

**PERBEDAAN VARIASI VOLUME DARAH DALAM TABUNG
WINTROBE TERHADAP NILAI HEMATOKRIT**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan
Pendidikan Diploma IV Kesehatan
Program Studi Analis Kesehatan



Diajukan Oleh :

Rinda Nurlela

G1C215051

**PROGRAM STUDI D IV ANALIS KESEHATAN
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG**

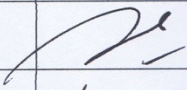
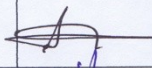
2016

Halaman Pengesahan

Skripsi ini telah diajukan pada sidang Ujian Jenjang Pendidikan Tinggi Diploma IV Kesehatan Program Studi Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.

Tanggal Sidang 14 September 2016

Susunan Tim Penguji

No	Nama	Nara Sumber	Tanda Tangan	Tanggal
1	Andri Sukeksi, SKM, M.Si	Penguji I		27/09/2016
2	Dr. Budi Santosa, SKM, M.Si. Med	Penguji II		27/09/2016
3	Tulus Ariyadi, SKM, M.Si	Penguji III		27/09/2016

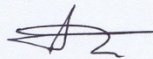
Halaman Persetujuan

Skripsi dengan judul “Perbedaan Variasi Volume Darah dalam Tabung Wintrobe terhadap Nilai Hematokrit” oleh Rinda Nurlela (G1C215051).

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan DIV Kesehatan Program Studi Analis Kesehatan.

Telah disetujui oleh :

Pembimbing I



Dr. Budi Santosa, SKM, M.Si.Med

NIK. 28.6.1026.033

Tanggal, 14 September 2016

Pembimbing II



Tulus Ariyadi, SKM, M.Si

NIK. 28.6.1026.030

Tanggal, 14 September 2016

Mengetahui,

Ketua Program Studi D IV Analis Kesehatan

Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan



Dra. Sri Sinto Dewi, M.Si.Med

NIK. 28.6.1026.034

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah, dan inayah-Nya. Sholawat dan salam kepada junjungan kita Baginda Rasulullah SAW beserta keluarga dan para sahabat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Perbedaan Variasi Volume Darah dalam Tabung Wintrobe terhadap Nilai Hematokrit”.

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma IV analisis Kesehatan di Universitas Muhammadiyah Semarang 2016.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya Tugas Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Budi Santosa, SKM, M.Si.Med selaku pembimbing I atas waktu dan tenaganya sehingga skripsi ini dapat selesai.
2. Bapak Tulus Ariyadi, SKM, M.Si selaku pembimbing II dalam memberikan petunjuk dan pengarahan selama penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Dra. Sri Sinto Dewi, M.Si. Med selaku Ketua Program Studi D IV Analisis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.
4. Ayah dan ibuku tercinta Bapak Rasda, S.Pd, dan Ibu Komah serta adikku Rendy Reinaldy yang telah memberikan dukungan baik secara moril maupun materil, motivasi dan do'a yang tiada henti-hentinya.
5. Keluarga besar yang telah memberikan dukungan moral dan moril.
6. Sahabat-sahabat yang selalu memberikan dukungan, motivasi serta kebersamaannya selama masa perkuliaan.
7. Teman-teman Program studi D IV Analisis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang yang telah berjuang bersama-sama dalam menyelesaikan Pendidikan Studi D IV Analisis Kesehatan.

Penulis menyadari masih banyak ketidak sempurnaan dan kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini. Kritik dan saran yang membangun. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Semarang, September 2016

Penyusun



DAFTAR ISI

Nomor	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
ABSTRAK	iv
SURAT PERNYATAAN ORIGINALITAS	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR BAGAN	xiii
DAFTAR GRAFIK	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Orisinalitas Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Teoritis.....	7
2.1.1 Tinjauan Umum Darah.....	7
2.1.1.1 Definisi Darah.....	7
2.1.1.2 Fungsi Darah.....	7
2.1.2 Plasma.....	8
2.1.2.1 Definisi Plasma.....	8
2.1.2.1 Fungsi Plasma.....	8
2.1.3 Sel Darah.....	9
2.1.3.1 Jenis Sel Darah.....	9
2.1.3.2 Eritrosit.....	9
2.1.3.2.1 Definisi Eritrosit.....	9

2.1.3.2.2 Fungsi Eritrosit.....	9
2.1.3.2.3 Kelainan Ukuran Eritrosit.....	9
2.1.3.2.4 Kelainan Bentuk Eritrosit.....	10
2.1.3.3 Leukosit.....	11
2.1.3.3.1 Definisi Leukosit.....	11
2.1.3.3.2 Fungsi Leukosit.....	12
2.1.3.4 Trombosit.....	12
2.1.3.4.1 Definisi Trombosit.....	12
2.1.3.4.2 Fungsi Trombosit.....	12
2.1.4 Hematokrit.....	12
2.1.4.1 Definisi Hematokrit.....	12
2.1.4.2 Prinsip dan Pengukuran Hematokrit.....	13
2.1.4.3 Lapisan <i>Buffy Coat</i>	14
2.1.4.3 Antikoagulan untuk Pemeriksaan Hematokrit.....	14
2.1.4.4 Faktor yang Mempengaruhi Hematokrit secara <i>Invivo</i>	15
2.1.4.5 Faktor yang Mempengaruhi Hematokrit secara <i>Invitro</i>	17
2.1.4.6 Berbagai Sumber Kesalahan Pemeriksaan Hematokrit.....	18
2.1.4.7 Manfaat Pemeriksaan Hematokrit dalam Klinik.....	18
2.2 Kerangka Teori.....	19
2.3 Kerangka Konsep.....	19
2.2 Hipotesis.....	20
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian.....	21
3.2 Desain Penelitian.....	21
3.3 Variabel Penelitian.....	21
3.3.1 Variabel Bebas.....	21
3.3.2 Variabel Tergantung.....	21
3.4 Definisi Operasional.....	22
3.5 Populasi dan Sampel.....	22
3.5.1 Populasi.....	22
3.3.2 Sampel.....	22

3.6 Alat dan Bahan.....	24
3.6.1 Alat.....	24
3.6.2 Bahan.....	24
3.7 Prosedur Penelitian.....	24
3.7.1 Persiapan Pengambilan Sampel Darah.....	24
3.7.2 Cara pengambilan Darah Vena.....	24
3.7.3 Prosedur Pemeriksaan Nilai Hematokrit.....	25
3.8 Alur Penelitian.....	26
3.9 Teknik Pengumpulan dan Analisis Data.....	26
3.10 Tempat dan Waktu Penelitian.....	27
3.10.1 Lokasi Penelitian.....	27
3.10.2 Waktu Penelitian.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian.....	28
4.2 Pembahasan.....	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN - LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Nomor

Halaman

1. Tabel 1.1 Orisinalitas Penelitian.....	5
2. Tabel 3.1 Definisi Operasional.....	22
3. Tabel 3.2 Rancangan Percobaan.....	23
4. Tabel 4.1 Rerata Nilai Hematokrit pada Berbagai Variasi Volume Darah dalam Tabung Wintrobe.....	29
5. Tabel 4.2 Presentase Penurunan Nilai Hematokrit pada Volume Darah 75%, 50% dan 25%.....	30
6. Tabel 4.4 Rekapitulasi Uji One Way Anova Volume Darah dan Nilai Hematokrit.....	30
7.	



DAFTAR BAGAN

Nomor**Halaman**

1. Bagan 2.1. Kerangka Teori.....	19
2. Bagan 2.2 Kerangka Konsep.....	19
3. Bagan 3.1 Alur Penelitian.....	26



DAFTAR GRAFIK**Nomor****Halaman**

Grafik 4.1 Nilai Hematokrit pada Variasi Volume Darah 100%, 75%, 50% dan 25%	28
---	----



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor

1. Lampiran 1. Nilai Hematokrit pada Berbagai Variasi Volume Darah
2. Lampiran 2. Hasil Uji Normalitas Data
3. Lampiran 3. Hasil Uji Statistik One Way Anova
4. Lampiran 4. Gambar Penelitian



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemeriksaan laboratorium diperlukan sebagai salah satu penunjang untuk mengetahui penyebab timbulnya suatu penyakit. Karena itu pemeriksaan laboratorium berperan penting dalam menentukan diagnosis klinis. Salah satu pemeriksaan laboratorium yang banyak dilakukan adalah pemeriksaan hematologi. Pemeriksaan hematologi meliputi beberapa parameter pemeriksaan antara lain kadar hemoglobin, hitung leukosit, hitung jenis leukosit, laju endap darah (LED), hitung eritrosit, retikulosit, sediaan apus, hitung trombosit, pemeriksaan hemostatis dan hematokrit (FKUI, 2011).

Pemeriksaan hematokrit merupakan salah satu pemeriksaan darah khusus yang sering dilakukan di laboratorium yang berguna untuk membantu diagnosa berbagai penyakit diantaranya Demam Berdarah Dengue (DBD), anemia, polisitemia dan diare berat (Sutedjo, 2009 : 28).

Nilai hematokrit adalah volume semua eritrosit dalam 100 mL darah dan disebut dengan persen (%) dari volume darah tersebut. Untuk mengukur nilai hematokrit digunakan dua metode pemeriksaan yaitu mikrohematokrit dan makrohematokrit. Pada cara makrohematokrit digunakan tabung wintrobe, sedangkan pada cara mikrohematokrit digunakan tabung mikrokapiler (Gandasoebrata, 2010).

Cara mikro berprinsip sejumlah darah dimasukkan kedalam tabung kapiler lalu dilakukan sentrifugasi untuk mendapatkan nilai hematokrit yang diukur menggunakan Hematokrit (Ht) Reader , sedangkan cara makro

berprinsip sampel darah yang di sentrifuge dalam waktu tertentu kemudian dibaca volume dari masa eritosit yang telah dipadatkan didasar tabung dan dinyatakan dalam sekian % dari volume semula (volume %) (Gandasoebrata, 2010).

Pemeriksaan hematokrit bermanfaat untuk mengukur derajat anemia dan polisitemia. Metode pemeriksaan secara makro didapatkan volume plasma yang lebih banyak. Untuk mengetahui adanya ikterus yang dapat diamati dari warna plasma, dimana plasma terbentuk kuning atau kuning tua. Dapat juga digunakan untuk menentukan rata-rata volume eritrosit, merupakan tes screening dalam mendeteksi adanya hiperbilirubinemia. Warna plasma yang diperoleh dari pemusingan yang berwarna kuning atau kuning tua dalam keadaan fisiologis atau patologi merupakan indikasi naiknya bilirubin dalam darah. Naiknya kolesterol juga dapat diketahui dari warna plasma yang berwarna seperti susu. Plasma yang berwarna merah merupakan indikasi adanya hemolisis (Sacher dan Richard, 2004).

Metode pemeriksaan secara makro digunakan tabung khusus yang mempunyai diameter dalam 2,5 – 3 mm, panjang 110 mm dengan skala interval 1 mm sepanjang 100 mm. Volume tabung ini adalah 1 ml. Sampel darah yang digunakan darah vena dengan antikoagulan EDTA (Ethylene Diamine Tetra Acetate). Hasil pemeriksaan dapat langsung pada tabung tersebut karena darah yang digunakan lebih banyak dari metode mikro sehingga didapatkan volume plasma yang lebih banyak (Gandasoebrata, 2010).

Menurut Gandasoebrata, (2010), prosedur pemeriksaan hematokrit metode makro yaitu sampel darah dimasukkan ke dalam tabung *wintrobe* hingga mencapai garis tanda 100 mm. Lalu disentrifuge selama 30 menit

dengan kecepatan 3000 rpm. Tinggi kolom eritrosit yang dibaca sebagai nilai hematokrit yang dinyatakan dalam persen (%).

Sementara kenyataan di lapangan ditemukan kasus pemeriksaan nilai hematokrit dengan volume darah tidak sesuai dengan volume tabung yang seharusnya, volume darah kurang dari tanda 100 mm. Hal tersebut dikhawatirkan dapat memberikan perbedaan pada nilai hematokrit yang diperiksa.

Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai hematokrit : darah terlalu sedikit, waktu pemutaran *centrifuge*, kecepatan *centrifuge*, terdapat gelembung udara di dalam tabung. Sedikitnya volume darah dalam tabung sehingga proses pengendapan eritrosit mengendap lebih cepat. Kecepatan pengendapan ini disebabkan oleh interaksi antara tarikan ke bawah oleh gravitasi dan tekanan ke atas akibat perpindahan plasma.

Maka dari itu peneliti ingin mengetahui hasil pemeriksaan nilai hematokrit menggunakan metode makrohematokrit dengan perbedaan variasi volume darah 100%, 75%, 50% dan 25% dalam tabung wintrobe.

4

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat di rumuskan permasalahan yaitu “Apakah ada perbedaan variasi volume darah dalam tabung wintrobe terhadap nilai hematokrit?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui apakah ada perbedaan variasi volume darah dalam tabung wintrobe terhadap nilai hematokrit.

1.3.2 Tujuan Khusus

1.3.2.1 Mengukur nilai hematokrit dengan volume darah 100% dalam tabung wintrobe.

1.3.2.2 Mengukur nilai hematokrit dengan volume darah 75% dalam tabung wintrobe.

1.3.2.3 Mengukur nilai hematokrit dengan volume darah 50% dalam tabung wintrobe.

1.3.2.4 Mengukur nilai hematokrit dengan volume darah 25% dalam tabung wintrobe.

1.3.2.5 Menganalisa perbedaan volume darah 100%, 75%, 50% dan 25% dalam tabung wintrobe terhadap nilai hematokrit.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Tenaga Analis Kesehatan
Memberikan informasi agar dapat mengetahui perbedaan variasi volume darah dalam tabung wintrobe terhadap nilai hematokrit sehingga lebih memperhatikan pengukuran nilai hematokrit dengan batas volume yang tepat.

1.4.2 Akademik
Menambah pustaka dan memberikan informasi ilmiah dalam pembelajaran hematologi, khususnya yang berkaitan dengan pemeriksaan hematokrit.

1.4.3 Penulis
Mengetahui dan memperdalam pengetahuan tentang pemeriksaan hematokrit.

1.5 Orisinalitas Penelitian

Tabel 1.1 Orisinalitas Penelitian

No	Judul Penelitian	Nama Peneliti/Tahun	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Perbedaan Hasil Pemeriksaan Kadar Hematokrit Secara Manual dan Otomatis	Indah Purwaningsih, 2011	Jenis penelitian ini adalah penelitian	Ada perbedaan bermakna antara hasil pemeriksaan kadar hematokrit secara manual dan otomatis

			analitik	
2.	Perbedaan Nilai Hematokrit Metode Mikro Menggunakan darah Vena dan Darah Kapiler	Ismiyati, 2010	Jenis penelitian ini adalah penelitian analitik	Ada perbedaan bermakna antara nilai hematokrit metode mikro menggunakan darah vena dan darah kapiler

Penelitian ini bersifat original dan perbedaan dengan penelitian terdahulu adalah pada penelitian sebelumnya menggunakan cara manual dengan metode mikrohematokrit, alat otomatis, darah vena, dan darah kapiler. Sedangkan pada penelitian ini tidak menggunakan metode mikrohematokrit, alat otomatis, dan darah kapiler tetapi mengukur nilai hematokrit menggunakan sampel darah vena metode makrohematokrit dengan perbedaan variasi volume darah 100%, 75%, 50% dan 25% dalam tabung wintrobe.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Teoritis

2.1.1.1 Tinjauan Umum Darah

2.1.1.1.1 Defenisi Darah

Darah terdiri atas 2 (dua) bagian. Bahan interseluler adalah cairan yang disebut plasma dan didalamnya terdapat unsur-unsur padat, yaitu sel darah. Volume darah kira-kira merupakan satu per dua belas berat badan atau kira-kira 5 (lima) liter. Sekitar persennya adalah cairan, sedangkan 45 persen sisanya terdiri atas sel darah merah (Pearce, 2004).

2.1.1.1.2 Fungsi Darah

Secara umum fungsi darah adalah sebagai berikut :

- 1) Alat transport makanan, yang diserap dari saluran cerna dan diedarkan ke seluruh tubuh.
- 2) Alat transport O₂, yang diambil dari paru-paru untuk dibawa ke seluruh tubuh.

- 3) Alat transport antar jaringan dari bahan-bahan yang diperlukan oleh suatu jaringan dibuat oleh jaringan lain.
- 4) Mempertahankan kesehatan dinamis (hemostatis), dalam tubuh mengatur keseimbangan distribusi air dan mempertahankan keseimbangan asam basa sehingga pH darah dan cairan tubuh tetap dalam keadaan yang seharusnya.
- 5) Mempertahankan tubuh dari agresi benda atau senyawa asing yang umumnya selalu dianggap mempunyai potensi menimbulkan ancaman (Sadikin, 2002).

2.1.2 Plasma

2.1.2.1 Defenisi Plasma

Plasma darah adalah cairan kekuningan yang dalam reaksi bersifat alkali. Plasma terdiri dari 92% air dan mengandung campuran kompleks zat organik (Sloane, 2004).

Warna kuning atau kuning tua pada keadaan-keadaan fisiologis atau patologis dimana kadar bilirubin darah meningkat misalnya pada neonatus, hepatitis infectiosa. Berwarna seperti susu dimana kadar kolesterol meningkat. Nampak keruh pada multiple myeloma, berwarna merah atau seperti air daging bilamana ada hemolisis dari eritrosit.

Warna plasma pucat pada hipokromik mikrositik anemia (Wirawan, 2000).

Plasma diperoleh dengan mencegah proses penggumpalan darah.

Senyawa tersebut adalah fibrinogen yang tidak dapat berubah menjadi fibrin karena adanya antikoagulan yang ditambahkan (Sadikin, 2002).

2.1.2.2 Fungsi Plasma

- 1) Sebagai (medium) perantara untuk penyaluran makanan, mineral, lemak, glukosa dan asam amino ke jaringan.

- 2) Sebagai medium untuk mengangkut bahan buangan seperti urea, asam urat dan karbondioksida (Pearce, 2004).

2.1.3 Sel Darah

2.1.3.1 Jenis Sel Darah

- 1) Eritrosit atau sel darah merah
- 2) Leukosit atau sel darah putih
- 3) Trombosit atau butir pembeku (Pearce, 2004).

2.1.3.2 Eritrosit

2.1.3.2.1 Definisi Eritrosit

Sel-sel bulat, tidak berinti dan berwarna merah kebiruan homogen, jumlahnya sangat banyak diseluruh lapang pandang. Sel-sel inilah yang memberi warna merah pada darah, sehingga dinamai sel darah merah atau eritrosit (Sadikin, 2002).

2.1.3.1.1.2.2 Fungsi Eritrosit

- 1) Sel-sel darah merah mentranspor oksigen ke seluruh jaringan melalui pengikatan hemoglobin terhadap oksigen.
- 2) Hemoglobin sel darah merah berikatan dengan karbondioksida untuk ditranspor ke paru-paru.
- 3) Sel darah merah berperan penting dalam pengaturan pH darah karena ion bikarbonat dan hemoglobin merupakan buffer asam basa (Sloane, 2004).

2.1.3.2.3 Kelainan Ukuran Eritrosit

10

- 1) Mikrosit
Eritrosit yang berukuran lebih kecil daripada eritrosit normal, dengan ukuran $<6\mu\text{m}$.
- 2) Makrosit
Eritrosit yang berukuran lebih besar daripada eritrosit normal, dengan ukuran $>8\mu\text{m}$.
- 3) Anisositosis
Banyak diantara sel eritrosit lebih banyak bervariasi dalam ukurannya daripada keadaan normal.

2.1.3.2.4 Kelainan Bentuk Eritrosit

- 1) Akantosit

Sel ini disebabkan oleh metabolisme posfolipid dari membran eritrosit. Pada keadaan ini tepi eritrosit mempunyai tonjolan-tonjolan berupa duri.

- 2) Eliptosit
Eritrosit yang berbentuk seperti elip atau oval, juga disebut ovalosit.
- 3) Sferosit
Eritrosit yang berbentuk lebih bulat, lebih kecil, dan lebih tebal dari eritrosit normal.
- 4) Schitosit
Sel ini merupakan pecahan eritrosit.
- 5) Sel Target atau Leptosit
Eritrosit yang mempunyai masa kemerahan dibagian tengahnya, disebut juga sebagai sel sasaran.
- 6) Sel Sabit atau Sickle Cell
Eritrosit yang mempunyai bentuk sabit. Berwarna lebih padat daripada eritrosit biasa.
- 7) Sel Burr
Sel ini adalah eritrosit yang kecil atau fragmentosit yang mempunyai duri satu atau lebih pada permukaan eritrosit.
- 8) Krenasi
Kelainan bentuk dari eritrosit yang (poikilositosis) yang berbentuk seperti artefak.
- 9) Tear Drop Cells
Eritrosit yang mempunyai bentuk seperti tetesan air mata.
- 10) Poiklositosis
Bentuk eritrosit yang bermacam-macam dalam sedimen apus darah tepi.
- 11) Rouleaux atau Auto Aglutinasi
Rouleaux tersusun dari 3-5 eritrosit yang membentuk barisan sedangkan auto aglutinasi adalah keadaan dimana eritrosit bergumpal

(A.V. Hoffbrand & P.A.H. Moss, 2013).

2.1.3.3 Leukosit

2.1.3.1.1.3.1 Definisi Leukosit

Sel-sel yang berinti, dengan bentuk inti dan sitoplasma bermacam-macam yang dapat dijumpai disana-sini dalam lapang pand 12 Oleh karena sel-sel ini tidak memberi warna merah pada darah sel-sel ini dinamai sel darah putih atau leukosit (Sadikin, 2002).

2.1.3.1.1.3.2 Fungsi Leukosit

Leukosit berfungsi untuk melindungi tubuh terhadap invasi benda asing, termasuk bakteri dan virus (Sloane, 2004).

2.1.3.4 Trombosit

2.1.3.1.1.4.1 Definisi Trombosit

Serpihan atau keping-keping fragmen sel, yang juga tersebar disana-sini dalam lapang pandang dan berukuran sangat kecil. Partikel ini memang berasal dari sel yang lebih besar dan dinamai sebagai keping sel atau trombosit (Sadikin, 2002).

2.1.3.1.1.4.2 Fungsi Trombosit

Trombosit berfungsi dalam hemostatis (pengehentian perdarahan) dan memperbaiki pembuluh darah yang robek (Sloane, 2004).

2.1.4 Hematokrit

2.1.4.1 Definisi Hematokrit

Hematokrit berasal dari dua kata yaitu *haem* yang berarti darah dan *krinein* yang berarti memisahkan (Gandasoebrata, 2010).

Nilai hematokrit adalah volum semua eritrosit dalam 100 ml darah yang dinyatakan dalam % volume darah tersebut. Biasanya nilai itu ditentukan dengan darah kapiler atau darah vena (Gandasoebrata, 2010).

Pemeriksaan hematokrit merupakan salah satu pemeriksaan darah khusus yang sering dilakukan di laboratorium yang berguna untuk membantu diagnosa berbagai penyakit diantaranya Demam Berdarah Dengue (DBD), anemia, polisitemia dan diare berat (Sutedjo, 2009 : 28).

2.1.1.1.4.2 Prinsip dan Pengukuran Hematokrit

Penetapan nilai hematokrit dapat dilakukan dengan cara mikrohematokrit dan makrohematokrit. Cara makrohematokrit digunakan tabung wintrobe, sedangkan pada cara mikrohematokrit digunakan tabung mikrokapiler. Cara mikro digunakan tabung mikrokapiler yang panjangnya 75 mm dan diameter dalam 1,2 sampai 1,5 mm. Pemeriksaan dengan darah kapiler ada tabung yang telah dilapisi heparin dan tabung tanpa heparin yaitu menggunakan darah EDTA dari vena.

Metode pemeriksaan secara makro digunakan tabung khusus yang mempunyai diameter dalam 2,5 sampai 3 mm, panjang 110 mm dengan skala interval 1 mm sepanjang 100 mm. Volume tabung ini adalah 1 ml. Dapat menggunakan darah heparin atau EDTA (*Ethylene Diamine Tetra Acetate*) (Gandasoebrata, 2010).

Cara mikro berprinsip sejumlah darah dimasukkan kedalam tabung kapiler lalu dilakukan sentrifugasi untuk mendapatkan nilai hematokrit yang diukur menggunakan hematokrit (Ht) Reader, sedangkan cara makro berprinsip sampel darah yang di sentrifuge dalam waktu tertentu kemudian dibaca volume dari masa eritrosit yang telah dipadatkan didasar tabung dan

dinyatakan dalam sekian % dari volume semula (volume %) (Gandasoebrata, 2010). 14

Kekurangan metode makro yaitu membutuhkan waktu yang lama dalam pengerjaannya dan sampel lebih banyak dibandingkan dengan metode mikro yang membutuhkan sampel lebih sedikit dan waktu yang cepat (Sacher, 2004).

Cara makro menggunakan sentrifuge yang cukup besar, untuk memadatkan sel-sel darah merah tersebut dilakukan sentrifugasi selama 30 menit. Harga normal nilai hematokrit untuk laki-laki 40-48 vol % dan untuk wanita 37-43 vol %. Penetapan hematokrit secara manual dapat dilakukan sangat teliti, kesalahan metodik $\pm 2\%$ (Gandasoebrata, 2010).

.1.4.3 Lapisan *Buffy Coat*

Lapisan ini terdiri dari leukosit dan trombosit yang berwarna kelabu kemerah-merahan atau keputih-putihan. Dalam keadaan normal tingginya lapisan *buffy coat* 0,1 mm sampai dengan 1 mm. Tinggi 0,1 mm kira-kira sesuai dengan 1000 leukosit per mm³. Tinggi *buffy coat* yang masih dalam *range* normal belum berarti benar, misalnya jika ada limfosit yang pada umumnya lebih kecil dari granulosit. Oleh karena itu tingginya lapisan *buffy coat* merupakan perkiraan saja terhadap ada tidaknya lekositosis (Dacie dan Lewis, 2002).

.1.4.4 Antikogulan untuk Pemeriksaan Hematokrit

Pemeriksaan laboratorium hematologi, sering digunakan antikoagulan yang yaitu zat untuk mencegah pembekuan darah (Kiswari dan Agung, 2005).

1) EDTA (*Ethylene Diamine Tetra Acetate*)

EDTA adalah jenis antikoagulan yang paling sering digunakan dalam pemeriksaan laboratorium hematologi. Cara kerja EDTA yaitu mengikat ion kalsium sehingga terbentuk garam kalsium yang tidak larut.

Kalsium adalah salah satu faktor pembekuan darah jika tanpa kalsium tidak terjadi pembekuan darah. Takaran pemakaiannya 1-1,5 mg EDTA untuk setiap 1 ml darah. Bila takaran berlebihan akan menyebabkan eritrosit mengerut. Mengerutnya eritrosit sangat berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan (Kiswari dan Agung, 2005).

2) Heparin

Heparin berdaya seperti anitrombin tidak berpengaruh terhadap bentuk eritrosit dan leukosit. Dalam praktek sehari-hari heparin kurang banyak digunakan karena mahal harganya. Tiap 1 mg heparin menjaga bekunya 10 ml darah. Heparin bisa digunakan sebagai larutan atau bentuk kering (Gandasoebrata, 2010).

1.4.5 **Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hematokrit secara Invivo**

1) Eritrosit

Faktor ini sangat penting pada pemeriksaan hematokrit karena eritrosit merupakan sel yang diukur dalam pemeriksaan tersebut.

Hematokrit dapat meningkat pada polisitemia yaitu peningkatan jumlah sel darah merah dan nilai hematokrit dapat menurun pada anemia yaitu penurunan kuantitas sel-sel darah merah dalam sirkulasi (Corwin, 2001).

2) Bentuk Eritrosit

Apabila terjadi kelainan bentuk (poikilositosis) maka akan terjadi *trapped* plasma (plasma yang terperangkap) sehingga nilai hematokrit akan meningkat.

3) Ukuran Eritrosit

Faktor terpenting pada pengukuran hematokrit adalah ukuran sel darah merah dimana dapat mempengaruhi viskositas darah.

Viskositas yang tinggi maka nilai hematokrit juga akan tinggi,

4) Viskositas darah

Efek hematokrit terhadap viskositas darah adalah makin besar presentasi sel darah merah maka makin tinggi hematokritnya dan makin banyak pergeseran diantara lapisan-lapisan darah, pergeseran inilah yang menentukan viskositas. Oleh karena itu, viskositas darah meningkat secara drastis ketika hematokrit meningkat (Guyton, 2007).

3) Plasma

Pada pemeriksaan hematokrit plasma harus pula diamati terhadap adanya ikterus atau hemolisis. Keadaan fisiologis atau patofisiologis pada plasma dapat mempengaruhi pemeriksaan hematokrit.

.1.4.6 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hematokrit secara Invitro

1) Pemusingan / sentrifugasi

Penempatan tabung kapiler pada lubang jari-jari *centrifuge* yang kurang tepat dan penutup yang kurang rapat dapat menyebabkan hasil pembacaan hematokrit tinggi palsu. Kecepatan putar *centrifuge* dan pengaturan waktu dimaksudkan agar eritrosit memadat secara maksimal. Waktu harus diatur secara tepat.

Pemakaian *microcentrifuge* dalam waktu lama mengakibatkan alat menjadi panas sehingga dapat mengakibatkan hemolisis dan nilai hematokrit rendah palsu.

2) Antikoagulan

Penggunaan antikoagulan EDTA lebih dari 1,5 mg/ml darah mengakibatkan eritrosit mengerut sehingga nilai hematokrit akan rendah palsu.

2) Pembacaan yang tidak tepat

3) Bahan pemeriksaan tidak dicampur homogen sebelum pemeriksaan dilakukan

4) Tabung hematokrit tidak bersih dan kering

5) Suhu dan waktu penyimpanan sampel

Sampel disimpan pada 4°C selama 24 jam, memberikan nilai hematokrit yang lebih tinggi (Gandasoebrata, 2010).

.1.4.7 Berbagai Sumber Kesalahan Pemeriksaan Hematokrit

1) Pra analitik

Pada proses ini kesalahan bisa terjadi misalnya, pada persiapan sampel responden, sampel darah pemeriksaan yang ditunda lebih dari 6 jam akan meningkatkan hematokrit.

2) Analitik

Tahapan pada kesalahan ini dapat berasal dari alat dan teknik. Kesalahan pada alat yang digunakan misalnya alat kotor, alat tidak dikalibrasi, metode yang digunakan. Kesalahan teknik misalnya, volume darah tidak tepat, terdapat gelembung udara pada tabung pemeriksaan.

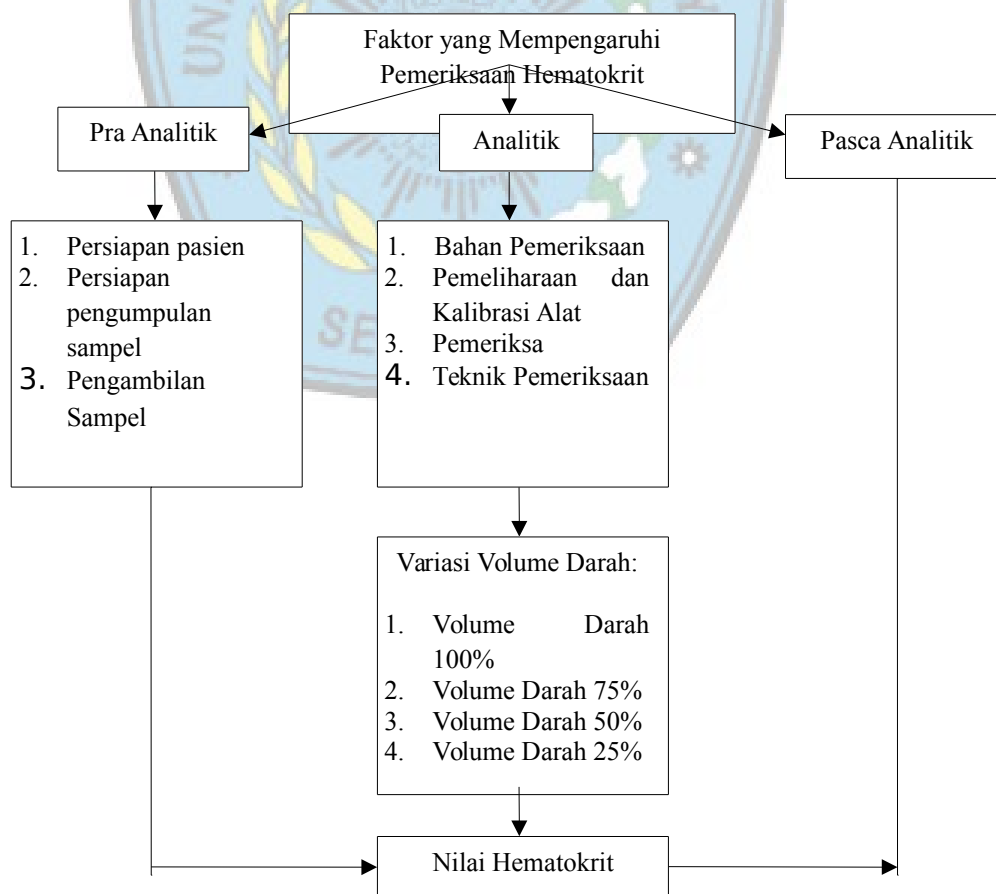
3) Pasca Analitik

Kesalahan pada tahap ini biasanya bersifat administratif. Misalnya, salah dalam penulisan nama, umur, alamat pasien, pembacaan dan penulisan hasil (Kee. J. L, 2008).

.1.4.8 Manfaat Pemeriksaan Hematokrit dalam Klinik

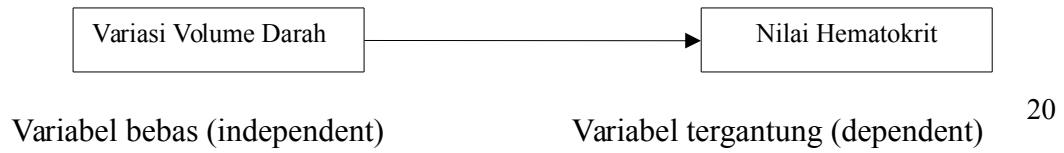
Warna plasma yang diperoleh dari pemusingan yang berwarna kuning atau kuning tua baik dalam keadaan fisiologis atau patofisiologis, merupakan indikasi naiknya bilirubin dalam darah misal pada infeksi hepatitis. Plasma yang berwarna merah merupakan indikasi adanya hemolisis dari eritrosit. Peningkatan hematokrit bisa didapat pada diagnosa kelainan darah, seperti polisitemia. Penurunan hematokrit bisa didapatkan pada penyakit anemia, ditandai dengan penurunan jumlah eritrosit dan kuantitas hemoglobin, nilai hematokrit juga digunakan untuk menghitung nilai rata-rata eritrosit (Sacher dan Richard, 2004).

2.2 Kerangka Teori



Bagan 2.1 Kerangka Teori

2.1.3 Kerangka Konsep



Bagan 2.2 Kerangka Teori

2.4 Hipotesis

Ada perbedaan variasi volume darah dalam tabung wintrobe terhadap nilai hematokrit.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian mengenai perbedaan variasi volume darah dalam tabung wintrobe terhadap nilai hematokrit yaitu eksperimen. Penelitian eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap lainnya dalam kondisi yang terkendalikan (Sugiyono, 2011).

3.2 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah *post test* desain.

3.3 Variabel Penelitian

3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variasi volume darah dalam tabung Wintrobe.

3.3.2 Variabel Tergantung

Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah nilai hematokrit.

22

3.4 Defenisi Operasional

Tabel 3.1 Defenisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Jenis Data	Satuan	Skala
Hematokrit	Kadar hematokrit di dalam darah yang dinyatakan dalam persen.	Tabung Wintrobe	Metode Manual (Manual hematokrit)	Numerik	%	Rasio

Volume darah dalam tabung Wintrobe	Darah yang dimasukkan kedalam tabung yang nantinya disentrifuge sehingga dapat diukur nilai hematokritnya	Tabung Wintrobe	Volume darah 100%, 75%, 50% dan 25%	Numerik	ml	Rasio
------------------------------------	---	-----------------	-------------------------------------	---------	----	-------

3.5 Populasi dan Sampel

3.5.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa prodi DIV Analis Kesehatan Program Khusus angkatan 2015 Universitas Muhammadiyah Semarang.

3.5.2 Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah dari 6 orang mahasiswa prodi DIV Analis Kesehatan Program Khusus Universitas Muhammadiyah Semarang yang diambil secara *purposive sampling*.

Darah vena diambil sebanyak 6 ml kemudian dilakukan perlakuan dan pemeriksaan. Besar sampel ditentukan dengan rumus Federer (1963) :

$$(t-1) \times (n-1) \geq 15$$

dimana :

t = jumlah perlakuan

n = jumlah replikasi

Karena jumlah perlakuan ada 4 kali, maka dapat dihitung:

$$(4-1) \times (n-1) \geq 15$$

$$(3) \times (n-1) \geq 15$$

$$3n-3 \geq 15$$

$$3n \geq 18$$

$$n \geq 6$$

Jadi, nilai (n) yang diperoleh dari rumus ini adalah 6 sampel dengan jumlah perlakuan 4 kali.

Tabel 3.2 Rancangan Percobaan

Variasi Volume Darah	Sampel			
	1	2	3	4
100 %	X1.1	X1.2	X1.3	X1.4
75 %	X2.1	X2.2	X2.3	X2.4
50 %	X3.1	X3.2	X3.3	X3.4
25 %	X4.1	X4.2	X4.3	X4.4

Keterangan : X= unit sampel

3.6 Alat dan Bahan

3.6.1 Alat

Alat yang digunakan adalah spuit, torniquet, kapas alkohol 70%, tissue, botol penampung, tabung wintrobe, rak tabung, sentrifuge.

3.6.2 Bahan

Bahan yang digunakan adalah darah dan antikoagulan EDTA.

3.7 Prosedur Penelitian

3.7.1 Persiapan Pengambilan Sampel Darah

- 1) Menyiapkan kapas alkohol dalam satu wadah khusus (agar tidak mudah menguap).
- 2) Menyiapkan label untuk identitas pasien (di tempel di tabung).
- 3) Menyiapkan botol penampung berisi antikoagulan untuk pemeriksaan nilai hematokrit.

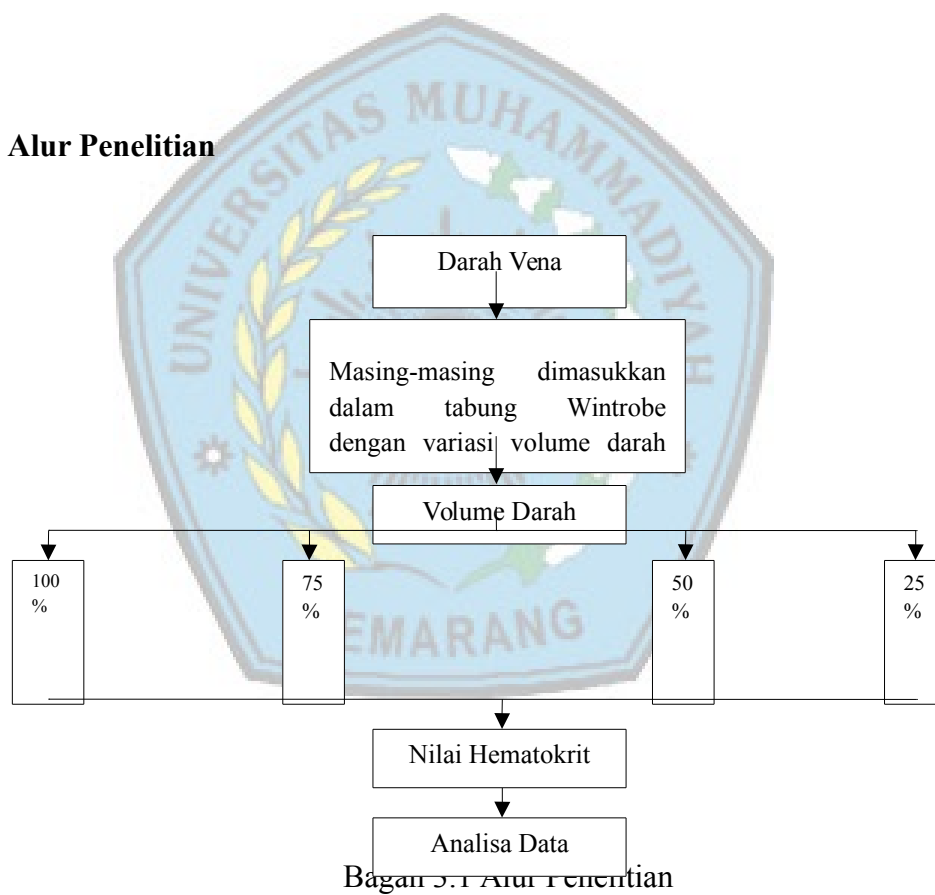
3.7.2 Cara Pengambilan Darah Vena

- 1) Tourniquet dipasang pada lengan atas responden yang akan diambil darahnya.
- 2) Membersihkan tempat yang akan diambil darahnya dengan alkohol 70% dan biarkan menjadi kering lagi.
- 3) Menegangkan kulit diatas vena dengan jari-jari tangan kiri supaya vena tidak bergerak.
- 4) Menusukkan jarum pada kulit dan spuit dalam tangan kanan sampai ujung jarum masuk ke dalam lumen vena.
- 5) Melepaskan tourniquet dan perlahan-lahan tarik penghisap spuit sampai jumlah darah yang dikehendaki didapat.
- 6) Meletakkan kapas diatas jarum dan cabut spuit dan jarum itu.
- 7) Menutup bekas tusukan dengan kapas alkohol 70% beberapa saat kemudian dilester.
- 8) Darah dimasukkan ke dalam botol penampung yang telah diisi dengan antikoagulan EDTA.

3.7.3 Prosedur Pemeriksaan Nilai Hematokrit

- 1) Mengisi tabung Wintrobe dengan darah EDTA. Darah dimasukkan dalam tabung Wintrobe masing-masing dengan volume darah 100% sampai garis tanda 100 (1 ml), 75% (0,75 ml), 50% (0,5 ml) dan 25% (0,25 ml).
- 2) Memasukkan tabung Wintrobe ke dalam sentrifuge yang cukup besar
- 3) Memusingkannya selama 30 menit pada kecepatan 3000 rpm.
- 4) Membaca dan mencatat hasil penetapan nilai hematokrit.

3.8 Alur Penelitian



3.9 Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini yaitu setelah semua sampel diukur mengenai variabel yang diteliti yaitu perbedaan variasi volume darah dalam

tabung wintrobe terhadap nilai hematokrit. Data diperoleh dari hasil pemeriksaan nilai hematokrit dianalisis dengan menggunakan uji beda :

1. Berdasarkan uji normalitas data menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*, didapatkan semua data berdistribusi normal.
2. Selanjutnya dilakukan uji statistik yaitu *One Way Anova* untuk mengetahui perbedaan variasi volume darah terhadap nilai hematokrit.

Analisis data meliputi analisis perbedaan dan uji hipotesis menggunakan perangkat lunak SPSS versi 17,0.

Rumusan hipotesa

H_0 : Tidak ada perbedaan variasi volume darah dalam tabung wintrobe terhadap nilai hematokrit.

H_a : Ada perbedaan variasi volume darah dalam tabung wintrobe terhadap nilai hematokrit.

$p\text{-value} > 0,05$; maka H_0 diterima dan H_a ditolak, artinya tidak ada perbedaan variasi volume darah dalam tabung wintrobe terhadap nilai hematokrit.

$p\text{-value} < 0,05$; maka H_0 ditolak dan H_a diterima, artinya ada perbedaan variasi volume darah dalam tabung wintrobe terhadap nilai hematokrit.

3.10 Tempat dan Waktu Penelitian

3.10.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Patologi Klinik Analisis Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.

3.10.2 Waktu Penelitian

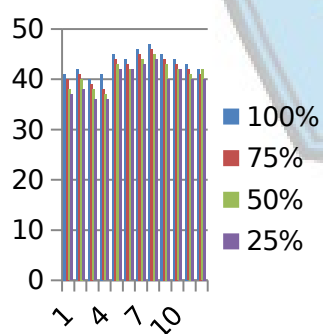
Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2016.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Telah dilakukan penelitian terhadap empat puluh delapan sampel darah yang diambil melalui vena mediana cubiti pada lengan kanan dan kiri. Penelitian dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang. Data penelitian merupakan perolehan hasil pengukuran nilai hematokrit dengan variasi volume darah dalam tabung wintrobe. Darah EDTA dimasukkan dalam tabung Wintrobe yang masing-masing berisi darah dengan volume 100%, 75%, 50% dan 25%. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan nilai hematokrit dengan metode makrohematokrit. Data Hasil pemeriksaan nilai hematokrit yang diperoleh dianalisis dalam bentuk grafik dan tabel sebagai berikut:



Grafik 4.1 Nilai Hematokrit pada Variasi Volume Darah 100%, 75%, 50% dan 25%

Berdasarkan grafik diatas diperoleh hasil nilai hematokrit pada volume darah 100% ke 75%, 50%, dan 25% terjadi ²⁸urutan pada semua sampel. Kemudian dari sampel dengan volume darah 75% ke volume darah 50%, pada sampel

nomor 12 mengalami peningkatan pada volume 50%, namun kemudian mengalami penurunan lagi pada volume 25%. Nilai hematokrit dari volume darah 50% ke 25%, pada sampel nomor 6 dan 10 nilai hematokrit tidak mengalami penurunan.

Variasi volume darah pada tabung Wintrobe memberikan hasil rerata nilai hematokrit yang berbeda-beda seperti terlihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Rerata Nilai Hematokrit pada Berbagai Variasi Volume Darah dalam Tabung Wintrobe

Volume Darah	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Rerata	SD
100%	40	47	43,33	2,188
75%	38	46	42,17	2,443
50%	37	45	41,25	2,527
25%	36	44	40,00	2,730

Sumber: Data Primer Terolah

Volume darah 100% dalam tabung Wintrobe sebagai kontrol karena sesuai dengan volume darah seharusnya. Presentase penurunan nilai hematokrit pada volume darah 25% sebesar 7,68% nilai ini lebih besar dibandingkan dengan presentase penurunan nilai hematokrit pada volume darah 50% yaitu 4,80 % dan volume darah 75% yaitu 2,67 %, selengkapnya disajikan dalam tabel dibawah ini:

Tabel 4.2 Presentase Penurunan Nilai Hematokrit pada Volume Darah 75%, 50% dan 25%

Rerata Nilai Hematokrit (%)	Selisih	Presentase (%)
Volume 100%-75%	3,33	7,68
Volume 100%-50%	2,08	4,80
Volume 100%-25%	1,16	2,67

Sumber: Data Primer Terolah

Untuk mengetahui tingkat kemaknaan variasi volume darah dalam tabung Wintrobe terhadap nilai hematokrit, dilakukan uji statistik. Berdasarkan uji normalitas data, didapatkan semua data berdistribusi normal yang dapat dilihat di lampiran. Selanjutnya dilakukan uji statistik yaitu *One Way Anova* untuk mengetahui perbedaan variasi volume darah terhadap nilai hematokrit.

Data hasil uji statistik disajikan pada lampiran dan rekapitulasi uji statistik dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.4 Rekapitulasi Uji One Way Anova Volume Darah dan Nilai Hematokrit

Parameter	F Hitung Anova	Signifikan
Volume darah - nilai hematokrit	3,888	0,015

Sumber: Data Primer Terolah

Berdasarkan analisis Anova didapatkan hasil terdapat perbedaan bermakna nilai hematokrit pada variasi volume darah, dengan nilai F hitung sebesar 3,888 dengan nilai signifikan 0,015.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data mengenai rerata nilai hematokrit pada variasi volume darah dalam tabung wintrobe yaitu dengan volume darah

100%, 75%, 50% dan 25%. Rerata nilai hematokrit didapatkan nilai yang bervariasi pada tiap volumenya, rerata nilai hematokrit tertinggi pada volume darah 100%, dan terendah pada volume 25%.

Volume darah 100% dalam tabung wintrobe diperoleh rerata nilai hematokrit adalah 43,33%. Nilai hematokrit dari volume darah 100% ke volume darah 75%, volume darah 100% ke 50%, dan dari volume darah 100% ke 25% terjadi penurunan nilai hematokrit. Penurunan nilai hematokrit dapat terjadi karena volume darah yang kurang dalam tabung Wintrobe. Volume darah tidak mencapai volume seharusnya 100% yaitu sampai garis tanda 100 mm.

Volume darah 75% dalam tabung wintrobe diperoleh rerata nilai hematokrit 42,17%. Nilai hematokrit pada volume darah 75% mengalami penurunan dari volume darah 100%. Adapun dari volume darah 75% ke volume darah 50% sampel nomor 12 tidak mengalami penurunan, tetapi mengalami peningkatan. Kemungkinan peningkatan nilai hematokrit yaitu sampel pemeriksaan yang tidak homogen dan perbandingan antara antikoagulan dan darah dimana antikoagulan yang sedikit.

Volume darah 50% dalam tabung wintrobe diperoleh rerata nilai hematokrit 41,25%. Sampel dari volume darah 50% ke volume darah 25% pada sampel nomor 6 dan 10, tidak mengalami penurunan. Rerata nilai hematokrit pada volume darah 25% adalah 40,00%. Nilai hematokrit pada volume darah 25% sebagian besar sampel mengalami penurunan dari volume darah 50%. Beberapa sampel yang tidak mengalami penurunan kemungkinan besar disebabkan eritrosit yang tidak memadat karena pengaturan kecepatan putar *centrifuge* dan pengaturan waktu kurang maksimal.

Hasil analisis laboratorium dan uji statistik terhadap nilai hematokrit dengan volume darah 100%, 75%, 50% dan 25% dalam tabung Wintrobe terdapat perbedaan signifikan. Rerata nilai hematokrit pada volume darah 100%, 75%, 50% dan 25% berturut-turut adalah 43,33%, 42,17%, 41,25 %, dan 40,00 %. Rerata nilai hematokrit pada volume darah 100% lebih tinggi dari rerata nilai hematokrit pada volume darah 75%, 50% dan 25%. Dengan demikian dapat dikatakan terjadi penurunan nilai hematokrit.

Volume darah yang kurang dalam tabung Wintrobe dapat menyebabkan terjadinya penurunan nilai hematokrit. Volume darah harus sesuai dengan volume tabung yang seharusnya. Menurut Gandasoebrata, (2010), darah yang dimasukkan kedalam tabung Wintrobe harus mencapai garis tanda 100 mm. Kurangnya volume darah dalam tabung sehingga proses pengendapan sel darah merah mengendap lebih cepat, menyebabkan penurunan nilai hematokrit.

Pengendapan sel darah merah karena adanya interaksi antara tarikan ke bawah oleh gravitasi dan tekanan ke atas akibat perpindahan plasma. Sel darah merah mempunyai berat jenis yang berbeda dengan plasma. Volume sel darah merah berkurang maka makin sedikit pergeseran diantara lapisan lapisan darah menyebabkan penurunan nilai hematokrit (Guyton, 2007). Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan. Hasil penelitian menunjukkan, dimana presentase penurunan nilai hematokrit pada volume darah 25% sebesar 7,68 %, nilai ini lebih besar dibandingkan dengan presentase penurunan nilai hematokrit pada volume darah 50% yaitu 4,80 % dan volume darah 75% yaitu 2,67 %. Semakin sedikit volume darah yang digunakan, sehingga pada proses sentrifugasi sel darah merah memadat secara maksimal maka semakin cepat

pengendapan sel darah merah dalam tabung wintrobe karena adanya interaksi antara tarikan ke bawah oleh gravitasi dan tekanan ke atas akibat perpindahan plasma.

Faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi nilai hematokrit yaitu, perbandingan antara antikoagulan dan darah, dimana terdapat antikoagulan melebihi dosis yang disarankan yang dapat mengakibatkan sel darah merah mengerut. Penggunaan antikoagulan EDTA lebih dari 1,5 mg/ml darah mengakibatkan eritrosit mengerut sehingga nilai hematokrit akan rendah palsu. Pengambilan sampel darah vena yaitu pada kulit yang ditusuk masih basah oleh alkohol sehingga darah terencerkan.

Kecepatan putar *centrifuge* dan pengaturan waktu dimaksudkan agar eritrosit memadat secara maksimal. Waktu harus diatur secara tepat. Pemakaian *centrifuge* dalam waktu lama mengakibatkan alat menjadi panas sehingga dapat mengakibatkan hemolisis dan nilai hematokrit rendah palsu. Sampel darah pemeriksaan tidak dicampur homogen sebelum pemeriksaan dilakukan, pro 34 pemipetan yang kurang tepat, penghomogenan sampel yang kurang homogen sehingga sampel pemeriksaan tidak tercampur secara merata. Penempatan tabung pada lubang jari-jari *centrifuge* yang kurang tepat dan penutup yang kurang rapat dapat menyebabkan hasil pembacaan hematokrit tinggi palsu.

Sel darah merah merupakan faktor yang sangat penting pada pemeriksaan hematokrit karena eritrosit merupakan sel yang diukur dalam pemeriksaan tersebut. Hematokrit dapat meningkat pada polisitemia yaitu peningkatan jumlah sel darah merah dan nilai hematokrit dapat menurun pada anemia yaitu penurunan kuantitas sel-sel darah merah dalam sirkulasi (Corwin, 2001).

Nilai hematokrit akan meningkat apabila terjadi kelainan bentuk (poikilositosis) maka akan terjadi *trapped* plasma (plasma yang terperangkap). Ukuran sel darah merah dimana dapat mempengaruhi viskositas darah. Viskositas yang tinggi maka nilai hematokrit juga akan tinggi. Efek hematokrit terhadap viskositas darah adalah makin besar presentase sel darah merah maka makin tinggi hematokritnya dan makin banyak pergeseran diantara lapisan-lapisan darah, pergeseran inilah yang menentukan viskositas (Guyton, 2007).



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil pengukuran rerata nilai hematokrit dengan volume darah 100% dalam tabung wintrobe adalah 43,33%
2. Hasil pengukuran rerata nilai hematokrit dengan volume darah 75% dalam tabung wintrobe adalah 42,17%

3. Hasil pengukuran rerata nilai hematokrit dengan volume darah 50% dalam tabung wintrobe adalah 41,25 %
4. Hasil pengukuran rerata nilai hematokrit dengan volume darah 25% dalam tabung wintrobe adalah 40,00%
5. Hasil analisis statistik menunjukkan perbedaan bermakna pada nilai hematokrit dengan nilai signifikansi lebih kecil dari 5% ($p\text{-value} < 0,05$) yang berarti hipotesis diterima.

5.2 Saran

Saran berdasarkan hasil penelitian ini adalah pemeriksaan hematologi lebih memperhatikan tahap analitik. Pemeriksaan hematologi sebaiknya menggunakan volume darah yang tepat terutama nilai hematokrit (makrohematokrit). Karena volume darah yang tidak tepat pada hasil pemeriksaan nilai hematokrit memberikan perbedaan yang bermakna.

DAFTAR PUSTAKA

- A.V. Hoffbrand & P.A.H. Moss. 2013. *Kapita Selekta Hematologi*. EGC. Jakarta.
- Corwin EJ. 2001. *Buku Saku Patofisiologi*. EGC. Jakarta.
- Dacie, Lewis., 2002. *Practical Haematology*. 9th ed. Churchill Livingstone.391-413.
- Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. 2011. *Pemeriksaan Laboratorium Sederhana*. Edisi ke-2. Jakarta.
- Gandasoebrata, R., 2008. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Edisi 5, Dian Rakyat. Jakarta.

- Guyton, Hall JE., 2007. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. EGC. Jakarta.
- Indah Purwaningsih, 2011. Perbedaan Hasil Pemeriksaan Kadar Hematokrit Secara Manual dan Automatik.
- Ismiyati, 2010. Perbedaan Nilai Hematokrit Metode Mikro Menggunakan darah Vena dan Darah Kapiler.
- Kee JL. 2008. *Pedoman Pemeriksaan Laboratorium & Diagnostik*. Edisi 6, EGC. Jakarta.
- Kiswari, Agung. 2005. *Hematologi dan Transfusi*. Erlangga. Jakarta.
- Pearce, Evelyne C. 2004. *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*. PT. Gramedia. Jakarta.
- Sacher, R.A, McPherson, R.A. 2004. *Tinjauan Klinis atas Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. EGC. Jakarta.
- Sloane, 2004. *Pengantar Hematologi dan Imun-Hematologi*. Edisi 4. Jakarta.
- Sodikin, Muhammad. 2002. *Biokimia Darah*. Widya Medika. Jakarta.
- Sugiyono. 2011. *Statistika Untuk Penelitian*. Alfabeta. Bandung.
- Wirawan, R. 2002. *Pemantapan Kualitas Uji Hematologik*. Jakarta.

Lampiran 1. Nilai Hematokrit pada Berbagai Variasi Volume Darah

No Sampel	Nilai Hematokrit pada berbagai variasi volume darah (%)			
	100%	75%	50%	25%
1	41	40	38	37
2	42	41	40	38
3	40	39	38	36
4	41	38	37	36
5	45	44	43	42
6	44	43	42	42
7	46	45	44	43
8	47	46	45	44
9	45	44	43	40
10	44	43	42	42
11	43	42	41	40
12	42	41	42	40



Lampiran 2. Hasil Uji Normalitas Data

NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

	Volume Darah	Nilai Hematokrit
N	48	48
Normal Parameters ^a		
Mean	2.50	41.69
Std. Deviation	1.130	2.699
Most Extreme Differences		
Absolute	.171	.129
Positive	.171	.081
Negative	-.171	-.129
Kolmogorov-Smirnov Z	1.184	.897
Asymp. Sig. (2-tailed)	.121	.397
a. Test distribution is Normal.		

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Volume Darah	48	2.50	1.130	1	4
Nilai Hematokrit	48	41.69	2.699	36	47

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Hematokrit100	12	40	47	43.33	2.188
Hematokrit75	12	38	46	42.17	2.443
Hematokrit50	12	37	45	41.25	2.527
Hematokrit25	12	36	44	40.00	2.730
Valid N (listwise)	12				

Lampiran 3. Hasil Uji Statistik One Way Anova

<http://lib.unimus.ac.id>

Descriptives

Nilai Hematokrit (%)

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Vol 100%	12	43.33	2.188	.632	41.94	44.72	40	47
Vol 75%	12	42.17	2.443	.705	40.61	43.72	38	46
Vol 50%	12	41.25	2.527	.730	39.64	42.86	37	45
Vol 25%	12	40.00	2.730	.788	38.27	41.73	36	44
Total	48	41.69	2.699	.390	40.90	42.47	36	47

ANOVA

Nilai Hematokrit (%)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	71.729	3	23.910	3.888	.015
Within Groups	270.583	44	6.150		
Total	342.313	47			

Lampiran 4. Gambar Penelitian



Pengambilan Darah Vena



Pengambilan Darah Vena



Pengambilan Darah Vena



Pengambilan Darah Vena



Sampel Darah

Tabung Wintrobe



Pengisian Tabung Wintrobe



Pengisian Tabung Wintrobe



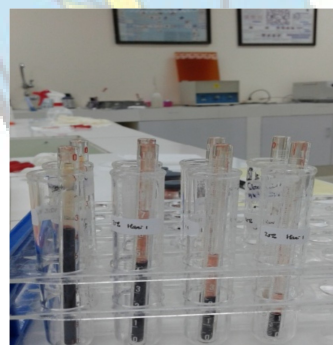
Pengisian Tabung Wintrobe



Pengisian Tabung Wintrobe



Sentrifugasi



Pengukuran Hasil



