

MODUL PRAKTIKUM HEMATOLOGI 1



UNTUK KALANGAN SENDIRI

PENYUSUN :

KETUA : RAHMA WIDYASTUTI, S.Si, M.Kes

ANGGOTA : ELLIES TUNJUNG SM, SST



**LABORATORIUM PATOLOGI KLINIK
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
2018**

VISI

Menjadikan Prodi D-3 Analis Kesehatan yang menghasilkan Ahli Madya Analis Kesehatan yang terampil dalam kompetensi Mikrobiologi medis dan kesehatan berlandaskan pada moralitas, intelektualitas dan berjiwa entrepreneur pada tahun 2021.

MISI

- 1) Menyelenggarakan pendidikan tinggi D3 Analis Kesehatan dan pembelajaran yang memiliki keterampilan di bidang mikrobiologi medis dan kesehatan serta berjiwa *entrepreneur*.
- 2) Menyelenggarakan penelitian dan publikasi di bidang Analis Kesehatan.
- 3) Menyelenggarakan pengabdian kepada masyarakat yang berbasis pada penelitian di bidang Analis Kesehatan.
- 4) Berperan dalam menyelenggarakan pembinaan dan pengembangan civitas akademika yang dapat menjadi teladan serta berprinsip pada nilai Al Islam dan Kemuhammadiyah melalui dakwah Islam dengan menegakkan amar makruf nahi munkar.
- 5) Menyelenggarakan pengelolaan program studi yang terencana, terorganisasi, produktif dan berkelanjutan.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

FAKULTAS ILMU KESEHATAN

Program Studi : Keperawatan S1 dan D3 - Analis Kesehatan D3 - Kebidanan D3
Jln. Sutorejo No. 59 Surabaya 60113, Telp. (031) 3811966 - 3890175 Fax. (031) 3811967

KEPUTUSAN DEKAN

Nomor: 166.7/KEP/II.3.AU/F/FIK/2018

TENTANG

PEDOMAN PRAKTIKUM HEMATOLOGI 1 PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS FIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA Semester Ganjil Tahun Akademik 2018-2019

Bismillahirrahmanirrahim,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya, setelah:

- Menimbang : a. Bahwa guna peningkatan kualitas pembelajaran dan pencapaian kompetensi praktek mahasiswa D3 Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan dipandang perlu adanya pedoman praktikum HEMATOLOGI 1.
- b. Bahwa pedoman modul praktikum tersebut pada butir a sebagai pedoman atau acuan selama proses belajar mengajar dan pencapaian kompetensi praktek dasar.
- c. Bahwa pedoman praktikum sebagaimana dimaksud dalam butir a dan b perlu ditetapkan dengan surat keputusan.
- Mengingat : 1. UU RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
2. UU RI Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi.
3. Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi.
4. Pedoman PP Muhammadiyah Nomor: 02/PED/I.0/B/2012 tentang Perguruan Tinggi Muhammadiyah.
5. Ketentuan Majelis Dikti PP Muhammadiyah Nomor: 178/KET/I.3/D/2012 tentang Perguruan Tinggi Muhammadiyah.
6. Statuta Universitas Muhammadiyah Surabaya.

MEMUTUSKAN :

- Menetapkan :
Pertama : Berlakunya **Pedoman Praktikum HEMATOLOGI 1** Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya sebagaimana tersebut dalam lampiran keputusan ini.
- Kedua : Pedoman Praktikum HEMATOLOGI 1 yang tersebut dalam diktum pertama keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari keputusan ini.
- Ketiga : Apabila di kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam keputusan ini akan dibetulkan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Surabaya
Pada tanggal : 03 September 2018
Dekan,



Dr. Mundakir, S.Kep.Ns., M.Kep

- Tembusan Yth. :
1. Para Kaprodi
2. Ka. BAA dan BAK
3. Yang bersangkutan



KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya. Petunjuk praktikum hematologi 1 ini dapat diselesaikan sebagai panduan dalam pelaksanaan mata kuliah praktikum hematologi di lingkungan Fakultas Ilmu Kesehatan UMSurabaya. Revisi dilakukan pada beberapa hal terutama berkaitan dengan penyesuaian materi dan bahan uji yang berorientasi pada ketepatan tujuan serta efektivitas pembelajaran.

Ungkapan terima kasih yang mendalam kami sampaikan kepada pihak yang telah membantu memberikan gagasan dan saran dalam penyusunan praktikum ini. Dengan disusunnya modul ini diharapkan dapat membantu mahasiswa untuk memahami mata kuliah praktek hematologi sebagaimana yang diharapkan oleh kurikulum kesehatan dan tuntutan kebutuhan pelayanan kesehatan.

Akhirnya diharapkan diktat ini dapat dimanfaatkan secara optimal oleh mahasiswa pada khususnya, dan pada peserta didik dilingkungan Fakultas Ilmu Kesehatan UMSurabaya pada umumnya.

Untuk penyempurnaan penyusunan berikutnya kami sangat mengharapkan kritik dan saran membangun dari berbagai pihak yang berkompeten dalam bidang ini.

Surabaya, September 2018

Penyusun



DAFTAR ISI

Visi dan Misi

SK Modul

Kata Pengantar.....	i
Daftar Isi.....	ii
Tata Tertib Praktikum Hematologi 1.....	iii
Petunjuk Kerja di laboratorium Klinik.....	iv
Rencana Pembelajaran Semester.....	v
Bab 1. Pengambilan Sampel Darah.....	1
1.1 Teori tentang darah.....	1
1.2 Pengambilan darah.....	1
1.2.1 Pengambilan Darah Kapiler.....	2
1.2.2. Pengambilan Darah Vena.....	4
1.3.3 Macam-Macam Anti Koagulan.....	7
Bab 2. Pemeriksaan Hemoglobin (Hb)	12
2.1 Metode Sahli.....	13
2.2 Metode Cyanmethemoglobin.....	18
Bab 3. Penghitungan Sel-Sel Darah.....	22
3.1 Hitung Lekosit.....	24
3.2 Hitung Eritrosit.....	29
3.3 Hitung Trombosit.....	35
3.4 Hitung Eosinofil.....	39
Bab 4. Hitung Retikulosit.....	44



TATA TERTIB PRAKTIKUM HEMATOLOGI 1

1. Para praktikan harus sudah siap didepan ruang praktikum lima menit sebelum waktu praktikum dimulai.
2. Didalam lab, praktikan diharuskan memakai APD (Alat Pelindung Diri)
3. Sebelum mulai praktikum alat- alat diperiksa terlebih dahulu, bila ada yang pecah atau kurang harus dilaporkan.
4. Apabila ada alat yang dipecahkan harus dilaporkan pada instruktur dan harus diganti.
5. Setelah selesai bekerja alat – alat harus dalam keadaan bersih dan dikembalikan ketempat semula.
6. Setelah selesai bekerja harus membuat laporan dalam buku ini dan ditunjukkan pada instruktur yang bertugas.
7. Selama kegiatan praktikum tidak boleh makan , minum atau merokok didalam laboratorium.
8. Praktikan hanya diperbolehkan menggunakan lab pada waktu praktikumnya sendiri, kecuali jika mendapat ijin dari penanggung jawab praktikum
9. Bagi mahasiswa yang berhalangan mengikuti praktikum menyerahkan surat ijin yang dianggap SYAH.
10. Bila mahasiswa tidak mengikuti praktikum tanpa alasan yang SYAH < 100% tidak boleh mengikuti ujian praktikum dan dianggap tidak mempunyai nilai ujian tersebut.



PETUNJUK KERJA DI LABORATORIUM PATOLOGI KLINIK

A. Persiapan

1. Mahasiswa memakai APD (alat pelindung diri) seperti : sepatu, jas laboratorium, handscoon, masker.
2. Persiapan alat praktikum disiapkan 1 hari sebelumnya.
3. Reagen yang diperlukan dalam praktikum sudah dipersiapkan sebelumnya.
4. Mahasiswa harus membawa sampel yang dibutuhkan pada waktu praktikum, sesuai dari petunjuk instruktur.

B. Selama Praktikum

1. Selama mengerjakan praktikum tenang, hati – hati, tanggap, teliti, akurat, dan dapat bekerjasama dengan temannya.
2. Mendengarkan instruksi yang diberikan oleh instruktur laboratorium.
3. Mengerjakan praktikum sesuai dengan prosedur petunjuk praktikum.
4. Bertanggungjawab atas hasil praktikum yang sudah dikerjakan.

C. Selesai Praktikum

1. Membersihkan peralatan praktik dan meja yang dipakai selama praktikum dengan desinfektan.
2. Mengumpulkan hasil laporan praktikum kepada instruktur laboratorium.
3. Setelah kegiatan selesai, mahasiswa melakukan berdoa bersama agar apa yang dikerjakan bermanfaat minimal untuk diri sendiri dan bermanfaat untuk umat.

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER
PROGRAM STUDI D3 ANALIS KESEHATAN
FIK – UM SURABAYA**

A. IDENTITAS

Nama Program Studi	D3 Analis Kesehatan	Tanggal Direvisi:
Nama Mata Kuliah (MK)	Hematologi 1	Kode/Bobot MK: 17 WP05217 1/ 2 SKS
Semester	3 (Tiga)	
Dosen Pengampu	1. Rahma Widyastuti, S.Si, M.Kes 2. Ellies Tunjung SM, SST, M.Si	

B. CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN

No	Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Program Studi	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
1.	Mampu melakukan pengambilan specimen darah, penanganan cairan dan jaringan tubuh sesuai prosedur standar yang representative untuk pemeriksaan laboratorium	Mampu memahami tentang sel-sel darah, memahami proses hematopoiesis, tentang sutul dan limpa, tentang eritropoiesis dan retikulosit, struktur dan sintesis hemoglobin, gangguan-gangguan pada eritrosit, tentang hemolisis, memahami pemeriksaan hemoglobin, pemeriksaan hitung eritrosit, pemeriksaan hitung lekosit, pemeriksaan hitung trombosit, pemeriksaan hitung eosinofil dan pemeriksaan retikulosit
2.	Mampu melakukan pemeriksaan laboratorium medik mulai tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik di bidang hematologi dari sampel menggunakan instrument sederhana dan otomatis.	
3.	Mampu melakukan tindakan pencegahan terjadinya kesalahan pada pemeriksaan hematologi.	
4.	Mampu menyampaikan informasi pelayanan laboratorium medik melalui komunikasi secara efektif baik interpersonal maupun professional kepada pasien, teman sejawat, klinisi dan masyarakat.	
5.	Mampu mengumpulkan dan mengolah data secara deskriptif pada penelitian dasar dan terapan di bidang kesehatan khususnya pada laboratorium medik	

C. KOMPETENSI MATA KULIAH

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Mampu memahami tentang sel-sel darah, memahami proses hematopoiesis, tentang sutul dan limpa, tentang eritropoiesis dan retikulosit, struktur dan sintesis hemoglobin, gangguan-gangguan pada eritrosit, tentang hemolisis, memahami pemeriksaan hemoglobin, pemeriksaan hitung eritrosit, pemeriksaan hitung lekosit, pemeriksaan hitung trombosit, pemeriksaan hitung eosinofil dan pemeriksaan retikulosit	
Kemampuan Akhir yang diharapkan (KA)/Kompetensi Dasar Mata Kuliah	No.K A	Rumusan KA
	1	Mampu memahami tentang sel-sel darah
	2	Mampu memahami proses hematopoiesis
	3	Mampu memahami tentang sutul dan limpa
	4	Mampu memahami tentang eritropoiesis dan retikulosit
	5	Mampu memahami struktur dan sintesis hemoglobin
	6	Mampu memahami gangguan-gangguan pada eritrosit
	7	Mampu memahami tentang hemolisis
	8	Mampu memahami pemeriksaan hemoglobin
	9	Mampu memahami Pemeriksaan hitung eritrosit
	10	Mampu memahami pemeriksaan hitung lekosit
	11	Mampu memahami pemeriksaan hitung trombosit
	12	Mampu memahami pemeriksaan hitung eosinofil
13	Mampu memahami pemeriksaan retikulosit	
Deskripsi MK	: Pada mata kuliah hematologi 1 ini, mahasiswa diharapkan mampu memahami tentang pembentukan sel darah (hematopoiesis), komponen, dan fungsi sel darah, jenis-jenis sel darah beserta fungsinya, sintesis, struktur, fungsi dan metabolisme hemoglobin, kelainan darah dan mampu memahami serta melakukan pemeriksaan darah.	
Sistem Pembelajaran a. Model b. Metode	: SCL : Ceramah, Tanya jawab, diskusi, skill lab, penugasan	
Media Pembelajaran	: LCD, Papan Tulis, Reagen dan instrumen praktikum	
Penilaian	Tugas	: 30%
	UTS	: 20%
	Aktivitas	: 20%
	UAS	:30%
	Nilai Akhir = (3TUG+2UTS+2AK+3UAS): 10	

Pustaka	<p>Utama/ Wajib:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Gandasoebrata, 2009, Penuntun Laboratorium Klinik, Dian Rakyat 2. Riadi Wirawan, Pemeriksaan Laboratorium Hematologi, FK-UI 3. Rahajuningsih, 2012, Hemostasis dan Trombosis, Jakarta: FKUI 4. GLP (Good Laboratory Practise) 5. Hoffbrand, A.V, Petit, J.E, Moss, P.A.H, 2005, Kapita selekta hematologi, edisi 6, EGC 6. Ronald A, Richard A. Mc. Pherson, 2004, Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium, Edisi 11, EGC 7. Rukman Kiswari, 2014, Hematologi dan transfusi, Erlangga 8. Atul Mehta dan Victor Hoffbrand, 2008, At a Glance Hematologi, edisi kedua, erlangga 9. Riadi wirawan, 2002, pemantapan kualitas uji hematologic, FK-UI 10. Fajar Bakti Kurniawan, 2016, Hematologi Praktikum analis kesehatan, EGC 11. I Made Bakta, Hematologi klinik ringkas, EGC 12. Mathias Freund, Atlas Hematologi, EGC
---------	--

D. RINCIAN RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Minggu ke	Kemampuan Akhir/ KA	Indikator	Bahan Kajian/Materi Pembelajaran	Bentuk Pembelajaran (Model, Metode dan Pengalaman Belajar)	PENILAIAN			Alokasi Waktu*	Daftar Referensi yang Digunakan
					Teknik	Indikator	Bobot		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	Mampu memahami tentang sel-sel darah	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan pengertian hematologi • Menjelaskan bagian darah dalam tubuh • Menjelaskan fungsi sel darah • Menjelaskan tentang Sifat fisik darah • Menjelaskan komponen darah • Menjelaskan morfologi darah 	<ul style="list-style-type: none"> • Definisi hematologi • Bagian-bagian darah • Fungsi darah • Sifat fisik darah • Komponen darah • Morfologi darah 	Ceramah Tanya jawab Diskusi Penugasan	Tes tulis Tugas	Kebenaran Ketepatan analisis Kerapian sajian	4%	1x50'	1-12
2	Mampu memahami	<ul style="list-style-type: none"> • menjelaskan 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengertian 	Ceramah	Tes	Kebenaran	4%	1x50'	1-12

	proses hematopoiesis	<p>tentang pengertian hematopoiesis</p> <ul style="list-style-type: none"> • menjelaskan tentang proses hematopoiesis • menjelaskan periode hematopoiesis 	<p>hematopoiesis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proses hematopoiesis • Periode hematopoiesis 	Tanya jawab Diskusi Penugasan	tulis Tugas	an Ketepatan analisis Kerapian sajian			
3	Mampu memahami tentang sutul dan limpa	<ul style="list-style-type: none"> • menjelaskan fungsi sumsum tulang • menjelaskan fungsi limpa 	<ul style="list-style-type: none"> • Fungsi sumsum tulang • Fungsi limpa 	Ceramah Tanya jawab Diskusi Penugasan	Tes tulis Tugas	Kebeharuan Ketepatan analisis Kerapian sajian	4%	1x50'	1-12
4	Mampu memahami tentang eritropoiesis dan retikulosit	<ul style="list-style-type: none"> • menjelaskan pengertian eritropoiesis • menjelaskan karakteristik umum perkembangan dan pematangan • menjelaskan 	<ul style="list-style-type: none"> • Definisi eritropoietin • Karakteristik umum perkembangan dan pematangan • Tahap- 	Ceramah Tanya jawab Diskusi Penugasan	Tes tulis Tugas	Kebeharuan Ketepatan analisis Kerapian sajian	4%	1x50'	1-12

		<p>tahap-tahap perkembangan sel</p> <ul style="list-style-type: none"> • menjelaskan pembentukan hemoglobin dalam sitoplasma • menjelaskan pembentukan retikulum 	<p>tahap perkembangan sel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pembentukan hemoglobin • Pembentukan retikulum 						
5	Mampu memahami struktur dan sintesis hemoglobin	<ul style="list-style-type: none"> • menjelaskan tentang heme dan globin • menjelaskan tentang struktur hemoglobin • menjelaskan tentang sintesis hemoglobin • menjelaskan tentang jenis hemoglobin • menjelaskan fungsi hemoglobin 	<ul style="list-style-type: none"> • definisi heme dan globin • struktur hemoglobin • sintesis hemoglobin • jenis hemoglobin • fungsi hemoglobin 	Ceramah Tanya jawab Diskusi Penugasan	Tes tulis Tugas	Keberanian Ketepatan analisis Kerapian sajian	4%	1x50'	1-12
6	Mampu memahami gangguan-	<ul style="list-style-type: none"> • menjelaskan 	<ul style="list-style-type: none"> • gangguan eritropoiet 	Ceramah Tanya jawab	Tes tulis	Keberanian	4%	1x50'	1-12

	gangguan pada eritrosit	gangguan eritropoietin <ul style="list-style-type: none"> menjelaskan peningkatan jumlah eritrosit 	in <ul style="list-style-type: none"> peningkatan jumlah eritrosit 	Diskusi Penugasan	Tugas	Ketepatan analisis Kerapian sajian			
7	Mampu memahami tentang hemolisis	<ul style="list-style-type: none"> menjelaskan proses lisis eritrosit menjelaskan jenis hemolisis menjelaskan hasil laboratorium pada hemolisis 	<ul style="list-style-type: none"> proses lisis eritrosit jenis hemolisis hasil laboratorium pada hemolisis 	Ceramah Tanya jawab Diskusi Penugasan	Tes tulis Tugas	Kebenaran Ketepatan analisis Kerapian sajian	4%	1x50'	1-12
UTS									
8	Mampu memahami pemeriksaan hemoglobin 1	<ul style="list-style-type: none"> menjelaskan tujuan pemeriksaan hemoglobin metode sahli menjelaskan prinsip pemeriksaan hemoglobin metode sahli menjelaskan dan melakukan persiapan sampel, 	<ul style="list-style-type: none"> tujuan pemeriksaan hemoglobin metode sahli prinsip pemeriksaan hemoglobin metode sahli persiapan sampel, 	Ceramah Tanya jawab Diskusi Penugasan Skill lab	Tes tulis Tes skill lab tugas	Kebenaran Keterampilan Ketepatan analisis Kerapian sajian	10%	3x50'	1-12

		<p>alat dan bahan pemeriksaan</p> <ul style="list-style-type: none"> • menjelaskan dan melakukan prosedur pemeriksaan hemoglobin metode sahli • menjelaskan nilai normal dari hemoglobin serta satuannya 	<p>alat dan bahan pemeriksaan</p> <ul style="list-style-type: none"> • prosedur pemeriksaan hemoglobin metode sahli • nilai normal hemoglobin 						
9	Mampu memahami pemeriksaan hemoglobin 2	<ul style="list-style-type: none"> • menjelaskan tujuan pemeriksaan hemoglobin metode cyanmethemoglobin • menjelaskan prinsip pemeriksaan hemoglobin metode cyanmethemoglobin • menjelaskan dan melakukan 	<ul style="list-style-type: none"> • tujuan pemeriksaan hemoglobin metode cyanmethemoglobin • prinsip pemeriksaan hemoglobin metode cyanmethemoglobin • persiapan sampel, alat dan bahan 	<p>Ceramah Tanya jawab Diskusi Penugasan Skill lab</p>	<p>Tes tulis</p> <p>Tes skill lab</p> <p>tugas</p>	<p>Keberanian</p> <p>Keterampilan</p> <p>Ketepatan analisis</p> <p>Kerapian sajian</p>	10%	3x50'	1-12

		<p>persiapan sampel, alat dan bahan pemeriksaan</p> <ul style="list-style-type: none"> • menjelaskan dan melakukan prosedur pemeriksaan hemoglobin metode cyanmethemoglobin • menjelaskan nilai normal dari hemoglobin serta satuannya 	<p>permeriksaan</p> <ul style="list-style-type: none"> • prosedur pemeriksaan hemoglobin metode cyanmethemoglobin • nilai normal hemoglobin 						
10	Mampu memahami pemeriksaan hitung eritrosit	<ul style="list-style-type: none"> • menjelaskan tujuan pemeriksaan hitung eritrosit • menjelaskan prinsip pemeriksaan hitung eritrosit • menjelaskan dan melakukan persiapan sampel, alat dan bahan pemeriksaan 	<ul style="list-style-type: none"> • tujuan pemeriksaan hitung eritrosit • prinsip pemeriksaan eritrosit • persiapan sampel, alat dan bahan pemeriksaan • prosedur pemeriksa 	<p>Ceramah Tanya jawab Diskusi Penugasan Skill lab</p>	<p>Tes tulis</p> <p>Tes skill lab</p> <p>tugas</p>	<p>Keberanian</p> <p>Keterampilan</p> <p>Ketepatan analisis</p> <p>Kerapian sajian</p>	10%	3x50'	1-12

		<ul style="list-style-type: none"> • menjelaskan dan melakukan prosedur pemeriksaan hitung eritrosit • menjelaskan nilai normal dari hitung eritrosit serta satuannya 	<p>an hitung eritrosit</p> <ul style="list-style-type: none"> • nilai normal eritrosit 						
11	Mampu memahami pemeriksaan hitung lekosit	<ul style="list-style-type: none"> • menjelaskan tujuan pemeriksaan hitung lekosit • menjelaskan prinsip pemeriksaan hitung lekosit • menjelaskan dan melakukan persiapan sampel, alat dan bahan pemeriksaan • menjelaskan dan melakukan prosedur pemeriksaan hitung lekosit 	<ul style="list-style-type: none"> • tujuan pemeriksaan hitung lekosit • prinsip pemeriksaan lekosit • persiapan sampel, alat dan bahan pemeriksaan • prosedur pemeriksaan hitung lekosit • nilai normal lekosit 	Ceramah Tanya jawab Diskusi Penugasan Skill lab	Tes tulis Tes skill lab tugas	Keberanian Keterampilan Ketepatan analisis Kerapian sajian	10%	3x50'	1-12

		<ul style="list-style-type: none"> • menjelaskan nilai normal dari hitung lekosit serta satuannya 							
12	Mampu memahami pemeriksaan hitung trombosit	<ul style="list-style-type: none"> • menjelaskan tujuan pemeriksaan hitung trombosit • menjelaskan prinsip pemeriksaan hitung trombosit • menjelaskan dan melakukan persiapan sampel, alat dan bahan pemeriksaan • menjelaskan dan melakukan prosedur pemeriksaan hitung trombosit • menjelaskan nilai normal dari hitung trombosit serta satuannya 	<ul style="list-style-type: none"> • tujuan pemeriksaan hitung trombosit • prinsip pemeriksaan trombosit • persiapan sampel, alat dan bahan pemeriksaan • prosedur pemeriksaan hitung trombosit • nilai normal trombosit 	Ceramah Tanya jawab Diskusi Penugasan Skill lab	Tes tulis Tes skill lab tugas	Keberanian Keterampilan Ketepatan analisis Kerapian sajian	10%	3x50'	1-12

13	Mampu memahami pemeriksaan hitung eosinofil	<ul style="list-style-type: none"> • menjelaskan tujuan pemeriksaan hitung eosinofil • menjelaskan prinsip pemeriksaan hitung eosinofil • menjelaskan dan melakukan persiapan sampel, alat dan bahan pemeriksaan • menjelaskan dan melakukan prosedur pemeriksaan hitung eosinofil • menjelaskan nilai normal dari hitung eosinofil serta satuannya 	<ul style="list-style-type: none"> • tujuan pemeriksaan hitung eosinofil • prinsip pemeriksaan eosinofil • persiapan sampel, alat dan bahan pemeriksaan • prosedur pemeriksaan hitung eosinofil • nilai normal eosinofil 	Ceramah Tanya jawab Diskusi Penugasan Skill lab	Tes tulis Tes skill lab tugas	Keberan Keterampilan Ketepatan analisis Kerapian sajian	10%	3x50'	1-12
14	Mampu memahami pemeriksaan retikulosit	<ul style="list-style-type: none"> • menjelaskan tujuan pemeriksaan retikulosit • menjelaskan 	<ul style="list-style-type: none"> • tujuan pemeriksaan retikulosit • prinsip pemeriksa 	Ceramah Tanya jawab Diskusi Penugasan Skill lab	Tes tulis Tes skill lab	Keberan Keterampilan	10%	3x50'	1-12

		prinsip pemeriksaan retikulosit <ul style="list-style-type: none"> • menjelaskan dan melakukan persiapan sampel, alat dan bahan pemeriksaan • menjelaskan dan melakukan prosedur pemeriksaan retikulosit • menjelaskan nilai normal dari retikulosit serta satuannya 	an retikulosit <ul style="list-style-type: none"> • persiapan sampel, alat dan bahan pemeriksaan • prosedur pemeriksaan retikulosit • nilai normal retikulosit 		tugas	Ketepatan analisis Kerapian sajian			
UAS									

*) Catatan pembagian alokasi waktu disesuaikan dengan bentuk perkuliahan/pembelajaran MK per minggu: (a) TM = tatap muka 50'; BT = Belajar/ Tugas terstruktur 60'; BM = belajar mandiri 60'; (b) P = Praktikum: 170' dan (c) Seminar: TM-100'; BM-70'

DAFTAR PUSTAKA

1. R. Gandasoebrata, 2009, Penuntun Laboratorium Klinik, Dian Rakyat
2. Riadi Wirawan, Pemeriksaan Laboratorium Hematologi, FK-UI
3. Rahajuningsih, 2012, Hemostasis dan Trombosis, Jakarta: FKUI
4. GLP (Good Laboratory Practise)
5. Hoffbrand, A.V, Petit, J.E, Moss, P.A.H, 2005, Kapita selekta hematologi, edisi 6, EGC
6. Ronald A, Richard A. Mc. Pherson, 2004, Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium, Edisi 11, EGC
7. Rukman Kiswari, 2014, Hematologi dan transfusi, Erlangga
8. Atul Mehta dan Victor Hoffbrand, 2008, At a Glance Hematologi, edisi kedua, erlangga
9. Riadi wirawan, 2002, pemantapan kualitas uji hematologic, FK-UI
10. Fajar Bakti Kurniawan, 2016, Hematologi Praktikum analisis kesehatan, EGC
11. I Made Bakta, Hematologi klinik ringkas, EGC
12. Mathias Freund, Atlas Hematologi, EGC

Mengetahui:
Ketua Program Studi

(Fitrotin Azizah, SST, M.Si)

Surabaya, September 2018
Dosen PJMK,

(Ellies Tunjung SM, SST, M.Si)



Bab 1

PENGAMBILAN SAMPEL DARAH

I. Teori Darah

Darah adalah merupakan cairan yang kompleks yang terdiri dari 45% sel dan 55% cairan. dimana didalamnya terkandung :

45% sel terdiri dari:

- Eritrosit
- Leukosit
- Trombosit

55% cairan terdiri dari :

- 90% air
- 10% zat yang terlarut : Protein – protein, Elektrolit, Vitamin – vitamin , Hormon – hormon, dan lain sebagainya

Volume darah pada manusia berkisar 70-100 cc/ kg BB. Plasma darah mendapatkannya adalah dengan cara menambahkan antikoagulan kedalam darah jadi didalamnya masih terdapat fibrinogen.

Antikoagulan yang dipakai adalah :

- Untuk pemeriksaan rutin antikoagulansia yang dipakai adalah EDTA
- Untuk pemeriksaan gangguan pembekuan darah adalah natrium citrate 3,8%

II. Pengambilan darah

Pengambilan darah penderita merupakan awal pemeriksaan yang harus dikerjakan dengan benar karena akan sangat menentukan hasil pemeriksaan. Untuk kebutuhan pemeriksaan hematologis darah dapat diperoleh dengan dua cara, yaitu:

- Dengan mengambil darah kapiler
- Dengan mengambil darah vena



1. Pengambilan darah kapiler:

Lokasi pengambilan yang dipilih untuk pengambilan darah kapiler ini ialah:

Untuk orang dewasa : ujung jari tangan, cuping telinga

Untuk bayi: ujung ibu jari kaki, tumit

- Sebelum penusukan dimulai keadaan setempat perlu diperhatikan dengan seksama merupakan kontra indikasi adalah sebagai berikut:
 1. Adanya bekas- bekas luka
 2. Adanya peradangan
 3. Adanya dermatitis ataupun oedema
- Tangan penderita yang pucat atau cyanotic perlu dipijat – pijat dan digosok – gosok atau direndam air hangat terlebih dahulu supaya peredaran darah setempat menjadi lebih baik.
- Penusukan pada ujung jari sebaiknya dilakukan pada sisinya karena didaerah situ rasa nyeri agak kurang.
- Cuping telinga biasanya tidak begitu nyeri seperti pada ujung jari dan penusukan harus dilakukan pada sisinya.
- Perlu diperhatikan disini bahwa perdarahan bila terjadi pada tempat ini sukar dihentikan, oleh karena itu bila kami sudah menduga bahwa sipenderita mempunyai penyakit perdarahan, lebih baik penusukan tidak dilakukan pada cuping telinga.
- Penderita – penderita yang takut harus ditenangkan dengan memberikan penjelasan – penjelasan mengenai apa yang akan kami lakukan dan apa maksudnya.
- Biasanya bila hal ini diberikan dengan simpatik dan baik, maka rasa takut penderita akan berkurang dan penderita akan menunjukkan kooperasinya.

Kesulitan yang terjadi :

1. Bila kulit sekitar luka tidak kering karena alcohol atau keringat, maka tetesan darah yang keluar tidak dapat mengumpul pada tempat itu melainkan segera menyebar kesekitarnya sehingga sukar untuk mengambilnya, lagipula bahan darah semacam ini tidak boleh digunakan oleh karena sudah bercampur dengan bahan – bahan lain.
2. Darah tidak dapat keluar dengan lancar. Hal ini biasanya karena penusukan yang kurang dalam atau peredaran darah setempat kurang baik.



Usaha melancarkan darah dengan memijat - mijat setempat akan sia- sia saja, karena darah yang keluar sudah tidak dapat digunakan lagi karena sudah tercampur dengan cairan jaringan sehingga hasil perhitungan menunjukkan hasil yang lebih kecil dari semestinya.

Darah kapiler ini baik untuk pemeriksaan kualitatif yaitu pemeriksaan hapusan darah. Pemeriksaan hapusan darah dengan menggunakan darah vena adalah kurang baik adapun sebab- sebabnya adalah sebagai berikut:

- Tampak sel – sel endothel pembuluh darah oleh karena pengambilan darahnya dengan jarum injeksi.
- Tampak Kristal – Kristal antikoagulan yang sering tampak dalam cytoplasma leukosit.
- Darah dapat mengalami kontaminasi dengan bahan – bahan lain
- Jika tidak dapat difiksasi maka inti leukosit bentuknya menjadi tidak baik.

Kekurangan darah kapiler dari cuping telinga:

1. Tidak mengandung hemoglobin yang lebih besar
2. Tidak baik untuk perhitungan leukosit
3. Apabila terjadi pendarahan sulit dihentikan.

Alat- alat dan bahan :

- alkohol 70%
- kapas
- blood lancet
- autoklik



Lancet



Autoklik

Cara:

Darah lengkap



- a. Dipilih daerah tusukan (umunya ujung jari manis : ke-4, tangan kiri), dibersihkan dengan kapas alcohol 70%
- b. Daerah tusukan dibiarkan kering
- c. Jari pasien diurut dari pangkalnya kemudian ditekan
- d. Lalu buat tusukan yang cukup dalam pada permukaan jari pasien hampir ke ujung jari (tusukan yang dalam tidak menambah rasa sakit, tapi justru menyebabkan keluar derasny aliran darah supaya tidak mengulangi tusukan)
- e. Darah yang pertama keluar diusap dengan kapas kering, kemudian darah yang keluar berikutnya yang dijadikan sampel pemeriksaan.

2. Pengambilan darah vena

*Teknis pengambilan darah vena sebenarnya tidak sukar tetapi bahaya yang dapat terjadi bila tidak dikerjakan dengan hati – hati dan seksama adalah jauh lebih besar daripada pengambilan darah kapiler.

*Alat yang digunakan dalam pengambilan darah vena antara lain: spuit, tourniquet, botol penampung darah, plester, kapas alcohol.

- Besarnya spuit yang digunakan tergantung dari kebutuhan. Sedangkan jarum yang biasa digunakan ialah jarum no 1 atau jarum no 2 (ukuran eropa) atau cage 18-22 (ukuran USA). Pada anak – anak dan bayi dapat digunakan jarum yang lebih kecil berhubung dengan kecilnya vena.

Spuit dan jarum ini keduanya harus bersih dan kering dan steril lagipula ujung jarum harus lurus dan tajam.

Dinegara- Negara yang telah maju pada masa ini banyak digunakan spuit dan jarum yang digunakan sekali saja (disposable)

Alat – alat ini semacam ini tersedia dalam bungkusan – bungkusan yang bersih, kering dan steril.

Alat lain yang digunakan uuntuk pengambilan drah adalah vacutainer.

Alat ini terdiri atas tabung gelas dengan tutupnya dari karet dan dalamnya hampa udara.

- Sebagai tourniquet dapat digunakan pembalut dari tensimeter atau sejenisnya.

- Botol untuk penampung darah yang dipakai harus bersih dan mempunyai tutup, volumenya tidak boleh terlalu besar untuk jumlah darah yang ditampung.



sprit



hepavix



tourniet



Alat lain yang bisa dipakai
untuk pengambilan darah:
-tabung vacuntainer
-jarum
-holder

*Yang perlu diperhatikan, seperti pada darah kapiler tempat yang akan digunakan untuk pengambilan darah harus diperiksa dengan seksama.

*Pada umumnya vena yang baik untuk pengambilan darah ialah vena yang cukup besar.

*pada orang gemuk, vena yang letaknya agak dalam tempatnya dapat ditentukan dengan palpasi.

*vena – vena kecil yang terlihat sebagai garis biru biasanya sukar digunakan

*untuk memudahkan penusukan, tekanan darah dalam vena ini dapat dinaikkan dengan mengadakan pembendungan pada bagian proximal dari vena tersebut dan



bila diambil dari vena cubiti hal ini dapat dibantu pula dengan menyuruh penderita mengepal dan membuka tangannya berulang – ulang.

- *pembendungan vena tidak boleh dilakukan terlalu lama karena hal ini dapat mengakibatkan terjadinya hemokonsentrasi setempat.
- *apabila letak vena tidak dapat ditentukan karena letaknya yang agak dalam, usaha untuk mengambil darah dengan coba-coba adalah perbuatan yang terlarang.
- *untuk penderita yang takut harus ditenangkan seperti pada pengambilan darah kapiler.
- *Sebelum penusukan dimulai zuiger dari spuit harus dimasukkan sampai berimpit pada ujung depannya.
- * Komplikasi pengambilan darah vena:
 - Penderita jatuh pingsan
 - terjadinya thrombosis
 - menusuk arteri

Alat dan bahan :

- alkohol 70%
- kapas
- tourniquet
- Spuit
- Plester
- Tabung penampung darah
- atau juga bisa memakai :tabung vacuntainer, jarum dan holder

Prosedur :

- a. Wadah sampel pasien ditandai dengan Identitas pasien : nama, tanggal, waktu, usia, jenis kelamin.
- b. Peralatan dan bahan disiapkan terlebih dahulu.
- c. Lengan pasien dipegang, dan pasien disuruh mengenggam jari, kemudian pasangkan tourniquet 5-7 cm diatas lipatan lengan dan cari vena dengan bantuan telunjuk untuk mencari arah tusukan.



- d. Dengan gerakan langsung / tidak tersendat- sendat tusukan dilakukan pada vena dibawah lipattann lengan.sudut anatra kulit dan jarum \pm 15 derajat .
- e. Setelah mendapatkan darah sesuai volume yang dibutuhkan, kemudian longgarkan tourniquet , lalu genggamann jari pasien dibuka, ambil / lepas spuit dari vena, dan lepas tourniquet.
- f. Masukkan sampel darah kedalam tabung / botol penampung darah

III. Macam – macam Antikoagulan

Antikoagulan adalah bahan yang digunakan untuk mencegah pembekuan darah.

Antikoagulan yang sering digunakan untuk pemeriksaan hematology yaitu:

1. Trisodium citrate
2. Double oxalate
3. EDTA
4. Heparin
5. Natrium oxalate

Keduanya bahan pertama dan kelima mencegah pembekuan darah dengan jalan menghilangkan calcium dari darah secara pengendapan

1. Trisodium citrate/ Natrium citrat

Antikoagulan ini digunakan dalam bentuk larutan 3,8 %.

Untuk menentukan laju endap darah dengan metode dari westergen digunakan dalam perbandingan 4 volume adrah dan 1 volume antikoagulan, sedangkan untuk pemeriksaan proses pembekuan darah digunakan dalam perbandingan 9 volume darah dan 1 volume antikoagulan

Resume Pemakaian:

- Menentukan LED
- Pemeriksaan soal – soal pembekuan adrah
- Penentuan golongan darah
- Tranfusi darah

2. Double oxalate



- Nama lainnya balanced oxalate mixture atau antikoagulan dari heller dan paul
- Antikoagulan terdiri atas campuran dari kalium dan ammonium oxalate dalam perbandingan 4:6
- Ammonium oxalate menyebabkan eritrosit mengkerut, untuk menghindari perubahan volume eritrosit ini maka dibuat campuran dari kedua garam oxalate tersebut diatas
- Antikoagulan ini digunakan dalam keadaan kering dalam botol kecil untuk penampungan darah
- 2 miligram antikoagulan ini digunakan untuk mencegah pembekuan tiap milliliter darah

Resume Pemakaian:

- Penentuan haemoglobin
- Penentuan PCV
- Penentuan LED
- Penghitungan sel – sel darah termasuk retikulosit
- Penentuan resistensi osmotik dari eritrosit
- Penentuan golongan darah
- Tidak boleh untuk pembuatan hapusan adarah

3. EDTA

- Antikoagulan EDTA (Ethylene Diamine tetra acetic acid) adalah antikoagulan yang paling luas pemakaiannya dalam pemeriksaan hematologi.
- Ukuran pemakaian yang tepat adalah: 1 miligram untuk setiap 1 mililiter darah atau 10 mikroliter larutan EDTA 10% untuk 1 mililiter darah.

Resume Pemakaian:

- Penentuan kadar hb,
- Penentuan pcv,
- Penentuan golongan darah
- retikulosit
- pembuatan hapusan darah

4.Heparin



Heparin merupakan antikoagulan yang normal terdapat dalam tubuh. Dengan mencampurkan 0,2 ml larutan heparin untuk tiap 1 ml darah, pembekuan dapat dicegah selama jangka waktu 24 jam karena heparin dapat menetralkan aktivitas thrombin.

5.Natrium Oxalat

Antikoagulan ini juga digunakan dalam pemeriksaan koagulasi darah. digunakan dalam bentuk larutan 0,1 N untuk pemeriksaan plasma protrombin time (PPT)dengan perbandingan 9 bagian darah ditambah 1 bagian natrium oxalat



Judul praktikum :.....

Sampling 1.

Identitas Pasien :

Nama :..... Jenis Kelamin :.....

Usia :..... Tanggal :.....

Waktu pengambilan darah :.....

Sampling 2.

Identitas Pasien :

Nama :..... Jenis Kelamin :.....

Usia :..... Tanggal :.....

Waktu pengambilan darah :.....

Sampling 3.

Identitas Pasien :

Nama :..... Jenis Kelamin :.....

Usia :..... Tanggal :.....

Waktu pengambilan darah :.....

Paraf Pemeriksa

.....

Paraf Instruktur

.....

Pertanyaan:

1. Apa saja yang harus diperhatikan dalam pengambilan darah?
2. Bagaimana usaha saudara dalam menenangkan pasien ?
3. Apabila saudara kesulitan sampling, apa yang akan anda lakukan?



4. Bagaimana cara mengambil darah anak kecil?
5. Apabila kita mau mengambil darah sebanyak 2 cc, berapakan EDTA yang kita perlukan?

Diskusi

1.....
.....

2.....
.....

3.....
.....

4.....
.....

5.....
.....
.....



Bab 2

PEMERIKSAAN HEMOGLOBIN (HB)

Tujuan :

1. Untuk memantau kadar hemoglobin dalam sel darah merah
2. Untuk membantu mendiagnosis anemia
3. Untuk menentukan deficit cairan tubuh akibat peningkatan kadar Hb

Pengertian :

- > Hemoglobin (Hb) merupakan zat protein yang ditemukan dalam sel darah merah (SDM), yang memberi warna merah pada darah.
- > Hemoglobin digunakan untuk mengukur jumlah Hb yang ditemukan dalam setiap desiliter. Uji tersebut biasanya merupakan bagian dari hitung darah lengkap. Konsentrasi Hb berhubungan serta dengan hitung sel darah merah (SDM).
- > Cara yang sering dipakai diklinik dalam pemeriksaan klinik adalah :
 1. Cara Sahli
 2. Cara Cyanmethemoglobin Dengan SpektrofotometerKadar haemoglobin biasanya dinyatakan dalam gram haemoglobin per 100 ml darah.

Persiapan pasien:

- Beritahukan kepada pasien bahwa suatu sampel darah akan diambil. Jelaskan kapan dan siapa yang akan melakukan pungsi vena.
- Jelaskan kepada pasien bahwa ia mungkin mengalami perasaan sedikit tidak nyaman akibat pungsi dan tourniquet.



I. METODE SAHLI

- Perlu diperhatikan warna standart dari alat sahli lama-lama akan menjadi lebih pucat karena pengaruh sinar matahari. Maka alat ini sewaktu –waktu harus dicek misalnya dengan spectrophotometer dan diberi koreksi factor bila perlu. Sumber cahaya yang digunakan untuk membandingkan selalu harus sama warnanya dan intensitasnya.
- Sebab – sebab kesalahan :
 1. Alat – alat atau reagens kurang sempurna, misalnya:
 - a. Volume pipet haemoglobin tak selalu tepat 20 cmm
 - b. Warna standart HCl sudah tidak 0,1 N (mungkin jadi encer atau lebih pekat, makanya harus sering dicek / diganti)
 2. Orang – orang yang melakukan pemeriksaan :
 - a. Pengambilan darah kurang baik
 - b. Mata pemeriksa tidak normal, sudah lelah atau tergesa – gesa
 - c. Pembiasan / Intensitas sinar kurang (penerangannya)

Prinsip:

Darah + HCl 0,1 N menjadi asam hematin yang berwarna kecoklat-coklatan. Warna ini diencerkan dalam tabung berskala sampai warnanya sama dengan warna pembanding. Tinggi meniskus pada skala menunjukkan kadar Hb dalam satuan gram%

Spesimen:

Darah vena atau kapiler dengan anti koagulan EDTA, heparin, ataupun campuran K/Ammonium oxalat

Alat dan reagensia:

1. Hemometer Sahli kit, terdiri dari :
 - Pipet sahli 20 mm³ (20 μ l / 0.02 ml)
 - Pembanding warna (kaca coklat)
 - Tabung pengencer bergaris tanda di kedua sisinya (menunjukkan kadar Hb dalam % dan sisi yang lain kadar Hb dalam 100 ml darah atau gram/dl).
 - Pengaduk dan pipet pengencer
 - HCl 0.1 N
2. Aquades
3. Tissue

Gambar Alat – alat yang digunakan pemeriksaan Hb sahli



Prosedur:

1. Tabung haemometer diisi dengan larutan HCL 0,1 N sampai tanda 2 gr%
2. Darah kapiler atau darah vena dengan antikoagulan dihisap kedalam pipet sahli sampai tepat pada tanda 20 cmm
3. Bagian luar dari pipet dibersihkan dengan kapas kering
4. Darah segera ditiup dengan hati-hati kedalam larutan HCl dalam tabung haemometer tanpa menimbulkan gelembung udara.
5. Sebelum dikeluarkan pipet dibilas terlebih dahulu dengan menghisap dan meniup HCl yang ada dalam tabung beberapa kali. Bagian luar dari pipet juga dibilas dengan beberapa tetes larutan HCl 0,1 N atau aquades
6. Kemudian ditunggu selama 10 menit untuk pembentukan asam hematin (95%)



7. Asam hematin ini diencerkan dengan aquades tetes demi tetes sambil diaduk sampai kita dapatkan warna yang sama dengan warna standart.
8. Miniskus dari larutan dibaca dan dinyatakan dalam gram %.

Harga normal:

Laki-laki	: 14-17 gr/dl
Wanita	: 12-15 gr/dl
Saat lahir	: 17 -23 gr/dl
Usia 2 bulan	: 9-14 gr/dl
Usia 10 tahun	: 12-14 gr/dl

Catatan :

- Proses pemeriksaan kadar hemoglobin cara Sahli ini dari awal hingga selesai tidak boleh memerlukan waktu lebih dari 5 menit, karena akan mengakibatkan hasil tinggi palsu.
- Cara Sahli ini sangat mengandalkan daya visual/penglihatan pemeriksaannya Karena sifatnya yang subyektif, maka harus dilakukan dengan cermat dan teliti (faktor kesalahan $\pm 10 \%$)



Judul praktikum :.....

Identitas Pasien :

Nama :..... Jenis Kelamin :.....

Usia :..... Tanggal :

Waktu pengambilan darah :.....

Hasil Pemeriksaan

Paraf Pemeriksa

.....

Paraf Instruktur

.....



Pertanyaan :

1. Berapakah kadar hemoglobin yang saudara periksa?
2. Berapakah darah yang diperlukan untuk pemeriksaan Hb sahli?
3. Mengapa darah yang ada di pipet ketika dimasukkan ke tabung Hb harus bersih ?
4. Apakah Hb yang saudara periksa masuk dalam range normal ?
5. Apa yang saudara lakukan jika kadar Hb yang saudara periksa kurang dari normal?

Diskusi

1.....
.....

2.....
.....

3.....
.....

4.....
.....

5.....
.....
.....



II. METODE CYANMETHEMOGLOBIN

Prinsip:

ferry cyanida dalam larutan drabkins mengubah besi hemoglobin dari bentuk ferro menjadi cyanmethemoglobin yang berwarna stabil. Intensitas warna diukur pada fotometer panjang gelombang 540 nm.

Spesimen:

Darah vena atau kapiler dengan anti koagulan EDTA, heparin, ataupun campuran K/Ammonium oxalat

Alat dan reagensia:

- Pipet Hb sahli (mikropipet)
- Aquades
- Reagen drabkins
- Tabung reaksi
- Tissue
- Pipet pastur
- Cuvet
- Standar Hb
- Spektrofotometer

Prosedur:

1. 3 buah tabung reaksi diisi dengan 5 ml larutan drabkins: tabung 1 (sebagai blako), tabung 2 (standart Hb), tabung 3 (sampel pemeriksaan Hb)
2. Pipet 20 mikroliter darah kemudian dimasukkan kedalam tabung yang no:3, bilas pipet 3-5 kali sampai bersih.
3. Dengan cara yang sama masukkan larutan standart kedalam tabung no: 2
4. Kemudian pindahkan tabung no:1 sebagai blanko (yang berisi larutan drabkins saja) kedalam kuvet, begitu juga tabung 2 dan tabung 3, masing –masing dipindahkan ke kuvet yang berbeda.



5. Baca hasilnya di spectofotometer

Perhitungan :

$$\frac{\text{Kadar Hb penderita}}{\text{Kadar Hb standart}} = \frac{\text{OD tes}}{\text{OD standart}}$$

Harga normal:

Laki-laki : 13,4-17,7 gr%

Wanita : 11,4-15,1 gr%



Judul praktikum :.....

Identitas Pasien :

Nama :..... Jenis Kelamin :.....

Usia :..... Tanggal :

Waktu pengambilan darah :.....

Hasil pemeriksaan

Paraf Pemeriksa

Paraf Instruktur



Pertanyaan :

1. Berapa tabung yang diperlukan dalam pemeriksaan Hb cyanmethemoglobin?
2. Apa nama alat dan reagen yang digunakan untuk pemeriksaan Hb Cyanmethemoglobin?
3. Berapa persen kesalahan jika menggunakan metode Cyanmethemoglobin?
4. Jelaskan mana yang lebih baik antara metode sahli dan metode Cyanmethemoglobin?

Diskusi

1.....
.....

2.....
.....

3.....
.....

4.....
.....
.....
.....



Bab 3

PENGHITUNGAN SEL – SEL DARAH

PRINSIP :

Darah diencerkan serta dicat dengan suatu larutan tertentu lalu sel – selnya dihitung dalam kamar penghitung dibawah mikroskop.

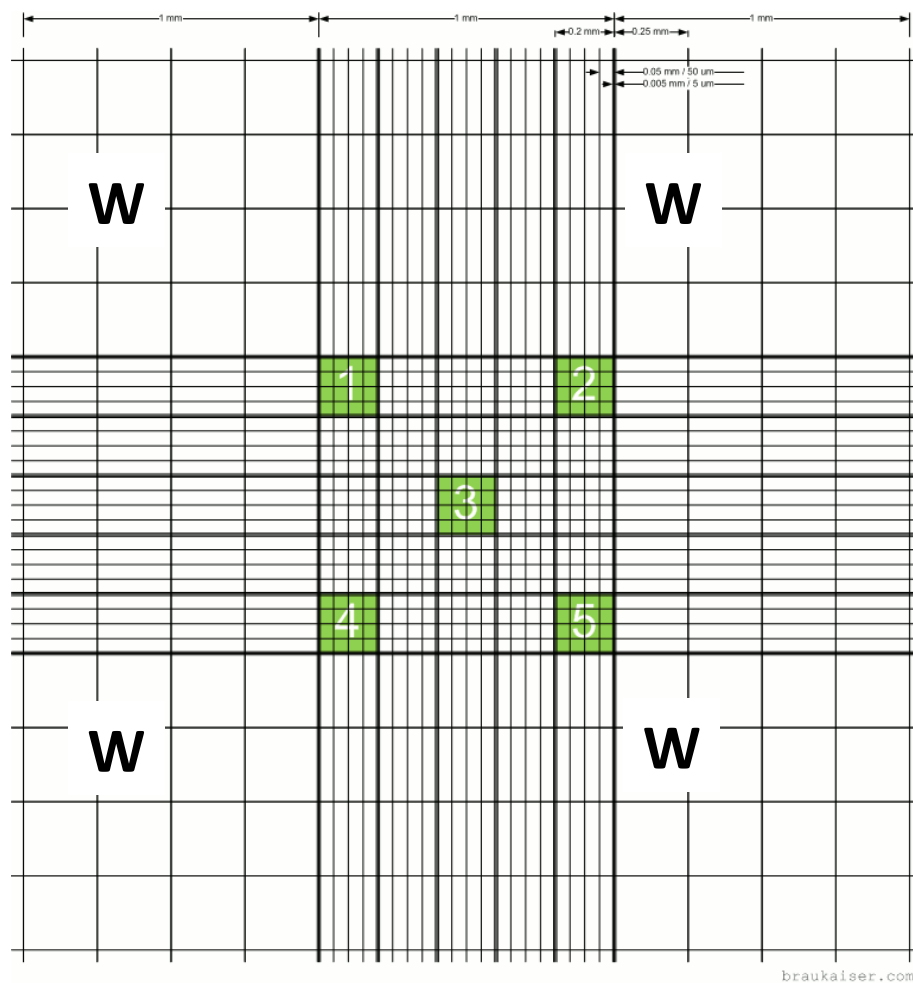
Kamar Penghitung :

Kamar hitung terdapat bermacam – macam misalnya dari thoma, neubauer dan improved neubauer. Pada kamar penghitung improved neubauer terdapat 2 tempat yang dinamakan daerah penghitung. Pada daerah tempat penghitung terdapat daerah empat persegi dengan sisi 3 mm, jadi masing – masing daerah persegi ini luasnya adalah 9 mm². Pada daerah persegi ini terdapat dibagi menjadi 9 daerah empat persegi yang sama besarnya dimana masing – masing daerahnya mempunyai sisi 1 mm. Jadi masing – masing luasnya adalah 1 mm². Daerah empat persegi yang letaknya ditengah dibagi menjadi 25 daerah, empat persegi kecil-kecil yang sama luasnya, tiap – tiap daerah mempunyai sisi 1/5 mm, dan luasnya 1/25 mm² dan garis batasnya terdiri atas 3 garis yang sejajar tetapi batas yang dipakai ialah garis yang ditengah.

Tiap empat persegi kecil ini, masih dibagi – bagi lagi menjadi 16 empat persegi kecil yang sama luasnya, masing – masing mempunyai sisi 1/20 mm. dan luasnya 1/400 mm². Jarak antara permukaan daerah penghitung dengan permukaan bawah gelas penutup adalah 1/10 mm.



GAMBAR KAMAR HITUNG





A. HITUNG LEUKOSIT

Tujuan :

1. Untuk mengetahui hasil jumlah sel leukosit pada pasien
2. Untuk mengetahui leukopeni atau leukositosis hasil dari pemeriksaan jumlah sel leukosit.
3. Untuk parameter pendukung pemeriksaan laboratorium terhadap diagnose penyakit.
4. untuk menentukan infeksi/ inflamasi
5. Untuk menentukan kebutuhan uji selanjutnya seperti hitung jenis SDP atau biopsi sumsum tulang

Pengertian : hitung sel darah putih (SDP) disebut juga hitung leukosit. Hitung SDP menunjukkan jumlah sel darah putih dalam mikroliter atau milimeter kubik) dari keseluruhan darah.

Catatan :

- Apabila diperkirakan jumlah leukosit kurang dari 2500/ mm³ maka pengenceran darah yang dilakukan harus kurang dari 20 kali.
- Apabila diperkirakan jumlah leukosit sangat tinggi misalnya pada CML (chronic myelocytic leukemia) atau pada Leukomoid reaction maka pengenceran darah yang dilakukan adalah harus lebih dari 20 kali.
- Distribusi sel – sel leukosit pada kamar penghitung harus baik, yaitu selisih sel – sel leukosit pada tiap kamar tidak boleh lebih dari 12 sel.

Sebab kesalahan :

- Alat – alat dan reagensia tidak sempurna.
- Macam nya kamar hitung tidak diteliti
- Pipet yang ujungnya tidak utuh
- Larutan pengencer yang digunakan kotor
- Kesalahan teknik
- orang yang melakukan perhitungan sudah lelah
- Bias / terpengaruh



Kesalahan :

- Kesalahan yang terjadi pada tiap penghitungan dengan metode ini ialah 10 %.
- dikatakan leukositosis apabila jumlah leukosit lebih dari 10.000/ mm³
- dikatakan leucopenia apabila jumlah leukosit kurang dari 4.000/ mm³

Persiapan pasien :

- Beritahukan kepada pasien bahwa suatu sampel darah akan diambil.
- Jelaskan kepada pasien bahwa ia mungkin mengalami perasaan sedikit tidak nyaman akibat pungsi dan tourniquet

Prinsip:

Jumlah sel dalam 1 mm³ darah dapat dihitung dengan jalan mengencerkan dengan larutan tertentu dan berdasarkan volume darah yang sudah diencerkan ini dalam kamar hitung.

Alat & reagensia:

- Pipet pengencer leukosit
- Larutan turk
- Bulatan kapas
- Mikroskop
- Hemocytometer

Prosedur:

1. Dicampur/dihomogenkan spesimen dengan jalan mengocok perlahan – lahan selama 1 menit.
2. Darah kapiler atau darah vena dengan antikoagulan dihisap samapi tanda ‘‘ 0,5’’ kemudian disusul dengan larutan turk sampai tanda ‘‘ 11’’ jadi pengencerannya 20 kali
3. Aspirator dilepas kemudian dipegang mendatar diantara ibu jari dengan telunjuk atau jari tengah . kocok cairan dalam pipet selama 2- 3 menit dengan gerakan keatas kebawah
4. Kamar hitung dibersihkan, gelas penutup dipasang diatas garis kamar hitung
5. Cairan dimasukkan ke kamar hitung



6. Tunggu 1 menit, agar leukosit mapan dalam kamar hitung
7. Tempatkan kamar hitung dibawah mikroskop pada lensa objektif 10 x, leukosit dihitung dalam 4 kotak leukosit (W1, W2, W3,W4)

Perhitungan :

Tinggi kaca penutup = $1/10$ mm

Isi 4 petak besar = $4 \times 1 \times 1 \times 1/10 = 0,4 \text{ mm}^3$, terdapat N Lekosit

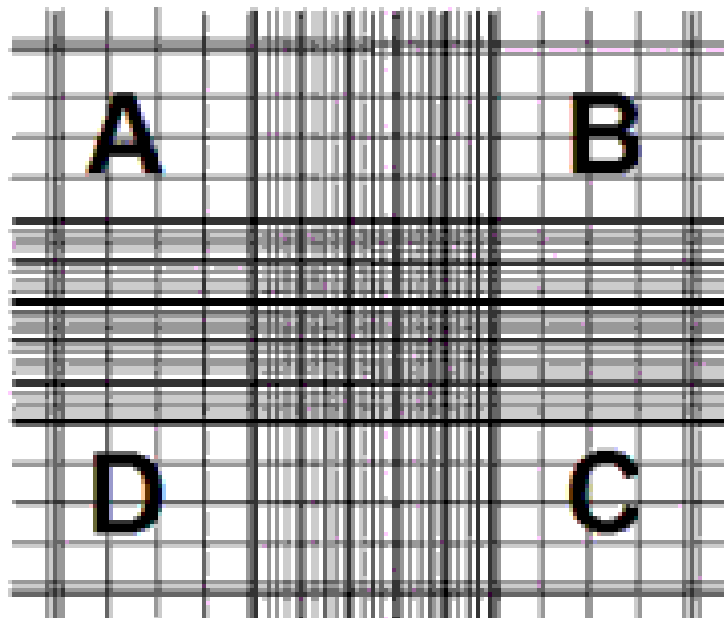
Pengenceran 20 x = (0,5 darah dan pengencer sampai 11)

Jumlah lekosit per mm^3 darah = $N \times 1/0,4 \times 20 = 50 N$

Jadi, jumlah leukosit (mm^3 darah)= $N \times 50$

Harga normal: 4.000- 10.000/ mm^3 darah

GAMBAR KAMAR HITUNG UNTUK PEMBACAAN JUMLAH SEL LEUKOSIT





Judul praktikum :.....

Identitas Pasien :

Nama :..... Jenis Kelamin :.....

Usia :..... Tanggal :.....

Waktu pengambilan darah :.....

Hasil Pemeriksaan

Paraf Pemeriksa

Paraf Instruktur



Pertanyaan :

1. Berapakah sampel yang saudara butuhkan untuk pemeriksaan hitung leukosit?
2. Apa reagen yang digunakan untuk pemeriksaan hitung leukosit?
3. Jelaskan hasil hitung leukosit yang saudara periksa, masuk range normal atau tidak?
4. Apa yang dimaksud leukositosis?
5. Apa yang dimaksud leukopeni?

Diskusi

1.....
.....

2.....
.....

3.....
.....

4.....
.....

5.....
.....
.....



B. HITUNG ERITROSIT

Tujuan :

- untuk mengetahui hasil jumlah sel eritrosit
- untuk mendukung uji hematologi lain yang diperlukan untuk mendiagnosis anemia atau polisitemia.

Pengertian : hitung sel darah merah (SDM) disebut juga hitung eritrosit merupakan bagian hitung darah total. Hitung SDM digunakan untuk mendeteksi jumlah SDM dalam satu mikroliter atau milimeter kubik.

Catatan :

- Apabila penderita anemia, maka pengenceran darah yang dilakukan adalah kurang dari 200 kali.
- Apabila pada penderita Polycytemia, maka pengenceran darah yang dilakukan adalah lebih dari 200 kali.
- Distribusi sel – sel eritrosit dalam kamar penghitung harus baik, yaitu selisih sel – sel eritrosit pada tiap kotak tidak boleh lebih dari 20 sel

Sebab kesalahan :

- Alat – alat dan reagensia tidak sempurna.
- Macam nya kamar hitung tidak diteliti
- Pipet yang ujungnya tidak utuh
- Larutan pengencer yang digunakan kotor
- Kesalahan teknik
- orang yang melakukan perhitungan sudah lelah
- Bias / terpengaruh

Persiapan pasien :

- Beritahukan kepada pasien bahwa suatu sampel darah akan diambil.
- Jelaskan kepada pasien bahwa ia mungkin mengalami perasaan sedikit tidak nyaman akibat pungsi dan tourniquet



Prinsip:

Jumlah sel dalam 1 mm³ darah dapat dihitung dengan jalan mengencerkan dengan larutan tertentu dan berdasarkan volume darah yang sudah diencerkan ini dalam kamar hitung.

Alat & reagensia:

- Pipet pengencer eritrosit
- Larutan turk
- Bulatan kapas
- Mikroskop
- Hemocytometer

Prosedur:

1. Dicampur spesimen dengan jalan mengocok perlahan – lahan selama 1 menit.
2. Darah kapiler atau darah vena dengan antikoagulan dihisap kedalam pipet erytrosit sampai tanda “0,5” apabila melampaui batas sedikit dapat dikeluarkan dengan menyentuh – nyentuh ujung jari
3. Bagian luar pipet dihapus dengan kapas kering untuk menghilangkan darah yang melekat disitu.
4. Segera larutan hayem dihisap sampai tepat mencapai tanda “101” , selama penghisapan pipet harus diputar – putar melalui sumbu panjangnya supaya darah dan larutan hayem bercampur dengan baik.
5. Kedua ujung pipet ditutup dengan ibu jari dan jari tengah kemudian dikocok dengan gerakan tegak lurus pada sumbu panjangnya selama 2 menit
6. Larutan hayem yang terdapat didalam kapiler dan yang tidak mengandung darah dibuang dengan meneteskan isi pipet 3 tetes
7. Larutan darah dimasukkan kedalam kamar hitung dengan menempatkan ujung pipet pada tepi gelas penutup
8. Kamar hitung yang sudah terisi ii diletakkan dibawah mikroskop dan penghitungan dilakukan dengan menggunakan objektif 40 x (baca di kotak R1, R2, R3, R4, R5)



Perhitungan :

Volume 1 kotak unuk hitung eritrosit = $0,2 \times 0,2 \times 0,1 \text{ mm}^3 = 0,004 \text{ mm}^3$

Volume 5 kotak = $5 \times 0,004 \text{ mm}^3 = 0,02 \text{ mm}^3$

Bila dalam penghitung dalam 5 kotak ini terdapat eritrosit sejumlah E, maka dalam 1 mm³ cairan mengandung $1/0,02 \times E = 50 E$

Karena sebelumnya darah diencerkan 200x, maka jumlah eritrosit dalam 1 mm³ darah
= $200 \times 50 E = 10.000 E$

Atau

Jumlah eritrosit dalam 1 mm³ darah = jumlah eritrosit dalam 5 kotak penghitungan, dikalikan 10.000

Jadi, Jumlah eritrosit (/ mm³ darah) = E x 10.000

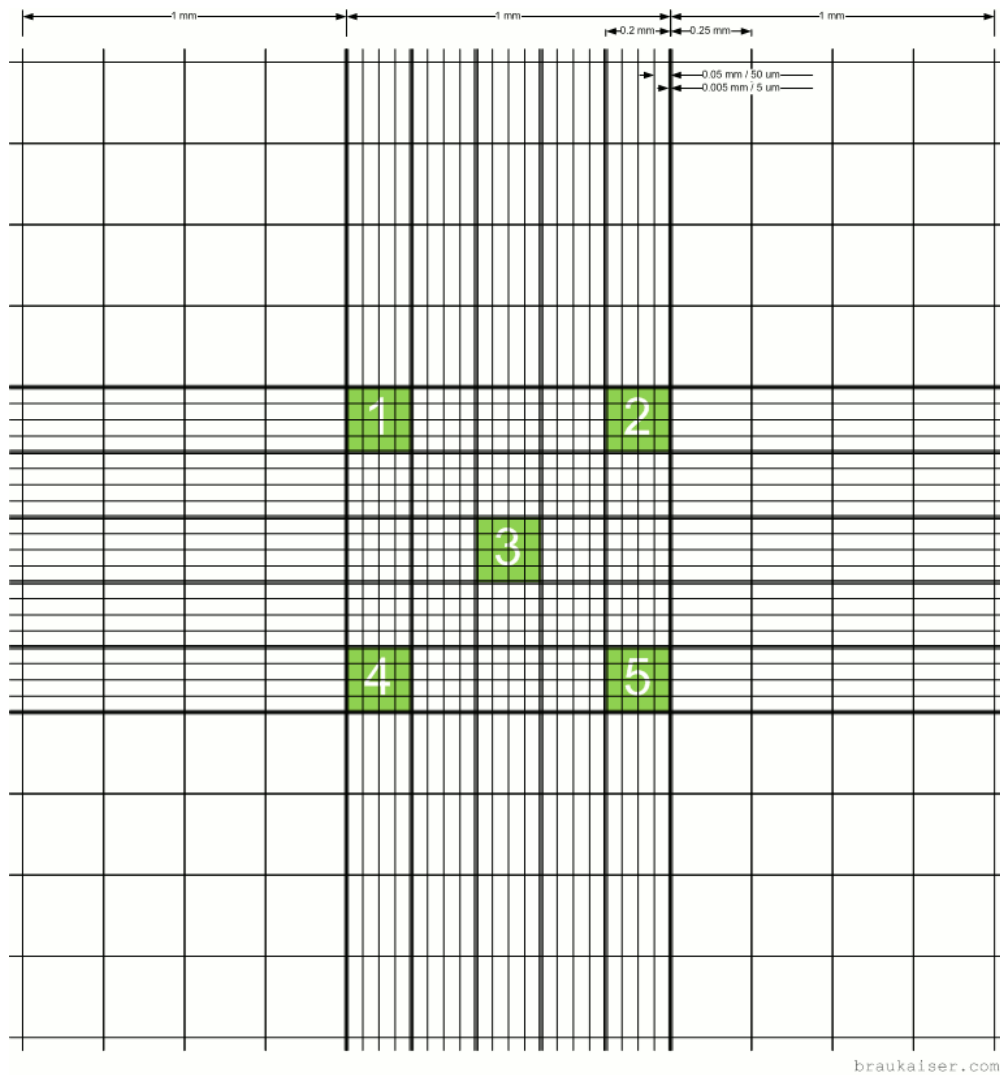
Harga normal:

Dewasa wanita : 3,6 – 5,0 juta / mm³ darah

Dewasa pria : 4,2 – 5,4 juta / mm³ darah

Saat lahir : 5,0- 6,5 juta / mm³ darah

GAMBAR KAMAR HITUNG UNTUK PEMBACAAN JUMLAH SEL ERITROSIT





Judul praktikum :.....

Identitas Pasien :

Nama :..... Jenis Kelamin :.....

Usia :..... Tanggal :

Waktu pengambilan darah :.....

Hasil Pemeriksaan

PARAF PEMERIKSA

PARAF INSTRUKTUR



Pertanyaan :

1. Bagaimana jika hasil hitung jumlah sel eritrosit kurang dari normal?
2. Sebutkan apa saja yang perlu dievaluasi ketika, pasien tidak pucat, tetapi hasil jumlah sel eritrosit kurang dari normal?
3. Pada hitung jumlah sel eritrosit, dapat membantu parameter lain untuk mendiagnosis penyakit apa?
4. Beri penjelasan apakah mungkin jika hemoglobin rendah tapi eritrosit normal?

Diskusi

1.....
.....

2.....
.....

3.....
.....

4.....
.....
.....
.....
.....



C. HITUNG TROMBOSIT

Tujuan :

- Untuk mengetahui hasil jumlah sel trombosit pada pasien
- Untuk mengetahui trombositopeni atau trombositosis hasil dari pemeriksaan jumlah sel trombosit

Untuk parameter pendukung pemeriksaan laboratorium terhadap diagnose penyakit

Pengertian : elemen terkecil yang terdapat dalam darah. Trombosit mempercepat terjadinya koagulasi dan pembentukan sumbat hemostatik pada cedera vascular.

Sebab kesalahan :

- Kebersihan alat – alat dan larutan pengencer penting sekali, karena sulit sekali untuk membedakan trombosit dari kotoran – kotoran yang sama besarnya dengan trombosit.
- Pengenceran harus dilakukan dengan cepat, kalau tidak maka trombosit-trombosit akan menggerombol dan darah akan membeku.
- Penghitungan thrombosit ini harus selalu di control dengan pemeriksaan hapusan darahnya.

Persiapan pasien :

- Beritahukan kepada pasien bahwa suatu sampel darah akan diambil.
- Jelaskan kepada pasien bahwa ia mungkin mengalami perasaan sedikit tidak nyaman akibat pungsi dan tourniquet

Prinsip:

darah diencerkan dengan larutan yang mengandung Brilliant Cresyl Blue sehingga thrombosit berwarna biru cerah.

Perhitungan didasarkan pada pengenceran dan volume cairan dalam kamar hitung.



Alat & reagensia:

- Pipet pengencer eritrosit
- Larutan rees ecker (isi : sodium citrate, Brilliant Cresyl Blue, formalin, aquades)
- Bulatan kapas
- Mikroskop
- Hemocytometer
- tissue

Prosedur:

1. Darah EDTA dihomogenkan, kemudian pipet dengan menggunakan pipet eritrosit sampai tanda 0,5 (bagian luar ujung pipet diusap dengan tissue) kemudian diteruskan dengan memipet larutan pengencer sampai tanda 101.
2. Dikocok pipet selama 3 -5 menit.
3. Kamar hitung dan ruangan lembab disiapkan, menggunakan kertas saring basah dimasukkan kedalam Petridis.
4. Setelah selesai dikocok, kemudian buang 4-5 tetesan dari cairan dipipet.
5. Lalu masukkan sisa cairan yang sudah dibuang ke dalam sisi kamar hitung dan ditempatkn diruang lembab tadi, tunggu Selma 15 menit.
6. Selanjutnya hitung trombosit dibawah mikroskop dengan pembesaran lensa objektif 40X.
7. Hitung pada kotak leukosit (4 kotak)

Perhitungan :

Misalnya dalam 4 petak terdapat trombosit sejumlah T butir.

Volume 4 petak = $1 \times 1 \times 0,1 \text{ mm}^3 \times 4 = 0,4 \text{ mm}^3$

Dalam $0,4 \text{ mm}^3$ cairan yang sudah diencerkan terdapat trombosit T butir

1 mm^3 cairan = $10/4 \times T$

Karena pengenceran 200x , maka dalam 1 mm^3 darah penderita = $10/4 \times T \times 200 = 500 T$

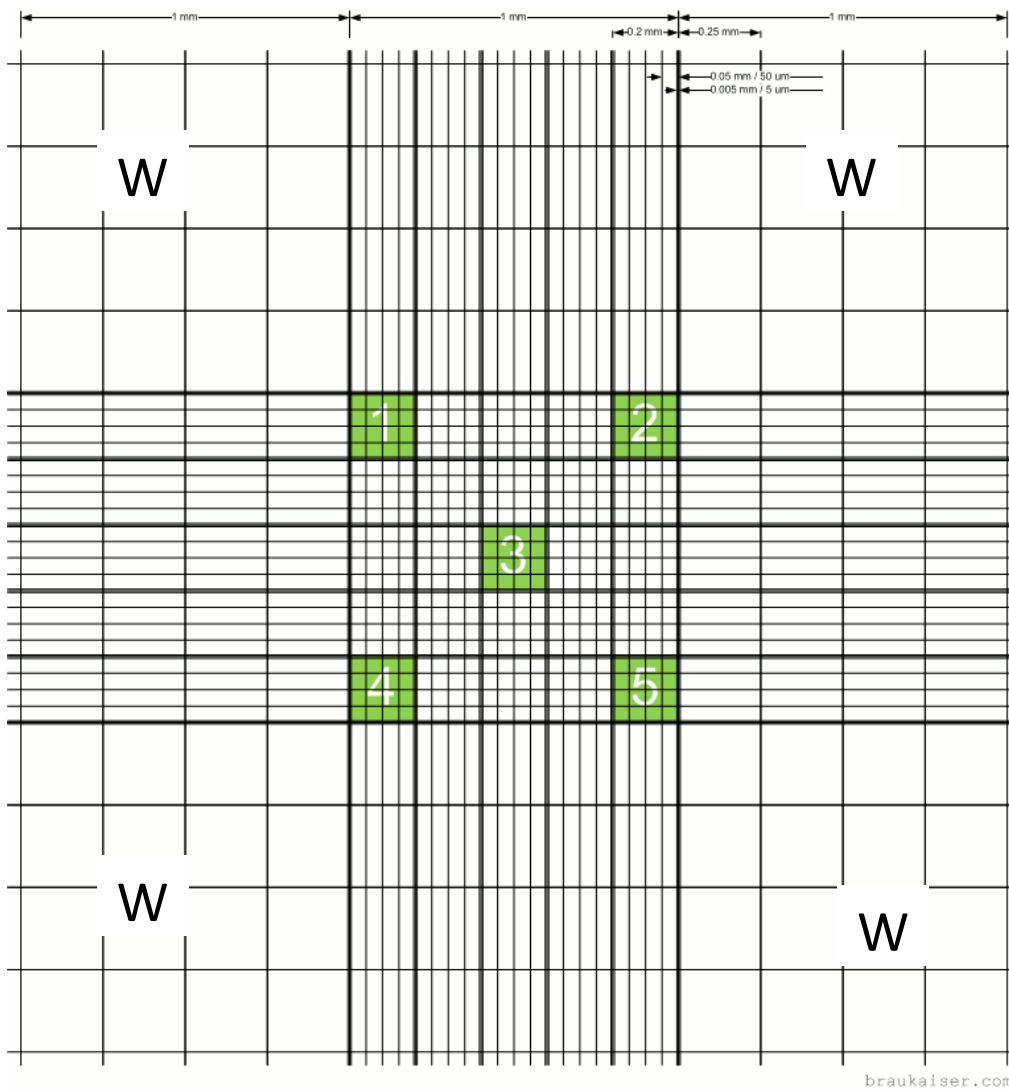


Atau: jumlah trombosit per 1 mm³ darah = jumlah trombosit dalam 4 petak dikalikan 500

Jadi, Jumlah trombosit (/ mm³ darah) = T x 500

Harga normal: 150.000 – 450.000/ mm³ darah

GAMBAR KAMAR HITUNG UNTUK PEMBACAAN JUMLAH SEL TROMBOSIT





Judul praktikum :.....

Identitas Pasien :

Nama :..... Jenis Kelamin :.....

Usia :..... Tanggal :

Waktu pengambilan darah :.....

Hasil Pemeriksaan

Paraf Pemeriksa

Paraf Instruktur



Pertanyaan

1. Jelaskan diwaktu kapan pemeriksaan trombosit dibutuhkan?
2. Jika trombosit kurang dari normal dalam cara kamar hitung, apa yang harus dilakukan?
3. Pada diagnosis penyakit apa, biasanya trombosit mengalami penurunan?

Diskusi

1.....
.....

2.....
.....

3.....
.....
.....
.....



D. HITUNG EOSINOFIL

Tujuan :

- Untuk mengetahui hasil jumlah sel eosinofil pada pasien
- Untuk mengetahui alergi yaitu alergi parasit

Untuk parameter pendukung pemeriksaan laboratorium terhadap diagnose penyakit

Prinsip:

Eosinofil dihitung tersendiri dengan larutan pengencer yang dapat mewarnai eosinofil tetapi sel-sel lekosit serta eritrosit lisis kecuali granula eosinofil. Perhitungan didasarkan atas penipisan dan volume cairan dalam kamar hitung.

Alat:

1. Hemocytometer
2. Pipet thoma lekosit
3. Handtally
4. Mikroskop
5. Tissue
6. Petridish

Reagensia:

- Larutan pengencer pyloxine, terdiri dari :
Eosin pyloxine 1% 0.1 gram; aceton 10 ml; aquades 90 ml

Eosin 200 gram/1 sebanyak 10 ml ; aceton 10 ml; Aquades 80 ml

Larutan ini disimpan pada 4°C tahan 2-3 minggu ; larutan harus disaring setiap kali dan digunakan; penghitungan tidak boleh lebih dari 15-30 menit agar tidak terjadi disintegrasi.
- Larutan Dungern



- Larutan eosinofil
- Aquades

Prosedur:

1. Dengan menggunakan pipet pengencer lekosit, hisap darah sampai tanda 1. Bagian luar pipet diusap dengan kertas tissue.
2. Disusul dengan manghisap larutan eosinofil sampai tanda 11 (penipisan 10 X).
3. Pipet dikocok selama 2 menit, agak tercampur rata.
4. Siapkan kamar hitung dan ruangan lembab.
5. Pipet dikocok kembali, buang 4 tetes pertama cairan dari pipet, masukkan di kamar hitung.
6. Masukkan ke dalam petridish lembab dalam posisi mendatar, tunggu selama 15 menit. Selama periode ini, berlangsung pewarnaan eosinofil dan lisisnya eritrosit dan jenis lekosit yang lain,
7. Segera diperiksa dibawah mikroskop pembesaran lensa obyektif rendah (10 X).

Hitung eosinofil dalam 9 petak lekosit (seluruh kotak dalam kamar hitung).

Perhitungan :

Misalnya hasil perhitungan = N butir

Volume ruang hitung = $1 \times 1 \times 0,1 \times 9 \text{ mm}^3 = 0,9 \text{ mm}^3$

$0,9 \text{ mm}^3$ cairan = N butir

1 mm^3 = $\frac{10}{9} N$



Penipisan darah dan pewarna = 10 X.

$$\text{Jadi : } 1 \text{ mm}^3 \text{ darah} = \frac{10}{9} \times 10 N = \frac{100}{9} N$$

Atau,

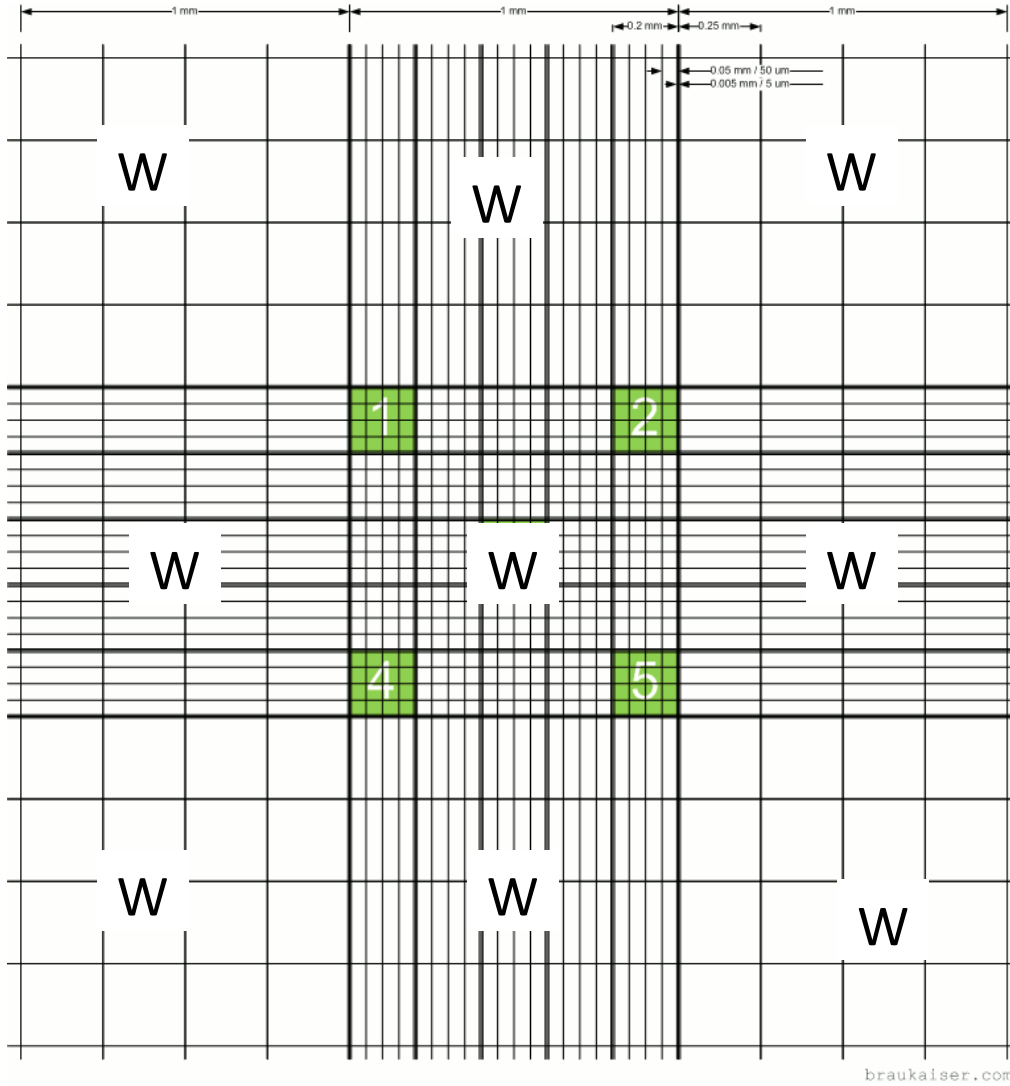
Jumlah eosinofil / 1 mm^3 darah = jumlah penghitungan eosinofil dalam 9 petak dikalikan $\frac{100}{9}$.

$$\text{Jadi, Jumlah eosinofil (/ } \text{mm}^3 \text{ darah) = } N \times \frac{100}{9}$$

Nilai normal : 150 - 300 / mm^3 darah.



GAMBAR KAMAR HITUNG UNTUK PEMBACAAN JUMLAH SEL EOSINOFIL





Judul praktikum :.....

Identitas Pasien :

Nama :..... Jenis Kelamin :.....

Usia :..... Tanggal :.....

Waktu pengambilan darah :.....

Hasil Pemeriksaan

Paraf Pemeriksa

.....

Paraf Instruktur

.....



Bab 4

HITUNG RETIKULOSIT

Pengertian

Retikulosit ialah sel yang mengandung sisa inti RNA yang tinggal di sitoplasma yang tersusun retikuler berupa fragmen, yang dapat terlihat bila di cat supravital (BCB = Brilliant Cresyl Blue) atau New Methylene blue. Sel darah merah (SDM) yang tidak berinti dan belum matang, serta tetap berada dalam darah perifer selama 24 jam sampai 48 jam pada saat proses pematangan SDM terjadi. Retikulosit umumnya lebih besar daripada SDM yang matang. Pada hitung retikulosit, retikulosit dalam sampel darah lengkap dihitung dan ditunjukkan dalam presentase dari hitung SDM total

Tujuan

Pemeriksaan ini bertujuan untuk memantau keadaan sum-sum tulang sebagai produsen Eritrosit, dan hilangnya eritrosit dari sirkulasi darah sebagai akibat bermacam-macam jenis anemia atau pendarahan dan terapi anemia.

Prinsip:

Retikulosit (eritrosit muda berinti yang didalam sitoplasmanya berisi RNA). Pada pengecatan supravital, RNA mengendap sebagai filamen biru. Kemudian jumlah retikulosit dibandingkan dengan jumlah eritrosit dan dinyatakan dalam prosen atau promil



Persiapan pasien :

1. Jelaskan kepada pasien bahwa jelaskan kepada pasien bahwa ia mungkin mengalami perasaan sedikit tidak nyaman akibat pungsi dan tourniquet
2. Jika pasien adalah bayi atau anak – anak, jelaskan pada orang tuanya Bahwa sedikit darah akan diambil dari jari atau daun telinganya

Sampel :

Darah vena/ kapiler dengan antikoagulan EDTA/heparin.

Alat & reagensia:

1. Pipet pasteur
2. Objek glas
3. Tabung untuk pewarnaan
4. Pengaduk
5. Pewarna reticulocyt : BCB 1%
6. Mikroskop
7. Imersi oil

Prosedur:

1. Teteskan 3 tetes larutan pewarna kedalam tabung kecil
2. Tambahkan kedalamnya 3 tetes darah sampel. Campur sampai rata dengan mengocok perlahan – lahan. Perbandingan sampel darah dan larutan pewarna yaitu 1:1
3. Biarkan campuran darah dan pewarna pada suhu kamar selama 15 menit campuran dikocok kembali sehingga eritrosit merata keseluruh cairan. Kemudian dengan menggunakan gelas pengaduk diteteskan diatas gelas sediaan/objek glass
4. Selanjutnya dibuat sediaan hapusan darah.
Keringkan sediaan pada suhu kamar
5. Periksa sediaan dibawah mikroskop dengan perbesaran lensa objektif 100X menggunakan imersi oil.



6. Menghitung jumlah eritrosit dan retikulosit sampai keduanya berjumlah 1000 sel
Presentase retikulosit dalam 1000 sel eritrosit dilaporkan sebagai hasil hituing
retikulosit dalam satuan 0/00 (promil) atau % (persen)

Nilai Normal:

8-15 0/00 atau 0,8 – 1,5 %

Tabel hasil pembacaan sel retikulosit.

Lapang Pandang	Jumlah retikulosit Yang ditemukan	Jumlah eritrosit yang ditemukan	Total jumlah sel (eritrosit dan retikulosit)
			Sampai dengan ±1000 sel



Judul praktikum :.....

Identitas Pasien :

Nama :..... Jenis Kelamin :.....

Usia :..... Tanggal :

Waktu pengambilan darah :.....

Hasil Praktikum

Paraf Pemeriksa

Paraf Instruktur



Paraf Pemeriksa

Paraf Instruktur

