

**HASIL PEMERIKSAAN JUMLAH TROMBOSIT DENGAN
HEMATOLOGY ANALYZER PADA PASIEN
TROMBOSITOSIS : STUDI KASUS**

KARYA TULIS ILMIAH

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan

Diploma 3 Teknologi Laboratorium Medis STIKes Karsa Husada Garut

Disusun oleh :

KARINA ANJANI

NIM KHGE22042



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

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Amd.Kes., baik di STIKes Karsa Husada maupun di perguruan tinggi lain. Karya Tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing. Dalam Karya Tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

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 norma yang berlaku di STIKes Karsa Husada Garut.

Garut, 26 Mei 2025

Yang membuat pernyataan

A blue postage stamp with a value of 10,000 Rupiah. It features the Garuda Pancasila emblem and the text '10.000', 'POS', 'METRAI', and 'TEMPER'. A handwritten signature is written over the stamp. The serial number '10534AMX341032083' is visible at the bottom.

Karina Anjani

KHGE22042

LEMBAR PERSETUJUAN

**JUDUL : HASIL PEMERIKSAAN JUMLAH TROMBOSIT DENGAN
HEMATOLOGY ANALYZER PADA PASIEN
TROMBOSITOSIS : STUDI KASUS**
NAMA : KARINA ANJANI
NIM : KHGE22042

KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan untuk menempuh ujian pada Program Studi D3 Teknologi Laboratorium
Medis STIKes Karsa Husada Garut.

Garut, 26 Mei 2025

Menyetujui

Pembimbing



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

NIP : 043298.0315.131

Mengetahui,

Ketua Prodi D3 Teknologi Laboratorium Medis



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

NIP : 043298.0315.131

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : HASIL PEMERIKSAAN JUMLAH TROMBOSIT DENGAN
HEMATOLOGY ANALZER PADA PASIEN
TROMBOSITOSIS**
NAMA : KARINA ANJANI
NIM : KHGE22042

KARYA TULIS ILMIAH

Karya Tulis Ilmiah ini telah disidangkan di hadapan tim penguji Program Studi D3

Teknologi Laboratorium Medis STIKes Karsa Husada Garut

Garut, 09 Juli 2025

Menyetujui

Penguji I



N Ai Erlinawati, S.Pd., M.Pd
NIP : 431127003

Penguji II



Meti Rizki Utari M.K.M
NIP : 043298.0915.133

Mengetahui,
Ketua Prodi D3 teknologi Laboratorium Medis



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

Mengesahkan,
Pembimbing



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

ABSTRAK

HASIL PEMERIKSAAN JUMLAH TROMBOSIT DENGAN *HEMATOLOGY ANALYZER* PADA PASIEN TROMBOSITOSIS

Pemeriksaan laboratorium bidang hematologi merupakan standar yang dibutuhkan dokter untuk membantu menegakkan diagnosis penyakit. Salah satu parameter penting dalam hematologi adalah jumlah trombosit. Trombositosis adalah kondisi meningkatnya jumlah trombosit dalam darah melebihi batas normal (150.000-450.000 sel/mm³), dan penderita trombositosis dapat memiliki kadar trombositosis hingga 600.000 sel/mm³ atau lebih. Trombositosis terbagi menjadi dua jenis : primer (esensial) akibat kelainan sumsum tulang dan sekunder (reaktif) akibat kondisi lain seperti infeksi atau peradangan. Studi kasus dilakukan pada pasien dengan nilai trombosit sangat tinggi yaitu 1.046.000 sel/mm³. Hasil tersebut kemudian dikonfirmasi menggunakan SADT dan diperoleh hasil 997.000 sel/mm³. Beberapa jam kemudian, sampel yang sama diperiksa ulang dan dilakukan pengenceran 10x menggunakan *Dymind Diluent* dari alat *hematology analyzer* dan hasilnya meningkat menjadi 1.246.000 sel/mm³, setelah dilakukan pemeriksaan klinis lebih lanjut oleh dokter, pasien didiagnosis mengalami trombositosis. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan hasil pemeriksaan trombosit setelah penundaan waktu dan pengenceran dapat disebabkan oleh kondisi trombositosis reaktif yang dipicu oleh inflamasi dalam tubuh. Secara mikroskopis, hasil SADT menunjukkan morfologi trombosit yang tersebar merata dengan morfologi khas trombositosis. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemeriksaan jumlah trombosit pada pasien yang mengalami trombositosis akan tetap menunjukkan nilai tinggi bahkan setelah dilakukan penundaan pemeriksaan.

Kata kunci : *hematology analyzer*, SADT, trombosit, trombositosis

ABSTRACT

RESULTS OF PLATELET COUNT EXAMINATION USING A HEMATOLOGY ANALYZER IN A PATIENT WITH THROMBOCYTOSIS

Hematological laboratory testing is a standard procedure used by physicians to assist in disease diagnosis. One of the key parameters in hematology is the platelet count. Thrombocytosis is a condition in which the number of platelets in the blood exceeds the normal range (150,000–450,000 cells/mm³), with levels potentially reaching 600,000 cells/mm³ or more. Thrombocytosis is classified into two types: primary (essential), resulting from bone marrow abnormalities, and secondary (reactive), caused by other conditions such as infection or inflammation. This case study involved a patient with an extremely elevated platelet count of 1,046,000 cells/mm³. The result was then confirmed using SADT (Semi Automated Differential Test), yielding a count of 997,000 cells/mm³. A few hours later, the same sample was re-examined after a 10-fold dilution using Dymind Diluent in the hematology analyzer, which produced an increased result of 1,246,000 cells/mm³. Following further clinical evaluation, the patient was diagnosed with thrombocytosis. These findings suggest that elevated platelet counts following time delays and sample dilution may be attributed to reactive thrombocytosis, likely triggered by systemic inflammation. Microscopically, the SADT analysis revealed evenly distributed platelets with morphological characteristics typical of thrombocytosis. It can be concluded that in patients with thrombocytosis, platelet count results will remain elevated even after a delay in examination.

Keywords: *hematology analyzer, SADT, platelets, thrombocytosis*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “**Hasil Pemeriksaan Jumlah Trombosit Dengan *Hematology Analyzer* Pada Pasien Trombositosis**” tepat pada waktunya. Tak lupa saya ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam bentuk materi maupun spiritual kepada :

1. Bapak Dr. H. Hadiat, M.A., selaku Ketua Pembina Yayasan Dharma Husada Insani Garut.
2. Bapak H. Suryadi, M.Si., selaku Ketua Umum Pengurus Yayasan Dharma Husada Insani Garut.
3. Bapak H. Engkus Kusnadi, S.Kep., M.Kes., selaku Ketua 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 dan selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan senantiasa memberikan arahan selama proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Ibu N Ai Erlinawati, S.Pd., M.Pd dan Ibu Meti Rizki Utari, M.K.M selaku dosen penguji.
6. Seluruh dosen pengajar Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis STIKes Karsa Husada Garut yang telah memberikan motivasi serta ilmu yang bermanfaat.

7. Kedua Orangtua penulis, Bapak Nurdin Nugraha dan Ibu Ida Widiawati, terima kasih atas do'a yang selalu dipanjatkan serta pengorbanan yang tidak henti-hentinya sehingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai saat ini.
8. Kepada kakakku tersayang Intan Ramdiani yang telah memberikan dukungan material maupun spiritual sehingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai saat ini. Serta kepada adikku Eka Purnama Nugraha yang selalu sirik terhadap penulis.
9. Teman-teman seperjuangan Mahasiswa DIII Teknologi Laboratorium Medis STIKes Karsa Husada Garut Angkatan 2022, terima kasih atas kerjasama dan dukungan selama penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis sangat sadar bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun serta bermanfaat guna perbaikan pada penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Garut, 26 Mei 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.1.1 Darah.....	4
2.1.2 Struktur Darah	4
2.2 Trombosit.....	5
2.2.1 Definisi.....	5
2.2.2 Struktur Trombosit	6
2.2.3 Fungsi Trombosit	7
2.2.4 Kelainan Jumlah Trombosit.....	12
2.2.5 Bahan Pemeriksaan Hitung Jumlah Trombosit.....	14
2.2.6 Faktor-Faktor Mempengaruhi Hasil Pemeriksaan Jumlah Trombosit.....	15
2.2.7 Pengaruh Suhu dan Waktu Pemeriksaan	16

2.2.8	Pemeriksaan Hitung Jumlah Trombosit	17
2.3	Kerangka Penelitian	20
BAB III METODE STUDI KASUS.....		21
3.1	Rancangan Studi Kasus	21
3.2	Objek Studi Kasus.....	21
3.3	Fokus Studi Kasus.....	21
3.4	Pengumpulan Data Studi Kasus	22
3.5	Etik Studi Kasus.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		25
4.1	Hasil Penelitian	25
4.2	Pembahasan.....	26
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		30
5.1	Kesimpulan	30
5.2	Saran	30
DAFTAR PUSTAKA.....		31
LAMPIRAN		33

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Data Hasil Pemeriksaan Trombosit.....	25
---	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Trombosit (Cahyaningtiyas, 2024)	6
Gambar 2. 2 Struktur Trombosit (Hoffbrand, 2016)	7
Gambar 2. 3 Kerangka Teori	20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Penelitian Studi Kasus	33
Lampiran 2 Lembar Bimbingan KTI.....	34

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemeriksaan laboratorium bidang hematologi merupakan standar yang dibutuhkan dokter untuk membantu menegakkan diagnosis suatu penyakit. Analisis trombosit adalah salah satu indikator yang paling sering digunakan di antara parameter pengujian hematologi. Ketika terjadi cedera, *platelet* sangat penting untuk upaya tubuh menjaga integritas jaringan (Anwar, 2024). Terdapat tiga tahap penting yaitu pra analitik, analitik dan pasca analitik yang dapat mempengaruhi akurasi dan presisi hasil pemeriksaan laboratorium, yang diperlukan untuk penilaian Pengendalian Kualitas. Tahap-tahap ini mencakup pengambilan sampel, suhu dan waktu penyimpanan yang tidak tepat, penggunaan antikoagulan, dan penundaan dalam pengujian sampel (Handini & Ratih, 2022).

Gangguan yang dikenal sebagai trombositosis terjadi ketika jumlah trombosit dalam darah lebih tinggi dari biasanya dan dapat bersifat reaktif atau primer. Seseorang dengan trombositosis dapat memiliki jumlah trombosit 600.0000 sel/mm³ atau lebih, sedangkan batas normal pada orang dewasa adalah antara 150.000-450.000 sel/mm³ trombositosis primer (esensial) yang disebabkan oleh penyakit sumsum tulang dan trombositosis sekunder (reaktif) yang disebabkan oleh faktor lain seperti infeksi atau peradangan adalah dua kategori trombositosis

(Durachim & Astuti, 2018). Pemeriksaan jumlah trombosit harus dilakukan segera jika tertunda, batas waktu penyimpanan harus dipertimbangkan. Darah yang stabil dapat disimpan pada suhu 4-8°C selama 12-18 jam untuk menghambat metabolisme trombosit dan menghindari agregasi dan adhesi yang dapat menurunkan jumlah trombosit, karena batas waktu pemeriksaan darah untuk jumlah trombosit adalah satu jam (Gandasoebrata, 2013).

Pada pemeriksaan hematologi rutin salah satunya yaitu pemeriksaan trombosit diperoleh hasil nilai trombosit yang tinggi yaitu 1.046.000 sel/mm³. Dikonfirmasi menggunakan Sediaan Apusan Darah Tepi (SADT) dan pembacaan preparat SADT dibaca oleh Dokter SP.PK diperoleh nilai yang tinggi yaitu 997.000 sel/mm³ jumlahnya tidak jauh berbeda dengan alat *Hematology Analyzer*, maka dikeluarkanlah hasil 1.046.000 sel/mm³ sesuai perintah dari Dokter SP.PK. Setelah sampel disimpan selama 8 jam di suhu ruang (20-25°C) dan dilakukan pengenceran 10x (540µl pelarut + 60µl darah) menggunakan *Dymind Diluent* dari alat *hematology analyzer*, hasil pemeriksaan ulang menunjukkan nilai 1.246.000 sel/mm³, kenaikan ini cukup signifikan sebesar 200.000 sel/mm³. Menurut studi Mapparessa et al, (2018), sampel yang mengalami penundaan pemeriksaan yang lebih lama memiliki jumlah *platelet* yang lebih tinggi. Hasil ini dapat dijelaskan oleh beberapa faktor seperti adanya trombositosis sekunder atau reaktif yang disebabkan oleh respons inflamasi.

Berdasarkan uraian tersebut maka penulis tertarik untuk mengkaji lebih dalam mengenai “Hasil Pemeriksaan Jumlah Trombosit dengan *Hematologi Analyzer* pada Pasien Trombositosis”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis merumuskan masalah “Bagaimana hasil pemeriksaan jumlah trombosit pada pasien trombositosis menggunakan *hematology analyzer*?”.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil pemeriksaan jumlah trombosit pada pasien trombositosis menggunakan alat *hematology analyzer*.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat dalam mendukung pemeriksaan jumlah trombosit secara cepat dan akurat pada pasien trombositosis. Penelitian ini juga berguna bagi instansi pelayanan kesehatan untuk evaluasi mutu laboratorium, serta bagi institusi pendidikan sebagai bahan referensi dan pembelajaran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Darah

Darah adalah zat cair dalam tubuh manusia yang terdiri dari dua komponen : plasma darah, yang menyusun 55% dan sel darah yang menyusun 45%. Eritrosit, leukosit dan trombosit adalah tiga jenis sel darah yang berbeda. Volume darah total orang dewasa adalah sekitar 5-6 liter atau 7-8% dari berat badan mereka. Tekanan osmotik koloid dari protein dalam plasma dan jaringan mengatur keadaan homeostatik (konstan) darah (Amalia dan Widuri, 2020).

2.1.2 Struktur Darah

a. Plasma dan serum darah

Plasma adalah bagian cair darah (55%) terdiri dari air (95%), protein 7% dan 1% nutrien. Albumin, gamma globulin, keping darah dan sel darah semuanya berkontribusi pada kemampuan plasma untuk mempertahankan tekanan osmotik kolosal. Gamma globulin juga mengandung antibodi (imunoglobulin) termasuk IgM, IgG, IgA, IgD dan IgE yang membantu tubuh melawan infeksi. Sentrifugasi yang memisahkan sel darah dari darah utuh menghasilkan plasma bagian cair dari darah yang bebas dari sel darah tetapi masih termasuk komponen pembekuan darah. Tergantung pada jenis

antikoagulan yang diterapkan, komposisi faktor pembekuan dari plasma yang dihasilkan bervariasi (Amalia dan Widuri, 2020).

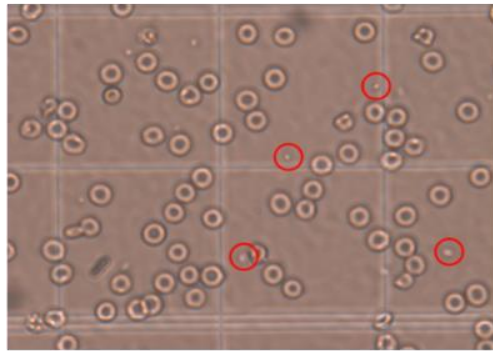
Bagian cair dari darah yang tidak mengandung faktor koagulasi darah dan sel darah disebut serum. Tingkat serum dari protein koagulasi lainnya dan protein yang tidak berhubungan dengan hemostasis sebanding dengan plasma. Serum dapat mengandung sisa fibrinogen dan produk pemecahan dari fibrinogen dan protrombin yang belum diubah jika proses koagulasi berjalan salah (Amalia dan Widuri, 2020). Sampel darah yang tidak ditambahkan antikoagulan digunakan untuk menghasilkan serum. Darah kemudian dipisahkan menjadi dua bagian menggunakan sentrifuge dan dibiarkan untuk membeku selama sekitar 15 menit (Amalia dan Widuri, 2020).

2.2 Trombosit

2.2.1 Definisi

Dalam sirkulasi darah, trombosit atau keping darah merupakan sel kecil tidak berinti yang berfungsi untuk menjaga integritas vaskuler dan mengontrol homeostasis atau pembekuan darah. Megakariosit sumsum tulang membentuk trombosit. Tiap megakariosit dapat menghasilkan trombosit dengan nilai antara 50000-10.000/ μ L. Trombosit matur memiliki ukuran sekitar 2-3 μ m dan berumur sekitar 5-9 hari. Sebagian besar trombosit tersebar di sirkulasi dan tiga

perempat sisanya disimpan di organ limpa. Jumlah trombosit rata-rata antara 150.000-400.000/ μL (Cahyaningtiyas, 2024).

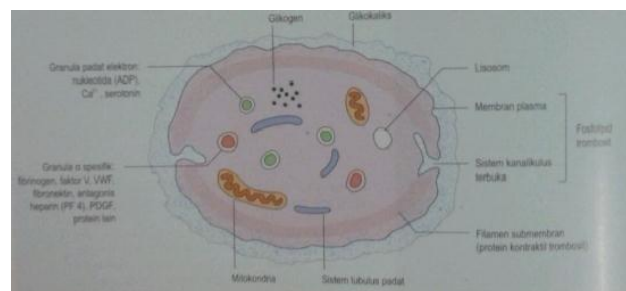


Gambar 2. 1 Trombosit (Cahyaningtiyas, 2024)

2.2.2 Struktur Trombosit

Trombosit berbentuk cakram dan sangat kecil, dengan volume rata-rata 7-11 fl dan diameter $3,0 \times 0,5 \mu\text{m}$. Sitoskeleton, organel dan membran trombosit membentuk tiga bagian dari ultrastruktur *platelet*. Protein dalam plasma dapat diserap secara selektif berkat pembentukan sistem kanal terbuka yang dibentuk oleh invaginasi membran plasma ke dalam inti *platelet*. Fosfolipid faktor *platelet* 3 memainkan peran penting dalam transformasi protrombin (faktor II) dan menjadi trombin (faktor IIa) dan faktor koagulasi X menjadi Xa (Hoffbrand, 2016).

Alpha, lisosom dan granula padat lainnya semuanya ditemukan dalam trombosit. *Platelet Derived Growth Factor* (PDGF), faktor koagulasi dan protein lainnya lebih melimpah di granula alfa tertentu. *Adenosin Trifosfat* (ATP), serotonin dan kalsium ditemukan dalam granula yang lebih padat, yang kurang umum. Enzim hidrolitik terdapat pada lisosom. Selain itu, trombosit kaya akan protein membran sel dan protein penyalur sinyal, yang memfasilitasi perubahan cepat dari keadaan reaktif menjadi aktif. Selama reaksi pelepasan yang dijelaskan di bawah granula dibebaskan ke sistem kanalikulus terbuka (Hoffbrand, 2016).



Gambar 2. 2 Struktur Trombosit (Hoffbrand, 2016)

2.2.3 Fungsi Trombosit

Trombosit sangat penting untuk menghentikan pendarahan yang terjadi ketika tubuh mengalami cedera. Unsur-unsur ini terdapat dalam limpa. Komponen darah ini tidak berwarna dan transparan, dengan masa hidupnya hanya 10 hari. Biasanya, tubuh memproduksi trombosit baru di sumsum tulang

untuk menjaga tingkat yang memadai. Ketika cedera terjadi, trombosit membantu memperbaiki kerusakan, yang berarti mereka bekerja untuk menutup luka, mencegah darah keluar lagi. Jika seseorang memiliki jumlah trombosit yang tidak mencukupi, kemampuan tubuh untuk membentuk bekuan dan menghentikan pendarahan ketika cedera menjadi terganggu, mengakibatkan pendarahan yang berkepanjangan. Hitung trombosit biasanya termasuk dalam pemeriksaan darah lengkap. Secara umum jumlah trombosit yang sehat dalam aliran darah berkisar antara sekitar 150.000-450.000 sel/mm³. Rentang normal untuk jumlah trombosit dapat bervariasi antar individu. Seseorang dianggap memiliki jumlah trombosit yang abnormal jika tingkat trombositnya berada jauh di luar rentang angka tersebut (Durachim & Astuti, 2018).

Meskipun tidak melawan benda atau sel asing, trombosit berperan dalam mekanisme pertahanan tubuh. Trombosit berkontribusi pada proses pembentukan luka, sehingga mengurangi resiko kehilangan darah dan memberikan perlindungan dari masuknya zat atau sel asing. Trombosit berkumpul (agregasi) di lokasi luka, secara fisik membantu mengatasi cedera dan sejumlah trombosit akan pecah melepaskan isinya, yang bertujuan untuk menarik lebih banyak trombosit dan sel dari area lain. Agar gumpalan dapat terbentuk dan menutup luka, isi dari trombosit yang pecah juga berkontribusi pada proses koagulasi darah (Rahmi, 2022)

Fungsi utama dari trombosit adalah untuk membentuk sumbatan yang merupakan reaksi hemostatik normal atas adanya kerusakan pada pembuluh darah yang dapat menyebabkan kebocoran darah secara spontan melalui kapiler. Trombosit memiliki tiga fungsi, yaitu adhesi, agregasi dan reaksi pelepasan, seperti yang dijelaskan oleh Hoffbrand, (2016).

a. Adhesi trombosit

Proses adhesi trombosit, dimana trombosit menempel pada permukaan asing, terutama kolagen serat, dipicu ketika sel endotel dalam pembuluh darah mengalami kerusakan sehingga memperlihatkan jaringan ikat. Proses ini sangat bergantung pada faktor Von Willebrand dimana protein plasma yang diproduksi oleh endotel sel dari megakariosit yang berfungsi sebagai penghubung antara trombosit dan jaringan sub-endo (Rahmi, 2022) .

b. Reaksi pelepasan trombosit (sekresi)

Proses pengikatan menyebabkan fosforilasi protein dan pergerakan kalsium dari dalam. Pada titik ini, trombosit akan mengalami perubahan bentuk yang menjauh dari karakteristik asalnya, menciptakan tonjolan-tonjolan yang memperkuat ikatan disaat yang sama, trombosit akan melepaskan zat-zat seperti ADP, Serotonin dan tromboksan A₂ yang berfungsi untuk mengaktifkan trombosit di sekitar luka dan menarik mereka untuk ikut berkontribusi dalam pembentukan sumbatan (Rahmi, 2022).

c. Agregasi trombosit

Kapasitas trombosit untuk menggumpal bersama membentuk sumbat dikenal sebagai agregasi. Proses awal agregasi dimulai ketika ada interaksi antara permukaan dan pelepasan ADP dari trombosit yang menempel pada permukaan endotel. Ini dikenal sebagai gelombang agregasi primer, di mana semakin banyak trombosit yang terlibat, semakin besar jumlah ADP yang dilepaskan, menghasilkan gelombang agregasi sekunder yang melibatkan perekrutan lebih banyak trombosit. Gelombang agregasi sekunder merupakan fenomena permanen, sedangkan perubahan bentuk awal dan agregasi primer masih berpotensi berubah (Rahmi, 2022).

d. Aktivitas prokoagulan trombosit

variabel intrinsik dan ekstrinsik trombosit akan memulai sintesis serat fibrin setelah fase aglomerasi, memperkuat proses koagulasi darah. Karena *platelet* rapuh dan mudah pecah serta mengagregasi saat terganggu, mereka juga memainkan peran dalam perkembangan saat terganggu, mereka juga memainkan peran dalam perkembangan plak di saluran darah jantung dan otak. Obat anti*platelet* digunakan untuk mengobati kondisi ini karena dapat menyebabkan serangan jantung dan stroke dengan mencegah *platelet* berkumpul dengan mudah dan membentuk plak di pembuluh darah. Reaksi umum terhadap kerusakan vaskular adalah perkembangan obstruksi mekanis atau sumbatan *platelet*, yang mengurangi aliran darah keluar dan menghentikan pendarahan. Perdarahan spontan yang parah akan terjadi jika

platelet tidak terlibat atau jika jumlah *platelet* kurang dari 20.000 sel/mm³. Fungsi *platelet* seperti adhesi, sekresi, dan fusi, bersama dengan aktivitas prakoagulasi, sangat penting untuk memastikan fungsi *platelet* yang normal (Durachim & Astuti, 2018).

Tujuan utama trombosit atau *platelet* adalah untuk mengatur pembekuan darah. Saat pembuluh darah mengalami luka atau kebocoran, tubuh akan mengimplementasikan tiga mekanisme utama untuk menghentikan aliran darah yang terjadi, yaitu :

- 1) Pengkerutan (konstriksi).
- 2) Aktivitas trombosit.
- 3) Aktivitas komponen pembekuan darah lainnya di dalam plasma darah (Rahmi, 2022).

Jika terjadi luka atau jaringan robek, maka komponen cairan yang ada didalam jaringan akan keluar, seperti serotonin. Serotonin ini yang akan merangsang pembuluh darah untuk melakukan penyempitan yang disebut dengan Vasokonstriksi (Durachim & Astuti, 2018).

2.2.4 Kelainan Jumlah Trombosit

A. Trombositosis

Trombositosis adalah peningkatan jumlah trombosit yang diproduksi oleh tubuh. Pada orang dewasa jumlah trombosit normal berkisar antara 150.000-450.000 sel/mm³, sedangkan seseorang dengan trombositosis memiliki jumlah trombosit hingga 600.000 sel/mm³ atau lebih. Dalam beberapa keadaan, trombositosis seringkali tidak menimbulkan gejala, terutama jika merupakan reaksi sekunder terhadap kondisi lain seperti infeksi atau peradangan (Durachim & Astuti, 2018). Trombositosis bisa menjadi penyebab utama kondisi pembekuan darah. Berdasarkan tingkat keparahannya, trombositosis dapat dibagi menjadi tiga kategori :

- 1 Trombositosis ringan : 500.000-700.000 sel/mm³
- 2 Trombositosis sedang : 700.000-900.000 sel/mm³
- 3 Trombositosis berat : 900.000 sel/mm³ dengan kategori ekstrem
>1.000.000 sel/mm³ (Edahiro et al., 2022)

Trombositosis dapat disebabkan oleh infeksi, gangguan tulang dan sumsum tulang atau kondisi lainnya. Trombositosis terbagi menjadi dua, yaitu :

- a. Trombositosis primer atau trombositosis esensial. Jenis trombositosis ini disebabkan oleh gangguan pada sumsum tulang. Kondisi ini sering menjadi penyebab pembekuan darah. Penyebab pasti yang mendasari adalah gangguan pada sumsum tulang yang belum diketahui.

- b. Trombositosis sekunder atau trombositosis reaktif. Trombositosis ini umumnya disebabkan oleh infeksi atau penyakit lain yang sudah ada atau sedang diderita (Durachim & Astuti, 2018).

B. Trombositopenia

Trombositopenia atau kekurangan trombosit adalah istilah medis yang digunakan untuk penurunan jumlah trombosit di bawah batas minimal. Jumlah trombosit biasanya berkisar antara 150.000-450.000/ μ L. Trombosit atau yang sering disebut juga *platelet* (keping darah) sangat penting bagi tubuh manusia karena mereka membantu mengurangi pendarahan berlebih dengan proses pembekuan darah. Trombositopenia dapat dialami oleh anak-anak maupun orang dewasa dan akan membuat penderitanya lebih rentan terhadap perdarahan. Terutama jika jumlah trombosit penderita berada dibawah angka 1.000/ μ L darah. Trombositopenia terkadang tidak menunjukkan gejala sama sekali. Gejala utamanya adalah perdarahan, dapat terjadi di luar maupun di dalam tubuh dan terkadang sulit dihentikan. Gejala lain yang mungkin menyertai trombositopenia bisa berupa kelelahan, memar pada tubuh, bintik-bintik merah keunguan pada kulit dan pembengkakan limpa (Durachim & Astuti, 2018).

2.2.5 Bahan Pemeriksaan Hitung Jumlah Trombosit

Bahan yang digunakan untuk pemeriksaan hitung jumlah trombosit adalah darah vena dengan antikoagulan EDTA.

1. Darah Vena

Darah vena pada prinsipnya, semua vena superfisial dapat digunakan sebagai tempat pengumpulan darah, biasanya diambil dari vena kubital median. Pada bayi, darah diambil dari percabangan vena femoralis di daerah inguinal (Lasmilatu, 2019).

2. Antikoagulan EDTA

Sel darah merah, sel darah putih, trombosit, hemoglobin, retikulosit dan laju endap darah adalah pemeriksaan hematologi yang sering menggunakan antikoagulan EDTA, yang ada sebagai garam kalium dan natrium. EDTA tidak mempengaruhi morfologi sel darah. EDTA mencegah pembekuan darah. Sangat penting untuk menghindari penggunaan EDTA secara berlebihan karena dosis di atas 2 mg per mililiter darah akan menyebabkan pembacaan hematokrit yang lebih rendah dari kondisi sebenarnya. Baik larutan 10% atau 0,01 ml untuk setiap 1 ml darah dan 1 mg EDTA kering untuk setiap 1 ml darah bentuk EDTA yang paling umum digunakan (Gandasoebrata, 2013).

2.2.6 Faktor-Faktor Mempengaruhi Hasil Pemeriksaan Jumlah Trombosit

Dalam pemeriksaan laboratorium, terutama pemeriksaan hitung jumlah leukosit dan trombosit yang akurat, banyak faktor yang mempengaruhinya. Faktor-faktor tersebut meliputi tahap pra analitik, analitik dan post analitik.

1. Pra Analitik

Nilai jumlah trombosit selama fase pra-analitik mungkin dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk pemilihan sampel darah. Hasil dari penggunaan darah kapiler akan sedikit lebih rendah dibandingkan dengan darah vena. Khasanah (2016) menemukan perbedaan yang substansial antara hasil jumlah trombosit dari sampel darah vena dan kapiler. Durasi pengambilan darah dan keterlambatan dalam mencampur darah dengan antikoagulan adalah faktor tambahan jika darah tidak dicampur dengan antikoagulan, trombosit dapat menggumpal atau pembekuan dapat terjadi. Rasio yang tidak akurat dapat menghasilkan hasil yang tidak akurat. Trombosit dapat memperluas dan terurai akibat volume darah yang tidak memadai dan penggunaan antikoagulan yang berlebihan. Di sisi lain, pembekuan dapat terjadi akibat volume darah yang terlalu tinggi dan antikoagulan yang tidak cukup. Jumlah trombosit juga dapat berfluktuasi jika darah tidak diperiksa segera atau tidak dianalisis dalam waktu yang lama (Suri'ah et al., 2017).

2. Analitik

Tahap analitik adalah proses pengerjaan sampel sampai diperolehnya hasil pemeriksaan. Kesalahan analitik dapat bersifat sistematis atau acak. Kesalahan dalam sistem prosedur dan pengujian, yang biasanya disebabkan oleh teknik kalibrasi yang tidak memadai, komponen instrumen yang buruk atau kerusakan reagen, dapat menyebabkan kesalahan sistematis. Fluktuasi suhu, variasi operator dan ketidakstabilan instrumen adalah penyebab utama kesalahan acak (Suri'ah et al., 2017).

3. Post Analitik

Kesalahan pada tahap post analitik dapat terjadi bila keliru dalam memasukkan data sampel, salah mencatat dan melaporkan hasil pemeriksaan (Suri'ah et al., 2017).

2.2.7 Pengaruh Suhu dan Waktu Pemeriksaan

Hasil pemeriksaan hematologi, terutama yang berkaitan dengan jumlah trombosit sangat dipengaruhi oleh suhu dan durasi penyimpanan. Analisis jumlah trombosit memerlukan penanganan yang tepat terhadap sampel darah, yang seharusnya dianalisis dalam waktu satu jam setelah pengambilan. Jumlah trombosit dapat menurun jika ditunda. Trombosit mulai mengagregasi setelah lebih dari satu jam, yang dapat menghasilkan pembengkakan dan perkembangan trombosit besar yang dapat pecah, sehingga akhirnya mengurangi jumlah trombosit (Rahmi, 2022).

2.2.8 Pemeriksaan Hitung Jumlah Trombosit

Hitung jumlah trombosit dapat dilakukan dengan metode otomatis dan manual. Cara manual dapat dilakukan dengan metode langsung menggunakan bilik hitung dan tidak langsung pada sediaan apus darah tepi (Suri'ah et al., 2017).

1. Metode Otomatis (Impedansi)

Dasar pengukuran impedansi adalah perubahan resistensi listrik yang terjadi ketika partikel dalam cairan konduktif melewati sebuah lubang dengan ukuran tertentu. Dalam volume spesifik dari cairan yang menghantarkan listrik, sel darah disuspensikan ke dalam sejumlah cairan konduktif secara elektrik. Alat *focusing hidrodinamika* kemudian digunakan untuk mengatur sel darah sehingga masing-masing dapat melewati lubang secara individu. Sebuah sinyal yang sebanding dengan jumlah sel yang mengalir melewati lubang dihasilkan saat sebuah sel melakukannya. Besaran sinyal yang dihasilkan sebanding dengan volume sel tersebut. Trombosit akan didefinisikan sebagai sel yang berukuran 2-20 fl. Selanjutnya, sel yang lebih dari 20 fl akan dihitung sebagai eritrosit dan lebih dari 36 fl sebagai leukosit. Dua jumlah darah yang berbeda di sparasi, satu volume dicampurkan dilarutkan dengan larutan pengencer dan reagen lisis untuk menghitung sel-sel darah seperti trombosit, eritrosit dan leukosit. Potensi untuk dua sel melewati celah secara bersamaan adalah kelemahan metode

impedansi. Selain itu, detektor akan menghitung sel dua kali ketika sel yang diukur kembali ke area pengukuran. Efisiensi waktu adalah salah satu keuntungan dari peralatan hematologi otomatis. Peralatan otomatis memungkinkan pengujian yang cepat. Banyak parameter yang dapat dilakukan secara bersamaan. Selain itu, volume sampel yang dibutuhkan lebih kecil. Ketepatan hasil, yang telah melalui jaminan kualitas laboratorium internal adalah keuntungan tambahan. Meskipun peralatan hematologi otomatis memiliki keuntungan, ada kekurangan yaitu tidak dapat menghitung sel yang abnormal dan biaya pemeliharaan yang mahal (Suri'ah et al., 2017).

2. Metode Manual

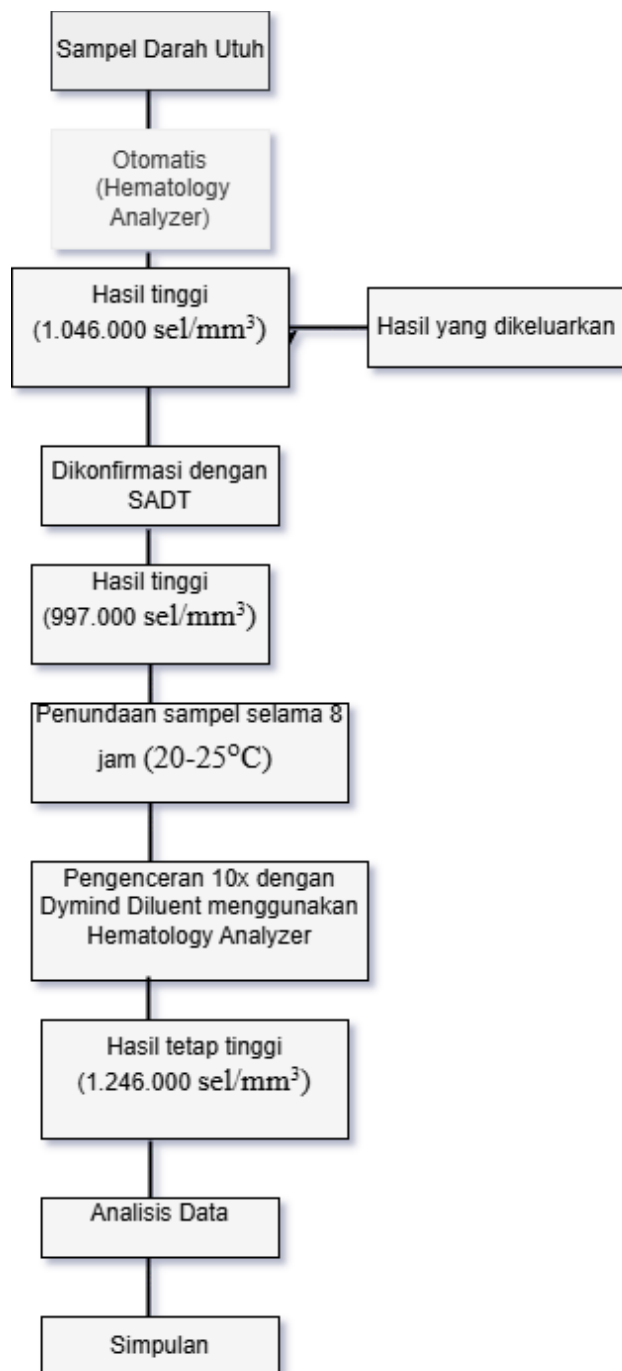
a. Metode Langsung Menggunakan Bilik Hitung (Rees Ecker)

Prinsip dasar dari prosedur ini adalah ketika darah dicampurkan dengan ammonium oksalat 1%, sel-sel selain sel trombosit akan lisis. Darah yang dicampur dengan PCB akan muncul berwarna biru cerah di bawah mikroskop karena metode pengenceran yang digunakan adalah BCB (*Brilliant Cresyl Blue*) yang mengandung pigmen pewarna berwarna biru. Baik darah vena maupun darah kapiler dapat digunakan dalam prosedur ini. Penggunaan reagen tertentu dan ukuran sampel yang sedikit adalah keuntungan dari pemeriksaan ini. Namun, tidak dapat digunakan dalam sampel yang banyak (Suri'ah et al., 2017).

b. Metode Tidak Langsung Pada Sediaan Apus Darah tepi (Metode Fonio)

Metode fonio digunakan untuk menentukan jumlah total trombosit dalam Sediaan Apus Darah Tepi (SADT) yang dibuat secara tidak langsung. Darah EDTA dicampur dengan larutan magnesium sulfat 14% pada darah kapiler. Kemudian dilakukan pengecatan giemsa. Jika dibandingkan dengan metode langsung, metode ini memiliki banyak kekurangan, hanya jumlah trombosit normal dan abnormal yang dapat diperkirakan. Kadar trombosit akan menurun jika dibiarkan dalam waktu yang lama karena mereka akan beragregasi. Metode ini memiliki keuntungan yaitu memerlukan sampel yang sedikit dan dapat melihat morfologi trombosit yang jelas (Cahyaningtiyas, 2024).

2.3 Kerangka Teori



Gambar 2. 3 Kerangka Teori

BAB III

METODE STUDI KASUS

3.1 Rancangan Studi Kasus

Penelitian ini mendeskripsikan tentang kasus di bidang hematologi mengenai Hasil Pemeriksaan Jumlah Trombosit dengan *Hematology Analyzer* pada Pasien Trombositosis.

3.2 Objek Studi Kasus

Objek studi kasus yang digunakan adalah sampel darah utuh vena.

3.3 Fokus Studi Kasus

Fokus studi kasus pada penelitian ini ditemukan pada pasien dengan nilai trombosit yang sangat tinggi ($1.046.000 \text{ sel/mm}^3$) yang melebihi batas normal ($150.000\text{-}450.000 \text{ sel/mm}^3$). Hasil tersebut kemudian dikonfirmasi menggunakan Sediaan Apusan Darah Tepi (SADT), dan diperoleh nilai yang tinggi yaitu 997.000 sel/mm^3 jumlahnya tidak jauh berbeda seperti pada alat. Kemudian setelah beberapa jam dilakukan pemeriksaan ulang pada sampel yang sama dan dilakukan pengenceran 10x menggunakan *Dymind Diluent* dari alat *hematology analyzer*, hasil pemeriksaan ulang menunjukkan peningkatan jumlah trombosit menjadi $1.246.000 \text{ sel/mm}^3$.

3.4 Pengumpulan Data Studi Kasus

Data pada studi kasus ini diketahui dengan ditemukannya perbedaan nilai trombosit yang diperiksa langsung dan ditunda selama 8 jam pada alat *hematology analyzer*.

1. Pra Analitik

- a. Persiapan pasien.
- b. Identifikasi dari nama, tanggal lahir dan nomor rekam medis.
- c. Persiapan alat untuk pengambilan sampel.
- d. Mengambil darah pasien dari vena tangan.
- e. Melakukan penanganan sampel sesuai permintaan pemeriksaan pasien..
- f. Homogenisasi sampel.

2. Analitik

a. Pemeriksaan *Hematology Analyzer*

- 1) Pada saat pemeriksaan sampel, alat sudah terkalibrasi dan kualitas reagen juga masih bagus.
- 2) Klik sampel ID lalu scan barcode yang ada pada tabung EDTA secara otomatis akan terisi dengan nama, tanggal lahir dan nomor rekam medis. Klik OK.
- 3) Masukkan tabung ke dalam aspirate pipet kemudian tekan tombol start, tunggu sampai terdengar beep dua kali, lalu tarik sampel.
- 4) Hasil akan keluar di layar LCD dalam waktu satu menit.
- 5) Didapatkan hasil jumlah trombosit yang tinggi yaitu 1.046.000 sel/mm³, kemudian dilakukan uji konfirmasi menggunakan SADT.

b. Uji Konfirmasi Sediaan Apus Darah Tepi (SADT)

- 1) Buat sediaan apusan darah tepi.
- 2) Lakukan pewarnaan menggunakan pewarnaan wright/giemsa.
- 3) Dengan lensa objektif 100x + oil imersi, hitung jumlah trombosit yang dilihat bersama dengan minimal 1000 sel eritrosit.
- 4) Hitung jumlah trombosit / μ L darah dengan rumus :

$\text{jumlah trombosit} = (\text{jumlah trombosit per 1000 eritrosit}) \times (\text{jumlah eritrosit per } \mu\text{L darah})$
--

- 5) Pembacaan dan perhitungan jumlah trombosit dilakukan oleh Dokter
- 6) Didapatkan hasil jumlah trombosit yaitu 997.000 sel/ mm^3 .

c. Pengenceran :

- 1) Untuk melihat area pengukuran, tekan MENU dan pilih Count.
- 2) Untuk melakukan pengenceran menggunakan pelarut dalam tabung sampel, tekan DILUENT. Sebuah instruksi akan muncul di kotak.
- 3) Tekan tombol ENTER.
- 4) Untuk menambahkan pelarut Dymind Diluent (540 μ l) tekan ASPIRATE.
- 5) Keluarkan tabung, dan campurkan pelarut dengan 60 μ l darah.

d. Pemeriksaan Ulang Menggunakan Hematology Analyzer Setelah Penundaan 8 jam + Pengenceran 10x

- 1) Siapkan sampel yang sudah dilakukan pengenceran.
- 2) Lakukan pemeriksaan pada alat hematology analyzer.
- 3) Didapatkan hasil jumlah trombosit yang lebih tinggi dari sebelumnya yaitu 1.246.000 sel/ mm^3 .

3. Pasca Analitik

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah melaporkan hasil pemeriksaan, memverifikasi dan memvalidasi hasil pemeriksaan. Pada pemeriksaan pertama menggunakan alat *hematology analyzer* didapati hasil jumlah trombosit yang sangat tinggi yaitu 1.046.000 sel/mm³, kemudian dilakukan uji konfirmasi menggunakan SADT didapatkan hasil 997.000 sel/mm³ dan jumlahnya tidak jauh berbeda, maka hasil pada alat digunakan sebagai hasil akhir. Kemudian setelah 8 jam sampel diperiksa ulang dan dilakukan pengenceran 10x (540µl pelarut + 60µl darah) menggunakan *Dymind Diluent* dari alat *hematology analyzer* didapatkan hasil yaitu 1.246.000 sel/mm³.

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 laki-laki menjalani pemeriksaan hematologi rutin di laboratorium, termasuk pemeriksaan jumlah trombosit. Hasil menunjukkan kadar trombosit yang sangat tinggi, jauh di atas nilai rujukan normal (150.000-450.000 sel/mm³). Uji konfirmasi menggunakan SADT didapatkan hasil yang tinggi. Kemudian setelah beberapa jam dilakukan pemeriksaan ulang pada sampel yang sama dan dilakukan pengenceran 10x menggunakan *Dymind Diluent* dari alat *hematology analyzer*, didapatkan hasil yang lebih tinggi. Hasil pemeriksaan diuraikan pada tabel 4.1 sebagai berikut :

Tabel 4. 1 Data Hasil Pemeriksaan Trombosit

No	Waktu pemeriksaan	Metode pemeriksaan	Hasil trombosit (sel/mm ³)	Nilai rujukan (sel/mm ³)	Keterangan
1	Pemeriksaan pertama	<i>Hematologi Analyzer</i>	1.046.000		Tinggi
2	Pemeriksaan kedua	SADT (Sediaan Apus Darah Tepi)	997.000	150.000-450.000	Tinggi
3	Pengenceran 10x	<i>Hematologi Analyzer</i>	1.246.000		Tinggi

Berdasarkan tabel di atas, pada pemeriksaan pertama menggunakan *hematology analyzer* diperoleh nilai 1.046.000 sel/mm³. Kemudian dilakukan uji konfirmasi dengan SADT diperoleh nilai 997.000 sel/mm³. Kemudian pada pengenceran 10x menggunakan *Dymind Diluent* (540µl pelarut + 60µl darah) didapatkan nilai 1.246.000 sel/mm³.

4.2 Pembahasan

Pada pemeriksaan pertama menggunakan *hematology analyzer* diperoleh jumlah trombosit yang sangat tinggi yaitu $1.046.000 \text{ sel/mm}^3$. Pemeriksaan ini dilakukan setelah proses QC alat dan kalibrasi yang sesuai, serta menggunakan reagen dalam kondisi baik. Kemudian dilakukan uji konfirmasi secara manual dengan Sediaan Apus Darah Tepi (SADT) dan pembacaan preparat SADT dibaca oleh Dokter Spesialis Patologi Klinik diperoleh nilai yang tinggi yaitu 997.000 sel/mm^3 jumlahnya tidak jauh berbeda dengan alat, maka dikeluarkanlah hasil $1.046.000 \text{ sel/mm}^3$ sesuai perintah dari Dokter. Pada pemeriksaan SADT, trombosit tampak tersebar merata dan tidak mengalami agregasi. Secara morfologis, trombosit tampak bulat kecil, tidak berinti, dengan distribusi yang cukup menyebar dan tidak menumpuk di pinggir lapisan apus. Pemeriksaan dilakukan di bawah mikroskop dengan pembesaran 1000x (objektif 100x + imersi oil), dihitung terhadap 1000 eritrosit sesuai rumus perhitungan jumlah trombosit. Hasil tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan alat otomatis, maka hasil dari *hematology analyzer* dapat digunakan sebagai hasil akhir. Secara umum hasil SADT pada pasien trombositosis, akan terlihat peningkatan jumlah trombosit yang cukup mencolok di antara eritrosit, dengan trombosit yang menyebar merata atau kadang mengumpul dalam kelompok kecil. Trombosit tampak sebagai keping-keping kecil berwarna ungu pucat, tidak berinti dan biasanya berukuran lebih kecil dari eritrosit. Pada kasus trombositosis, kepadatan trombosit dapat membuat mereka tampak lebih dominan di lapang pandang mikroskop, namun

tetap harus dihitung berdasarkan proporsi terhadap 1000 eritrosit untuk hasil yang akurat (Bain, 2021).

Beberapa jam kemudian sampel yang sama dilakukan pemeriksaan ulang setelah penundaan selama 8 jam pada suhu ruang dan dilakukan pengenceran 10x menggunakan *Dymind Diluent* (540 μ l pelarut + 60 μ l darah). Pemeriksaan ini menunjukkan hasil yang lebih tinggi yaitu 1.246.000 sel/mm³. Penundaan ini dilakukan sebagai bagian dari validasi dan evaluasi pengaruh waktu terhadap stabilitas sampel, dimana keterlambatan pemeriksaan bisa terjadi karena tidak semua sampel dapat dianalisis dalam waktu <1 jam. Selain itu, pengenceran 10x dilakukan untuk menghindari kesalahan pembacaan alat akibat nilai trombosit yang sangat tinggi. Alat hematologi otomatis memiliki batas linearitas, di mana jika nilai trombosit melebihi batas tersebut, maka hasil tidak dapat dibaca akurat dan perlu dilakukan pengenceran agar tetap berada dalam rentang pembacaan alat. Pengenceran 10x dipilih karena sesuai SOP dari alat *Hematology* tersebut dan pengalaman sebelumnya di laboratorium yang menunjukkan bahwa pengeceran tersebut efektif untuk mencegah hasil *error* atau *overflow*. Tujuan dari pengenceran itu sendiri agar terhindar dari limit deteksi alat atau menghindari kesalahan pengukuran akibat kepadatan sampel darah yang terlalu tinggi dan pengenceran juga membantu meminimalkan efek interferensi dari sel-sel besar atau agregat yang dapat terbaca ganda oleh alat *Hematology Analyzer* metode impedansi (Suri'ah et al., 2017).

Menurut teori yang dijelaskan dalam buku *Penuntun Laboratorium Klinik* karya Gandasoebrata 2013, hasil pemeriksaan jumlah trombosit setelah penundaan seharusnya menunjukkan penurunan akibat degradasi komponen darah, karena batas waktu pemeriksaaan darah untuk jumlah trombosit adalah <1 jam. Namun dalam kasus ini terjadi peningkatan. Selain itu, Setelah dilakukan pemeriksaan klinis lebih lanjut oleh dokter dan berdasarkan data pada buku rekam medis pasien, diketahui bahwa pasien didiagnosis mengalami trombositosis dan pasien dengan dalam kondisi demam naik turun, pusing, mual, muntah dan nyeri perut dirasakan menetap sejak sore hari serta BAB berdarah. Hal ini menunjukkan adanya ulkus lambung yang menyebabkan terjadinya infeksi pada saluran pencernaan yang dapat menyebabkan perdarahan di saluran cerna karena dilihat dari gejala pasien yaitu nyeri perut, mual, muntah dan BAB berdarah, hal ini dapat memicu respons inflamasi dalam tubuh, yang merupakan salah satu penyebab trombositosis reaktif. Trombositosis adalah peningkatan pada jumlah trombosit yang diproduksi oleh tubuh. Pada orang dewasa jumlah trombosit normal berkisar antara 150.000-450.000 sel/mm³, sedangkan seseorang dengan trombositosis memiliki jumlah trombosit hingga 600.000 sel/mm³ atau lebih. Trombositosis bisa menjadi penyebab utama kondisi pembekuan darah. Trombositosis dapat disebabkan oleh infeksi, gangguan tulang dan sumsum tulang atau kondisi lainnya (Durachim & Astuti, 2018).

Pada penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mapparessa et al, (2018), sampel yang mengalami penundaan pemeriksaan yang lebih lama memiliki jumlah *platelet* yang lebih tinggi. Hasil ini dapat dijelaskan oleh beberapa faktor seperti adanya trombositosis sekunder atau reaktif yang disebabkan oleh respons inflamasi. Variasi peningkatan hasil hitung jumlah trombosit dimana hasil jumlah trombosit yang ditunda lebih tinggi dari trombosit yang diperiksa segera karena pengaruh ketelitian alat hematology analyzer, peningkatan jumlah trombosit pada pemeriksaan ini juga dapat dipengaruhi trombositosis sekunder atau reaktif yang dicurigai faktor pemicunya adalah inflamasi atau peradangan. Peradangan yang terjadi akibat perdarahan dapat memicu peningkatan produksi trombosit melalui stimulasi megakariosit di sumsum tulang oleh sitokin inflamasi seperti IL-6, yang kemudian merangsang sumsum tulang untuk memproduksi lebih banyak trombosit (Toteles, 2024).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pemeriksaan jumlah trombosit pada pasien dengan trombositosis menggunakan Hematology Analyzer menunjukkan hasil yang sangat tinggi dan tetap meningkat meskipun dilakukan penundaan pemeriksaan selama 8 jam dan pengenceran 10 kali lipat. Hasil ini dikonfirmasi dengan metode manual SADT yang menunjukkan nilai serupa.

5.2 Saran

Berdasarkan kajian yang telah dilakukan saran penulis yaitu penting bagi tenaga medis untuk mengetahui latar belakang klinis pasien agar hasil pemeriksaan lebih akurat. Pemeriksaan jumlah trombosit menggunakan darah EDTA sebaiknya dilakukan dalam waktu kurang dari 1 jam pada suhu ruang untuk menghindari perubahan akibat agregasi trombosit.

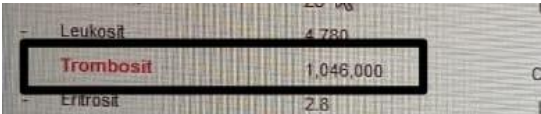
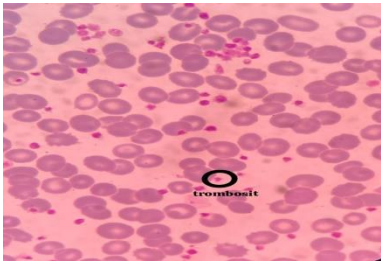
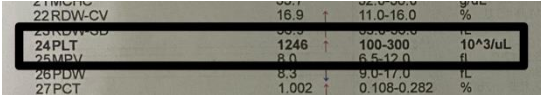
DAFTAR PUSTAKA

- A. Victor Hoffbrand, P. A. H. M. (2016). *Hematologi Esensial Hoffbrand - A* (p. 384).
- Amalia dan Widuri. (2020). *Manajemen Mutu Pelayanan Darah bagi Teknisi dan Mahasiswa Teknologi Bank Darah*. Surabaya: Sucofindo Media Pustaka.
https://www.google.co.id/books/edition/MANAJEMEN_MUTU_PELAYANA_N_DARAH_BAGI_TEKN/Blc_EAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=bank+darah+rumah+sakit&pg=PA27&printsec=frontcover%0Ahttps://play.google.com/books/reader?id=Blc_EAAAQBAJ&pg=GBS.PA6&hl=en_US
- Anwar, A. Y. (2024). Jumlah Trombosit Menggunakan Metode Amonium Oksalat 1% Dengan Metode Automatik : Penelitian Komparatif. *Jurnal Kesehatan*, 17(1), 78–82. <https://doi.org/10.32763/7af84a30>
- Bain, B. J. (2021). Blood Cells: A Practical Guide - Barbara J. Bain - Google Books. In *John Wiley and Sons* (pp. 7–526).
<https://books.google.co.uk/books?hl=en&lr=&id=3ChXEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR6&dq=bain+2022+hematological+analysis+methods+and+applications&ots=nNucgAyOxD&sig=VjAlqleYXD1INHmDNrYZKqIp-NA#v=onepage&q&f=false>
- Cahyaningtiyas, F. (2024). *GAMBARAN KADAR TROMBOSIT PADA IBU HAMIL DI PUSKESMAS BLIMBING, KABUPATEN JOMBANG, JAWA TIMUR* (Issue 1).
- Durachim, A., & Astuti, D. (2018). *Hemostasis Bahan Ajar Teknologi Laboratorium Medik (TLM) by Adang Durachim, S.Pd., M.Kes. Dewi Astuti, S.Si., M.Biomed.* (p. 239).
- Edahiro, Y., Kurokawa, Y., Morishita, S., Yamamoto, T., Araki, S., & Komatsu, N. (2022). *Penyebab Trombositosis : Retrospektif Satu Pusat Studi terhadap 1 . 202 Pasien*. 3323–3328. <https://doi.org/10.2169/obat>
- Gandasoebrata, R. (2013). *Penuntun Laboratorium Klinik* (p. 159).
- Handini, F. A., & Ratih, K. D. (2022). Jurnal review: pengaruh suhu dan waktu penyimpanan sampel darah terhadap pemeriksaan hitung jumlah trombosit. *Unisa*, 73. <http://digibli.unisayogya.ac.id/>
- Lasmilatu, M. . (2019). Perbedaan Hitung Jumlah Trombosit Segera Diperiksa Dengan Jumlah Trombosit Setelah Ditunda 15 Menit, 30 Menit, 45 Menit Dan 60 Menit Pada Darah Edta. *Karya Tulis Ilmiah*, 1–50.
- Mapparessa et al. (2018). *Perbedaan Hitung Jumlah Trombosit yang Diperiksa Segera dan Ditunda* (p. 3).

- Rahmi, P. N. (2022). *KARYA TULIS ILMIAH PERBEDAAN HITUNG JUMLAH TROMBOSIT YANG SEGERA DIPERIKSA DENGAN DITUNDA PADA DARAH EDTA SYSTEMATIC REVIEW PUTRI NURMAHLIGHA RAHMI P07534019131 PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN TAHUN 202*.
- Suri'ah, Sukeksi, A., & Ariyadi, T. (2017). *Perbedaan Jumlah Trombosit Metode Otomatis dan Manual pada Sampel Trombositopenia*. 2–3.
- Toteles, A. (2024). Perbedaan Hasil Pemeriksaan Trombosit Yang Segera Diperiksa Dan Ditunda 3 Jam Pada Alat Hematology Analyzer Dirui Bcc 3600 a. *Masker Medika*, 12(2), 295–301. <https://doi.org/10.52523/maskermedika.v12i2.639>

LAMPIRAN

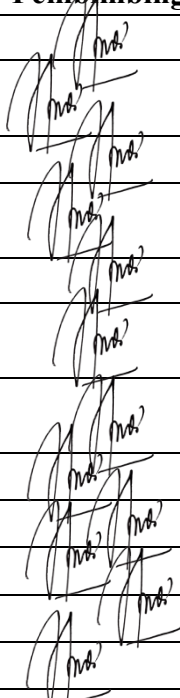
Lampiran 1 Dokumentasi Penelitian Studi Kasus

Gambar	Keterangan
	Hasil pemeriksaan pertama menggunakan <i>hematology analyzer</i> dan hasil yang dikeluarkan yaitu 1.046.000 sel/mm³.
	Hasil pemeriksaan kedua menggunakan Sediaan Apus Darah Tepi (SADT) yaitu 997.000 sel/mm³.
	Hasil pemeriksaan ulang setelah penundaan beberapa jam menggunakan <i>hematology analyzer</i> yaitu yaitu 1.246.000 sel/mm³.

EMBAR BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH

Lampiran 2 Lembar Bimbingan KTI

Nama : Karina Anjani
NIM : KHGE22042
Pembimbing : M. Hadi Sulhan, S.Si.,M.Sc
Judul penelitian : Hasil Pemeriksaan Jumlah Trombosit Dengan *Hematology Analyzer* Pada Pasien Trombositosis

No	Tanggal	Materi Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
1	15 Maret 2025	Pedoman KTI	
2	20 Maret 2025	Konsultasi Judul Konsultasi BAB 1	
3	1 April 2025	ACC Judul dan Revisi BAB 1	
4	15 April 2025	ACC BAB 1 Konsultasi dan Revisi BAB 2	
5	25 April 2025	Revisi BAB 2 dan Konsultasi BAB 3	
6	26 April 2025	ACC BAB 2 Konsultasi BAB 3 dan lanjut BAB 4	
7	2 Mei 2025	ACC BAB 3 Konsultasi BAB 4 dan Revisi	
8	8 Mei 2025	ACC BAB 4 dan lanjut BAB 5	
9	13 Mei 2025	ACC BAB 5 dan Konsultasi Abstrak	
10	14 Mei 2025	Revisi Abstrak dan Kata Pengantar	
11	15 Mei 2025	ACC Abstrak dan Kata Pengantar	
12	16 Mei 2025	ACC Karya Tulis Ilmiah	

Ketua Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis

STIKes Karsa Husada Garut



Muhammad Hadi Sulhan, S.Si., M.Sc

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Karina Anjani, lahir di Garut pada tanggal 11 Juni 2004. Penulis merupakan anak kedua dari 3 bersaudara, putri dari Bapak Nurdin Nugraha dan Ibu Ida Widiawati. Penulis memulai pendidikan pertama di TK pada tahun 2009-2010, kemudian melanjutkan pendidikan dasar di SDN Cintaasih 1 pada tahun 2010-2016, kemudian melanjutkan pendidikan di Mts Darutholibin pada tahun 2016-2019, serta menyelesaikan sekolah di MAN 2 Garut pada tahun 2019-2022 dengan jurusan Ilmu Pengetahuan Alam. Pada tahun 2022 penulis melanjutkan pendidikan studi di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada Garut dengan mengambil jurusan Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis.