



**BORNEO JOURNAL OF MEDICAL LABORATORY  
TECHNOLOGY (BJMLT)**

e-ISSN: 2622-6111

Jl. RTA. Milono Km. 1,5 Palangka Raya, Kalimantan Tengah, 73111, Indonesia. Phone: :(0536) 3222184, 3238259

Fax: (0536) 3222184, 3238259

Email: [bjmlt@umpalangkaraya.ac.id](mailto:bjmlt@umpalangkaraya.ac.id)

Sept, 06 2022

To:

Reni Yunus

Poltekkes Kemenkes Kendari

**EDITOR-IN-CHIEF**

**Fera Sartika, SKM., M.Si.**

*Department of Medical Laboratory Technology*

*Faculty of Health Sciences*

*Universitas Muhammadiyah Palangkaraya*

Subject:

**Letter of Acceptance in Borneo Journal of Medical Laboratory Technology**

Dear Mrs, Reni Yunus

We are delighted to inform you that based on the results of the discussion of managing editors and reviewers, your manuscript entitled:

**Analisis kualitatif Morfologi Eritrosit pada Apusan Darah EDTA  
(Ethylene Diamine Tetraacetic Acid) untuk pemeriksaan segera (0 jam) dan  
pemeriksaan ditunda (2 jam)**

Has been accepted for publication on Borneo Journal of Medical Laboratory Technology Vol. 5 No. 1 October 2022. Furthermore, the author was asked to make a revision as requested by the reviewer through an OJS account from BJMLT in url <http://journal.umpalangkaraya.ac.id/index.php/bjmlt>. We will receive the latest revision before Sept 22, 2022.

Once again, we congratulate and thank you for including your best work on BJMLT.

Best wishes,

Regards,

FeraSartika, SKM., M.Si

*Department of Medical Laboratory Technology*

*Faculty of Health Sciences*

*Universitas Muhammadiyah Palangkaraya*

Palangka Raya

Indonesia

**BORNEO JOURNAL OF MEDICAL LABORATORY TECHNOLOGY**

Published by



**Institute for Research and Community Services**

Universitas Muhammadiyah Palangkaraya

RTA Milono St. Km. 1,5 Palangka Raya 73111

lp2m@umpalangkaraya.ac.id

<http://journal.umpalangkaraya.ac.id/index.php/bjmlt>

## Analisis kualitatif Morfologi Eritrosit pada Apusan Darah EDTA (*Ethylene Diamine Tetraacetic Acid*) untuk pemeriksaan segera (0 jam) dan pemeriksaan ditunda (2 jam)

### Qualitative Analysis of Erythrocyte Morphology in EDTA (Ethylene Diamine Tetraacetic Acid) Blood Smears For immediate examination (0 hours) and delayed examination (2 hours)

Reni Yunus<sup>1\*</sup>

Fina Astina<sup>1</sup>

Fonnie E. Hasan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Poltekkes Kemenkes Kendari, Kota Kendari, Indonesia

\*email: reniyunus82@gmail.com

#### Abstrak

Pemeriksaan preparat apus darah tepi merupakan bagian yang penting dari rangkaian pemeriksaan hematologi. Keunggulan dari pemeriksaan apus darah tepi ialah mampu menilai berbagai unsur sel darah tepi seperti morfologi sel (eritrosit, leukosit, dan trombosit). Tujuan penelitian ini adalah mengetahui analisis morfologi eritrosit pada apusan darah EDTA pada penyimpanan 0 jam (segera) dan penyimpanan 2 jam. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian Quasi eksperimental design. Penelitian ini tidak memberikan variasi perlakuan ataupun pengukuran berulang sebelum dan sesudah perlakuan, melainkan hanya memberikan variasi waktu penundaan pengamatan pada sampel. Populasi dalam penelitian ini adalah Mahasiswa Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Tingkat III Poltekkes Kemenkes Kendari yaitu sebanyak 48 orang, sedangkan sampel dalam penelitian sebanyak 12 responden. Terdapat perbedaan jumlah sampel yang normal dan tidak pada pengamatan morfologi eritrosit untuk pengamatan berdasarkan ukuran dan pewarnaan, baik pada penyimpanan 0 jam maupun 2 jam.

#### Abstract

Examination of peripheral blood smear preparations is an important part of a series of hematological examinations. The advantage of peripheral blood smear examination is that it is able to assess various elements of peripheral blood cells such as cell morphology (erythrocytes, leukocytes, and platelets). The research used was a quasi-experimental design study. This study did not provide variations in treatment or repeated measurements before and after treatment, but only provided variations in the delay time of painting on the sample. The population in this study were students of the Department of Medical Laboratory Technology Level III Poltekkes Kemenkes Kendari, namely as many as 48 people, while the sample in the study was 12 respondents. There were differences in the number of samples that were normal and not on the observation of erythrocyte morphology for observations based on size and staining, both at 0 hours and 2 hours storage.

#### Kata Kunci:

eritrosit, EDTA, penyimpanan

#### Keywords:

erythrocytes, EDTA, storage

## PENDAHULUAN

Darah merupakan komponen esensial makhluk hidup yang berada dalam ruang vaskuler, karena perannya sebagai media komunikasi antar sel ke berbagai bagian tubuh dengan dunia luar. Fungsinya yaitu membawa oksigen dari jaringan ke paru-paru untuk dikeluarkan, membawa zat nutrien dari saluran cerna ke jaringan kemudian menghantarkan sisa metabolisme melalui organ sekresi seperti ginjal,

menghantarkan hormon dan materi-materi pembekuan darah (Tarwoto & Wartolah, 2008).

Sel darah merah atau eritrosit merupakan sel darah dengan jumlah paling banyak dalam tubuh manusia (Wahyudi, dkk, 2020). Fungsi utamanya adalah sebagai tempat metabolisme makanan untuk dapat menghasilkan energi serta mengangkut oksigen (O<sub>2</sub>) dan Karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) (Mahmood & Mansor, 2012). Sel darah merah normal selalu berbentuk

bikonkaf, tidak memiliki inti, dan mengandung hemoglobin yang merupakan representasi warna merah di dalam darah. Kelainan pada eritrosit di mana keadaan pada eritrosit atau masa hemoglobin yang beredar tidak memenuhi fungsinya untuk menyiapkan oksigen pada jaringan tubuh (wahyudi, dkk, 2020). Eritrosit merupakan suatu komponen utama darah setelah leukosit, trombosit dan plasma (Daulay, dkk, 2013).

Berdasarkan American Cancer Society (2009) sel darah merah normal pada tubuh kita dibagi menjadi 4 kategori umur yaitu : bayi, anak-anak, wanita dan pria. Rata-rata jumlah sel darah merah pada setiap kategori adalah 4,8-7,2 juta/kubik mm untuk bayi, 3,8-5,5 juta/kubik mm pada anak-anak, 4,2-5 juta/kubik mm pada wanita dan 4,6-6 juta/kubik mm pada pria. Jumlah sel darah merah berpengaruh terhadap kesehatan manusia (Mahmood & Mansor, 2012). Perubahan bentuk eritrosit dapat disebabkan berkurangnya ATP (*Adenosina trifosfat*) pada eritrosit. Perubahan ATP (*Adenosina trifosfat*) pada eritrosit dapat menurun hingga 80-90% selama penyimpanan dan menyebabkan perubahan morfologi (Isti, 2018).

Pemeriksaan hematologi merupakan pemeriksaan yang sering diminta Klinisi. Pemeriksaan hematologi ini digunakan oleh klinisi sebagai dasar untuk penanganan penderita. Oleh karena itu pemeriksaan hematologi ini harus dikerjakan dengan baik dan benar sehingga memberikan hasil yang teliti dan akurat dengan validasi yang baik (Nurzanah, 2016). Dalam pemeriksaan hematologi, antikoagulan ditambahkan kedalam darah dengan tujuan untuk menghambat atau mencegah proses pembentukan bekuan darah dengan cara mengikat atau mengendapkan ion kalsium dan menghambat pembentukan trombin dari prothrombin. Antikoagulan diberikan berdasarkan keperluan pemeriksaan karena sifat dari zat aditif yang ditambahkan memiliki pengaruh yang berbeda terhadap spesimen darah (Nugraha, 2015).

Pemeriksaan sampel darah yang baik dilakukan segera setelah pengambilan spesimen darah. Pemeriksaan harus dilakukan sebelum 2 jam setelah pengambilan sampel. Setelah pengambilan spesimen darah, spesimen yang disimpan dalam beberapa jam sebelum pemeriksaan akan terjadi lisis sel, dan pertumbuhan bakteri. Hal tersebut dapat terjadi tergantung pada lama waktu penyimpanan dan suhu penyimpanan (Utami, dkk, 2019).

Pemeriksaan dengan memakai darah EDTA sebaiknya dilakukan segera, hanya kalau perlu boleh disimpan dalam lemari es (4°C). Darah EDTA yang disimpan pada 4°C selama 24 jam memberikan nilai hematokrit yang lebih tinggi. Untuk membuat sediaan apus darah tepi dapat dipakai darah EDTA yang disimpan paling lama 2 jam. Pada umumnya, darah EDTA dapat disimpan 24 jam di dalam lemari es tanpa mendatangkan penyimpangan yang bermakna, kecuali untuk jumlah trombosit dan nilai hematokrit. Penyimpanan darah EDTA pada suhu kamar yang terlalu lama dapat menyebabkan terjadinya serangkaian perubahan pada eritrosit seperti pecahnya membran eritrosit (hemolisis) sehingga hemoglobin bebas ke dalam medium sekelilingnya (plasma) yang menyebabkan kadar Hb menurun (Gandosoebrata, 2010).

Di Indonesia, pewarnaan yang umum digunakan ialah pewarnaan giemsa sebab giemsa lebih tahan lama dalam iklim tropis. Beberapa rumah sakit dan klinik bahkan puskesmas juga menggunakan pewarna giemsa dalam mewarnai sediaan apusan darah tepi, karena giemsa memberi hasil representatif dengan warna granula orange-merah dan preparat apusan darah tepi juga dapat bertahan dengan baik (Ardina & Rosalinda, 2018).

Pemeriksaan preparat apus darah tepi merupakan bagian yang penting dari rangkaian pemeriksaan hematologi. Keunggulan dari pemeriksaan apus darah tepi ialah mampu menilai berbagai unsur sel darah tepi seperti morfologi sel (eritrosit, leukosit, dan

trombosit), menentukan jumlah dan jenis leukosit, mengestimasi jumlah trombosit dan mengidentifikasi adanya parasit (Riswanto,2013).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Risma Isti, dkk (2018)mengenaiMorfologi Eritrosit Packed Red Cell Berdasarkan Waktu Penyimpanan, dilaporkan 7 sampelmengalami perubahan bentuk eritrosit.

Berdasarkan hal tersebut maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai Morfologi Eritrosit pada Apusan Darah EDTA (*Ethylene Diamine Tetraacetic Acid*) menurut waktu penyimpanan”

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui analisis morfologi eritrosit padaapusandarah EDTA pada penyimpanan 0 jam (segera) dan penyimpanan 2 jam.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian Quasi eksperimental design, dimana penelitian ini dilakukan untuk mengetahui gejala atau pengaruh yang timbul sebagai akibat dari adanya perlakuan tertentu. Penelitian ini tidak memberikan varias iperlakuan ataupun pengukuran berulang sebelum dan sesudahperlakuan, melainkan hanya memberikan variasi waktu penundaan pengecatan pada sampel.

Populasi dalam penelitian ini adalah Mahasiswa Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Tingkat III Poltekkes Kemenkes Kendari yaitu sebanyak 48 orang. Berdasarkan besar sampel yang diambil dalam penelitian ini yaitu 25% karena jumlah populasi <100 (Primasari, 2018).

Jumlah Sampel (n) = Jumlah Populasi (N) x 25%

$$n = N \times 25\%$$

$$n = 48 \times 25\%$$

$$n = 12$$

Sampel dalam penelitian ini adalah darah yang diambil dari mahasiswa jurusan Teknologi Laboratorium Medis TK III Poltekkes Kemenkes Kendari yang berjumlah 12 orang.

Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan *Simple Random Sampling* yaitu pengambilan sampel anggota populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi.

Pengambilan sampel dilakukan dengan menetapkan kriteria kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria Inklusi dalam sampel ini adalah morfologi eritrosit sampel darah EDTA yang dibuat apusan darah tepi. Kriteria Eksklusi dalam sampel ini adalah Leukosit dan Trombosit.

Prosedur pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan mengambil darah vena dari mahasiswa tingkat 3 Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kendari. Darah yang terpilih menjadi sampel dalam penelitian ini dijadikan sebagai bahan pengujian dan dibawa keruang laboratorium. Kemudian, dilakukan pemeriksaan uji kualitatif morfologi eritrosit pada apusan darah EDTA berdasarkan waktu penyimpanan sampel 0 jam (segera), 2 jam, dan 3 jam.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian morfologi eritrosit berdasarkan bentuk dan ukuran berdasarkan darah EDTA berdasarkan waktu penyimpanan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

1) Karakteristik responden berdasarkan umur

**Tabel 1 Distribusi karakteristik responden berdasarkan umur**

No	Umur	Frekuens i	Persentase (%)
1.	≤ 21 Tahun	5	41,70%
2.	≥ 21 Tahun	7	58,3%
<b>Jumlah</b>		12	100%

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa sebagian besar responden ada yang berumur  $\leq 21$  tahun sebanyak 5 dengan peresentase 41,70% dan sebagian respon nyalagiada yang berumur  $\geq 21$  tahun sebanyak 7 dengan Persentase 58,3%.

Karakteristik responden berdasarkan riwayat penyakit

**Tabel 2. Distribusi karakteristik responden berdasarkan riwayat penyakit**

No	Riwayat Penyakit	Frekuensi	Persentase (%)
1.	Normal	8	66,70%
2.	Maag (gastritis) dan Tipes	3	25%
3.	Asma	1	8,3%
<b>Jumlah</b>		12	100%

Tabel 2 menunjukkan bahwa hampir seluruh responden tidak mempunyai riwayat penyakit (Normal) yang berjumlah 8 responden dengan persentase 66,70%. Tetapi responden lainnya mempunyai riwayat penyakit maag (gastritis) dan tipes sebanyak 3 responden dengan persentase 25%. Sedangkan untuk riwayat penyakit asma sebanyak 1 responden dengan persentase 8,3%.

**Tabel 3. Hasil pengamatan morfologi eritrosit berdasarkan Size (Ukuran) pada penyimpanan 0 jam**

NO	MORFOLOGI	FREKUENSI	PERSENTASE (%)
1.	Anisositosis	Normal	12 100%
		Tidak Normal	- -
2	Dimorfisme	Normal	12 100%
		Tidak Normal	- -
3	Makrosit	Normal	4 33,3%
		Tidak Normal	8 66,70%

4	Mikrosit	Normal	11 91,79%
		Tidak Normal	1 8,3%
5	Polikromasia	Normal	12 100%
		Tidak Normal	- -

Berdasarkan tabel 3 hasil pengamatan morfologi eritrosit pada 0 jam (segera) berdasarkan size (ukuran) terhadap 12 sampel ditemukan bahwa dalam size (ukuran) Anisositosis, Dimorfisme dan Polikromasia hasil size (ukuran) ditemukan hasil size (ukuran) normal dengan masing-masing persentase 100%. Sedangkan pada size (ukuran) Makrosit ditemukan size (ukuran) normal sebanyak 4 sampel dengan persentase 33,3% dan size (ukuran) tidak normal sebanyak 8 sampel dengan persentase 66,70%, serta pada size (ukuran) mikrosit ditemukan hampir seluruh sampel ditemukan hasil size (ukuran) normal sebanyak 11 sampel dengan persentase 91,79% dan size (ukuran) tidak normal sebanyak 1 sampel dengan persentase 8,3%.

**Tabel 4. Hasil pengamatan morfologi eritrosit berdasarkan Staining warna ) pada penyimpanan 0 jam (segera)**

NO	MORFOLOGI	FREKUENSI	PERSENTASE (%)
1.	Hipokrom	Normal	11 91,79%
		Tidak Normal	1 8,3%
2.	Eritrosit	Normal	7 58,3%
		Tidak Normal	5 41,70%

Berdasarkan tabel 4 hasil morfologi eritrosit pada 0 jam (segera) berdasarkan staining (warna) terhadap 12 sampel ditemukan bahwa dalam staining (warna) Hipokrom hampir seluruh sampel ditemukan hasil staining (warna) normal sebanyak 11 sampel dengan

persentase 91,79% dan staining (warna) tidak normal sebanyak 1 sampel dengan persentase 8,3%. Sedangkan staining (warna) Hiperkrom ditemukan staining (warna) normal sebanyak 7 sampel dengan persentase 58,3% dan staining (warna) tidak normal sebanyak 5 sampel dengan persentase 41,70%.

**Tabel 5.** Hasil pengamatan morfologi eritrosit pada 2 jam berdasarkan Size (Ukuran)

No	Morfologi	Frekuensi
1.	Anisositosis	Normal
		Tidak Normal
2.	Dimorfisme	Normal
		Tidak Normal
3.	Makrosit	Normal
		Tidak Normal
4.	Mikrosit	Normal
		Tidak Normal
5.	Polikromasia	Normal
		Tidak Normal

Berdasarkan tabel 5 hasil pengamatan morfologi eritrosit pada 2 jam berdasarkan size (ukuran) terhadap 12 sampel ditemukan bahwa dalam size (ukuran) Anisositosis, Dimorfisme, dan Polikromasia ditemukan hasil size (ukuran) normal dengan masing-masing persentase 100%. Sedangkan pada size (ukuran) Makrosit ditemukan hasil size (ukuran) normal sebanyak 7 dengan persentase 58,3% dan size (ukuran) tidak normal sebanyak 5 sampel dengan persentase 41,70%. Pada size (ukuran) Mikrosit ditemukan hasil size (ukuran) normal sebanyak 3 sampel dengan persentase 25% dan size (ukuran) tidak normal sebanyak 9 sampel dengan persentase 75%.

**Tabel 6.** Hasil pengamatan morfologi eritrosit berdasarkan Staining (warna) pada penyimpanan 2 jam

No	Morfologi	Frekuensi	Persentase (%)
1.	Hipokrom	Normal	10 83,3%
		Tidak Normal	2 16,70%
2.	Hiperkrom	Normal	7 58,3%
		Tidak Normal	5 41,70%

Berdasarkan tabel 6 hasil pengamatan morfologi eritrosit pada 2 jam berdasarkan staining (warna) terhadap 12 sampel ditemukan bahwa dalam staining (warna) Hipokrom hampir seluruh sampel ditemukan hasil staining (warna) normal sebanyak 10 sampel dengan persentase 83,3% dan staining (warna) tidak normal sebanyak 2 sampel dengan persentase 16,70%. Sedangkan pada staining (warna) Hiperkrom ditemukan hasil staining (warna) normal sebanyak 7 sampel dengan persentase 58,3% dan staining (warna) tidak normal sebanyak 5 sampel dengan persentase 41,70%.

Pemeriksaan dengan memakai darah EDTA sebaiknya dilakukan segera, bila terpaksa ditunda sebaiknya memperhatikan batas waktu penyimpanan untuk masing-masing pemeriksaan hanya kalau perlu boleh disimpan dalam lemari es (4°C). Darah EDTA yang disimpan pada 4°C selama 24 jam memberikan nilai hematokrit yang lebih tinggi. Untuk membuat sediaan apus darah tepi dapat dipakai darah EDTA yang disimpan paling lama 2 jam. Pada umumnya, darah EDTA dapat disimpan 24 jam di dalam lemari es tanpa mendatangkan penyimpangan yang bermakna, kecuali untuk jumlah trombosit dan nilai hematokrit. Penyimpanan darah EDTA pada suhu kamar yang terlalu lama dapat menyebabkan terjadinya serangkaian perubahan pada eritrosit seperti pecahnya membran

eritrosit (hemolisis) sehingga hemoglobin bebas ke dalam medium sekelilingnya (plasma) yang menyebabkan kadar Hb menurun (Gandosoebrata, 2010). Pemeriksaan hitung jumlah leukosit bila disimpan pada kamar harus diperiksa dalam waktu kurang dari 2 jam karena leukosit mengalami perubahan morfologi. Pemeriksaan apus darah tepi harus diperiksa dalam waktu kurang dari 1 jam. Sel aktif masih melakukan metabolisme walaupun sudah berada diluar organ sehingga batas waktu kurang dari 6 jam dan jumlah trombosit kurang dari 1 jam (Cinthia, 2018).

Antikoagulan adalah zat yang ditambahkan kedalam darah dengan tujuan untuk menghambat atau mencegah proses pembentukan bekuan darah dengan cara mengikat atau mengendapkan ion kalsium dan menghambat pembentukan trombin dari prothrombin. Antikoagulan diberikan berdasarkan keperluan pemeriksaan karena sifat dari zat aditif yang ditambahkan memiliki pengaruh yang berbeda terhadap spesimen darah (Nugraha, 2015). EDTA adalah asam karboksilat poliamino dan berwarna, larut pada air (Sari, Dkk, 2016). Antikoagulan *Ethylene Diamine Tetraacetic Acid* (EDTA)  $[\text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H})_2]_2$  ini umumnya tersedia dalam bentuk garam sodium (natrium) atau potassium (kalium), mencegah koagulasi dengan cara mengikat atau mengkelasi kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ ) dalam darah. EDTA disini berfungsi sebagai chelating agent yang dapat mengikat ion  $\text{Ca}^{2+}$  yang bebas dalam darah sehingga tidak dapat berperan aktif dalam proses selanjutnya, pemakaian 1-1,5 mg/ml, 10 uL EDTA 10% untuk 1 ml darah. Bila jumlah *Ethylene Diamine Tetraacetic Acid* (EDTA) kurang, darah dapat mengalami pembekuan (Riswanto, 2013).

Eritrosit adalah sel darah merah yang paling mudah mengalami kerusakan ini. Konsentrasi antikoagulan yang tidak tepat juga dapat menyebabkan pembengkakan sel, hemolisis, atau krenasi. Krenasi adalah bentuk eritrosit yang mengkerut dan timbul tonjolan-tonjolan pada permukaannya. Krenasi biasanya terbentuk pada darah yang dibiarkan dalam waktu

cukup lama yang berarti juga semakin lama terpapar dengan antikoagulan. Perubahan bentuk eritrosit ini dapat disebabkan oleh pengaruh faktor intrinsik seperti berkurangnya adenosin triphosphate (ATP) atau karena faktor ekstrinsik seperti peningkatan pH antikoagulan. Selain itu, antikoagulan akan menyebabkan penurunan tegangan permukaan membran eritrosit sehingga membran eritrosit menjadi lemah dan tidak stabil, eritrosit akan membengkak dan terbentuk tonjolan-tonjolan dipermukaannya sehingga menyebabkan perubahan bentuk dari discoid menjadi echinocyte (Cinthia, 2018).

Pada penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Risma Isti, dkk (2018), dibuktikan bahwa sampel yang diperiksa mengalami perubahan bentuk eritrosit abnormal, yang semakin meningkat seiring dengan penambahan waktu penyimpanan. Perubahan eritrosit dinilai pada hari ke-0, ke-7, ke-14, ke-21, dan ke-28 penyimpanan. Menurut penelitian yang dilakukan juga sebelumnya oleh Agnes Cinthia (2018), dilaporkan bahwa hasil dengan pemeriksaan segera 18,8% memiliki kriteria baik dan 81,3% memiliki kriteria buruk dan untuk pemeriksaan ditunda selama 3 jam 12,5% memiliki kriteria baik dan 87,5% memiliki kriteria buruk. Berdasarkan hasil analisis uji Chi-square, nilai p-value  $0,025 < (0,05)$ , maka disimpulkan bahwa ada perbedaan morfologi eritrosit pada specimen darah K3EDTA yang segera diperiksa dan ditunda selama 3 jam.

Dari hasil pemeriksaan gambaran morfologi eritrosit pada apusan darah EDTA berdasarkan waktu penyimpanan ditemukan bahwa berdasarkan makroskopis sediaan apus darah tepi berdasarkan waktu penyimpanan tidak mengalami kerusakan pada sediaan apus darah tepi baik 0 jam (segera) dan 2 jam. Hasil pemeriksaan memperlihatkan sediaan apus darah tepi masih dalam kondisi yang baik artinya tidak terjadi perubahan makroskopis pada sediaan apus darah tepi, berdasarkan waktu penyimpanan 0 jam (segera) dan 2 jam.

Hasil pemeriksaan mikroskopis pada gambaran morfologi eritrosit pada apusan darah EDTA berdasarkan waktu penyimpanan di dapatkan hasil bahwa gambaran morfologi eritrosit pada apusan darah EDTA berdasarkan waktu penyimpanan 0 jam (segera) mengalami beberapa kelainan morfologi eritrosit pada Size (ukuran), hal ini dapat dilihat pada tabel 3 hasil pengamatan morfologi eritrosit pada 0 jam (segera) berdasarkan size (ukuran) didapatkan hasil morfologi eritrosit tidak normal sebanyak 8 sampel dengan persentase 66,70%. Pada hasil pemeriksaan mikroskopis pada gambaran morfologi eritrosit pada apusan darah EDTA berdasarkan waktu penyimpanan 0 jam (segera) berdasarkan Staining (warna) didapatkan hasil morfologi eritrosit tidak normal sebanyak 6 sampel dengan persentase 50%, hal ini dapat dilihat pada tabel 4 hasil pengamatan morfologi eritrosit pada 0 jam (segera) berdasarkan Staining (warna). Pada hasil pemeriksaan mikroskopis pada gambaran morfologi eritrosit pada apusan darah EDTA berdasarkan waktu penyimpanan 0 jam (segera) berdasarkan Shape (bentuk) didapatkan hasil morfologi eritrosit tidak normal sebanyak 12 sampel dengan persentase 100%, hal ini dapat dilihat pada tabel 5 hasil pengamatan morfologi eritrosit pada 0 jam (segera) berdasarkan Shape (bentuk). Sedangkan pada hasil pemeriksaan mikroskopis pada gambaran morfologi eritrosit pada apusan darah EDTA berdasarkan waktu penyimpanan 0 jam (segera) berdasarkan benda inklusi didapatkan hasil morfologi eritrosit tidak normal sebanyak 3 sampel dengan persentase 25%, hal ini dapat dilihat pada tabel 6 hasil pengamatan morfologi eritrosit pada 0 jam (segera) berdasarkan benda inklusi.

Hasil pemeriksaan mikroskopis pada gambaran morfologi eritrosit pada apusan darah EDTA berdasarkan waktu penyimpanan di dapatkan hasil bahwa gambaran morfologi eritrosit pada apusan darah EDTA berdasarkan waktu penyimpanan 2 jam mengalami beberapa kelainan morfologi eritrosit pada Size (ukuran), hal ini dapat dilihat pada tabel 7 hasil

pengamatan morfologi eritrosit pada 2 jam berdasarkan size (ukuran) didapatkan hasil morfologi eritrosit tidak normal sebanyak 8 sampel dengan persentase 66,70%. Pada hasil pemeriksaan mikroskopis pada gambaran morfologi eritrosit pada apusan darah EDTA berdasarkan waktu penyimpanan 2 jam berdasarkan Staining (warna) didapatkan hasil morfologi eritrosit tidak normal sebanyak 7 sampel dengan persentase 58,3%, hal ini dapat dilihat pada tabel 8 hasil pengamatan morfologi eritrosit pada jam berdasarkan Staining (warna). Pada hasil pemeriksaan mikroskopis pada gambaran morfologi eritrosit pada apusan darah EDTA berdasarkan waktu penyimpanan 2 jam berdasarkan Shape (bentuk) didapatkan hasil morfologi eritrosit tidak normal sebanyak 12 sampel dengan persentase 100%, hal ini dapat dilihat pada tabel 9 hasil pengamatan morfologi eritrosit pada 2 jam berdasarkan Shape (bentuk). Sedangkan pada hasil pemeriksaan mikroskopis pada gambaran morfologi eritrosit pada apusan darah EDTA berdasarkan waktu penyimpanan 2 jam berdasarkan benda inklusi didapatkan hasil morfologi eritrosit tidak normal sebanyak 1 sampel dengan persentase 8,3%, hal ini dapat dilihat pada tabel 10 hasil pengamatan morfologi eritrosit pada 2 jam berdasarkan benda inklusi.

Dari hasil pengamatan mikroskopis terhadap 12 sampel pada gambaran morfologi eritrosit pada apusan darah EDTA berdasarkan waktu penyimpanan ditemukan bahwa preparat apusan darah tepi dengan cara pemeriksaan 0 jam (segera), 2 jam dan 3 jam menunjukkan hasil yang berbeda, yaitu pada 0 jam (segera) yang tidak mengalami perubahan morfologi eritrosit sebanyak 3 sampel (25%) dan yang mengalami perubahan morfologi eritrosit sebanyak 9 sampel (75%), hal ini menunjukkan masih memiliki kriteria baik. Pada 2 jam yang tidak mengalami perubahan morfologi eritrosit sebanyak 2 sampel (16,70%) dan yang mengalami perubahan morfologi eritrosit sebanyak 10 sampel (83,3%), hal ini menunjukkan kriteria mulai memburuk. Sedangkan pada 3 jam yang mengalami



morfologi eritrosit sebanyak 12 sampel (100%) menunjukkan kriteria buruk, karena selama penyimpanan sel-sel darah mengalami perubahan biokimiawi, biomekanis, dan reaksi imunologis, menyebabkan terjadinya kerusakan structural/morfologis yang dikenal *storage lesion*. Variasi warna menunjukkan kandungan sitoplasma yang dapat disebabkan kurangnya besi atau menggambarkan ketidakmatangan sel. Sedangkan perubahan ukuran eritrosit dapat disebabkan oleh terganggunya proses mitosis, sintesis hemoglobin, kelainan organel sel dan lainnya (Nugraha, 2015).

## KESIMPULAN

Analisis morfologi eritrosit berdasarkan ukuran pada penyimpanan 2 jam adalah pada morfologi anisositosis, dimorfisme dan polikromasia terlihat 2 sampel normal, sedangkan untuk morfologi Makrosit terdapat 7 sampel normal dan 5 sampel tidak normal. Pada morfologimikrosit terdapat 3 sampel normal dan 9 sampel tidak normal.

Saran untuk penelitian selanjutnya sebaiknya melakukan pengukuran morfologi eritrosit pada apusan darah EDTA berdasarkan waktu penyimpanan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ardhea, Jalu dkk. (2016). *Modul Praktikum Hematologi 111*. Semarang : Analisis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Semarang.
- Ardina, Rinny; & Sherly Rosalinda. (2018). *Morfologi Eosinofil Pada Apusan Darah Tepi Menggunakan Pewarnaan Giemsa, Wright, Dan Kombinasi Wright-Giemsa*. Jurnal Surya Medika. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Palangkaraya. vol 3 no 2. 5-12
- Cinthia, Agnes. (2018). *Perbedaan Morfologi Eritrosit Pada Spesimen Darah K3EDTA Yang Segera Di Periksa Dan Di Tunda Selama 3 Jam*. [Skripsi]. Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Daulay, Muhammad Chalid G; dkk. (2013). *Morfologi Eritrosit Pada Sediaan Apusan Darah Tepi (SADT) Sampel Dengan Hasil Pemeriksaan One Tube Osmotic Fragility Test (OTOFT) Positif*. Bandung : Doctoral dissertation, Universitas Kristen Maranatha. <http://repository.maranatha.edu/id/eprint/12224>
- Diana, Ida Nurlisa. (2018). *Gambaran Morfologi Eritrosit Pada Penderita Tuberkulosis Di BALKEMAS wilayah Semarang*. [Karya Tulis Ilmiah]. Semarang: Politeknik Kesehatan Semarang Jurusan DIII Analisis Kesehatan.
- Gandasoebata, R., 2010, Penuntun Laboratorium Klinik, Cetakan ke-16, Dian Rakyat, Jakarta.
- Isti, Risma; Zelly Dia Rofinda; & Husni. (2018). *Gambaran Morfologi Eritrosit Packed Red cell Berdasarkan Waktu Penyimpanan Di Bank Darah RSUD Dr. M. Djamil Padang*. Jurnal Kesehatan Andalas, 17-20. <https://doi.org/10.25077/jka.v7i0.819>
- Kurniawan, Fajar Bakti. (2018). *Hematologi Praktikum analisis Kesehatan*. Jakarta : Buku Kedokteran EGC.
- Mahmood, N.H.; Mansor, M.A. (2012). *Red Blood Estimation Using Hough Transform Technique*. Signal & Image Processing: An International Journal (SIPIJ). Vol.3, No. 2, hal 53-64.
- Malau. E. D. (2016). *Perbedaan Jumlah dan Morfologi Neutrofil pada Penggunaan EDTA Konvensional dan EDTA vacutainer*. [Karya Tulis Ilmiah]. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang
- Mehta, Atul; Victor Hoffbrand. (2008). *At a Glance Hematologi*. Edisi II. Jakarta: Erlangga
- Nugraha, Gilang. (2015). *Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar*. Cetakan I. Jakarta : CV. Trans Info Media
- Nurdiansyah, Ipung. (2018). *Gambaran Morfologi Eritrosit Pada Juru Parkir (Studi di Jalan Ahmad Yani Kecamatan Jombang Kabupaten Jombang*. [Karya Tulis Ilmiah]. Jombang : DIII Analisis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang. <http://repo.stikesicme-jbg.ac.id/id/eprint/462>

- Nurzanah, Desi. (2016). *Perbandingan jumlah Trombosit pada Penggunaan Antikoagulan Na2EDTA Manual dan K3EDTA Vacutainer*. [karya Tulis Ilmiah]. Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes. Bandung
- Palmer, L; C. Briggs; S.Mcfadden; G.Zini; J.Burthem; G. rozenberg; M.Proytcheva; S. J. Machin. (2015). *ICSH for the standardization of periferal blood cell morphological features*. International Journal Of Laboratory hematology. 37, 287-303.
- Primasari, Nova. (2018). *Gambaran Morfologi Sel Eosinofil Dan Limfosit Pada Sediaan Apusan Darah Tipis Dalam Pewarnaan Giemsa Yang Diencerkan Menggunakan NaCl Fisiologis Dan Aquades*. [Karya Tulis Ilmiah]. Kendari: Poltekkes Kendari DIII Analis Kesehatan.
- Ria, Jumiati. (2016). *Gambaran Pemeriksaan Laju Endap Darah Menggunakan Antikoagulan Ethylene Diamine Tetra-Acetat Acid (Edta) Dan Natrium Sitrat Pada Pasien Rawatinap Di Rumah Sakit Santa Anna Kota Kendari Provinsi Sulawesi Tenggara*. [Karya Tulis Ilmiah]. Kendari: Poltekkes Kendari DIII Analis Kesehatan.
- Riswanto. (2013). *Pemeriksaan Laboratorium Hematologi*. Yogyakarta : Alfabedia dan Kanal Medikal.
- Sari, Maya Indah. (2019). *Gambaran Nilai Eritrosit Rata-Rata Pada Pasien Tuberkulosis Paru Di RSU Mayjen H.A Thalib Kerinci*. [Karya Tulis Ilmiah]. Padang: Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis Padang DIII Teknologi Laboratorium Medik
- Sari, Rahma Juwita, Aman Sentosa Panggabean, & Erwin. (2016). *Pemanfaatan Resin Ca-Alginat Termodifikasi Dengan Etilena Diaminena Tetraasetat (EDTA) Dalam Tahapan Prakonsentrasi Ion Mn (II) Berbasis Metode Kolom*. Jurnal Atomik. Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Mulawarman. 01 (1) hal 28-35.  
<http://jurnal.kimia.fmipa.unmul.ac.id/index.php/A/article/view/181>
- Tarwoto & Wartonah. (2008). *Keperawatan Medikal Bedah Gangguan Sistem Hematologi*. Jakarta : Trans Info Media.
- Utami, Ayu Putri; Durachim; Adang; Nurhayati; Betty; Noviar; & Ganjar. (2019). *Waktu Simpan Darah Antikoagulan K2edta Dan K3edta Terhadap Parameter Eritrosit*. Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung. Vol 11 No 2, 175-189.  
<https://doi.org/10.34011/juriskesbdg.v11i2>
- Wahyudi,Nur Ihsan, Subakir Salnus , dan Fitriani. (2020). *Gambaran Eritrosit Pada Apusan Darah Tepi Menggunakan Pewarna Alami Ubi Ungu (Ipomoea Batatas L)*. Jurnal TLM Blood Smear, 1 (1), 12-17.