

**PENGUNAAN NANAS (*Ananas comosus*) SEBAGAI
PENGANTI ASAM ASETAT MODIFIKASI LARUTAN TURK
DALAM HITUNG JUMLAH LEUKOSIT**

KARYA TULIS ILMIAH



Oleh:

Putri Sinta Aprillia

Nim E.21.06.037

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKES)
PANRITA HUSADA BULUKUMBA
2024**

**PENGUNAAN NANAS (*Ananas comosus*) SEBAGAI
PENGANTI ASAM ASETAT MODIFIKASI LARUTAN TURK
DALAM HITUNG JUMLAH LEUKOSIT**

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk Memenuhi Persyaratan Mencapai Gelar Ahli Madya Teknologi
Laboratorium Medis (A.Md.Kes)
Pada Program DIII Teknologi Laboratorium Medis
Stikes Panrita Husada Bulukumba



Oleh:

Putri Sinta Aprillia

Nim E.21.06.037

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKES)
PANRITA HUSADA BULUKUMBA**

2024

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGUNAAN NANAS (*Ananas comosus*) SEBAGAI PENGGANTI
ASAM ASETAT MODIFIKASI LARUTAN TURK DALAM HITUNG
JUMLAH LEUKOSIT

KARYA TULIS ILMIAH

Disusun Oleh :

PUTRI SINTA APRILLIA

NIM. E.21.06.037

KTI ini Telah Disetujui Tanggal

30 Juli 2024

Pembimbing Utama



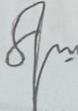
A.R. Pratiwi Hasanuddin, S.Si., M.Biomed
NIDN : 0928079301

Pembimbing Pendamping



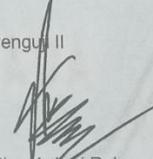
Dr. Asnidar, S.Kep., M.Kes
NIP : 194306162007012006

Penguji I



Hj. Nurlia Naim, S.Si., M.Kes
NIP : 195804161976082001

Penguji II



Dian Askeri Rahman, S.ST
NIP : 19870717200902002

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

PENGGUNAAN NANAS (*Ananas comosus*) SEBAGAI PENGGANTI ASAM ASETAT MODIFIKASI LARUTAN TURK DALAM HITUNG JUMLAH LEUKOSIT

Disusun Oleh :

PUTRI SINTA APRILLIA

NIM. E.21.06.037

Telah Di Pertahankan Di Depan Tim Penguji

Pada Tanggal 30 Juli 2024

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat

MENYETUJUI

1. Penguji I
Hj. Nurlia Naim, S.Si., M.Kes (-----)
NIP : 195804161976082001
2. Penguji 2
Dian Askari Rahman, S.ST (-----)
NIP : 19870717200902002
3. Pembimbing Utama
A.R Pratiwi Hasanuddin, S.Si., M.Biomed (-----)
NIDN : 0928079301
4. Pembimbing Pendamping
Dr. Asnidar, S.Kep., M.Kes (-----)
NIP : 194306162007012006

Mengetahui,
Ketua Stikes Panrita
Husada Bulukumba



Dr. Muryati, S.Kep., M.Kes
NIP : 19770926 2002 12 2 007

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknologi Laboratorium Medis



Andi Harmawati Novriani HS, S.ST., M.Kes
NIDN : 0913119005

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Putri Sinta Aprillia
Nim : E.21.06.037
Program Studi : DIII Teknologi Laboratorium Medis
Judul KTI : Penggunaan Nanas (*Ananas comosus*) Sebagai Pengganti Asam Asetat Modifikasi Larutan Turk Dalam Hitung Jumlah Leukosit

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir yang saya tulis ini benar-benar karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila kemudian hari dapat dibuktikan bahwa Tugas Akhir ini adalah hasil jiplak, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Bulukumba, 30 Juli 2024



Putri Sinta Aprillia
E.21.06.037

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, berkat rahmat dan hidayahnya saya dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini dengan judul **“Penggunaan Nanas (*Ananas comosus*) Sebagai Pengganti Asam Asetat Modifikasi Larutan Turk Dalam Hitung Jumlah Leukosit”**. Karya tulis ilmiah ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknologi Laboratorium Medis (Amd.kes) pada Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis Stikes Panrita Husada Bulukumba.

Bersamaan ini perkenankanlah saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya dengan hati yang tulus kepada:

1. H. Idris Aman, S.Sos selaku Ketua Yayasan Panrita Husada Bulukumba yang telah menyiapkan sarana dan prasarana sehingga proses belajar dan mengajar berjalan dengan lancar.
2. Dr. Muriyati S.Kep.,Ns.,M.Kes selaku Ketua Stikes Panrita Husada Bulukumba yang selalu memberikan motivasi sebagai bentuk kepedulian sebagai orang tua yang membimbing penulis selama penyusunan karya tulis ilmiah ini.
3. Dr. Asnidar, S.Kep.,Ns.,M.Kes selaku Wakil Ketua I dan Dosen Pembimbing II yang telah merekomendasikan pelaksanaan penelitian.
4. Andi Harmawati Novriani, HS. S. ST. M.Kes selaku Ketua Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis yang telah membagi ilmu dan pengetahuan.

5. A.R. Pratiwi Hasanuddin, S.Si.,M.Biomed selaku dosen pembimbing utama yang telah bersedia untuk memberikan bimbingan serta mengarahkan penulis sejak awal sampai akhir dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
6. Hj. Nurlia Naim, S.Si.,M.Kes selaku penguji I yang telah bersedia memberikan bimbingan serta mengarahkan penulis dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
7. Dian Askari Rahman,S.ST selaku penguji II yang telah bersedia memberikan bimbingan serta mengarahkan penulis dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
8. Terima kasih bapak/ibu dosen dan seluruh staf Stikes Panrita Husada bulukumba yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan selama menuntut ilmu di StiKes Panrita Husada Bulukumba.
9. Terimakasih kepada kedua orang tua yang sudah menemani, mendukung dan memberi support terbaik untuk penulis.
10. Terima kasih untuk keluarga dan sahabat-sahabatku yang telah memberikan dukungan serta bantuan sehingga karya tulis ilmiah ini dapat diselesaikan.
11. Kepada sahabatku yang menemaniku sedari kecil, Vita Rani W.S.N, STr.Keb. Terimakasih atas do'a, dukungan, serta bantuan kepada penulis yang selalu menemani dan bertahan dengan penulis selama ini.

12. Kepada rekan-rekan mahasiswa jurusan Teknologi Laboratorium Medis angkatan 2021 Stikes Panrita Husada Bulukumba, yang banyak membantu dalam penulisan karya tulis ilmiah ini.
13. Untuk diri sendiri yang sudah mampu bertahan melewati berbagai badai namun tetap bisa berdiri dan kuat. Terima kasih Putri kesayangan ayah ibu.

Dan semua pihak yang telah membantu penyelesaian karya tulis ilmiah ini mohon maaf atas segala kesalahan dan ketidak sopanan yang mungkin telah saya perbuat semoga Allah SWT senantiasa memudahkan setiap langkah-langkah menuju kebaikan dan selalu menganungrahkan kasih sayangnya untuk kita. Amin.

Bulukumba,

Penulis

ABSTRAK

PENGGUNAAN NANAS (*Ananas comosus*) SEBAGAI PENGGANTI ASAM ASETAT MODIFIKASI LARUTAN TURK DALAM HITUNG JUMLAH LEUKOSIT. Putri Sinta¹, A.R Pratiwi², Asnidar³.

Latar belakang : Larutan turk adalah larutan yang digunakan mengencerkan darah dalam hitung leukosit terdiri dari kombinasi asam asetat glasial 2% dan gentian violet 1%. Asam asetat glasial berfungsi melisiskan sel selain sel darah putih. Penyediaan larutan turk untuk biasa dilakukan di laboratorium sederhana. Pada daerah terpencil kendala yang biasa terjadi adalah jarak yang cukup jauh dan adanya keterlambatan pemesanan atau pengiriman. Oleh karena itu, diperlukan alternatif sebagai pengganti seperti buah nanas (*Ananas comosus*) yang juga mengandung asam-asam lemah yang bisa membantu melisiskan sel selain leukosit.

Tujuan penelitian : untuk mengukur perbedaan hasil jumlah leukosit dengan menggunakan konsentrasi 1%, konsentrasi 2%, dan konsentrasi 3%.

Metode penelitian : Jenis penelitian yang dilakukan ini ialah bersifat experiment atau percobaan (*Experimental research*). Dengan menggunakan sampel darah mahasiswa Stikes Panrita Husada Bulukumba.

Hasil : untuk sampel perempuan didapatkan 5.100 sel/mm³, pada buah nanas konsentrasi 1% menghasilkan 850 sel/mm³, konsentrasi 2% menghasilkan 1.400 sel/mm³, dan konsentrasi 3% menghasilkan 2.750 sel/mm³. untuk sampel laki-laki didapatkan 6.200 sel/mm³, pada buah nanas konsentrasi 1% menghasilkan 1.100 sel/mm³, konsentrasi 2% menghasilkan 1.850 sel/mm³, dan konsentrasi 3% menghasilkan 2.850 sel/mm³. Oleh karena itu, terdapat variasi yang signifikan.

Kesimpulan : Leukosit terlihat banyak muncul dan jelas pada konsentrasi 3%. Terdapat perbedaan nilai yang rendah dibandingkan larutan Turk sebagai kontrol. Buah nanas (*ananas comosus*) tidak dapat digunakan sebagai pengganti asam asetat modifikasi larutan Turk dalam hitung jumlah leukosit.

Kata kunci : Larutan Turk, Modifikasi Buah Nanas, Asam Asetat Glasial

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan.....	5
D. Keaslian Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian.....	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	12
A. Tinjauan Teori.....	12
B. Kerangka Teori.....	30
C. Kerangka Konsep.....	31
D. Hipotesis.....	31
BAB III METODE PENELITIAN.....	32
A. Desain Penelitian.....	32
B. Variabel Penelitian.....	32
C. Definisi Oprasional.....	32
D. Waktu dan Tempat Penelitian.....	33
E. Subjek Penelitian.....	33
F. Teknik Pengumpulan Data.....	34
G. Instrument Penelitian.....	34
H. Alur Penelitian.....	40

I. Pengolahan dan Analisa Data.....	41
J. Etika dan Ijin Penelitian.....	41
K. Jadwal Penelitian.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
BAB V PENUTUP.....	54
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian	8
Tabel 2.1 Kerangka Teori.....	30
Tabel 2.2 Kerangka Konsep	31
Tabel 3.1 Penentuan konsentrasi larutan buah nanas.....	36
Tabel 3.2 Alur Penelitian	40
Tabel 3.3 Jadwal Penelitian	42
Tabel 4.1 Hasil Pengamatan.....	44
Tabel 4.2 Hasil Uji Panelis sampel perempuan	47
Tabel 4.3 Hasil Uji Panelis sampel laki-laki.....	47
Tabel 4.4 Uji <i>Post Hoc Tamhane</i>	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Basofil.....	18
Gambar 2.2 Neutrofil	19
Gambar 2.3 Eosinofil.....	20
Gambar 2.4 Monosit.....	21
Gambar 2.5 Limfosit	21
Gambar 2.6 Kamar Hitung Improved Neubauer	23
Gambar 2.7 Area Tempat Hitung Jumlah Leukosit	24
Gambar 2.8 Hematology Analyzer.....	25
Gambar 2.9 Buah Nanas.....	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Izin Penelitian

Lampiran 2. Surat Izin Penelitian dari DPMPTSP Provinsi Sulsel

Lampiran 3. Surat Izin Penelitian dari DPMPTSP Kabupaten Bulukumba

Lampiran 3. Kode Etik

Lampiran 4. Inform Consent

Lampiran 5. Kuosioner

Lampiran 6. Proses Pengujian

Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Darah adalah salah satu jenis jaringan dalam tubuh manusia dan mempunyai sifat-sifat yang berbeda dari berbagai jaringan. Darah dalam tubuh manusia berbentuk cair dan berwarna merah, serta mempunyai peran penting seperti mengangkut oksigen dan zat-zat penting yang dibutuhkan oleh tubuh. Selain itu darah juga terbagi menjadi 3 yaitu : sel darah merah (eritrosit), keping darah (trombosit), dan sel darah putih (leukosit) (Kahfi *et al.*, 2022).

Sel darah putih atau leukosit adalah bagian dari darah yang mempunyai peranan penting dalam tubuh manusia, khususnya berguna dalam hal imunitas tubuh. Misalnya jika ada virus atau kuman masuk ke dalam tubuh, leukosit akan memfagosit atau memakan zat-zat asing yang masuk ke dalam tubuh. Leukosit mempunyai fungsi utama untuk melindungi tubuh dari infeksi, serta untuk menghancurkan sel-sel yang mengalami mutasi. Berdasarkan morfologinya leukosit terdiri atas 5 jenis yaitu : limfosit, monosit, neutrofil, eosinofil, dan basofil (Giyartika & Keman, 2020).

Jumlah leukosit dapat meningkat dan menurun sesuai dengan kondisi tubuh manusia. Peningkatan jumlah leukosit biasanya disebabkan oleh infeksi, inflamasi, dan nekrosis jaringan. Jika leukosit meningkat maka disebut leukositosis, sebaliknya jika leukosit menurun maka disebut leukopenia. Dalam keadaan normal,

leukosit pada manusia menurut (Salman *et al.*, 2021) 3.200-10.000 sel/mm³ darah. Oleh karena itu, pemeriksaan hitung jumlah leukosit dianjurkan sebagai penunjang dalam menegakkan diagnosis. Ada 2 jenis pemeriksaan untuk menghitung jumlah leukosit yaitu : alat automatic (*Hematology analyzer*) dan cara manual dengan menggunakan kamar hitung (*Hemositometer*) (Salman *et al.*, 2021).

Larutan turk merupakan sebuah larutan yang digunakan untuk mengencerkan sampel darah secara manual ketika menghitung jumlah sel darah putih (leukosit). Ketersediaan larutan turk dalam pemeriksaan untuk menghitung jumlah leukosit dengan cara manual biasa dilakukan oleh laboratorium klinik sederhana. Pada daerah terpencil jarak adalah kendala ketika reagen turk telah habis. Jadi, upaya untuk mengatasinya memerlukan penelitian lebih lanjut mengenai bahan alternatif pengganti larutan turk (Nurbidayah & Maulida, 2019).

Larutan standar Turk merupakan kombinasi dari 1% gentian violet dan 2% asam asetat glasial. Fungsi dari asam asetat glasial sendiri ialah untuk membuat lisis sel selain sel darah putih, dan fungsi dari gentian violet ialah pewarna basa yang menodai inti butiran sel darah putih yang bersifat asam, dan pewarna ini tidak berpengaruh pada sel darah putih. Sebagai pengganti larutan turk maka dapat diganti oleh bahan di alam yang mudah didapat, misalnya bahan alami seperti tumbuhan buah nanas (*Ananas comosus*) yaitu buah yang memiliki kandungan gizi. Dari segi

finansial buah nanas juga lebih murah dan ramah lingkungan dibandingkan dengan asam asetat dalam hitung jumlah leukosit. Buah nanas mengandung berbagai macam asam organik, termasuk asam sitrat (sebanyak 78% dari total asam), asam malat, dan asam oksalat. Asam-asam ini adalah asam lemah dimana mempunyai kemiripan dengan asam asetat dalam larutan turk (Karolina *et al.*, 2016).

Pada penelitian sebelumnya digunakan larutan modifikasi Air Perasan Jeruk Nipis (*C. Aurantifolia S.*) dengan Konsentrasi 2%, 3%, 4%, dan %5. Hasil hitung jumlah leukosit, diketahui bahwa konsentrasi 2% merupakan konsentrasi yang paling efektif (Nurbidayah & Maulida, 2019).

Pada penelitian sebelumnya pada larutan modifikasi air perasan jeruk nipis konsentrasi 2% dan larutan asam cuka yang termodifikasi konsentrasi 5% mempunyai hasil jumlah leukosit yang mendekati jumlah leukosit pada larutan turk (kontrol) (Salman *et al.*, 2021).

Pada penelitian sebelumnya digunakan variasi konsentrasi air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia swingle*) sebagai pengganti komposisi larutan turk dalam menghitung jumlah leukosit. dengan menggunakan konsentrasi 1%, konsentrasi 2%, konsentrasi 3%, konsentrasi 4%, konsentrasi 5% (Kahfi *et al.*, 2022).

Berdasarkan hal diatas, salah satu upaya untuk mengatasi hal tersebut memerlukan penelitian lebih lanjut mengenai bahan

alternatif pengganti larutan turk. Dan peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan menggunakan sampel buah yang berbeda.

B. Rumusan Masalah

Sel darah putih atau leukosit adalah bagian dari darah yang mempunyai peranan penting dalam tubuh manusia, khususnya berguna dalam hal imunitas tubuh. Pemeriksaan hitung jumlah leukosit sering kali dianjurkan sebagai penunjang dalam menegakkan diagnosis. Ada 2 bentuk pemeriksaan untuk menentukan hitung jumlah leukosit yaitu dengan memakai alat automatic (*Hematology analyzer*) serta cara manual dengan kamar hitung (*Hemositometer*).

Penyediaan larutan Türk untuk penghitungan leukosit manual biasanya dilakukan di laboratorium sederhana. Pada daerah terpencil kendala yang biasa terjadi adalah jarak yang cukup jauh dan adanya keterlambatan pemesanan atau pengiriman. Oleh karena itu, diperlukan alternatif yang berbeda sebagai pengganti yang mudah di dapat di alam. Seperti buah nanas (*Ananas comosus*) yang juga mengandung asam-asam lemah yang bisa membantu melisiskan sel selain leukosit.

Berdasarkan alasan diatas maka peneliti menarik rumusan masalah yaitu “Bagaimanakah hasil hitung jumlah leukosit dengan menggunakan nanas sebagai pengganti asam asetat modifikasi larutan turk?”

C. Tujuan

1. Tujuan Umum :

Untuk mengetahui efektif tidaknya larutan buah nanas (*Ananas comosus*) sebagai bahan pengganti komposisi dalam larutan turk.

2. Tujuan Khusus

Untuk menentukam perbedaan hasil perhitungan jumlah leukosit menggunakan konsentrasi 1%, konsentrasi 2%, dan konsentrasi 3%.

D. Keaslian Penelitian

No	Penulis dan Judul	Metode dan Hasil	Persamaan	Perbedaan
1	(Nurbidayah & Maulida, 2019). Penggunaan Air Perasan Lemon (Citrus Limon) Sebagai Reagen Alternatif Pengganti Larutan Turk Untuk Hitung Jumlah Leukosit	Metode yang digunakan yaitu Dasar/murni (basic research) yang laboratories. Dari hasil penelitian didapatkan hasil jumlah leukosit pada larutan turk kontrol konsentrasi 2% sejumlah 10.900 sel/mm ³	-pengganti larutan turk untuk hitung jumlah leukosit. - Mengguna Kan alat manual (<i>Hemosito meter</i>).	-jenis larutan pengganti. -jumlah sampel darah yang diperiksa.

		<p>,konsentrasi 2% sejumlah 11.900 sel/mm³ , 3% sejumlah 8.550 sel/mm³ , 4% sejumlah 8.000 sel/mm³ , 5% sejumlah 7.900 sel/mm³ . Pada konsentrasi 2% merupakan konsentrasi yang paling efektif, karena perbandingan hasil pada konsentrasi tersebut mendekati jumlah dengan larutan kontrol.</p>		
2	(Salman <i>et al.</i> , 2021). Perbedaan hasil hitung jumlah leukosit dengan modifikasi air	<p>Metode yang digunakan adalah jenis penelitian Eksperimental dengan rancangan</p>	- pengganti larutan turk untuk hitung jumlah leukosit.	<p>-jenis larutan pengganti. -jumlah sampel darah</p>

	<p>perasan jeruk nipis (<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle) dan asam cuka sebagai pengganti komposisi larutan Turk.</p>	<p>acak lengkap (RAL). Hasil Penelitian didapatkan bahwa larutan modifikasi air perasan jeruk nipis dengan konsentrasi 2% dan larutan modifikasi asam cuka dengan konsentrasi 5% memiliki hasil hitung jumlah leukosit yang mendekati hasil dari jumlah leukosit pada larutan Turk (kontrol) dan tidak berbeda dalam menentukan kategori jumlah leukosit.</p>	<p>- menggunakan alat manual (Hemositometer).</p>	<p>yang diperiksa.</p>
--	---	---	---	------------------------

3	<p>(Kahfi <i>et al.</i>, 2022). Variasi konsentrasi air perasan jeruk nipis (<i>Citrus aurantifolia swingle</i>) sebagai pengganti komposisi larutan turk untuk hitung jumlah leukosit di laboratorium RS Hasanah Graha Afiah</p>	<p>True eksperimen dengan metode korelasi. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan jumlah leukosit pada masing masing variasi konsentrasi air perasan jeruk nipis, dimana ketika konsentrasi semakin rendah atau tinggi yaitu 1%, 3%, 4% dan 5% maka jumlah leukosit semakin rendah atau tinggi serta adanya selisih yang sangat signifikan dengan kontrol. Maka hasil pemeriksaan leukosit metode</p>	<p>-pengganti larutan turk untuk hitung jumlah leukosit. -menggunakan alat manual (<i>Hemositometer</i>).</p>	<p>-jenis larutan pengganti. -tempat penelitian. -jumlah sampel darah yang diperiksa.</p>
---	--	---	--	---

		<p>manual dengan larutan variasi konsentrasi air perasan jeruk nipis (<i>C. aurantifolia</i> S.) efektif digunakan pada konsentrasi 2% dan dapat terbaca di bawah mikroskop perbesaran 40x.</p>		
4.	<p>(Amalia, 2022). Penggunaan Air Perasan Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa Bilimbi</i>) Sebagai Pengganti Asam Asetat Modifikasi Larutan Turk Dalam Hitung Jumlah Leukosit.</p>	<p>Metode yang digunakan adalah desain quasi eksperimen (Quasi experimental design) .Pada penelitian ini hasil yang didapatkan hasil rata-rata 8259 sel/mm³ darah. Sedangkan menggunakan larutan perasan</p>	<p>Menggunakan Alat manual (<i>Hemositometer</i>)</p>	<p>Menggunakan sampel pengganti yang berbeda.</p>

		<p>belimbing wuluh didapt rata-rata 8325 sel/mm³.</p> <p>Maka air perasan belimbing wuluh dapatdigunakan sebagai alternatif pengganti komposisi larutan turk, jika sudah expired.</p>		
--	--	--	--	--

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Harapannya, penelitian ini dapat menyediakan materi pembelajaran yang bermanfaat untuk mengetahui hasil signifikan yang dihasilkan dari modifikasi asam asetat dalam larutan turk. Sejalan dengan teori yang saya baca dari jurnal mengatakan bahwa asam lemah dapat melisiskan sel selain leukosit.

2. Manfaat Aplikatif

Untuk meningkatkan pengetahuan dan wawasan tentang penggunaan larutan nanas untuk alternatif reagen

pemeriksaan hitung jumlah leukosit menggunakan nanas pengganti asam asetat glasial.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Darah

a. Pengertian Darah

Darah merupakan jaringan yang terdapat di dalam tubuh serta memiliki perbedaan dengan jaringan lain, karena memiliki bentuk yang cair dan memiliki warna merah. Darah mempunyai fungsi salah satunya adalah mendistribusikan oksigen ke seluruh tubuh. Darah memiliki dua bagian utama: butiran darah dan plasma darah. Plasma darah adalah bagian cair dari darah yang mengandung elektrolit, air, dan protein. Butiran darah terdiri dari tiga komponen utama, yaitu eritrosit (sel darah merah), leukosit (sel darah putih), dan trombosit (koagulan) (Kahfi *et al.*, 2022).

Darah adalah cairan tubuh yang pekat dan berwarna merah, yang membedakannya dari cairan tubuh lainnya. Karena konsistensinya yang kental serta memiliki warna merah. Darah yang kental berasal dari molekul yang berbeda-beda, mulai dari yang paling kecil hingga yang terbesar, seperti protein yang larut dalam darah. Karena pigmen merah pada sel darah merah yang tersebar di dalam darah, sel darah merah memiliki warna yang khas (Nurrohmah, 2020).

Darah terdiri dari dua bagian utama, yaitu sel darah merah dan plasma darah. Sel darah merah, yang dikenal sebagai eritrosit, serta sel darah putih atau leukosit, dan juga trombosit, berperan sebagai jenis-jenis sel dalam darah. Darah memiliki volume total sekitar lima liter, dengan sekitar 55% berupa cairan dan 45% sisanya terdiri dari sel-sel darah. Fungsi utama darah adalah mengangkut sel darah merah yang mengandung pigmen dan tetap berada dalam sistem peredaran darah yang bertanggung jawab untuk pengangkutan oksigen yaitu hemoglobin, menjaga keseimbangan asam basa, menghilangkan sisa metabolisme dari jaringan (Siska, 2020).

b. Karakteristik Darah

Darah mempunyai karakteristik umum yaitu berasal dari volume, warna, pH, dan viskositas (Aguayo Torrez, 2021).

1. Volume

Volume darah orang dewasa biasanya adalah sekitar 70-75 ml per kilogram berat badan, atau sekitar 4-5 liter secara keseluruhan. Selain itu, kegunaan utama darah adalah sebagai alat hemostatik, transportasi dan pertahanan.

2. Warna

Sel-sel darah vena berwarna merah tua karena mengandung lebih sedikit oksigen dibandingkan dengan darah arteri. Di sisi lain, darah arteri memiliki kandungan oksigen

yang lebih tinggi terkait dengan hemoglobin dalam sel-selnya, sehingga memberikan warna merah muda.

3. PH

Darah memiliki sifat basa dan memiliki pH berkisar antara 7.35 hingga 7.45 (netral 7.00).

4. Viskositas

Viskositas darah lebih tinggi dibanding viskositas air sebanyak 1.048-1.006.

c. Fungsi Darah

Fungsi darah secara umum sebagai berikut (Hestrianto, 2018) :

- 1) Darah berperan sebagai pembawa nutrisi dari usus ke jaringan tubuh dan sebagai pengangkut yang membawa semua zat kimia, oksigen, dan nutrisi yang diperlukan tubuh untuk fungsi fisiologisnya. Juga untuk menghilangkan karbon dioksida dan produk metabolisme zat lain dari tubuh.
- 2) Eritrosit, yang juga dikenal sebagai sel darah merah, mengangkut karbon dioksida (CO_2) dari jaringan tubuh ke paru-paru, dan mengangkut oksigen (O_2) dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh.
- 3) Sel darah putih, disebut juga leukosit, mempunyai beberapa bentuk pertahanan. Salah satunya adalah bentuk fagositik, yang bertugas melawan infeksi dengan bantuan antibodi.

- 4) Perpindahan energi panas dari tempat aktif ke tempat yang tidak aktif untuk menjaga suhu tubuh atau sebagai respon terhadap peningkatan sistem kekebalan tubuh.
- 5) Menjaga keseimbangan tubuh dan mendistribusikan air ke seluruh.
- 6) Membawa enzim, hormon (yang diproduksi oleh kelenjar endokrin), dan zat aktif ke seluruh tubuh.
- 7) Trombosit berperan dalam proses pembekuan darah dan mencegah pendarahan yang berlebihan akibat trauma atau luka berat.

d. Komposisi Darah

a) Plasma darah

Bagian cair dari darah terdiri dari sekitar 92% air, 1% nutrisi, dan 7% protein, hormon, enzim, garam organik, faktor koagulasi, dan aktivitas metabolisme. Plasma dari darah membentuk 55% dari bagian ini (Siska, 2020).

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

Eusinofil, limfosit, monosit, basofil dan neutrofil adalah contoh sel darah putih. Sel darah merah (RBC), sel darah putih (WBC), dan trombosit/keping darah masing-masing menyumbang 1% dan 45% dari jumlah total sel darah putih dan trombosit. Sel darah merah merupakan mayoritas sel darah (44%) dan sel darah putih (Siska, 2020).

2. Leukosit

a. Pengertian

Leukosit adalah salah satu jenis sel darah manusia yang memiliki peran penting dalam sistem kekebalan tubuh. Pada setiap sel bisa dihitung persentasenya dalam darah dengan cara melakukan hitung jumlah leukosit. Selain itu, dapat berubah sesuai dengan warna sitoplasma, jumlah butiran, dan ukuran bentuk inti. Ada beberapa tipe leukosit, termasuk basofil, eosinofil, neutrofil batang, neutrofil segmen, limfosit, dan monosit (Khasanah, 2016).

b. Fungsi leukosit

Leukosit merupakan sel berinti didalam darah yang fungsinya untuk melawan suatu mikroorganisme penyebab infeksi, zat-zat asing berbahaya dan sel tumor. Serta melawan penyakit yang dapat masuk ke dalam aliran darah manusia. Ketika penyakit memasuki tubuh manusia, itu dapat terjadi melalui dua mekanisme, yaitu fagositosis dan aktivasi respons imun tubuh (Bakhri, 2018).

c. Jenis-jenis Leukosit

Leukosit di bagi menjadi dua yaitu :

1) Granulosit

Granulosit adalah sel yang memiliki nukleus dengan segmen-segmen atau lobus, dan butiran di sitoplasma yang

kemampuannya berbeda dalam mengikat warna, terutama basofil biru dan neutrofil ungu pucat, dan eosinofil, yang memiliki butiran merah cerah (Amalia *et al.*, 2019).

I. Basofil

Basofil berasal dari prekursor granulosit dalam sumsum tulang dan terhubung dengan sel mast. Basofil memiliki jumlah yang paling sedikit di dalam darah perifer, karena mereka memiliki inti sel yang tertutup dan butiran yang besar serta gelap. Histamin dan heparin hadir dalam butiran dan dilepaskan setelah mengikat igE ke reseptor permukaan. Nilai normal basofil 0-1%.

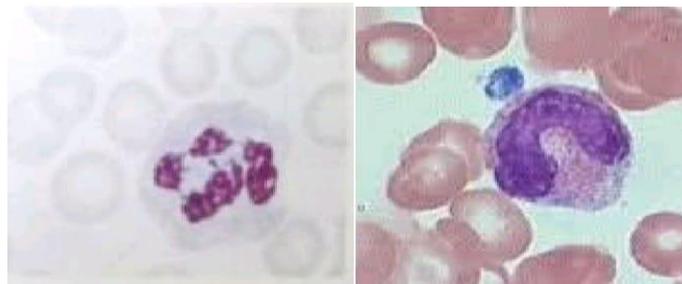


Gambar 2.1 Basofil (Andika Aliviameita, 2019).

II. Neutrofil

Neutrofil adalah sel yang menjadi garda pertama tubuh dalam menghadapi infeksi akut. Neutrofil merespons peradangan dan kerusakan jaringan dengan cepat dibandingkan leukosit lainnya. Neutrofil terbagi menjadi dua, Neutrofil segmen merupakan jenis neutrofil yang telah matang,

sedangkan neutrofil batang adalah neutrofil yang masih belum matang dan dapat berkembang biak dengan cepat saat terjadi infeksi akut. Neutrofil adalah jenis sel darah putih yang paling melimpah di dalam darah tepi, dan umumnya memiliki masa hidup sekitar 10 jam setelah masuk ke dalam sirkulasi darah. Nilai normal neutrofil batang 2-6%, sedangkan neutrofil segmen 50-70%.



N. Segmen

N. Batang

Gambar 2.2 Neutrofil (Andika Aliviameita, 2019).

III. Eosinofil

Eosinofil berfungsi dalam merespons penyakit yang disebabkan oleh parasit dan juga dalam reaksi alergi. Ketika kondisi seperti kanker, alergi, infeksi parasit, flebitis, gangguan kulit, leukemia myelositic kronis (CML), tromboflebitis, penyakit ginjal, dan emfisema terdeteksi, jumlah eosinofil akan meningkat. Jumlah eosinofil berkurang telah terlihat pada pasien dengan luka bakar, syok, adreo fungsi hiperkortikal,

dan stres, injeksi, atau penggunaan steroid oral. Nilai eosinofil normalnya adalah 1-3%.



Gambar 2.3 Eosinofil (Andika Aliviameita, 2019).

2) Agranulosit

Agranulosit, yang meliputi monosit dan limfosit, adalah sel tanpa lobus atau segmen di nukleus dan tanpa butiran di sitoplasma. Limfosit terdiri dari limfosit B yang berperan dalam kekebalan humoral, sel T yang langsung berinteraksi dengan zat asing untuk memfagositosis mereka, dan limfosit B yang menghasilkan antibodi sebagai respon terhadap antigen (Nugraha & Badrawi, 2021).

I. Monosit

Monosit beredar dalam darah selama 20-40 hari sebelum berpindah ke jaringan untuk menjadi makrofag. Di dalam jaringan, monosit yang telah matang menjalankan peran utamanya dalam fagositosis dan penghancuran. Selama berada di jaringan, monosit dapat hidup beberapa hari hingga beberapa bulan dengan morfologi yang berubah-ubah, tetapi

tetap memiliki satu inti (mononuklear), sitoplasma keabuan dengan vakuola, dan granula kecil. Nilai monosit normalnya 2-8%.



Gambar 2.4 Monosit (Andika Aliviameita, 2019).

II. Limfosit

Limfosit adalah bagian krusial dari sistem kekebalan tubuh yang berasal dari sel induk hematopoietik. Sel-sel induk limfoid mengalami diferensiasi dan peningkatan jumlahnya, menjadi sel B (yang bertanggung jawab atas kekebalan humoral atau antibodi) dan sel T (yang matang di timus), yang berperan dalam kekebalan seluler. Nilai limfosit normalnya 20-40%.



Gambar 2.5 Limfosit (Andika Aliviameita, 2019).

d. Metode hitung jumlah leukosit

1) Metode Manual *Improve Neubauer (Hemocytometer)*

Hemocytometer adalah alat yang khusus dirancang untuk menghitung sel darah serta partikel mikroskopik lainnya. *Hemocytometer* terbuat dari slide mikroskop kaca tebal dengan lekukan persegi panjang yang membentuk ruang, kaca penutup, 2 jenis pipet, serta mikropipet yang wajib memenuhi persyaratan penelitian tertentu. Salah satu tugas laboratorium klinis utama adalah penghitungan manual sel darah putih menggunakan pipet dan ruang penghitungan. Selain itu, metode tabung seringkali digunakan dimana darah diencerkan dengan pipet atau tabung leukosit dan ditambahkan ke ruang hitam (Siska, 2020). Dengan menggunakan cara sebagai berikut :

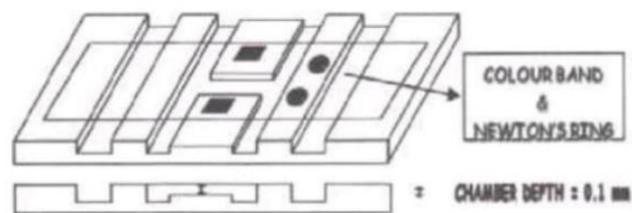
- Pengenceran menggunakan tabung (Makro)

Pengenceran melalui tabung dikenal sebagai pengenceran makro. Jumlah leukosit ditentukan oleh pengenceran dalam tabung, di mana darah diencerkan dengan larutan Turk dan kamar hitung yang digunakan untuk menghitung jumlah sel dalam volume cairan yang telah diencerkan. Metode pengenceran memiliki tingkat kesalahan yang lebih rendah daripada metode mikro, yang berdampak pada jumlah leukosit. Kamar hitung *Improved Neubauer* ,

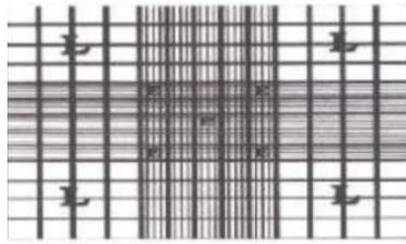
mikroskop, tabung reaksi, mikropipet, dan pipet pasteur adalah beberapa perangkat yang digunakan (Rukman Kiswari, 2014).

- Pengenceran menggunakan Pipet Thoma (Mikro)

Prinsip penghitungan leukosit dengan pengenceran memakai pipet thoma adalah untuk mencairkan darah menggunakan larutan Turk dalam pipet menggunakan kamar hitung *Improved Neubauer* untuk menentukan berapa banyak sel dalam volume pengenceran. Satu-satunya perbedaan antara prosedur ini dan pengenceran tabung adalah bahwa yang satu ini membutuhkan penggunaan mikropipet yang lebih tepat, yang meningkatkan kemungkinan kesalahan. Jika tidak akurat, perhitungan jumlah leukosit akan terpengaruh. Alat-alat yang digunakan meliputi pipet Thoma untuk leukosit, counter sel, kamar hitung *Improved Neubauer*, dan mikroskop (Rukman Kiswari, 2014).



Gambar 2.6 Kamar Hitung *Improved Neubauer* (Siska, 2020).



Gambar 2.7 Area Tempat Hitung Jumlah Leukosit (Siska, 2020).

Kelebihan : Digunakan untuk menghitung sel yang tidak normal atau dalam situasi di mana jumlah sel sangat tinggi sehingga *Hematology Analyzer* tidak dapat menghitungnya. Di laboratorium, metode manual menghitung sel darah dengan pipet thoma leukosit sangat dapat diandalkan. Namun, metode tabung yang sangat dianjurkan sekarang ini.

Kekurangan : Memakan waktu yang cukup lama, serta harus mempunyai tingkat ketelitian yang tinggi.

2) Metode Automatic (*Hematology Analyzer*)

Sinar dengan panjang suatu gelombang tertentu berinteraksi dengan larutan dan sampel yang di lewati untuk menyebabkan penyerapan cahaya dan pengukuran. Prinsip flow cytometer mengatur bagaimana perangkat ini beroperasi. Teknik pengukuran (=metrologi) kuantitas dan karakteristik sel (=cyto) yang dikelilingi dalam aliran fluida (=flow) melalui lubang kecil disebut flow cytometry. Ribuan sel mengalir melalui pembukaan sehingga setiap sel dapat melewatinya

secara individual. Selanjutnya, jumlah dan ukuran sel dihitung. Selain itu, dapat menggabungkan inti sel dan menawarkan informasi intraseluler (Siska, 2020).

Kelebihan : waktu yang diberikan lebih cepat, ketepatan hasil yang sudah melalui quality control.

Kekurangan : tidak bisa melihat sel yang abnormal.



Gambar 2.8 *Hematology Analyzer* (medicalogy) (Lailatul Fitri Aini, 2021).

3. Nanas (*Ananas Comosus*)

a. Morfologi Buah Nanas (*Ananas Comosus*)

Tanaman nanas (*Ananas comosus*) berasal dari Amerika Selatan. Tanaman ini tumbuh baik di daerah yang mendapat sinar matahari cukup, terutama pada ketinggian hingga 500 meter dari permukaan laut. Daunnya berbentuk taji dengan tepi yang kadang berduri atau tidak, dan memiliki banyak serat di dalamnya. Buahnya berbentuk bulat panjang dengan daging

yang berwarna kuning muda (Melia Akrinisa, SP .MP., Muhammad Arpah. M.Si, 2019).

Menurut (Mapossa, 2018) menjelaskan morfologi tanaman nanas sebagai berikut:

a) Akar

Tanaman nanas dibagi menjadi akar tanah dan akar samping. Karena akarnya dikompresi, bentuknya menjadi lebih rata dan lebih bulat, memutar batang.

b) Batang

Batang tanaman nanas yang tinggi dan berbentuk gada dan tidak rata, berukuran panjang 25-50 cm, lebar 2-5 cm di pangkal, dan lebar 5-8 cm di bagian atas. Batang juga memiliki simpul dan ruas. Jika daunnya dilepas, bagian pendek batangnya terlihat. Karena dapat membuat tunas baru, bagian bawah batang tanaman nanas dapat menjadi benar-benar tertutup dalam pertumbuhan baru.

c) Daun

Ketika tanaman nanas mencapai kematangan, daunnya yang 68-82 membuat roset yang rapat dan kompak. Daun yang lebih muda ditemukan di tengah tanaman, sedangkan daun yang lebih tua ditemukan ke arah pangkal. Dengan pengecualian yang ada di ujung, daunnya berbentuk pedang dan berorientasi ke ujung, berukuran antara 5 dan 20 cm.

d) Bunga

Mahkota sekitar 150 daun kecil pada batang pendek mengelilingi bunga, yang terdiri dari 50-200 bunga individu yang disusun dalam bentuk spiral di dekat ujung batang nanas.

e) Buah

Buah nanas adalah buah komposit yang terdiri dari antara 100 dan 200 mekar individu. Biasanya, buah majemuk berbentuk bulat telur atau gada bulat besar. Biji nanas akan jatuh ketika bunga mekar, meninggalkan sangat sedikit biji pada buah matang.



Gambar 2.9 Buah Nanas (Suara Merdeka) (Yanti *et al.*, 2023).

b. Klasifikasi Nanas

Menurut (Nuraini,2014) sistematik tumbuhan, buah nanas tanaman nanas mempunyai (*Ananas comosus*) dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae* (tumbuh-tumbuhan)

Divisi : *Spermatophyta* (tumbuhan berbiji)

Kelas	: <i>Angiospermae</i> (berbiji tertutup)
Ordo	: <i>Farinosae (Bromileales)</i>
Family	: <i>Bromeliaceace</i>
Genus	: <i>Ananas</i>
Spesies	: <i>Ananas Comosus</i>

c. Kandungan Buah Nanas

Buah nanas (*Ananas comosus*) memiliki kandungan gizi yang kaya dan lengkap. Di dalamnya terdapat vitamin C dan vitamin A (retinol), yang dikenal karena efek antioksidannya yang dapat melindungi tubuh dari penyakit seperti penyakit jantung koroner dan kanker (Mapossa, 2018).

Buah nanas (*Ananas comosus*) adalah salah satu buah yang mengandung asam lemah. Asam yang terdapat dalam buah nanas meliputi asam sitrat, asam malat, dan asam oksalat. Sebagian besar, sekitar 78%, dari asam yang terdapat dalam nanas adalah asam sitrat (Anggraini & Fitria, 2021).

4. Asam Glisial/Asam Asetat

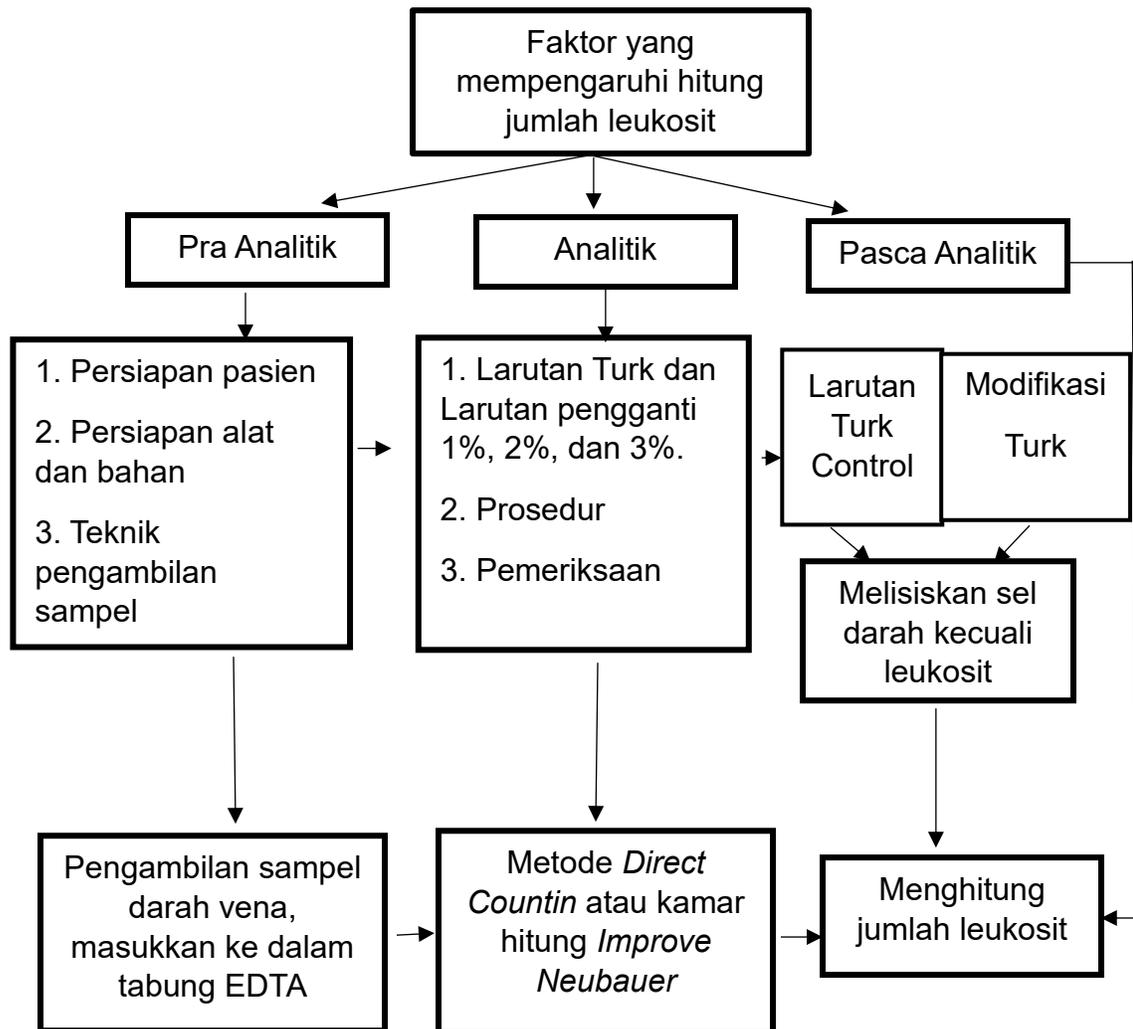
Asam asetat glasial adalah asam asetat dalam bentuknya yang paling murni. Asam asetat glasial tidak memiliki warna, mudah terbakar, dan memiliki titik didih serta titik beku masing-masing 118 dan 17 derajat Celcius. Bisa juga bercampur dengan air. Asam asetat glasial menyebabkan kerusakan pada kulit dan jaringan lainnya ketika dalam bentuk cair atau menguap. Molekul asam

asetat memiliki gugus -OH yang memungkinkannya berikatan dengan molekul air melalui ikatan hidrogen. Ini terjadi karena atom-atom karbon pada asam asetat, mulai dari karbon-1 hingga karbon-4, dapat berinteraksi dengan air melalui ikatan hidrogen tersebut (Aguayo Torrez, 2021).

5. Larutan Turk

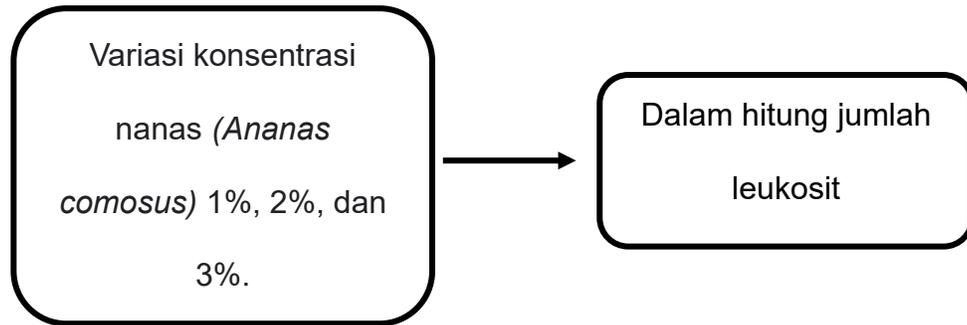
Larutan Turk digunakan untuk mengencerkan darah saat melakukan penghitungan sel darah putih (leukosit). Larutan Turk terdiri dari campuran asam asetat glasial 2% dan gentian violet 1%. Saat bereaksi dengan leukosit, sel-sel ini akan mengabsorpsi larutan tersebut. Asam asetat melisiskan sel-sel selain leukosit, sedangkan gentian violet mewarnai inti dan granula leukosit. Larutan ini dapat melarutkan eritrosit dan trombosit, tetapi tidak melarutkan leukosit (Karolina *et al.*, 2016).

B. Kerangka Teori



Tabel 2.1 Kerangka Teori (Aguayo Torrez, 2021)

C. Kerangka Konsep



Tabel 2.2 Kerangka Konsep (Data pribadi, 2024)

D. Hipotesis

Berdasarkan teori yang berhubungan pada masalah diatas didapatkan hipotesis bahwa buah nanas (*Ananas comosus*) dapat digunakan sebagai pengganti asam asetat modifikasi larutan turk dalam hitung jumlah leukosit.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan ini ialah bersifat experiment atau percobaan (*Experimental research*). Dengan melakukan pengulangan dan observasi. Yang digunakan untuk membandingkan hasil hitung yang didapat menggunakan reagen turk sebagai control dan larutan modifikasi buah nanas.

B. Variabel penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah sampel darah (leukosit) dan mahasiswa Stikes Panrita Husada Bulukumba.

C. Defenisi Oprasional

- 1) Buah nanas yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging buah nanas yang mengandung asam lemah seperti asam sitrat, asam malat, dan asam oksalat. Asam ini memiliki kemiripan dengan asam asetat dalam larutan turk.
- 2) Asam asetat merupakan komposisi yang berasal dari larutan turk, dimana termasuk dalam kategori asam lemah. Fungsi asam asetat sendiri adalah untuk melisiskan sel darah kecuali leukosit.
- 3) Larutan Turk merupakan larutan yang digunakan untuk mengencerkan darah pada saat menghitung sel darah putih (leukosit). Modifikasi larutan nanas dengan larutan Turk

dimaksudkan untuk menunjukkan bahwa nanas banyak mengandung asam-asam lemah dan juga dapat melisisikan sel selain dari sel darah putih.

- 4) Jumlah leukosit, atau jumlah sel darah putih, adalah pemeriksaan yang dimaksudkan untuk menentukan diagnosis dengan memantau perubahan jumlah leukosit.

D. Waktu dan Tempat Penelitian

- a. Waktu penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan 27 Maret-5April 2024.

- b. Tempat penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian di Laboratorium Hematologi Teknologi Laboratorium Medis Stikes Panrita Husada Bulukumba.

E. Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah sampel darah mahasiswa Stikes Panrita Husada Bulukumba laki-laki dan perempuan. Yang akan diambil darahnya (leukosit) untuk dilakukan perhitungan jumlah leukosit. Adapun teknik sampling yang dilakukan adalah total sampling.

Pengulangan sampel menggunakan rumus *Gomez and Gomez* (Hanafiah, 1995). Rumus ulangan yaitu:

$$(t-1) (r-1) \geq v^2 \quad (t-1) (r-1) \geq 6$$

$$(4-1) (r-1) \geq 6$$

$$3 \quad (r-1) \geq 6$$

$$3r-3 \geq 6$$

$$3r \geq 9/3 = 3$$

Keterangan :

r = replikasi

t = treatment sampel

V2 = derajat bebas galat

Adapun pengulangan yang didapatkan pada 4 perlakuan, konsentrasi 1%, 2%, 3% dan control dilakukan 3 kali pengulangan.

F. Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh dari hasil observasi atau pengamatan. Yang mana buah nanas hijau diminati dengan kriteria umur sekitar 10 bulan. Karena buah nanas hijau memiliki pH terendah, semakin rendah nilai pH maka semakin tinggi kandungan asamnya (Gunawan *et al.*, 2019).

G. Instrument Penelitian

a. Alat

Tourniquet, tabung EDTA, tabung reaksi, rak tabung, kaca penutup, mikropipet (DLAB), kamar hitung improve neubauer (Republik alkes), mikroskop (*Olympus*), beaker glass (*Pyrex*), corong (Herma) , blender (Miyako) dan batang pengaduk.

b. Bahan

Gentian violet 1%, aquadest, larutan turk, buah nanas, darah, kapas kering, alkohol swab, spoit, yellow tip, cover glass, tissue, kertas saring, kertas pH.

c. Prosedur Penelitian (Aguayo Torrez, 2021).

1. Pra Analitik

- a) Persiapan pasien : Jelaskan kepada pasien langkah-langkah yang dilakukan dalam prosedur pengambilan sampel.
- b) Persiapan sampel : Tabung EDTA diisi dengan sampel darah vena.

2. Analitik

a. Pembuatan air buah nanas

- 1) Dikupas kulit buah nanas lalu potong dadu daging buah nanas dan cuci dengan air yang mengalir.
- 2) Dimasukkan kedalam blender.
- 3) Ditampung air nanas kedalam beaker glass.
- 4) Disaring menggunakan kertas saring.
- 5) Dipeoleh konsentrasi murni 100% tanpa penambahan larutan lain.
- 6) Didapatkan hasil pH sebesar 3,0.

b. Pembuatan konsentrasi

Rumus pengenceran sebagai berikut (Purwiyanto, *et al* , 2013) :

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

V1 : Volume filtrat yang akan diencerkan.

C1 : Konsentrasi filtrat buah nanas yang akan diencerkan.

V2 : Volume larutan nanas yang akan dibuat.

C2 : Konsentrasi larutan yang akan dibuat.

Tabel 3.1 Penentuan konsentrasi larutan buah nanas

No	V1 (ml)	C1	V2 (ml)	C2
1	0,1	100%	10	1%
2	0,2	100%	10	2%
3	0,3	100%	10	3%

c. Prosedur pembuatan larutan nanas 1%

- 1) Disiapkan alat dan bahan yang di gunakan.
- 2) Dimasukkan 10 ml aquadest kedalam tabung serologi.
- 3) Ditambahkan 0,1 ml gentian violet.
- 4) Ditambahkan 0,1 ml larutan modifikasi buah nanas.
- 5) Lalu dihomogenkan.

d. Prosedur pembuatan larutan nanas 2%

- 1) Disiapkan alat dan bahan yang di gunakan.
- 2) Dimasukkan 10 ml aquadest kedalam tabung serologi.
- 3) Ditambahkan 0,2 ml gentian violet.
- 4) Ditambahkan 0,2 ml larutan modifikasi buah nanas.
- 5) Lalu dihomogenkan.

e. Prosedur pembuatan larutan nanas 3%

- 1) Disiapkan alat dan bahan yang di gunakan.
- 2) Dimasukkan 10 ml aquadest kedalam tabung serologi.
- 3) Ditambahkan 0,3 ml gentian violet.
- 4) Ditambahkan 0,3 ml larutan modifikasi buah nanas.
- 5) Lalu dihomogenkan.

f. Prosedur pengambilan sampel

- 1) Disiapkan peralatn dan bahan yang akan diperlukam.
- 2) Ditempatkan di rak tabung dengan penambahan label.
- 3) Dimasang tourniquet 3-5 jari di atas vena yang akan diambil darahnya.
- 4) Dilakukan palpasi pada lengan pasien.
- 5) Dibersihkan area pembuluh darah vena dengan menggunakan kapas alkohol 70% tunggu hingga kering.
- 6) Diambil darah dengan spoit sebanyak 1 ml.
- 7) Dibuka tourniquet , tarik spoit secara perlahan dan beri kapas kering pada bekas penusukan.
- 8) Kemudian dimasukkan kedalam tabung EDTA dengan cara di alirkan perlahan pada dinding tabung.
- 9) Lalu dihomogenkan.

g. Prosedur pemeriksaan leukosit metode tabung

- 1) Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
- 2) Dilakukan pengenceran menggunakan mikropipet.

- 3) Dimasukkan 380 μl kedalam tabung reaksi larutan turk sebagai control atau larutan nanas modifikasi.
- 4) Dipipet darah kedalam tabung sebanyak 20 μl .
- 5) Dibersihkan darah yang menempel di luar ujung pipet.
- 6) Dimasukkan darah ke dalam tabung yang berisi larutan, bilas 2-3 kali.
- 7) Ditutup tabung lalu homogenkan .
- 8) Disiapkan kamar hitung yang bersih dan kering dengan de glass diatasnya.
- 9) Dipipet larutan dan masukkan di kamar hitung improve neubauer di tepi nya sebanyak 1 tetes. Dan diamkan sekitar 1-2 menit.
- 10) Lalu diperiksa di bawah mikroskop dengan 16 kali 4 kotak leukosit, dengan pembesaran 10x.

h. Cara menghitung jumlah leukosit

- 1) Menyiapkan pengaturan mikroskop dengan kamar hitung *Improved Neubauer* pada mikroskop.
- 2) Digunakan pembesaran 10x dengan kondensor diturunkan dan diafragma tertutup.
- 3) Dilihat dari ruang kiri atas.
- 4) Leukosit dihitung dengan cara zig-zag dengan aturan kiri-atas atau kanan-bawah.

- i. Rumus hitung jumlah leukosit (Gandasoebrata, 1968).

$$\text{EL} : \frac{N}{V} \times P$$

Ket : N = Jumlah total

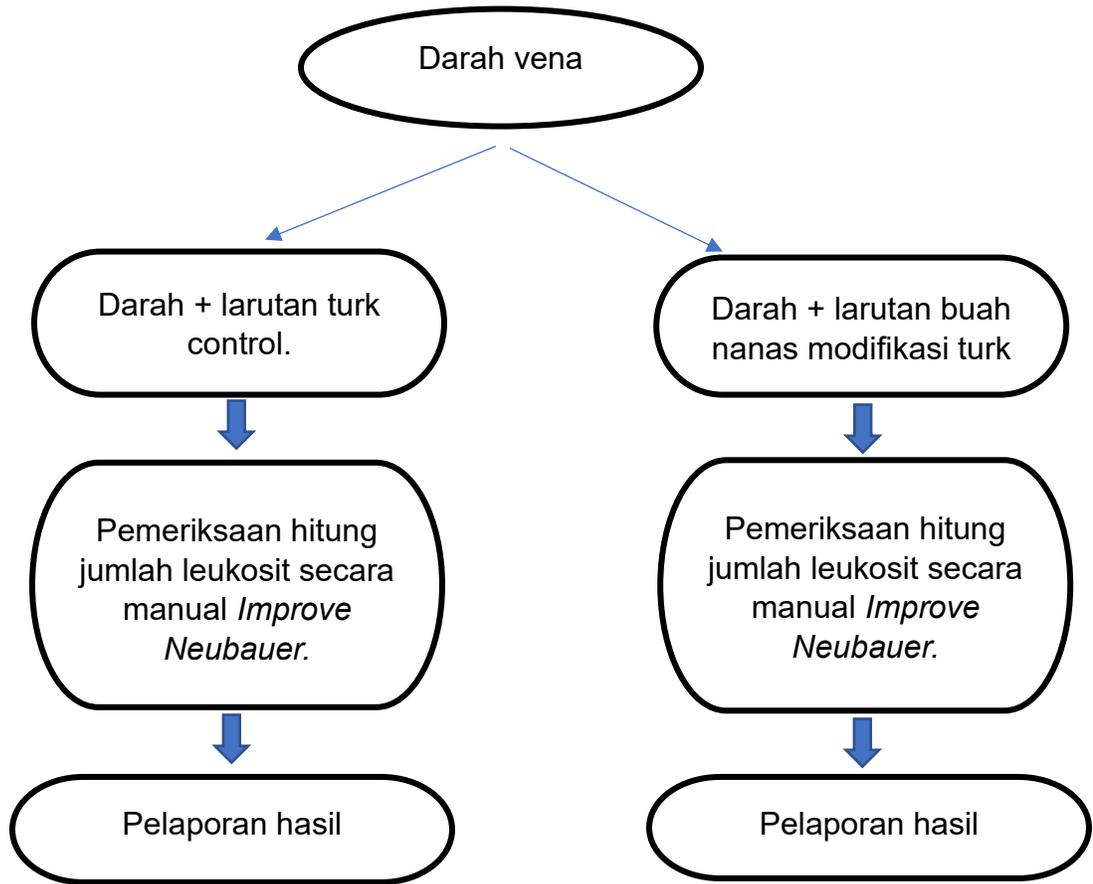
$$V = P \times L \times T$$

P = Pengencer 10/20 kali

- j. Interpretasi hasil

Nilai normal : 3.200 – 10.000 sel/mm³ (Salman *et al.*, 2021).

H. Alur Penelitian



Tabel 3.2 Alur Penelitian (Sumber pribadi, 2024)

I. Pengolahan dan Analisa data

Sebelum menganalisis data, dilakukan uji normalitas dan homogenitas untuk memastikan bahwa data terdistribusi secara normal dan homogen, yang merupakan persyaratan untuk pengujian statistik parametrik. Uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk. Jika hasilnya menunjukkan bahwa data terdistribusi secara normal dan homogen, selanjutnya dilakukan uji One Way Anova untuk mengevaluasi perbedaan di antara kelompok. Jika terdapat perbedaan signifikan, analisis dilanjutkan dengan uji Post-Hoc.

J. Etika dan ijin Penelitian

Penelitian ini sudah mendapatkan persetujuan diantaranya adalah :

- 1) Kampus : 070/STIKES-PH/BLK/05/01/II/2024.
- 2) DPMPTSP Prof. Sulsel : 4138/S.01/PTSP2024
- 3) DPMPTSP Kab. Bulukumba : 083/DPMPTSP/IP/II/2024
- 4) Etik Penelitian : 000233/KEP Stikes Panrita Husada Bulukumba/2024

K. Jadwal penelitian

Jenis Kegiatan	Bulan 2023-2024								
	NOV	DES	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL
Pengumuman Hasil Screening judul KTI dan Pembimbing Serta Tekhnikal Meeting									
Penyusunan Dan Konsultasi Penyusunan Proposal									
Ujian Proposal									
Perbaikan Proposal Dan Evaluasi									
Penelitian									
Bimbingan Hasil Penelitian									
Ujian Hasil									

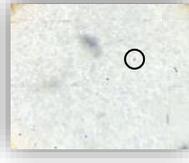
Tabel 3.3 Jadwal penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hitung dari jumlah leukosit dengan menggunakan larutan Turk dan modifikasi larutan buah nanas. Pada uji ini digunakan buah nanas sebagai pengganti modifikasi larutan Turk, dengan menggunakan konsentrasi 1%,2%, dan 3%. Adapun hasil yang didapatkan dapat dilihat pada tabel berikut (tabel 4.1) :

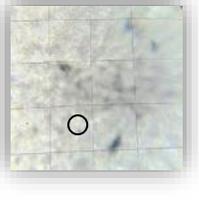
Tabel 4.1 Hasil pengamatan Larutan Turk

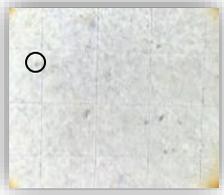
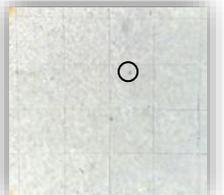
No.	Larutan	Gambar	Hasil	Larutan	Gambar	Hasil
		Perempuan			Laki-laki	
1.	Turk	 <p>Pembesaran 10 ×.</p>	Leukosit terlihat jelas serta terdapat sedikit debris yang ada dipermukaan <i>Impeoved</i>	Turk	 <p>Pembesaran 10 ×.</p>	Leukosit terlihat jelas serta terdapat sedikit debris yang ada dipermukaan <i>Impeoved Neubauer.</i>

			<i>Neubauer</i> . Hasil pengamatan: 5.100 sel/mm ³ darah.			Hasil pengamatan: 6.200 sel/mm ³ darah.
--	--	--	--	--	--	--

(sumber: data pribadi 2024)

Tabel 4.2 Hasil pengamatan Modifikasi Buah Nanas

No.	Konsen	Gambar	Hasil	Konsen	Gambar	Hasil
	Trasi	Perempuan		Trasi	Laki-laki	
1.	1%	 <p>Pembesaran 10 ×.</p>	<p>Leukosit hanya</p> <p>Terlihat sedikit dan terdapat sedikit debris yang berada disekitar <i>Impeoved Neubauer</i>. Hasil perhitungan: 850 sel/mm³ darah.</p>	1%	 <p>Pembesaran 10 ×.</p>	<p>Leukosit hanya</p> <p>Terlihat sedikit dan terdapat sedikit debris yang berada disekitar <i>Impeoved Neubauer</i>. Hasil perhitungan:</p>

						1.100 sel/mm ³ darah.
2.	2%	 <p>Pembesaran 10 ×.</p>	<p>Leukosit hanya</p> <p>Terlihat sedikit dan terdapat sedikit debris yang berada disekitar <i>Impeoved Neubauer</i>. Hasil perhitungan:</p> <p>1.400 sel/mm³ darah.</p>	2%	 <p>Pembesaran 10 ×.</p>	<p>Leukosit hanya</p> <p>Terlihat sedikit dan terdapat sedikit debris yang berada disekitar <i>Impeoved Neubauer</i>. Hasil perhitungan:</p> <p>1.850 sel/mm³ darah.</p>
3.	3%	 <p>Pembesaran 10 ×.</p>	<p>Leukosit Terlihat banyak, dan terdapat sedikit debris yang berada disekitar <i>Impeoved</i></p>	3%	 <p>Pembesaran 10 ×.</p>	<p>Leukosit Terlihat banyak, dan terdapat sedikit debris yang berada disekitar <i>Impeoved</i></p>

			<i>Neubauer.</i> Hasil perhitungan: 2.750 sel/mm ³ darah.			<i>Neubauer.</i> Hasil perhitungan: 2.850 sel/mm ³ darah.
--	--	--	---	--	--	---

(sumber: data pribadi, 2024)

Dari tabel diatas terlihat bahwa pada modifikasi larutan Turk dengan buah nanas, konsentrasi 3% lah yang menunjukkan banyak muncul dan sedikit debris. Setelah memperoleh hasil seperti diatas, lalu dilakukan uji panelis untuk memastikan bahwa konsentrasi tersebut yang lebih jelas. Adapun tabel yang dimaksud adalah sebagai berikut :

Tabel 4.2 Hasil Panelis sampel perempuan

Konsen Trasi	Panelis 1			Panelis 2			Panelis 3			Rata-rata	Nilai P
	C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2	C3		
1%	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	p <0,05
2%	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	
3%	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	
Kontrol +	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	

(sumber: data pribadi, 2024)

Tabel 4.3 hasil Panelis sampel laki-laki

Konsen Trasi	Panelis 1			Panelis 2			Panelis 3			Rata-rata	Nilai P
	C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2	C3		
1%	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	p <0,05
2%	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	
3%	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	
Kontrol +	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	

(sumber: data pribadi, 2024)

Keterangan :

1 = tidak jelas, banyak debris

2 = kurang jelas, kurang debris

3 = jelas, sedikit debris.

Berdasarkan pengamatan panelis pada tabel 4.2 dan 4.3 skor paling tinggi didapatkan pada perlakuan konsentrasi 3% dengan nilai rata-rata (3) dengan hasil banyak terlihat leukosit, jelas dan sedikit debris.

Data penelitian yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis menggunakan uji statistik *One way ANOVA*. Sebelum melakukan uji tersebut, dilakukan uji normalitas untuk memastikan apakah data berdistribusi normal, serta uji varians. Hasil uji normalitas dilihat pada *Shapiro-wilk* karna sampel tidak lebih dari lima puluh percobaan sehingga data yang diperoleh ($p < 0,05$) yang artinya data tersebut terdistribusi tidak normal. Sehingga dapat dilakukan pengujian dengan menggunakan uji *Kruskal Wallis* hasil terhadap kelompok perlakuan ekstrak buah nanas menunjukkan angka 0,000. ($p < 0,05$), selanjutnya dilakukan analisis *Post-Hoc Tamhane* untuk mengetahui antara kelompok mana yang bermakna perbedaannya. Hasil uji *Post-Hoc Tamhane* dapat dilihat pada tabel 4.4 dibawah ini :

Tabel 4.4 Uji Post Hoc Tamhane

Perlakuan	1%	2%	3%	Kontrol+
1%	-	.001	.000	.000
2%	.001	-	.015	.004

3%	.000	.015	-	.922
Kontrol +	.000	.004	.922	-

Berdasarkan tabel 4.3 diatas menunjukkan bahwa uji *Post-Hoc* menunjukkan jika data memiliki nilai ($p < 0,05$) maka data tersebut signifikan atau berbeda bermakna dengan konsentrasi lain jika ($p > 0,05$) maka data tersebut tidak signifikan atau tidak berbeda bermakna dengan konsentrasi lain. Analisis *post-hoc* pada tabel tersebut menggunakan *Tamhane* karena variasi data atau *Test Of Homogeneity Of Variances* nya lebih kecil dari nilai (0,05).

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa rerata hasil hitung leukosit mengalami kenaikan dengan tingginya konsentrasi. Rerata hasil hitung leukosit paling tinggi larutan modifikasi buah nanas pada konsentrasi 3%. Uji *Post-Hoc Tamhane* menunjukkan hasil hitung jumlah leukosit untuk konsentrasi 1%, 2%, 3%, dengan kontrol positif dengan nilai p pada masing-masing konsentrasi uji *One Way ANOVA*. Analisis *Post-Hoc Tamhane* 1% vs kontrol + $p = 0,000$, 2% vs kontrol + $p = 0,004$, 3% vs kontrol + $p = 0,922$, dan kontrol + $p = 0,922$..

Kesimpulannya adalah konsentrasi 1%, dan 2%, memiliki perbedaan rerata bermakna dengan kontrol positif. Sedangkan konsentrasi 3% dengan kontrol positif tidak ada perbedaan rerata.

B. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil perhitungan leukosit yang dapat dilihat pada penggunaan larutan buah nanas (*Ananas comosus*) yang dimodifikasi. Serta memanfaatkan bahan dari alam yang ada disekitar dan diolah. Menggunakan pengencer darah 20 x dan teknik manual *Improved Neubauer*, yang melibatkan pemipetan 20 ul darah dan 380 ul larutan Turk.

Proses pembuatan larutan modifikasi buah nanas (*ananas comosus*) ini diawali dengan mengupas kulit buahnya terlebih dahulu, kemudian dicuci dan dipotong. Kemudian blender lalu lakukan penyaringan, sehingga menjadi larutan modifikasi ekstrak buah nanas (*Ananas comosus*) 100%. Dalam penelitian ini menggunakan konsentrasi yang berbeda yaitu: 1%, 2%, dan 3%. Bahan yang digunakan merupakan kombinasi ekstrak buah nanas (*ananas comosus*) dan ditambahkan aquadest sebagai pelarut.

Jumlah hasil hitung leukosit pada larutan Turk untuk sampel perempuan didapatkan 5.100 sel/mm³, sedangkan pada buah nanas konsentrasi 1% menghasilkan 850 sel/mm³, konsentrasi 2% menghasilkan 1.400 sel/mm³, dan konsentrasi 3% menghasilkan 2.750 sel/mm³. Selanjutnya jumlah hasil hitung leukosit pada larutan Turk untuk sampel laki-laki didapatkan 6.200 sel/mm³, sedangkan pada buah nanas konsentrasi 1% menghasilkan 1.100 sel/mm³, konsentrasi 2% menghasilkan 1.850 sel/mm³, dan konsentrasi 3% menghasilkan 2.850 sel/mm³. Oleh karena itu, terdapat variasi yang signifikan.

Pada hasil penelitian telah dihitung jumlah leukosit dilakukan dengan cara, 1 sampel responden dilakukan dengan 3x percobaan menggunakan Turk standar dan modifikasi buah nanas 1%, 2%, dan 3%. Diketahui adanya perbedaan hasil, hal ini disebabkan adanya perlakuan khusus pada setiap konsentrasi. Berdasarkan tabel 4.1 terlihat bahwa pada konsentrasi 3% leukosit banyak terlihat dan jelas meskipun masih terdapat debris pada larutan modifikasi buah nanas.

Asam asetat dalam larutan Turk untuk jumlah leukosit tidak dapat diganti dengan larutan buah nanas yang dimodifikasi, karena kurang efektif pada konsentrasi 1%, 2%, dan 3%. Meskipun pada konsentrasi 3% mendapatkan hasil yang lebih banyak, namun selisih hasil yang didapatkan antara larutan Turk sangat jauh berbeda. Hal ini terjadi akibat dari perbedaan tingkat keasaman buah nanas yang diukur pada saat sebelum dibuat konsentrasi adalah pH 3,0 sedangkan asam asetat pH 2,4. Oleh karena itu terdapat perbedaan yang cukup jauh antara hasil larutan Turk dan modifikasi larutan buah nanas dalam hitung jumlah leukosit.

Stabilitas maksimum leukosit dapat dicapai pada konsentrasi asam asetat glasial 3%. Leukosit akan lisis jika melebihi batas ini, serta akan terjadi lisis eritrosit dan trombosit jika terlalu rendah (Mujiburizal, 2018). Dengan demikian, jumlah leukosit sangat dipengaruhi oleh pemberian asam asetat yang sangat berpengaruh dalam hitung jumlah leukosit.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nurbidayah, & Maulida, I. (2019) melakukan penelitian pada air perasan lemon (citrus limon)

sebagai reagen alternatif pengganti larutan Turk dalam hitung jumlah leukosit. Dilakukan dengan menggunakan konsentrasi 2%, 3%, 4%, dan 5%. Telah didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa konsentrasi 2% dapat digunakan sebagai reagen alternatif. Pada penelitian tersebut kandungan asam pada lemon dengan pH 2.0, sedangkan kandungan asam sitrat dan asam folat kecil pada buah nanas maka diperoleh pH 3.0 pada saat sebelum dibuat konsentrasi. Karena kandungan asam yang berbeda dapat menyebabkan buah nanas menjadi tidak efektif.

Dalam penelitian lain yang juga dilakukan oleh Yulia Salman, dkk. dilakukan, air jeruk nipis dan cuka (cuka meja) dapat digunakan sebagai pengganti komposisi larutan Türk. Air jeruk nipis dengan pH 2,0 pada konsentrasi 2% dan cuka (cuka meja) dengan pH 2,5 pada konsentrasi 5% mempunyai mutu yang sama dengan larutan Turk.

Asam asetat glasial (2 ml) dan gentian violet (1 ml) dimasukkan dalam larutan standar Turk. Fungsi dari asam asetat glasial sendiri ialah untuk membuat lisis sel selain sel darah putih. Sedangkan fungsi dari gentian violet merupakan pewarna basa yang tidak mempengaruhi jumlah leukosit, melainkan mewarnai inti dan butiran leukosit. Ketika gentian violet dan asam asetat glasial diberikan, terjadi proses penyerapan di dalam sel, yang terlihat dalam perhitungan (Rahmadhanty, 2019).

Dari hasil penelitian tersebut dapat dinyatakan bahwa buah nanas (*Ananas comosus*) memiliki kandungan asam-asam lemah yang mirip dengan asam asetat. Pada asam asetat memiliki pH 2,4, sedangkan kandungan asam

pada buah nanas 3,0. Diantara 1%,2%, dan 3%, konsentrasi 3% lah leukosit terlihat lebih banyak dan jelas diantara keduanya. Namun larutan buah nanas (*Ananas comosus*) ini tidak dapat digunakan sebagai pengganti asam asetat pada larutan Turk.

Saat melakukan penghitungan leukosit secara manual, terdapat beberapa tahap yang perlu diperhatikan. Hal ini meliputi tahap pra-analitik, analitik, dan pasca-analitik. Kesalahan sering terjadi pada tahap analitik, seperti saat mempipet sampel dan menyiapkan konsentrasi. Selain itu, pada tahap pasca-analitik, kesalahan juga dapat terjadi pada saat membaca hasil jumlah leukosit yang telah dihitung.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai penggunaan nanas (*Ananas comosus*) sebagai pengganti asam asetatnya modifikasi larutan Turk dalam hitung jumlah leukosit dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Leukosit terlihat banyak muncul dan jelas pada konsentrasi 3% sampel laki-laki dan perempuan, memiliki perbedaan nilai yang belum bisa disamakan dengan larutan Turk sebagai kontrol.
2. Buah nanas (*Ananas comosus*) tidak dapat digunakan pada konsentrasi 1%, 2% dan 3% sebagai pengganti asam asetat modifikasi larutan Turk dalam hitung jumlah leukosit.
3. Semakin tinggi konsentrasi maka semakin jelas leukosit yang terlihat pada sampel.

B. Saran

1. Bagi Istitusi

Hal ini dimaksudkan agar penelitian ini dapat menjadi sumber informasi dan referensi bagi institusi yang bekerja di bidang teknologi laboratorium medis, khususnya yang berkaitan dengan solusi modifikasi dengan meningkatkan konsentrasinya dalam

menghitung leukosit. Hal ini juga dimaksudkan sebagai bahan pengajaran teoritis dan praktis.

2. Bagi mahasiswa

Bagi peneliti selanjutnya diharapkan :

- a) Konsentrasi yang digunakan ditingkatkan lagi, agar menentukan apakah hasil yang didapat lebih signifikan atau hasilnya berbeda jauh dengan larutan Turk.
- b) Pada kontrol pH, dimana untuk mengetahui tingkat keasaman apakah sesuai dengan larutan Turk sebagai kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Aguayo Torrez, M. V. (2021). *Membandingkan Jumlah Leukosit dengan Penggunaan Perasan Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia) 1% Sebagai Pengganti Asam Asetat Glasial*.
- Amalia, N. (2022). *Penggunaan Air Perasan Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi) Sebagai Pengganti Asam Asetat Modifikasi Larutan Turk Dalam Hitung Leukosit*. 210–217.
- Amalia, Rahma Irsania, & Yulia Utari. (2019). Hubungan Kualitas Tidur dengan Kadar Leukosit, Limfosit dan Granulosit pada Mahasiswa Farmasi UNPAD Shift B. *Jurnal Farmaka*, 17(2), 8–14.
- Andika Aliviameita, P. (2019). *Buku Ajar Hematologi* (M. P. Fika Megawati , S.PD. (ed.); 2nd ed.). Agustus 2019. <https://press.umsida.ac.id/index.php/umsidapress/article/view/978-623-7578-00-0>
- Anggraini, D. I., & Fitria, D. (2021). Jurnal Farmasi Sains dan Praktis Uji Potensi Sari Buah Nanas (Ananas comosus L.) Terhadap Kadar Penurunan Logam Tembaga (Cu) Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). *Jfsp*, 7(1), 2579–4558. <http://journal.ummgl.ac.id/index.php/pharmacy>
- Bakhri, S. (2018). Analisis Jumlah Leukosit Dan Jenis Leukosit Pada Individu Yang Tidur Dengan Lampu Menyala Dan Yang Dipadamkan. *Jurnal Media Analis Kesehatan*, 1(1), 83–91. <https://doi.org/10.32382/mak.v1i1.176>
- Giyartika, F., & Keman, S. (2020). The Differences of Improving Leukosit in Radiographers at Islamic Hospital Jemursari Surabaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 12(2), 97–106. <https://doi.org/10.20473/jkl.v12i2.2020.97-106>
- Gunawan, H. C., Yusliana, Y., Daeli, P. J., Sarwendah, S., & Chiuman, L. (2019). Uji Antibakteri Air Perasan Daging Buah Nanas (Ananas Comosus (L) Merr) terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 15(2), 170. <https://doi.org/10.24853/jkk.15.2.170-177>
- Hestrianto. (2018). Pengaruh waktu sentrifugasi terhadap nilai aPTT (activated Partial Tromboplastin Time). *Gastronomía Ecuatoriana y Turismo Local.*, 1(69), 5–24.

- Kahfi, M. S., Aryani, D., & Octavia Purnomo, F. (2022). Variasi Konsentrasi Air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia Swingle*) Sebagai Pengganti Komposisi Larutan Turk Untuk Hitung Jumlah Leukosit Di Laboratorium Rs Hasanah Graha Afiah. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 3(1), 113–119. <https://doi.org/10.31004/jkt.v3i1.3875>
- Karolina, M. E., Silaban, D. J., Permana, O., & Suban, B. (2016). *Gambaran Hitung Jumlah Dan Jenis Leukosit Serta Pola Makan Pada Komunitas Suku Anak Dalam Di Desa Bukit Suban Dan Sekamis Kabupaten Sarolangun Tahun 2016*. 5(2), 104–116.
- Khasanah, et all. (2016). klasifikasi Sel Darah Putih Berdasarkan Ciri Warna dan Bentuk dengan Metode K-Nerest Neighbor (K-NN). *The Future of Insurance Regulation in the United States*, 6(2), 151–162.
- Lailatul Fitri Aini. (2021). Persiapan Pra Analitik Pada Pasien Autoimmune Hemolytic Anemia (AIHA) Dalam Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dan Kimia Klinik Di Rumah Sakit Swasta Bekasi Timur. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 3(2), 6.
- Mapossa, J. B. (2018). Uji Efektivitas Ekstrak Buah Nanas (*Ananas Comosus L.*) Dalam Menurunkan Indeks Browning Umbi (*Solanum tuberosum L.*). *New England Journal of Medicine*, 372(2), 2499–2508. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7556065><http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC394507><http://dx.doi.org/10.1016/j.humphath.2017.05.005><https://doi.org/10.1007/s00401-018-1825-z><http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27157931>
- Melia Akrinisa, SP .MP,. Muhammad Arpah. M.Si, J. A. (2019). Keragaman Morfologi Tanaman Nanas(*Ananas Comosus (L) Merr*) Di Kabupaten Indragiri Hilir. *Jurnal Agro Indragiri*, 4(1), 34–38. <https://doi.org/10.32520/jai.v4i1.1052>
- Nugraha, G., & Badrawi, I. (2021). Pedoman Teknik Pemeriksaan Laboratorium Klinik. *Trans Info Media*, 170.
- Nurbidayah, & Maulida, I. (2019). Penggunaan Air Perasan Lemon (*Citrus Limon*) Sebagai Reagen Alternatif Pengganti Larutan Turk Untuk Hitung Jumlah Leukosit. *Jurnal Ergasterio*, 6(2), 1–10.
- Nurrohmah, R. I. (2020). *GambarannModivikasi Air Perasan Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia Swingle) Sebagai Pengganti komposisi Larutan Turk*.
- Rukman Kiswari. (2014). *Hematologi dan Tranfusi* (1st ed.). Jakarta: Erlangga,2014.

- Salman, Y., Nadia, N., & Wahidah, R. (2021). Perbedaan Hasil Hitung Jumlah Leukosit dengan Modifikasi Air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) dan Asam Cuka sebagai Pengganti Komposisi Larutan Turk. *Jurnal Kesehatan Indonesia (The Indonesia Journal of Health)*, 12(1), 12–15. <http://journal.stikeshb.ac.id/index.php/jurkessia/article/view/559>
- Siska, A. (2020). *Perbedaan hasil pemeriksaan jumlah leukosit antara metode manual improved neubuer dengan metode automatic hematologi analyzer di RSUD M. Natsir Solok*. <http://repo.upertis.ac.id/1475/>
- Yanti, Y., Hamid, H., & Khairul, U. (2023). “ Akselerasi Hasil Penelitian dan Optimalisasi Tata Ruang Agraria untuk Mewujudkan Pertanian Berkelanjutan .” *Seminar Nasional Dalam Rangka Dies Natalis Ke-47 UNS Tahun 2023*, 7(1), 1131–1137.

Lampiran 1. Surat Permohonan Izin Penelitian


YAYASAN PANRITA HUSADA BULUKUMBA
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
PANRITA HUSADA BULUKUMBA
 TERAKREDITASI BAN-PT



Jln. Pendidikan Desa Taccorong Kec. Gantarang Kab. Bulukumba Telp. (0413), Email: www.stikespanritahusadabulukumba.ac.id
 Bulukumba, 21 Februari 2024

Nomor : 070/STIKES-PH/Blk/05/01/II/2024
 Perihal : **Permohonan Izin Penelitian**

Kepada
 Yth. Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu
 Di_ _____
 Tempat

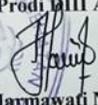
Dengan Hormat,

Disampaikan bahwa dalam rangka melaksanakan salah satu tugas sebagai mahasiswa Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis STIKES Panrita Husada Bulukumba, yaitu Menyusun karya tulis/tugas akir. Maka mahasiswa kami akan melakukan penelitian di dalam lingkup daerah pemerintahan bapak/ibu, yaitu :

Nama Mahasiswa : Putri Sinta Aprillia
 NIM : E2106037
 Program Studi : Teknologi Laboratorium Medis
 Alamat : Jl. Jawa Rt 001/ Rw 001 Kelurahan Majaran Kecamatan Salawati
 Waktu Penelitian : Maret
 Tempat Penelitian : Laboratorium Hematologi Prodi DIII Analis Kesehatan STIKES Panrita Husada Bulukumba
 Judul Penelitian : Penggunaan Nanas (*Ananas Comosus*) Sebagai Pengganti Asam Asetatnya Modifikasi Larutan Turk Dalam Hitung Jumlah Leukosit
 Dosen Pembimbing : 1. A.R. Pratiwi Hasanuddin S.Si., M.Biomed
 2. Dr. Asnidar S.Kep., Ns., M.Kes

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, dimohon kesediaan Bapak/Ibu agar kiranya dapat memberikan izin kepada mahasiswa yang bersangkutan untuk melakukan penelitian.

Demikian penyampaian kami, atas perhatian dan kerjasamanya dihaturkan terima kasih.

Hormat Kami,
 Ketua Prodi DIII Analis

Andi Harmawati Novriani.HS, S.S.T., M.Kes
 NIDN. 0913119005

Tebusan Kepada Yth :
 1. Arsip

Lampiran 2. Surat Izin Penelitian Dari DPMPSTSP Provinsi Sulsel



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
 Jl. Bougenville No.5 Telp. (0411) 441077 Fax. (0411) 448936
 Website : <http://simap-new.sulselprov.go.id> Email : ptsp@sulselprov.go.id
 Makassar 90231

Nomor	: 4138/S.01/PTSP/2024	Kepada Yth.
Lampiran	: -	Bupati Bulukumba
Perihal	: <u>Izin penelitian</u>	

di-
Tempat

Berdasarkan surat Ka. Prodi DIII Analis Kesehatan STIKES Panrita Husada Bulukumba Nomor : 070/STIKES-PH/BLK/05/01/II/2024 tanggal 21 Februari 2024 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

N a m a	: PUTRI SINTA APRILLIA	
Nomor Pokok	: E2106037	
Program Studi	: Analis Kesehatan	
Pekerjaan/Lembaga	: Mahasiswa (D3)	
Alamat	: Jl. Pend. Desa Taccorong Kec. Gantarang, Bulukumba	

Bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah/kantor saudara , dengan judul :

**" PENGGUNAAN NANAS (*Ananas comosus*) SEBAGAI PENGANTI ASAM ASETATNYA
 MODIFIKASI LARUTAN TURK DALAM HITUNG JUMLAH LEUKOSIT "**

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. **22 Februari s/d 22 Maret 2024**

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami **menyetujui** kegiatan dimaksud dengan ketentuan yang tertera di belakang surat izin penelitian.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di Makassar
Pada Tanggal 22 Februari 2024

**KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU
SATU PINTU PROVINSI SULAWESI SELATAN**



ASRUL SANI, S.H., M.Si.
 Pangkat : PEMBINA TINGKAT I
 Nip : 19750321 200312 1 008

Tembusan Yth

1. Ka. Prodi DIII Analis Kesehatan STIKES Panrita Husada Bulukumba;
2. *Pertinggal.*

Lampiran 3. Surat Izin Penelitian Dari DPMPSTSP Kabupaten Bulukumba



**PEMERINTAH KABUPATEN BULUKUMBA
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU
SATU PINTU**

Jl. Kenari No. 13 Telp. (0413) 84241 Fax. (0413) 85060 Bulukumba 92511

**SURAT IZIN PENELITIAN
NOMOR : 083/DPMPSTSP/IP/II/2024**

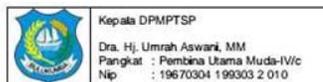
Berdasarkan Surat Rekomendasi Teknis dari KESBANGPOL dengan Nomor: 074/0099/Bakesbangpol/II/2024 tanggal 28 Februari 2024, Perihal Rekomendasi Izin Penelitian maka yang tersebut dibawah ini :

Nama Lengkap	: Putri Sinta Aprillia
Nomor Pokok	: E2106037
Program Studi	: DIII ANALIS KESEHATAN
Jenjang	: DIII
Institusi	: Stikes Panrita Husada Bulukumba
Tempat/Tanggal Lahir	: Banyuwangi / 2002-04-23
Alamat	: J. Jawa Rt 001/ Rw 001 Kelurahan Makanan Kecamatan Salawati Kabupaten Sorong
Jenis Penelitian	: Eksperimen
Judul Penelitian	: Penggunaan Nanas (Ananas comosus) sebagai pengganti Asam Asetatnya Modifikasi Larutan Turk Dalam Hitung Jumlah Leukosit
Lokasi Penelitian	: Laboratorium Hematologi Stikes Panrita Husada Bulukumba
Pendamping	: A.R Pratiwi Hasanuddin S.Si., M.Biomed
Instansi Penelitian	: Stikes Panrita Husada Bulukumba
Lama Penelitian	: tanggal 10/03/2024 s/d 10/04/2024

Sehubungan dengan hal tersebut di atas, pada prinsipnya kami mengizinkan yang bersangkutan untuk melaksanakan kegiatan tersebut dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Mematuhi semua Peraturan Perundang - Undangan yang berlaku dan mengindahkan adat - istiadat yang berlaku pada masyarakat setempat;
2. Tidak mengganggu keamanan/ketertiban masyarakat setempat
3. Melaporkan hasil pelaksanaan penelitian/pengambilan data serta menyerahkan 1(satu) eksampelar hasilnya kepada Bupati Bulukumba Cq. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kab.Bulukumba;
4. Surat izin ini akan dicabut atau dianggap tidak berlaku apabila yang bersangkutan tidak memenuhi ketentuan sebagaimana tersebut di atas, atau sampai dengan batas waktu yang telah ditentukan kegiatan penelitian/pengumpulan data dimaksud belum selesai.

Dikeluarkan di : Bulukumba
Pada Tanggal : 28 Februari 2024



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Balai Sertifikasi Elektronik (BSrE), BSSN

Lampiran 4. Kode Etik



Komite Etik Penelitian
Research Ethics Committee
Surat Layak Etik
Research Ethics Approval



No:000233/KEP Stikes Panrita Husada Bulukumba/2024

Peneliti Utama : Putri Sinta Aprillia
Principal Investigator
 Peneliti Anggota : -
Member Investigator
 Nama Lembaga : STIKES Panrita Husada Bulukumba
Name of The Institution
 Judul : Penggunaan Nanas (Ananas comosus) Sebagai Pengganti Asam Asetatnya
Title : Modifikasi Larutan Turk Dalam Hitung Jumlah Leukosit.
Use of Pineapple (Ananas comosus) as a Substitute for Acetic Acid Modification of Turk's Solution in Counting Leukocytes.

Atas nama Komite Etik Penelitian (KEP), dengan ini diberikan surat layak etik terhadap usulan protokol penelitian, yang didasarkan pada 7 (tujuh) Standar dan Pedoman WHO 2011, dengan mengacu pada pemenuhan Pedoman CIOMS 2016 (lihat lampiran). *On behalf of the Research Ethics Committee (REC), I hereby give ethical approval in respect of the undertakings contained in the above mention research protocol. The approval is based on 7 (seven) WHO 2011 Standard and Guidance part III, namely Ethical Basis for Decision-making with reference to the fulfilment of 2016 CIOMS Guideline (see enclosed).*

Kelayakan etik ini berlaku satu tahun efektif sejak tanggal penerbitan, dan usulan perpanjangan diajukan kembali jika penelitian tidak dapat diselesaikan sesuai masa berlaku surat kelayakan etik. Perkembangan kemajuan dan selesainya penelitian, agar dilaporkan. *The validity of this ethical clearance is one year effective from the approval date. You will be required to apply for renewal of ethical clearance on a yearly basis if the study is not completed at the end of this clearance. You will be expected to provide mid progress and final reports upon completion of your study. It is your responsibility to ensure that all researchers associated with this project are aware of the conditions of approval and which documents have been approved.*

Setiap perubahan dan alasannya, termasuk indikasi implikasi etis (jika ada), kejadian tidak diinginkan serius (KTD/KTDS) pada partisipan dan tindakan yang diambil untuk mengatasi efek tersebut; kejadian tak terduga lainnya atau perkembangan tak terduga yang perlu diberitahukan; ketidakmampuan untuk perubahan lain dalam personel penelitian yang terlibat dalam proyek, wajib dilaporkan. *You require to notify of any significant change and the reason for that change, including an indication of ethical implications (if any); serious adverse effects on participants and the action taken to address those effects; any other unforeseen events or unexpected developments that merit notification; the inability to any other change in research personnel involved in the project.*

11 March 2024
 Chair Person

Masa berlaku:
 11 March 2024 - 11 March 2025

FATIMAH

Lampiran 5. Inform consent**LEMBAR PERSETUJUAN MENJADI SUBJEK PENELITIAN
(INFORMED CONSENT)**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Pasien :

Tanggal Lahir :

Jenis Kelamin: L/P

Usia:

Setelah mendapat penjelasan secukupnya dan sudah mengerti serta bersedia untuk turut serta sebagai subjek dalam penelitian atas nama Putri Sinta Aprillia yang berjudul "Penggunaan Nanas (*Ananas comosus*) Sebagai Pengganti Asam Asetat Modifikasi Larutan Turk Dalam Hitung Jumlah Leukosit". Dengan diadakan penelitian ini responden akan mengetahui apakah buah nanas dapat digunakan sebagai pengganti larutan Turk dalam darah responden dan semua informasi yang saya berikan dijamin kerahasiannya. *dan menyatakan bila sewaktu-waktu merasa dirugikan dalam bentuk apapun berhak membatalkan persetujuan ini.*

Demikian surat persetujuan ini dibuat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun serta informasi yang diperoleh dapat digunakan sepenuhnya untuk kepentingan penelitian.

Bulukumba, Maret 2024

Pembuat pernyataan

(.....)

Lampiran 6. Kuosioner

KUESIONER PENELITIAN

PENGGUNAAN NANAS (*Ananas comosus*) SEBAGAI PENGGANTI ASAM ASETAT MODIFIKASI LARUTAN TURK DALAM HITUNG JUMLAH LEUKOSIT

Nama Responden :

Tanggal Lahir/Umur :

Jenis Kelamin :

Tinggi Badan/Berat Badan:

No.	Pertanyaan	Jawaban		
		Ya	Tidak	Sering
1.	Apakah anda bersedia untuk diambil darahnya?			
2.	Apakah anda ingin mengetahui hasil leukosit anda?			
3.	Apakah anda pernah memeriksa leukosit sebelumnya?			
4.	Apakah anda mengalami demam?			
5.	Apakah anda tidur secara teratur?			

Lampiran 7. Proses Pengujian

a) Explore Data

		Statistic	Std. Error	
Hasil_Pengamatan	Mean	2,33	,132	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2,07	
		Upper Bound	2,60	
	5% Trimmed Mean	2,37		
	Median	3,00		
	Variance	,629		
	Std. Deviation	,793		
	Minimum	1		
	Maximum	3		
	Range	2		
	Interquartile Range	1		
	Skewness	-,688	,393	
	Kurtosis	-1,043	,768	

Jika tidak normal maka dilakukan pernomalan data terlebih dahulu.

b) Uji Normalitas

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Hasil_Pengamatan	,328	36	,000	,743	36	,000

a. Lilliefors Significance Correction

Didapatkan hasil tidak normal karena $<0,05$.

c) Melakukan uji *One Way Anova*

Test of Homogeneity of Variances

Hasil Pengamatan

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
5,158	3	32	,005

ANOVA

Hasil Pengamatan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	18,000	3	6,000	48,000	,000
Within Groups	4,000	32	,125		
Total	22,000	35			

d) Melakukan Uji *Kruskal-Wallis*

Ranks

	Konsentrasi	N	Mean Rank
Hasil_Pengamatan	Konsentrasi 1	9	5,89
	konsentrasi 2	9	15,72
	konsentrasi 3	9	25,39
	kontrol+	9	27,00
	Total	36	

Test Statistics^{a,b}

	Hasil_Pengamatan
Chi-Square	28,159
df	3
Asymp. Sig.	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

Konsentrasi

e) Melakukan Analisis *Post-Hoc* (Tamhane)**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: Hasil_Pengamatan

Tamhane

(I) Konsentrasi	(J) Konsentrasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Konsentrasi 1	konsentrasi 2	-1,000*	,208	,001	-1,62	-,38
	konsentrasi 3	-1,667*	,184	,000	-2,22	-1,11
	kontrol+	-1,778*	,147	,000	-2,29	-1,27
konsentrasi 2	Konsentrasi 1	1,000*	,208	,001	,38	1,62
	konsentrasi 3	-,667*	,184	,015	-1,22	-,11
	kontrol+	-,778*	,147	,004	-1,29	-,27
konsentrasi 3	Konsentrasi 1	1,667*	,184	,000	1,11	2,22
	konsentrasi 2	,667*	,184	,015	,11	1,22
	kontrol+	-,111	,111	,922	-,50	,27
kontrol+	Konsentrasi 1	1,778*	,147	,000	1,27	2,29
	konsentrasi 2	,778*	,147	,004	,27	1,29
	konsentrasi 3	,111	,111	,922	-,27	,50

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian

1) Proses pengupasan buah nanas



2) Pembuatan larutan buah nanas



3) Melakukan uji pH pada larutan



4) Menyiapkan alat dan bahan yang digunakan



5) Melakukan pengambilan sampel pada responden



6) Pembuatan larutan modifikasi nanas



7) Pencampuran sampel dengan larutan Turk dan modifikasi buah nanas



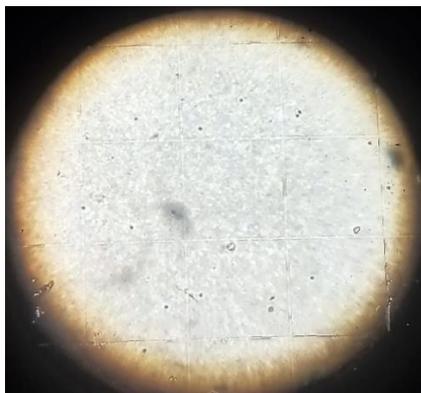
8) Pipet dan masukkan pada alat manual *Improved Neubauer*



9) Melakukan pemeriksaan dibawah mikroskop



10) Gambar penampakan leukosit dibawah mikroskop



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Putri Sinta Aprillia
Nim : E.21.06.037
Tempat/tanggal lahir : Banyuwangi, 23 April 2002
Alamat : BTN. Cabalu
Institusi : Stikes Panrita Husada Bulukumba
Angkatan : Ke-Enam (2023/2024)
Biografi : -SD Inpres 79 Majaran
-SMP PGRI Salawati
-SMA N 1 Kabupaten Sorong