



Gambaran Kejadian pada Pasien Transfusi Darah dengan Inkompatibilitas Crossmatch (Uji Silang Serasi) di UPT Unit Transfusi Darah Dinas Kesehatan Kab. Luwu Utara Tahun 2024

Muhammad Yunus¹, M. Anas², A. Arviani Desianti Nur³

^{1,2,3} Politeknik Kesehatan Megarezky, Indonesia

Received : 8 Oktober 2025, Revised : 13 Oktober 2025, Published : 20 Oktober 2025

Corresponding Author

Nama Penulis: A. Arviani Desianti Nur

E-mail: andiarvianidn@gmail.com

Abstrak

Crossmatch (uji silang serasi) merupakan salah satu pengujian pra – transfusi untuk mnguji kecocokan darah donor dengan darah pasien. Inkompatibilitas crossmatch merupakan hasil crossmatch terjadinya ketidakcocokan antara dara donor dan darah resipien yang dimana hasil tersebut jika ditransfusikan dapat menimbulkan masalah serius seperti reaksi transfusi. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan kejadian inkompatibilitas crossmatch (uji silang serasi) pada pasien transfusi darah di UPT Unit Transfusi Darah Dinas Kesehatan Kabupaten Luwu Utara tahun 2024. Penelitian ini merupakan studi kuantitatif deskriptif dengan pengambilan data sekunder dari hasil pemeriksaan crossmatch inkompatibel sebanyak 110 sampel. Data dianalisis berdasarkan karakteristik pasien seperti jenis kelamin, golongan darah, dan jenis inkompatibilitas. Hasil menunjukkan bahwa inkompatibilitas paling banyak terjadi pada pasien perempuan (52%), dengan golongan darah O+ (36%). Jenis inkompatibilitas yang paling sering ditemukan adalah mayor negatif, minor positif, dan autokontrol positif sebesar (85%). Oleh karena itu, pemeriksaan pra-transfusi yang akurat sangat penting guna menghindari reaksi transfusi yang merugikan.

Kata kunci - transfusi darah, uji silang serasi, inkompatibel

Abstract

Abstract. Crossmatch (harmonious cross test) is one of the pre-transfusion tests to check the compatibility of donor blood with patient blood. Crossmatch incompatibility is a crossmatch result where there is a mismatch between donor and recipient blood, which if transfused will cause serious problems such as transfusion reactions. This study aims to describe the incidence of crossmatch incompatibility (uji silang serasi) in transfusion patients at the Blood Transfusion Unit of the Health Office of North Luwu Regency in 2024. This research is a descriptive quantitative study with secondary data collection from crossmatch incompatibility examinations of 110 samples. Data analysis was based on patient characteristics such as gender, blood group, and type of incompatibility. The results show that incompatibility most often occurred in female patients (52%). with O+ blood type (36%). The most common types of incompatibility found were negative major, positive minor, and positive autocontrol (85%). Therefore, accurate pre-transfusion examination is very important to avoid harmful transfusion reactions.

Keywords - blood transfusion, crossmatch, incompatible

How To Cite : Yunus, M., Anas, M., & Nur, A. A. D. (2025). Gambaran Kejadian pada Pasien Transfusi Darah dengan Inkompatibilitas Crossmatch (Uji Silang Serasi) di UPT Unit Transfusi Darah Dinas Kesehatan Kab. Luwu Utara Tahun 2024. Jurnal Penelitian Multidisiplin Bangsa, 2(5), 926–932. <https://doi.org/10.59837/jpnmb.v2i5.616>

Copyright ©2025 Muhammad Yunus, M Anas, A. Arviani Desianti Nur

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license



PENDAHULUAN

Transfusi darah memiliki peran penting dalam pelayanan kesehatan. Pelayanan transfusi darah merupakan bagian dari pelayanan kesehatan dan mencakup perencanaan, mobilisasi, dan pengelolaan donor darah, penyediaan dan pendistribusian darah, serta pemberian darah kepada pasien untuk menyembuhkan penyakit dan memulihkan kesehatan (Permenkes, 2015).

Sebelum melakukan transfusi darah, diperlukan pemeriksaan pra-transfusi. Pemeriksaan ini bertujuan untuk memastikan bahwa komponen darah yang diberikan memberikan manfaat yang maksimal bagi pasien. Selain itu, skrining pra-transfusi juga membantu memprediksi potensi efek samping yang serius akibat transfusi, sehingga memungkinkan tindakan pencegahan secara dini (Mulyantari, Sutirta Putu Wayan, 2016 dalam Srihartaty & Uswiyanti, 2021).

Pemeriksaan pra-transfusi memiliki peran penting, khususnya untuk mengidentifikasi golongan darah pasien dan donor, sehingga pelaksanaan uji golongan darah menjadi langkah yang sangat diperlukan (Sri et al., 2022). Uji pra-transfusi ini meliputi di antaranya, tes golongan darah (ABO dan Rhesus), pemeriksaan antibodi, serta tes *crossmatch*. Tes kompatibilitas ini bertujuan untuk mencegah terjadinya reaksi hemolitik saat transfusi darah. (Srihartaty & Uswiyanti, 2022).

Menurut Eduardo dan Chizhevsky (2005), *crossmatching* memiliki dua metode, yaitu metode tabung dan gel. Pada metode tabung, dilakukan pencampuran sel donor dengan serum resipien untuk uji *crossmatch* mayor, diikuti pencampuran sel resipien dengan serum donor, dengan penggunaan bovine albumin sebanyak 20%. Jika golongan darah tidak sesuai, maka akan timbul aglutinasi (Sri Tumpuk et al., 2022 dalam Lestari 2024:19). Sementara itu, metode gel dilaksanakan melalui reaksi antara antibodi dalam serum atau plasma dengan antigen sel darah merah, yang dilakukan dengan inkubasi pada suhu 37°C, diikuti penambahan anti-human globulin hingga muncul aglutinasi (Lestari, 2024).

Penilaian terhadap hasil uji *crossmatch* memainkan peran krusial dalam memastikan kesesuaian darah. Jika hasil *crossmatch* mayor, minor, serta autokontrol menunjukkan negatif, darah donor dianggap cocok dengan pasien dan dapat langsung ditransfusikan. Namun, bila *crossmatch* mayor positif sementara minor dan autokontrol negatif, maka diperlukan verifikasi ulang golongan darah pasien untuk menjamin kecocokan (Lestari, 2024).

Inkompatibilitas ABO dapat terjadi ketika golongan darah pasien dan donor berbeda. Sistem golongan darah manusia terbagi menjadi empat tipe utama, yaitu A, B, AB, dan O, yang masing-masing memiliki antigen dan antibodi berbeda. Jika pasien menerima darah yang tidak sesuai, sistem imun dapat menganggapnya sebagai zat asing sehingga menyerang dan menghancurkan sel-sel tersebut. Kondisi serupa juga dapat muncul pada transplantasi organ dengan perbedaan golongan darah antara donor dan pasien (Ruwiyan, 2020 dalam Sulistiani, et al., 2024).

Menurut standar *American Association of Blood Bank (AABB)*, uji *crossmatch* adalah prosedur pengujian yang menerapkan metode khusus guna mendeteksi ketidaksesuaian dalam sistem ABO serta mengenali antibodi signifikan terhadap antigen eritrosit. Uji ini dilakukan pada pasien yang berpotensi menerima transfusi sel darah merah, dengan tujuan mengevaluasi apakah antigen eritrosit donor sesuai dengan antibodi dalam serum penerima (*crossmatch* mayor) atau antibodi dalam serum donor (*crossmatch* minor) (Purwati et al., 2020).

Crossmatching merupakan pemeriksaan antara darah pasien dan donor yang dilakukan sebelum transfusi untuk menilai kecocokan. Tujuan utamanya adalah memastikan tidak adanya reaksi antara darah donor dengan pasien sehingga transfusi dapat dilakukan dengan aman (Mulyantari & Yasa dalam Anathasa et al., 2021).

Tujuan penelitian untuk mengetahui gambaran kejadian pada pasien transfusi darah dengan inkompatibilitas *crossmatch*, dengan melihat jumlah hasil *crossmatch* yang inkompatibel berdasarkan

jenis kelamin, golongan darah dan jenis inkompatibel, di UPT Unit Transfusi Darah Dinas Kesehatan Kab. Luwu Utara.

TINJAUAN PUSTAKA

Transfusi darah menjadi elemen esensial dalam sistem pelayanan kesehatan masa kini. Jika dilaksanakan dengan tepat, intervensi ini dapat menyelamatkan nyawa dan meningkatkan kondisi kesehatan pasien secara keseluruhan. Transfusi umumnya diberikan dalam kasus medis tertentu, seperti perdarahan masif akibat komplikasi pasca persalinan, cedera traumatis, prosedur pembedahan, demam berdarah dengue, gangguan hematologi, atau indikasi klinis lainnya (Akbar et al., 2020).

Uji *crossmatch* adalah prosedur yang dimanfaatkan untuk mengevaluasi kompatibilitas antara darah donor dan darah pasien. Prosedur ini mencakup dua jenis utama, yaitu mayor dan minor. Uji silang serasi mayor bertujuan mendeteksi keberadaan antibodi pada tubuh pasien yang berpotensi berikatan dengan antigen golongan darah pada membran eritrosit donor. Pemeriksaan ini dilakukan dengan mereaksikan serum atau plasma resipien terhadap sel darah merah donor. Sebaliknya, uji silang serasi minor dilakukan untuk mengetahui adanya antibodi dalam plasma donor yang mungkin bereaksi dengan antigen pada eritrosit pasien, sehingga prosedurnya dilakukan dengan mereaksikan plasma donor dengan sel darah merah pasien (Rachmawati & Muhiddin, 2022).

Inkompatibilitas merujuk pada ketidaksesuaian antara darah donor dan darah penerima. Dalam konteks *crossmatch*, terdapat empat jenis inkompatibilitas, yaitu mayor positif, minor positif, DCT positif, dan autokontrol positif. Faktor pemicu inkompatibilitas meliputi kesalahan dalam penentuan golongan darah ABO pada pasien atau donor, kontaminasi selama proses pengujian, serta kehadiran alloantibodi, autoantibodi, atau antibodi ireguler spesifik (Situmorang et al., 2023).

METODE

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif dengan rancangan deskriptif yang bertujuan untuk menggambarkan karakteristik pasien transfusi yang mengalami hasil *crossmatch* inkompatibel. Lokasi penelitian adalah UPT Transfusi Darah Dinas Kesehatan Kabupaten Luwu Utara, Sulawesi Selatan, pada 30 Januari–28 Februari 2025. Populasi penelitian mencakup seluruh data pasien dengan hasil pemeriksaan *crossmatch*, sedangkan sampelnya data pasien dengan hasil *crossmatch* inkompatibel. Data disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Analisis dilakukan dengan analisis univariat menggunakan SPSS versi 21, yang bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik tiap variabel penelitian.

PEMBAHASAN

Persentase *crossmatch* inkompatibel menurut jenis kelamin:

Tabel 1.

Crossmatch Inkompatibel Berdasarkan Jenis Kelamin di UPT Unit Transfusi Darah Dinas Kesehatan Kab. Luwu Utara

Jenis Kelamin	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Laki – laki	52	47
Perempuan	58	52
Jumlah	110	100

Data sekunder, 2024.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada tahun 2024 terdapat 110 kasus inkompatibilitas *crossmatch* di UPT Dinas Kesehatan Kabupaten Luwu Utara. Kasus terbanyak dijumpai pada pasien perempuan sebanyak 58 sampel (52%), sedangkan pada pasien laki-laki ditemukan 52 sampel (47%).

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat 110 kasus *crossmatch* inkompatibel, dengan mayoritas terjadi pada pasien perempuan, yakni 58 sampel (52%). Hal ini menunjukkan bahwa perempuan memiliki risiko lebih tinggi terhadap perdarahan, terutama pada ibu yang melahirkan, serta rentan mengalami anemia (Tabel 2.1). Temuan ini sejalan dengan penelitian Srihartaty dan Oktafia (2021), yang melaporkan 94 kasus inkompatibel pada perempuan (56%) dan 74 kasus pada laki-laki (44%). Penelitian lain oleh Situmorang et al. (2021) juga menunjukkan hasil serupa, dengan 34 sampel perempuan (64,2%) dan 19 sampel laki-laki (35,8%). Tingginya angka inkompatibilitas pada perempuan kemungkinan disebabkan oleh risiko kehilangan darah atau anemia akibat perdarahan saat persalinan, yang memerlukan transfusi darah. Selain itu, transfusi darah yang dilakukan berulang dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya inkompatibilitas pada uji *crossmatch* (Mutiarra & Danarsih, 2022).

Persentase uji silang serasi inkompatibel berdasarkan golongan darah :

Tabel 2.

Crossmatch Inkompatibel Berdasarkan Golongan Darah di UPT Unit Transfusi Darah Dinas Kesehatan Kab. Luwu Utara

Golongan Darah	Frekuensi (f)	Persentase (%)
A+	36	32
B+	26	23
O+	40	36
AB+	8	7
Jumlah	110	100

Data sekunder, 2024

Mengacu pada Tabel 2.2, data pasien dengan hasil *crossmatch* inkompatibel di UTD Dinas Kesehatan Kabupaten Luwu Utara tahun 2024 menunjukkan total 110 kasus. Distribusi menurut golongan darah ABO memperlihatkan bahwa golongan darah O+ paling banyak ditemukan, yaitu 40 sampel (36%), diikuti golongan darah A+ sebanyak 36 sampel (32%), B+ sebanyak 26 sampel (23%), dan AB+ sebanyak 8 sampel (7%).

Penentuan golongan darah merupakan langkah awal yang esensial dalam prosedur *crossmatch* untuk mengidentifikasi tipe darah pasien. Dari 110 sampel yang menunjukkan inkompatibilitas, kasus terbanyak ditemukan pada golongan darah O+, yaitu sebanyak 40 sampel (36%) (Tabel 2.2). Temuan ini sejalan dengan penelitian Srihartaty & Uswiyanti (2022), yang melaporkan jumlah kasus inkompatibel terbanyak berdasarkan jenis golongan darah ABO juga terdapat pada golongan darah O, sebanyak 59 sampel (35%). Secara umum, sebagian besar populasi di Indonesia memiliki golongan darah O+, tercatat sebanyak 328.149 jiwa menurut data Direktorat Jenderal Kependudukan dan Pencatatan Sipil, dan fenomena ini juga terlihat di beberapa negara lain yang dipengaruhi oleh faktor genetik. Golongan darah O tidak mengandung antigen A atau B, tetapi memiliki antibodi anti-A dan anti-B, sehingga sering disebut sebagai donor universal. Meskipun demikian, uji *Direct Coombs Test* (DCT) menghasilkan reaksi positif, yang mengindikasikan adanya antibodi yang melekat pada permukaan sel darah merah pasien. (Dewi et al., 2022).

Persentase uji silang serasi inkompatibel berdasarkan jenis inkompatibel :

Tabel 3.

Crossmatch Inkompatibel Berdasarkan Jenis Inkompatibel di UPT Unit Transfusi Darah Dinas Kesehatan Kab. Luwu Utara

Jenis Inkompatibel	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Mayor Pos, Minor Neg, Ak Neg	6	5
Mayor Neg, Minor Pos, Ak Pos	94	85
Mayor Neg, Minor Pos, Ak Neg	3	2
Mayor Pos, Minor Pos, Ak Pos	5	4
Mayor Pos, Minor Neg, Ak Pos	2	1
Jumlah	110	100

Data sekunder, 2024

Keterangan :

Neg = Negatif

Pos = Positif

Ak = Auto kontrol

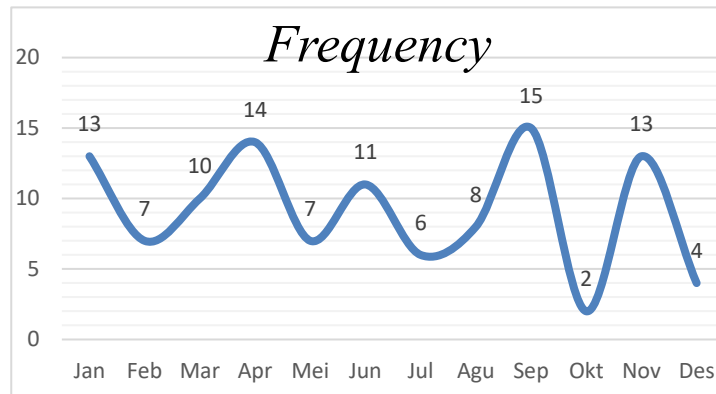
Pada tabel 2.3 diatas menunjukkan data pasien *crossmatch* yang inkompatibel di UTD Dinas Kesehatan Kabupaten Luwu Utara, 2024. Berdasarkan jenis inkompatibel terdapat 110 kasus inkompatibel, yang paling banyak berada pada kasus hasil inkompatibel mayor neg minor pos ak pos terdapat 94 sampel (85%), mayor pos minor neg ak neg terdapat 6 sampel (5%), mayor pos minor pos ak pos terdapat 5 sampel (4%), mayor neg minor pos ak neg terdapat 3 sampel (2%) dan mayor pos minor neg ak pos terdapat 2 sampel (1%).

Dari hasil penelitian, terdapat 110 sampel inkompatibel pada *crossmatch*. Berdasarkan klasifikasi inkompatibilitas, sebagian besar kasus yaitu 94 sampel (85%) menampilkan pola *crossmatch* mayor negatif, minor positif, dan autokontrol positif. Penyebab inkompatibilitas ini diduga terkait dengan keberadaan alloantibodi atau antibodi ireguler dalam serum atau plasma donor, serta autoantibodi yang ada di darah pasien. Temuan ini selaras dengan penelitian Ruwiyanti (2021), yang menyatakan bahwa pola inkompatibilitas paling dominan adalah mayor negatif, minor positif, dan autokontrol positif, mencakup 66 sampel (57%) dari total 116 sampel (Tabel 2.3).

Inkompatibilitas mayor dapat terjadi akibat adanya antibodi ireguler pada serum atau plasma resipien, sedangkan inkompatibilitas minor kemungkinan disebabkan oleh antibodi ireguler dalam serum ataupun plasma donor. Selain itu, *autoantibodi* dalam tubuh pasien juga dapat menjadi penyebab terjadinya inkompatibilitas pada minor dengan auto control positif. Apabila hasil *crossmatch* menunjukkan pola mayor negatif, minor positif, dan autokontrol positif, pemeriksaan Uji *Direct Coombs Test* (DCT) harus dilakukan pada sampel pasien untuk mendeteksi kehadiran IgG atau komplemen yang melekat pada eritrosit (Situmorang, et al., 2023).

Uji *Direct Coombs Test* (DCT) bertujuan mengidentifikasi IgG atau komplemen yang menempel pada permukaan sel darah merah, sekaligus mengevaluasi apakah sensitisasi eritrosit telah berlangsung secara *in vivo*. Jika hasil uji menunjukkan eluate IgG positif, langkah lanjutan adalah melakukan skrining dan identifikasi antibodi (Ruwiyanti, 2020). Bila derajat aglutinasi (positif) pada *crossmatch* minor sama atau lebih rendah daripada derajat aglutinasi pada DCT, darah tersebut dapat dilepaskan atau ditransfusikan. Sebaliknya, jika derajat aglutinasi pada minor lebih tinggi daripada derajat aglutinasi DCT, darah tidak boleh dilepaskan; ganti darah donor dan ulangi *crossmatch* hingga derajat aglutinasi minor sama atau lebih rendah daripada DCT. (Dewi, et al., 2022).

Transfusi darah dengan hasil *crossmatch* yang inkompatibel dapat menimbulkan reaksi hemolitik yang serius dan berpotensi membahayakan nyawa pasien. Oleh karena itu, uji golongan darah, skrining antibodi, dan uji silang serasi (*crossmatch*) perlu dilakukan secara menyeluruh sebelum transfusi untuk memastikan kecocokan darah dan mencegah terjadinya komplikasi yang berbahaya (Sibarani, 2023).



Gambar 1.
Data Hasil *Crossmatch* Inkompatibel Tahun 2024

Gambar 1 diatas adalah data pasien yang dengan hasil *crossmatch* inkompatibel. Gambar tersebut menunjukkan adanya kenaikan dan penurunan yang tidak konsisten. Pada bulan januari adanya lonjakan dengan kasus pasien dengan hasil *crossmatch* yang inkompetibel kemudian pada bulan kedua yaitu february mengalami penurunan hingga penurunan tersebut. Tidak berlangsung lama pada bulan maret hingga april adanya lonjakan pasien dengan hasil *crossmatch* inkompatibel, dan kemudian adanya penurunan lagi pada bulan Mei hingga agustus namun sedikit adanya kenaikan pada bulan juni. Satu bulan kemudian yaitu pada bulan September terjadi lagi lonjakan yang sangat tinggi dari bulan sebelumnya, dan pada bulan oktober adanya penurunan yang sangat signifikan yakni dengan jumlah data pasien *crossmatch* inkompatibel yang paling sedikit. Sehingga pada bulan berikutnya yaitu November adanya sedikit kenaikan, dan pada bulan november terjadi lagi penurunan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, jenis kelamin yang paling banyak mengalami inkompatibilitas adalah perempuan sebanyak 58 sampel (52%). Golongan darah yang paling banyak menunjukkan inkompatibilitas yaitu O+ sebanyak 40 sampel (36%). Adapun jenis inkompatibilitas yang paling sering ditemukan adalah hasil *crossmatch* berupa inkompatibilitas mayor negatif, inkompatibilitas minor positif, serta auto control positif sebanyak 94 sampel (85%). Peneliti berikutnya dianjurkan untuk menambah variabel dalam penelitiannya agar hasil yang diperoleh dapat mengetahui adanya kasus inkompatibilitas *crossmatch* yang berulang.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, TIS, Siregar, SR, & Amris, RN (2020). Gambaran hasil skrining infeksi menular lewat transfusi darah (IMLTD) pendonor di Unit Transfusi Darah (UTD) PMI Kabupaten Aceh Utara periode 2017-2018. *J Indon Med Assoc*, 70(6), 122-127. <https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/3504896>.
- Amelia, D., Setiaji, B., Jarkawi, J., Primadewi, K., Habibah, U., Peny, T. L., Rajagukguk, K. P., Nugraha, D., Safitri, W., Wahab, A., Larisu, Z., & Dharta, F. Y. (2023). Metode Penelitian Kuantitatif. In

- Metpen. <https://penerbitzaini.com>.
- Anathasa, Hiratna, & Fairuz. (2021). Gambaran Besar Angka Cross-Match to Transfusion Ratio (CTR) terhadap Jenis Penyakit pada Pasien yang Menerima Transfusi Darah di RSUD Kh. DaudArif Kuala dan Unit Rekam Medik Rumah Sakit. *Joms*, 1(1), 2–7.
- Dewi, C. C., Nuraini, F. R., Muflikhah, N. D., Sari, P. P., & Jahja, E. (2022). Karakteristik Inkompatibilitas Darah Transfusi Berdasarkan Uji Silang Serasi Metode Gel. *Jurnal Asuhan Kesehatan*. 16(1), 22–26.
- Lestari, N. L. G. D. (2024). Metode Crossmatch pada Bank Darah Rumah Sakit. *Jurnal Ilmu Kesehatan Dan Psikologi*, 1(1), 19. <https://doi.org/10.70115/harapan.v1i1.78>.
- Mutiara, R. R. N., & Danarsih, D. E. (2022). *Gambaran Kasus Inkompatibilitas Pemeriksaan Uji Silang Serasi di UDD PMI Banyumas Tahun 2020-2021* (Tesis Diploma). Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta.
- Mulyantari, N.K. & Yasa, I.W.P.S. (2016). *Laboratorium PraTransfusi Update*. Bali: Udayana University Press.
- Permenkes. (2015). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 91 Tahun 2015 tentang Standar Pelayanan Transfusi Darah*. Jakarta: Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia.
- Purwati, D., Rofinda, Z. D., & Husni, H. (2020). Karakteristik Pasien Transfusi Darah dengan Inkompatibilitas Crossmatch di UTD RSUP DR. M. Djamil Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 9(3), 308. <https://doi.org/10.25077/jka.v9i3.1328>.
- 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. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(3), 3169-3177.
- Ruwiyanti, E. (2020). Profil Hasil Pemeriksaan Crossmatching Incompatible pada Pasien dengan Metode Gel Test Profile of Incompatible Crossmatching Examination Results in Patients with Gel Test Method Abstrak. *Journal Laboratorium Medis*, 02(01), 42–45. <https://ejournal.poltekkesmg.ac.id/ojs/index.php/JLM/article/view/6983>.
- Rachmawati A. & Muhiddin. (2022), 02 Agustus. Pemeriksaan Pra Transfusi. *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*. (https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/834/pemeriksaan-pra-transfusi#:~:text=Pemeriksaan%20pra%20transfusi%20adalah%20suatu,sebelum%20darah%20diberikan%20kepada%20pasien,Di%20akses%20Oktober%202024).
- 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. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(3), 3169-3177.
- Srihartaty, S., & Uswiyanti, O. (2022). Karakteristik Pasien Transfusi Darah Dengan Hasil Uji Silang Serasi Inkompatabeldi Utd Pmi Kabupaten Bekasi. *Ensiklopedia of Journal*, 4(3), 138–143. <https://doi.org/10.33559/eoj.v4i3.999>.
- Sri Tumpuk, Laila Kamilla, & Linda Triana. (2022). Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Jumlah Eritrosit Pada Transfusi Darah di Rumah Sakit Bank Darah RSUD Dr. Soedarso Pontianak. *Poltekita : Jurnal Ilmu Kesehatan*, 16(3), 362–367. <https://doi.org/10.33860/jik.v16i3.1576>.
- Sulistiani, T., Dewi Saraswati, K., Mah, N. ', Laili, H., & Akbara Surakarta, P. 2024. Hubungan Antara Faktor Lansia Terhadap Crossmatching Incompatible Minor di UDD PMI Kota Surakarta. *Arrazi: Scientific Journal of Health*, 2(1), 51–63. <https://journal.csspublishing/index.php/arrazi>.
- 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. Skripsi. Tidak diterbitkan. Medan: STIKes Santa Elisabeth Medan.