



### Perbedaan Jumlah Leukosit Menggunakan *Hematology Analyzer* Dan Modifikasi Reagen Turk Menggunakan Perasan Jeruk Nipis 2% Secara Mikroskopis

#### *Comparison of Leukocyte Counts Using a Hematology Analyzer and Microscopically with Modified Turk's Reagent Containing 2% Lime Juice Extract*

Indah Sari<sup>1</sup>, Nurhidayanti<sup>2</sup>, Hodijah Sari<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Program Studi DIV Teknologi Laboratorium Medis  
Universitas Muhammadiyah Ahmad Dahlan Palembang  
Korespondensi e-mail: [iindahsari1917@gmail.com](mailto:iindahsari1917@gmail.com)\*

#### **Abstract**

**Background :** *Leukocytes are white blood cells and have a cell nucleus. Leukocytes play a role in the body's defense system to resist the entry of foreign substances (antigens) that cause disease that enter the human body. Examination of the number of leukocyte cells can be done microscopically and with a hematology analyzer. The availability of Turk reagent for manual leukocyte count examination which is usually done by simple clinics or remote health center clinics is often not available, so an alternative material is needed as a substitute for Turk's solution. Lime juice (Citrus aurantifolia Swingle) is a weak acid with low acidity that can lyse erythrocytes so that it is thought to be an alternative to Turk's reagent. Objectives :* to determine the difference in the number of leukocytes using Hematology analyzer and modified turk reagent using 2% lime juice microscopically. **Research methods :** This research was the experimental research with a research design using the Post Test Control Group Design. Sampling technique is Purposive Sampling in patients at the Sabokingking Health Center. **Results :** The results of the study were tested for normality and the data were normally distributed. Then data analysis was analyzed using a Paired T-Test the obtain a Sig One-Sided P of 0.386 and Two-Sided P of 0.773 means that the value of  $P > 0.05$ . **Conclusion:** there is a difference in the number of leukocytes using Hematology analyzer and modified turk reagent using 2% lime juice.

**Keywords :** *Leukocyte Count, Hematology Analyzer, Turk Reagent Modification, Lime.*

#### **ABSTRAK**

**Latar Belakang :** Leukosit merupakan sel darah putih dan mempunyai inti sel. Leukosit berperan dalam sistem pertahanan tubuh untuk menahan masuknya benda asing (antigen) penyebab penyakit yang masuk ke dalam tubuh manusia. Pemeriksaan hitung jumlah sel leukosit dapat dilakukan secara mikroskopis dan dengan alat *hematology analyzer*. Ketersediaan reagen Turk untuk pemeriksaan hitung jumlah leukosit secara manual yang biasa dilakukan oleh klinik sederhana atau klinik Puskesmas terpencil seringkali tidak tersedia sehingga diperlukan bahan alternatif sebagai pengganti larutan Turk. Air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*) merupakan asam lemah dengan sifat keasaman rendah dapat melisis eritrosit sehingga diduga mampu menjadi bahan alternatif pengganti reagen Turk. **Tujuan Penelitian :** untuk mengetahui perbedaan jumlah leukosit menggunakan *Hematology analyzer* dan modifikasi reagen turk menggunakan perasan jeruk nipis 2% secara mikroskopis. **Metode Penelitian :** Penelitian ini merupakan Penelitian Eksperimen dengan desain penelitian menggunakan *Post Test Control Group Design*. Tehnik Sampling adalah *Purposive Sampling* pada pasien di Puskesmas Sabokingking. **Hasil :** Hasil penelitian dilakukan uji normalitas dan didapatkan data berdistribusi normal. Kemudian dilakukan analisis data menggunakan uji T berpasangan (*Paired T-Test*) didapatkan hasil nilai Sig sebesar 0.773 artinya nilai  $P > 0.05$ . **Kesimpulan:** ada perbedaan jumlah leukosit menggunakan *Hematology analyzer* dan modifikasi reagen turk menggunakan perasan jeruk nipis 2% secara mikroskopis.

**Kata Kunci :** Hitung Jumlah Leukosit, Hematology Analyzer, Modifikasi Reagen Turk, Jeruk Nipis.

## 1. Pendahuluan

Berdasarkan data dari kementerian Kesehatan Republik Indonesia pada minggu epidemiologi ke 44 tahun 2022 penyakit infeksi emerging masih terus dipantau perkembangannya. Indonesia

melaporkan kasus Monkeypox di tahun 2022 pertama kali pada tanggal 20 Agustus 2022 sebanyak 1 kasus dan belum ada penambahan pelaporan kasus. Total kasus COVID-19 di Indonesia sampai dengan 5 November 2022 sebanyak 6.517.630 kasus konfirmasi dengan 158.807 kematian (CFR 2,44%) dan 6.322.920 sembuh yang tersebar di 514 kab/kota di 34 provinsi. Lima Provinsi yang melaporkan rata-rata kasus konfirmasi harian terbanyak pada EW-44 di antaranya adalah DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Timur, Banten dan Jawa Tengah. Hingga 25 Oktober 2022, telah dilaporkan 4 kasus COVID-19 Varian XBB di Indonesia [1].

Diagnosis penyakit infeksi bervariasi mulai dari diagnosis klinis langsung hingga menggunakan metode molekuler canggih. Di antara kedua metode ini ada banyak penyakit menular yang diagnosis-nya akurat dan tepat dengan menggunakan kombinasi penggunaan kultur mikrobiologi, histopatologi/sitopatologi, dan metode molekuler [2][3].

Pemeriksaan hitung jumlah leukosit merupakan salah satu jenis pemeriksaan hematologi yang bertujuan untuk melihat reaksi peradangan yang disebabkan oleh infeksi. Hitung jumlah leukosit dapat diperiksa dengan 2 metode yaitu metode *flow cytometry* dan metode manual. Metode *Flow cytometry* mengidentifikasi sel berdasarkan sifat morfologis, seperti lobulasi inti, sitoplasma, granulasi dan ukuran sel. Metode ini biasanya digunakan pada alat *Hematology analyzer* seperti pada alat Sysmex XP100 [4][5]. Pemeriksaan leukosit metode manual dilakukan dengan penambahan reagen turk dan dibaca dibawah mikroskop menggunakan bilik hitung Improve Neubauer [6]. Ketersediaan reagen Turk untuk pemeriksaan hitung jumlah leukosit secara manual yang biasa dilakukan oleh klinik sederhana atau klinik Puskesmas terpencil seringkali tidak tersedia. Hal itu dapat terjadi karena kehabisan larutan Turk akibat pemeriksaan yang terlalu banyak atau masa pakai yang sudah kadaluarsa dan jarak antara

laboratorium dengan penyedia reagen cukup jauh. Salah satu upaya untuk mengantisipasi kondisi tersebut, maka perlu dikaji lebih lanjut bahan alternatif sebagai pengganti larutan Turk [7].

Mujiburizal 2018 dalam penelitian salman 2021 mengatakan bahwa air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) merupakan asam lemah dengan sifat keasaman rendah yaitu 2,0 berupa asam sitrat merupakan asam organik larut dalam air. leukosit bersifat stabil dalam larutan asam hingga kadar 3%, maka dari itu pemberian asam dalam larutan pengencer memiliki peranan penting dalam pemeriksaan hitung jumlah leukosit. Kandungan asam lemah yang dimiliki asam sitrat dapat melisis eritrosit karena eritrosit tidak tahan terhadap asam dan memiliki sifat hanya zat yang dibutuhkan saja yang bisa diserap oleh sel, serta memiliki batasan fisiologis terhadap tekanan dari luar, yang apabila berlebih maka dapat menyebabkan sel tersebut mengalami kerapuhan atau fragilitas [7].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Salman dkk pada tahun 2021 bahwa reagen turk dapat dimodifikasi dengan perasan air jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) 2% dan asam cuka 5%. Didapatkan bahwa tidak terdapat perbedaan jumlah leukosit dengan modifikasi air perasan jeruk nipis dan asam cuka [7].

Pada penelitian yang dilakukan oleh Kahfi dkk menunjukkan bahwa variasi konsentrasi 2% pada perasan air jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) adalah konsentrasi paling efektif dibandingkan dengan variasi konsentrasi yang lain, karena hasil yang diperoleh tidak jauh berbeda dengan hasil yang diperoleh oleh larutan Turk [8].

Berdasarkan penelitian diatas standar hasil pemeriksaan hanya dilakukan menggunakan reagen turk sebagai reagen kontrol, belum ada penelitian yang membandingkan dengan metode pemeriksaan *flow cytometry* menggunakan alat *hematology analyzer*. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui perbedaan jumlah leukosit menggunakan *Hematology analyzer* dan reagen modifikasi perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) secara mikroskopis.

## 2. Metode Penelitian

Jenis Penelitian ini adalah penelitian Eksperimen. Adapun desain penelitian menggunakan *Post Test Control Group*

*Design*. [9], [10] Pada penelitian ini membandingkan jumlah sel Leukosit menggunakan *Hematology Analyzer* dan Modifikasi reagen Turk dengan perasan jeruk nipis 2% Pada Pasien Di Puskesmas Sabokingking Tahun 2023.

Populasi penelitian yang diambil dari pasien yang melakukan pemeriksaan hitung jumlah leukosit di Puskesmas Sabokingking. Adapun jumlah responden sebanyak 14 responden yang memenuhi kriteria inklusi yaitu volume darah cukup dan kriteria eksklusi yaitu darah hemolisis. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 15 Januari – 28 Februari 2023.

Analisa data menggunakan Uji *Shapiro-wilk*. Hasil pemeriksaan kemudian dilakukan Analisa data menggunakan uji T Berpasangan [11].

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### Hasil

Hasil pemeriksaan hitung jumlah sel leukosit dari 14 responden dapan dilihat pada table berikut :

**Tabel 1. Hasil pemeriksaan hitung jumlah leukosit menggunakan alat Hematologi Analyzer dan Modifikasi Reagen Turk menggunakan air perasan Jeruk Nipis**

kode sampel	umur	pemeriksaan hitung jumlah leukosit	
		hematology analyzer (10 <sup>3</sup> /ul)	modifikasi turk (10 <sup>3</sup> /ul)
1	30	9.8	9.7
2	32	9.0	8.9
3	31	10.2	9.85
4	27	12.0	11.9
5	22	9.7	9.7
6	21	14.2	12.85
7	29	9.3	9.9
8	26	10.4	10.2
9	23	12.7	12.85
10	24	10.5	10.9
11	34	6.9	7.3
12	23	7.0	7.6
13	37	7.4	7.0
14	28	9.2	9.1

Berdasarkan table 1 didapatkan rata-rata nilai pada *Hematology Analyzer* 9.88 x 10<sup>3</sup>/ul dengan nilai tertinggi 14,2 x 10<sup>3</sup>/ul dan pada Modifikasi Reagen Turk dengan air Perasan Jeruk Nipis didapatkan rata-rata nilai 9.84 x 10<sup>3</sup>/ul dengan nilai tertinggi 12.85 x 10<sup>3</sup>/ul.

Data yang diperoleh pada penelitian ini berupa data rasio. Data diolah dan dianalisis dengan program SPSS 25.0 untuk mengetahui apakah hipotesis statistik ada perbedaan dan tidak ada perbedaan. Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ditentukan dengan uji statistik yaitu uji T Berpasangan dengan ketentuan apabila nilai Sig. > 0.05 maka H0 diterima atau tidak terdapat perbedaan, sebaliknya jika nilai Sig. < 0.05 maka H0 ditolak atau ada perbedaan. Dalam menentukan hipotesis yang menggunakan uji T Berpasangan harus dilakukan uji normalitas terlebih dahulu. [12]

**Tabel 2. Hasil Uji Normalitas**

	Nilai P Value
<i>Hematology Analyzer</i>	0.545
Modifikasi Reagen Turk	0.451

Berdasarkan tabel 2 setelah dilakukan uji normalitas dengan analisis *Shapiro wilk* pada 14 data nilai pemeriksaan hitung jumlah leukosit menggunakan Hematologi Analyzer di dapatkan hasil sig 0.545 dan modifikasi Reagen Turk dengan air perasan Jeruk Nipis di dapatkan hasil sig 0.452. Jika nilai signifikansi > 0.05 maka didapatkan hasil populasi data berdistribusi normal.

**Tabel 3. Hasil uji T Berpasangan (Paired T-Test) Paired Samples Test**

	Mean	Std. Deviasi	P Value
<i>Hematology Analyzer</i>	0.03929	0.49814	0.773
Modifikasi Reagen Turk			

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa hasil dari uji *paired sampels test* didapatkan nilai P Value sebesar 0.773 artinya nilai P > 0.05 maka dapat disimpulkan bahwa H0 diterima yaitu tidak ada perbedaan antara hasil pemeriksaan hitung jumlah leukosit menggunakan Hematologi Analyzer dengan Modifikasi Reagen Turk

menggunakan air perasan Jeruk Nipis. Hal ini sesuai dengan Hipotesis dari peneliti.

### **Pembahasan**

Pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan hasil pemeriksaan Hitung Jumlah Leukosit antara Hematologi Analyzer dan Modifikasi Reagen Turk dengan air Perasan Jeruk Nipis. Berdasarkan hasil uji parametrik menggunakan uji T berpasangan atau *Paired T-Tes* yaitu nilai koefisien korelasi sebesar 0.975 artinya tidak ada perbedaan hasil yang signifikan antara pemeriksaan hitung jumlah leukosit menggunakan alat hematologi analyzer dengan menggunakan reagen turk yang dimodifikasi. Selain itu, dari uji *paired sampels test* didapatkan nilai *sig. One-Sided P* sebesar 0.386 dan *Two-Sided P* sebesar 0.773 artinya nilai *Sig. > 0.05* maka dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  diterima yaitu tidak ada perbedaan antara hasil pemeriksaan hitung jumlah leukosit menggunakan Hematologi Analyzer dengan Modifikasi Reagen Turk menggunakan air perasan Jeruk Nipis. Hal tersebut menunjukkan bahwa modifikasi larutan Turk dengan air perasan jeruk nipis 2% dapat digunakan sebagai alternatif pengganti larutan Turk. Menurut Salman, dkk tahun 2021 mengatakan bahwa air perasan jeruk nipis merupakan asam lemah dengan sifat keasaman rendah yaitu 2,0 berupa asam sitrat merupakan asam organik larut dalam air.[13] Leukosit bersifat stabil dalam larutan asam hingga kadar 3%, maka dari itu pemberian asam dalam larutan pengencer memiliki peranan penting dalam pemeriksaan hitung jumlah leukosit. Kandungan asam lemah yang dimiliki asam sitrat dapat melisis eritrosit karena eritrosit tidak tahan terhadap asam dan memiliki sifat hanya zat yang dibutuhkan saja yang bisa diserap oleh sel, serta memiliki batasan fisiologis terhadap tekanan dari luar, yang apabila berlebih maka dapat menyebabkan sel tersebut mengalami kerapuhan atau fragilitas.[6] Oleh karena itu, air perasan jeruk nipis (*C. aurantifolia* S) cukup mampu menggantikan peranan asam asetat yang terkandung dalam komposisi larutan Turk memiliki pH 2,4. Pemeriksaan hitung jumlah leukosit dengan menggunakan modifikasi air perasan jeruk nipis dengan konsentrasi 2% memiliki kualitas yang sama dengan larutan Turk standar, karena inti leukosit dapat terlihat jelas dan jernih pada konsentrasi tersebut [7].

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Sari dan Nurbidayah (2020) yang menyatakan bahwa dengan menggunakan modifikasi air perasan jeruk nipis sebagai pengganti komposisi larutan Turk untuk hitung jumlah leukosit. Berdasarkan penelitian tersebut diperoleh jumlah leukosit yang berbeda dengan kontrol namun interpretasi hasil dengan modifikasi air perasan jeruk nipis ini masih menunjukkan kesamaan dengan larutan Turk (kontrol) yaitu sesuai dengan nilai rujukan [14].

Reagen Turk yang dimodifikasi menggunakan perasan jeruk nipis 2% dapat digunakan untuk menghitung jumlah sel leukosit apabila alat hematologi analyzer dan reagen turk tidak tersedia di laboratorium. Meskipun reagen Reagen Turk yang dimodifikasi menggunakan perasan jeruk nipis 2% dapat digunakan, didapatkan perbedaan hasil nilai hitung jumlah leukosit yang bervariasi, mulai dari perbedaan hasil lebih tinggi, ada yang lebih rendah sampai dengan yang hasilnya sama. Hal ini dapat terjadi karena pemeriksaan yang dilakukan menggunakan hematologi analyzer menggunakan alat yang sudah teruji akurasi dan presisinya sedangkan pada pemeriksaan menggunakan metode modifikasi reagen turk peneliti menggunakan cara manual menggunakan mikroskop yang memiliki beberapa kelemahan. Selain itu, ada beberapa kekurangan dari reagen tersebut yaitu pada saat pembacaan sel di mikroskop terdapat banyak kotoran seperti bintik-bintik yang sedikit mengganggu pembacaan. Kotoran tersebut merupakan sisa-sisa dari bulir jeruk nipis yang masih bisa lewat dari kertas saring. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pemeriksaan hitung jumlah leukosit baik tahap pra analitik, analitik, dan post analitik, agar pemeriksaan yang dilakukan merupakan hasil yang teliti dan dapat dipertanggung jawabkan. Kesalahan yang mungkin terjadi dalam pemeriksaan yaitu pada tahap pra analitik seperti pembuatan reagen, pipet sampel dan tahap analitik seperti perhitungan leukosit menggunakan kamar hitung improved Neubauer yang harus terlatih dalam membedakan kotoran dengan sel darah pada saat menghitung menggunakan mikroskop.[15]

Pemeriksaan hitung jumlah sel leukosit lebih disarankan menggunakan alat Hematology Analyzer karena dapat mengeluarkan hasil dengan cepat dan akurat. Pemeriksaan hitung jumlah sel leukosit menggunakan metode manual juga dapat digunakan hanya saja terdapat

beberapa kekurangan seperti proses pengerjaan yang membutuhkan waktu yang lama dan dibutuhkan keahlian dalam mengerjakannya.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang perbedaan hasil pemeriksaan hitung jumlah leukosit menggunakan Hematologi Analyzer dengan Modifikasi Reagen Turk menggunakan air perasan Jeruk Nipis 2% dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata hasil pemeriksaan hitung jumlah leukosit menggunakan Hematologi Analyzer yaitu  $9.88 \times 10^3/\text{ul}$ . Hasil Pemeriksaan Hitung Jumlah Leukosit Menggunakan Reagen modifikasi perasan jeruk nipis 2% yaitu  $9.84 \times 10^3/\text{ul}$ . Tidak ada Perbedaan Jumlah Sel Leukosit menggunakan *Hematology Analyzer* dan modifikasi reagen turk dengan perasan jeruk nipis 2%.

#### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Tim Pembimbing, Puskesmas Sabokingking Kota Palembang dan pihak yang telah berperan dalam penelitian ini.

#### Daftar Rujukan

- [1] Kementerian Kesehatan RI, "Perkembangan Situasi Penyakit Infeksi Emegerging Minggu Epidemiologi Ke 44 Tahun2022," Jakarta, 2022.
- [2] R. Joegijantoro, *PENYAKIT INFEKSI*. Malang: Intimedika, 2019.
- [3] F. R. Bili, "HUBUNGAN JUMLAH LEUKOSIT DENGAN NILAI LAJU ENDAP DARAH PADA PASIEN TUBERKULOSIS BTA POSITIF." [Daring]. Tersedia pada: <http://repository.unimus.ac.id>
- [4] E. M. Keohane, L. J. Smith, dan J. M. Walenga, *Rodak's Hematology clinical principles and applications*. Canada: Elsevier, 2016.
- [5] Sysmex, "Automated Hematology Analyzer XP Series XP-100 Instructions for Use," Kobe, 2017.
- [6] A. Linko-Parvinen, K. Keränen, K. Kurvinen, dan A. Tienhaara, "HemoScreen hematology analyzer compared to Sysmex XN for complete blood count, white blood cell differential, and detection of leukocyte abnormalities," *EJHaem*, Sep 2022, doi: 10.1002/jha2.566.
- [7] Y. Salman, N. Nadia, dan R. Wahidah, "Perbedaan Hasil Hitung Jumlah Leukosit denganModifikasi Air Perasan Jeruk Nipis(Citrus aurantifolia Swingle) dan Asam Cuka sebagai Pengganti Komposisi Larutan Turk," *Jurnal Kesehatan Indonesia*, vol. XII, no. 1, Nov 2021.
- [8] M. Syaiful Kahfi *dkk.*, "Variasi Konsentrasi Air Perasan Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia Swingle) Sebagai Pengganti Komposisi Larutan Turk Untuk Hitung Jumlah Leukosit Di Laboratorium Rs Hasanah Graha Afiah," vol. 3, no. 1, 2022.
- [9] A. Syahza, *Metodologi Penelitian*, 2 ed. Riau: ANGGOTA IKAPI, 2021.
- [10] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2019.
- [11] S. Siyoto dan M. A. Sodik, *DASAR METODOLOGI PENELITIAN*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2015.
- [12] R. Maghfira, *WILCOXON TEST, DEPENDENT TEST AND INDEPENDENT TEST*. 2019.
- [13] O. Endarto dan E. Martini, *Pedoman Budi Daya Jeruk Sehat*. Bogor: World Agroforestry Center (ICRAF), 2016.
- [14] P. K. Sari dan Nurbidayah, "Perbandingan Efektivitas Air Perasan Jeruk Nipis Dan Air Perasan Lemon Sebagai Reagen Alternatif Pengganti Larutan Turk Untuk Hitung Jumlah Leukosit," *ERGASTERIO*, vol. 08, no. 02, Sep 2120.
- [15] R. Hoffiman *dkk.*, *Hematology Basic Principles and Practice*. China: Elsevier, 2018.