

# GAMBARAN MODIFIKASI AIR PERASAN JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia* Swingle) SEBAGAI PENGGANTI KOMPOSISI LARUTAN TURK UNTUK HITUNG JUMLAH LEUKOSIT

Rima Iftita Hurrohmah<sup>1</sup> M. Zainul Arifin<sup>2</sup> Endang Yuswatiningsih<sup>3</sup>

<sup>123</sup>STIKes Insan Cendekia Medika Jombang

<sup>1</sup>email: [rimaiftita@gmail.com](mailto:rimaiftita@gmail.com), <sup>2</sup>email: [M.zainularif17@gmail.com](mailto:M.zainularif17@gmail.com), <sup>3</sup>email: [endangramazza@gmail.com](mailto:endangramazza@gmail.com)

## ABSTRAK

**Pendahuluan** Larutan Turk memiliki komposisi salah satunya yaitu asam asetat glasial. Jeruk Nipis (*C. aurantifolia* S.) adalah jenis jeruk yang memiliki kandungan asam sitrat dengan pH 2,0. Kedua bahan tersebut merupakan asam lemah yang dapat melisiskan sel darah selain Leukosit yang dapat digunakan untuk pemeriksaan hitung jumlah sel metode manual. Tujuan dari peneliti adalah untuk memberikan gambaran perbandingan jumlah leukosit yang dihitung menggunakan modifikasi air perasan jeruk nipis (*C. aurantifolia* S.) dengan beberapa konsentrasi. **Metode penelitian** ini menggunakan desain deskriptif, dengan populasi 1 orang Mahasiswa Analisis A angkatan 2017 STIKes ICMed Jombang. Sampel 1 darah Mahasiswa, menggunakan teknik total sampling. Variabel adalah modifikasi air perasan jeruk nipis (*C. aurantifolia* S.). Penelitian menggunakan instrumen berupa observasi laboratorium. Pengolahan data menggunakan editing, coding, dan tabulasi. Analisa data berupa analisis deskriptif. **Hasil** jumlah leukosit yang diperoleh dari larutan Turk kontrol (10.900), Modifikasi air perasan jeruk nipis (*C. aurantifolia* S.) konsentrasi 2% (11.900), konsentrasi 3% (8.550), konsentrasi 4% (8.000), dan konsentrasi 5% (7.900). **Kesimpulan** dari penelitian konsentrasi 2% merupakan konsentrasi paling efektif dengan perbandingan hasil yang mendekati jumlah leukosit pada larutan kontrol, dan dapat digunakan sebagai pengganti komposisi larutan Turk. **Saran** untuk peneliti selanjutnya melakukan pemeriksaan lebih banyak sampel dan ekstraksi terhadap larutan modifikasi.

**Kata kunci:** Larutan Turk, Jeruk Nipis, Leukosit, Modifikasi Jeruk Nipis

## DESCRIPTION OF LIME (*Citrus aurantifolia* Swingle) JUICE MODIFICATION AS A REPLACEMENT OF TURK SOLUTION COMPOSITION FOR TOTAL LEUKOCYTES COUNT

### ABSTRACT

**Introduction** of the Turk solution has the composition of one glacial acetic acid. Lime (*C. aurantifolia* S.) is a type of citrus that has a citric acid content with a Ph of 2,0. Both of these substances are weak acids that can be used in other blood cells in addition to leukocytes, which can be applied to calculate the number of manual cell methods. The aim of the researcher was to provide a comparative description of the number of leukocytes calculated using modified lime juice (*C. aurantifolia* S.) with several concentrations. **This research** using descriptive design, with a population of 1 there person Analyst Student A Class 2017 STIKes ICMed Jombang. Sample 1 student blood, using total sampling. Variable is modified lime juice (*C. aurantifolia* S.). The research instrument used laboratory

observation. Processing data using the editing, coding, and tabulating. **The results** of total leukocytes obtained from the Turk solution control (10.900), modified lime juice (*C. aurantifolia* S.) with concentration of 2% (11.900), 3% concentration (8.550), 4% concentration (8.000), and 5% concentration (7.900). **The conclusion** concentration of 2% is the most effective concentration with a comparison of results approaching the number of leukocytes in the control solution, and can be used instead of the composition of the Turk solution. **Suggestions** for further researchers to check more samples and specific extraction of the modified solution.

**Keywords:** Turk solution, Lime, Leukocytes, Modified Lime

## PENDAHULUAN

Darah adalah suatu jaringan pada tubuh yang memiliki sifat berbeda dengan jaringan lain, berbentuk cair dan berwarna merah. Karena memiliki sifat tersebut darah memiliki banyak fungsi salah satunya mengalirkan oksigen ke seluruh tubuh. Darah mempunyai beberapa komponen yang meliputi sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit), dan keping darah (trombosit). Sel-sel tersebut memiliki batas waktu maka dari itu harus tumbuh dengan baik dan diproduksi secara konsisten oleh tubuh (Mujiburizal, 2018). Leukosit merupakan bagian terpenting pada darah karena berfungsi melawan mikroorganisme atau sebagai sistem pertahanan bagi tubuh manusia. Adanya gangguan pada tubuh juga dapat menyebabkan jumlah sel leukosit dalam darah terkadang bisa normal ataupun abnormal. Leukosit terdiri dari berbagai macam jenis yaitu Eosinofil, Baofil, dan Neutrofil. Oleh karenanya para dokter sering merekomendasikan pemeriksaan hitung sel atau seringkali disebut dengan hematisometer untuk mendiagnosis suatu penyakit. Terdapat dua cara pemeriksaan sel darah yaitu dengan cara manual dan cara otomatis. Larutan turk merupakan bahan yang digunakan untuk pemeriksaan jumlah leukosit cara manual dengan komposisi asam asetat glasial, gentian violet serta aquadest (Nugraha, 2017).

Saat ini banyak laboratorium yang sudah menggunakan cara otomatis dengan alat-alat yang canggih salah satunya yaitu *Hematology Analyzer* karena dianggap

lebih efisien dan menghemat waktu. Hal tersebut menjadikan ketersediaan reagen untuk pemeriksaan hitung sel darah termasuk leukosit dengan cara manual semakin jarang, adapun karena sudah lama tidak terpakai maka terkadang kadaluarsa. Padahal pemeriksaan dengan cara manual masih sangat dibutuhkan untuk mengkonfirmasi jika hasil yang didapat dari alat otomatis terlalu tinggi atau terlalu rendah. Serta pemeriksaan manual bisa digunakan untuk menghemat biaya karena bisa memilih jenis sel darah yang diperiksa, tidak harus mencakup keseluruhan. Jeruk nipis (*C. aurantifolia* S.) merupakan jenis jeruk dengan pH 2,0 (Sarwono, 2001) memiliki banyak khasiat sebagai bahan obat tradisional seperti diare, batuk, pelangsing tubuh. Juga memiliki banyak kandungan bermanfaat salah satunya yaitu asam sitrat. Asam sitrat memiliki kemiripan sifat dengan asam asetat yaitu sama-sama asam lemah dan segala macam asam lemah bisa melisisikan sel darah (Alelo, 2018).

Berlandaskan latar belakang masalah tersebut, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut : “Bagaimanakah gambaran modifikasi air perasan jeruk nipis (*C. aurantifolia* S.) sebagai pengganti komposisi larutan turk?”. Tujuan penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran perbandingan jumlah leukosit yang dihitung menggunakan modifikasi air perasan jeruk nipis (*C. aurantifolia* S.) dengan konsentrasi 2%, 3%, 4% dan 5%.

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Februari 2020 – Juli 2020 di Laboratorium Hematologi Kampus B STIKes ICMe Jombang. Populasi pada penelitian ini adalah satu orang Mahasiswa Analisis A angkatan 2017 STIKes ICMe Jombang. Sampel pada penelitian ini adalah satu darah Mahasiswa yang ditentukan menggunakan teknik total sampling. Menggunakan Instrumen penelitian berupa observasi laboratorium. Variabel berupa Modifikasi air perasan jeruk nipis (*C. aurantifolia* S.). Teknik pengolahan data berupa editing, coding, dan tabulating. Hasil analisis data disajikan dengan bentuk tabel kemudian dinarasikan. Menggunakan analisa data berupa analisis deskriptif.

## HASIL PENELITIAN

Tabel 5.1 Hasil pemeriksaan gambaran modifikasi air perasan jeruk nipis (*C.aurantifolia* S.) sebagai pengganti komposisi larutan turk untuk hitung jumlah leukosit.

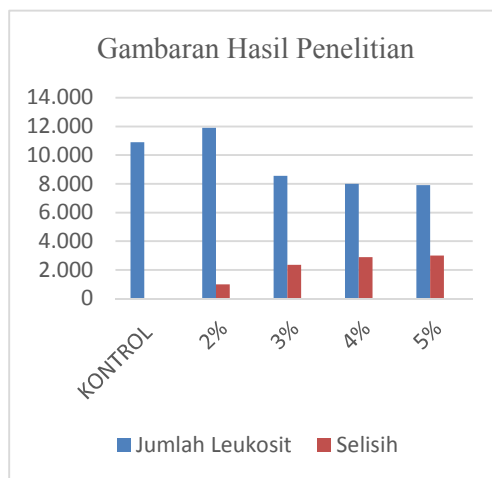
No	Kode Sampel	Konsentrasi	Jumlah Leukosit	Kategori
1.	Kontrol (larutan turk)	2%	10.900 sel/mm <sup>3</sup>	Abnormal
2.	M1	2%	11.900 sel/mm <sup>3</sup>	Efektif
3.	M2	3%	8.550 sel/mm <sup>3</sup>	Tidak Efektif
4.	M3	4%	8.000 sel/mm <sup>3</sup>	Tidak Efektif
5.	M4	5%	7.900 sel/mm <sup>3</sup>	Tidak Efektif

Sumber : Data Primer, 2020

Dari hasil penelitian didapatkan hasil jumlah leukosit pada larutan turk kontrol

konsentrasi 2% sejumlah 10.900 sel/mm<sup>3</sup>, sedangkan larutan modifikasi air perasan jeruk nipis konsentrasi 2% sejumlah 11.900 sel/mm<sup>3</sup>, 3% sejumlah 8.550 sel/mm<sup>3</sup>, 4% sejumlah 8.000 sel/mm<sup>3</sup>, 5% sejumlah 7.900 sel/mm<sup>3</sup>. Pada konsentrasi 2% merupakan konsentrasi yang paling efektif, karena perbandingan hasil pada konsentrasi tersebut mendekati jumlah dengan larutan kontrol. Sedangkan pada konsentrasi 3%, 4%, dan 5% terdapat perbedaan hasil yang sangat jauh. Didapatkan hasil abnormal pada larutan turk kontrol karena melebihi nilai normal leukosit yaitu sekitar 4.000 – 10.000 sel/mm<sup>3</sup>.

Gambar 5.2 Hasil pemeriksaan gambaran modifikasi air perasan jeruk nipis (*C. aurantifolia* S.) sebagai pengganti komposisi larutan turk untuk hitung jumlah leukosit.



Sumber : Data Primer, 2020

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat adanya selisih hasil jumlah leukosit pada tiap-tiap konsentrasi modifikasi air perasan jeruk nipis (*C. aurantifolia* S.) yaitu pada konsentrasi 2% 1000 sel leukosit, konsentrasi 3% 2.350 sel leukosit, 4% 2.900 sel leukosit, dan 5% 3000 sel leukosit. Serta menunjukkan ketika semakin tinggi konsentrasi yang diberikan pada larutan modifikasi maka jumlah leukosit semakin berkurang dan selisih bertambah.

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian tentang modifikasi air perasan jeruk nipis (*C. aurantifolia* S.) sebagai pengganti komposisi larutan turk untuk hitung jumlah leukosit menggunakan metode manual dengan kamar hitung *Imroved Neubauer* dan pengenceran darah 20 kali dimana darah dipipet sebanyak 10 ul sedangkan larutan pengencer sebanyak 190 ul menggunakan cara tabung kemudian dilakukan perhitungan pada mikroskop dengan metode *Direct Counting*. Dilakukan pemeriksaan sebanyak lima kali dengan perlakuan berbeda pada kedua sampel satu larutan turk sebagai kontrol dan modifikasi air perasan jeruk nipis (*C.aurantifolia* S.) sebagai sampel. Didapatkan adanya perbedaan hasil pada larutan turk kontrol dengan modifikasi air perasan jeruk nipis, hal tersebut dikarenakan perlakuan berbeda pada tiap-tiap konsentrasi. Serta hasil pada larutan turk kontrol yang menunjukkan kategori abnormal dikarenakan pada saat pengambilan sampel tidak menggunakan kriteria khusus baik eksklusi maupun inklusi dan menurut pernyataan responden memang memiliki riwayat pemeriksaan dengan jumlah leukosit tinggi sebelumnya. Karena kondisi tubuh manusia juga mempengaruhi keadaan sel darah seperti jumlah sel leukosit tersebut. Beberapa hal yang menyebabkan leukosit tinggi atau leukositosis diantaranya infeksi pada tubuh, adanya gangguan virus atau mikroorganisme, alergi, tumor, kanker, serta adanya gangguan pada jaringan yang memproduksi sel darah. Dan dapat juga dikarenakan gangguan sistemik diantaranya lupus, *syndrom cushing*, *thyroid*, dan *eritamotosus* sehingga menimbulkan penurunan terhadap jumlah leukosit baik sebagian jenis sel atau keseluruhan (Corwin, 2009).

Pada hasil penelitian terdapat adanya perbedaan antara larutan turk kontrol dengan modifikasi air perasan jeruk nipis (*C. aurantifolia* S.) konsentrasi 2% namun masih dalam interpretasi yang sama. Hal tersebut dapat juga terjadi karena

perbedaan derajat keasamaan yaitu asam asetat dengan pH 2,4 sedangkan asam sitrat dengan pH 2,0 menyebabkan sel darah tidak dapat lisis sepenuhnya. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Subaiyah, dkk, 2018) yang menyatakan “dengan menggunakan modifikasi air perasan jeruk nipis sebagai pengganti komposisi larutan turk untuk hitung jumlah leukosit diperoleh jumlah leukosit yang berbeda dengan kontrol namun interpretasi dengan modifikasi air perasan jeruk nipis ini masih menunjukkan kesamaan dengan kelompok turk (kontrol) yaitu sesuai dengan nilai rujukan”.

Menurut peneliti modifikasi air perasan jeruk nipis (*C. aurantifolia* S.) dapat digunakan sebagai pengganti komposisi larutan turk untuk hitung jumlah leukosit dengan kadar konsentrasi 2% walaupun terdapat adanya perbedaan hasil dengan larutan turk kontrol namun hasil larutan modifikasi masih mendekati jumlah leukosit pada larutan turk kontrol. Serta perhitungan di mikroskop dapat dilakukan dengan jelas dan teliti. Karena sel dapat terwarnai dengan baik dan larutan terlihat jernih pada konsentrasi tersebut dibandingkan konsentrasi 3%, 4%, dan 5%. Penelitian tersebut sesuai dengan pendapat yang dinyatakan oleh (Aswad, 2015) menyimpulkan bahwa “air perasan jeruk nipis dapat menggantikan peranan asam asetat pada larutan turk.”

Larutan turk standar adalah larutan yang digunakan untuk pemeriksaan hitung jumlah leukosit manual meliputi asam asetat glasial, gentian violet serta aquadest (Nugraha, 2017). Fungsi pemberian asam pada penelitian ini adalah untuk memudahkan peneliti dalam menghitung sel leukosit dengan melisiskan sel-sel selain leukosit seperti eritrosit dan trombosit. Karena sel darah eritrosit memiliki sifat semi permeabel dimana memiliki jenis membran polimerik sintetik yang membuat suatu molekul atau ion dapat melewatinya dengan proses difusi serta tidak tahan terhadap asam, ketika diberikan larutan bersifat asam

maka sel akan melampaui batas fisiologisnya sehingga menyebabkan sel tersebut lisis. Menurut Theml 2004 dalam (Mujiburizal, 2018) leukosit dapat stabil maksimal dengan kadar konsentrasi asam asetat glasial 3% ketika melebihi batas tersebut maka akan menyebabkan leukosit lisis dan jika terlalu rendah juga dapat mengakibatkan sel eritrosit dan trombosit tidak lisis sempurna. Oleh karena itu pemberian asam sangat berpengaruh dalam pemeriksaan hitung jumlah leukosit. Asam asetat glasial ialah senyawa yang termasuk dalam golongan asam karboksilat, memiliki nama lain yaitu (*acetu*) yang artinya cuka. Asam tersebut diperoleh melalui proses penyulingan dari cuka dengan cara memisahkan bahan kimia yang ada melalui tahap perbedaan kecepatan atau kemudahan penguapan, kemudian dididihkan campuran zat tersebut hingga menguap dan kembali dilakukan pendinginan berbentuk cairan. Zat yang memiliki titik didih rendah akan bereaksi dengan mengalami penguapan terlebih dahulu. Sifat kimia asam asetat yaitu memiliki sifat polar namun hal tersebut dapat berkurang seiring dengan penambahan rantai karbon, dapat larut pada larutan yang tidak bersifat polar seperti benzen, alkohol serta eter dan memiliki pH 2,4 (Subaiyah, dkk, 2018).

Gentian violet atau disebut juga dengan kristal violet berfungsi sebagai pewarna histologis serta berfungsi sebagai pemberian warna untuk pengecatan gram pada bakteriologi, selain itu juga digunakan pada sebagian metode perhitungan sel darah salah satunya yaitu leukosit. berdasarkan pembagian sifat pewarnaan pada penelitian, terbagi menjadi dua sifat pewarna yaitu memiliki sifat asam dan basa. Bagian yang memberi warna pada larutan bersifat basa disebut kromofor yang bermuatan positif, pewarna yang memiliki sifat basa lebih banyak dipakai dikarenakan pada dinding, membran, dan sitoplasma sel banyak ditemukan yang bermuatan negatif. Pada saat pewarnaan pewarna basa yang bermuatan positif akan bereaksi dengan

muatan negatif pada sel, hal tersebut yang dapat memperjelas bentuk sel. Zat warna yang memiliki sifat basa diantaranya yaitu gentian violet, metilen biru, hijau melakit, safranin, dan fuchsin. Sifat gentian violet yaitu karsinogenik dan mudah terbakar, bisa membuat kerusakan berat pada mata, akan berbahaya apabila tertelan serta berbahaya untuk lingkungan dan menimbulkan efek jangka panjang. Sedangkan pemberian gentian violet pada penelitian yang memiliki sifat basa sendiri berfungsi untuk memberi warna pada inti sel dan granula leukosit yang memiliki sifat asam dan akan memudahkan penglihatan dalam membedakan jenis sel ketika melakukan pemeriksaan leukosit. serta tidak akan memberikan pengaruh terhadap jumlah leukosit yang diperiksa (Nugraha, 2017). Pemberian kedua larutan tersebut akan menimbulkan reaksi oleh sel yang disebut dengan reaksi absorpsi atau juga disebut dengan daya serapan dimana dilakukannya pengikatan terhadap suatu molekul yang melewati volume bukan dari permukaan. Seperti pertukaran antara ion dari dua larutan elektrolit dengan senyawa kompleks.

Hasil penelitian dengan menggunakan modifikasi air perasan jeruk nipis (*C. aurantifolia* S.) dengan konsentrasi 2% memiliki kualitas sama dengan larutan turk standar untuk pemeriksaan hitung jumlah leukosit. Pada saat pemeriksaan di mikroskop inti terlihat jelas dan larutan terlihat jernih dapat dilakukan perhitungan dengan sangat jelas. Sedangkan pada konsentrasi 3%, 4% dan 5% leukosit masih terlihat namun inti berwarna pucat dan larutan terlihat keruh. Kekeruhan terjadi dikarenakan penambahan volume modifikasi air perasan jeruk nipis (*C. aurantifolia* S.) ketika konsentrasi semakin tinggi dengan penambahan volume yang semakin bertambah. Disisi lain larutan modifikasi hanya disaring menggunakan kertas saring sebanyak dua kali dan tidak dilakukan ekstraksi spesifik terhadap larutan modifikasi, sehingga menimbulkan senyawa-senyawa lain dalam jeruk nipis seperti kandungan

minyak atsiri, lemak, protein, asam amino dan lain-lain (Sarwono, 2001) yang dapat mengganggu pemeriksaan pada mikroskop. Dalam jeruk nipis memiliki bobot asam sitrat sekitar 7 - 7,6% (Alelo, 2018). Ketika berada di temperatur kamar asam sitrat memiliki bentuk seperti serbuk kristal dapat berupa *anhydrous* (bebas air) atau monohidrat yang memiliki kandungan satu molekul air pada tiap molekul asam sitrat, berwarna putih, termasuk dalam jenis asam organik lemah yang dapat digunakan sebagai bahan pengawet alami dan juga memberikan rasa masam terhadap makanan maupun minuman.

Dilakukannya pemeriksaan dengan beberapa konsentrasi bertujuan agar mengetahui kriteria dan pada konsentrasi berapa larutan modifikasi air perasan jeruk nipis (*C. aurantifolia* S.) dapat digunakan sebagai pengganti komposisi larutan turk untuk pemeriksaan hitung jumlah leukosit dengan cara manual karena sifat yang dimiliki asam asetat pada larutan turk berbeda dengan asam sitrat yang terkandung dalam jeruk nipis (*C. aurantifolia* S.). meskipun memiliki kesamaan sifat berupa asam lemah Maka dari itu peneliti mengambil beberapa konsentrasi untuk dilakukan pemeriksaan agar dapat mengetahui kriteria dari larutan modifikasi pada konsentrasi berapa efektif digunakan untuk pemeriksaan hitung jumlah sel leukosit.

Sedangkan hasil dari penelitian lain yaitu (Mujiburizal, 2018) dengan menggunakan asam cuka yang biasa dipakai untuk aroma makanan tanpa penambahan gentian violet bisa melisiskan sel darah selain leukosit dan dapat terbaca pada mikroskop perbesaran 40x, namun terdapat kelemahan sel leukosit tidak memiliki warna tetapi tetap terbaca dengan teliti. Asam cuka tersebut dapat menggantikan peranan asam asetat glasial pada konsentrasi 5%. Serta pada penelitian yang dilakukan oleh (Rahmadhanty, dkk, 2019) dilakukan penelitian hitung jumlah leukosit menggunakan buah asam jawa yang di

ekstraksi dengan beberapa konsentrasi, hasil yang didapat yaitu ekstrak buah asam jawa paling efektif digunakan untuk menggantikan asam asetat glasial pada larutan turk yaitu dengan konsentrasi 50%. Pada penelitian tersebut juga menunjukkan hasil ketika semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka jumlah leukosit yang diperiksa juga akan berkurang.

Pada saat melakukan penelitian perlu memperhatikan kesalahan-kesalahan baik teknis maupun non teknis, serta kesalahan dapat terjadi yang juga meliputi tahap pra analitik, analitik, dan post analitik. Bertujuan agar hasil penelitian yang didapatkan akurat dan bisa dipertanggung jawabkan. Contoh kesalahan yang bisa dilakukan pada tahap pra analitik yaitu pemipetan sampel, pembuatan reagen, pengambilan spesimen darah, tahap analitik yaitu alat yang digunakan harus dalam kondisi baik dan tidak mengganggu perhitungan seperti pada saat pemeriksaan hitung jumlah leukosit di mikroskop, kalibrasi alat, harus memenuhi standart operasional prosedur dan mutu laboratorium yang ada, serta tahap pra analitik yaitu pembacaan hasil harus benar, perhitungan harus dilakukan dengan teliti agar tidak terjadi kesalahan yang tidak diinginkan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil jumlah leukosit pada larutan turk kontrol 10.900 sel/mm<sup>3</sup>, dan modifikasi air perasan jeruk nipis (*C. aurantifolia* S.) dengan konsentrasi 2% 11.900 sel/mm<sup>3</sup>, konsentrasi 3% 8.550 sel/mm<sup>3</sup>, konsentrasi 4% 8.000 sel/mm<sup>3</sup>, konsentrasi 5% 7.900 sel/mm<sup>3</sup>. Konsentrasi 2% adalah konsentrasi yang paling efektif karena hasil jumlah leukosit mendekati larutan kontrol. Menunjukkan bahwa larutan modifikasi air perasan jeruk nipis (*C. aurantifolia* S.) dapat digunakan sebagai alternatif pengganti

komposisi larutan turk untuk hitung jumlah leukosit.

### Saran

1. Bagi Dosen dan Lembaga  
Diharapkan penelitian ini dapat menambah pengetahuan serta sumber referensi terkhusus di bidang analis kesehatan tentang larutan modifikasi untuk pemeriksaan hitung jumlah leukosit. serta menjadi masukan bagi dosen untuk mahasiswa dalam pembelajaran teori maupun praktek.
2. Bagi Mahasiswa  
Diharapkan dapat dijadikan sumber referensi praktikum untuk mahasiswa dan melatih kekreatifan khususnya analis kesehatan bidang hematologi dalam memanfaatkan bahan yang ada dan dimodifikasi untuk membuat larutan turk.
3. Bagi Praktisi Laboratorium  
Diharapkan dapat menjadi alternatif ketika komposisi larutan turk untuk pemeriksaan tidak tersedia atau *expied* serta membantu menghemat biaya untuk membeli reagen dengan memanfaatkan modifikasi air perasan jeruk nipis (*C. aurantifolia* S.).
4. Bagi Peneliti Selanjutnya  
Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan pemeriksaan menggunakan lebih banyak sampel, agar dapat menemukan keakuratan serta dilakukan pengulangan yang lebih banyak dan melakukan ekstraksi spesifik terhadap air perasan jeruk nipis agar larutan modifikasi lebih jernih.

### KEPUSTAKAAN

Alelo, R. R. S. (2018) *Efektivitas Larutan Air Perasan Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia) Sebagai Alternatif Reagen Pemeriksaan Protein Urine*. Kendari: Politeknik Kesehatan Kendari.

Aswad, A. Z. (2015) *Modifikasi Air*

*Perasan Jeruk Nipis Sebagai Pengganti Komposisi Larutan Turk Untuk Hitung Jenis Leukosit*. Kendari: Akademi Analis Kesehatan Bina Husada Kendari.

Corwin (2009) *Buku Patologi*. Jakarta: EGC.

Mujiburizal, M. N. F. (2018) *Identifikasi Hitung Jumlah Leukosit Metode Manual Menggunakan Tabung Dengan Larutan Turk dan Asam Cuka*. Malang: STIKes Maharani Malang.

Nugraha, G. (2017) *Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar*. 2 ed. Jakarta: CV. TRANS INFO MEDIA.

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

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

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