

## UJI STABILITAS pH DAN MORFOLOGI SEL DARAH MERAH UJI PADA LARUTAN ALSEVER DAN NaCl 0,9% DI UNIT DONOR DARAH PUSAT PMI

NI KEN RITCHIE<sup>1</sup>, SHAFFA AULIYA HAWWA<sup>2</sup>

Teknologi Bank Darah, Akademi Bakti Kemanusiaan Palang Merah Indonesia <sup>1,2</sup>  
ni.ken.ritchie@gmail.com<sup>1</sup>, shaffa\_aulia@gmail.com<sup>2</sup>

**Abstract:** *The background is generally the red blood cells tested are suspended and stored in Alsever's solution and 0.9% NaCl which is used in various immunohematological examinations to minimize the occurrence of transfusion reactions. During storage, red blood cells undergo changes, especially changes in pH and morphology. The purpose of this study was to determine the difference in pH stability and morphology of the tested red blood cells stored in Alsever's solution and 0.9% NaCl. The research method used is an experimental method by observing changes in pH and morphology of red blood cells that are stored in Alsever's solution and 0.9% NaCl on days 0,3,6,9,12, and 14. The results of this study are differences in pH stability. between those stored in Alsever's solution and 0.9% NaCl with the T-Test test, the p value = 0.00. The difference in the morphological stability of red blood cells tested between those stored in Alsever's solution and NaCl with the Mann Whitney test obtained p value = 0.037. The conclusion in this study is there was a difference between the pH stability and morphology of the tested red blood cells between those stored in Alsever's solution and 0.9% NaCl. That the pH of the tested red blood cells stored in Alsever's solution was stable until day 14 while in NaCl solution only up to day 9 and the morphology of the test red blood cells in Alsever's solution was stable until day 12 and in 0.9% NaCl solution was stable until day 6.*

**Keywords:** *Alsever, Morphology, 0.9% NaCl, pH, Red Blood Cell Test.*

**Abstrak:** *Latar Belakang umumnya sel darah merah uji tersuspensi dan disimpan dalam larutan Alsever dan NaCl 0,9% yang digunakan dalam berbagai pemeriksaan imunohematologi guna meminimalisir terjadinya reaksi transfusi. Selama penyimpanan sel darah merah uji mengalami perubahan, yaitu perubahan pH dan morfologi. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui perbedaan stabilitas pH dan morfologi sel darah merah uji yang disimpan dalam larutan Alsever dan NaCl 0,9%. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan mengamati perubahan pH dan morfologi sel darah merah uji yang disimpan dalam larutan Alsever dan NaCl 0,9% pada hari 0,3,6,9,12, dan 14. Hasil penelitian ini adalah perbedaan stabilitas pH antara yang disimpan dalam larutan Alsever dan NaCl 0,9% dengan pengujian T-Test didapatkan nilai p=0,00. Perbedaan stabilitas morfologi sel darah merah uji antara yang disimpan dalam larutan Alsever dan NaCl dengan pengujian Mann Whitney didapatkan nilai p=0,037 Kesimpulan dalam penelitian ini adalah, terdapat perbedaan antara stabilitas pH dan morfologi sel darah merah uji antara yang disimpan dalam larutan Alsever dan NaCl 0,9%. pH sel darah merah uji yang disimpan dalam larutan Alsever stabil hingga hari 14 sedangkan dalam larutan NaCl hanya hingga hari 9 dan morfologi sel darah merah uji dalam larutan Alsever stabil hingga hari 12 dan dalam larutan NaCl 0,9% stabil hingga hari 6.*

**Kata kunci:** *Alsever, Morfologi, NaCl 0,9%, pH, Sel Darah Merah Uji.*

### A. Pendahuluan

Dalam bidang pelayanan darah sel darah merah (eritrosit) memiliki peran yang sangat penting. Selain menjadi produk darah juga dapat dijadikan sebagai zat yang digunakan untuk menimbulkan reaksi kimiawi sehingga dapat mengenali suatu zat lain dalam darah (antibodi) atau yang dikenal sebagai sel darah merah uji. Sel darah merah uji mengandung antigen yang digunakan dalam berbagai pemeriksaan imunohematologi dengan direaksikan dengan

serum/plasma yang diduga mengandung antibodi dengan hasil reaksi yang dapat dilihat dengan ada tidaknya reaksi aglutinasi (Kadek, 2016).

Kerusakan pada sel darah merah uji dapat diminimalisir dengan menyimpan sel darah merah uji pada larutan yang mampu menjaga keutuhan membran sel darah merah sehingga antigen yang terdapat pada sel darah merah dapat terjaga pada suhu 2-6° C (Nurhayati, 2019). Larutan yang umumnya digunakan dalam pembuatan sel darah merah uji di Unit Donor Darah dan Bank Darah Rumah Sakit adalah NaCl 0,9% dan Alsever. Menurut data Unit Donor Darah Pusat PMI pada tahun 2018 hingga Juni 2021, 76% Unit Donor Darah PMI masih menggunakan NaCl 0,9% dan 14% Unit Donor Darah PMI menggunakan Alsever yang diproduksi oleh Unit Donor Darah Pusat PMI. Penyimpanan sel darah merah uji dalam larutan NaCl 0,9% hanya mampu bertahan dalam 1-2 hari.

Hal tersebut dirasa sangat kurang efektif bagi Unit Donor Darah atau Bank Darah Rumah Sakit yang memiliki tingkat pelayanan yang tinggi. Oleh karena itu, guna menjaga efektifitas tenaga dan waktu, sel darah merah uji perlu dipertahankan kemampuan hidupnya antara lain dengan memberikan nutrisi yang cukup agar sel darah merah dapat melakukan metabolisme sehingga sel darah merah tetap memiliki energi yang cukup untuk mempertahankan membran sel darah merah. Berdasarkan laporan Unit Donor Darah Pusat PMI tahun 2020 terdapat sel darah merah uji yang disimpan dalam larutan Alsever mengalami kerusakan pada hari ke-12 yang ditandai dengan perubahan warna menjadi lebih gelap, namun belum disertai dengan data kadar pH dan perubahan morfologi pada sel darah merah uji. Untuk itu peneliti ingin mengetahui perbedaan stabilitas pH dan morfologi sel darah merah uji yang disimpan di dalam larutan Alsever yang diproduksi oleh Unit Donor Darah Pusat PMI tersebut dan NaCl 0,9% selama 14 hari.

## B. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental karena berawal dari suatu masalah yang hendak dipecahkan dan dalam prosedur kerjanya berpegang pada prinsip metode ilmiah (Diyasrini, R. 2013). Dalam penelitian bahan penelitiannya merupakan satu sel darah merah uji yang masing-masing berasal dari tiga orang individu dengan pemeriksaan yang dilakukan sebanyak 6 kali yaitu pada hari ke-0,3,6,9,12, dan 14 dengan tujuan mendapatkan hasil yang signifikan sehingga peneliti mengetahui perbedaan stabilitas pH dan morfologi sel darah merah uji dalam larutan Alsever dan NaCl 0,9% selama 14 hari (Arikunto, 2019).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh sel darah merah uji yang menggunakan Alsever produksi Unit Donor Darah Pusat PMI dan NaCl 0,9% sebagai suspensinya. Sampel dalam penelitian ini sebanyak satu sel darah merah uji yang tersuspensi dalam larutan Alsever produksi Unit Donor Darah Pusat PMI dan NaCl 0,9%. Sampel yang diambil sebagai bahan penelitian ini adalah sampel bertujuan atau *purposive sample* artinya sampel dipilih dengan adanya tujuan tertentu.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Unit Donor Darah Pusat PMI, yaitu berada pada Jl. Joe No. 7 Lenteng Agung Jakarta Selatan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus hingga September 2021. Dalam penelitian ini alat yang diperlukan adalah pH meter, mikropipet, mikroskop, *serological centrifuge*, wadah, tabung reaksi, rak tabung, dan pipet plastic. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tabung EDTA, larutan aquades, larutan NaCl 0,9%, larutan Alsever, plastik limbah infeksius, *object glass*, tip, *buffer solution*, dan tisu.

Sel darah merah uji 5% dibuat dengan melakukan persiapan seluruh alat dan bahan yang diperlukan terlebih dahulu kemudian putar seluruh sampel yang mengandung *whole blood* dengan kecepatan putar 3000 rpm.

Tabel 1 Definisi Operasional

No.	Nama Parameter	Definisi	Kategori	Alat Ukur	Skala
1.	Morfologi sel	Bentuk sel darah <i>Burr Cell</i>		Mikroskop	Nominal

darah merah	merah	Normal		
2. pH sel darah merah uji	<i>Derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan.</i>	Asam (pH 1-<7,35) Netral (pH 7,35-7,45) Basa (pH >7,45 – 14)	pH meter	Nominal

(Sumber: Viswanatha, 2017)

Data pemeriksaan pH maupun morfologi sel darah merah uji selanjutnya dilakukan analisis data menggunakan *software* SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) dengan pengujian berikut:

1. Uji Normalitas

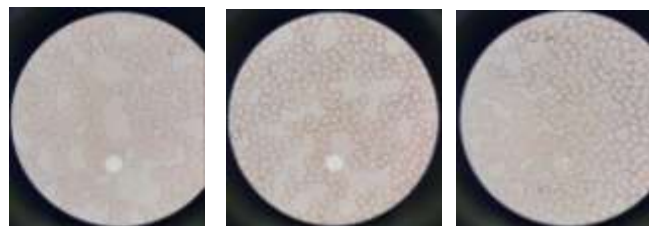
Apabila didapatkan nilai signifikansi atau nilai  $p$  (probabilitas)  $>0,05$  maka dapat dikatakan  $H_0$  diterima yaitu, data berdistribusi normal. Sebaliknya apabila didapatkan nilai signifikansi atau  $p < 0,05$  maka dikatakan  $H_1$  diterima sehingga dapat disimpulkan data berdistribusi tidak normal (Mulyana, 2017).

2. Uji Homogenitas

Apabila didapatkan nilai  $p > 0,05$  maka  $H_0$  diterima, yaitu data memiliki varians yang homogen, sedangkan jika didapatkan nilai  $p < 0,05$  maka  $H_1$  diterima, yaitu data memiliki varians yang tidak homogen.

### C. Pembahasan dan Analisa

Kegiatan penelitian yang meliputi pemeriksaan pH dan morfologi terhadap sel darah merah uji yang tersuspensi dalam larutan Alsever dan NaCl 0,9% berlangsung selama 14 hari terhitung mulai dari tanggal 25 Agustus 2021 hingga 9 September 2021 bertempat di dalam Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Unit Donor Darah Pusat PMI. Pengambilan sampel dilakukan tidak bersamaan dengan pengambilan donor darah konvensional karena Unit Donor Darah Pusat PMI untuk sementara waktu tidak membuka layanan donor darah konvensional sehingga ada beberapa kriteria inklusi yang tidak terpenuhi, yakni hasil pemeriksaan IMLTD dan konfirmasi golongan darah. Pemeriksaan tersebut dilakukan guna menjaga keamanan darah bagi peneliti maka hal yang dapat dilakukan karena adanya keterbatasan tersebut adalah memilih orang yang pernah donor lebih dari satu kali sebelumnya, memiliki golongan darah O, dan tidak memiliki perilaku beresiko tinggi terhadap tertularnya IMLTD.



Gambar 1 Morfologi Awal Sel Darah Merah pada Perbesaran 100x, Keterangan gambar (a). Donor I, (b). Donor II, (c). Donor III

Sampel selanjutnya dilakukan perawatan contoh darah yang meliputi pemisahan sel darah merah dengan plasma, pencucian sel darah merah yang dilakukan sebanyak 3 kali, serta pembuatan suspensi sel darah merah uji dengan suspensi 5% menggunakan larutan Alsever dengan nomor lot AL040721 yang kadaluwarsa pada Juli 2022 serta larutan NaCl 0,9% dengan nomor lot 500202 dengan bulan kadaluwarsa Januari 2023. Suspensi sel darah merah uji yang telah dibuat, kemudian dibuat alikuot sebanyak jumlah pemeriksaan yang dilakukan, yaitu 6 dengan volume masing-masing 20 mL dengan waktu pemeriksaan hari 0,3,6,9,12, dan 14.

Beberapa penelitian sebelumnya diketahui bahwa karakter tertentu dapat menjadi faktor yang menyebabkan sel darah merah mudah rusak atau rapuh, antara lain faktor genetik

seseorang dengan penyakit darah tertentu, kebiasaan merokok, melakukan diet, serta sering mengonsumsi alkohol (Isti, 2018). Faktor kedua adalah faktor analitik, yakni faktor-faktor yang ada pada saat pemeriksaan yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan morfologi sel darah merah uji. Faktor ketiga yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan morfologi sel darah merah uji adalah faktor post-analitik yang meliputi kegiatan pencatatan dan pelaporan hasil penelitian.

#### D. Penutup

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti menyimpulkan:

1. Terdapat perbedaan stabilitas nilai pH dan morfologi sel darah merah uji yang disimpan dalam larutan Alsever dan NaCl 0,9% selama 14 hari di Unit Donor Darah Pusat PMI.
2. pH sel darah merah uji yang disimpan dalam larutan Alsever mampu stabil hingga hari ke-14 sedangkan dalam larutan NaCl 0,9% pH sel darah merah uji mampu stabil hingga hari ke-9.
3. Morfologi sel darah merah uji yang disimpan dalam larutan Alsever stabil hingga hari ke-12 masa penyimpanan. Hal tersebut berbeda dengan morfologi sel darah merah yang disimpan dalam larutan NaCl 0,9% hanya bertahan stabil hingga hari ke-6.

#### Daftar Pustaka

- Arikunto, P. D. S. (2019) *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. 15th edn. Jakarta: Rineka Cipta
- Arviananta, R. (2020) 'Perbedaan Jumlah Eritrosit Antara Darah Segar dan Darah Simpan', *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 12(2), pp. 686–694. doi: 10.35816/jiskh.v12i2.388.
- Asmiwati, R. (2017) 'Uji Stabilitas Darah Simpan dalam Larutan Alsever Buatan Ditinjau dari Kadar Hemoglobin, Nilai Hematokrit, Jumlah dan Indeks Eritrosit', pp. 31–32.
- Cinthia, A. (2018) *Perbedaan Morfologi Eritrosit Pada Spesimen Darah K3Edta Yang Segera Diperiksa Dan Ditunda Selama 3 Jam*. Universitas Muhammadiyah Semarang. Available at: <http://repository.unimus.ac.id/3121/1/Manuscript.pdf>.
- Darmawan, D. (2019) 'Pengaruh Perlakuan Penangan Sampel Darah terhadap Kadar Hemoglobin', *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), pp. 6–23.
- Ganjar (2018) *Imunohematologi dan Bank Darah*. 1st edn. Jakarta: BPPSDM Kementerian Kesehatan RI.
- García, M. (2017) 'Red blood cell storage time & transfusion: Current practice, concerns & future perspectives', *Blood Transfusion*, 15(3), pp. 222–231. doi: 10.2450/2017.0345-16.
- Harahap, F. (2016) *Fisiologi Tumbuhan*, Universitas Stuttgart.
- Isti, R. (2018) 'Gambaran Morfologi Eritrosit Packed Red Cell Berdasarkan Waktu Penyimpanan Di Bank Darah RSUP Dr. M. Djamil Padang', *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(Supplement 2), p. 17. doi: 10.25077/jka.v7i0.819.
- Kadek, M. (2016) *Laboratorium Pra Transfusi Up date*. Pertama. Edited by J. Atmajaya. Denpasar: Udayana University Press.
- Made, N. (2018) 'Pengaruh Perbedaan Waktu Pemeriksaan terhadap Kadar Glukosa Darah', *Jurnal Analis Kesehatan*, 53(9), pp. 1–20.
- Manggalik, M. S. (2017) 'Perbedaan NaCl 0.9% Siap Pakai dengan NaCl 0.9% Buatan dari Garam Dapur pada Pemeriksaan Reaksi Silang (Crossmatching) di UTD PMI Kota Kendari', *Karya Tulis Ilmiah*, 87(1,2), pp. 149–200.
- Mulyana, D. (2017) 'Metode Penelitian Kualitatif', *Metode Penelitian Kualitatif*, p. 43.
- Muslim, Z. (2019) 'Pengaruh Vitamin C terhadap Fragilitas Osmotik Eritrosit pada Mahasiswa Kedokteran Universitas Jember yang Mengalami Stres Psikologis', *Pustaka Kesehatan*, 7(1), p. 14. doi: 10.19184/pk.v7i1.17585.
- Nurhayati, D. (2019) 'Uji Angka Lempeng Total pada Larutan Alsever', *Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Bandung*, 11(2), pp. 261–266.
- Nurma (2007) *Respirasi Sel*. Solo.
- Sari, S. (2019) *Morfologi Sel Darah Merah*. Universitas Muhammadiyah Surabaya.

- Sintya (2018) *Morfologi Sel Darah Merah*. Semarang.
- Sirait, R. H. (2019) *Bahan Kuliah Fisiologi Cairan Tubuh dan Elektrolit*. Pertama, FK UKI Pertama. Jakarta: Departemen Anestesiologi FK UKI
- Suharsono, H. (2017) *Transportasi Transmembran*. Pertama, FKH Universitas Udayana. Pertama. Denpasar: FKH Universitas Udayana.
- Triyono, T. (2017) 'Kualitas Darah Merah Simpan', pp. 12–26.
- Viswanatha, A. (2017) *Keseimbangan Asam Basa*. Denpasar.
- WHO (2013) 'Standard Operating Procedure for Blood Transfusion', *World Health Organization*, p. 72. Available at: [https://www.who.int/bloodsafety/transfusion\\_services/sop-bts\\_bangladesh.pdf?ua=1](https://www.who.int/bloodsafety/transfusion_services/sop-bts_bangladesh.pdf?ua=1).
- Yolanda, D. (2020) *Pengaruh Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Natrium Sitrat dalam Larutan Preservatif terhadap Fragilitas Osmotik*. Poltekkes Kemenkes Bandung.
- Zahrina, F. (2019) 'Uji Stabilitas Morfologi dan Fragilitas Osmotik dalam Larutan Alsever', 11(1), pp. 277–284.
- Zhong, R. (2021) 'An Evaluation of Morphological Changes and Deformability of Suspended Red Blood Cells Prepared Using Whole Blood with Different Hemoglobin Levels of Tibetans', *Transfusion Medicine and Hemotherapy*, 48(4), pp. 210–219. doi: 10.1159/000513319.