

**KARYA TULIS ILMIAH**

**MEMBANDINGKAN JUMLAH LEUKOSIT DENGAN  
PENGUNAAN PERASAN JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia*) 1%  
SEBAGAI PENGGANTI ASAM ASETAT GLASIAL**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar  
Ahli Madya Analis Kesehatan/TLM (A.Md.AK)*



**Oleh:**

**JA'ALNI QALBIHNUR**  
**1813453027**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA ANALIS KESEHATAN/TLM  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA  
PADANG  
2021**

## ABSTRAK

Larutan Turk sebagai larutan pengencer yang digunakan untuk menghitung jumlah leukosit yang memiliki komposisi sebagai berikut gantian violet 1% pada air 1 ml, asam asetat glasial 1 ml, aquadest 100 ml, dan saring sebelum dipakai. Penelitian bertujuan untuk melihat jumlah leukosit yang dihitung menggunakan larutan Turk dan dengan perasan jeruk nipis 1%. Jenis Penelitian ini adalah Deskriptif, dengan desain *Cross Sectional* dilakukan pada bulan Maret- Agustus 2021 di Laboratorium Patologi Universitas Perintis Indonesia, Populasi Pada penelitian adalah semua mahasiswa Uperdis dengan jumlah sampel sebanyak 1 orang mahasiswa Program Studi Diploma Tiga TLM yang diambil spesimen darah venanya, dan dilakukan 5 kali pengulangan. Pemeriksaan Leukosit menggunakan kamar hitung Improved Neubauer (hemocytometer). Hasil Penelitian didapatkan rata-rata jumlah leukosit menggunakan larutan Turk adalah 6.230/mm<sup>3</sup>, dan dengan menggunakan larutan Turk modifikasi jeruk nipis 1% rata – rata Jumlah leukosit adalah 4.870 sel/mm<sup>3</sup>. Pada larutan Turk sebagai standar sebagai kontrol diperoleh hasil 6.230 sel/mm<sup>3</sup> dimana hasil tersebut normal normal leukosit yaitu 4000-10.000 sel/mm<sup>3</sup>. Sedangkan modifikasi jeruk nipis 1% didapatkan hasil 4.870 sel/mm<sup>3</sup> dan didapatkan selisih 1.360 sel/mm<sup>3</sup>. Sedangkan hasil penelitian menghitung jumlah leukosit 1 sampel dengan 5x percobaan menggunakan Turk standar dan modifikasi perasan jeruk nipis 1%. Didapatkan perhitungan nilai CV 6% pada larutan Turk standar dan CV 4% pada larutan Turk modifikasi jeruk nipis 1%. Dan dapat disimpulkan CV yang diperoleh maka ketelitian hasil hitung jumlah leukosit menggunakan larutan Turk lebih besar dari larutan modifikasi jeruk nipis 1% mungkin pengerjaannya kurang teliti. Hasil ini berarti bahwa larutan modifikasi air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) Tidak dapat digunakan sebagai alternatif pengganti komposisi larutan Turk pada pemeriksaan menghitung jumlah leukosit.

**Kata Kunci : Larutan Turk, Jeruk Nipis, Modifikasi Jeruk Nipis**

## ABSRTACT

Turk solution as a thinning solution used to calculate the amount of leukocytes that have the following composition of violet 1% in water 1 ml, glacial acetic acid 1 ml, aquadest 100 ml, and strain before use. The study aimed to look at the number of leukocytes calculated using a Turk solution and with a squeeze of 1% lime. This type of research is Descriptive, with cross sectional design conducted in March-August 2021 at the Pathology Laboratory of The Pioneer University of Indonesia, Population In the study is all Uperitis students with a sample number of 1 student of Diploma Three TLM Study Program taken venous blood specimen, and carried out 5 repetitions. Leukocyte examination using the Improved Neubauer (hemocytometer) count room. The results of the study obtained the average number of leukocytes using Turk solution is 6,230 cells/mm<sup>3</sup>, and by using a 1% lime modified Turk solution on average – the average number of leukocytes is 4,870 cells/mm<sup>3</sup>. In Turk solution as standard as a control obtained the result of 6,230 cells/mm<sup>3</sup> where the results are normal leukocytes that are 4000-10,000 cells/mm<sup>3</sup>. While the modification of lime 1% obtained the result of 4,870 cells/mm<sup>3</sup> and obtained a difference of 1,360 cells/mm<sup>3</sup>. While the results of the study counted the number of leukocytes 1 sample with 5x the experiment using standard Turk and 1% lime juice modification. Calculated CV value of 6% in standard Turk solution and CV 4% in Turk solution modified lime 1%. And it can be concluded that the CV obtained then the accuracy of the results of calculating the number of leukocytes using Turk solution is greater than a 1% lime modification solution may be less thorough workmanship. This result means that a modified solution of lime juice (*Citrus aurantifolia*) Cannot be used as an alternative to the composition of Turk solution on examination of calculating the number of leukocytes

***Keywords : Turk Solution, Lime, Lime Modification***

## KATA PERSEMBAHAN

Perjuangan merupakan pengalaman berharga yang dapat menjadikan kita manusia yang berkualitas.

Tiada keberhasilan tanpa perjuangan, perlu usaha yang sungguh-sungguh untuk meraihnya.

Tiada kebahagiaan tanpa derita, dan derita adalah ujian.

Hadapi dan lalui dengan tawakal, sabar, dan bersyukur demi cita-cita.

Niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat.

(QS : al-mujadillah 11)

Alhamdulillah. . . Alhamdulillah. . Alhamdulillahirobbil'alamin.

Sujud syukur ku persembahkan kepadamu Allah SWT nan Maha Agung, nan maha tinggi, nan maha adil, nan maha peyayang, atas takdirmu telah engkau jadikanku manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman dan sabar dalam menjalani kehidupan ini. Telah ku selesaikan karya tulis ilmiah ini, dan ini merupakan langkah awal perjalananku untuk menggapai cita-cita.

Kupersembahkan sebuah karya tulis ilmiah ini untuk ayahanda dan ibunda tercinta, yang tiada pernah hentinya selama ini memberikanku semangat, doa, dorongan, nasihat dan kasih sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan hingga aku selalu kuat menjalani setiap rintangan yang ada didepanku.

Ayah.. Ibu. . Terimalah bukti kecil ini sebagai kado keseriusanku untuk membalas semua pengorbananmu. Dalam hidupmu demi hidupku kalian ikhlas mengorbankan segalanya tanpa kenal lelah, maafkan anakmu ayah.. Ibu.. Masih saja menyusakanmu.

Dalam silah dilima waktu mulai fajar terbit hingga terbenam. Seraya tanganku menanda “ya Allah ya Rahman ya Rahim.... Terimakasih telah engkau tempatkanku diantara kedua malaikatmu yang setiap waktu ikhlas menjagaku, mendidikku, membimbingku dengan baik,, ya Allah berikanlah balasan setimpal syurga firdaus untuk mereka dan jauhkanlah mereka nanti dari panasnya api nerakamu..”

**Untukmu ayah (Almisa), ibu (Isneli Darmawati)... Terimakasih...**

I Always Love You .

“hidupku terlalu berat untuk mengandalkan diri sendiri tanpa melibatkan bantuan tuhan dan orang lain”

“tak ada tempat terbaik untuk berkeluh kesah selain bersana keluarga dan sahabat-sahabat terbaik”

Terimakasih kuucapkan kepada teman seperjuangan DIII Teknologi Laboratorium Medik Angkatan 2018.

Spesial buat pasulo (**adel, elsi, rizva, khevin, lara**) walaupun kita kenal baru beberapa bulan tapi sudah dianggap keluarga sendiri.

Dan spesial buat cepin (**Rahmadhani Khevin Barlian**) yang telah menemani dari awal kuliah sampai tamat kuliah, nggak terasa kita sudah 3 tahun kita kenal, dan makasih motivasi, dukungannya dan sudah mau jadi teman cerita. Makasih my bestiee :).

Untuk ribuan tujuan yang harus dicapai, untuk jutaan impian yang akan dikejar, untuk sebuah pengharapan, agar hidup jauh lebih bermakna, hidup tanpa mimpi ibarat arus sungai mengalir tanpa tujuan. Teruslah belajar, berusaha, dan berdoa untk menggapainya.

Jatuh berdiri lagi. Kalah mencoba lagi. Gagal bangkit lagi.

Never give up!

Sampai Allah SWT berkata “Waktunya pulang”

Hanya sebuah karya kecil dan untaian kata-kata ini yang dapat kepersembahkan kepada kalian semua.. Terimakasih beribu terimakasih kuucapkan.

Atas segala kekhilafan salah dan kekuranganku, Kurendahkan hati menjabat tangan meminta beribu-ribu kata maaf tercurah.

Karya Tulis Ilmiah ini kupersembahkan.

***By: Ja'alni Qalbihnur***

## LEMBARAN PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah telah diujikan dan dipertahankan didepan sidang komprehensif dewan Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Diploma Tiga Analisis Kesehatan/TLM Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Perintis Indonesia serta diterima sebagai syarat untuk memenuhi gelar Ahli Madya Analisis Kesehatan.

Yang berlangsung pada

Hari : Kamis

Tanggal : 12 agustus 2021

Dewan Penguji:

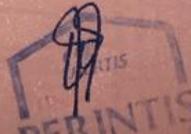
1. Chairani, S.SiT., M. Biomed  
NIDN. 1016128401

2. Dr. Almurdi, DMM., M. Kes  
NIDN. 0023086209



Mengetahui :

Ketua Program Studi Diploma Tiga Analisis Kesehatan/ TLM  
Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Perintis Indonesia

  
Endang Sarfani, SKM, M. Kes  
NIDN: 1005107604

FAKULTAS ILMU KESEHATAN

LEMBAR PENGESAHAN

MEMBANDINGKAN JUMLAH LEUKOSIT DENGAN PENGGUNAAN  
PERASAN JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia*) 1% SEBAGAI PENGGANTI  
ASAM ASETAT GLASIAL

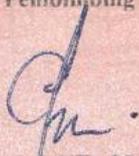
*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar  
Ahli Madya Analis Kesehatan/TLM (A.Md.AK)*

Oleh :

JA'ALNI QALBIHNUR  
1813453027

Menyetujui

Pembimbing :



Chairani, S.SiT., M. Biomed  
NIDN : 1016128401

Mengetahui :

Ketua Program Studi Diploma Tiga Analis Kesehatan/ TLM  
Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Perintis Indonesia



Endang Suriani, SKM, M.Kes  
NIDN : 1005107604

FAKULTAS ILMU KESEHATAN

## DATA RIWAYAT HIDUP

### DATA PRIBADI

Nama	: Ja'alni Qalbihnur
Tempat, Tanggal Lahir	: Unggan 17 Januari 2000
Jenis Kelamin	: Perempuan
Kewarganegaraan	: Indonesia
Tinggi, Berat Badan	: 157, 44 Kg
Status perkawinan	: Belum Menikah
Alamat	: Kabupaten Sijunjung , Kecamatan Sumpur Kudus, Nagari Unggan Bukit
Telepon/Handpone	: 082285484243
Email	: <a href="mailto:qalbihnur169@Gmail.com">qalbihnur169@Gmail.com</a>



### PENDIDIKAN FORMAL

- 2006 - 2012 : SDN 15 Sijunjung
- 2012 - 2015 : SMPN 47 Sijunjung
- 2015 - 2018 : SMAN 5 Sijunjung
- 2018 – 2021 :Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medik Universitas Perintis Indonesia

### PENGALAMAN AKADEMIS

- a. Praktik Kerja Lapangan Manajemen Laboratorium Medis Dan Malaria Di Puskesmas Surantiah, Kabupaten Pesisir Selatan (2021).
- b. Praktik Kerja Lapangan RSUD Muhammad Natsir Solok (2021).
- c. Praktik Kerja Lapangan Di Kecamatan Kuranji Nagari Kalumbuk (2021).
- d. Karya Tulis Ilmiah Yang Berjudul “MEMBANDINGKAN JUMLAH LEUKOSIT DENGAN PENGGUNAAN PERASAN JERUK NIPIS (*Citrus Aurantifolia*) 1% SEBAGAI PENGANTI ASAM ASETAT GLASIAL”

## LEMBAR PERNYATAAAN KEASLIAN KTI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ja'alni Qalbihnur

Nim : 1813453027

Program Studi : Diploma Tiga Analisis Kesehatan/TLM

Dengan ini saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah dengan judul Membandingkan Jumlah Leukosit Dengan Penggunaan Perasan Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) 1% Sebagai Pengganti Asam Asetat Glasial tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Kesehatan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam referensi.

Padang, Oktober 2021  
Penulis

Ja'alni Qalbihnur

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT berkat rahmat dan karunia-nya penulis dapat menyelesaikan proses penulisan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **“MEMBANDINGKAN JUMLAH LEUKOSIT DENGAN PENGGUNAAN PERASAN JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia*) 1% SEBAGAI PENGANTI ASAM ASETAT GLASIAL”**.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi Diploma Tiga Analisis Kesehatan/TLM Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Perintis Indonesia.

Dengan diselesaikan Karya Tulis Ilmiah ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi Diploma Tiga Analisis Kesehatan/TLM Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Perintis Indonesia.

Dengan diselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini, penulis menyampaikan banyak ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Yendrizal Jafri, S. Kp, M. Biomed, selaku Rektor Universitas Perintis Indonesia.
2. Bapak Dr.rer.nat Ikhwan Resmala Sudji, M. Si selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Perintis Indonesia.
3. Ibu Endang Suriani, SKM,. M.Kes. selaku ketua Program Studi Diploma Tiga Analisis Kesehatan/TLM Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Perintis Indonesia
4. Ibu Chairani, S.SiT M.Biomed selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk bimbingan penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
5. Bapak Dr. Almurdi, DMM., M. Kes selaku penguji yang telah meluangkan waktu dan memberikan saran pada Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Bapak dan ibu dosen Studi Diploma Tiga Analisis Kesehatan/TLM Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Perintis Indonesia.

7. Kepada orangtua, sahabat, dan teman-teman seangkatan yang telah memberikan dorongan semangat dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.

Penulis berharap agar penelitian ini dapat bermanfaat untuk perkembangan ilmu pengetahuan dan kesehatan masyarakat. Dalam kesempatan ini penulis dengan rasa hormat dan terimakasih yang sebesar-besarnya atas bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari Karya Tulis Ilmiah ini masih banyak kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran agar didapat hasil yang lebih baik. Akhir kata penulis berharap Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi kita semua. Amiiinn Yaa Robbal'Alamin.

Padang , Agustus 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSRTACT .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBARAN PERSETUJUAN .....</b>	Error! Bookmark not defined.
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	Error! Bookmark not defined.
<b>DATA RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>vii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KTI.....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 DARAH.....	5
2.1.1 Pengertian Darah .....	5
2.1.2 karakteristik darah.....	6
2.1.3 Komposisi Darah.....	7
2.1.4 Struktur sel darah .....	7
2.1.5 Fungsi darah .....	9
2.1.6 Komponen darah .....	9
2.2 Leukosit .....	10
2.2.1 Pengertian.....	10
2.2.2 Jenis-Jenis Leukosit .....	10
2.2.3 Metode hitung jumlah leukosit .....	14
2.2.4 Metode Pengenceran Darah .....	18
2.3 Jeruk Nipis ( <i>Citrus aurantifolia</i> ).....	18
2.3.1 Pengertian jeruk nipis ( <i>Citrus Aurantifolia</i> ) .....	18
2.3.2 Klasifikasi tanaman jeruk nipis.....	20
2.3.3 Morfologi Tanaman Jeruk Nipis .....	20
2.3.4 Kandungan Dalam Jeruk Nipis .....	21
2.3.5 Manfaat Jeruk Nipis .....	22
2.3.6 Ekstrak kulit buah jeruk nipis .....	22
2.4 Asam Glasial/Cuka/Asam Asetat .....	23
2.5 Tinjauan Umum Larutan Turk.....	23

<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Jenis / Desain Penelitian .....	24
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian .....	24
3.2.1 Waktu Penelitian .....	24
3.2.2 Tempat Penelitian .....	24
3.3 Populasi Penelitian, Sampel dan Sampling .....	24
3.3.1 Populasi .....	24
3.3.2 Sampel .....	24
3.4 Variabel dan Definisi Operasional Variabel.....	24
3.4.1 variabel penelitian.....	24
3.4.2 definisi operasional .....	25
3.5 Pengumpulan Data .....	25
3.5.1 Instrumen Penelitian .....	25
3.6 Prosedur Penelitian.....	25
3.6.1 Pra Analitik .....	25
3.6.2 Analitik .....	26
3.7 Kerangka Teori.....	28
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 HASIL PENELITIAN .....	29
4.2 PEMBAHASAN .....	31
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 KESIMPULAN .....	33
5.2 SARAN .....	33
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>34</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 4.1</b> Rerata jumlah leukosit menggunakan larutan Turk dan modifikasi jeruk nipis 1%.....	29
<b>Tabel 4.2</b> Uji ketelitian hasil pemeriksaan jumlah leukosit menggunakan larutan Turk dan modifikasi .....	29

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pemeriksaan darah rutin adalah pemeriksaan yang sering diminta oleh klinis maka dari itu dengan melakukan pemeriksaan darah lengkap rutin mampu mendiagnosis beberapa penyakit kelainan darah dan mampu menentukan arah pemeriksaan lebih lanjut dari penderita tersebut. Dan pemeriksaan darah rutin terbagi menjadi sebagai berikut yaitu uji kadar hemoglobin (HB) ; jumlah eritrosit, leukosit, trombosit, nilai hematokrin, laju endap darah (LED) dan menentukan indeks eritrosit (Apiani, 2006).

Leukosit merupakan bagian dari sel darah berwarna putih dan salah satu komponen darah dari system pertahanan tubuh dari infeksi yaitu granuler dan agranuler. Granuler terdiri dari : basofil, eosinofil, netrofil batang dan netrofil segmen. Dan agranuler terdiri dari : limfosit, monosit, dan sel plasma (Jungueira dan Cameiro, 1991).

Leukosit (sel darah putih) mempunyai ciri khas sel yang berbeda-beda, dan secara umum leukosit memiliki ukuran lebih besar dari eritrosit, tidak berwarna dan bisa melakukan perpidahan memakai kaki semu (*pseudopodia*) dan masa hidup 13-20 hari. Jumlah leukosit paling sedikit di dalam tubuh, sekitar 4.000-11.000 /mm (Nugraha, 2015)

Ada lima jenis leukosit yang terdiri dari neutrofil, eosinofil, basofil, monosit dan limfosit. Dan fungsinya dalam mempertahankan tubuh , limfosit dibagi menjadi kedalam dua kelompok besar, yaitu fagosit yang mencakup neutrofil, eosinofil, monosit dan imunosit yang mencakup limfosit. Fagosit dan imunosit berperan penting dalam melindungi tubuh terhadap infeksi yang di bantu dengan adanya dua sistem protein (imunoglobulin dan komplemen) yang terlibat dalam pengancuran benda-benda asing yang masuk kedalam tubuh (Nugraha, 2015).

Hitung jumlah leukosit merupakan pemeriksaan untuk menentukan jumlah leukosit yang terdapat dalam 1ul darah untuk membantu dalam menentukan adanya peningkatan jumlah leukosit (leukositosis) atau penurunan jumlah leukosit (leukopenia) yang menjadi suatu tanda adanya infeksi atau melihat proses atau perjalanan penyakit serta pengaruh pengobatan. Suatu hitung jumlah leukosit

dapat dinyatakan dalam  $\text{sel/mm}^3$ ,  $\text{sel/ul}$ ,  $\times 10^3 \text{ sel/ml}$ ,  $\times 10^6 \text{ sel/L}$ , satuan yang lebih sering digunakan dalam hitung jumlah leukosit adalah  $\text{sel/mm}^3$  atau  $\text{sel/ul}$  (Nugraha, 2015).

Buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) mempunyai beberapa jenis kandungan berbentuk senyawa kimia yang berguna yaitu asam amino (triptofan dan lisin), asam sitrat, minyak atsiri (limonene, linalin asetat, geramil asetat, fellandren sitrat, lemon kamfer, kadinen, aktialdehid, anilaldehid), vitamin C, dan vitamin B1. jeruk nipis memiliki kandungan asam dan pH 2.0 (Sarwono, 2010).

Kemudian asam sitrat pada jeruk nipis bisa mendenaturasi protein pada konsentrasi leukosit selama pemanasan dan penambahan larutan air perasan jeruk nipis. Menurut Aswad (2015) dengan memanfaatkan modifikasi air perasan jeruk nipis menjadi alternatif komposisi larutan Turk (Asam Asetat Glasial) untuk menghitung jumlah leukosit ditemukan jumlah leukosit berbeda pada kontrol tetapi hasil pada memodifikasi air perasan jeruk nipis mempunyai persamaan pada kelompok Turk (kontrol) yakni berbanding pada nilai rujukan. karena konsentrasi asam sitrat pada jeruk nipis 7 hingga 7,6% (Hariana, 2014).

Jeruk nipis terdiri dari asam lemah. karena semua wujud asam lemah mampu melisiskan sel darah. maka jeruk nipis dimodifikasi menjadi pengganti komposisi larutan Turk (Asam Asetat Glasial) untuk pemeriksaan hitung jumlah leukosit (Idham, 2017).

Ada dua pemeriksaan yang digunakan sebagai menghitung sel darah salah satunya leukosit dengan menggunakan cara manual dengan kamar hitung serta cara *automatic* alat yang digunakan. Dan sebgaiian besar laboratorium yang digunakan adalah alat penghitung *automatic* dan cara manual lebih sedikit digunaka di laboratorium, walaupun dengan pemeriksaan metode manual serta pemeriksaan visual terhadap hemositometer tetap diandalkan karena masih digunakan untuk mengonfirmasi pemeriksaan sel elektronik jika hasil terlalu meningkat atau menurun (Sacher, 2012).

Hitung Jumlah Leukosit dengan Metode Turk sebagai larutan pengencer yang memiliki komposisi sebagai berikut gantian violet 1% pada air 1 ml, asam asetat glasial 1 ml, aquadest 100 ml, dan saring sebelum dipakai (Gandasoebrata, 2011). Fungsi asam asetat sama dengan asam lemah mempunyai PH 2,4 pada larutan

Turk berguna untuk melisiskan sel darah selain leukosit. Gantian violet akan memberikan warna pada inti sel dan granula leukosit.

Hasil penelitian Rima Iftita Hurrohma tahun 2017 bahwa penggunaan jeruk nipis pada konsentrasi 2% dan 4%. Efektif sebagai pengganti asam acetat glacial pada larutan TURK dan oleh karena itu peneliti ingin menggunakan larutan murni dari jeruk nipis (*Citrus Aurantifolia*).

Hasil pemeriksaan memodifikasi air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai pengganti komposisi larutan Turk untuk hitung jumlah leukosit. Hasil penelitian didapatkan hasil jumlah leukosit pada larutan Turk kontrol konsentrasi 2% berjumlah 10.900 sel/mm<sup>3</sup>, sedang pada larutan modifikasi air perasan jeruk nipis konsentrasi 2% berjumlah 11.900 sel/mm<sup>3</sup>, konsentrasi 3% berjumlah 8.550 sel/mm<sup>3</sup>, konsentrasi 4% berjumlah 8.000 sel/mm<sup>3</sup>, konsentrasi 5% berjumlah 7.900 sel/mm<sup>3</sup>. Dan konsentrasi 2% merupakan konsentrasi yang paling efektif, karena perbandingan hasil pada konsentrasi tersebut mendekati jumlah dengan larutan kontrol. Sedangkan pada konsentrasi 3%, 4%, dan 5% terdapat perbedaan hasil yang sangat jauh. Dan diperoleh hasil abnormal karena melampaui nilai normal sekitar 4.000 sampai 10.000 sel/mm<sup>3</sup> pada larutan Turk kontrol.

Hasil pada pemeriksaan gambaran memodifikasi air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) untuk mengganti komposisi larutan Turk untuk menghitung jumlah leukosit Berdasarkan jurnal tersebut dapat dilihat adanya selisih hasil pada jumlah leukosit tiap-tiap konsentrasi memodifikasi air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) pada konsentrasi 2% berjumlah 1000 sel leukosit, pada konsentrasi 3% berjumlah 2.350 sel leukosit, konsentrasi 4% berjumlah 2.900 sel leukosit, dan konsentrasi 5% 3000 sel leukosit. Serta menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang dapat diberikan pada suatu larutan modifikasi maka jumlah leukosit semakin berkurang dan selisih bertambah.

## 1.2 Rumusan Masalah

Bagaimanakah gambaran hitung jumlah Leukosit menggunakan perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) 1% ?.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### 1.3.1 Tujuan umum :

Untuk mengetahui Jumlah Lukosit dengan Penggunaan Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) 1% Sebagai Pengganti Asam Asam Glasial.

#### 1.3.2 Tujuan khusus :

1. Untuk mengetahui jumlah leukosit menggunakan larutan Turk tanpa modifikasi.
2. Untuk mengetahui jumlah leukosit menggunakan larutan Turk dengan modifikasi jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) 1%.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Manfaat bagi yang meneliti Menambahkan pengetahuan dan wawasan tentang kegunaan larutan air perasan jeruk nipis untuk alternatif reagen pemeriksaan leukosit menggunakan perasan jeruk nipis 1% pengganti asam asetat glasial.
2. Manfaat bagi akademik menjadi bahan tambahan referensi oleh akademik dan menjadi bahan acuan kepada penelitian selanjutnya.
3. Manfaat bagi masyarakat Sebagai bahan bacaan atau informasi mengenai efektivitas larutan air perasan jeruk nipis menjadi alternatif reagen pemeriksaan leukosit dengan perasan jeruk nipis 1% pengganti asam asetat glasial secara umum.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 DARAH**

##### **2.1.1 Pengertian Darah**

Darah merupakan jaringan cair yang berisi dua bagian yakni sel darah dan plasma darah. sel darah dibagi menjadi tiga jenis ialah eritrosit, leukosit, dan trombosit. Volume darah secara keseluruhan adalah 1/12 berat badan atau perkiraan 5 liter. Kurang lebih 55% terdiri dari plasma darah, Dan 45% adalah sel darah (Evelyn C. Pearce , 2016).

Darah mempunyai 2 komponen terdiri dari butir-butir darah dan plasma darah. Plasma darah merupakan bagian cair darah kebanyakan terdiri dari protein darah, air, elektrolit. Butir-butir darah (*Blood corpuscles*) mempunyai 3 elemen antara lain leukosit (sel darah putih), trombosit (butir pembeku), dan eritrosit (sel darah merah) (Handayani W dan Haribowo A.S, 2018).

Darah merupakan suatu jaringan pada tubuh yang memiliki sifat berbeda dengan jaringan lain, berbentuk cair dan berwarna merah. Dan mempunyai banyak fungsi antara lain mengalirkan oksigen ke seluruh tubuh. Darah mempunyai beberapa komponen antara lain terdiri dari sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit), dan keping darah (trombosit) (Desmawati, 2013).

Darah merupakan cairan tubuh kental dan berwarna merah. Dan memiliki 2 sifat utama yang membedakan dari cairan tubuh lainnya adalah kental dan berwarna merah. Kekentalan darah disebabkan oleh berat molekul berbeda-beda dan banyak senyawa, dari terkecil sampai besar contoh protein terlarut dalam darah. Warna merah mempunyai ciri sangat khas darah, karena senyawa warna merah terdapat pada sel-sel darah merah yang tersuspensi pada darah (Sadikin, 2017).

Darah adalah komponen esensial makhluk hidup, mulai dari hewan-manusia. Darah tetap berada pada pembuluh darah kemudian menjalankan tugasnya sebagai membawa O<sub>2</sub> (oxygen 6 carrier), mekanisme hemostasis, dan mekanisme pertahanan tubuh terhadap infeksi (Bakta, 2016).

### 2.1.2 karakteristik darah

Karakteristik umum darah terdiri dari warna, viskositas, volume, komposisi dan Ph (Desmawati, 2013).

#### 1. Warna

Darah arteri memiliki warna merah muda yang disebabkan banyaknya  $O_2$  yang berkaitan dengan hemoglobin pada sel darah merah. Dan darah vena bewarna merah tua/gelap yang disebabkan kurangnya  $O_2$  dibandingkan dengan darah arteri.

#### 2. Viskositas

Viskositas darah terdapat  $\frac{3}{4}$  lebih tinggi dari viskositas air sebanyak 1.048-1.006.

#### 3. Volume

Volume pada orang dewasa 70-75ml/kg berat badan sekitar 4-5 liter. dan fungsi darah secara garis besar untuk alat hemostasis, sebagai sarana transpor, dan alat pertahanan.

#### 4. PH

PH darah bersifat alkaline terdiri pH 7.35-7.45 (netral 7.00).

Namun secara umum fungsi darah dimenjadi beberapa bagian, yaitu :

1. Mempertahankan homeostasis yang terdapat didalam tubuh manusia, yang terdapat didalam tubuh antara lain untuk mempertahankan suhu tubuh, untuk mengatur keseimbangan distribusi air serta mempertahankan keseimbangan asam-basa sehingga pH yang dimiliki darah dan cairan tubuh lainnya tetap dalam keadaan yang seharusnya. Dan untuk mempertahankan tubuh dari agresi benda atau senyawa asing pada umumnya yang dianggap memiliki potensi menimbulkan ancaman.
2. Alat transport dari bahan buangan ke jaringan serta alat-alat ekskresi untuk diteruskan ke empedu serta saluran cerna sebagai tinja.
3. Alat transpor untuk makanan, dan diserap dari saluran cerna kemudian diedarkan ke seluruh tubuh.
4. Alat transpor  $O_2$ , yang akan diambil dari paru-paru dan akan dibawa keseluruhan tubuh.

5. Untuk alat transpor antar jaringan dari bahan-bahan yang dibutuhkan oleh suatu jaringan yang dibuat oleh jaringan lain

### 2.1.3 Komposisi Darah

#### a. Plasma darah

Yaitu bagian cair darah (55%) yang terdiri dari 1% nutrien, 7% protein, 92% air, gas pernapasan, hormon, enzim, faktor pembekuan garam organik dan hasil metabolisme. Protein pada plasma terdapat serum fibrinogen, protombin, protein esensial (koagulasi) dan albumin (beta globulin, gamma globulin dan alpha-1 globulin, alpha-2 globulin). penting untuk mempertahankan gamma globulin dan tekanan osmotik koloid juga dapat mengandung antibodi (immunoglobulin) yang terdiri dari IgG, IgA, IgM, Ig E dan IgD berfungsi mempertahankan tubuh terhadap mikroorganisme.

#### b. Butir darah/sel-sel darah (bagian padat)

sel darah putih antara lain Eusinofil, Neutrofil, Limfosit, Monosit dan Basofil. Sel darah merah merupakan unsur terbanyak dari sel darah (44%) sedangkan sel darah putih (SDP), trombosit 1% dan 45% terdiri eritrosi/sel darah merah (SDM) atau red blood cell (RBC), leukosit atau sel darah putih (SDP) atau white blood cell (WBC), dan trombosit atau platelet.

### 2.1.4 Struktur sel darah

#### a. Sel darah putih (Leukosit)

Sel darah putih (leukosit) jauh lebih besar dari sel darah merah. Pada setiap orang dewasa memiliki  $1 \text{ mm}^3$  data terdapat 6.000-9.000 sel darah putih, sel darah putih mempunyai inti (nukleus) tidak seperti sel darah merah. Sebagian besar sel darah putih bisa menembus dinding kapiler dan bisa bergerak seperti amoeba. Sel darah putih diproduksi dalam kelenjar limfa, limpa (kura) dan sum-sum merah. Ciri-ciri sel darah putih yaitu bentuk tidak tetap (ameboid), tidak berwarna (bening), ukurannya lebih besar dari sel darah merah (eritrosit) dan berinti (Desmawati, 2013).

b. Sel darah merah (eritrosit)

Sel darah merah berupa cakram bikonkaf yang berdiameter 7,6 mikron, tebal bagian tengah 1 mikron dan bagian tepi 2 mikron tersusun dari membran sangat tipis sehingga mudah terjadi difusi sitoplasma, karbondioksida dan oksigen, tetapi tidak memiliki inti sel. Dan produksi eritrosit (eritropoiesis) akan dimulai awal muncul eritroblas dari sel sistem primitif pada sum-sum tulang. Eritroblas merupakan sel berinti didalam proses pematangan di sum-sum tulang menimbun hemoglobin serta secara bertahap akan kehilangan inti yang disebut dengan retikulosit, kemudian mengalami penyusutan ukuran dan menghilangnya material yang berwarna gelap (Desmawati, 2013).

c. Neutrofil

Neutrofil merupakan jenis leukosit paling banyak ditemukan dari yang lain. terdapat 2 jenis ialah neutrofil segmen dan neutrofil stab (batang). Nama lain neutrofil segmen adalah neutrofil polimorfonuklear. karena inti selnya terdapat beberapa lobus (segmen) dan bentuk bermacam-macam dan dihubungkan pada benang kromatin. Ditemukan neutrofil sebanyak 3-6, jika lebih dari 6 yang disebut neutrofil hipersegmen. Granula sitoplasmanya yang tampak tipis dari prosedur pewarnaan pada umumnya. Dan jumlah neutrofil segmen terdapat 50-70% dari keseluruhan leukosit. Neutrofil batang (sering disebut tapal kuda) yang mempunyai inti yang berbentuk tapal kuda. Neutrofil batang mempunyai bentuk muda dari neutrofil segmen. Seiring proses pematangan bentuk intinya akan bersegmen dan menjadi neutrofil segmen.

Agranulosit (Leukosit Mononuklear) adalah sel darah putih yang hanya memiliki inti satu lobus dan sitoplasmanya bebas dari granula terdiri dari:

- a. Monosit, jumlah monosit ditemukan 3-8% dari jumlah total leukosit. Setelah 8-14 jam berada didalam darah, kemudian monosit menuju ke jaringan dan berubah menjadi makrofag (histiosit). Monosit ialah jenis leukosit yang paling besar. Inti selnya mempunyai granula kromatin halus yang menekuk berbentuk menyerupai ginjal/biji kacang. Monosit

mempunyai 2 fungsi sebagai fagosit mikroorganisme (khusus jamur dan bakteri), serta berperan sebagai reaksi imun dan benda asing lainnya.

- b. Limfosit, adalah jenis leukosit memiliki jumlah kedua paling banyak setelah neutrofil (20-40% dari total leukosit). Jumlah limfosit pada anak-anak lebih banyak dibandingkan jumlahnya dari orang dewasa, dan jumlah limfosit ini meningkat bila terjadi infeksi virus.

### **2.1.5 Fungsi darah**

- a. Mengantarkan oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh.
- b. sekresi
- c. mempertahankan pH
- d. mengekresikan.
- e. mengendalikan suhu.
- f. Mengatur konsentrasi ion hydrogen.
- g. Pembekuan darah pada luka

### **2.1.6 Komponen darah**

Plasma Menurut Desmawati (2013), Dalam komponen darah terdapat 99% air dan memiliki fungsi untuk mengangkut berbagai bahan dalam tubuh, tempat larutnya sejumlah besar zat organik dan anorganik, menyerap dan mendistribusikan banyak panas yang dihasilkan oleh metabolisme di dalam jaringan. Konstituen organik sering ditemukan pada plasma ialah protein, yang membentuk 6%-8% dari berat total plasma. Protein plasma itu sendiri merupakan sekelompok konstituen plasma tidak hanya sekedar diangkat didalam keadaan normal. Dan protein plasma memiliki fungsi yang berada dalam bentuk disperse koloid.

fungsi protein plasma antara lain(Desmawati, 2013) :

1. Menghambat pengeluaran plasma yang berlebih dari darah kapiler ke dalam cairan interstisium, demikian membantu serta mempertahankan volume plasma.
2. Menyangga perubahan pada pH darah.
3. Menentukan viskositas pada darah.
4. Menghasilkan energi bagi sel.

## 2.2 Leukosit

### 2.2.1 Pengertian

Leukosit ialah sistem pertahanan tubuh yang mobil terhadap benda-benda asing yang masuk ke dalam tubuh. Sel-sel leukosit dibentuk dalam sumsum tulang dan jaringan limfe (limfosit). Leukosit terdiri dari dua kelompok yaitu granulosit (neutrofil, eosinofil dan basofil) dan non granulosit (monosit dan limfosit). Leukosit dapat hidup selama 4-5 hari, neutrofil terdapat 50-70% dari leukosit. Neutrofil akan meningkat (neutrofilia) sebagai respon terhadap inflamasi atau infeksi. Neutrofil dapat memusnahkan parasit yang masuk ke dalam tubuh manusia, serta dapat mencegah reaksi lokal terhadap alergi agar tidak dapat menyebar keseluruh tubuh. Basofil mengandung histamin dan heparin. Zat-zat ini dikeluarkan apabila terjadi inflamasi (Baradero , 2009).

Leukosit ialah sel darah putih yang mengandung inti. Rata-rata jumlah leukosit normal adalah 5000- 10.000/mm<sup>3</sup>, jika jumlahnya diatas 10.000/mm<sup>3</sup> disebut leukositosis, jika kurang dari 5000/mm<sup>3</sup> disebut leukopenia (Effendi, 2003). Leukosit memiliki dua golongan utama terdiri dari agranular dan granular. Leukosit agranular mempunyai sitoplasma yang tampak homogen, dan intinya berbentuk bulat atau berbentuk ginjal. Leukosit granular mengandung granula spesifik (dalam keadaan hidup berbentuk tetesan setengah cair) pada sitoplasmanya dan mempunyai inti sel yang memperlihatkan banyaknya variasi dalam bentuk (*Cambridge Communication Limited*, 2008).

### 2.2.2 Jenis-Jenis Leukosit

Leukosit dibagi menjadi 2 yaitu agranulosit dan granulosit.

#### a. Granulosit

yaitu sel darah putih dalam sitoplasmanya terdapat granula granula. Granula-granula mempunyai perbedaan kemampuan untuk mengikat warna yaitu pada basofil yang berwarna biru dan memiliki neutrofil yang berwarna ungu pucat, eosinofil mempunyai granula berwarna merah terang.

## b. Agranulosit

adalah bagian dari sel darah putih yang mempunyai inti sel 1 lobus dan sitoplasmanya tidak mempunyai granula. Agranulosit ialah monosit dan limfosit. Limfosit terdiri dari limfosit T yang membentuk imunitas selular dan limfosit B yang membentuk imunitas humoral pada Limfosit B memproduksi antibodi apabila terdapat antigen, dan limfosit T langsung berhubungan dengan benda asing untuk difagosit (Tarwoto, 2007).

Ada atau tidak ada granula dalam leukosit serta sifat dan reaksinya pada zat warna, adalah ciri khas dari jenis leukosit. Selain ukuran dan bentuk, granula juga bagian terpenting dalam menentukan jenis leukosit (Nugraha, 2015). Dalam keadaan normal leukosit dapat ditemui ukuran yang dibakukan adalah basofil, eosinofil, neutrofil batang, neutrofil segmen, limfosit dan monosit. 6 jenis sel tersebut berbeda dalam bentuk, ukuran, inti, granula serta warna sitoplasma (Mansyur, 2015) Dibagi sebagai berikut :

### 1. Neutrofil

Neutrofil berukuran sekitar 14  $\mu\text{m}$ , granulanya berbentuk butiran halus tipis yang bersifat netral sehingga terjadi percampuran warna asam (eosin) dan warna basa (metilen biru), dan sedang pada granula menghasilkan warna ungu atau warna merah muda yang samar (Nugraha 2015). Fungsi neutrofil sebagai pertahanan tubuh zat asing terhadap bakteri. Yang bersifat fagosit serta dapat masuk pada jaringan yang terinfeksi. Dan sirkulasi neutrofil pada darah terjadi sekitar 10 jam dan bisa hidup selama 1-4 hari berada didalam jaringan ekstrasvaskuler (Kiswari, 2014).

Neutrofil merupakan jenis sel leukosit paling banyak ditemukan sekitar 50-70% antara sel lainnya. Dan terbagi menjadi dua macam adalah neutrofil batang (stab) dan neutrofil segmen (polimorfonuklear) (Kiswari, 2014).

Perbedaan neutrofil batang adalah bentuk muda dari neutrofil sedangkan neutrofil segmen merupakan neutrofil tapal kuda karena memiliki inti berbentuk seperti tapal kuda. Seiring pada proses

pematangan, bentuk intinya akan bersegmen dan akan membentuk neutrofil segmen. Sel neutrofil memiliki sitoplasma yang luas berwarna pink pucat dan memiliki granula halus yang berwarna ungu (Riswanto, 2013).

## 2. Eosinofil

Eosinofil dalam tubuh terdapat sekitar 1-6%, berukuran 16  $\mu\text{m}$ . Memiliki fungsi menghasilkan antibodi terhadap antigen yang dikeluarkan oleh fagositosis dan parasit. Dan masa hidup eosinofil lebih lama dari neutrofil sekitar 8-12 jam (Kiswari, 2014).

Eosinofil mirip dengan neutrofil, tetapi granula pada eosinofil sitoplasmanya lebih kasar dan berwarna merah orange. Warna kemerahan disebabkan oleh senyawa protein kation (bersifat basa) mengikat zat warna golongan anilin asam seperti eosin, terdapat dalam pewarnaan Giemsa. Granulanya sama besar, teratur seperti gelembung dan jarang ditemukan lebih dari 3 lobus inti. Dan lebih lama terdapat dalam darah dibandingkan dengan neutrofil (Hoffbrand, 2012).

Jumlah Eosinofil akan meningkat jika ditemukan kanker, penyakit alergi, penyakit parasitik, flebitis, penyakit kulit, leukemia mielositik kronik (CML), tromboflebitis, penyakit ginjal dan emfisema. Dan pada orang stres, injeksi atau pemberian steroid per oral, luka, syok, luka bakar dan hiper fungsi adreno kortikal dapat ditemukan jumlah eosinofil yang menurun (Riswanto, 2013).

## 3. Basofil

Basofil merupakan jenis leukosit paling sedikit ditemukan jumlahnya yaitu kurang dari 2% dari jumlah keseluruhan leukosit. Basofil mempunyai ukuran yaitu 14  $\mu\text{m}$ , dan granula memiliki ukuran yang bervariasi dengan susunan yang tidak teratur sehingga menutupi nukleus dan bersifat azrofilik dan berwarna gelap jika dikerjakan pewarnaan Giemsa. Basofil mempunyai granula kasar yang berwarna ungu atau biru tua dan bersegmen dan sering kali menutupi inti sel. Warna kebiruan

disebabkan karena banyak terdapat granula yang berisi histamin adalah suatu senyawa amina biogenik merupakan metabolit dari asam amino histidin Basofil dan jarang ditemukan pada darah normal. Dan selama proses peradangan Akan menghasilkan senyawa kimia seperti histamin, heparin, serotonin, beradikinin. Basofil juga berperan pada reaksi hipersensitifitas yang berhubungan dengan IgE (Kiswari, 2014).

#### 4. Monosit

Monosit memiliki Jumlah sekitar 3-8% dari jumlah total leukosit. Dan fungsi sebagai fagosit mikroorganisme (jamur dan bakteri) dan berperan dalam reaksi imun (Kiswari, 2014).

Monosit adalah sel leukosit yang mempunyai ukuran paling besar yaitu sekitar 18  $\mu\text{m}$ , berinti padat dan melekuk seperti biji kacang atau ginjal, sitoplasmanya tidak mengandung granula dan memiliki masa hidup 20-40 jam dalam sirkulasi. Inti biasanya eksentris dan terdapat lekukan yang dalam berbentuk tapal kuda. Granula azurofil adalah lisosom primer yang lebih banyak tapi lebih kecil. Dan ditemui retikulum endoplasma sedikit, pliribosom sedikit, ribosom dan banyak mitokondria. Monosit terdapat dalam darah dan jaringan ikat serta rongga tubuh. Monosit tergolong dalam fagositik mononuclear (system retikuloendotel) dan mempunyai tempat reseptor pada permukaan membrannya (Effendi, 2003).

#### 5. Limfosit

Limfosit merupakan jenis leukosit paling banyak kedua setelah neutrofil sekitar 20- 40% dari total leukosit. Jumlah limfosit pada anak-anak lebih relatif banyak dibandingkan dengan jumlah limfosit pada orang dewasa, kemudian jumlah limfosit akan meningkat jika terjadinya infeksi virus. Dan berdasarkan fungsi limfosit bagi menjadi limfosit B dan limfosit T. Dan limfosit B akan matang pada sum-sum tulang sedangkan limfosit T akan matang didalam timus. Ke 2 tidak dapat dibedakan pada pewarnaan Giemsa karena mempunyai morfologi yang sama yaitu bentuk bulat dengan

ukuran 12  $\mu\text{m}$ . Mempunyai sitoplasma sedikit karena nukleus padat hampir menutupi semua bagian sel serta tidak memiliki granula (Nugraha, 2015).

Limfosit B berasal dari sel stem terdapat dalam sum-sum tulang dan tumbuh menjadi sel plasma dan menghasilkan antibodi. Dan limfosit T terbentuk jika sel stem dari sum-sum tulang lalu pindah ke dalam kelenjar thymus yang akan mengalami pembelahan dan pematangan. Di dalam kelenjar thymus limfosit T belajar membedakan mana bukan benda asing dan mana benda asing. Limfosit T dewasa meninggalkan kelenjar thymus dan akan masuk ke dalam pembuluh getah bening yang berfungsi sebagai bagian dari sistem pengawasan kekebalan tubuh (Farieh, 2008).

### **2.2.3 Metode hitung jumlah leukosit**

#### **1. Hemositometer**

Hemositometer merupakan alat yang digunakan untuk menghitung jumlah sel darah dan yang terdiri dari kamar hitung, mutu kamar hitung, kaca penutup dan dua macam pipet, serta micro pipet yang harus memenuhi syarat ketelitian tertentu. Pada laboratorium yang besar memiliki beban kerjanya besar juga, dan upaya itu biasanya dilakukan dengan menggunakan alat penghitung elektronik. Pada dasarnya alat seperti itu yang biasanya dipakai bersama dengan alat pengencer otomatis memberikan hasil yang sangat tepat dan teliti. Alat penghitung elektronik sering dihubungkan dengan komputer yang dapat memberi data mengenai volume leukosit rata-rata.

Harga alat penghitung automatic rata-ratanya mahal dan mengharuskan pemakaian dan pemeliharaan yang cermat. Selain itu perlu ada upaya untuk menjamin tepatnya alat itu bekerja dalam satu program jaminan mutu (quality kontrol). Dan cara menghitung leukosit secara manual dengan cara memakai pipet dan kamar hitung tetap menjadi upaya penting pada suatu laboratorium klinik. Disamping itu cara tabung sering juga dipergunakan yaitu darah diencerkan didalam pipet atau tabung leukosit, kemudian dimasukan ke dalam kamar hitung. Jumlah leukosit dihitung pada volume tertentu, dengan mengenakan faktor konfersi jumlah leukosit per ul darah dan dapat diperhitungkan. Larutan pengencer

merupakan larutan Turk yang memiliki komposisi sebagai berikut, larutan gentian violet 1% dalam 1 ml aquadest, asam asetat glacial 1 ml; aquadest 100ml (Gandasoebrata, R, 2007).

Terdapat dua pemeriksaan yang digunakan dalam pemeriksaan hitung jumlah leukosit yaitu:

a. Metode bilik hitung

kamar hitung sering dipakai ialah yang memakai garis bagi “improved neubauer”. Luas: seluruh bidang yang dibagi” adalah  $9 \text{ mm}^2$  dan bidang itu dibagi lagi menjadi 9 “bidang besar” sehingga memiliki luas masing-masing  $1 \text{ mm}^2$ . Dan bidang besar terbagi menjadi 16 ”bidang sedang yang luas merupakan masing-masing  $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \text{ mm}^2$ . Bidang besar yang letaknya di tengah-tengah berlainan pembagiannya : ia dibagi menjadi 25 bidang dan tiap bidang itu dibagi menjadi 16 “bidang kecil”. Dengan demikian jumlah bidang kecil itu seluruhnya 400 buah, masing-masing luasnya  $\frac{1}{20} \times \frac{1}{20} \text{ mm}^2$ . Tinggi kamar hitung, yaitu jarak diantara permukaan yang bergaris-garis dan kaca penutup yang terpasang adalah  $\frac{1}{10} \text{ mm}$ . Maka volume diatas tiap-tiap bidang menjadi sebagai berikut :

$$1 \text{ bidang kecil} = \frac{1}{20} \times \frac{1}{20} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{4000} \text{ mm}^3$$

$$1 \text{ bidang sedang} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{160} \text{ mm}^3$$

$$1 \text{ bidang besar} = 1 \times 1 \times \frac{1}{10} = \frac{9}{10} \text{ mm}^3$$

$$\text{Seluruh bidang yang dibagi} = 3 \times 3 \times \frac{1}{10} = \frac{9}{10} \text{ mm}^3$$

- Kaca Penutup

Hendaknya kaca penutup yang dipakai khusus digunakan untuk kamar hitung. Kaca penutup lebih tebal dari yang biasa digunakan, dan dibuat dengan sangat datar. Hanya digunakan dalam keadaan darurat kaca penutup biasa bisa dipakai.

- Pipet

Pipet Thoma yang digunakan pada pengenceran leukosit (pipet leukosit) terdiri dari pipa kapiler yang bergaris – bagi serta membesar pada salah satu ujung menjadi bola. Pada bola itu terdapat sebutir kaca putih. Pada pertengahan pipa kapiler itu ada garis bertanda angka ”0,5” dan ada

bagian atasnya, yaitu dekat bola, terdapat garis bertanda “1,0”. Di atas bola ada angka lain lagi, yaitu pada garis tanda “11”.

Perhatikan bahwa angka – angka itu bukanlah menandakan satu volume yang mutlak melainkan perbandingan volume. Yang penting dan menentukan ialah pengenceran darah yang terjadi dalam pipet itu. Seandainya lebih dulu diisap darah sampai garistanda “0,5” kemudian cairan pengencer sampai garistanda “11”, maka darah dalam bola pipet itu diencerkan 20 kali.

b. Metode sediaan apus

Prinsip yang digunakan ialah darah diteteskan pada slide kemudian dibuat hapusan, dilakukan pengecatan, di periksa di bawah mikroskop, kemudian dihitung sel perlapang pandang. Dilakukan kontrol pada setiap perhitungan leukosit menggunakan metode sediaan hapus darah. Dihitung sel pada daerah hapusan yang sekiranya tidak pada bagian sel yang menggerombol. Apabila perlapang pandang mendapatkan 20-30 sel leukosit maka sesuai dengan jumlah leukosit 5.000, Apabila perlapang pandang mendapatkan 30-40 sel leukosit sesuai dengan jumlah leukosit 7.500, Apabila perlapang pandang 40-50 sesuai dengan jumlah leukosit 10.000 Depkes RI, 1989 dalam (Subaiyah, 2018).

2. Metode otomatis (Hematologi Analyzer)

Penyerapan sinar dan pengukuran disebabkan interaksi sinar yang memiliki panjang gelombang tertentu pada larutan atau sampel yang dilewatinya. Alat ini bekerja berdasarkan prinsip flow cytometer. Flow cytometri merupakan metode pengukuran (=metri) jumlah serta sifat sel (=cyto) yang dibungkus dalam aliran cairan (=flow) melalui celah sempit. Ribuan sel yang dialirkan melalui celah tersebut sedemikian rupa sehingga satu per satu sel dapat melewatinya, dan kemudian dilakukan perhitungan ukuran dan jumlah sel. Dan alat ini dapat juga memberikan informasi intraseluler dan termasuk inti sel.

Prinsip impedansi listrik berdasarkan dalam variasi impedansi yang menghasilkan sel darah di dalam mikrooperture (celah chamber mikro ) dimana sampel darah yang akan diencerkan dengan elktrolit diluents atau

sys DII akan melalui mikroaperture dan dipasang 2 elektroda pada 2 sisinya (sekum dan konstan) dan pada masing-masing arus listrik berjalan secara continue maka akan terjadi peningkatan resistensi listrik (impedansi) pada ke 2 elektroda sesuai dengan volume sel (ukuran sel) yang akan melewati impuls atau voltage yang dihasilkan oleh amplifier circuit ditingkatkan serta dianalisa oleh elektronik system lalu hemoglobin diukur dengan cara melisiskan Red Blood Cells (REC) dengan sys. LYSE membentuk methemoglobin cyanmethemoglobin dan dapat diukur secara spektrofotometri oleh panjang gelombang 550 nm pada chamber. Hasil yang didapat akan diprint out pada printer berupa nilai lain grafik sel.

Prinsip light scattering merupakan metode dimana suatu aliran sel melewati celah dimana berkas cahaya akan difokuskan ke situ (sensing area). Dan apabila cahaya tersebut mengenai sel maka diletakkan pada sudut-sudut tertentu dan akan menangkap berkas-berkas sinar sesudah melewati sel itu. Alat yang memakai prinsip ini lazim disebut flow cytometri.

Reagens dan Gold Standart Quality Control.

1. Reagen yang digunakan : dileunt CELLPAC
2. WBC/HGB reagens : STROMATOLYSER – WH
3. Deterjen (Pembersih) : CELLCLEAN

Cara Kerja

1. Sampel darah harus dipastikan sudah homogen dengan antikoagulan
2. Tekan tombol Whole Blood “WB” pada layar
3. Tekan tombol ID dan masukkan no sampel, tekan enter
4. Tekan bagian atas dari tempat sampel yang berwarna ungu untuk membuka dan letakkan sampel dalam adaptor
5. Tutup tempat sampel dan tekan “RUN”
6. Hasil akan muncul pada layar secara otomatis.
7. Mencatat hasil pemeriksaan

#### **2.2.4 Metode Pengenceran Darah**

Proses pengenceran mempunyai peran penting dalam perhitungan sel. Pada laboratorium hematologi, pengenceran berfungsi sebagai menghitung jumlah sel dengan cara pipet thoma atau cara tabung. Pada umumnya pengenceran dilakukan sebanyak 10x, 20x, 100x atau 200x tergantung pada sel yang akan diperiksa.

##### **a. Cara Pipet Thoma**

Terdapat dua macam pengenceran yang menggunakan pipet thoma, agar mendapatkan pengenceran 10x atau 20x dapat menggunakan pipet thoma leukosit dengan menggunakan butiran kaca putih. jika ingin 100x atau 200x dapat menggunakan pipet thoma eritrosit dengan butiran kaca merah.

##### **b. Cara Tabung**

Pengenceran menggunakan cara ini akan lebih praktis, dikarenakan dapat menentukan volume sampel yang akan diencerkan tanpa harus berpacu pada alat yang digunakan seperti pipet thoma, namun cara ini lebih membutuhkan banyak alat dibandingkan dengan pengenceran menggunakan pipet thoma. Pada umumnya pengenceran yang dilakukan sama dengan cara pengenceran pipet thoma yaitu 10x, 20x, 100x, dan 200x, dan akan lebih mudah memvariasikan pengenceran dengan cara tabung dibandingkan dengan pipet thoma, misalkan 101x atau disesuaikan dengan pipet yang tersedia.

Perhitungan dan teknik tersebut dapat berlaku untuk semua pengenceran yang menggunakan cara tabung baik untuk pengenceran 10x, 20x, 100x, dan 200x. Bahan yang pertama kali dimasukkan dengan cara tabung ialah larutan pengencer, kemudian masukkan spesimen darah yang bertujuan agar darah yang menempel ditip mikropipet bisa dibilas menggunakan larutan pengencer sehingga tidak ada darah yang tertinggal dan volumenya tepat.

### **2.3 Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)**

#### **2.3.1 Pengertian jeruk nipis (*Citrus Aurantifolia*)**

Jeruk nipis adalah tanaman yang berasal dari Indonesia, Menurut sejarah sentra utama asal jeruk nipis adalah Asia Tenggara. Terapi ada sumber yang menyatakan tanaman jeruk nipis berasal dari Cina Selatan, India, Dan Birma

Utara tepatnya Malaysia dan Himalaya. Tanaman jeruk nipis ini masuk ke Indonesia karena dibawa oleh orang Belanda (Aldi, 2016).

Jeruk nipis adalah jenis tumbuhan yang masuk dalam suku jeruk-jerukan, dan tersebar di Asia dan Amerika Tengah yang dikenal sebagai *jeruk pecel*. Pohon jeruk nipis dapat mempunyai tinggi antara 3-6 m, dan memiliki cabang banyak serta berduri, tangkai daun bersayap kecil dan daun lonjong. Dan bunganya muncul dari ketiak daun dan bunga berbau harum, putih dan kecil. Dan memiliki buah bulat seperti bulat telur, yang berwarna hijau kalau matang berwarna kuning, kulit buah tipis yang mengandung minyak atsiri. Dan daging buah mengandung banyak vitamin C, asam sitrat, sangat asam, dan berwarna putih kehijauan. Memiliki biji bersifat poliembrioni, banyak, kecil. Dan jeruk nipis Indonesia dapat hidup di dataran rendah sampai ketinggian 1000 m dari permukaan laut. Tumbuh di tanah alkali, dan ditempat-tempat yang terkena sinar matahari langsung. mmerbanyak dengan dengan cara biji, okulasi atau cangkok.

Tanaman jeruk nipis adalah pohon yang sangat kecil. Batangnya mempunyai duri yang tajam serta banyak cabang-cabang kecil. Dan daunnya bertekstur agak bau dan berbentuk bulat telur. Memiliki Panjang daun sekitar 4-6 cm, Bagian tepi daun agak berlekuk ke atas. Dan tangkai daunnya sempit dan kecil. Serta bunga jeruk nipis harum dan berwarna putih. Buahnya berbentuk agak bulat dengan ujungnya sedikit menguncup. Saat muda buahnya berwarna hijau dan Semakin tua warna buahnya semakin hijau tua atau kekuningan. Rasa buahnya asam dan segar (Muhlisah, 2007).

Jeruk nipis memiliki aroma yang kuat serta cita rasa yang khas dan memiliki sifat – sifat kimia seperti kadar gula, ph yang sangat rendah, rasa asam pada buah jeruk sangat tinggi (Ermawati, 2008). Jeruk nipis adalah salah satu jenis tanaman yang berasal dari family Rutaceae dengan genus *Citrus* memiliki tinggi tanaman sekitar 150-350 cm dan memilik buah yang berwarna putih. Dalam 100 g buah jeruk nipis mengandung vitamin C 27 mg kalsium 40 mg, fosfor 22 mg, hidrat arang 12,4 g, vitamin B1 0,04 mg, zat besi 0,6 mg, lemak 0,1 g, kalori 37 kkal, protein 0,8 g dan air 86 g. Tanaman ini memiliki kandungan garam 10% dan dapat tumbuh subur pada tanah dengan kemiringan sekitar 30° (Rukmana, 2003).

### 2.3.2 Klasifikasi tanaman jeruk nipis

Secara taksonomi, tanaman jeruk nipis *Citrus aurantifolia* termasuk dalam klasifikasi sebagai berikut (Saraf, 2006):

<i>Divisi</i>	: <i>Spermatophyta (tumbuhan berbiji)</i>
<i>Famili</i>	: <i>Rutaceae</i>
<i>Genus</i>	: <i>Citrus</i>
<i>Kelas</i>	: <i>Dicotyledonae (biji berkeping dua)</i>
<i>Kingdom</i>	: <i>Plantae (tumbuh-tumbuhan)</i>
<i>Ordo</i>	: <i>Rutales</i>
<i>Spesies</i>	: <i>Citrus aurantifolia swingle</i>
<i>Sub-divisi</i>	: <i>Angiospermae (berbiji tertutup)</i>

### 2.3.3 Morfologi Tanaman Jeruk Nipis

#### A. Buah jeruk nipis

Jeruk nipis termasuk dalam tumbuhan perdu yang banyak memiliki ranting dan dahan. Dan tinggi tanaman jeruk nipis terdiri dari 0,5-2,5 m. Dan batang pohonnya berkayu keras, ulet, dan berduri. Terdapat permukaan kulit luarnya kusam dan berwarna tua, serta daun berbentuk elips (Sholihin, 2010).

Buah jeruk nipis berbentuk bulat seperti bulat telur. berdiameter buahnya sekitar 3-6 cm, dan ketebalan kulit buahnya berkisaran 0,2-0,5 mm, serta permukaannya memiliki kelenjar yang banyak sekali. Buahnya kadang-kadang memiliki papila atas yang berwarna segmen buahnya berdaging hijau kekuning-kuningan serta mengandung sari buah yang beraroma harum. Sari buah jeruk nipis yang memiliki rasa asam sekali yang berisi asam sitrat berkadar 7-8% dari berat daging buah (Sarwono, 2001).

Saat masih muda buahnya berwarna kuning dan semakin tua warna buahnya berubah menjadi hijau muda atau kekuningan. Bijinya berwarna putih kehijauan, pipih, dan berbentuk bulat telur. Akarnya tunggang berbentuk bulat dan berwarna putih kekuningan (Astarini, 2010).

Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Tanaman ini mudah dijumpai di Indonesia karena banyak dimanfaatkan dan digunakan sebagai bahan pelengkap untuk minuman dan masakan. *Citrus aurantifolia* merupakan

nama latin dari tanaman jeruk yang mengandung banyak vitamin C serta unsur-unsur senyawa kimia yang bermanfaat, antara lain asam amino (triftofan, lisin), asam sitrat, minyak atsiri (lemon kamfer, sitral, flandren, linali-asetat, aktiladehid, nonildehyd, limonen, kadinen, gerani-asetat), glikosida, asam situn, lemak, kalsium, damar, besi, belerang, vitamin B1 dan belerang (Alicce, 2010). Kandungan pektin yang terdapat dalam kulit jeruk nipis konsentrasinya cukup tinggi yaitu sekitar 30% (Irene, 2007). Kulit jeruk dibagi menjadi 2 bagian utama yaitu albedo (kulit bagian dalam berupa jaringan busa) dan flavedo (kulit bagian luar berbatasan dengan epidermis). Albedo terdiri dari hemiselulosa dan sel-sel parenkim yang kaya akan substansi pektin (Perina, 2007).

Buah jeruk nipis memiliki 3 lapisan menurut Tjitrosoepomo (2003), yaitu:

- a. Lapisan luar yang kaku dan mengandung banyak kelenjar minyak atsiri, yang mula buah berwarna hijau jika buah masak warnanya berubah menjadi kuning atau jingga. Dan lapisan ini disebut flavedo.
- b. Lapisan tengah mempunyai sifat seperti spon, yang terdiri dari jaringan bunga karang yang biasanya berwarna putih, dan sebut albedo
- c. Lapisan dalam yang bersekat-sekat, sehingga membentuk beberapa ruangan. Didalam ruangan-ruangan ini terdapat gelembung-gelembung berair, dan bijinya terdapat bebas diantara gelembung-gelembung ini.

#### D. Kulit buah

kulit buah jeruk nipis dengan tepi tidak rata, dengan permukaan luar berwarna hijau kecoklatan, dan permukaan bagian dalam berwarna putih kekuningan, memiliki bau yang khas, serta rasa kelat, pahit, dan sedikit asam (Kemenkes, 2011). Kulit jeruk nipis pada saat masih muda buahnya berwarna kuning dan semakin tua warna buah berubah menjadi hijau muda atau kekuningan dan kusam.

### 2.3.4 Kandungan Dalam Jeruk Nipis

Menurut Direktorat Gizi Depkes RI (1981) tiap 100 gram jeruk nipis mengandung protein 0,80 gr, lemak 0,10 gr, karbohidrat 12,30 gr, kalsium 40,00

mg, fosfor 22,00 gr, zat besi 0,60 mg, vitamin B1 0,04 mg, vitamin C 27,00 mg, air 86,00 gr, kalori 37,00 kal. Sedangkan bagian yang dapat dimakan sekitar 76% dari bobot keseluruhan. Beberapa bahan kimia yang terkandung dalam jeruk nipis diantaranya asam sitrat sebanyak 7 sampai 7,6%, dammar lemak, mineral, vitamin B1, minyak atsiri, sitral limonen, fellandren, lemon kamfer, geranil asetat, cadinen dan linalin asetat. Selain itu, jeruk nipis juga mengandung vitamin C, kalsium dan fosfor (Hariana, 2004).

### **2.3.5 Manfaat Jeruk Nipis**

Buah segar, akar, daun, bunga, dan getah batang dari jeruk nipis dapat dimanfaatkan untuk mengobati beberapa penyakit seperti obat batuk dan demam, kepala pusing, menghilangkan keriput di wajah, pelangsing, sakit tenggorokan dan tenggorokkan berlendir (Hariana, 2004).

Perasan air jeruk nipis dapat digunakan sebagai obat pelangsing, penurunan panas (antipiretik), demam, dan buang air besar (diare). Di samping itu, air perasan jeruk nipis dapat menetralkan bau amis, menghilangkan nikotin yang menempel pada gigi dan dapat melunakkan daging (Mursito, 2003). Menurut Muhlisah (2007) khasiat jeruk nipis untuk pengobatan seperti untuk demam, batuk kronis, flu ringan, penyakit kurang darah, menghentikan kebiasaan merokok dan menghilangkan bau badan.

### **2.3.6 Ekstrak kulit buah jeruk nipis**

Buah jeruk nipis dapat dipotong menjadi 2 bagian kemudian dilakukan pemisahan antara daging buah jeruk nipis dan kulit buah jeruk nipis. Kulit buah jeruk nipis yang telah dikupas, kemudian dicuci dengan air yang mengalir sehingga bersih dan kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 24 jam dan setelah itu ditimbang beratnya. Kulit buah jeruk nipis yang kering kemudian dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi serbuk kemudian dilakukan proses ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%, 80% dan 96% v/v.

Metode maserasi dipilih untuk menghindari kerusakan komponen senyawa yang tidak tahan terhadap pemanasan karena komponen aktif pada penelitian ini belum diketahui.

## 2.4 Asam Glasial/Cuka/Asam Asetat

Asam asetat dikenal oleh masyarakat adalah asam cuka ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ). Cairan tersebut mempunyai rasa masam serta pembuatannya melalui proses fermentasi alkohol. Asam asetat adalah asam lemah yang dapat terionisasi dalam air, namun keasaman asam asetat lebih tinggi dibanding dengan keasaman air (Hardoyo, 2007).

Bentuk murni dari asam asetat adalah asam asetat glasial. Asam asetat glasial memiliki ciri-ciri mudah terbakar, tidak berwarna, titik didih  $118^\circ\text{C}$ , titik beku  $17^\circ$ , dapat bercampur dengan air, sebagai pelarut organik dan bau menyengat. Dalam bentuk cair maupun uap, asam asetat glasial sangat korosif pada kulit dan jaringan lain. Molekul asam asetat mengandung gugus  $-\text{OH}$ , sehingga dapat membentuk ikatan hidrogen dengan air. Ikatan hidrogen ini menyebabkan asam asetat yang mengandung atom karbon 1 sampai karbon 4 dapat bercampur dengan air (Hasibuan, 2015).

Efek yang terjadi apabila mengkonsumsi larutan asam secara berlebihan dan terus menerus dapat menyebabkan masalah pencernaan dan kerusakan pada gigi yaitu karies (gigi berlubang). (Tanga, 2016). Restorasi gigi memerlukan bahan tumpatan yang dapat membuat gigi tetap kuat serta tidak rapuh terhadap serangan asam. Perawatan gigi yang dilakukan pasti mengharapkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan keadaan sebelum dilakukan perawatan gigi (Disai, 2011).

## 2.5 Tinjauan Umum Larutan Turk

Untuk menghitung leukosit (manual), larutan pengencer yang digunakan yaitu larutan Turk dan HCL. Komposisi larutan Turk yaitu larutan asam asetat, gentian violet, sehingga warna ungu muda. dengan Penambahan gentian violet bertujuan untuk memberi warna pada leukosit. Dan larutan ini bersifat memecah eritrosit dan trombosit tetapi tidak memecahkan leukosit. Dan jika menggunakan HCL sel leukosit tidak terwanai sehingga sulit untuk melakukan perhitungan, akan tetapi larutan ini dapat melisis eritrosit sehingga yang ada hanya leukosit saja (Ganda Soebrata, 2006).

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1. Jenis / Desain Penelitian**

Jenis penelitian menggunakan penelitian Deskriptif. Desain penelitian *Cross Sectional* adalah penelitian untuk melihat gambaran fenomena yang terjadi di dalam suatu populasi tertentu (Masturoh dan Anggita T, 2018). Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk memberikan gambaran modifikasi air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai pengganti komposisi larutan Turk untuk hitung jumlah leukosit.

### **3.2. Waktu dan Tempat Penelitian**

#### **3.2.1 Waktu Penelitian**

Pelaksanaan penelitian dimulai Bulan Maret sampai dengan Agustus 2021.

#### **3.2.2 Tempat Penelitian**

Pelaksanaan Penelitian Bertempat di Laboratorium Hematologi Universitas Perintis Indonesia.

### **3.3 Populasi Penelitian, Sampel dan Sampling**

#### **3.3.1 Populasi**

Populasi pada penelitian ini adalah semua Mahasiswa Universitas Perintis Indonesia.

#### **3.3.2 Sampel**

Penelitian ini menggunakan sampel darah 1 Mahasiswa program studi Diploma Tiga TLM Universitas Perintis Indonesia dengan 5 kali pengulangan dengan larutan Turk dan jeruk nipis 1%.

### **3.4 Variabel dan Definisi Operasional Variabel**

#### **3.4.1 Variabel Penelitian**

Variabel adalah suatu obyek penelitian yang memiliki jenis atau hubungan sebab-akibat dalam suatu penelitian (Sugiyono, 2013). Variabel dalam penelitian ini ialah Modifikasi air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*).

### **3.4.2 Definisi Operasional**

Definisi Operasional merupakan definisi variabel-variabel yang akan diteliti secara operasional di lapangan, Definisi operasional dibuat untuk memudahkan pada pelaksanaan pengumpulan data dan pengolahan data serta analisis data (Masturoh dan Anggita T, 2018).

## **3.5 Pengumpulan Data**

### **3.5.1 Instrumen Penelitian**

Instrumen merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam suatu penelitian yang berasal dari tahapan bentuk konsep, konstruk, dan variabel sesuai dengan kajian teori yang mendalam (Masturoh dan Anggita, 2018). Instrumen penelitian yang digunakan secara umum harus memiliki kriteria lulus uji berupa seberapa besar instrumen dapat dipercaya dan ketepatan dalam melakukan pengukuran sampel yang sesuai dengan fungsinya. Penelitian ini menggunakan instrumen antara lain :

Alat Penelitian : Torniquet, Tabung serologis, Rak tabung, serologis, Mikropipet, Pipet volume, Push ball, Kamar hitung Improved Neubauer, Mikroskop, Beaker glass 100 ml.

Bahan Penelitian : Asam asetat glasial 2%, Gentian violet 1 %, EDTA 10 %, Aquadest, Air perasan jeruk nipis 1%, Darah 5 ml, Kapas kering, Alkohol swab, S spuit, mikropipet berwarna kuning, Cover Glass, Tissue, Kertas saring.

## **3.6 Prosedur Penelitian**

### **3.6.1 Pra Analitik**

- a) Persiapan pasien : Menjelaskan kepada pasien terhadap tindakan yang akan dilakukan.
- b) Persiapan sampel : Diambil sampel darah vena dan dimasukkan kedalam tabung EDTA.

### 3.6.2 Analitik

#### A. Pembuatan Air Perasan Jeruk Nipis

1. Dicuci jeruk nipis dengan air mengalir hingga bersih.
2. Dipotong jeruk nipis dibagi empat bagian, kemudian tiap jeruk nipis diperas secara manual menggunakan tangan.
3. Dan tampung air perasan jeruk nipis dalam beaker glass.
4. Kemudian saring menggunakan kertas saring sebanyak dua kali.
5. Konsentrasi 100% diperoleh tanpa penambahan larutan apapun.

#### B. Pengambilan Darah Vena

1. Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
2. Diberi label pada tabung dan letakkan pada rak tabung.
3. Bersihkan area pembuluh vena yang akan diambil darah dengan alkohol 70% dan biarkan kering.
4. Pasang tourniquet 3-5 jari diatas vena yang akan diambil .
5. Dan ambil darah dengan spuit sebanyak 5 ml.
6. Dan beri kapas kering pada tempat tusukan, buka tourniquet yang sudah dipasang, dan spuit dikeluarkan.
7. Kemudian darah masukkan kedalam tabung yang telah di berikan antikoagulan dengan cara dialirkan secara perlahan pada dinding tabung.
8. Dialirkan darah secara perlahan pada dinding tabung lalu dihomogenkan sebelum digunakan dalam pemeriksaan.

#### C. Prosedur Pembuatan Larutan Turk

1. Siapkan alat dan bahan yang digunakan.
2. timbang alat dan bahan yang diperlukan dengan lengkap.
3. tambahkan gentien violet 1 ml ke dalam beaker glass.
4. tambahkan aquadest 100 ml dan homogenkan.
5. dan pindahkan kedalam labu ukur dan homogenkan.
6. bersihkan alat yang digunakan.

#### D. Prosedur Pembuatan Larutan Jeruk Nipis 1%

1. Siapkan alat dan bahan yang digunakan.
2. Masukkan 0,5 ml (5 tetes gantian violet) ke dalam beaker glass.
3. Dan tambahkan 0,5 ml jeruk nipis 1% (5 tetes).
4. Dan tambahkan 50 ml aquadest ke dalam beaker glass.
5. Dan homogenkan.
6. Dan pindahkan ke dalam beaker glass baru dan saring.

#### E. Prosedur Pemeriksaan Leukosit

1. siapkan alat yang digunakan
2. isap darah dengan pipet leukosit sampai tanda 0,5 tergantung pengenceran.
3. dan bersihkan kelebihan sampel yang ada pada ujung dengan tisu (jangan sampai mengurangi volume).
4. isap larutan Turk ke pipet leukosit yang berisi darah.
5. dan homogenkan dengan membolak-balikkan pipet.
6. buang 3-4 tetes pertama. Dan masukkan kebilik hitung dengan cara mengalirkan pada pinggir kaca penutup pada kedua bidang pemeriksaan.
7. dan lihat pada mikroskop pada pembesaran 40x.

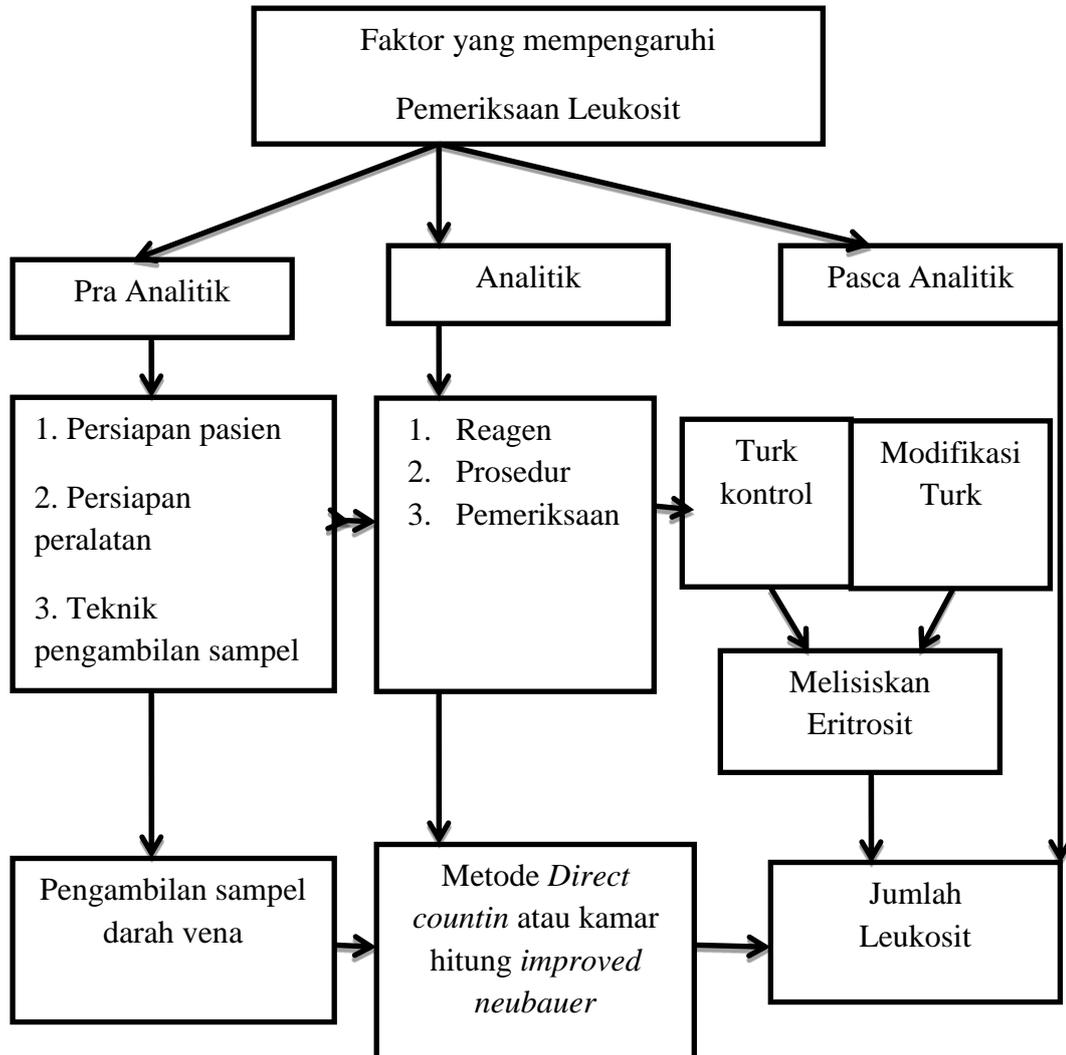
#### E. Cara menghitung jumlah leukosit

1. Letakkan kamar hitung pada preparat mikroskop.
2. Dilihat pada pembesaran 10X dengan kondensor diturunkan dan diafragma ditutup.
3. Dan dilihat dahulu dari kamar 1 (dari kiri atas).

#### F. Interpretasi hasil

Nilai normal 4000-10.000 sel/mm<sup>3</sup>.

### 3.7 Kerangka Teori



## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 HASIL PENELITIAN

Penelitian bertujuan untuk melihat jumlah leukosit yang dihitung menggunakan larutan Turk dan dengan perasan Jeruk Nipis 1%.

**Tabel 4.1 Rerata Jumlah Leukosit Menggunakan Larutan Turk dan Modifikasi Jeruk Nipis 1%.**

	Rata-rata	Min	Max
Jumlah leukosit larutan Turk	6.230	5.850	6.400
Jumlah Leukosit Modifikasi Jeruk Nipis 1%	4.870	4.500	5.100

Dari tabel 4.1 diatas diperoleh rata-rata jumlah leukosit menggunakan larutan Turk adalah 6.230 dan dengan menggunakan larutan Turk Modifikasi Jeruk Nipis 1% adalah 4.870.

**Tabel 4.2 Uji Ketelitian Hasil Pemeriksaan Jumlah Leukosit Menggunakan Larutan Turk dan Modifikasi**

No	Jumlah Leukosit Turk	X- $\bar{X}$	(X- $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>
1	6.000	-230	52.900
2	6.050	-180	32.400
3	5.850	-380	144.400
4	6.400	170	28.900
5	6.850	620	384.400
$\bar{X}$	<b>6.230</b>		<b>643.000</b>

$$\begin{aligned}
 SD &= \frac{\sqrt{\sum(x-\bar{x})^2}}{n-1} \\
 &= \frac{\sqrt{643.000}}{4} \\
 &= \sqrt{160.750} \\
 &= 400,93
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CV &= \frac{sd}{x} \times 100\% \\
 &= \frac{400,94}{6.230} \times 100\% \\
 &= 0,06 \times 100\% \\
 &= 6\%
 \end{aligned}$$

No	Jumlah Leukosit	X- $\bar{X}$	(X- $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>
<b>Modifikasi Jeruk Nipis</b>			
1	5.100	230	52.900
2	4.500	-370	136.900
3	4.800	-70	4.900
4	4.900	30	900
5	5.050	180	32.400
<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>4.870</b>		<b>228.000</b>

$$\begin{aligned}
 SD &= \frac{\sqrt{\sum((x-\bar{x})^2)}}{n-1} \\
 &= \frac{\sqrt{228.000}}{4} \\
 &= \sqrt{160.750} \\
 &= 238,74 \\
 &= 238,8
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CV &= \frac{sd}{x} \times 100\% \\
 &= \frac{238,8}{4.870} \times 100\% \\
 &= 0,04 \times 100\% \\
 &= 4\%
 \end{aligned}$$

Dari CV yang diperoleh maka ketelitian hasil hitung jumlah leukosit menggunakan larutan Turk lebih besar dari larutan modifikasi jeruk nipis 1% mungkin pengerjaannya kurang teliti.

## 4.2 PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian membandingkan jumlah leukosit dengan penggunaan perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) 1% sebagai pengganti asam asetat glasial dapat dilihat perbedaan pada hasil menghitung jumlah leukosit, ada perbedaan dengan larutan Turk standar sebagai kontrol dengan modifikasi jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) pada setiap pemeriksaan. Pada larutan Turk sebagai standar sebagai kontrol diperoleh hasil 6.230 sel/mm<sup>3</sup> dimana hasil tersebut normal normal leukosit yaitu 4000-10.000 sel/mm<sup>3</sup>. Sedangkan modifikasi jeruk nipis 1% didapatkan hasil 4.870 sel/mm<sup>3</sup> dan didapatkan selisih 1.360 sel/mm<sup>3</sup>. Pada hasil penelitian menghitung jumlah leukosit 1 sampel dengan 5x percobaan menggunakan Turk standar dan modifikasi perasan jeruk nipis 1%.

Pada penelitian ini memodifikasi air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) tidak dapat digunakan sebagai alternatif pengganti larutan Turk untuk jumlah leukosit dan kurang efektif dengan konsentrasi 1%, terdapat perbedaan hasil antara larutan Turk standar sebagai kontrol dengan modifikasi air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*). Hasil diatas dapat disimpulkan bahwa perasan jeruk nipis 1% tidak bisa digunakan sebagai pengganti komposisi larutan Turk untuk pengganti larutan Turk untuk menghitung jumlah leukosit diperoleh jumlah leukosit jauh berbeda dengan kontrol.

Pada penelitian sebelumnya menurut modifikasi air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dapat digunakan sebagai alternatif pengganti komposisi larutan Turk untuk menghitung jumlah leukosit dan efektif dengan kadar konsentrasi 2%, meskipun terdapat perbedaan hasil antara larutan Turk standar sebagai kontrol dengan modifikasi air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) namun selisihnya tidak jauh berbeda, kecuali pada konsentrasi 3%, 4%, dan 5% yang diketahui adanya perbandingan hasil cukup jauh dengan kontrol. penelitian ini dilakukan oleh (Rima Iftita Nurrohmah, 2020).

Larutan Turk standar terdapat campuran dari asam asetat glasial 2 ml, gentian violet 1ml, asam asetat glasial dapat melisisikan sel selain leukosit dan gentian violet adalah zat warna bersifat basa yang akan mewarnai inti dan granula leukosit yang bersifat asam, pewarna tersebut tidak berpengaruh pada jumlah leukosit. Pemberian asam asetat glasial dangantian violet tersebut akan menghasilkan

reaksi absorpsi oleh sel supaya terlihat jelas pada saat perhitungan (Rahmadhanty, 2019).

Air perasan jeruk nipis merupakan asam lemah dengan sifat keasaman rendah yaitu 2,0 berupa asam sitrat. Adalah asam organik larutan dalam air. Kandungan asam lemah memiliki asam sitrat dapat melisiskan eritrosit karena eritrosit tidak tahan terhadap asam dan memiliki sifat hanya zat dibutuhkan saja yang bisa diserap oleh sel, serta memiliki sifat hanya zat yang dibutuhkan yang diserap oleh sel dan lain-lain. Dengan demikian air perasan jeruk nipis cukup mampu menggantikan peranan asam asetat yang terkandung dalam komposisi larutan Turk yang memiliki pH 2,0.

Namun kesalahan yang perlu diperhatikan beberapa yang mungkin terjadi dalam penelitian ini pada tahap pra analitik, analitik dan post analitik, agar pemeriksaan yang dilakukan merupakan hasil yang teliti dan dapat dipertanggung jawabkan. Kesalahan pada pemeriksaan tahap pra analitik seperti pembuatan reagen.

## **BAB V PENUTUP**

### **5.1 KESIMPULAN**

Setelah penelitian membandingkan jumlah leukosit dengan penggunaan perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) 1% sebagai pengganti asam asetat glasial pada reagen Turk, Masing – masing Sebanyak 5 kali ulangan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Rerata jumlah leukosit pada larutan Turk didapatkan hasil 6.230 sel/mm<sup>3</sup>.
2. Rerata modifikasi air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dengan konsentrasi 1% diperoleh 4.870 sel/mm<sup>3</sup>.

### **5.2 SARAN**

#### **1. Bagi lembaga**

Diharapkan penelitian ini digunakan sebagai bahan acuan untuk menambah wawasan serta sumber informasi khususnya di bidang analisis kesehatan tentang larutan memodifikasi untuk pemeriksaan hitung jumlah leukosit, serta dapat dijadikan masukan untuk dosen kepada mahasiswa dalam proses pembelajaran baik secara teori maupun praktikum.

#### **2. Bagi mahasiswa**

Penelitian ini diharapkan bisa dijadikan dasar untuk menambah sumber praktikum serta melatih kreativitas mahasiswa untuk membuat larutan yang tidak hanya bergantung pada reagen yang ada, melainkan memanfaatkan bahan disekitarnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alelo, R. R. S (2018) *Efektifitas Larutan Air Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia) Sebagai Alternatif Reagen Pemeriksaan Protein Urine*. Kendari. Politeknik Kesehatan Kendari.
- Aswad, A, Z. (2015) *Modifikasi Air Perasan Jeruk Nipis Sebagai Pengganti Komposisi Larutan Turk Untuk Hitung Jenis Leukosit*. Kendari: Akademi Analis Kesehatan Bina Husada Kendari.
- Corwin (2009) *Buku Patologi*. Jakarta. EGC.
- Gandasoebrata R., 2006. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Dian Rakyat: Jakarta
- Handayani, W & Haribowo, AS 2008. *Asuhan Keperawatan pada Klien Dengan Gangguan System Hematologi*, Selemba Medika : Jakarta.
- Hardjoeno, H. dkk. 2003. *Interprestasi Tes Laboratorium Diagnostik*. LEOHAS: Makasar.
- Hoffbrand AV, pettit JE, 2005. *Kapita Selekta Hematologi*. Edisi 4. Ahli Bahasa Lyana.
- Idham, Ahmad Fajri. 2017. “*Jeruk Nipis Jadi Penghitung Jumlah Leukosit*” [Wawancara]. Sulsesl Ekspres. Dilihat 28 Februari 2020. <http://repository.poltekkes-kdi.ac.id>.
- Jones, A. 2005. *Asam Glasial* (online) Tersedia <http://id.wikipedia.org/wiki/asamasetatglasial>.diakses 2 februari 2018.
- Kimball, (2018). *Biologi*, Jilid 2, Erlangga, Jakarta.
- Musturoh, I. dan Anggita T, N. (2018) *Bahan ajarr rekam medis dan informasi kesehatan (RMIK) METODOLOGI PENELITIAN KESEHATAN*, kemenkes RI. Jakarta: Kemenkes RI.
- Mujiburizal, M. N. F. (2018) *Identifikasi Hitung Jumlah Leukosit Metode Manual Menggunakan Tabung Dengan Larutan Turk dan Asam Cuka*. Malang; Stikes Maharani Malang.
- Nugraha, G. (2017) *Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar*. 2 ed. Jakarta: CV.TRANS INFO MEDIA.

Rahmadhanty, N. A., Purnama, T. dan Nursidah (2019) “ *Efektifitas Ekstrak Buah Asam Jawa (Tamarindus Indica L.) Terhadap Hitung Jumlah Leukosit Metode Langsung*,” *Jurnal MediLab Mandala Waluya Kendari*, 3 (2).

Sacher , R. A. (2012) *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Jakarta: EGC.

Surwono, B. (2001) *Khasiat dan Manfaat Jeruk Nipis*. Jakarta: Agromedia Pustaka.

Sofro, A. S. M. (2012) *Darah*. Yogyakarta; PT. Rineka Cipta.

Subaiyah, Santosa, B. dan Ariyadi, T. (2018) “*Perbandingan Larutan Turk Dengan Modifikasi Larutan Turk Perasan Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia Swingle) Terhadap Jumlah Leukosit.*” Semarang. Universitas Muhammadiyah Semarang. Tersedia pada: <http://repository.unimus.ac.id>

## Lampiran 1. Surat Izin Penelitian

  
UNIVERSITAS  
**PERINTIS**  
INDONESIA

*Your Dream is Our Mission*

Padang, 12 April 2021

No : 952/ FIKes-UPERTIS/IV/2021  
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,  
**Kepala UPT Laboratorium Universitas Indonesia**  
Di  
Tempat

Bersama ini kami sampaikan kepada Bapak/Ibu bahwa dalam tahap penyelesaian Pendidikan di Program Studi D III Analis Kesehatan/Teknologi Laboratorium Medik Universitas Perintis Indonesia, maka kepada mahasiswa diwajibkan untuk membuat skripsi di bidang kesehatan. Sejalan dengan hal ini, maka mahasiswa kami :

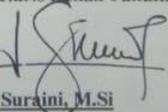
Nama : Ja'alni Qalbihmur  
NIM : 1813453027

Bermaksud mengadakan suatu penelitian dengan judul :  
" **MEMBANDINGKAN JUMLAH LEUKOSIT DENGAN PENGGUNAAN PERASAN JERUK NIPIS (Citrus aurantifolia) MURNI SEBAGAI PENGGANTI ASAM ASETAT GLASIAL** " yang rencananya akan dilaksanakan pada Maret 2021 - Juni 2021 bertempat di Laboratorium Universitas Perintis Indonesia. Untuk kelancaran penelitian mahasiswa yang bersangkutan, maka kami mohon Bapak/Ibu agar dapat memberikan izin penelitian sesuai dengan topik di atas.

Dapat kami jelaskan bahwa kami akan mengikuti dan mematuhi semua ketentuan yang berlaku yang berkaitan dengan pelaksanaan penelitian tersebut.

Demikianlah kami sampaikan atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terimakasih.

A.n Dekan  
Sekretaris Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan

  
**Dra. Suraini, M.Si**  
NIK : 1335320116593013

  
UNIVERSITAS  
**PERINTIS**  
INDONESIA  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN

**Kampus I - Kota Padang**  
Jl. Adinegoro KM.15 Kampung Jambak  
Simpang Kalumpang Lubuk Buaya Kecamatan  
Koto Tangah, Padang, Sumatera Barat - Indonesia  
Telp. : (0751) 481992 | Fax : (0751) 481962

**Kampus II - Bukittinggi**  
Jl. Kusuma Bakhti  
Komp. Pemda II Gulai Bancah  
Bukittinggi, Sumatera Barat - Indonesia  
Telp./Fax : (0752) 34613

  
universitasperintisindonesia  
universitasperintisindonesia  
universitas@upertis.ac.id  
0852-6353-7072  
https://upertis.ac.id/

## Lampiran 2. Surat Balasan Siap Penelitian

*Your Dream Is Our Mission*



**SURAT KETERANGAN**  
No : 31 /Lab.UPERTIS/VIII/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala UPT.Laboratorium UPERTIS menerangkan bahwa :

Nama : Ja'alni Qalbihnur  
BP : 1813453027  
Judul Penelitian : Membandingkan Jumlah Leukosit Dengan Penggunaan Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Sebagai Pengganti Asam Asetat Glisial.

Adalah benar telah melakukan penelitian dilaboratorium Patologi Klinik UPT. Laboratorium UPERTIS.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan seperlunya.

Padang, 4 Agustus 2021  
Universitas perintis Indonesia  
Kas, UPT laboratorium  
  
( Risyah Ahrhyasna, M.Gz )  
UPT LABORATORIUM

**Kampus I - Kota Padang**  
Jl. Adinegoro KM 11 Simp. Kalumpang Padang  
- 2009 ke arah ByPass Kampung Jambak,  
Luhuk Buaya, Padang, Sumatera Barat - Indonesia  
Telp : (0751) 481962 | Fax : (0751) 481962

**Kampus II - Bukittinggi**  
Jl. Kusuma Bakhti  
Komp. Pemda II Gulai Bancah  
Bukittinggi, Sumatera Barat - Indonesia  
Telp / Fax : (0752) 34613

 universitas\_perintis\_indonesia  
universitas\_perintis\_indonesia  
uperitis.ypp@gmail.com  
stikasperintis.ac.id  
stif-padang.ac.id



**Lampiran 4. dokumentasi penelitian**



**Gambar Alat Dan Bahan**



**Gambar Pengambilan Darah Vena**



**Gambar Penyaringan Jeruk Nipis**



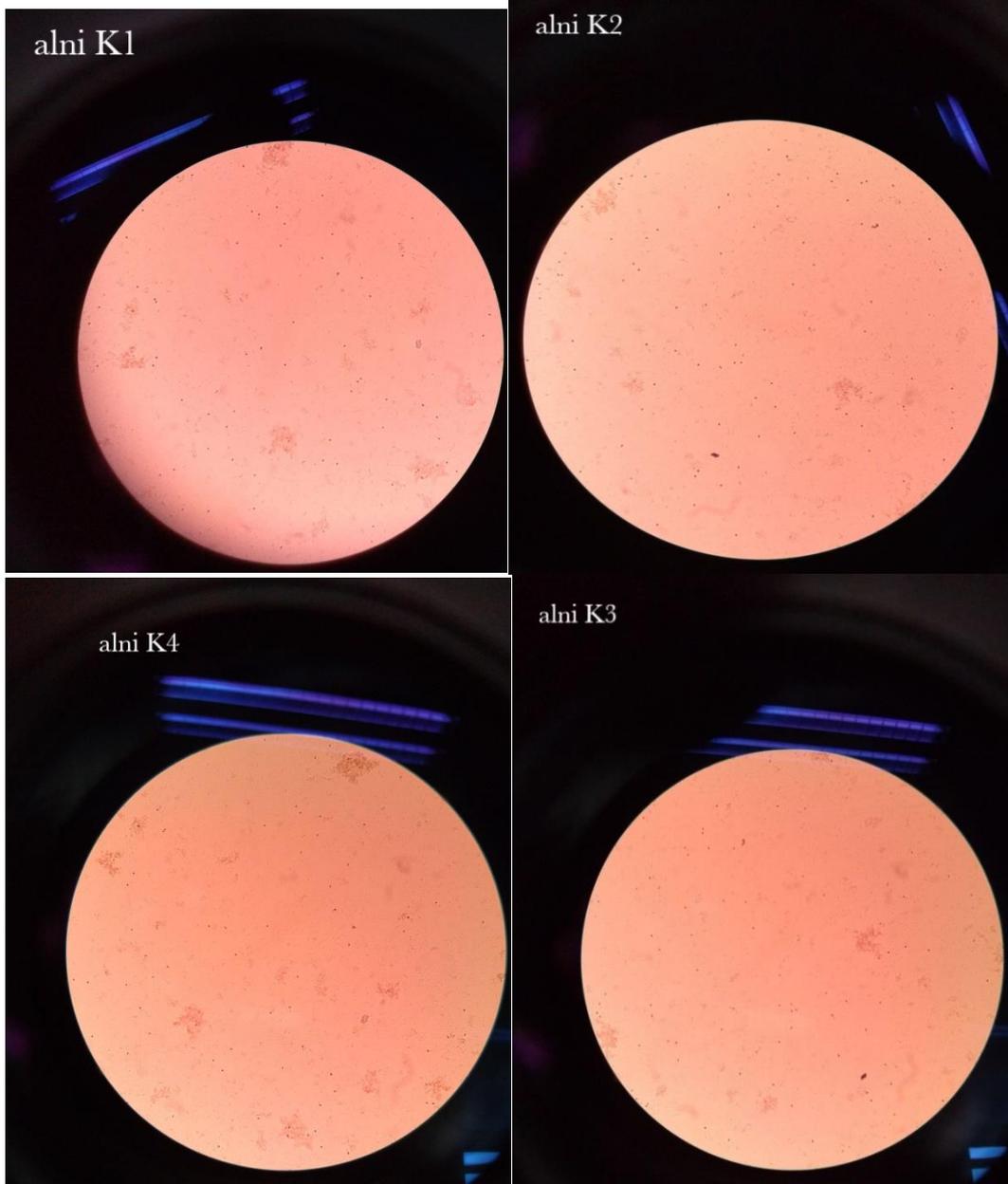
**Menambahkan Gantian Violet**



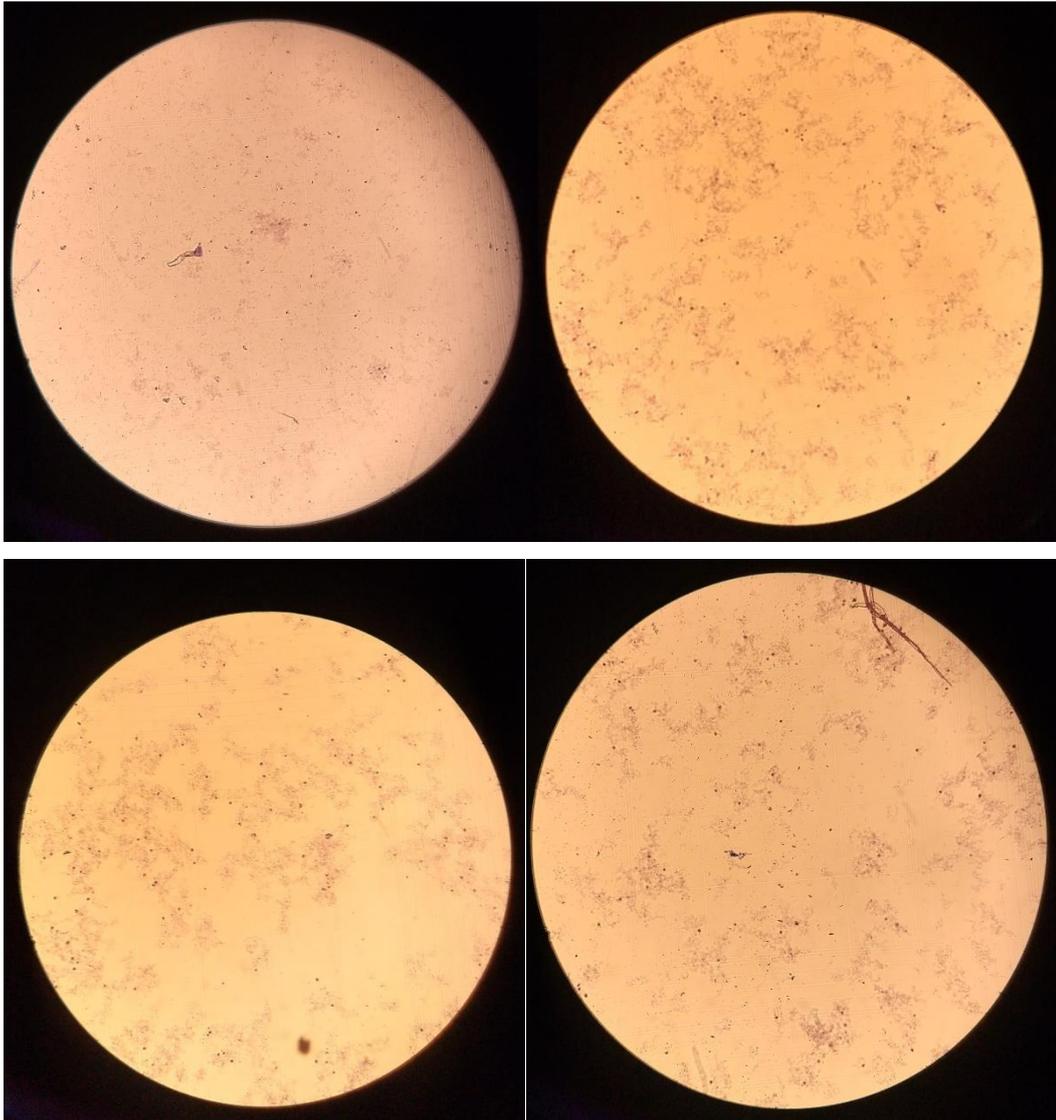
**Dihomogenkan**



**Menyaring modifikasi jeruk nipis**



**Leukosit Dengan Larutan Turk**



**Leukosit Modifikasi Jeruk Nipis 1%**



# Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 25%

Date: Senin, Oktober 11, 2021

Statistics: 2413 words Plagiarized / 9509 Total words

Remarks: Medium Plagiarism Detected - Your Document needs Selective Improvement.

KARYA TULIS ILMIAH MEMBANDINGKAN JUMLAH LEUKOSIT DENGAN PENGGUNAAN PERASAN JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia*) 1% SEBAGAI PENGGANTI ASAM ASETAT GLASIAL **Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat** Untuk Menyelesaikan Studi Pendidikan Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Perintis Indonesia Oleh: **JALNIR 1813453027** PRODI DIPLOMA TIGA TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA 2021 i ii iii KATA PERSEMBAHAN Perjuangan merupakan pengalaman berharga yang dapat menjadikan kita manusia yang berkualitas. Tiada keberhasilan tanpa perjuangan, perlu usaha yang sungguh- sungguh untuk meraihnya. Tiada kebahagiaan tanpa derita dan derita adalah ujian.

Hadapi dan lalui dengan tawakal, sabar, dan bersyukur demi cita-cita. Niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman diantarmu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. (QS : al-mujadillah 11) Alaaah .Alhmdulilh. .lairoblamin. Sujud syukur ku persembahkan kepadamu Allah SWT nan Maha Agung, nan maha tinggi, nan maha adil, nan maha peyayang, atas takdirmu telah engkau jadikanku manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman dan sabar dalam menjalani kehidupan ini. **Telah ku selesaikan karya tulis ilmiah ini, dan ini merupakan langkah awal perjalananku untuk menggapai cita-cita.**

Kupersembahkan sebuah karya tulis ilmiah ini untuk ayahanda dan ibunda tercinta, yang tiada pernah hentinya selama ini memberikanku semangat, doa, dorongan, nasihat dan kasih sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan hingga aku selalu kuat menjalani setiap rintangan yang ada didepanku. Ayah..ibu. . Terimalah bukti kecil ini sebagai kado keseriusanku untuk membalas semua pengorbananmu. Dalam hidupmu demi hidupku **kalian ikhlas mengorbankan segalanya tanpa kenal lelah, maafkan anakmu ayah..**