

**PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN HEMATOLOGI JUMLAH ERITROSIT  
PADA SAMPEL DARAH PASIEN THALASEMIA DENGAN ANTIKOAGULAN  
K<sub>2</sub>EDTA SEGERA DAN SETELAH DITUNDA 4 JAM POST SAMPLING  
DI RSUD DR. H. ABDUL MOELOEK BANDAR LAMPUNG**

**Syuhada<sup>1</sup>, Dita Fitriani<sup>2</sup>, Dwi Marlina<sup>3</sup>, Mira Laksmidara<sup>4\*</sup>**

<sup>1</sup>Departemen Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

<sup>2</sup>Departemen Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

<sup>3</sup>Departemen Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

<sup>4</sup>Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

\*)Email korespondensi: daramiralaksmi@gmail.com

**Abstract: Comparison Of Hematological Examination Results Of Erythrocyte Number In Blood Samples Of Thalassemia Patients With Immediate K<sub>2</sub>EDTA Anticoagulan And After 4 Hours Delayed Post Sampling At RSUD Dr. H. Abdul Moeloek, Bandar Lampung.** The hematological examination is divided into three stages, namely the pre-analytical, analytical and post-analytical stages. In the pre-analytical stage, sometimes there is a delay. Therefore, it is necessary to know how long the delay is required. Counting the number of erythrocytes is one of the benchmarks to help establish, support the diagnosis, monitor the history of the disease, assess the severity of the disease to determine the prognosis of the disease, which includes thalassemia. The purpose of this study was to determine whether there were differences in the results of erythrocyte hematology examination in blood samples of thalassemia patients with K<sub>2</sub>EDTA anticoagulant immediately and after a delay of 4 hours post sampling. The type of research used observational analytics with a cross-sectional approach through hematological examination using a Mindray BC-3600 Hematology Analyzer with a sample of 53 samples. Based on the results of the study, the results showed that there was no significant difference in the number of erythrocytes between blood samples in the blood samples of Thalassemia patients with K<sub>2</sub>EDTA anticoagulants immediately and after a delay of 4 hours post sampling

**Keywords:** Anticoagulants, Erythrocytes, K<sub>2</sub>EDTA, Thalassemia

**Abstrak: Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hematologi Jumlah Eritrosit Pada Sampel Darah Pasien Thalasemia Dengan Antikoagulan K<sub>2</sub>EDTA Segera Dan Setelah Ditunda 4 Jam Post Sampling Di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung.** Pemeriksaan hematologi dibagi menjadi tiga tahapan yaitu tahap pra-analitik, analitik, dan pasca-analitik. Pada tahap pra analitik terkadang terdapat penundaan sehingga diperlukan pengetahuan berapa lama waktu penundaan yang diperlukan. Hitung jumlah eritrosit merupakan salah satu tolak ukur untuk membantu menegakkan, menunjang diagnosa, memantau riwayat penyakit, menilai berat atau ringannya penyakit hingga menentukan prognosis pada penyakit tersebut, salah satunya yaitu thalasemia. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil pemeriksaan hematologi eritrosit pada sampel darah pasien thalasemia dengan antikoagulan K<sub>2</sub>EDTA segera dan setelah ditunda 4 jam *post sampling*. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional* melalui pemeriksaan hematologi menggunakan *Hematology Analyzer Mindray BC-3600* dengan sampel sebanyak 53 sampel. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil yakni tidak terdapat perbedaan jumlah eritrosit yang signifikan antara sampel darah pada sampel darah pasien Thalasemia dengan Antikoagulan K<sub>2</sub>EDTA segera dan setelah ditunda 4 jam *post sampling*

**Kata Kunci :** Antikoagulan, Eritrosit, K<sub>2</sub>EDTA, Thalasemia

## PENDAHULUAN

Pemeriksaan hematologi merupakan salah satu pemeriksaan laboratorium yang biasa digunakan. Pemeriksaan hematologi merupakan pemeriksaan yang dilakukan untuk mencari tahu keadaan darah dan juga komponennya (Bararah *et al.*, 2017). Salah satunya yaitu eritrosit. Menurut wirawan pada (Dennis, 2017), eritrosit memiliki jumlah terbanyak pada tubuh manusia. Fungsi utama dari eritrosit yaitu membawa oksigen dan mendistribusikannya ke sel-sel tubuh.

Perhitungan jumlah eritrosit merupakan salah satu tolak ukur dari Hematologi yang ditentukan untuk membantu menegakkan, menunjang diagnosa, memantau riwayat penyakit, menilai berat atau ringannya sakit hingga menentukan prognosis pada penyakit tersebut, yang diantaranya merupakan thalasemia.

Pada pemeriksaan hitung jumlah eritrosit saat menegakkan diagnosa, digunakan antikoagulan untuk mencegah penggumpalan atau pembekuan darah. Antikoagulan yang sering digunakan yaitu *Ethylene Diamine Tetra Acetate* (EDTA) dalam bentuk garam  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  ataupun  $\text{K}_2\text{EDTA}$  (Handayani *et al.*, 2017). Antikoagulan yang dianjurkan oleh badan organisasi seperti *clinical and laboratory standards institute* (CLSI) dan *Internasional Council For Standardization in hematology* (ICSH) yaitu  $\text{K}_2\text{EDTA}$  yang berada di dalam vacutainer tube atau tabung hampa udara.  $\text{K}_2\text{EDTA}$  tidak menyebabkan volume sel meningkat dimana hanya sebesar 1,6% setelah 4 jam (Lintang & Efendi, 2020).

Pada pemeriksaan hematologi akan dibagi menjadi tiga tahapan yaitu tahap pra-analitik, analitik, dan pasca-analitik. Pada tahapan pra-analitik, yaitu termasuk pada persiapan pasien, pengumpulan sampel, penyimpanan dan pengiriman sampel ke laboratorium untuk pengujian, merupakan bagian terpenting pada tahapan pemeriksaan hematologi.

Kesalahan pra-analitik dapat diumpamakan kedalam proses pengambilan sampel volume darah yang

tidak sesuai, atau pemberian antikoagulan yang melebihi kadar normal, selain itu pada penyimpanan sampel darah yang terkadang terdapat proses penundaan.

Menurut (Daniel, 2020) kondisi yang menyebabkan seringnya terjadi penundaan pemeriksaan yang melebihi batas waktu yang dianjurkan yaitu karna tidak segeranya dilakukan pengiriman sampel dari tempat sampling, terlalu banyak pasien yang mengakibatkan tertundanya distribusi sampel.

Penelitian tentang pemeriksaan darah pada penderita thalasemia juga telah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya yaitu penelitian yang dilakukan oleh (Hamid *et al.*, 2016) menyatakan hal yang sama bahwa jumlah dari sel darah merah yang didapatkan yaitu normal pada 73,5% individu dan peningkatan jumlah sel darah merah pada 24,5% individu. Pada penelitian (Brancaleoni *et al.*, 2016) mengatakan bahwa Pembawa mutasi baik  $b^0$  atau parah  $b^{++}$  memiliki jumlah sel darah merah (eritrosit) yang relatif tinggi.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan analitik observasional dengan cara pengamatan secara langsung pada suatu objek yang akan diteliti. Pendekatan yang akan dilakukan merupakan pendekatan cross sectional. Dilakukannya penelitian untuk mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan hematologi jumlah eritrosit pada sampel darah pasien thalasemia dengan antikoagulan  $\text{K}_2\text{EDTA}$  segera dan setelah ditunda 4 jam *post sampling* di UTD RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung. Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah pasien thalassemia di Unit Transfusi Darah RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung tahun 2022. Penelitian ini telah melewati laik etik dengan nomor 3173/EC/KEPUNMAL/II/2023 dikeluarkan oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas Malahayati.

Penelitian ini menggunakan pasien thalasemia yang diambil darahnya di Unit Transfusi Darah RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung tahun 2022 yakni sebanyak 53 orang. Cara

pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik total sampling yang dimana seluruh jumlah sampel sama dengan jumlah populasi.

## HASIL

**Tabel 1. Karakteristik Responden**

Variabel	Kategori	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin	Laki-Laki	22	43,4
	Perempuan	30	56,6
	Total	53	100
Usia	Balita (2-5 tahun)	1	1,9
	Anak anak (6-10 tahun)	7	13,2
	Remaja (11-19 tahun)	36	67,9
	Dewasa (19-44 tahun)	9	17,0
	Total	53	100

Distribusi frekuensi karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin, dari 53 sampel didapatkan bahwa responden laki-laki sebanyak 23 orang (43.4%) dan responden perempuan sebanyak 30 orang (56.6%). Pada tabel juga menunjukkan bahwa distribusi frekuensi karakteristik reponden berdasarkan usia, dari 53 sampel penelitian didapatkan bahwa pada usia balita sebanyak 1 orang (1.9%), usia anak-anak sebanyak 7 orang (13.2%), usia remaja 36 orang (67.9%), dan usia dewasa sebanyak 9 orang (17%). Dapat disimpulkan bahwa karakteristik responden pasien thalasemia dari 53 sampel di RSUD. Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung mayoritas pasiennya adalah berjenis kelamin perempuan dan berusia remaja yaitu 11-19 tahun.

Analisis univariat pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui nilai

tertinggi dan terendah serta nilai rerata dari jumlah eritrosit pada penderita Thalasemia di RSUD Dr. H. Abdoel Moeloek Provinsi Lampung baik yang diperiksa segera maupun ditunda 4 jam *post sampling*. Berikut data pada tabel 1 dari hasil pemeriksaan jumlah eritrosit pada pasien thalasemia dengan antikoagulan K2EDTA yang diperiksa segera dan ditunda 4 jam *post sampling*.

Berdasarkan data yang didapatkan, diketahui bahwa nilai rerata dan terendah pada sampel yang ditunda 4 jam lebih rendah hasilnya dibandingkan dengan hasil sampel yang segera diperiksa sedangkan nilai tertinggi pada sampel yang ditunda 4 jam lebih tinggi dibandingkan dengan hasil sampel yang segera diperiksa.

**Tabel 2. Data Nilai Rerata, Terendah Dan Tertinggi Pada Pemeriksaan Jumlah Eritrosit Pasien Thalasemia Segera Dan Ditunda 4 Jam *Post Sampling***

N	Waktu	STD. Deviasi	Rerata (10 <sup>6</sup> sel/ µl)	Terendah (10 <sup>6</sup> sel/ µl)	Tertinggi (10 <sup>6</sup> sel/ µl)
53	Segera	.56979	2,7494	1,45	3,90
	Ditunda	.66880	2,6521	1,09	3,92

Analisis bivariat pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui perbedaan antara jumlah eritrosit yang segera diperiksa dan jumlah eritrosit yang ditunda 4 jam *post sampling*. Sebelum

dilakukan analisis bivariat, dilakukan uji normalitas terlebih dahulu. Data yang didapatkan diuji normalitas menggunakan *Kolmogorov Smirnov*, lalu dilanjutkan dengan uji bivariat

menggunakan uji *Paired T-test* pada tabel 3.

Berdasarkan hasil uji normalitas pada tabel 2, diperoleh hasil signifikansi data eritrosit dengan perlakuan segera dan ditunda sebesar  $P = 0,200$  ( $P > 0,05$ ). Hasil uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan bahwa data yang digunakan dalam penelitian ini terdistribusi normal.

Berdasarkan hasil uji *paired T-test*, diketahui nilai  $P = 0,144$  ( $P > 0,05$ ) yang dapat diartikan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara sampel darah pasien thalasemia segera dan ditunda 4 jam *post sampling* yang dijelaskan pada tabel 4.

**Tabel 3. Hasil Uji Normalitas jumlah Eritrosit pada sampel darah pasien Thalasia dengan Antikoagulan K<sub>2</sub>EDTA segera dan setelah ditunda 4 jam *post sampling***

N	Waktu Pemeriksaan	Nilai P
53	Segera-ditunda	0.200

**Tabel 4. Perbandingan Hasil Uji *Paired T-test* jumlah Eritrosit pada sampel darah pasien Thalasia dengan Antikoagulan K<sub>2</sub>EDTA segera dan setelah ditunda 4 jam *post sampling***

N	Waktu Pemeriksaan	Nilai P
53	Segera-ditunda	0.144

## PEMBAHASAN

### **Rerata jumlah eritrosit pada sampel darah pasien Thalasia dengan Antikoagulan K<sub>2</sub>EDTA segera *Post Sampling*.**

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa dari 53 subjek penelitian yang diperiksa diperoleh hasil dari jumlah eritrosit yang segera diperiksa yaitu rerata sebesar  $2,7494 \times 10^6$  sel/ $\mu$ l, terendah  $1,45 \times 10^6$  sel/ $\mu$ l dan tertinggi  $3,90 \times 10^6$  sel/ $\mu$ l. Pada penderita thalasemia, Sausan (2020) mengatakan bahwa ketika rantai polipeptida mengalami kelainan akan mengakibatkan presipitasi atau pengendapan di dalam sel eritrosit. Globin intra eritrosik yang mengalami presipitasi atau desposisi globin akan merusak lapisan eritrosit dan mengakibatkan terjadinya hemolisis. Reduksi dalam haemoglobin menstimulasi sumsum tulang untuk memproduksi eritrosit yang lebih banyak. Pada keadaan stimulasi yang konstan pada sumsum tulang yaitu eritrosit yang terus menerus diproduksi dan destruksi eritrosit yang cepat menimbulkan tidak adekuatnya hemoglobin sehingga

menyebabkan terjadinya peningkatan eritrosit.

Eritropoiesis yang tidak mencukupi dapat menyebabkan anemia seperti thalasemia, leukimia, sirosis.

Hematopoesis ekstramedular biasanya terjadi selama thalasemia. Pada thalasemia, anemia yang terbentuk dari eritropoesis inefektif, akan meningkatkan produksi dari eritropoietin yang bekerja dengan cara mengaktifkan jalur JAK2 (*Janus kinase-2*). Jika aktivasi ini dibiarkan dalam jangka waktu yang lama hingga menyebabkan keadaan yang patologis, maka proliferasi sel-sel prekursor eritroid akan gagal untuk menjadi sel darah merah dewasa (Yang *et al.*, 2020)

Pada hasil penelitian didapatkan bahwa jumlah eritrosit rendah, yaitu dengan rerata  $2,7494 \times 10^6$  sel/ $\mu$ l. Perbedaan hasil ini bisa terletak pada homogenisasi pada sampel darah. Homogenisasi merupakan suatu proses pencampuran antara sampel darah dengan antikoagulan yang dapat memaksimalkan pencampuran secara merata dengan tujuan agar sampel tidak mengalami hemolisis dan

pembekuan pada darah. Apabila sampel tidak tecampur dengan baik sebelum diperiksa maka dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan (Tama, 2021)

Selain itu, faktor yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan eritrosit yaitu hemolisis yang terjadi pada sampel darah. Hemolisis ditandai dengan kondisi serum yang berwarna kemerahan karena lepasnya hemoglobin dari eritrosit yang rusak. Sampel hemolisis sering terjadi di lapangan, sehingga sebaiknya jika ditemukan sampel yang hemolisis maka perlu dilakukan pengambilan darah ulang. Sampel yang hemolisis sebaiknya tidak digunakan untuk pemeriksaan, karena dapat mempengaruhi hasil (Nugrahena *et al.*, 2021)

Perbedaan rerata jumlah eritrosit pada hasil penelitian kemungkinan juga disebabkan oleh keberadaan hormon eritropoetin pada ginjal. Wantini & Hidayati, (2018) mengemukakan bahwa 90% Hormon eritropoetin dihasilkan di ginjal. Hormon eritropoietin digunakan untuk merangsang eritropoiesis dengan oksigen sebagai stimulusnya, dimana pada pasien thalasemia hemoglobin yang diproduksi rusak dan mengakibatkan oksigen yang didistribusikan akan terganggu. Ketika oksigen yang didapatkan rendah pada ginjal akan menghambat pembentukan eritropoietin sehingga jumlah eritrosit yang terbentuk akan menurun.

#### **Rerata jumlah eritrosit pada sampel darah pasien Thalasemia dengan Antikoagulan K2EDTA setelah ditunda selama 4 jam *Post Sampling*.**

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa dari 53 subjek penelitian yang diperiksa diperoleh hasil jumlah eritrosit yang ditunda 4 jam *post sampling* yaitu rerata sebesar  $2,6521 \times 10^6$  sel/  $\mu$ l, terendah  $1,09 \times 10^6$  sel/  $\mu$ l dan tertinggi  $3,92 \times 10^6$  sel/  $\mu$ l.

Pada nilai rerata dari hasil segera dan ditunda 4 jam *post sampling* dapat dilihat bahwa terjadi penurunan jumlah eritrosit pada 4 jam *post sampling*. Hal ini sejalan dengan teori yang mengatakan bahwa kerusakan morfologi

sel darah merah dapat dipengaruhi bentuknya karena penundaan waktu pemeriksaan, sehingga mengakibatkan penurunan jumlah eritrosit. Perubahan terjadi dikarenakan lamanya antikoagulan bercampur dengan sel darah. Disamping itu juga, eritrosit yang bercampur dengan antikoagulan dan ditempatkan pada suhu kamar akan mengalami hemolisis sehingga jumlahnya berkurang setelah didiamkan selama beberapa jam (Sriwati *et al.*, 2018)

Penelitian yang dilakukan oleh Utami *et al.* (2019) menyatakan bahwa semakin lama penyimpanan maka jumlah sel-sel terhitung makin berkurang karena sel-sel rusak (hemolisis).

#### **Pembahasan Analisis Bivariat**

Setelah dilakukan uji normalitas data yang tertera pada tabel 2, diketahui bahwa data yang diperoleh berdistribusi normal dengan nilai  $P = 0,200$  ( $P > 0,05$ ). Sehingga uji dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya yaitu uji *paired T-test* yang tertera pada tabel 3 dimana didapatkan nilai signifikansi  $P = 0,078$  ( $P > 0,05$ ). Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara jumlah eritrosit pasien thalasemia segera dan ditunda 4 jam *post sampling*.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Chairunnisa *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa rerata dari kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit setelah jam ke-2, jam ke-4, dan jam ke-6 dari 56 sampel penelitian relatif tidak mengalami perubahan karena masih dalam rentang *allowable variance* yaitu pada nilai eritrosit di jam ke-0 reratanya  $5,2 \times 10^6$  dan rentang nilai eritrosit di jam ke-2, ke-4, dan ke-6 adalah  $4,95 \times 10^6$  sel sampai  $5,45 \times 10^6$  sel.

Penelitian yang dilakukan oleh Utami *et al.* (2019) juga menyatakan bahwa parameter hemoglobin, hematokrit dan jumlah eritrosit yang dilakukan dengan segera, dan disimpan selama 2 jam, 4 jam, 6 jam, dan 8 Jam tidak terdapat perbedaan hasil

pemeriksaan darah dengan menggunakan antikoagulan K2EDTA dengan hasil Sig > 0.05 . Tidak adanya perbedaan hasil pemeriksaan darah menggunakan antikoagulan K2EDTA diakibatkan oleh antikoagulan EDTA (Ethylenediaminetetracetic Acid) dapat menjaga struktur sel. Selain itu EDTA juga memiliki pH mendekati Ph darah (Gandasoebrata, 2013)

## KESIMPULAN

Berdasarkan Penelitian penelitian yang Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa diketahui rerata jumlah eritrosit pasien Thalasemia dengan Antikoagulan K<sub>2</sub>EDTA berdasarkan sampel yang diperiksa segera, didapatkan rerata sebesar  $2,7494 \times 10^6$  sel/  $\mu$ l, rerata jumlah eritrosit sampel darah pasien Thalasemia dengan Antikoagulan K2EDTA setelah ditunda 4 jam *post sampling*, didapatkan rerata sebesar  $2,6521 \times 10^6$  sel/  $\mu$ l serta tidak terdapat perbedaan jumlah eritrosit yang signifikan antara sampel darah pada sampel darah pasien Thalasemia dengan Antikoagulan K2EDTA segera dan setelah ditunda 4 jam *post sampling*.

## SARAN

Saran yang dapat diberikan dari peneliti dalam penelitian ini yaitu bagi petugas Transfusi Darah. Dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa tidak terdapat perbedaan jumlah eritrosit yang signifikan antara sampel darah pasien thalasemia segera dan ditunda 4 jam *post sampling*, maka disarankan jika memang harus ada penundaan dalam pemeriksaan diharapkan tidak melebihi 4 jam. Sedangkan saran bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan pemeriksaan apusan darah tepi dan juga menambahkan pemeriksaan morfologi darah dari masing-masing jam guna melihat kualitas dari sel darah tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

Bararah, A. S., Ernawati, & Andreswari, D. (2017). Implementasi case based reasoning untuk diagnosa

penyakit berdasarkan gejala klinis dan hasil pemeriksaan hematologi dengan probabilitas bayes. *Rekursif*, 5(1), 43–54.

Brancaleoni, V., Pierro, E. D. I., & Motta, I. (2016). Diagnosis laboratorium talasemia. 38, 32–40.

<https://doi.org/10.1111/ijlh.12527>

Chairunnisa, farahdliba asy-syifa, Susanti, anita liliانا, & Budiانتو, lucas kabul. (2017). Perbandingan indeks eritrosit darah k3edta setelah lama penyimpanan 2 jam, 4 jam dan 6 jam. 1–11.

Daniel, virly rumengan. (2020). Pengaruh Waktu Simpan Darah dengan Antikoagulan Dipotassium dan Tripotassium Ethylenediaminetetraacetic Acid Terhadap Jumlah Leukosit. *Orphanet Journal of Rare Diseases*, 21(1), 1–9.

Dennis, H. G. (2017). The medical laboratory technologist. *Medical World*, 92(2), 587–591.

Gandasoebrata, R. (2013). Penuntun laboratorium klinik. DIAN RAKYAT.

Hamid, M., Nawaz, B., & Afshan, N. (2016). Significance of Red Cell Count for the Detection of Thalassemia. *PSM Biological Research*, 1(1), 22–25.

Handayani, E. M., Sukeksi, A., & Santosa, B. (2017). Pengaruh Penundaan Pemeriksaan Spesimen Darah Pada Suhu Ruang AC, Dan Lemari es Terhadap Jumlah Trombosit. 2–3.

Lintang, D., & Efendi, N. U. R. (2020). Pengaruh perbedaan volume darah pada tabung vakum k 2 edta terhadap hitung jumlah leukosit karya tulis ilmiah. *D*, 31.

Nugrahena, N. P., Sudarsono, T. A., & Wijayanti, L. (2021). Pengaruh Hemolisis Terhadap Nilai Trombosit Dengan Menggunakan Metode Direct Counting. *Jurnal Analisis Medika Biosains (JAMBS)*, 8(2), 108. <https://doi.org/10.32807/jambs.v8i2.228>

Sausan, N. R. (2020). asuhan keperawatan pada klien anak

- dengan thalasemia yang di rawat di rumah sakit.
- Tama, shafa putri. (2021). Perbandingan Teknik Homogenisasi Darah Dengan Teknik Inversi Dan Teknik Angka Delapan Terhadap Kadar Hemoglobin. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 3(2), 6.
- Utami, ayu putri, Durachim, A., Nurhayati, B., & Noviar, G. (2019). Waktu simpan darah antikoagulan k2edta dan k3edta terhadap parameter eritrosit. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 11(2), 15.
- Wantini, S., & Hidayati, A. (2018). Perbedaan Indeks Eritrosit Pada Penderita Gagal Ginjal Kronik Pre Dan Differences of Erythrocyte Index In Chronic Kidney Failure Suffer. *Jurnal Analis Kesehatan*, 7(1), 685-692.
- Yang, X., Chen, D., Long, H., & Zhu, B. (2020). The mechanisms of pathological extramedullary hematopoiesis in diseases. *Cellular and Molecular Life Sciences*. <https://doi.org/10.1007/s00018-020-03450-w>