

PENGARUH WAKTU PENYIMPANAN SAMPEL DARAH RESIPIEN TERHADAP HASIL PEMERIKSAAN UJI SILANG SERASI (CROSSMATCH) METODE GEL TEST

Aisyah Arrosyada¹ · Bastian^{1*} · Nurhidayanti¹ · Firna Kamilatun Nuha¹

¹Program Studi S.Tr Teknologi Laboratorium Medis, IKesT Muhammadiyah Palembang

e-Mail: bastiandarwin51@gmail.com

No Tlp WA : 0813-6914-1311

Abstract

Compatible cross test is a pre-transfusion blood examination which aims to test the compatibility between donor blood and recipient blood samples. Storage of recipient blood samples can occur because donor supplies cannot be fulfilled within an earlier period, so recipient blood samples need to be stored for a longer period of time. Research objective to determine the effect of storage time for recipient samples on the results of the crossmatch test using the gel method. Research Method Experimental, this research was carried out in the Blood Transfusion Unit Laboratory of Dr Mohammad Hoesin Hospital, Palembang. The samples used in this research were 29 samples with the sampling technique being Random Sampling. Results there was a 0% difference in results using day 0 recipient blood samples, a 10.3% difference in results using day 3 recipient blood samples and a 44.8% difference in results using day 5 recipient blood samples and the average difference results occur as much as 45%. The percentage results were obtained using descriptive analysis. There is an influence on the storage of recipient blood samples on the results of the crossmatch test using the gel test method.

Keywords: Transfusion, Compatibility Test, Crossmatch, Storage Time

Abstrak

Uji silang serasi merupakan salah satu pemeriksaan Pra-Transfusi darah yang bertujuan untuk menguji kompatibilitas antara darah donor dan sampel darah resipien. Penyimpanan sampel darah resipien dapat terjadi karena penyediaan donor yang belum dapat terpenuhi dalam kurun waktu yang lebih awal, sehingga sampel darah resipien perlu disimpan dalam jangka waktu yang lebih lama. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh waktu penyimpanan sampel resipien terhadap hasil uji silang serasi (*crossmatch*) dengan metode gel. Metode yang digunakan adalah *Experimental*, penelitian ini dilakukan di Laboratorium Unit Transfusi Darah RSUP dr Mohammad Hoesin Palembang. Sampel yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 29 sampel dengan teknik pengambilan adalah *Random Sampling*. Terdapat 0% perbedaan hasil menggunakan sampel darah resipien hari ke-0, 10,3% perbedaan hasil menggunakan sampel darah resipien hari ke-3 dan 44,8% perbedaan hasil menggunakan sampel darah resipien hari ke -5 dan rata-rata perbedaan hasil terjadi sebanyak 45%. Hasil persentase didapatkan dengan analisis deskriptif. Terdapat pengaruh penyimpanan sampel darah resipien terhadap hasil uji *crossmatch* metode *gel test*.

Kata Kunci : Transfusi, Uji Silang Serasi, *Crossmatch*, Waktu Penyimpanan

PENDAHULUAN

Transfusi darah adalah suatu prosedur untuk menambah atau mengganti komponen darah yang tidak mencukupi untuk mencegah kekurangan komponen darah tersebut. Pemberian transfusi yang tepat melibatkan transfusi komponen darah tertentu sesuai kebutuhan dan berdasarkan pedoman yang berlaku (Wahidiyat PA, 2017).

Tes pra-transfusi dilakukan untuk memastikan bahwa transfusi tidak akan menimbulkan reaksi pada penerimanya. Pengujian pra transfusi meliputi verifikasi golongan darah ABO dan Rh serta pengujian *crossmatch* antara darah donor dan resipien. Meski golongan darah donor dan resipien sama, ketidakcocokan tetap bisa terjadi saat *crossmatch*. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis penyebab ketidakcocokan dalam uji kesesuaian antara darah donor dengan darah resipien (Situmorang et al., 2023).

Data *World Health Organization* (WHO) tahun 2022, sekitar 118,54 juta darah didonorkan di seluruh dunia, WHO juga menyebutkan jumlah kebutuhan darah minimal di Indonesia adalah 5,1 juta kantong per tahun (2% penduduk Indonesia) (*World Health Organization, 2022*). Data PUSDATIN Kemenkes menunjukkan produksi kantong darah wilayah Sumatera Selatan adalah 91.475 sedangkan untuk permintaan kantong darah di wilayah Palembang mencapai 7000 kantong darah perbulan (Kemenkes, 2018).

Data Sistem Donor Darah RSUP dr Moh Hoesin menunjukkan adanya laporan reaksi transfusi sebanyak 63 kasus selama 6 bulan terakhir (Juni-Desember 2022). Menurut Standar Pelayanan Minimal yang dikeluarkan oleh Departemen Kesehatan Republik Indonesia menyatakan kejadian reaksi transfusi di rumah sakit yang melakukan pelayanan transfusi harusnya kurang atau sama dengan 0,01%. Angka yang kecil ini mengharuskan pemeriksaan sebelum transfusi harus dilakukan sesuai dengan standar pelayanan transfusi darah seperti pemeriksaan *crossmatch* (PERMENKES, 2019).

Crossmatch merupakan pemeriksaan utama yang dilakukan sebelum dilakukan transfusi darah, dengan memeriksa kesesuaian reaksi in vitro antara

darah pasien dengan darah donor untuk memastikan bahwa darah yang ditransfusikan benar-benar bermanfaat bagi proses kesembuhan pasien (Permenkes, 2015). Ketidakcocokan (inkompabilitas) reaksi crossmatch dapat dipengaruhi oleh standar yang tidak dipenuhi pada saat melakukan pemeriksaan seperti kelayakan sampel. Sampel darah resipien dikatakan memenuhi standar jika dalam kondisi yang baik, pemilihan jenis tabung yang benar dan sesuai dengan batas usia sampel. Usia sampel adalah jarak waktu antara darah diambil dengan pemeriksaan uji silang serasi (*crossmatch*) (Permenkes, 2015).

Sampel yang baik untuk pemeriksaan uji silang serasi yaitu sampel darah yang baru saja diambil, namun kenyataan di lapangan berbeda. Faktor ketersediaan stok darah menyebabkan sampel darah harus disimpan berhari-hari sampai stok darah didapatkan (Maharani, 2018).

Berdasarkan PMK No 91 Tahun 2015 tentang Standar Transfusi Darah, sampel darah EDTA yang akan digunakan untuk pemeriksaan uji silang serasi (*crossmatch*) dapat disimpan di suhu ruang (22-25°C) selama 24 jam. (Permenkes, 2015). Usia sampel yang digunakan untuk uji pratransfusi tidak boleh lebih dari 3 hari dengan perhitungan tanggal pengambilan sampel merupakan hari ke-0. Penyimpanan sampel bertujuan untuk memudahkan dalam pemeriksaan kembali jika ada permintaan berulang sehingga tidak diperlukan untuk pengambilan sampel ulang.

Menurut penelitian oleh Baffour (2017) penyimpanan sampel darah EDTA dapat menyebabkan perubahan morfologi dan kerapuhan sel darah, terutama eritrosit, jika disimpan lebih lama. Hal ini dapat mempengaruhi lama hidup sel darah merah dan sangat mempengaruhi hasil tes sel darah merah. Oleh karena itu, direkomendasikan untuk analisis sampel darah pada parameter hematologi maksimal 4 jam setelah pengambilan (Antwi-Baffour, 2017). Waktu penyimpanan sampel yang direkomendasikan maksimal 3 hari di suhu kulkas (4-6°C) (Permenkes, 2015).

Tujuan dari penelitian ini dilakukan adalah untuk mengetahui apakah terdapat waktu penyimpanan sampel darah resipien terhadap hasil pemeriksaan uji silang serasi (*crossmatch*) metode gel test.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan studi *Experimental Laboratory* dengan rancangan penelitian *pretest posttest design*, yaitu dengan melihat pengaruh waktu penyimpanan sampel pada hasil pemeriksaan uji silang serasi (*crossmatch*) metode *Gel Test*.

Populasi dalam penelitian ini adalah sampel darah resipien yang melakukan permintaan uji silang serasi di RSUP dr. Moh Hoesin Palembang. Jumlah sampel didapatkan melalui perhitungan menggunakan rumus *Slovin* yaitu sebanyak 29 sampel. Sampel yang digunakan yaitu sampel pasien dengan permintaan *Packed Red Cell*. Bahan pemeriksaan berupa sampel darah EDTA calon resipien di RSUP dr Moh Hoesin Palembang. Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik random sampling (*probalitivy samples*).

Penelitian ini telah dinyatakan layak etik sesuai dengan tujuh Standar WHO, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan *Privacy*, 7) Persetujuan setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016.

Prinsip pemeriksaan *crossmatch* metode gel adalah penambahan suspensi sel dan serum atau plasma dalam microtube yang berisi gel di dalam buffer berisi reagen (Anti-A, Anti-B, Anti-D, enzim, Anti-Ig G, Anti komplement). Microtube selanjutnya diinkubasi selama 15 menit pada suhu 37° C dan disentrifus. Aglutinasi yang terbentuk akan terperangkap di atas permukaan gel. Aglutinasi tidak terbentuk apabila eritrosit melewati pori-pori gel, dan akan mengendap di dasar microtube. (Study et al., 2012)

Sebelum dilakukan uji analisa data dilakukan uji normalitas data dengan menggunakan Uji *Kolmogorov Smirnov* dan dilanjutkan dengan analisa data dengan menggunakan Uji Non-Parametrik *Kruskall-Wallis*.

HASIL

Uji Validitas dilakukan untuk mengetahui hasil yang diperoleh pada uji *crossmatching* dengan benar. Uji validitas dilakukan dengan menambahkan CCC (*Coomb's Control Cell*) sebanyak 1 tetes ke dalam *gel card*. Penambahan

CCC akan memberikan hasil positif yang menunjukkan hasil pemeriksaan yang valid dan *gel card* dapat dipakai. Hasil uji validitas dapat dilihat pada hasil uji nilai bias pada tabel 1 dan hasil uji presisi pada tabel 2.

Tabel 1. Hasil Uji Nilai Bias *Crossmatch*

Pengulangan Penambahan CCC	Hasil <i>Crossmatch</i>
1	+4
2	+4
3	+3
4	+4
5	+3
6	+4
7	+4
N	26
Mean	3.71
Range	3.5

Berdasarkan hasil persentase pemeriksaan *crossmatch* diperoleh nilai bias (%) pada tabel 1 yaitu = 0.06%. Keakuratan dihitung dari hasil pengujian bahan acuan berupa nilai deviasi (d%). Nilai akurasi dapat dinyatakan baik jika nilai d% tidak melebihi 5%, karena menurut standar (ISO 15197, 2013), akurasi dinyatakan baik jika $d\% < 5\%$ (Yayuningsih et al., 2020).

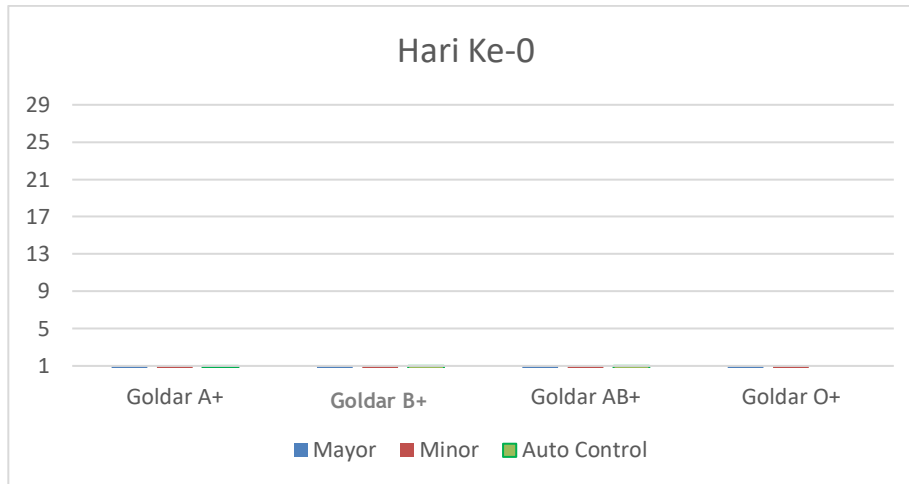
Tabel 2. Hasil Uji Presisi *Crossmatch*

Data	Hasil <i>Crossmatch</i> QC
1	+4
2	+4
3	+3
4	+4
5	+3
6	+4
7	+4
Jumlah	26
Rata	3.71
SD	0,48
CV(%)	0.13

Berdasarkan Tabel 2 didapatkan hasil uji presisi dengan pengukuran nilai SD sebesar 0,48 dan nilai CV sebesar 0.13% . Hasil analisis nilai SD dan CV memenuhi syarat presisi yang telah ditetapkan dengan batas rentan $< 1\%$ dengan tingkatan sangat teliti.

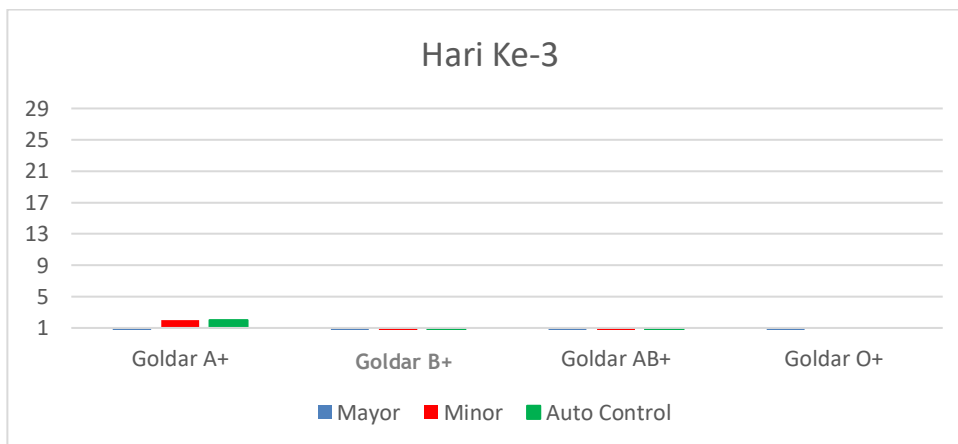
Pemeriksaan *crossmatch* terdiri dari mayor, minor, dan auto kontrol.

Sampel yang digunakan pada masing-masing tahapan yaitu sebanyak 29 sampel, yang dikelompokkan sesuai dengan golongan darah A+ sebanyak 9 sampel, golongan darah B+ sebanyak 5 sampel, golongan darah AB+ sebanyak 3 sampel, dan golongan darah O+ sebanyak 12 sampel.



Gambar 1. Hasil Pemeriksaan *Crossmatch* Menggunakan Sampel Hari Ke-0

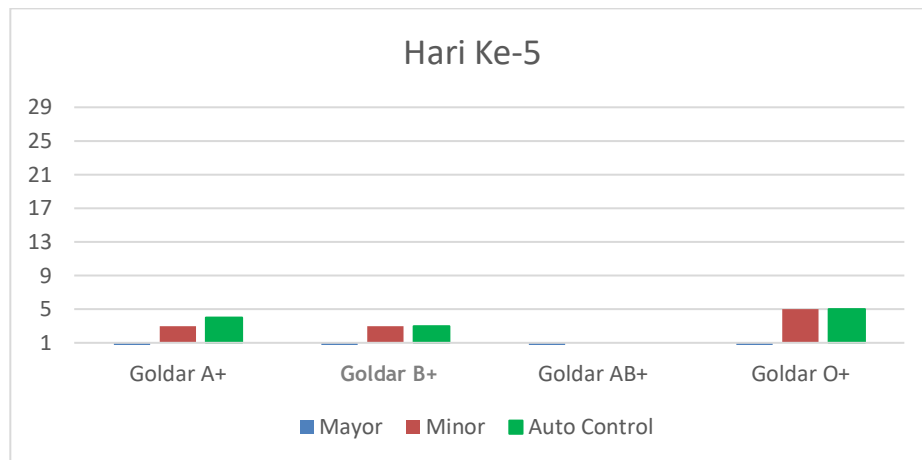
Berdasarkan Gambar 1 maka di dapatkan bahwa hasil pemeriksaan *crossmatch* menggunakan sampel yang disimpan selama 0 hari memiliki hasil keseluruhan negatif pada mayor, minor dan *auto control*.



Gambar 2. Hasil Pemeriksaan *Crossmatch* Menggunakan Sampel Hari Ke-3

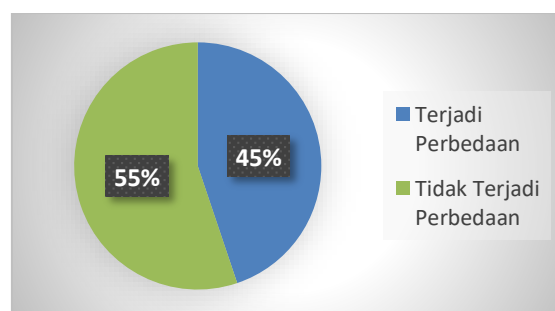
Berdasarkan Gambar 2 maka di dapatkan bahwa hasil pemeriksaan *crossmatch* menggunakan sampel yang disimpan selama 3 hari memiliki hasil mayor secara keseluruhan negatif sedangkan pada minor dan auto control terjadi perubahan hasil yaitu menjadi positif aglutinasi yakni pada golongan

darah A+ sebanyak 2 sampel dan golongan darah O+ sebanyak 1 sampel atau 10,3% dari jumlah sampel keseluruhan.



Gambar 3. Hasil Pemeriksaan *Crossmatch* Menggunakan Sampel Hari Ke-5

Hasil pemeriksaan *crossmatch* menggunakan sampel yang disimpan selama 5 hari memiliki hasil mayor secara keseluruhan negatif, pada minor terjadi perubahan sampel menjadi aglutinasi yakni pada golongan darah A+ sebanyak 3 sampel, B+ sebanyak 3 sampel, AB+ sebanyak 1 sampel, O+ sebanyak 5 sampel. Pada auto kontrol terjadi perubahan sampel menjadi aglutinasi yakni terjadi pada golongan darah A+ sebanyak 4 sampel, B+ sebanyak 3 sampel, AB+ sebanyak 1 sampel, dan O+ sebanyak 5 sampel. Total perubahan secara keseluruhan adalah 44,8%.



Gambar 4. Rata-Rata Perbedaan Hasil Uji Silang Serasi Hari Ke 0, 3 dan 5

Didapatkan hasil rata-rata perbedaan hasil menggunakan sampel darah resipien yang disimpan selama 0, 3 dan 5 hari lalu dilakukan uji silang dengan menggunakan metode gel adalah 45% terjadi perubahan hasil. Namun hasil

akan di analisis lagi lebih lanjut menggunakan program SPSS menggunakan uji Non-parametrik Uji *Kruskal Wallis* diperoleh hasil nilai $\rho = 1.000$ pada hasil mayor, nilai $\rho = 0.000$ pada hasil minor, dan nilai $\rho = 0.000$ pada hasil auto control. Dari hasil uji tersebut menunjukkan bahwa hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah terdapat pengaruh lama penyimpanan sampel darah resipien terhadap hasil uji *crossmatch*.

DISKUSI

Penelitian menggunakan sampel sebanyak 29 sampel darah EDTA, kemudian dilakukan pemeriksaan *crossmatch* atau uji silang serasi menggunakan metode *gel test*. Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh waktu penyimpanan sampel darah resipien terhadap hasil pemeriksaan uji silang serasi atau *crossmatch*. Hasil penelitian pemeriksaan uji silang serasi menggunakan sampel darah yang disimpan pada hari ke 0, 3 dan 5 didapat rata-rata yang berbeda yaitu 0%, 10,3% dan 44,8% sehingga terdapat pengaruh umur simpan sampel selama 3 hari dan 5 hari terhadap hasil uji *crossmatch*.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan sampel siap pakai dan sampel disimpan pada suhu lemari es dengan umur simpan 3 hari dan 5 hari digunakan untuk *cross check* keadaan sampel untuk uji silang serasi. Kandungan seluler diketahui memiliki stabilitas terbatas dalam darah dengan antikoagulan EDTA. Menyimpan sampel darah pada suhu rendah diketahui dapat meningkatkan stabilitas beberapa parameter darah (Puspitasari & Aliviameita, 2022).

Uji silang ini merupakan interaksi antara antigen dan antibodi di luar tubuh (In Vitro) yang meliputi uji silang mayor, minor, dan auto kontrol. Pada uji *crossmatch* mayor, serum yang diuji bereaksi dengan sel donor. Aglutinasi yang terjadi pada uji *crossmatch* mayor menunjukkan bahwa serum yang diuji mengandung antibodi terhadap antigen sel donor, sehingga dapat merusak sel donor dan menyebabkan penggumpalan atau aglutinasi. Dalam uji *crossmatch* minor, serum donor bereaksi dengan sel uji. Aglutinasi yang terjadi pada uji *crossmatch* minor menunjukkan bahwa serum donor mengandung antibodi

terhadap antigen sel yang diuji. Penggumpalan yang terjadi pada *auto control* dapat menunjukkan bahwa yang menjadi masalah terletak pada serum resipien (Oktari et al., 2022).

Aglutinasi sel darah merah dapat terjadi dalam dua tahap. Tahap pertama antibodi berikatan dengan permukaan sel darah merah, tahap kedua antibodi berinteraksi dengan sel darah merah sehingga sel beragregasi dan terjadi aglutinasi. Tahap awal aglutinasi dipengaruhi oleh suhu, pH medium, umur serum dan sel darah merah dalam sampel, konstanta afinitas antibodi, waktu inkubasi, kekuatan ion dalam medium dan rasio antibodi-antigen. Tahap aglutinasi kedua dipengaruhi oleh jarak antar sel, muatan molekul dan suspensi, deformasi membran, molekuleritas permukaan membran, dan struktur molekul (Hayati et al., 2023)

Aglutinasi yang terjadi pada hasil uji silang dapat disebabkan karena sampel darah terkontaminasi sehingga menyebabkan adanya dua populasi antigen, yaitu antigen yang ada dalam darah dan antigen asing yang merangsang respon antigen-antibodi pada darah. Antibodi yang ada dalam sampel melawan antigen asing yang ada dalam sampel darah hingga menyebabkan reaksi aglutinasi (Oktari dkk, 2022)

Perubahan hasil yang terjadi dari hari ke-0, ke hari ke-3 dan ke, 5 terjadi karena semakin lama eritrosit berada di luar sistem peredaran darah maka jumlah hitung sel-sel darah merah makin berkurang. Hal ini dikarenakan sel-sel darah merah mengalami perubahan biokimiawi, biomekanis, dan reaksi imunologis. Eritrosit merupakan sel darah yang paling mudah mengalami kerusakan ini. (Arviananta dkk., 2020)

Terdapat perbedaan hasil antara crossmatch mayor, minor dan auto control disebabkan pada crossmatch mayor tidak menggunakan eritrosit sampel yang telah dilakukan penyimpanan melainkan menggunakan eritrosit dari kantong darah donor, sedangkan crossmatch minor dan auto control menggunakan eritrosit sampel darah resipien yang telah disimpan.

Pengujian menggunakan analisis statistik dengan aplikasi SPSS didapatkan bahwa terdapat pengaruh waktu pemeriksaan *crossmatch* menggunakan sampel darah resipien yang disimpan selama 3 dan 5 hari dan

disarankan untuk melakukan uji *crossmatch* tidak melebihi dari 0 hari karena akan mempengaruhi hasil pemeriksaan *crossmatch*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang Pengaruh waktu penyimpanan sampel darah resipien terhadap hasil uji silang serasi (*crossmatch*) dengan menggunakan metode gel dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh ditundanya waktu pemeriksaan terhadap sampel darah resipien yang disimpan selama 3 hari dan 5 hari yang memiliki pengaruh sebanyak 45% dalam pemeriksaan uji silang serasi (*crossmatch*).

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada Laboratorium Unit Tansfusi Darah Rumah Sakit Dr. Mohamad Hoesin Palembang yang telah menjadi tempat penelitian ini.

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

REFERENSI

- Antwi-Baffour, S. (2017). Prolong Storage of Blood in EDTA Has an Effect on the Morphology and Osmotic Fragility of Erythrocytes. *International Journal of Biomedical Science and Engineering*, 1(2), 20. <https://doi.org/10.11648/j.ijbse.20130102.11>
- Arviananta, R., Syuhada, S., & Aditya, A. (2020). Perbedaan Jumlah Eritrosit Antara Darah Segar dan Darah Simpan. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 12(2), 686-694. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v12i2.388>
- Hayati, E., Alim, S., Durachim, A., & Noviar, G. (2023). the Influence of Blood Storage Time and Tube Type on. *Jurnal Kesehatan Siliwangi*, 4, 30-37.
- Kemenkes. (2018). *Infodatin Donor Darah*.
- Maharani, E. A. & N. (2018). *Imunohematologi dan Bank Darah* (Pusat, B. P. dan Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan, & P. S. D. M. Kesehatan (eds.)). Kementerian Kesehatan RI.

- Oktari, A., Mulyati, L., Kesehatan, A., Tinggi Analis Bakti Asih, S., & Barat, J. (2022). Pengaruh Waktu Dan Suhu Penyimpanan Sampel Darah Terhadap Hasil Pemeriksaan Uji Silang Serasi (Cross Match). *JolMedLabS*, 3(2), 133-145.
- PERMENKES. (2015). *Standar Pelayanan Transfusi Darah* (Patent No. 90).
- PERMENKES. (2019). *Standar Teknis Pemenuhan Mutu Pelayanan Dasar Pada Standar Pelayanan Minimal Bidang Kesehatan* (Patent No. 4).
- Puspitasari, P., & Aliviameita, A. (2022). Stabilitas Sampel Darah Terhadap Profil Hematologi Dengan Metode Otomatis. *The Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.30651/jmlt.v5i1.12667>
- Setyati J, S. A. (2012). *Transfusi Darah Yang Rasional*. Pelita Insani.
- Situmorang, P. R., Napitupulu, D. S., & Sibarani, A. (2023). ANALISIS INCOMPATIBLE PADA PEMERIKSAAN UJI SILANG SERASI (CROSS MATCHING) DENGAN METODE GEL TEST DI UTD PALANG MERAH INDONESIA KOTA MEDAN TAHUN 2023. 4(September), 3169-3177.
- Study, C., Blood, O. F., Gel, U., & Technique, C. T. (2012). *A Dissertation On Comparative Study Of Blood Crossmatching Using Gel And Conventional Tube Technique Department Of Transfusion Medicine*. April.
- Wahidiyat PA, Rahmartani LD, P. S. (2017). Pemakaian klinis produk darah pada kasus transfusi berulang. *RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo Divisi Hematologi-Onkologi, Departement Ilmu Kesehatan Anak*.
- World Health Organization. (2022). *Global status report on blood safety and availability, 2022*.
- Yayuningsih, D., Aristianti, A. R., Farihatun, A., Sukma, F., & Setiawan, D. (2020). RESULTS OF INTERNAL QUALITY CONTROL OF HbA1c EXAMINATION. *JURNAL KESEHATAN STIKes MUHAMMADIYAH CIAMIS*, 7(2), 44-50.