

**SYSTEMATIC REVIEW: PENGARUH PEMBERIAN
VARIASI VOLUME DARAH PADA TABUNG
VACUTAINER ANTIKOAGULAN K₂EDTA
TERHADAP JUMLAH SEL ERITROSIT
DAN SEL LEUKOSIT**

NASKAH PUBLIKASI



**Disusun Oleh :
Rosmita Anggraeni
1611304058**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIYAH
YOGYAKARTA
2020**

**SYSTEMATIC REVIEW: PENGARUH PEMBERIAN VARIASI VOLUME
DARAH PADA TABUNG VACUTAINER ANTIKOAGULAN K2EDTA
TERHADAP JUMLAH SEL ERITROSIT DAN SEL LEUKOSIT**

NASKAH PUBLIKASI

**Disusun oleh:
ROSMITA ANGGRAENI
1611304058**

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Dipublikasikan

Program Studi Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas Ilmu Kesehatan
di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Oleh:

Pembimbing : TRI DYAH ASTUTI, S.ST., M.Kes
13 November 2020 16:30:26



SYSTEMATIC REVIEW: PENGARUH PEMBERIAN VARIASI VOLUME DARAH PADA TABUNG VACUTAINER ANTIKOAGULAN K₂EDTA TERHADAP JUMLAH SEL ERITROSIT DAN SEL LEUKOSIT¹⁾

Rosmita Anggraeni²⁾, Tri Dyah Astuti³⁾

ABSTRAK

Latar Belakang: Pemeriksaan Laboratorium memiliki tiga tahap yaitu tahap pra analitik, analitik dan paska analitik. Tahap pra analitik memiliki presentase kesalahan sebesar 60%-70%. Salah satu kesalahan yang sering terjadi yaitu ketepatan volume sampel terhadap antikoagulan. Pemeriksaan hematologi direkomendasikan menggunakan tabung *vacutainer* berisi antikoagulan K₂EDTA. Ketika volume darah dimasukkan ke dalam *vacutainer* kurang dari jumlah yang ditentukan maka menyebabkan sel darah mengalami pengerutan dan terjadi hemodilusi. **Tujuan:** Mengetahui pengaruh pemberian variasi volume darah pada tabung *vacutainer* antikoagulan K₂EDTA terhadap jumlah sel eritrosit dan sel leukosit. **Metode Penelitian:** *Systematic review* metode PICO dengan pencarian literatur pada empat *database* yaitu PubMed, Google Scholar, Wiley Online Library dan Science Direct. Jurnal yang digunakan pada penelitian ini memiliki ketentuan sepuluh tahun terakhir (2010-2020). **Hasil:** Pemberian variasi volume darah pada tabung *vacutainer* K₂EDTA dengan volume 0,5 mL terhadap pemeriksaan jumlah sel eritrosit memiliki *p value* 0,011 dan pada pemeriksaan jumlah sel leukosit memiliki *p value* 0,001 yang berarti terdapat pengaruh yang signifikan. Volume darah yang lebih dari 0,5 mL tidak berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan jumlah sel eritrosit dan sel leukosit. **Simpulan:** Terdapat pengaruh pada pemberian variasi volume darah 0,5 mL menggunakan tabung *vacutainer* antikoagulan K₂EDTA terhadap pemeriksaan jumlah sel eritrosit dan sel leukosit. **Saran:** Disarankan untuk melakukan penelitian secara langsung dengan menambah variasi volume darah yang lebih kecil untuk melihat pengaruh terhadap hasil pemeriksaan hematologi.

Kata Kunci : Volume Darah, K₂EDTA, Tabung *Vacutainer*, Eritrosit, Leukosit
Kepustakaan : 44 Referensi (2002-2020)

¹⁾Judul Skripsi

²⁾Mahasiswa Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

³⁾Dosen Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

A SYSTEMATIC REVIEW: THE EFFECT OF PROVIDING VOLUME VARIATION OF BLOOD VACUTAINER TUBE ANTICOAGULAN K2EDTA ON THE NUMBER OF ERYTHROCYTE CELLS AND LEUKOCYTE CELL¹⁾

Rosmita Anggraeni²⁾, Tri Dyah Astuti³⁾

ABSTRACT

Background: Laboratory examination has three stages, namely the pre-analytic, analytic and post-analytic stages. The pre-analytic stage has an error percentage of 60% -70%. One of the most common mistakes is the accuracy of the sample volume for anticoagulants. Hematological examination is recommended to use a vacutainer tube containing the anticoagulant K2EDTA. When the volume of blood inserted into the vacutainer is less than the specified amount, it causes the blood cells to experience shrinkage, and hemodilution occurs. **Objective:** The study aimed to determine the effect of giving blood volume variations in the K2EDTA anticoagulant vacutainer tube on the number of erythrocytes and leukocyte cells. **Research Methods:** Systematic review of the PICO method with literature searches on four databases, namely PubMed, Google Scholar, Wiley Online Library and Science Direct. The journals used in this study have provisions for the last ten years (2010-2020). **Results:** The variation in blood volume in the K2EDTA vacutainer tube with a volume of 0.5 mL on the examination of the number of erythrocyte cells had a p value of 0.011, and on the examination of the number of leukocytes had a p value of 0.001 which means that there is a significant effect. Blood volume more than 0.5 mL has no effect on the results of the examination of the number of erythrocyte and leukocyte cells. **Conclusion:** There is an effect on the variation of blood volume of 0.5 mL using the K2EDTA anticoagulant vacutainer tube on the examination of the number of erythrocytes and leukocyte cells. **Suggestion:** It is recommended to conduct direct research by increasing the variation in blood volume to a smaller extent to see the effect on the results of the hematology examination.

Keywords : Blood Volume, K2EDTA, Vacutainer Tube, Erythrocytes, Leukocytes

Bibliography : 44 References (2002-2020)

¹⁾ Title

²⁾ Student of Medical Laboratory Technology Program, Faculty of Health Sciences, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

³⁾ Lecturer of Medical Laboratory Technology Program, Faculty of Health Sciences, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

PENDAHULUAN

Laboratorium klinik merupakan laboratorium kesehatan yang melakukan pelayanan pemeriksaan di bidang hematologi, kimia klinik, mikrobiologi klinik, parasitologi klinik dan imunologi klinik. (KEMENKES RI, 2011). Pemeriksaan hematologi merupakan pemeriksaan cairan darah yang berhubungan dengan sel-sel darah. Pemeriksaan hematologi terdiri dari pemeriksaan hemoglobin, eritrosit, leukosit, trombosit, hematokrit dan indeks eritrosit (Riswanto, 2013).

Eritrosit merupakan komponen darah yang memiliki jumlah paling banyak komponen darah yang memiliki jumlah paling banyak berbentuk cakram bikonkaf dengan diameter 7 mikron. Sel ini berfungsi sebagai pertukaran gas, mengangkut oksigen dan mengantarkannya ke seluruh tubuh (Wirawan, 2011).

Leukosit merupakan sel darah yang mempunyai inti sel dan memiliki peranan penting dalam tubuh manusia untuk melawan infeksi, melindungi tubuh dengan memfagosit organisme asing dan memproduksi serta mendistribusikan antibodi (Kiswari, 2014).

Pemeriksaan laboratorium terdapat tiga tahap, yaitu tahap pra analitik, analitik dan pasca analitik. Pada tahap pra analitik resiko kesalahan yang dapat terjadi mencapai 60-70% dari total kesalahan. Kesalahan yang sering terjadi pada tahap pra analitik diantaranya sampel yang diterima tidak memenuhi syarat, ketepatan volume sampel dan jenis

antikoagulan yang digunakan untuk pemeriksaan (Gandasoebrata, 2010). Antikoagulan yang digunakan untuk pemeriksaan hematologi yaitu *Ethylene Diamine Tetra Acetat* (EDTA). Tabung *vacutainer* yang berisi antikoagulan K_2EDTA direkomendasikan *National Commitee for Clinical Laboratory Standarts* (NCCLS) untuk pemeriksaan karena memiliki ketepatan kadar yang baik.

Dalam proses penampungan sampel, masih banyak *plebotomis* yang mengalami kesulitan dalam memperoleh volume darah yang dibutuhkan untuk pemeriksaan. Takaran antikoagulan yang ada dalam tabung telah disesuaikan dengan volume darah yang hendak diambil dalam jumlah tertentu. Jika volume darah yang ditampung tidak tepat maka dapat menyebabkan perbandingan volume darah yang tidak sesuai dengan jumlah antikoagulan, hal tersebut akan memberikan hasil pemeriksaan yang tidak sesuai (Kiswari, 2014).

Ketika volume darah yang dimasukkan ke dalam *vacutainer* kurang dari jumlah yang ditentukan maka menyebabkan hipertonisitas terhadap darah. Cairan yang keluar mengakibatkan sel darah mengalami pengerutan dan terjadi hemodilusi yang menyebabkan konsentrasi cairan plasma lebih tinggi dibanding konsentrasi sel darah (Novel, 2012).

Penelitian dengan menggunakan metode *systematic review* ini penting dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian variasi volume darah pada tabung *vacutainer* dengan antikoagulan K_2EDTA terhadap jumlah sel eritrosit dan sel leukosit.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan yaitu *systematic review* dengan pendekatan deskriptif kualitatif dengan cara mencari literatur berupa jurnal yang sesuai dengan tema penelitian ini. Pencarian jurnal dilakukan dengan menggunakan PICO (*Population* atau *Patient*, *Intervention*, *Comparison*, *Outcome*). Penelusuran literatur dilakukan melalui internet dengan menggunakan berbagai database diantaranya PubMed, *Google Scholar*, *Wiley Online Library* dan *Science Direct*. Kata kunci yang digunakan yaitu *Blood Sample*, *Underfilled Blood Collections*, *Tubes Containing K₂EDTA* dan *Red Blood Cells and White Blood Cells*.

HASIL

Hasil penelitian ini ditemukan 45 literatur yang relevan dengan penelitian ini. Pada saat melakukan pencarian literatur

dilakukan *screening* judul, *screening* abstrak dan *full text* pada database tersebut. Setelah melewati beberapa proses tersebut didapatkan 10 jurnal yang sesuai dengan kriteria inklusi dalam penelitian ini.

PEMBAHASAN

Pengaruh Pemberian Variasi Volume Darah pada Tabung *Vacutainer* Antikoagulan K₂EDTA terhadap Jumlah Sel Eritrosit

Berdasarkan jurnal yang telah didapat dan ditelaah, terdapat beberapa jurnal yang membahas tentang pengaruh pemberian variasi volume darah pada tabung *vacutainer* antikoagulan K₂EDTA terhadap hasil pemeriksaan jumlah sel eritrosit. Salah satu penelitian menyebutkan bahwa pengaruh pemberian variasi volume darah pada tabung *vacutainer* terhadap jumlah sel eritrosit dapat dilihat dari nilai *P value* hasil analisis statistik. Hasil tersebut disajikan pada tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4.3 Hasil *P Value* Pemeriksaan Jumlah Eritrosit

| Peneliti (Tahun) | Judul | Variasi Volume Darah (mL) | <i>Hematology Analyzer</i> yang digunakan | Hasil |
|---|--|---------------------------|---|------------------------|
| Hotman Sinaga, Victoria Ire Tominik dan Meileni Hardiyanti (2018) | Mengetahui perbedaan jumlah eritrosit antara darah sebanding dan tidak sebanding terhadap K ₂ EDTA pada warga RT 57 RW 13 Kelurahan Kebun Bunga, Kecamatan Sukarami, Palembang. | 0,5 dan 2,0 | Sysmex XS-800i | <i>P Value</i> = 0,011 |

| Peneliti (Tahun) | Judul | Variasi Volume Darah (mL) | Hematology Analyzer yang digunakan | Hasil |
|---|--|---------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| Sowma Dayalan, Devi Subbarayan, Rajeshkanna Nandhagopal Radha, et al (2020) | <i>Underfilled K₂EDTA Vacutainer on Automated Haematological Blood Cell Indices- To Reject or Reconsider?</i> | 1,0 dan 3,0 | Beckman Coulter LH 780 | <i>P Value = 0,9884</i> |

Tabel diatas menjelaskan mengenai nilai *P value* hasil pemeriksaan jumlah sel eritrosit. Hasil statistik menjelaskan apabila *p value* <0,05 maka nilai tersebut dianggap terdapat pengaruh yang signifikan secara statistik. Penelitian Sinaga (2018) *P value* yang diperoleh sebesar 0,011 artinya terdapat pengaruh hasil pemeriksaan jumlah eritrosit antara volume darah 0,5 mL dan 2 mL dalam tabung K₂EDTA yang menyebabkan penurunan hasil pemeriksaan.

Pengaruh pemberian variasi volume darah pada tabung *vacutainer* K₂EDTA terhadap jumlah

sel eritrosit juga dapat dilihat dari *difference of mean (%)*. *Difference of mean (%)* didapatkan dari hasil mean volume standar dikurangi hasil mean variasi volume darah dibagi hasil mean volume darah standar dikali 100. *Difference of mean (%)* yang telah didapat dibandingkan dengan *Clinically significant difference in percentage* yang mengacu pada *Guidline of the German Medical Association on Quality Assurance in Medical Laboratory Examination* (Biljak, 2016). Hasil *difference of mean (%)* pemeriksaan jumlah eritrosit disajikan pada Tabel 4.4 dibawah ini:

Tabel 4.4 *Difference of mean (%)* Hasil Pemeriksaan Jumlah Eritrosit

| Peneliti (Tahun) | Variasi Volume Darah (mL) | Mean | <i>Difference of Mean (%)</i> | <i>Clinically significant difference in percentage</i> |
|-----------------------------|---------------------------|------|-------------------------------|--|
| M.Xu (2010) | 0,5 | 4,62 | 0,0 | 4,0 % |
| | 1,0 | 4,63 | 0,2 | |
| | 2,0 | 4,64 | 0,4 | |
| | 4,0 | 4,62 | - | |
| Vanja Radisic Biljak (2016) | 1,0 | - | 1,88 | |
| | 2,0 | - | 2,07 | |
| | 4,0 | 4,67 | - | |
| Fasakin (2014) | 0,5 | 4,0 | 5,2 | |
| | 1,0 | 3,8 | 0,0 | |
| | 1,5 | 3,8 | 0,0 | |
| | 2,0 | 3,7 | 2,3 | |
| | 4,0 | 3,8 | - | |

Tabel diatas menjelaskan bahwa hasil penelitian Fasakin (2014) pada volume 0,5 mL memiliki *difference of mean* sebesar 5,2 % yang artinya hasil tersebut melebihi batas nilai *Clinically significant difference in percentage*. Hasil tersebut berarti bahwa terdapat pengaruh pada pemberian variasi volume 0,5 mL terhadap jumlah eritrosit. M.Xu (2010) menjelaskan bahwa alat *hematology analyzer* membutuhkan minimal 0,4 mL darah untuk analisis hasil pemeriksaan. *Hematology Analyzer* Sysmex XE-2100 membutuhkan 0,2 mL darah untuk mode pengambilan otomatis dan sekitar 0,1 – 0,2 mL untuk volume mati. Oleh karena itu, volume kurang dari 0,5 mL tidak disarankan untuk pemeriksaan darah lengkap. Lin-Lin Pan (2016) juga memberikan pendapat bahwa penggunaan sampel darah dalam jumlah kecil akan sulit atau tidak mungkin dilakukan untuk analisis pemeriksaan darah lengkap secara berulang.

Penggunaan alat *hematology analyzer* memiliki prinsip yaitu pengukuran jumlah sel didasarkan

pada ukuran sel, luas permukaan dan adanya granula-granula di dalam sel. Sel eritrosit yang mengalami krenasi dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan. Krenasi yang terjadi mengakibatkan sel eritrosit dapat terbaca sebagai trombosit sehingga akan memberikan hasil yang rendah palsu pada hitung jumlah sel eritrosit (Oktiyani, 2017).

Pengaruh Pemberian Variasi Volume Darah pada Tabung Vacutainer Antikoagulan K₂EDTA terhadap Jumlah Sel Leukosit

Berdasarkan jurnal yang telah didapat dan ditelaah, terdapat beberapa jurnal yang membahas tentang pengaruh pemberian variasi volume darah pada tabung *vacutainer* antikoagulan K₂EDTA terhadap hasil pemeriksaan jumlah sel leukosit. Salah satu penelitian menyebutkan bahwa pengaruh pemberian variasi volume darah pada tabung *vacutainer* terhadap jumlah sel eritrosit dapat dilihat dari nilai *P value* hasil analisis statistik. Hasil tersebut disajikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.6 Hasil *P Value* Pemeriksaan Jumlah Leukosit

| Peneliti (Tahun) | Judul | Variasi Volume Darah (mL) | <i>Hematology Analyzer</i> yang digunakan | Hasil |
|---|--|---------------------------|---|-------------------------|
| Victoria Ire Tominik (2018) | Hubungan Volume Darah dalam Tabung K ₂ EDTA dengan Jumlah Leukosit | 0,5 dan 2,0 | Sysmex XS-800i | <i>P Value</i> = 0,001 |
| Sowma Dayalan, Devi Subbarayan, Rajeshkanna Nandhagopal Radha, et al (2020) | <i>Underfilled K₂EDTA Vacutainer on Automated Haematological Blood Cell Indices- To Reject or Reconsider?</i> | 1,0 dan 3,0 | Beckman Coulter LH 780 | <i>P Value</i> = 0,7698 |

Tabel diatas menjelaskan hasil analisis statistik berupa *p value* pemeriksaan jumlah sel leukosit. *P value* < 0,05 artinya terdapat pengaruh yang signifikan berdasarkan analisis statistik. Penelitian Tominik (2018) didapatkan hasil *p value* sebesar 0,001 yang artinya pemberian variasi volume darah berpengaruh signifikan terhadap hasil pemeriksaan jumlah sel leukosit karena *p value* <0,05.

Hasil penelitian tersebut sejalan dengan teori Novel (2012) bahwa apabila volume darah yang dimasukkan ke dalam *vacutainer* tidak sesuai akan menyebabkan terjadinya hipertonisitas terhadap darah. Hipertonisitas yang tinggi akan menyebabkan cairan yang terdapat dalam sel akan keluar untuk mempertahankan tekanan osmosis. Jumlah sel leukosit akan mengalami penurunan karena mengalami pengerutan (krenasi) yang disebabkan oleh hemodilusi. Hemodilusi merupakan perpindahan cairan dari dalam sel keluar dari sel tersebut untuk mempertahankan tekanan osmotik sehingga konsentrasi cairan plasma lebih tinggi dibandingkan konsentrasi sel.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis data dari telaah jurnal yang telah dilakukan maka simpulan yang diperoleh yaitu terdapat pengaruh pada pemberian variasi volume darah 0,5 mL menggunakan tabung *vacutainer* antikoagulan K₂EDTA terhadap pemeriksaan jumlah sel eritrosit dan sel leukosit.

SARAN

Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian secara langsung dengan menambah variasi volume darah yang lebih kecil untuk melihat pengaruh terhadap hasil pemeriksaan hematologi dan menambah jumlah literatur yang lebih banyak lagi supaya dapat mengembangkan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Biljak, Vanja Radisic, *et al.* (2016). Impact of under-filled blood collection tubes containing K₂EDTA and K₃EDTA as anticoagulants on automated complete blood count (CBC) testing. *Clin Chem Lab.*
- Dayalan, Sowmya, *et al.* (2020). Underfilled K₂EDTA Vacutainer on Automated Haematological Blood Cell Indices- To Reject or Reconsider?. *Journal of Clinical and Diagnostics Research*, 14(3).
- Fasakin, KA, *et al.* (2014). Lower Sample Volumes Collected Into Spray-dried K₂EDTA Vacutainer Bottles Are Suitable for Automated Complete Blood Count Analysis Including Differential Leukocyte Count. *Journal of Dental and Medical Sciences*, 13(1).
- Gandasoebrata. (2010). *Penuntun Laboratorium Klinik*. Jakarta: Dian Rakyat.

- KEMENKES RI. (2011). Pedoman Interpretasi Data Klinik. Diambil dari: [www: researchgate.net/publication](http://www.researchgate.net/publication). Diakses tanggal 20 Februari 2020.
- Kiswari, Rukman. (2014). *Hematologi & Transfusi*. Semarang: Erlangga.
- Lin-Lin Pan, *et al.* (2016). Evaluation of the accuracy of complete blood count for insufficient blood samples. *Clin Chem Lab.*
- M.Xu, *et al.* (2010). Under-filled blood collection tubes containing K₂EDTA as anticoagulant are acceptable for automated complete blood, white blood cell differential and reticulocyte count. *International Journal of Laboratory Hematology*, 32.
- Medika dan Kanal Medika.
- Novel. (2012). *Biomedik*. Jakarta: Trans Info Medika.
- Riswanto. (2013). *Pemeriksaan Laboratorium Hematologi*. Yogyakarta: Alfa
- Sinaga, Hotman. (2018). Perbedaan Jumlah Eritrosit antara Darah yang Sebanding dan Tidak Sebanding dengan K₃EDTA. *Jurnal Kesehatan Saelmakers Perdana*, 1(1).
- Tominik, Victoria Ire. (2016). Hubungan Volume Darah dalam Tabung K₃EDTA dengan Jumlah Leukosit. *Naskah Publikasi*. Palembang

