

**KOREKSI JUMLAH TROMBOSIT PADA PASIEN THALASEMIA
MENGUNAKAN SEDIAAN APUSAN DARAH TEPI : STUDI
KASUS**

KARYA TULIS ILMIAH

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma 3
Teknologi Laboratorium Medis Di STIKes Karsa Husada Garut

Disusun oleh :

KINANTI DHIYA ARNITA

KHGE22041



**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT
PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
2025**

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, KTI ini, adalah asli dan belum pernah di ajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Amd. Kes), baik dari STIKes Karsa Husada maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penulisan saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di STIKes Karsa Husada Garut.

Garut, 21 Mei 2025

Yang membuat pernyataan



Kinanti Dhiya Armita

KHGE22041

LEMBAR PERSETUJUAN

**JUDUL : KOREKSI JUMLAH TROMBOSIT PADA PASIEN
THALASEMIA MENGGUNAKAN SEDIAAN APUSAN
DARAH TEPI**

NAMA : KINANTI DHIYA ARNITA

NIM : KHGE22041

KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan untuk menempuh ujian pada Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis

STIKes Karsa Husada Garut

Garut, 21 Mei 2025

Menyetujui

Pembimbing



Lia Mar'atiningsih, S.Tr.Kes., M.Kes.
NIP. 043298.1019.155

Mengetahui,

Ketua Prodi D3 Teknologi Laboratorium Medis



M. Hadi Sulhan, S.Si., M.Sc
NIP. 043298.0315.131

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : KOREKSI JUMLAH TROMBOSIT PADA PASIEN
THALASEMIA MENGGUNAKAN SEDIAAN APUSAN
DARAH TEPI**

NAMA : KINANTI DHIYA ARNITA

NIM : KHGE22041

KARYA TULIS ILMIAH

Karya Tulis Ilmiah ini telah Disidangkan Dihadapan Tim Penguji Program Studi

D3 Teknologi Laboratorium Medis Stikes Karsa Husada Garut

Garut, 6 Agustus 2025

Menyetujui,

Penguji I


Mamav, S.Pd., M.Si
NIP. 043298.0917.138

Mengetahui,

**Ketua Prodi D3 Teknologi
Laboratorium Medis**


M.Hadi Sulhan, S.Si., M.Sc
NIP. 043298.0315.131

Penguji II


Meti Rizki Utari, M.KM
NIP. 043298.0915.133

Mengesahkan

Pembimbing


Lia Mar'atiningsih, S.Tr.Kes., M.Kes
NIP. 043298.1019.155

ABSTRAK

KOREKSI JUMLAH TROMBOSIT PADA PASIEN THALASEMIA MENGUNAKAN SEDIAAN APUSAN DARAH TEPI (SADT)

Pemeriksaan trombosit termasuk parameter penting dalam analisis hematologi terutama di kalangan pasien yang mengalami gangguan darah misalnya thalasemia. Pada kondisi ini, penggunaan alat seperti *hematology analyzer* secara otomatis seringkali menunjukkan hasil tidak akurat akibat terdapatnya interfensi misalnya mikrositosis, yaitu kondisi ketika eritrosit berukuran kecil yang terbaca sebagai trombosit. Studi kasus ini dilatarbelakangi oleh permasalahan terkait ketidakakuratan hasil pemeriksaan darah pasien thalasemia secara otomatis. Fokus studi kasus ini yaitu berupaya menyortir koreksi jumlah trombosit pada pasien thalasemia menggunakan metode manual Sediaan Apusan Darah Tepi (SADT). Hasil temuan sesuai studi kasus menunjukkan bahwa pasien memiliki hasil trombosit sangat tinggi yaitu 1.529.000 sel/ μ l pada alat otomatis, namun setelah dilakukan konfirmasi manual melalui SADT, hasil koreksi menunjukkan jumlah trombosit sebenarnya yaitu 130.000 sel/ μ l. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat diketahui bahwa metode otomatis rentan terhadap kesalahan pembacaan pada kondisi hematologi tertentu. *Hematology analyzer* berbasis impedensi bekerja dengan membaca sel berdasarkan ukuran dan hambatan listrik yang ditimbulkan saat melewati *aperture*. Partikel kecil seperti eritrosit mikrositik, fragmen eritrosit dapat terbaca sebagai trombosit sehingga pasien thalasemia sangat beresiko mengalami kesalahan pembacaan hasil otomatis. Untuk itu, dibutuhkan metode koreksi seperti SADT yang memberikan visualisasi langsung dan lebih akurat terhadap morfologi sel darah sehingga dapat berperan sebagai koreksi hasil pemeriksaan trombosit. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa metode manual berupa Sediaan Apusan Darah Tepi (SADT) terbukti lebih akurat dan diperlukan sebagai pemeriksaan konfirmasi untuk memastikan ketepatan hasil laboratorium, terutama dalam kondisi klinis yang kompleks seperti thalasemia yang rentan mengalami mikrositosis.

Kata kunci: *Hematology Analyzer*, Mikrositosis, SADT, Thalasemia, Trombosit.

ABSTRACT

CORRECTION OF PLATELET COUNT IN THALASSEMIA PATIENT USING PERIPHERAL BLOOD SMEAR (PBS)

Platelet examination is an important parameter in hematology analysis, especially among patients with disorders such as thalassemia. In this condition, the use of tools such as automated hematology analyzers often produces inaccurate results due to interference such as microcytosis, a condition where small erythrocytes are read as platelets. This case study is motivated by problems related to the inaccuracy of automated blood test results for thalassemia patients. The focus of this case study is to attempt to clarify the correction of platelet counts in thalassemia patients using the manual Peripheral Blood Smear (SADT) method. The findings according to the case study indicate that the patient had a very high platelet count of 1,529,000 cells/ μ l on the automated device, but after manual confirmation via SADT, the corrected result showed the actual platelet count was 130,000 cells/ μ l. Based on these results, it can be seen that automated methods are susceptible to reading errors in certain hematological conditions. Impedance-based hematology analyzers work by reading cells based on their size and the electrical resistance they generate when passing through the aperture. Small particles such as microcytic erythrocytes and erythrocyte fragments can be read as platelets, placing thalassemia patients at high risk of misreading automated results. Therefore, a correction method such as the Peripheral Blood Smear (SADT) is needed, which provides direct and more accurate visualization of blood cell morphology and can therefore serve as a correction for platelet test results. Therefore, it can be concluded that the manual method, the Peripheral Blood Smear (SADT), has proven to be more accurate and is necessary as an examination to ensure the accuracy of laboratory results, especially in complex clinical conditions such as thalassemia, which is prone to microcytosis.

Keywords: Hematology analyzer, Microcytosis, PBS, Thalassemia, Platelets.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT. Yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini, yang berjudul **“ Koreksi Jumlah Trombosit Pada Pasien Thalasemia Menggunakan Sediaan Apusan Darah Tepi “** Shalawat serta salam semoga terlimpah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang mana telah memberikan ketauladanan yang baik kepada kita semua selaku umatnya.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini penulis banyak mengalami hambatan dan kesulitan, namun berkat do'a, dukungan, bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Untuk itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. H. Hadiat, M.A., selaku Ketua Pembina Yayasan Dharma Husada Insani Garut;
2. Bapak H. Suryadi, SE., M. Si selaku Ketua Umum Pengurus Yayasan Dharma Husada Insani Garut;
3. Bapak H. Engkus Kusnadi, S.Kep.,M.Kes., selaku Dewan Pengurus STIKes Karsa Husada Garut;
4. Bapak Muhammad Hadi Sulhan, S.Si.,M.Sc., selaku Ketua Program Studi D-III Teknologi Laboratorium Medis STIKes Karsa Husada Garut;
5. Ibu Mamay S. Pd., M. Si selaku Dosen Penguji I;

6. Ibu Meti Rizki Utari, M.KM selaku Dosen Penguji II
7. Lia Mar'atiningsih, S.Tr.Kes., M.Kes Selaku dosen pembimbing yang dengan segala ilmu, waktu dan kesabarannya dalam memberikan arahan, bimbingan, saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Teruntuk kedua orang tua tercinta, bapak Djoko Triprasetyo dan ibu Babay Nurbayani. Terima kasih atas perjuangan dan keikhlasan telah memberi kehidupan yang sangat luar biasa kepada penulis, serta memberikan support, dukungan, motivasi, dan materi yang tiada henti. Tanpa do'anya penulis tidak akan sampai pada titik ini.
9. Kakak pertama dan satu-satunya M. Nashril Husna, yang terkasih dan tersayang terimakasih atas kontribusi dan dukungan serta doa-doanya selama pengerjaan Karya Tulis Ilmiah ini.
10. Kepada keluarga kedua seluruh uwa yang berada di garut, terkhusus uwa Pipit, teh ulfa, teh Anty, teh Ela dan para suaminya serta seluruh keponakan yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Terimakasih atas bantuan dan keikhlasan dalam menjaga dan menerima baik selama penulis berada di Garut.
11. Kepada Ikra Negara, yang menjadi salah satu penyemangat penulis dalam perjalanan ini, terimakasih telah ikut serta mendoakan dan mendukung di segala kondisi penulis.
12. Kepada MILYARDER, ZEMAS BASE, dan OW MO WI AR BAPET, terimakasih atas tempat keluh kesah, support, dan motivasi tanpa menghakimi kepada penulis serta membuktikan pertemanan yang sehat dan tulus itu ada.

13. Semua pihak yang tidak tertulis terima kasih atas jasa yang telah diberikan, semoga Allah SWT. meridhai dan memberikan balasan yang berlipat ganda. Aamiin.

Penulis menyadari karya tulis ini masih jauh dari kata sempurna karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan karya tulis ilmiah ini, akhir kata penulis berharap semoga ini dapat bermanfaat khususnya untuk penyusun dan umumnya untuk para pembaca.

Garut, 19 Mei 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL.....	1
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.1.1 Darah	5
2.1.2 Trombosit	8
2.1.3 Metode Pemeriksaan Trombosit.....	11
2.1.4 Thalasemia	14
2.2 Kerangka Penelitian	18
BAB III METODE STUDI KASUS	19
3.1 Rancangan studi kasus	19
3.2 Objek studi kasus.....	19
3.3 Fokus studi kasus	19
3.4 Pengumpulan data studi kasus	19

3.4.1	Pra Analitik	20
3.4.2	Analitik.....	20
3.4.3	Pasca Analitik.....	21
3.5	Etik Studi Kasus.....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		23
4.1	Hasil Penelitian	23
4.2	Pembahasan.....	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		28
5.1	Kesimpulan.....	28
5.2	Saran	28
DAFTAR PUSTAKA.....		29
LAMPIRAN		32

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Laboratorium klinik merupakan suatu layanan kesehatan pada pemeriksaan spesimen klinik. Pada laboratorium klinik mencakup beberapa pemeriksaan, salah satu pemeriksaan yang dilakukan yaitu hematologi. Parameter pemeriksaan hematologi meliputi hemoglobin (Hb), hematokrit (Hct), leukosit, eritrosit, trombosit, *Mean Cellular Volume* (MCV), *Mean Cellular Hemoglobin* (MCH), and *Mean Cellular Hemoglobin Concentration* (MCHC) (Buckwalter et al., 2023; Saravanan et al., 2021).

Hasil laboratorium bergantung pada kualitas spesimen yang di analisis. Kesalahan pelayanan laboratorium dikategorikan pra analitik, analitik, dan pasca analitik. Fase pra analitik merupakan penyebab sebagian besar kesalahan laboratorium. Diperkirakan bahwa kesalahan pra analitik merupakan penyebab lebih dari dua pertiga dari semua kesalahan laboratorium, sedangkan kesalahan pada fase analitik dan fase pasca analitik merupakan penyebab sepertiga dari semua kesalahan laboratorium. Persentase 61,9% ditetapkan sebagai kesalahan pra analitik, 15% kesalahan analitik, dan 23,1% kesalahan pasca analitik (Bush, 2012)

Adapun pemeriksaan darah lengkap yang biasa dilakukan salah satunya seperti hitung jumlah trombosit. Pemeriksaan hitung trombosit banyak diminta di klinik, hal ini disebabkan oleh kebutuhan dalam upaya membantu membuat diagnosis. Trombosit

terbentuk sebagai sel tanpa inti, berbentuk cakram, berdiameter sekitar 2-3 μm yang berfungsi terutama sebagai pengatur hemostasis, tetapi juga berperan sekunder dalam angiogenesis dan imunitas bawaan. Trombosit memiliki umur rata-rata 7 hingga 10 hari pada manusia dan terbentuk melalui fragmentasi megakariosit di dalam sumsum tulang (Thon & Italiano, 2012; Williams & Sergent, 2022).

Tujuan utama dari uji fungsi trombosit yaitu untuk menyaring dan mendiagnosis pasien yang mengalami masalah perdarahan dan termasuk juga yang mengalami penyakit gangguan pembekuan darah pada penderita thalasemia. Namun, karena peran utama trombosit yang terlibat dalam etiologi penyakit trombotik arteri seperti infark miokard dan stroke menjadi dikenal luas, uji fungsi trombosit sekarang digunakan juga untuk memantau kemanjuran obat antiplatelet dan juga untuk mengidentifikasi pasien yang berisiko tinggi mengalami trombosis (Choi et al., 2014).

Penganalisis hematologi yang menggunakan konsep impedansi dapat digunakan untuk pemeriksaan trombosit secara otomatis. Jika jumlah pasien banyak, penghitungan trombosit secara otomatis memiliki kelebihan karena praktis, cepat, dan akurat. Kekurangan metode otomatis ini antara lain biayanya yang tinggi dan ketidakmampuannya membaca trombosit yang terhubung, yang dapat menyebabkan pembacaan rendah atau tinggi yang keliru (Chowdhury, 2024). Impedansi, atau pengukuran resistansi elektronik antara dua elektroda, merupakan dasar untuk analisis trombosit secara otonom (Krishnamurthy et al., 2022).

Metode manual untuk menghitung jumlah trombosit dilakukan dengan cara menggunakan hemocytometer, pemeriksaan Sediaan Apusan Darah Tepi (SADT). Pada metode hemocytometer darah diencerkan dengan berbagai pengencer seperti 1% ammonium oksalat atau *brilliant cresyl blue* (metode Rees Ecker) dan dapat digunakan dengan mikroskop fase kontras. Metode ini digunakan dalam beberapa kasus ketika alat otomatis mengalami kerusakan, kehabisan reagen ataupun sebagai pemeriksaan ulang ketika hasilnya meragukan. Pemeriksaan apusan darah tepi merupakan prosedur yang dibuat dengan cara meneteskan darah kapiler atau vena pada objek glass kemudian diwarnai. Pemeriksaan ini digunakan untuk membantu menilai morfologi berbagai jenis sel darah seperti eritrosit, leukosit, dan trombosit. Sediaan Apusan Darah Tepi digunakan untuk konfirmasi hasil untuk berbagai macam diagnosa seperti thalasemia, demam berdarah, dan yang lainnya (Lavanya M et al., 2019).

Thalasemia yaitu kelompok kelainan darah heterogen yang memengaruhi gen hemoglobin dan mengakibatkan eritropoiesis yang tidak efektif. Penyakit ini diturunkan dari orang tua ke anak melalui gen yang disebabkan oleh tubuh yang tidak memproduksi cukup protein yang disebut hemoglobin. Penurunan produksi hemoglobin mengakibatkan anemia pada usia dini dan transfusi darah yang sering diperlukan untuk menjaga kadar hemoglobin (Bajwa & Basit, 2023; CDC, 2024).

Berdasarkan kasus yang ditemukan, pada pasien thalasemia pasien ini rutin untuk melakukan transfusi, sebelum melakukan transfusi, pasien diharuskan melakukan

pemeriksaan hematologi rutin, pemeriksaan hasil hematologi rutin keluar didapatkan hasil tinggi pada trombosit pasien tersebut karena hasil yang tinggi maka dilakukan koreksi jumlah trombosit menggunakan SADT.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis akan mengkaji lebih jauh untuk mengetahui “Koreksi Jumlah trombosit pada pasien Thalasemia menggunakan SADT”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah pada studi kasus ini adalah “Bagaimana koreksi jumlah trombosit pada pasien Thalasemia menggunakan SADT?”

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui tingkat keakuratan nilai trombosit pada pasien thalasemia dengan cara melakukan koreksi jumlah trombosit menggunakan metode Sediaan Apusan Darah Tepi (SADT) sebagai konfirmasi terhadap hasil pemeriksaan otomatis hematology analyzer.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk membantu memperoleh hasil trombosit yang lebih akurat pada pasien thalasemia melalui koreksi manual menggunakan SADT, serta menjadi acuan validasi hasil bila terjadi gangguan pembacaan pada alat hematology analyzer.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Darah

Darah merupakan komponen penting dalam makhluk hidup, termasuk manusia. Secara fisiologis, darah berada dalam sistem sirkulasi dan berfungsi mengangkut oksigen serta nutrisi ke seluruh tubuh, membuang zat sisa metabolisme, serta sel imun untuk melawan infeksi dan mengandung trombosit yang dapat membentuk sumbatan pada pembuluh darah yang rusak untuk mencegah kehilangan darah (Barbalato & Pillarisetty, 2022). Darah terdiri dari dua bagian, yaitu bagian cair berupa plasma darah dan serum, sedangkan bagian padatnya yaitu sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit), dan trombosit (Bethesda, 2005). Volume darah pada tubuh manusia berkisar sekitar 1/3 dari berat tubuh atau sekitar 4-5 liter pada orang dewasa. Komponen cair darah memiliki peran penting sebagai media transportasi zat-zat penting yang menunjang fungsi tubuh secara keseluruhan (Lestari, 2017).

2.1.1.1 Fungsi Darah

Fungsi umum darah adalah sebagai berikut (Ragav & Sharma, 2023):

A. Transportasi

Darah mengangkut oksigen dari paru-paru ke sel-sel tubuh, tempat oksigen dibutuhkan untuk metabolisme. Karbon dioksida yang dihasilkan selama metabolisme dibawa kembali ke paru-paru oleh darah, tempat karbon dioksida tersebut kemudian

dihembuskan (dihembuskan). Darah juga menyediakan nutrisi bagi sel-sel, mengangkut hormon, dan membuang produk limbah, yang kemudian dibuang oleh organ-organ seperti hati, ginjal, atau usus.

B. Pengaturan

Darah membantu menjaga keseimbangan beberapa hal dalam tubuh. Misalnya, darah memastikan suhu tubuh yang tepat tetap terjaga. Hal ini dilakukan baik melalui bagian darah yang cair (plasma), yang dapat menyerap atau melepaskan panas, maupun melalui kecepatan aliran darah: Saat pembuluh darah mengembang, darah mengalir lebih lambat dan ini menyebabkan panas hilang.

C. Perlindungan

Hal ini melibatkan bagian padat darah seperti trombosit darah dan berbagai zat yang terlarut dalam plasma darah. Jika pembuluh darah rusak, bagian-bagian darah ini akan saling menempel (membeku) dengan sangat cepat dan memastikan bahwa goresan, misalnya, menghentikan pendarahan. Hal ini mencegah kehilangan banyak darah. Sel darah putih dan pembawa pesan kimia tertentu juga berperan penting dalam sistem kekebalan tubuh.

2.1.1.2 Komponen Darah

1. Plasma darah

Plasma merupakan bagian cair darah yang mengandung 91-92% air dan 8-9% zat terlarut seperti protein (albumin, globulin, fibrinogen), elektrolit (natrium, kalium, klorida), enzim, hormon, dan antibodi (Mathew et al., 2023)

2. Sel - sel darah

a. Sel Darah Merah

Eritrosit, atau sel darah merah, merupakan elemen yang paling banyak jumlahnya. Eritrosit berbentuk cakram bikonkaf yaitu, tampak sebagai cakram bundar dengan diameter $7\mu\text{m}$ dan lesung pipit, dibagian tengah di bawah mikroskop tipis di bagian tengah dan lebih tebal di bagian tepi. Fungsi utama eritrosit adalah mengangkut oksigen dan, dalam jumlah yang lebih sedikit, karbon dioksida (Barbalato & Pillarisetty, 2022).

Ciri sel darah merah, antara lain bentuknya melingkar, pipih, dan cakram bikonkaf, sel yang telah matang tidak mempunyai sel, berdiameter kurang dari 0,01 mm dan elastis. Batas nilai normal pada wanita 4,2 – 5,4 juta sel/ mL sedangkan pria 4,7 – 6,1 sel/mL, warnanya kuning kemerahan karena di dalamnya mengandung zat yang disebut hemoglobin, warna ini akan bertambah merah jika didalamnya banyak mengandung oksigen. Fungsinya mengikat oksigen dari paru-paru untuk diedarkan ke seluruh jaringan tubuh dan mengikat karbon dioksida dari jaringan tubuh untuk dikeluarkan melalui paru-paru (Himbert & Rheinstädter, 2022)

b. Sel Darah Putih

Sel darah putih atau leukosit merupakan sel yang tidak berwarna, berukuran lebih besar dibandingkan dengan eritrosit, namun jumlahnya jauh lebih sedikit. Rata-rata diameter leukosit adalah sekitar $10\mu\text{m}$, dengan kisaran \ jumlah normal leukosit berkisar $4.000 - 10.000 \text{ sel/mm}^3$ darah. Sel darah putih di dalam tubuh berfungsi untuk mempertahankan tubuh terhadap benda-benda asing termasuk kuman penyebab penyakit infeksi. Sel darah putih beredar dalam darah dan memicu respons inflamasi dan seluler terhadap cedera atau patogen. Sel darah putih yang berperan adalah monosit, netrofil, limfosit. Pada sel darah ini juga memperbaiki kerusakan vaskuler. Sel darah yang memegang peranan adalah eosinofil sedangkan basofil belum di ketahui pasti (Tigner et al., 2022).

c. Trombosit

Trombosit diproduksi di sumsum tulang melalui megakariopoiesis dari sel induk hematopoietik di bawah pengaruh trombopoietin dan faktor pertumbuhan lainnya. Rata-rata 10^{11} trombosit diproduksi setiap hari dan dilepaskan ke dalam sirkulasi. Trombosit ini memiliki masa hidup rata-rata 8 hingga 10 hari. Hati mengenali perubahan struktur permukaan yang terakumulasi dalam periode tersebut, yang memungkinkan organ tersebut membersihkan trombosit pikun dari sirkulasi (Agarwal et al., 2024)

2.1.2 Trombosit

Trombosit terbentuk melalui fragmentasi megakariosit di dalam sumsum tulang. Megakariosit menggandakan diri di dalam sumsum tulang tanpa membelah, sehingga menghasilkan sel-sel raksasa. Di dalam sel-sel raksasa ini, organel-organel terorganisasi

menjadi domain-domain terpisah, yang pada akhirnya akan menjadi trombosit-trombosit individual, yang dipisahkan oleh jaringan membran plasma yang menjorok ke dalam. Megakariosit-megakariosit ini diposisikan di sebelah dinding sinusoidal sehingga gaya geser dari darah yang bersirkulasi memecah sitoplasma megakariosit menjadi trombosit-trombosit individual dan menyapu trombosit-trombosit baru ini ke dalam aliran darah. Trombosit bersirkulasi dalam darah dalam bentuk diskoid tetapi mengalami perubahan struktural yang signifikan setelah aktivasi, yang dimediasi oleh aktin dan miosin di dalam sitoplasma. Trombosit berubah dari bentuk diskoid menjadi bola-bola kompak dengan ekstensi dendritik, yang memungkinkan adhesi trombosit. Berbagai reseptor glikoprotein yang terikat membran memfasilitasi adhesi dan agregasi trombosit (Williams & Sergent., 2022)

Fungsi trombosit adalah hemostasis, trombosis, dan penyembuhan luka melalui proses aktivasi yang kompleks. Trombosit berperan penting dalam usaha tubuh untuk mempertahankan jaringan bila terjadi luka. Sel darah ini ikut serta dalam menutup luka, sehingga tubuh tidak mengalami kehilangan darah dan terlindungi dari penyusupan benda dan sel asing (Holinstat, 2017).

2.1.2.1 Morfologi Trombosit

Trombosit berbentuk bulat atau oval dan berdiameter 1,5–3 μm . Umur trombosit normal yaitu 7-10 hari, Jumlah trombosit normal sekitar 150.000-450.000/ μl Pada apusan darah yang dibuat dari darah kapiler asli, trombosit cenderung beragregasi dan ditemukan

dalam bentuk bintang karena aktivasi. Sitoplasma trombosit mengandung granula azurofilik halus yang mungkin tampak tersebar di seluruh sitoplasma atau terkonsentrasi di bagian tengah trombosit, yang disebut granulomer (Robier, 2020)

2.1.2.2 Macam-macam Kelainan pada Trombosit

1. Trombositopenia

Trombositopenia merupakan kondisi jumlah trombosit yang rendah yaitu, 150.000-450.000 sel/ul. Penderita trombositopenia cenderung mengalami perdarahan yang biasanya berasal dari venula-venula atau kapiler-kapiler kecil. Akibatnya, timbul bintik-bintik perdarahan di jaringan tubuh. Pada kulit penderita menampilkan bercak-bercak kecil berwarna ungu, sehingga disebut dengan trombositopenia purpura (Jinna & Khandhar, 2023)

2. Trombositosis

Trombositosis merupakan kondisi meningkatnya jumlah trombosit dalam darah melebihi ambang normal, yaitu lebih dari 450.000 trombosit per mikroliter. Meskipun pada sebagian kecil populasi dewasa sekitar 2,5% jumlah trombosit dapat melebihi angka tersebut tanpa disertai gangguan klinis, kondisi ini tetap perlu dianalisis lebih lanjut. Kenaikan kadar trombosit dapat dibedakan menjadi dua tipe, yaitu trombositosis primer dan trombositosis sekunder. Trombositosis primer terjadi secara idiopatik, tanpa pemicu yang jelas dan sering kali dikaitkan dengan kelainan genetik atau gangguan pada sumsum tulang yang memicu produksi trombosit secara berlebihan. Sementara itu, trombositosis sekunder muncul sebagai respons terhadap kondisi medis tertentu seperti infeksi akut,

perdearahan, hemolisis, kanker, pengangkatan limpa (splenektomi) atau penyakit darah seperti leukimia dan tuberkulosis akut. Dalam kasus tertentu, terutama pada trombositosis sekunder, peningkatan trombosit dapat dianggap sebagai mekanisme pertahanan tubuh. Tubuh memproduksi trombosit dalam jumlah besar untuk menciptakan lingkungan yang tidak mendukung kelangsungan hidup sel patogen, dengan harapan bahwa sel sel asing tersebut akan mati dan tidak menyebar lebih lanjut ke jaringan lain (Thon & Italiano, 2012).

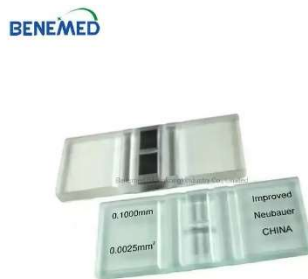
2.1.3 Metode Pemeriksaan Trombosit

Pemeriksaan darah atau pemeriksaan hematologi secara umum dapat dibedakan menjadi dua yaitu pemeriksaan hematologi rutin dan hematologi lengkap. Pemeriksaan hematologi rutin terdiri dari hemoglobin, hematokrit, hitung jumlah eritrosit, hitung jumlah leukosit, hitung jumlah trombosit dan indeks eritrosit. Pemeriksaan hematologi lengkap (*complete blood count*) terdiri dari pemeriksaan darah rutin ditambah hitung jenis leukosit (Hasan et al., 2023)

2.1.3.1 Manual

Pemeriksaan Sediaan Apus Darah Tepi (SADT) menjadi salah satu pemeriksaan hematologi yang penting dilakukan, digunakan untuk menilai morfologi sel darah dan membantu dalam diagnosis gangguan hematologi. Digunakan untuk mengetahui kondisi hematologi seseorang yang sebelumnya tidak diketahui, perhitungan secara manual dengan jumlah trombosit dihitung berdasarkan jumlah trombosit yang tampak dalam

beberapa lapang pandang dengan pembesaran 1000x. Hasil perhitungan dalam 10 lapang pandang dikalikan dengan faktor seperti 2.000. Namun, untuk memperoleh hasil pembacaan yang akurat, maka sediaan yang dibuat harus memenuhi syarat yang telah ditetapkan. Sediaan juga perlu dilakukan pewarnaan agar mempermudah proses pemeriksaan sel sel darah (Hasan et al., 2023).



Gambar 2.1 Haesitometer
Sumber (Benemed, 2025)

Haemasitometer atau kamar hitung pertama kali ditemukan lebih dari satu abad yang lalu untuk menghitung sel darah. Saat ini haemasitometer tetap menjadi standar emas untuk penghitungan sel dan digunakan oleh sebagian besar laboratorium untuk menghitung sel karena murah dan serbaguna haemasitometer terbuat dari kaca optik untuk digunakan di bawah mikroskop dan terdiri dari 2 bagian yaitu kaca penutup tebal dan kaca penutup dengan celah kecil untuk menampung suspensi sel dalam area kisi kecil 0,1 μ l berukuran 1×1 mm. Improve Neubauer adalah jenis kamar hitung yang digunakan, haemositometer adalah alat yang dipakai untuk menghitung jumlah sel darah dan terdiri dari kamar hitung dan kaca penutup, dua macam pipet (pipet thoma lekosit dan pipet

thoma eritrosit) serta aspirator (penghisap) untuk pemeriksaan trombosit menggunakan pipet thoma eritrosit. Kualitas kamar hitung serta pipet-pipet thoma harus memenuhi syarat ketelitian tertentu (Thunyaporn et al., 2021)

2.1.3.2 Otomatis

Metode pengukuran trombosit dengan metode otomatis dapat dilakukan dengan alat *hematology analyzer*. Pada alat *hematology analyzer* juga terdapat metode yaitu metode *impedance* dan *flowcytometri cell counter* (optik). Alat *hematology analyzer* mempunyai keakuratan dan kecepatan pembacaan hasil yang baik. Alat ini dapat memangkas waktu pemeriksaan menggunakan metode manual yang berkisar sekitar 30 menit menjadi 15 detik, meskipun cepat dan efisien pemeriksaan otomatis bisa keliru jika terdapat gangguan.

Pengukuran jumlah trombosit pada alat *hematology analyzer* secara *impedance* memiliki prinsip utama dimana sel-sel darah yang telah dicampur dengan diluen akan melewati sebuah aperture yang dipasang dua elektroda pada dua sisinya yang pada masing-masing sisi tersebut ada arus listrik yang berjalan secara berlanjut. Apabila ada sel yang melewati aperture tersebut akan menyebabkan peningkatan hambatan listrik (*impedance*) pada kedua elektroda sesuai dengan volume sel (ukuran sel) yang melewati. Sedangkan pada *hematology analyzer* menggunakan metode *flowcytometri cell counter* (optik) menggunakan sistem laser dan metode pewarnaan sel sehingga pengukuran tidak hanya berdasarkan ukuran sel namun dapat melihat bentuk dan struktur sel (Pei et al., 2021).



Gambar 2.2 Hematologi Analyzer
Sumber: (biobase, 2025)

2.1.4 Thalasemia

Thalasemia yaitu penyakit genetik yang ditandai oleh rantai globin dalam hemoglobin, sehingga menghasilkan sel darah merah yang abnormal dan mudah rusak, akibatnya pasien mengalami anemia kronis. Dianggap suatu penyakit keturunan yang diakibatkan oleh kegagalan pembentukan salah satu dari empat rantai asam amino yang membentuk hemoglobin, sehingga hemoglobin tidak terbentuk sempurna. Tubuh tidak dapat membentuk sel darah merah yang normal, sehingga sel darah merah mudah rusak atau berumur pendek kurang dari 120 hari. Mengungkapkan bahwa thalasemia adalah penyebab umum anemia mikrositik hipokromik yang timbul akibat berkurangnya atau tidak adanya sintesis pada rantai globin hemoglobin. Hal ini dianggap merupakan penyakit keturunan (kelainan genetik) akibat kelainan sel darah merah yang dapat menyebabkan penderita harus melakukan transfusi darah sepanjang usianya. Kelainan ini membuat penderitanya mengalami anemia atau kurang darah yang membuat penderitanya mudah lelah dan lemas (Hanik Fetriyah et al., 2022).

2.1.4.1 Klasifikasi Thalassemia

Thalassemia diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu thalassemia minor atau α -Thalassemia dan thalassemia mayor atau β -Thalassemia. Thalassemia adalah pengelompokan kelainan genetik heterogen yang disebabkan oleh penurunan sintesis rantai alfa atau beta hemoglobin (Hb) (Bajwa & Basit, 2023).

a) α -Thalassemia

Thalassemia minor ini bersifat ringan dan dapat disebut juga sebagai pasien yang membawa sifat atau *carrier*. Sering tidak menunjukkan gejala dan pasien tidak tahu bahwa dirinya pembawa sifat dan tergolong terhadap kelompok individu sehat yang beresiko (Bajwa & Basit, 2023)

b) β -Thalassemia

Pasien dengan thalassemia mayor sudah terdeteksi sejak bayi. Gejala yang dicurigai sebagai thalassemia mayor adalah anemia simtomatik pada usia 6-12 bulan, nilai Hb rendah (3-4 g%), lemah, pucat, pertumbuhan dan perkembangannya terhambat, dan splenomegali (pada anak lebih besar). Gejala khas yang muncul pada pasien thalassemia mayor adalah bentuk muka mongoloid (hidung pesek, tanpa pangkal hidung, jarak antara dua mata lebar, tulang dahi juga melebar), dan kuning atau pucat sampai kehitaman pada kulit (penimbunan besi dari transfusi) (Bajwa & Basit, 2023).

2.1.4.2 Gejala thalassemia

Pada sebagian thalasemia, dapat dijumpai gejala seperti kelemahan tubuh, kulit berwarna kuning (jaundice), warna urin lebih gelap, mudah lelah, peningkatan denyut jantung, perubahan bentuk tulang wajah serta gangguan pertumbuhan.. Pasien thalasemia mayor umumnya menunjukkan ciri fisik khas seperti pertumbuhan yang terhambat, tubuh kurus, perut membuncit akibat pembesaran hati dan limpa, serta bentuk wajah yang khas seperti dahi menonjol (*frontal bossing*), bentuk mulut menyerupai tikus (*rodent-like mouth*), bibir tertarik, dan ketidak aturan susunan gigi. Perubahan ini terjadi akibat sumsum tulang yang terlalu aktif bekerja untuk menghasilkan sel darah merah, pada thalasemia bisa menyebabkan penebalan dan pembesaran tulang terutama tulang kepala dan wajah, selain itu anak akan mengalami pertumbuhan yang terhambat (Andrew et al., 2023).

Gejala-gejala tersebut disebabkan oleh aktifitas sumsum tulang yang berlebihan dalam memproduksi sel darah merah sebagai kompensasi anemia. Hal ini dapat memicu penebalan dan pembesaran tulang, terutama di area wajah dan tengkorak, sehingga menghambat pertumbuhan fisik anak. Selain itu, anemia kronis dan kebutuhan transfusi darah secara terus-menerus menyebabkan akumulasi zat besi didalam tubuh. Zat besi yang berlebihan akan tertimbun di organ-organ vital seperti jantung, hati, pankreas, dan kelenjar hormon, yang dalam jangka panjang dapat menimbulkan komplikasi serius. Perubahan struktur tulang paling sering ditemukan pada tulang kepala dan wajah, dimana ukuran kepala menjadi lebih besar dan tulang frontal mengalami penonjolan dengan pelebaran spons tulang (diploe) tengkorak tidak normal.

2.1.4.3 Pemeriksaan Penunjang

1.SADT

Pemeriksaan Sediaan Apus Darah Tepi (SADT) merupakan metode manual untuk melihat morfologi sel darah secara langsung. Pemeriksaan ini penting dilakukan sebagai verifikasi bila hasil otomatis menunjukkan interferensi mikrositosis. Namun, untuk memperoleh hasil pembacaan yang akurat, maka sediaan yang dibuat harus memenuhi syarat yang telah ditetapkan. Sediaan perlu diberi pewarnaan untuk mempermudah dalam proses mengamati sel-sel darah, dengan perhitungan trombosit disetiap lapang pandang sampai 10 lapang pandang dijumlah lalu di X 2000.

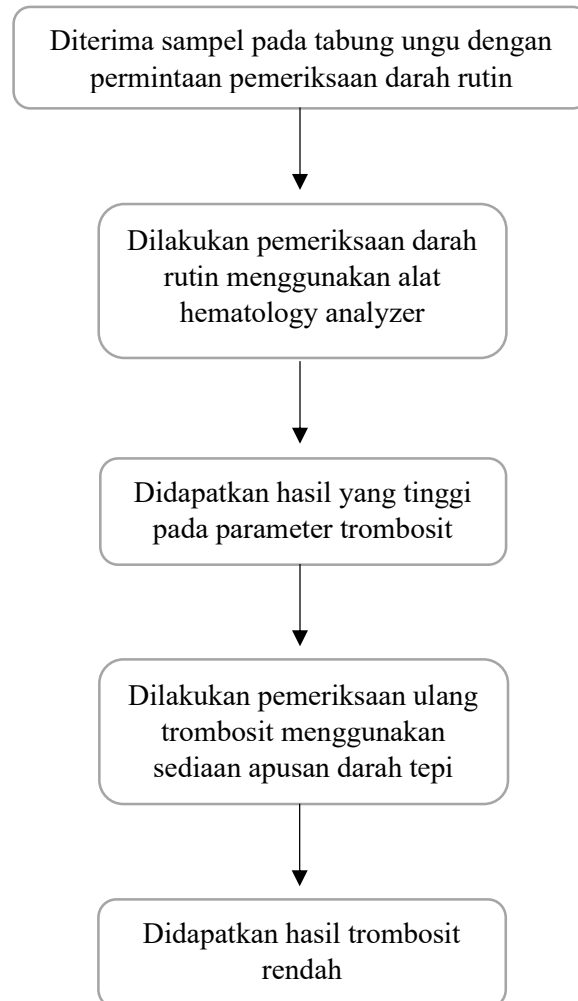


Gambar 2.3 Sediaan Apusan Darah Tepi
(Labmed, 2017)

Pewarnaan dengan giemsa menghasilkan kualitas gambar yang jelas, karena mengandung campuran eosin dan metilen blue. Eosin bersifat asam sedangkan metilen blue bersifat basa, sehingga kombinasi keduanya memungkinkan pengamatan morfologi sel seperti eritrosit, leukosit, dan trombosit secara jelas. Pewarna giemsa terdiri dari eosin dan metilen blue yang bekerja mewarnai sel darah setelah melalui proses fiksasi dengan metil alkohol. Penggunaan giemsa pada konsentrasi tertentu bertujuan untuk mendapatkan

warna yang optimal dan sesuai dengan standar teknis, sehingga memungkinkan identifikasi berbagai jenis leukosit, parasit, trombosit, serta elemen lainya (Kiswari, 2014).

2.2 Kerangka Penelitian



Gambar 2.2 Kerangka Pemikiran

BAB III

METODE STUDI KASUS

3.1 Rancangan Studi Kasus

Studi kasus ini mendeskripsikan tentang kasus dibidang hematologi mengenai koreksi jumlah trombosit pada pasien thalasemia menggunakan SADT.

3.2 Objek Studi Kasus

Objek studi kasus yang digunakan adalah sampel *whole blood* dengan antikoagulan EDTA.

3.3 Fokus Studi Kasus

Fokus studi kasus penelitian ini ditemukan nilai trombosit tinggi yaitu 1.529.000 sel/ul. Hasil tinggi ini didapatkan dari pemeriksaan trombosit secara otomatis dengan *hematology analyzer*, pada alat ini menggunakan prinsip *impedance* yang berarti membaca ukuran nilai trombosit tinggi. Oleh karena itu dilakukan konfirmasi ulang untuk melihat nilai trombosit menggunakan SADT, setelah dilakukan pemeriksaan dengan SADT didapatkan hasil 130.000 sel/ul. Terjadi perbedaan hasil trombosit pada alat *hematology analyzer* dan SADT

3.4 Pengumpulan Data Studi Kasus

Pengumpulan data studi kasus ini didapatkan hasil nilai trombosit yang tinggi melebihi batas normal yaitu 1.529.000 sel/ul. Kemudian dilakukan koreksi jumlah trombosit menggunakan SADT, sampel tersebut dibaca di bawah mikroskop dan

didapatkan penurunan jumlah trombosit yang signifikan dari hasil sebelumnya yaitu 130.000 sel/ul.

3.4.1 Pra Analitik

1. Menerima sampel dari ruangan
2. Preparasi sampel
 - a) Melihat orderan pada sistem komputer
 - b) Melihat kondisi sampel, jika keadaan baik lanjut verifikasi
 - c) Verifikasi identitas pasien dengan nomer rekam medis
 - d) Menginput orderan pada komputer dan blanko permintaan
 - e) Melabel sampel
 - f) Menempatkan sampel sesuai dengan permintaan bidang /stasinya

3.4.2 Analitik

Adapun prosedur pemeriksaan darah lengkap menggunakan *hematology analyzer*

1. Pastikan posisi alat dalam keadaan “ *READY*”
2. Memasukan identitas pasien pada layar *hematology analyzer*
3. Menghomogenkan sampel seperti angka 8
4. Membuka tutup tabung sampel lalu arahkan ke probe atau jarum pada alat
5. Aspirasikan (hisap) sampel darah ke dalam probe atau jarum khusus yang disediakan oleh alat
6. Menekan tombol yang tersedia dekat probe atau jarum

7. Menunggu sampai jarum menghisap darah dan keluar dari tabung
8. Alat akan secara otomatis menganalisis sampel sesuai dengan parameter
9. Hasil akan otomatis keluar dalam keadaan sudah print

3.4.3 Pasca Analitik

Tahap pasca analitik merupakan tahap terakhir dari pemeriksaan laboratorium dimana tahap ini dilakukan verifikasi dan validasi hasil untuk menentukan valid atau tidak hasil yang dikeluarkan.

- a) Pelaporan kepada senior laboratorium
- b) Berdasarkan prosedur pemeriksaan darah lengkap yang telah dilakukan didapatkan beberapa hasil parameter yang salah satunya trombosit terlihat pada tanda yang tertera pada kertas print hasil yang bertuliskan **Microsyctosis** yang berarti eritrosit abnormal berukuran seperti trombosit, maka dari itu nilai trombosit melonjak tinggi. Dikarenakan sampel yang digunakan adalah sampel pasien thalasemia. Nilai trombosit yang keluar abnormal yaitu sebesar 1.529.000 sel/ul. Kemudian berdasarkan SOP yang ada di rumah sakit X untuk hasil hematologi yang abnormal dilakukan koreksi dengan menggunakan SADT.
- c) Pembuatan slide SADT
- d) Koreksi jumlah trombosit dibawah mikroskop
- e) Didapatkan hasil baru jumlah trombosit sebenarnya yaitu 130.000 sel/ul.
- f) Pelaporan hasil ulang kepada senior laboratoriu
- g) Pencatatan pada buku hasil

h) Pengetikan hasil

3.5 Etik Studi Kasus

Penelitian studi kasus ini dilakukan dengan prinsip adil, baik dan hormat. Adil dilakukan dengan tidak membedakan objek penelitian, baik dilakukan dengan tidak menimbulkan kerugian pada objek penelitian, dan hormat dilakukan dengan meminta izin dan menjaga kerahasiaan pihak terkait.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Seorang pasien thalasemia datang ke rumah sakit X untuk melakukan transfusi rutin. Sebelum melakukan tranfusi pasien tersebut diharuskan melakukan pemeriksaan darah rutin, dan dilakukan koreksi menggunakan Sediaan Apusan Darah Tepi (SADT) sampel pemeriksaan menggunakan sampel darah. Hasil pemeriksaan diuraikan sebagai berikut :

Tabel 4.1 Perbandingan hasil pemeriksaan trombosit pada *hematology analyzer* dan SADT

Jenis pemeriksaan	Metode	Alat	Hasil	Nilai rujukan
Trombosit	Otomatis	<i>Hematology analyzer</i>	1.529.000 sel/ul	150.000-450.000 sel/ul
Trombosit	SADT	Mikroskop	130.000 sel/ul	150.000-450.000 sel/ul

Berdasarkan tabel 4.1 menyatakan bahwa pemeriksaan trombosit dengan *hematology analyzer* di deapatkan hasil 1.529.000 sel/ul yang dimana hasil tersebut abnormal dan perlu dilakukan koreksi jumlah trombosit untuk memastikan hasil tersebut valid atau tidak menggunakan SADT. Pemeriksaan trombosit dengan SADT didapatkan hasil koreksi 130.000 sel/ul. Hasil tersebut berbeda dengan hasil menggunakan *hematology analyzer* karena sampel tersebut mengalami mikrositosis.

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa pemeriksaan trombosit dengan *hematology analyzer* dan SADT berbeda karena sampel tersebut mengalami mikrositosis dimana pada

alat *hematology analyzer* membaca ukuran eritrosit yang berukuran seperti trombosit. Secara umum alat *hematology analyzer* tidak membaca bentuk dari trombosit secara langsung pada alat, melainkan hanya menghitung jumlah dan mengukur yang berkaitan dengan trombosit.

4.2 Pembahasan

Pemeriksaan hematologi dapat berupa pemeriksaan darah lengkap (nilai hemoglobin, hematokrit, eritrosit, leukosit, dan trombosit). Hitung sel menggunakan *hematology analyzer* pada umumnya menggunakan mode yang standar, yaitu dengan menggunakan sampel *whole blood* yang memerlukan minimal 1ml sampel darah, pemeriksaan darah lengkap bertujuan untuk memeriksa komponen darah agar diketahui normal atau abnormal. Melakukan pemeriksaan thalasemia bisa menggunakan tes darah lengkap atau *Complete Blood Count* (CBC) (Saimina et al., 2019)

Pemeriksaan jumlah trombosit merupakan bagian penting dalam analisis hematologi rutin terutama pada pasien dengan gangguan darah seperti thalasemia. Berdasarkan tabel 4.1 dalam studi kasus ini seorang pasien thalasemia menunjukkan hasil pemeriksaan trombosit yang sangat tinggi yaitu sebesar 1.529.000 sel/ul menggunakan alat *hematology analyzer* berbasis impedensi. Hasil tersebut jauh dari nilai normal trombosit yaitu 150.000 sel/ul – 450.000 sel/ul dan menimbulkan kecurigaan adanya kesalahan perhitungan, sehingga dilakukan pemeriksaan koreksi menggunakan Sediaan Apusan Darah Tepi (SADT). Hasil koreksi dari SADT menunjukkan jumlah trombosit yang sebenarnya yaitu 130.000 sel/ul, yang justru menunjukkan nilai di bawah normal. Nilai

tersebut didapatkan dari perhitungan setiap lapangan pandang sampai 10 lapangan pandang dijumlah lalu hasil tersebut di X 2.000 hasil tersebut adalah jumlah yang sebenarnya dilihat pada pembesaran 100x.

Perbedaan signifikan antara hasil *hematology analyzer* dan SADT ini disebabkan oleh adanya mikrositosis, yaitu kondisi dimana eritrosit berukuran lebih kecil dari normal. Pada pasien thalasemia, eritrosit cenderung kecil dan hipokromik karena gangguan sintesis hemoglobin. Sel darah merah yang ukurannya menyerupai trombosit dapat terbaca keliru oleh alat sebagai trombosit. Mikrositosis sendiri umum terjadi pada pasien thalasemia mayor akibat gangguan pada rantai globin, hemoglobin yang menyebabkan produksi eritrosit abnormal (Chandhry & Kasarla, 2023).

Hematology analyzer berbasis impedensi bekerja dengan membaca sel berdasarkan ukuran dan hambatan listrik yang ditimbulkan saat melewati *aperture*. Partikel kecil seperti eritrosit mikrositik, fragmen eritrosit dapat terbaca sebagai trombosit oleh sistem ini. Oleh karena itu pasien-pasien dengan kondisi hematologis seperti thalasemia sangat beresiko mengalami kesalahan pembacaan hasil otomatis (Andrew et al., 2023). Sediaan Apusan Darah Tepi (SADT) sebagai metode manual memberikan keuntungan karena memungkinkan identifikasi morfologi sel secara langsung melalui mikroskop. Pemeriksaan ini memungkinkan analisis laboratorium untuk membedakan trombosit dari fragmen eritrosit yang mungkin menyerupai trombosit secara ukuran. Dengan

menggunakan pewarnaan giemsa, struktur sel darah dapat diamati secara detail, termasuk ukuran, bentuk, dan intensitas warna (Lestari, 2017)

Petugas laboratorium mengecek kembali riwayat pasien tersebut pada komputer untuk memastikan nilai sebelumnya. Didapatkan nilai sebelumnya memang rendah melihat pasien tersebut adalah pasien thalasemia dimana untuk kondisi sel darahnya memang abnormal. Pengobatan transfusi pada penderita thalasemia meningkatkan kelebihan beban pada limpa, sehingga terjadi penghancuran sel trombosit dan sel eritrosit yang berlebihan mengakibatkan pembesaran pada limpa. Kondisi tersebut mengakibatkan rendahnya kondisi sel darah pada pasien thalasemia, namun pada kasus ini jumlah trombosit melonjak tinggi dikarenakan terdapat message yaitu “ Microcytosis” dan “PLT IP message“. PLT IP Message yang muncul pada hasil analyzer yang menjadi indikator bahwa terdapat interferensi pada pembacaan trombosit. Pesan ini biasanya menunjukkan adanya partikel kecil atau fragmen eritrosit yang terdeteksi dalam rentang ukuran trombosit, sehingga memerlukan validasi manual. Hasil pemeriksaan otomatis tidak selalu valid terutama pada pasien dengan kondisi hematologis seperti thalasemia. Uji konfirmasi pada SADT sangat diperlukan karena dapat membedakan morfologi secara visual (Rosida et al., 2023).

Mikrositos yaitu dimana sel darah merah yang beredar lebih kecil dari ukuran sel darah merah normal (mikrositik) dan memiliki warna merah yang berkurang (hipokromik). Penyebab paling umum dari jenis anemia ini yaitu berkurangnya cadangan

zat besi dalam tubuh. Hal ini yang menyebabkan mikrositosis proses terjadinya mikrositosis karena pada pasien thalsemia mengalami penghancuran erytrosit menjadi berkeping keping sehingga kepingan erytrosit menyerupai ukuran trombosit (Fishe et al., 2023).

Pada penelitian studi kasus ini, dilakukan pemeriksaan trombosit dengan dua metode yaitu dengan *hematology analyzer* dan SADT. Dari kedua metode pemeriksaan tersebut yang efektif yaitu pemeriksaan menggunakan SADT dimana hal ini sejalan dengan penelitian yang dikemukakan oleh (Novila et al., 2013) karena pemeriksaan menggunakan SADT dapat membaca hasil yang sebenarnya ketika sampel mengalami abnormal.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan kajian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pemeriksaan trombosit pada kasus ini didapatkan hasil yang tinggi ketika menggunakan *hematology analyzer* karena adanya gangguan seperti mikrositosis dimana fragmen eritrosit dapat terbaca sebagai trombosit. Oleh karena itu, metode manual berupa Sediaan Apusan Darah Tepi (SADT) terbukti lebih akurat dan diperlukan sebagai pemeriksaan konfirmasi untuk memastikan ketepatan hasil laboratorium, terutama dalam kondisi klinis yang kompleks.

5.2 Saran

Disarankan agar selalu melakukan pemeriksaan konfirmasi manual menggunakan Sediaan Apusan Darah Tepi (SADT) apabila hasil pemeriksaan trombosit otomatis menunjukkan nilai yang tidak sesuai dengan kondisi klinis pasien, terutama pada pasien dengan gangguan hematologis seperti thalasemia yang rentan mengalami mikrositosis.

DAFTAR PUSTAKA

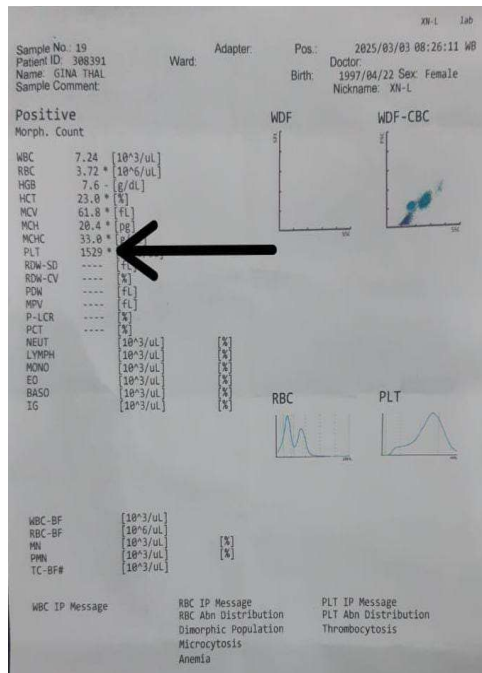
- Agarwal, A., Khan, A. I., & Anwer, F. (2024). *Platelet Transfusion*. National Center for Biotechnology Information. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560632/>
- Andrew, Jenzer, & Schlam, M. (2023). *Retrognathia*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538303/>
- Bajwa, H., & Basit, H. (2023). *Thalassemia*. *National Center for Biotechnology Information*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK545151/>
- Barbalato, L., & Pillarisetty, L. S. (2022). *Histology, Red Blood Cell*. National Center for Biotechnology Information. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539702/>
- Benemed. (2025). Haemasitometer https://id.made-in-china.com/co_benemed/product_Lab-Hospital-Disposable-Hemocytometer-Counting-Chamber_uorgeeeiny.html
- Biobase. (2025). Auto Hematology Analyzer <https://www.biobase.cc/Auto-Hematology-Analyzer-pl3135742.html>
- Bethesda. (2005). Blood Groups and Red Cell Antigens. *National Center for Biotechnology Information*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2261/>
- Buckwalter, J. A., Charabaty, A., Davis, M., & Houtrow, A. (2023). Advances in the Diagnosis and Evaluation of Disabling Physical Health Conditions. *National Academy of Sciences*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK593683/>
- Bush, V. (2012). *Effects of Pre-analytical Variables in Therapeutic Drug Monitoring*. Academic Press. <https://www.sciencedirect.com/book/9780123854674/therapeutic-drug-monitoring>
- CDC. (2024). *About Thalassemia*. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/thalassemia/about/index.html>
- Choi, J.-L., Li, S., & Han, J.-Y. (2014). Platelet function tests: a review of progresses in clinical application. *National Center for Biotechnology Information*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24895576/>
- Fishe, J. N., Okorji, O., & Blake, K. (2023). *EMS Prehospital Evaluation and Treatment of Asthma in Children*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK534210/>
- Hanik Fetriyah, U., Ariani, M., Elasari, Y., & Joae Brett Nito, P. (2022). Health Education Dan Promosi Kesehatan: Thalassemia Dan Deteksi Dini Thalassemia Melalui Pre Marital Cek Up Bagi Remaja. *Jurnal Suaka Insan Mengabdi (Jsim)*, 3(2), 97–107.

<https://doi.org/10.51143/jsim.v3i2.308>

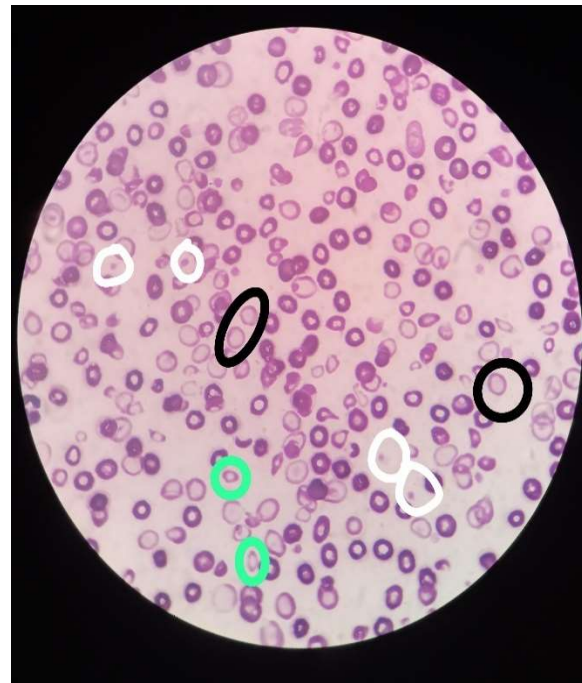
- Hasan, Z. A., Nurdin, N., Pratama, R., Artati, A., Tandjungbulu, Y. F., & Permana, A. F. (2023). Modification of the Calculation of the Examination of the Platelet Count Using 1 Large Box of Leukocytes in the Improved Neubauer Counting Room. *Jurnal Media Analis Kesehatan*, 14(2), 170–178. <https://doi.org/10.32382/jmak.v14i2.256>
- Himbert, S., & Rheinstädter, M. C. (2022). Structural and mechanical properties of the red blood cell's cytoplasmic membrane seen through the lens of biophysics. *Frontiers in Physiology*, 13(September), 1–16. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.953257>
- Jinna, S., & Khandhar, P. B. (2023). *Thrombocytopenia*. National Center for Biotechnology Information. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542208/>
- Lavanya M, Jayanthi C, Alexandria, M., & Janani, V. (2019). Platelet Estimation by Manual and Automated Methods. *Annals of Pathology and Laboratory Medicine*, 6(11), A596-599. <https://doi.org/10.21276/apalm.2538>
- Lestari, R. A. W. (2017). Penentuan Faktor Estimasi Jumlah Trombosit Pada Sediaan Apus Darah Tepi Pasien Trombositopenia Berdasarkan Perhitungan Jumlah Trombosit Di Rs. Dr. H. Slamet Martodirdjo Pamekasan. *Karya Tulis Ilmiah*, 5–19.
- Mathew, J., Sankar, P., & Varacallo, M. A. (2023). *Physiology, Blood Plasma*. National Center for Biotechnology Information. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK531504/>
- Novila, A., Herawati, I., & Ifan, N. (2013). Skrining Anemia Melalui Pemeriksaan Indeks Eritrosit Dan. *Program Studi Teknologi Laboratorium Medis (D3), Stikes Jenderal Achmad Yani Cimahi*, 2(1), 91–95.
- Pei, L. X., Leepile, T. T., Cochrane, K. M., Samson, K. L. I., Fischer, J. A. J., Williams, B. A., Kroeun, H., Bonifacio, L., & Karakochuk, C. D. (2021). Can automated hematology analyzers predict the presence of a genetic hemoglobinopathy? An analysis of hematological biomarkers in cambodian women. *Diagnostics*, 11(2). <https://doi.org/10.3390/diagnostics11020228>
- Ragav, & Sharma, S. (2023). *Physiology, Blood Volume*. National Center for Biotechnology Information. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526077/>
- Robier, C. (2020). Platelet morphology. *Journal of Laboratory Medicine*, 44(5), 231–239. <https://doi.org/10.1515/labmed-2020-0007>
- Saimina, A. J., De Queljoe, E., & Lengkong, H. J. (2019). Deskripsi Hematologi Kelelawar Di Gunung Tangkoko Berdasarkan Pemeriksaan Darah Lengkap. *Pharmacon*, 8(3), 647. <https://doi.org/10.35799/pha.8.2019.29388>

- Saravanan, M., Vidhya, K., & Vaseeharan, B. (2021). *Handbook of Greener Synthesis of Nanomaterials and Compounds*. Elsevier. <https://www.sciencedirect.com/book/9780128224465/handbook-of-greener-synthesis-of-nanomaterials-and-compounds#book-info>
- Thon, J. N., & Italiano, J. E. (2012). Platelets: production, morphology and ultrastructure. *National Center for Biotechnology Information*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22918725/>
- Thunyaporn, R., Doh, I., & Lee, D. W. (2021). Multi-volume hemacytometer. *Scientific Reports*, 11(1), 1–9. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-93477-1>
- Tigner, A., Ibrahim, S. A., & Murray, I. V. (2022). *Histology, White Blood Cell*. National Academy of Sciences. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563148/>
- Williams, O., & Sergent, S. R. (2022). *Histology, Platelets*. National Center for Biotechnology Information. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557800/>
- Williams, O., & Sergent, S. R. (2022). *Histology, Platelets*. National Center for Biotechnology Information. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557800/>

LAMPIRAN



Hasil *hematology analyzer*



Hasil di bawah mikroskop

Keterangan :

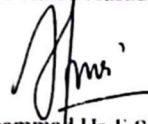
- Tanda warna putih menunjukkan Trombosit
- Tanda warna hitam menunjukkan Eritrosit normal
- Tanda warna hijau menunjukkan Eritrosit mikrositosis

LEMBAR BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH

Nama : Kinanti Dhiya Armita
 NIM : KHGE22041
 Pembimbing : Lia Mar'atiningsih, S.Tr., M.Kes
 Judul Penelitian : " Koreksi Jumlah Trombosit pada pasien Thalasemia menggunakan SADT"

No	Tanggal	Materi Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
1	24 Maret 25	Pembahasan Judul KTI	<i>h.</i>
2	7 April 25	Bab I dan II	<i>h.</i>
3	21 April 25	Koreksi Bab I dan II	<i>h.</i>
4	28 April 25	Bab III dan IV	<i>h.</i>
5	9 Mei 25	Revisi bab III dan IV	<i>h.</i>
6	15 Mei 25	Revisi mendeley dan bab IV	<i>h.</i>
7	16 Mei 25	Revisi Bab IV dan bab V	<i>h.</i>
8	17 Mei 25	Revisi bab IV dan Typo - Typo	<i>h.</i>
9	17 Mei 25	Konsul Abstrak	<i>h.</i>
10	19 Mei	Pengecekan seluruh isi KTI	<i>h.</i>
11	19 Mei	A CC KTI	<i>h.</i>
12	20 Mei	Konsul PPT KTI	<i>h.</i>

Ketua Program Studi D3 Analis Kesehatan
 STIKes Karsa Husada Garut



Muhammad Hadi Sulhan

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama, Kinanti Dhiya Arnita, lahir di Bogor pada 03 September 2003. Penulis beralamat di Jl. Pabuaran Indah, Kelurahan Paburan mekar No. 46, Kecamatan Cibinong, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat. Anak ke-2 dari 2 bersaudara.

Riwayat pendidikan

Tahun 2010-2016 : Sekolah Dasar di Mi Plus An-Nizhomiyah

Tahun 2016-2019 : Sekolah Menengah Pertama di Mts.N 1 Depok

Tahun 2019-2022 : Sekolah Menengah Atas di MAN 1 Bogor

Tahun 2022-2025 : Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan di Karsa Husada Garut