematologi Politeknik Kesehatan Kemenkes Kaltim dan dilaksanakan pada minggu ke-2 bulan Januari sampai minggu ke-4 bulan April 2023. Populasi pada penelitian ini adalah mahasiswa tingkat I Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kalimantan Timur tahun 2022 yaitu sebesar 81 orang. Sampel yang digunakan pada penelitian ini sebesar 30 sampel sehat, tidak memiliki gangguan fungsi trombosit dan tidak memiliki keluhan lainnya.

Pengambilan sampel darah dilakukan secara langsung dari responden sebanyak 3 ml dan dimasukkan perlahan kedalam tabung vacutainer K_2EDTA sebanyak 2 ml dan 1 ml sisanya dimasukkan dalam tabung berisi antikoagulan Na_2EDTA dan langsung dihomogenkan. Setelah itu, sampel di periksa pada alat *Hematology Analyzer* Abacus 3, sampel akan terhisap oleh selang alat dan alat akan mulai melakukan perhitungan. Hasil akan ditampilkan pada layar monitor dan akan dikeluarkan dalam bentuk print out. Penelitian ini telah menerima sertifikat keterangan lolos kaji etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan RSUD Abdoel Wahab Sjahranie Samainda. Variabel dalam penelitian ini yaitu gambaran jumlah trombosit pada penggunaan antikoagulan Na_2EDTA dan K_2EDTA . Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dari hasil pembacaan data primer yang didapatkan dari hasil pemeriksaan jumlah sel trombosit memakai cara automatic. Selanjutnya data dianalisis secara univariat dan disajikan dalam bentuk tabel, diagram, dan narasi singkat.

HASIL

Hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai gambaran jumlah trombosit pada penggunaan antikoagulan Na_2EDTA dan K_2EDTA terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Jumlah Trombosit pada Penggunaan Antikoagulan Na_2EDTA dan K_2EDTA

No.	Sel Trombosit	Frekuensi (n)	Persentase (%)
1.	Normal	29	96,7
2.	Tinggi	1	3,3
	Total	30	100

Berdasarkan tabel 1. Didapatkan bahwa hasil pemeriksaan jumlah trombosit pada penggunaan antikoagulan Na₂EDTA dan K₂EDTA sebanyak 29 responden (96,7 %) memiliki jumlah trombosit antara 150.000 - 400.000/ μ L darah yang menunjukkan nilai normal dan 3,3 % menunjukkan nilai tinggi.

Tabel 2. Perbedaan Jumlah Trombosit Antara Penggunaan Antikoagulan Na₂EDTA dan K₂EDTA

No.	Perbedaan	Jumlah Trombosit
1.	Tertinggi	54.000 sel/ μ l
2.	Terendah	2.000 sel/ μ l

Berdasarkan tabel 2. menunjukkan adanya perbedaan jumlah trombosit antara penggunaan antikoagulan Na₂EDTA dan K₂EDTA, perbedaan tertinggi yaitu 54.000 sel/ μ l dan terendah 2.000 sel/ μ l.

Tabel 3. Nilai Rentang Perbedaan Jumlah Trombosit Antara Penggunaan Antikoagulan Na₂EDTA dan K₂EDTA

Rentang Perbedaan (sel/ μ l)	Frekuensi (n)	Persentase (%)
< 25.000	11	37
25.000-50.000	16	53
> 50.000	3	10
Total	30	100

Berdasarkan tabel 3. menunjukkan nilai rentang perbedaan jumlah trombosit antara antikoagulan Na₂EDTA dan K₂EDTA dengan presentase terbesar yaitu pada rentang 25.000-50.000 sel/ μ l sebesar 53%, rentang <25.000 sel/ μ l sebesar 37%, dan pada rentang > 50.000 sel/ μ l sebesar 10%.

Tabel 4. Hasil pemeriksaan jumlah trombosit menggunakan antikoagulan Na₂EDTA dan K₂EDTA

Jumlah Trombosit Antikoagulan	Jumlah Sampel	Persentase
K ₂ EDTA > Na ₂ EDTA	29	96,70%
K ₂ EDTA = Na ₂ EDTA	0	0%
K ₂ EDTA < Na ₂ EDTA	1	3,30%
Total	30	100%

Berdasarkan tabel 4. menunjukkan hasil pemeriksaan jumlah trombosit berdasarkan hasil yang lebih tinggi antara menggunakan antikoagulan Na₂EDTA dan K₂EDTA, didapatkan bahwa pada penggunaan antikoagulan K₂EDTA mendapatkan hasil pemeriksaan yang lebih tinggi daripada menggunakan antikoagulan Na₂EDTA yaitu sebesar 96,7%.

PEMBAHASAN

Penelitian dilaksanakan di Laboatorium Hematologi jurusan Teknologi Laboratorium Medis dengan jumlah sampel sebanyak 30 sampel yang dibagi dalam 60 tabung yang berisi antikoagulan Na₂EDTA sebanyak 30 tabung dan antikoagulan K₂EDTA sebanyak 30 tabung. Pemeriksaan hematologi merupakan pemeriksaan yang sama pentingnya dengan pemeriksaan lainnya, akan tetapi hasil pemeriksaan hematologi menjadi tidak akurat karena dipengaruhi oleh banyak faktor salah satunya faktor teknis. Oleh karena itu dalam pengerjaan sampel pada pemeriksaan hematologi harus memperhatikan tiga tahapan penting yaitu tahapan pra-analitik, analitik, dan pasca analitik sebagai salah satu faktor teknis hasil pemeriksaan yang tidak akurat.

Pemeriksaan hematologi pada laboratorium umumnya menggunakan sampel darah vena, dimana setelah dilakukan pengambilan darah vena perlu digunakan antikoagulan untuk mencegah pembekuan darah. Antikoagulan yang direkomendasikan untuk pemeriksaan hematologi adalah *Ethylene Diamine Tetraacetic Acid* (EDTA) (Nugraha & Badrawi, 2018). EDTA memiliki fungsi untuk menghambat koagulasi dengan mengikat ion kalsium yang kemudian membentuk garam kalsium yang tidak larut dan mengakibatkan tidak terjadi proses pembekuan darah. Hasil pemeriksaan jumlah trombosit menggunakan Na₂EDTA dan K₂EDTA didapatkan persentase hasil normal sebesar 96,7% dan hasil tinggi sebesar 3,3%. Hasil ini menunjukkan bahwa hampir seluruh responden memiliki hasil pemeriksaan trombosit yang normal yaitu dalam rentang 150.000 - 400.000/ μ l, hal ini dikarenakan sampel yang digunakan berasal dari responden yang sehat dan tidak memiliki keluhan lainnya. Hasil ini sejalan dengan penelitian Kuman (2019) dimana hasil pemeriksaan jumlah trombosit dalam rentang normal didapatkan sebesar 72% dan hasil tinggi sebesar 28% dari total 18 responden. Hal ini menunjukkan bahwa pada penggunaan antikoagulan, EDTA Konvensional (Na₂EDTA) dan EDTA Vacutainer (K₂EDTA) dapat digunakan sebagai antikoagulan karena penggunaannya tidak mempengaruhi nilai normal pemeriksaan jumlah trombosit. Hasil ini sesuai dengan teori bahwa EDTA (*Ethylene Diamine Tetraacetic Acid*) merupakan salah satu antikoagulan yang tidak mempengaruhi morfologi sel-sel darah, sehingga ideal untuk pengujian hematologi, seperti pemeriksaan hemoglobin, hematokrit, LED, hitung lekosit, hitung trombosit, retikulosit, dan sebagainya.

Pada hasil perhitungan perbedaan jumlah trombosit antara penggunaan antikoagulan Na₂EDTA dan K₂EDTA didapatkan perbedaan tertinggi yaitu sebesar 54.000 sel/ μ l dan perbedaan terendah yaitu sebesar 2.000 sel/ μ l. Dari hasil yang didapatkan, diketahui bahwa ada perbedaan hasil dari penggunaan antikoagulan yang berbeda yaitu Na₂EDTA dan K₂EDTA. Hasil ini juga dibuktikan oleh rentang perbedaan yang dibuat oleh peneliti yang menunjukkan persentase perbedaan tertinggi berada pada rentang 25.000-50.000 yaitu sebesar 53%. Hasil ini sejalan dengan penelitian dari Faradilla (2018) yaitu pada perbedaan terendah sebesar 2.000 sel/ μ l dan perbedaan tertinggi yaitu 76.000 sel/ μ l. Dapat dilihat pula bahwa hampir keseluruhan sampel yang menggunakan antikoagulan K₂EDTA memberikan hasil yang lebih tinggi daripada antikoagulan Na₂EDTA. Perbedaan ini sesuai dengan teori bahwa antikoagulan K₂EDTA dalam tabung *vacutainer* berbentuk *dry spray* jadi tidak akan mengalami pengenceran sehingga tidak akan mempengaruhi bentuk sel yang membuat pemeriksaan menggunakan alat *Hematology Analyzer* tidak mengalami kekeliruan dalam pembacaan sel darah. Perbedaan ini mungkin juga disebabkan oleh pH antikoagulan Na₂EDTA yang lebih asam dibandingkan pH K₂EDTA *vacutainer* yang mendekati pH darah (7.37 – 7.45), hal ini akan mempengaruhi bentuk dari sel darah dan membuat alat mengalami kekeliruan saat membaca jenis sel.

Didapatkan hasil yang berbeda pada perhitungan jumlah trombosit dengan penggunaan antikoagulan Na₂EDTA (konvensional) dan K₂EDTA (*vacutainer*) bisa dikarenakan adanya kesalahan sistematik maupun kesalahan acak. Adanya hasil yang berbeda antara penggunaan antikoagulan Na₂EDTA (konvensional) dengan K₂EDTA (*vacutainer*) meskipun masih dalam rentang normal kemungkinan disebabkan oleh takaran Na₂EDTA dengan darah yang kurang tepat. Menurut teori yang ada, hasil rendah jumlah trombosit akibat ketidaktepatan antara volume EDTA dengan darah, hal ini dapat disebabkan oleh volume EDTA yang berlebihan atau kurang dari dosis yang dibutuhkan. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) menyimpulkan bahwa kurangnya pengisian darah pada tabung *vacutainer* K₂EDTA dapat menghasilkan nilai hematologi palsu. Dalam dokumen CLSI *Tubes and Additives for Venous Blood Specimen Collection*, juga menyatakan bahwa pengisian volume darah tidak boleh kurang 10% di bawah volume yang ditetapkan oleh pabrikan hal ini dimaksudkan agar hasil pemeriksaan hematologi lebih valid (Radheyah, 2018).

Menurut peneliti pada saat melakukan pemipetan Na₂EDTA dengan mikropipet kedalam tabung tidak diperbolehkan dalam keadaan miring, karena apabila dalam keadaan miring pemipetan atau takaran Na₂EDTA akan terhisap lebih sedikit sehingga perbandingan antara antikoagulan dan darah menjadi tidak tepat. Perbandingan yang tidak tepat ini disebabkan apabila darah yang ditampung lebih banyak dan akan menyebabkan darah menjadi beku dan membentuk mikrotombia yang menyebabkan penurunan palsu pada jumlah trombosit. Kelebihan darah seharusnya tidak dapat terjadi karena dalam penelitian ini memakai spuit yang memiliki ukuran dalam ml/cc dan dapat disesuaikan dengan volume yang diinginkan. Oleh karena itu, hasil yang lebih rendah/berbeda dikarenakan oleh *human error* masih mungkin terjadi pada saat pemipetan Na₂EDTA maupun saat memasukan darah ke tabung K₂EDTA vacutainer, maka diperlukan kehati-hatian dalam tahapan pemeriksaannya.

Menurut teori dalam buku Riswanto (2013) penggunaan Na₂EDTA dan K₂EDTA yang kurang dari yang dibutuhkan akan menyebabkan penurunan palsu karena terjadi mikrotombi/penggumpalan didalam alat dan dapat menyumbat alat, sedangkan apabila lebih dari takaran seharusnya menyebabkan sel trombosit membengkak kemudian disintergasi/pecah, membentuk fragmen yang berukuran sama dengan trombosit sehingga terdeteksi pada alat *Hematology analyzer* sebagai trombosit yang berakibat peningkatan palsu jumlah trombosit, apabila disintergasi membentuk fragmen yang berbeda ukuran dengan sel trombosit akan menyebabkan penurunan palsu jumlah trombosit (Riswanto, 2013).

Adanya perbedaan pada pemeriksaan hitung jumlah trombosit juga dapat dipengaruhi oleh beberapa hal seperti pemasangan tourniquet yang terlalu lama yang dapat menyebabkan terjadinya hemokonsentrasi (pengentalan darah akibat perembesan plasma). Waktu ideal lama pemasangan tourniquet selama proses flebotomi dilakukan kurang dari 1 menit (Na'imah et al., 2018). Pengambilan darah yang lama mengakibatkan jumlah trombosit yang rendah palsu karena trombosit yang saling melekat akibat penggumpalan darah sehingga dapat menunjukkan hasil yang tidak valid. Menurut Fitria (2014) dalam (Faizzah, 2018) penggunaan tabung vacutainer dalam pemeriksaan hematologi lebih menguntungkan karena lebih simpel dan lebih presisi dalam pemberian antikoagulan. Dalam penghomogenan sampel dengan antikoagulan juga mempengaruhi jumlah trombosit, menurut penelitian (Siswanto et al., 2018) menyebutkan bahwa homogenisasi secara baik dan benar dengan cara membolak-balikkan tabung sebanyak 5-10 kali akan membuat antikoagulan larut dengan sempurna sehingga hasil yang dikeluarkan juga tepat.

Pemeriksaan hitung jumlah trombosit juga dapat dipengaruhi oleh alat *hematology analyzer* yang memiliki kelemahan yaitu tidak dapat membaca sel abnormal. Apabila bentuk sel tidak berbentuk seperti sel aslinya, maka alat akan membaca sel tersebut menjadi sel lain, akibatnya hasil perhitungan jumlah sel menjadi tidak valid dan menyebabkan penurunan/kenaikan palsu. *Hematology analyzer* perlu dilakukan perawatan seperti melakukan control setiap akan digunakan, penyimpanan reagen yang baik dan menjaga sampel supaya tidak terjadi pembekuan (Abacus 3CT, 2019)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil pemeriksaan jumlah trombosit menggunakan antikoagulan Na₂EDTA dan K₂EDTA didapatkan hasil normal, hasil perhitungan jumlah trombosit menggunakan antikoagulan Na₂EDTA lebih rendah daripada K₂EDTA dengan perbedaan tertinggi 54.000 sel / μ l dan terendah 2.000 sel / μ l. Sebagai rekomendasi bahwa perlu memberikan sosialisasi/pengertian kepada ATLM terkait pemeriksaan darah lengkap, yaitu harus memperhatikan antikoagulan yang digunakan. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan untuk dapat melanjutkan penelitian ini menggunakan parameter pemeriksaan hematologi jenis lain.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti menyampaikan ucapan terimakasih dan apresiasi kepada seluruh pihak yang telah mendukung dan membeikan kontribusi dalam penelitian ini. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat kepada banyak orang.

DAFTAR PUSTAKA

- 3CT, A. (2019). *Abacus 3 CT 3-Part WBC Differential Analyzer*.
- Cahya, F. N. (2021). Perbandingan Jumlah Eritrosit pada Sampel Darah 3 mL, 2 mL, dan 1 mL dengan Antikoagulan K2EDTA. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Media Husada*, 10(1), 59–64. <https://doi.org/10.33475/jikmh.v10i1.258>
- Faizzah, N. (2018). *Perbedaan jumlah trombosit dengan pemberian antikoagulan EDTA konvensional dan EDTA vacutainer*. Karya Tulis Ilmiah. Jombang: Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insa Cendekia Medika. <http://repo.stikesicme-jbg.ac.id/539/2/151310030-NurFaizzahFaradilla-KTI.pdf>
- Faradilla, N. F., Sayekti, S., & Prasetyaningati, D. (2018). Perbedaan Jumlah Trombosit Dengan Pemberian Antikoagulan EDTA (Ethylene Diamine Tetraacetic Acid) Konvensional dan EDTA Vacutainer. *Insan Cendekia Medika*, 63(2), 1–3. <https://repo.stikesicme-jbg.ac.id/539/7/151310030-NurFaizzahFaradilla-Artikel.pdf>
- Garini, A. (2013). Perbandingan Hasil Hitung Jumlah Trombosit Secara Otomatis Pada Darah Yang Ditambahkan Antikoagulan Na2EDTA 10 % Dengan K2EDTA Vacutainer. *Jurnal Kesehatan*, 1(11), 75–78.
- Garini, A., Semendawai, M. Y., Andini, O., & Patricia, V. (2019). Perbandingan Hasil Hitung Jumlah Eritrosit Dengan Menggunakan Larutan Hayem, Larutan Saline Dan Larutan Rees Ecker. *Jurnal Riset Kesehatan*, 8(1), 35. <https://doi.org/10.31983/jrk.v8i1.4107>
- Kuman, M. Y. (2019). Perbedaan Jumlah Eritrosit, Leukosit Dan Trombosit Pada Pemberian Antikoagulan Konvensional Dan EDTA Vacutainer. *Jurnal Kesehatan*, 69(1), 20.
- Na'imah, I., Sukeksi, A., & Santosa, B. (2018). *Pengaruh Lama Pemasangan Sfigmomanometer Pada Pengambilan Darah Vena Terhadap Hasil Pemeriksaan Laju Endap Darah*. Skripsi. Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Nugraha G, Badrawi I (2018). Pedoman teknik pemeriksaan laboratorium klinik untuk mahasiswa Teknologi Laboratorium Medik. Jakarta: Trans Info Media, pp: 240-244.
- Oktafia, W. (2020). *Perbedaan Jumlah Trombosit Menggunakan Antikoagulan Na2EDTA 10% Dan K2EDTA Vacutainer*. Karya Tulis Ilmiah. Surakarta: Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional. <http://librepo.stikesnas.ac.id/316/1/KTI.pdf>
- Oktavia, N. A. (2019). *Pengaruh Waktu Penyimpanan Darah K2EDTA dan Na2EDTA Terhadap Jumlah Sel Trombosit*. Karya Tulis Ilmiah. Surabaya: Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surabaya. <http://digilib.poltekkesdepkes-sby.ac.id/public/poltekkessby-Studi-5162-JurnalKTI.pdf>
- Pusat Komunikasi Publik Departemen Kesehatan. (2010). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 411/MENKES/PER/III/2010 tentang Laboratorium Klinik. Jakarta. <https://pelayanan.jakarta.go.id/download/regulasi/peraturan-menteri-kesehatan-nomor-411-tahun-2010-tentang-laboratorium-klinik.pdf>
- Radheyah, I. P. (2018). *Pengaruh Variasi Volume Darah Pada Tabung Vacutainer Tripotassium Ethylenediaminetetraacetate (K3edta) Terhadap Jumlah Trombosit*. Karya Tulis Ilmiah. Denpasar: Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Denpasar.
- Riswanto. 2013. Pemeriksaan Laboratorium Hematologi. Yogyakarta: Alfa media dan Kanal medica.
- Siswanto, Sukeksi, A., & Wibawa, J. (2018). *Perbedaan Homogenisasi Cara Manual Di Bolak-*

Balik 5-10 Kali Dengan Di Bolak-Balik 2-4 Kali Pada Pemeriksaan Jumlah Trombosit. Skirpsi. Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang, 1-4.
<http://repository.unimus.ac.id/3140/1/full.pdf>

Widyawati, W. (2020). *Gambaran Jumlah Leukosit Menggunakan Antikoagulan Na₂EDTA 10 % Konvensional Dan Antikoagulan K₂EDTA Vacutainer*. Karya Tulis Ilmiah. Surabaya: Sekolah Tinggi Kesehatan Nasional. <http://librepo.stikesnas.ac.id/318/2/KTI.pdf>

Wimbadi, S., & Nur'aini. (2013). *Pemeriksaan Jumlah Trombosit Menggunakan Hematologi Analyzer Dengan Pemberian EDTA Vacutainer dan Antikoagulan EDTA (Pipet Mikro) Di Rumah Sakit Bhayangkara Jayapura*. *Jurnal Dinamis*, 2(12), 2-5.