

DISTRIBUSI DAN PELAYANAN DARAH DI UDD PMI KOTA BANDA ACEH

Syarifah Balqist Syifa¹⁾, Widya Sari²⁾

Prodi Biologi FMIPA Universitas Syiah Kuala^{1&2)}
Email: syifabalqis897@gmail.com

ABSTRAK

Palang Merah Indonesia (PMI) adalah sebuah organisasi yang memiliki tugas dalam hal kemanusiaan dan salah satu fungsinya adalah pelayanan darah. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui data permintaan dan pengeluaran darah serta metode pengujian golongan darah maupun uji silang serasi yang dilakukan (Unit Donor Darah) UDD PMI Banda Aceh dalam melayani permintaan darah. Informasi dapat diperoleh melalui metode observasi dan wawancara, selanjutnya data dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa permintaan dan pengeluaran darah untuk Rumah Sakit tanpa Bank Darah Rumah Sakit (non-BDRS) sejak Februari hingga pertengahan Mei 2023 mencapai 444 permintaan dengan total 818 kolf darah yang dikeluarkan. Pelayanan darah meliputi permintaan darah donor untuk pasien, baik oleh Rumah Sakit yang mempunyai BDRS maupun non-BDRS. PMI melayani permintaan darah untuk Rumah Sakit BDRS yang dilakukan dengan sistem *dropping*. Permintaan darah untuk Rumah Sakit non-BDRS dilakukan dengan sistem tersendiri mulai dari pencocokan darah pasien, pemeriksaan golongan darah ABO dengan metode *tube test*, serta uji silang serasi dengan metode *gel test*. Metode pengujian golongan darah maupun uji silang serasi yang dilakukan UDD PMI Banda Aceh masing-masing menggunakan metode *tube test* dan *gel test*.

Kata kunci: Pelayanan Darah, Uji Silang Serasi, *Crossmatching*, PMI Kota Banda Aceh, BDRS.

ABSTRACT

The Indonesian Red Cross (PMI) is an organization that has a duty in humanitarian matters and one of its functions is blood services. The purpose of this study was to find out the data on demand and expenditure of blood as well as the method of blood group testing and matching cross-test conducted (Blood Donor Unit) UDD PMI Banda Aceh in serving blood requests. Information can be obtained through observation and interview methods, then the data is analyzed descriptively. The results showed that from February to mid-May 2023 requests and dispensing of blood to Hospitals without Hospital Blood Banks (non-BDRS) reached 444 requests with a total of 818 copies of blood issued. Blood services include requests for donor blood for patients, both by hospitals that have BDRS and non-BDRS. PMI serves blood requests for BDRS Hospitals which are carried out with a dropping system. Requests for blood for non-BDRS Hospitals are carried out with a separate system starting from matching the patient's blood, checking the ABO blood group using the tube test method, and matching cross-test using the gel test method. The blood group testing method and the cross-match test carried out by UDD PMI Banda Aceh used the tube test and gel test methods, respectively.

Key words: Blood Services, Crossmatching, PMI Banda Aceh, BDRS.

Syarifah Balqist Syifa dan Widya Sari
Distribusi dan Permintaan....

<https://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/PBiotik/index>

A. PENDAHULUAN

Palang Merah Indonesia (PMI) setelah proklamasi kemerdekaan dibentuk pada tanggal 17 September 1945 dan pada tanggal 15 Juni 1950 mendapatkan pengakuan secara internasional oleh *Comitte of The Red Cross* (ICRC) (Indriyana *et al.*, 2020). Unit Donor Darah (UDD) PMI Banda Aceh merupakan cabang pertama yang didirikan di Aceh. UDD PMI Kota Banda Aceh berada di Jalan Stadion H. Dimurthala No. 3 Lampineung, Banda Aceh.

Pelayanan darah merupakan salah satu upaya dalam bidang kesehatan yang bertujuan untuk menyembuhkan penyakit dengan menggunakan darah donor manusia. Pelayanan darah di Indonesia diselenggarakan oleh Unit Transfusi/Donor Darah (UTD/UDD) dan Bank Darah Rumah Sakit (BDRS). Pelayanan darah meliputi proses awal darah masuk hingga darah keluar, yaitu rekrutmen, seleksi pendonor, pengambilan darah lengkap maupun apheresis, umpan balik pelanggan, pengolahan komponen darah, uji saring Infeksi Menular Lewat Transfusi Darah (IMLTD), pengujian serologi golongan darah, penyimpanan darah, distribusi darah, kontrol pasien, sistem komputerisasi, pengolahan *Mobile Unit* dan notifikasi donor reaktif IMLTD. UTD memiliki kewajiban untuk menjamin seleksi dan proses donor tidak hanya mengonfirmasi pemenuhan persyaratan donor, tetapi juga proses penyumbangan darah tidak membahayakan donor (Meytriana, 2020).

Darah merupakan komponen penting di dalam tubuh yang berfungsi sebagai alat transportasi. Kekurangan darah dalam tubuh dapat memicu sejumlah penyakit diantaranya adalah anemia, hipotensi, serangan jantung dan beberapa penyakit lainnya (Swastini *et al.*, 2016). Golongan darah penting untuk diketahui sebagai kepentingan medis, salah satunya untuk transfusi. Transfusi darah dari golongan yang tidak cocok dapat menyebabkan reaksi imunologis pasca transfusi yang berakibat pada hemolisis, demam, kejang, gagal ginjal dan kematian (Hardani *et al.*, 2018). Untuk memastikan bahwa transfusi darah tidak akan menimbulkan reaksi pada pasien, maka sebelum transfusi terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan golongan darah ABO dan Rhesus serta uji silang serasi (*crossmatching*) antara darah donor dan darah pasien. Golongan darah donor dan pasien yang sama bisa saja terjadi ketidakcocokan (*incompatibility*) pada saat uji silang serasi, sehingga perlu dilakukan analisis penyebab inkompatibilitas antara darah donor dengan darah pasien pada saat uji silang serasi.

Syarifah Balqist Syifa dan Widya Sari
Distribusi dan Permintaan....

<https://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/PBiotik/index>

Golongan darah merupakan ciri khusus dari individu pemilikinya karena adanya perbedaan jenis karbohidrat dan protein pada permukaan membran sel darah merah. Pemeriksaan laboratorium sebelum pemberian transfusi darah yang disebut juga pemeriksaan pra-transfusi merupakan proses yang sangat penting dilakukan dalam kegiatan transfusi darah (Yusuf *et al.*, 2021).

Menurut *World Health Organization* (WHO), salah satu identifikasi golongan darah yang paling penting adalah sistem ABO. Penggolongan darah ini didasarkan pada perbedaan antigen yang terdapat pada eritrosit (sel darah merah) yaitu substansi A dan substansi B. Antigen tersebut berupa karbohidrat, protein, glikoprotein atau glikolipid. Protein dari antigen yang terdapat pada permukaan membran eritrosit dapat digunakan oleh mikroorganisme yang tumbuh pada eritrosit sehingga memengaruhi terjadinya degradasi dari antigen tersebut (Masyur *et al.*, 2019).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah permintaan dan pengeluaran darah serta metode pengujian golongan darah maupun uji silang serasi yang dilakukan UDD PMI Banda Aceh dalam melayani permintaan darah.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari sampai bulan Mei 2023. Penelitian ini menggunakan metode observasi dan wawancara. Metode observasi ialah metode dimana peneliti mengamati dan meninjau secara langsung ke lokasi penelitian untuk mengumpulkan data dan bukti-bukti terkait penelitian, selanjutnya data dianalisis secara deskriptif (Ernawati *et al.*, 2013). Wawancara dilakukan dengan kepala seksi dan petugas di laboratorium serologi. Proses observasi dan pengambilan data dilakukan di UDD PMI Kota Banda Aceh.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pencocokan golongan darah pasien dan donor serta uji silang serasi dilakukan pada 444 sampel pasien dengan data diagnosis pasien seperti yang tertera pada tabel berikut.

Tabel 1. Data diagnosis pasien pada uji silang serasi

No.	Diagnosis Pasien	Jumlah
1	Anemia	256



2	<i>Dengue Haemorrhagic Fever (DHF)</i>	5
3	Mioma	6
4	Tumor/Kanker	9
5	Pre/Post Operasi	35
6	Abortus	1
7	Pendarahan	7
8	Thalassemia	8
9	PSMBA	4
10	Gangrene Diabetik	9
11	Shock Hipoglekimia	4
12	Infeksi Bakteri	2
13	Abses	4
14	Gagal Ginjal Akut (CKD)	2
15	Diabetes Melitus (DM)	3
16	Hernia	2
17	Hematemesis	2
18	Hematuria	2
19	Muntah	2
20	Maligna Neuplasma	2
21	Melena	2
22	Nefrolitiasis	3
23	Lain-lain	74
	Total	444

Berdasarkan diagnosis penyakit pasien berikut, anemia merupakan penyakit yang paling banyak diderita pada pasien yang membutuhkan donor darah, yakni sebesar 57,66%. Hal ini disebabkan karena anemia merupakan penyakit yang paling banyak dijumpai pada masyarakat di Aceh, bahkan di seluruh dunia. Penyebab terjadinya anemia adalah berkurangnya kadar hemoglobin (Hb) dalam darah atau terjadinya gangguan dalam pembentukan sel darah merah secara signifikan (Bhattacharya *et al.*, 2018; Amalia dan Tjiptaningrum, 2016).

Syarifah Balqist Syifa dan Widya Sari
Distribusi dan Permintaan....

<https://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/PBiotik/index>

Permintaan darah dapat diproses setelah melalui beberapa tahapan yaitu penerimaan formulir permintaan darah dari rumah sakit dan sampel darah pasien, pencocokan formulir permintaan, pencocokan label sampel pasien dengan formulir, pemeriksaan golongan darah ABO dan Rhesus sampel pasien maupun kantung darah donor, serta uji silang serasi (*crossmatching*).

1. Penerimaan Formulir dan Sampel Darah Pasien

Formulir permintaan uji serologi dan uji silang serasi biasanya datang dari rumah sakit yang tidak memiliki Bank Darah Rumah Sakit (non-BDRS). Identitas pasien dan pencatatan nomor darah yang dikirim harus jelas dan sesuai dengan formulir permintaan darah dari rumah sakit. Formulir permintaan darah dari rumah sakit harus mencakup nama, umur, jenis kelamin, diagnosis pasien, indikasi transfusi, jumlah dan jenis komponen darah yang diminta, serta formulir harus ditandatangani dokter dengan cap/stempel rumah sakit.

Sampel darah yang diterima haruslah sampel yang memenuhi standar dilihat dari volumenya, ada atau tidaknya gumpalan (aglutinasi) dan harus dalam tabung sampel EDTA. Apabila sampel secara fisik dilihat ada penggumpalan maka tabung sampel akan disentrifus sehingga gumpalan akan terlihat lebih jelas. Sampel yang tidak memenuhi standar akan dikembalikan beserta formulir permintaan darah karena tidak memenuhi kapasitas untuk dilakukannya uji serologi dan uji silang serasi. Sampel yang memenuhi standar akan diterima dan dicocokkan dengan stok darah yang ada, jika stok darah tersedia maka permintaan darah akan diproses.

2. Pengujian Golongan Darah Donor dan Pasien

Pengujian golongan darah pasien dan donor dilakukan dengan metode tabung yang berukuran 12x75 mm. Sel darah pasien yang akan diuji terlebih dahulu akan dibuat suspensi 5%. Pembuatan suspensi sel darah bertujuan untuk mengoptimalkan reaksi antigen dan antibodi sehingga reaksi yang muncul dapat diamati dengan jelas. Beberapa referensi menyebutkan bahwa suspensi sel darah 3% banyak dipakai untuk uji serologi. Namun, WHO menyebutkan bahwa standar suspensi sel darah yang umum dipakai pada uji serologi adalah suspensi sel 5% (Gunawan dan Puspita, 2019).

Uji serologi yang dilakukan meliputi pemeriksaan golongan darah sistem ABO dan Rhesus. Uji serologi yang dilakukan oleh UDD PMI Banda Aceh terdiri dari 8



parameter meliputi sel grouping (anti-A dan anti-B), serum typing (sel-A, sel-B dan sel-O), anti-D dan Buffin Albumin (BA) 6% (Rhesus/Rh), serta Auto Kontrol (AK). Acuan dari pemeriksaan sel grouping dan Rhesus adalah antigen (aglutinogen) sel darah. Antigen golongan darah adalah gula atau protein yang melekat pada berbagai komponen dalam membran sel darah. Antigen golongan darah ABO adalah gula. DNA yang menentukan jenis enzim untuk mengkatalis transfer unit gula sehingga terbentuklah antigen gula pada membran sel darah merah. Sebaliknya, antigen Rhesus adalah protein. Gen RhD pada DNA mengkodekan antigen D yang merupakan protein besar pada sel darah merah. Acuan dari pemeriksaan serum grouping adalah antibodi sel darah. Antibodi merupakan protein immunoglobulin yang disekresi oleh sel-B yang terfiksasi oleh antigen (Effendi dan Widiastuti, 2014).

Golongan darah A memiliki sel darah merah dengan antigen A di permukaan eritrositnya dan menghasilkan antibodi terhadap antigen B dalam serum darahnya. Golongan darah B memiliki antigen B di permukaan eritrositnya dan menghasilkan antibodi terhadap antigen A dalam serum darahnya. Golongan darah AB memiliki sel darah merah dengan antigen A dan B di permukaan eritrositnya serta tidak menghasilkan antibodi terhadap antigen A maupun antigen B dalam serum darahnya. Sedangkan golongan darah O memiliki sel eritrosit yang permukaannya tidak diselubungi antigen, tetapi dalam serumnya terdapat antibodi terhadap antigen A dan B (Rahman *et al.*, 2019).

Penentuan golongan darah dengan metode tabung menggunakan reagensia anti-sera (A, B dan D) dan BA 6% yang dibuat oleh pabrik. Sedangkan reagensia Tsel (A, B, dan O) 5% dibuat sendiri dengan mencampurkan 1 tetes sel darah merah dengan 19 tetes NaCl 0,9% (1 : 20). Parameter AK yang tidak termasuk dalam sel grouping maupun serum typing digunakan untuk mengidentifikasi adanya antibodi lainnya dalam sel darah. Secara alami, serum atau plasma pada orang normal hanya terdapat antibodi A dan antibodi B yang disebut juga dengan antibodi alami, sedangkan selebihnya daripada itu merupakan *unexpected antibodies* atau antibodi ireguler. Antibodi lain atau ireguler yang ditemukan dalam darah dapat berupa autoantibodi maupun alloantibodi (Amalia *et al.*, 2021). Namun frekuensi antibodi ireguler pada populasi umum di Indonesia belum diketahui sehingga jarang dilakukan.



Pembacaan hasil golongan darah metode tabung yaitu dengan melihat adanya gumpalan/aglutinasi. Aglutinasi disebabkan oleh reaksi antara antigen dan antibodi yang membentuk suatu ikatan. Reaksi aglutinasi terjadi jika antigen bertemu dengan antibodi yang sesuai begitupun sebaliknya, dalam hal ini merupakan anti-sera dan Tsel 5% (Khodijah dan Qomariyah, 2019).

Berdasarkan hasil pemeriksaan golongan darah pada sampel darah pasien dan donor, apabila terjadi aglutinasi pada anti-A dan Tsel-B maka golongan darahnya adalah A. Apabila terjadi aglutinasi pada anti-B dan Tsel-A maka golongan darahnya adalah B. Apabila terjadi aglutinasi pada anti-A dan anti-B namun tidak terjadi aglutinasi pada Tsel-A dan Tsel-B maka golongan darahnya AB. Apabila tidak terjadi aglutinasi pada anti-A dan anti-B, namun terjadi aglutinasi pada Tsel-O maka golongan darahnya adalah O. Penentuan Rhesus positif dan negatif dilihat dari ada atau tidaknya aglutinasi pada reagensia anti-D dan BA 6%. Apabila terjadi aglutinasi pada anti-D namun tidak terjadi aglutinasi pada BA6%, maka Rhesusnya positif, begitupun sebaliknya.

3. Uji Silang Serasi (*Crossmatching*) Darah Donor dan Pasien

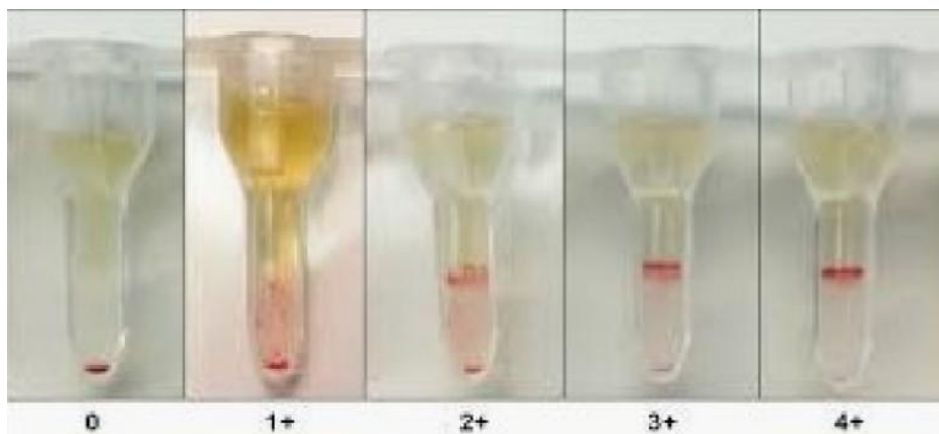
Metode uji silang serasi (*crossmatching*) yang digunakan di UDD PMI Banda Aceh yaitu menggunakan *gel card (ID Coombs Card)*. Uji silang serasi yang dilakukan meliputi uji mayor, minor dan AK. Uji silang serasi dilakukan dengan alat Grifols dengan *gel card* dan suspensi Grifols. Pengenceran suspensi sel darah untuk uji silang serasi menggunakan reagensia Grifols. Setiap alat memiliki reagensia sendiri untuk pembuatan suspensi sel darah dan *gel card* yang berbeda-beda pula. UDD PMI Banda Aceh awalnya menggunakan alat Bio-Rad untuk melakukan uji silang serasi, namun di Indonesia alat Bio-Rad sudah tidak lagi digunakan sehingga alternatif uji silang serasi lainnya adalah dengan menggunakan alat Grifols.

Uji silang mayor adalah mereaksikan serum atau plasma pasien dengan sel darah donor. Tujuannya adalah untuk memeriksa kecocokan sel darah merah donor dengan plasma atau serum pasien. Uji silang minor adalah mereaksikan plasma donor dengan sel darah merah pasien. Tujuannya adalah untuk memeriksa kecocokan serum atau plasma donor dengan sel darah merah resipien. Uji silang AK adalah mereaksikan sel darah merah pasien dengan serumnya sendiri. Tujuannya untuk mengetahui apakah sel

darah merah pasien bereaksi dengan serum atau plasmanya sendiri, serta dapat juga untuk melihat reaksi autoimun (Hastuti dan Roosarjani, 2022).

Uji ini merupakan pemeriksaan *in vitro* untuk memprediksi reaksi *in vivo* saat eritrosit donor ditransfusikan. Tidak adanya hemolisis atau aglutinasi pada semua fase maka darah donor boleh ditransfusikan (Purwati *et al.*, 2020).

Pembacaan hasil uji silang serasi didasarkan pada SOP yang berlaku. Apabila sel darah merah seluruhnya mengendap ke bagian dasar tabung, maka darah donor kompatibel/sesuai dengan darah pasien sehingga darah dapat dikeluarkan. Namun jika terdapat gumpalan di bagian permukaan maupun gelembung-gelembung kecil yang naik dari dasar tabung, maka darah donor inkompatibel/tidak sesuai dengan darah pasien sehingga darah tidak dapat dikeluarkan. Berikut adalah gambar panduan pembacaan hasil uji silang serasi.



Gambar 1. Pembacaan hasil reaksi uji silang serasi (*crossmatching*)
(Purwati *et al.*, 2020)

Sesuai ketentuan UDD PMI Banda Aceh, jika reaksi inkompatibel akan diperiksa golongan darah ulang. Jika hasilnya tetap inkompatibel, maka dilakukan uji silang serasi dengan kantong darah lainnya. Apabila sudah sampai lima kali diulang namun hasilnya tetap inkompatibel, sampel darah pasien dikembalikan karena darah donor tidak dapat dikeluarkan. Berdasarkan data laboratorium serologu UDD PMI Banda Aceh, berikut jumlah darah yang dikeluarkan sesuai komponen (Tabel 2) dan sesuai golongan darah (Tabel 3).

Tabel 2. Data komponen darah donor permintaan pasien

No.	Komponen Darah	Jumlah
1	WB (<i>Whole Blood</i>)	8
2	PRC (<i>Packed Red Cell</i>)	779
3	TC (<i>Thrombocyte Concentrate</i>)	6
4	FFP (<i>Fresh Frozen Plasma</i>)	19

Tabel 3. Data golongan darah donor permintaan pasien

No.	Golongan Darah	Jumlah
1	A+	208 kolf
2	B+	201 kolf
3	O+	378 kolf
4	AB+	21 kolf
5	A-	2 kolf
6	B-	3 kolf
7	O-	5 kolf
8	AB-	0 kolf

4. Penyediaan dan Pendistribusian Darah

Rumah sakit dengan bank darah sendiri (BDRS) tidak mengajukan permintaan uji silang serasi kepada laboratorium serologi UDD PMI Banda Aceh, melainkan mengerjakannya sendiri di UTD atau laboratorium masing-masing. Hal ini karena tersedianya tempat penyimpanan darah dan alat untuk melakukan uji serologi serta uji silang serasi secara mandiri. Untuk itu, UDD PMI Banda Aceh melakukan pendistribusian darah (*dropping*) untuk memenuhi permintaan darah dari rumah sakit BDRS.

Rumah sakit yang memiliki BDRS mengajukan formulir permintaan darah dengan disetujui oleh penanggung jawab UTD rumah sakit. Formulir harus mencakup jumlah dan jenis komponen yang dibutuhkan. Peraturan Pemerintah Nomor 7 Tahun 2011 tentang pelayanan darah menyatakan bahwa proses distribusi darah harus dengan penanganan khusus yang memperhatikan keamanan dan mutu darah yang dilakukan oleh tenaga kesehatan pada UTD di Palang Merah Indonesia (PMI). Proses



pendistribusian darah harus menggunakan metode rantai dingin (Priyandari *et al.*, 2017).

Proses penjagaan kondisi suhu pada metode rantai dingin yang dilakukan di UDD PMI Banda Aceh yaitu metode sederhana dengan menggunakan boks/kotak gabus yang diisi dengan balok-balok es. Proses dokumentasi suhu sepanjang rantai distribusi menggunakan thermometer digital dengan kabel.

Komponen darah PRC harus terjaga dalam rentang suhu 2°C sampai dengan 10°C selama proses distribusi (Priyandari *et al.*, 2017). Komponen darah TC dapat didistribusikan dalam boks/kotak kedap udara dengan suhu ruang.

D. KESIMPULAN

Permintaan dan pengeluaran darah untuk Rumah Sakit non-BDRS sejak Februari hingga pertengahan Mei 2023 mencapai 444 permintaan dengan total 818 kolf darah yang dikeluarkan. Permintaan darah untuk Rumah Sakit BDRS dilakukan dengan sistem *dropping*, sedangkan Rumah Sakit non-BDRS dilakukan dengan sistem tersendiri mulai dari pencocokan darah pasien, pemeriksaan golongan darah ABO dengan metode *tube test*, serta uji silang serasi dengan metode *gel test* yang dilakukan di laboratorium serologi UDD PMI Kota Banda Aceh.

Penulis menyarankan agar di masa mendatang dapat dilakukan studi kasus mengenai kasus inkompatibel pada sampel darah pasien dan donor yang ada di UDD PMI Banda Aceh serta mengidentifikasi penyebabnya.

E. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang tidak terhingga kepada semua pihak yang telah membantu terutama kepada UDD PMI Kota Banda Aceh yang telah membantu pengumpulan data dan observasi selama penelitian.

F. DAFTAR PUSTAKA

Amalia, A., dan Tjiptaningrum, A. 2016. Diagnosis dan Tatalaksana Anemia Defisiensi Besi. *Journal of Majority*: (V) 166-169.



- Amalia, Hafy, Z., dan Liana, P. 2021. Perbandingan Proporsi Antibodi Ireguler Pada Pasien Multitransfusi dan Pasien Non Multitransfusi di UTD RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang. *Jurnal Surya Medika*: (VII) 9-14.
- Bhattacharya, P., Samanta, E., dan Biswas, R. 2018. An Approach to Incompatible Cross-Matched Red Cells: Our Experience In A Major Regional Blood Transfusion Center at Kolkata, Eastern India. *Asian Journal of Transfusion Science*: (XII) 51-56.
- Effendi, N., dan Widiastuti, H. 2014. Identifikasi Aktivitas Immunoglobulin M (Igm) Ekstrak Etanolik Daun Ceplukan (*Physalis minima* Linn.) pada Mencit. *Jurnal Kesehatan*: (VII) 353-360.
- Ernawati, S., Andi, N., Natsir, N., dan Bin AOS. 2013. Sukseksi Makrozoobenthos di Hutan Mangrove Alami dan Rehabilitasi di Kabupaten Sinjai Sulawesi Selatan. *Jurnal Bionature*: (XIV) 49-60.
- Gunawan, L.S., dan Puspita, R.C. 2019. Perbedaan Derajat Aglutinasi Uji Golongan Darah Berdasarkan Teknik Penanganan Sampel Dalam Pembuatan Suspensi Sel Darah Merah. *Jurnal Biomedika*: (XII) 187-196.
- Hardani, Mustariani, B.A.A., Suhada, A., dan Aini 2018. Pemeriksaan Golongan Darah Sebagai Upaya Peningkatan Pemahaman Siswa Tentang Kebutuhan Dan Kebermanfaatan Darah. *Jurnal Masyarakat Mandiri (JMM)*: (II) 8-12.
- Hastuti, Y., dan Roosarjani, C. 2022. Gambaran Hasil *Crossmatching Incompatible* Minor Positif dan Auto Kontrol (AK) Positif di Unit Donor Darah (UDD) PMI Kota Surakarta Januari-Maret 2019. *Jurnal JAKA* (I) 1-8.
- Indriyana, S., Endrayadi, E. C., dan Salindri, D. 2020. Peranan Palang Merah Indonesia Cabang Kabupaten Jember dalam Bidang Sosial Kemanusiaan Tahun 1980-2007. *Jurnal Historia*: (III) 337-355.
- Khodijah, N.M., dan Qomariyah, N. 2019. Derajat Aglutinasi Pemeriksaan Golongan Darah Metode *Cell Grouping* Berdasarkan Tingkat Konsentrasi Suspensi Sel. *Jurnal Laboratorium Medis*: (I) 27-33.
- Masyurur, M., Journitha, I.K., dan Probroni, M.W. 2019. Perubahan Golongan Darah Berdasarkan Pengaruh Waktu dan Mikroorganisme Yang Berperan. *Jurnal Metamorfosa*: (VI) 165-174.



- Meytriana, D. 2020. Gambaran Karakteristik Kegagalan Seleksi Pendonor Darah Berdasarkan Hemoglobin Rendah Di UDD PMI Kabupaten Bantul Triwulan I 2020 (Karya Tulis Ilmiah). Yogyakarta: Universitas Jendral Achmad Yani.
- Priyandari, Y., Suletra, I.W., Mas'ud, A., dan Nurrohmat, A. 2017. Purwarupa Alat Monitoring Suhu untuk Rantai Dingin Produk Menggunakan *Near Field Communication*: Studi Kasus Distribusi Darah. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*: (XVI) 115-122.
- Purwati, D., Rofinda, Z.D., dan Husni 2020. Karakteristik Pasien Transfusi Darah dengan Inkompatibilitas *Crossmatch* di UTD RSUP rdr. M. Djamil Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*: (IX) 308-312.
- Rahman, I., Darmawati, S., dan Kartika, A.I. 2019. Penentuan Golongan Darah Sistem ABO dengan Serum dan Reagen Anti-Sera Metode Slide. *Jurnal GASTER*: (XVII) 77-85.
- Rassajati, S., Mentari, D., Pebrina, R., dan Prasetya, H.R. 2022. Perbedaan Waktu Penambahan Reagen AHG Berpengaruh Terhadap Validitas Hasil Uji Silang Serasi Metode Tabung. *Jurnal Analis Medika Biosains*: (IX) 34-42.
- Swastini, D.A., Lestari, A.A.W., Arisanti, C.I.S., Laksmiani, N.P.L., dan Setyawan, E.I. 2016. Pemeriksaan Golongan Darah dan Rhesus Pelajar Kelas V dan VI Sekolah Dasar di Desa Taro Kecamatan Tegallang Gianyar. *Jurnal Udayana Mengabdi*: (XV) 64-69.
- Yusuf, R.N., Christiani, A., dan Yola, N. 2021. Analisis Pemeriksaan Golongan Darah Donor Pada Metode *Microplate Test*. *Jurnal Kesehatan Sainika Meditory*: (IV) 61-70.