

**PENINGKATAN KONSENTRASI PENGENCERAN ANTISERA
TERHADAP AKURASI PEMERIKSAAN
GOLONGAN DARAH SISTEM ABO**

Effect of antisera dilution on ABO typing accuracy

Nurfainnah¹, Muhammad Nasir², Syahida Djasang³

¹Program Studi Diploma Tiga, Poltekkes Kemenkes Makassar

²Jurusan Teknologi Laboratorium, Poltekkes Kemenkes Makassar

³Jurusan Teknologi Laboratorium, Poltekkes Kemenkes Makassar

*Korespondensi: nurfainnah43@gmail.com

ABSTRACT

Errors in blood grouping can lead to serious consequences, including dangerous transfusion reactions and even death. The ABO system is the widely used standard method, in which antisera play a role in detecting antigens on erythrocytes through agglutination reactions. However, the practice of diluting blood grouping antisera with 0.9% NaCl solution is still commonly found in laboratories for cost-efficiency reasons. This practice does not comply with standard operating procedures (SOP) and has the potential to reduce the accuracy of ABO blood grouping results. This study aimed to determine and analyze the effect of antisera dilution concentration variations on the accuracy of blood grouping results. This research used a descriptive laboratory observation method with a cross-sectional approach. Samples consisted of blood types A, B, AB, and O, tested using anti-A and anti-B antisera with five dilution variations (1:1 to 1:5). A total of 120 treatments were carried out in triplicate. The results showed that the higher the antisera dilution concentration, the weaker the agglutination reaction observed. At higher dilutions, several samples showed inaccurate or unreadable results. The Kruskal-Wallis test showed a significant effect of antisera dilution variation on the accuracy of ABO blood typing results ($p < 0,05$). Therefore, strict adherence to SOPs is essential to maintain test accuracy and ensure patient safety.

Keywords : Accuracy, Agglutination, Antisera, Blood Grouping, Dilution

ABSTRAK

Kesalahan dalam penentuan golongan darah dapat menimbulkan konsekuensi serius, termasuk reaksi transfusi yang berbahaya hingga kematian. Sistem ABO merupakan metode standar yang digunakan secara luas, dimana *antisera* berperan dalam mendeteksi *antigen* pada eritrosit melalui reaksi aglutinasi. Namun, praktik pengenceran *antisera* golongan darah menggunakan larutan NaCl 0,9% masih sering dijumpai di berbagai laboratorium dengan alasan efisiensi biaya. Praktik ini tidak sesuai dengan standar operasional prosedur (SOP) dan berpotensi menurunkan akurasi hasil pemeriksaan golongan darah sistem ABO. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui

dan menganalisis pengaruh variasi konsentrasi pengenceran *antisera* terhadap akurasi pemeriksaan golongan darah. Penelitian menggunakan metode observasi laboratorik deskriptif dengan pendekatan *Cross-sectional*. Sampel terdiri dari golongan darah A, B, AB, dan O yang diuji menggunakan *antisera* anti-A dan anti-B dengan lima variasi pengenceran (1:1 hingga 1:5). Total 120 perlakuan dilakukan secara *triplo*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi pengenceran *antisera*, semakin lemah reaksi aglutinasi yang diamati. Pada pengenceran tinggi, beberapa sampel menunjukkan hasil yang tidak akurat. Uji Kruskal-Wallis menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan antara variasi pengenceran *antisera* terhadap akurasi hasil pemeriksaan golongan darah ($p < 0,05$). Oleh karena itu, penting untuk mengikuti SOP secara ketat guna menjaga akurasi hasil pemeriksaan dan menjamin keselamatan pasien.

Kata kunci : Aglutinasi, Akurasi, *Antisera*, Golongan Darah, Pengenceran

PENDAHULUAN

Pemeriksaan golongan darah merupakan prosedur esensial dalam dunia medis, khususnya dalam kegiatan transfusi darah, transplantasi organ, serta berbagai tindakan klinis lainnya. Kesalahan dalam penetapan golongan darah dapat mengakibatkan konsekuensi serius, seperti reaksi transfusi yang membahayakan hingga kematian. Berdasarkan data dari World Health Organization (WHO, 2023), kebutuhan darah secara global diperkirakan mencapai lebih dari 118.000 unit setiap hari, yang menunjukkan pentingnya ketepatan dalam identifikasi golongan darah.

Sistem golongan darah ABO merupakan sistem klasifikasi yang paling luas digunakan dalam pelayanan kesehatan. Penentuan golongan darah sistem ini bergantung pada reaksi antara *antigen* pada permukaan eritrosit dan *antibodi* dalam *antisera*, yang menghasilkan aglutinasi sebagai indikator utama. *Antisera* harus digunakan sesuai standar operasional prosedur (SOP), yaitu tanpa dilakukan pengenceran, guna menjaga sensitivitas dan spesifisitas pemeriksaan. Namun, dalam praktik laboratorium, tidak jarang *antisera* diencerkan dengan larutan natrium klorida (NaCl) 0,9% untuk

menekan biaya operasional. Praktik ini, meskipun umum dilakukan, dapat menurunkan ketepatan hasil pemeriksaan dan bertentangan dengan pedoman teknis yang berlaku (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2015).

Konsentrasi *antisera* yang tidak sesuai, baik terlalu tinggi maupun terlalu rendah, dapat mengakibatkan hasil aglutinasi yang tidak akurat. Konsentrasi yang terlalu rendah berpotensi menghasilkan reaksi negatif palsu, sedangkan konsentrasi yang terlalu tinggi dapat menimbulkan reaksi positif palsu akibat ikatan nonspesifik antara *antibodi* dan *antigen* (Naim, 2015; Sianny *et al.*, 2023). Hal ini menunjukkan bahwa penyesuaian konsentrasi *antisera* merupakan faktor krusial dalam menjamin kualitas pemeriksaan golongan darah. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa variasi dalam konsentrasi *antisera* memiliki dampak terhadap kekuatan reaksi aglutinasi. Damayanti *et al.* (2024) menyoroti bahwa peningkatan pengenceran *antisera* berkorelasi negatif terhadap intensitas aglutinasi. Namun, kajian mengenai pengaruh pengenceran *antisera* terhadap akurasi hasil pemeriksaan golongan darah ABO secara sistematis masih terbatas dan belum menjadi fokus utama dalam studi

terdahulu.

Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji secara ilmiah sejauh mana peningkatan konsentrasi pengenceran *antisera* memengaruhi akurasi hasil pemeriksaan golongan darah sistem ABO.

METODE

Desain, Tempat dan Waktu

Desain penelitian ini merupakan penelitian observasi laboratorik dengan pendekatan *Cross-sectional* yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh peningkatan konsentrasi pengenceran *antisera* terhadap akurasi pemeriksaan golongan darah sistem ABO. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hematologi, Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar pada tanggal 10 s/d 11 April 2025.

Bahan dan Alat

Sampel dalam penelitian ini terdiri atas *antisera* anti-A dan anti-B dengan variasi pengenceran, yaitu 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, dan 1:5. Sampel darah berasal dari empat golongan darah, yaitu A, B, AB, dan O, yang masing-masing diuji menggunakan dua jenis *antisera* dan lima tingkat pengenceran. Setiap kombinasi perlakuan dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan (*triplo*), sehingga total keseluruhan perlakuan dalam penelitian ini adalah 120, yang diperoleh dari kombinasi 2 jenis *antisera* $\times$ 5 variasi pengenceran $\times$ 4 golongan darah $\times$ 3 kali pengulangan.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi darah EDTA, *antisera* (anti-A dan anti-B), larutan NaCl 0,9%, kapas alkohol, kapas steril, dan lembar persetujuan responden. Instrumen yang digunakan antara lain needle flashback, holder, torniket, tabung reaksi, rak tabung, bioplate,

mikropipet dan tip, kaca objek, serta mikroskop.

Langkah-Langkah Penelitian

Tahap pra-analitik meliputi persiapan sampel dan alat sebelum analisis dilakukan. Pengenceran *antisera* dilakukan sesuai dengan rasio: 1:1 (1.000 μ L *antisera* dengan 1.000 μ L NaCl 0,9%), 1:2 (1.000 μ L *antisera* dalam 2.000 μ L NaCl 0,9%), 1:3, 1:4, dan 1:5, kemudian disimpan pada suhu 2–8°C. Sebanyak ± 3 mL darah EDTA dari masing-masing golongan darah A, B, AB, dan O diambil menggunakan vacutainer, diberi label, dan disiapkan untuk pengujian.

Tahap analitik mencakup pemeriksaan golongan darah dengan *antisera* yang telah diencerkan. *Antiser*a dikeluarkan dari lemari es dan dibiarkan pada suhu ruang. Pemeriksaan dilakukan dengan meneteskan 50 μ L *antisera* encer ke atas bioplate, ditambahkan 50 μ L darah EDTA, lalu dihomogenkan dengan menggoyangkan bioplate. Reaksi aglutinasi diamati dalam waktu 2 menit secara visual dan, bila perlu, dibantu mikroskop. Setiap kombinasi perlakuan dilakukan sebanyak tiga kali (*triplo*) untuk menjamin konsistensi data.

Tahap pasca-analitik melibatkan interpretasi dan pengolahan data. Hasil reaksi aglutinasi dari setiap perlakuan dinilai dan dianalisis secara statistik menggunakan uji Kruskal-Wallis dengan taraf signifikansi $p < 0,05$. Data hasil penelitian kemudian disajikan dalam bentuk tabel atau grafik untuk mempermudah interpretasi dan penarikan kesimpulan.

Pengolahan dan Analisis Data

Data hasil pemeriksaan dicatat berdasarkan tingkat aglutinasi yang diamati secara visual dan, bila diperlukan, dibantu dengan pengamatan

mikroskopis. Reaksi aglutinasi dinilai dengan skala semi-kuantitatif dari +1 hingga +4. Data dianalisis secara statistik menggunakan perangkat lunak SPSS versi 20 for Windows (IBM Corp., Armonk, NY, USA) dengan uji Kruskal-Wallis untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna antar kelompok perlakuan, dengan tingkat signifikansi (p) < 0,05. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel dan dijelaskan secara deskriptif.

HASIL

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan pada tanggal 10 s/d 11 April 2025 mengenai pengaruh peningkatan konsentrasi pengenceran *antisera* terhadap akurasi pemeriksaan golongan darah sistem ABO, diperoleh data bahwa variasi tingkat pengenceran *antisera* memengaruhi kekuatan reaksi aglutinasi. Sampel terdiri dari satu sampel untuk masing-masing golongan darah (A, B, AB, dan O), yang masing-masing dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali (*triplo*), dengan lima variasi konsentrasi pengenceran *antisera*, yaitu 1:1 hingga 1:5.

Hasil observasi menunjukkan bahwa pada golongan darah A, B, dan AB, *antisera* A dan B dengan pengenceran 1:1, 1:2, dan 1:3 masih menghasilkan aglutinasi kuat (+3). Namun, pada pengenceran 1:4 dan 1:5, kekuatan aglutinasi mulai menurun (+2). Sementara itu, pada golongan darah O, tidak ditemukan reaksi aglutinasi pada seluruh tingkat pengenceran, sebagaimana mestinya, karena golongan darah ini tidak memiliki *antigen* A maupun B.

Hasil analisis deskriptif menunjukkan nilai rata-rata (mean) dan median kekuatan aglutinasi adalah sebesar 1,95 dan 2, yang mengindikasikan bahwa sebagian besar reaksi aglutinasi berada pada tingkat

sedang. Nilai standar deviasi sebesar 1,208 menunjukkan adanya variasi kekuatan aglutinasi dalam rentang 0 hingga 3. Hasil ini mengindikasikan bahwa peningkatan pengenceran *antisera* menyebabkan penurunan kekuatan reaksi aglutinasi.

Uji statistik Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa nilai signifikansi (p) untuk kedua jenis *antisera* (anti-A dan anti-B) adalah sebesar 0,004, lebih kecil dari batas signifikansi 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok perlakuan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa variasi konsentrasi pengenceran *antisera* berpengaruh signifikan terhadap akurasi hasil pemeriksaan golongan darah sistem ABO.

PEMBAHASAN

Sistem golongan darah ABO ditentukan oleh keberadaan *antigen* A dan B pada permukaan eritrosit serta keberadaan *antibodi* anti-A dan anti-B dalam plasma darah yang bersifat komplementer. Individu dengan golongan darah A memiliki *antigen* A dan *antibodi* anti-B, sedangkan individu dengan golongan darah B memiliki *antigen* B dan *antibodi* anti-A. Golongan darah AB memiliki kedua *antigen* tanpa *antibodi*, dan golongan darah O tidak memiliki *antigen* A maupun B, tetapi memiliki kedua *antibodi* tersebut (Maharani & Noviar, 2018).

Pemeriksaan golongan darah dilakukan dengan prinsip imunoserologi melalui reaksi *antigen-antibodi* yang menghasilkan aglutinasi, yaitu penggumpalan eritrosit akibat ikatan spesifik antara *antigen* pada eritrosit dan *antibodi* dalam *antisera*. Reaksi ini dapat diamati secara makroskopis maupun mikroskopis. Metode yang umum digunakan antara lain metode

slide, tabung, dan gel, dengan prinsip dasar aglutinasi sebagai dasar interpretasi hasil (Nurdin & Hasnawati, 2023).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa variasi konsentrasi pengenceran *antisera* berpengaruh terhadap kekuatan reaksi aglutinasi. Pada pengenceran *antisera* 1:1 hingga 1:3, reaksi aglutinasi masih tergolong kuat, sedangkan pada pengenceran 1:4 dan 1:5 terjadi penurunan kekuatan aglutinasi. Hal ini mengindikasikan bahwa jumlah *antibodi* dalam *antisera* mulai tidak mencukupi untuk mengikat seluruh *antigen* yang tersedia pada eritrosit. Meskipun demikian, kekuatan reaksi aglutinasi sebesar +2 masih dapat diterima dalam pemeriksaan golongan darah, selama pengamatan dilakukan dengan cermat dan tepat waktu.

Tidak adanya aglutinasi pada golongan darah O merupakan hasil yang sesuai secara fisiologis, mengingat golongan darah ini tidak memiliki *antigen* A maupun B. Oleh karena itu, tidak terbentuk reaksi aglutinasi, meskipun digunakan *antisera* dalam konsentrasi tinggi atau rendah. Temuan ini menunjukkan bahwa *antisera* yang digunakan bersifat spesifik dan tidak menunjukkan reaksi non-spesifik, sehingga golongan darah O dapat digunakan sebagai kontrol negatif yang valid.

Perbedaan kekuatan aglutinasi pada sampel dengan golongan darah yang sama juga menunjukkan kemungkinan adanya variasi *antigenisitas* antar individu, yang dapat dipengaruhi oleh ekspresi *antigen* pada membran eritrosit. Selain itu, faktor seperti suhu ruangan, waktu pembacaan hasil, teknik pencampuran reagen, serta kondisi reagen dan kesegaran sampel darah turut berkontribusi terhadap variasi hasil reaksi aglutinasi (Nurhayati *et al.*, 2021).

Penelitian ini sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Naim (2015), yang menyatakan bahwa pengenceran *antisera* memengaruhi kekuatan reaksi aglutinasi secara signifikan. Namun, penelitian ini memberikan kontribusi lebih lanjut dengan mengevaluasi hingga tingkat pengenceran 1:5 serta melibatkan keempat golongan darah utama. Penggunaan mikropipet juga meningkatkan akurasi volume, dan metode bioplate memberikan hasil yang lebih sistematis dibandingkan metode slide konvensional.

Hasil penelitian ini juga mendukung temuan Jayanti *et al.* (2022), yang menyatakan bahwa kekuatan aglutinasi sangat bergantung pada rasio antara *antigen* dan *antibodi*. Dalam hal ini, pemilihan konsentrasi *antisera* yang optimal sangat penting. Yogi Khoirul (2023) juga menunjukkan bahwa baik *antisera* komersial maupun *antisera* buatan sendiri dapat digunakan secara efektif, asalkan konsentrasi *antibodi* sesuai dan reagen disiapkan dengan benar.

Temuan ini mengonfirmasi bahwa prinsip dasar imunoserologi bersifat spesifik dan sangat dipengaruhi oleh konsentrasi relatif antara *antigen* dan *antibodi*. Penurunan konsentrasi *antibodi* akibat pengenceran *antisera* secara berlebihan dapat menurunkan sensitivitas pemeriksaan dan meningkatkan risiko kesalahan interpretasi, terutama pada sampel dengan ekspresi *antigen* yang lemah.

Namun demikian, pengaruh variasi pengenceran *antisera* secara praktis hanya dapat diamati pada golongan darah A, B, dan AB, yang mengandung *antigen*. Golongan darah O tidak menunjukkan reaksi aglutinasi dan tidak dapat digunakan untuk menilai kekuatan reaksi, tetapi dapat digunakan sebagai kontrol untuk mendeteksi adanya reaksi non-spesifik.

Oleh karena itu, hasil negatif pada golongan darah O dalam penelitian ini memperkuat bahwa *antisera* bekerja dengan selektivitas yang baik.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan *antisera* dengan konsentrasi yang terlalu encer, terutama pada rasio 1:4 dan 1:5, dapat menurunkan kekuatan aglutinasi meskipun masih dalam batas akseptabel. Untuk menghindari kesalahan interpretasi dan menjamin akurasi hasil pemeriksaan, disarankan agar *antisera* digunakan sesuai dengan protokol standar tanpa pengenceran, khususnya dalam praktik laboratorium klinik.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian tentang pengaruh peningkatan konsentrasi pengenceran *antisera* terhadap akurasi pemeriksaan golongan darah sistem ABO, diperoleh kesimpulan bahwa ada pengaruh signifikan terhadap hasil pemeriksaan golongan darah dengan variasi pengenceran *antisera* dimana $H_{hit} > H_{tabel}$ atau $sig < \alpha (0,05)$ dengan derajat kebermaknaan 0,05 sehingga H_a diterima. Artinya terdapat pengaruh peningkatan konsentrasi pengenceran *antisera* terhadap akurasi pemeriksaan golongan darah A, B dan AB.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan agar penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi reaksi aglutinasi pada sistem golongan darah lain, seperti sistem Rhesus (Rh), dengan menggunakan *antisera* Anti-D untuk mengetahui apakah pengenceran *antisera* juga memberikan dampak serupa terhadap kekuatan aglutinasi. Selain itu, bagi tenaga kesehatan, instansi, dan akademisi, pemeriksaan

golongan darah sistem ABO sebaiknya tetap dilakukan sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang berlaku. Penting untuk memperhatikan rasio volume antara *antisera* dan sampel darah, serta memastikan waktu pembacaan dilakukan secara konsisten agar hasil pemeriksaan tetap akurat, andal, dan dapat dipertanggungjawabkan dalam praktik laboratorium klinik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Terima kasih disampaikan kepada orang tua, keluarga, teman seperjuangan, dosen pembimbing, seluruh responden, kepada Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar dan Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar, serta seluruh dosen dan staf yang telah mendukung peneliti dalam melaksanakan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abror, Y. (2023). Pemeriksaan Golongan Darah ABO Menggunakan Homemade *Antisera* Serum dan Plasma. *JURNAL RISET KESEHATAN POLTEKKES DEPKES BANDUNG*, 15(1), 186–192. <https://doi.org/10.34011/juriskesb dg.v15i1.2199>
- Amanda, R. L., Nurhayati, B., Marlina, N., & Durachim, A. (2023). Perbedaan Waktu dan Suhu Inkubasi Terhadap Titer Sekretor pada Bercak Saliva Puntung Rokok. *Jurnal Kesehatan Siliwangi*, 4(1), 108–114. <https://doi.org/10.34011/jks.v4i1>

- Ananda, H. R., Hartati, D., & Juraijin, D. (2024). Perbedaan Derajat Aglutinasi Pemeriksaan Golongan Darah Metode Tabung Berdasarkan Konsentrasi Suspensi Sel 5% Segera Periksa Dengan Lama Penyimpanan 5 Hari. *Journal Health Applied Science and Technology*, 2(1), 6–13. <https://doi.org/10.52523/jhast.v2i1.32>
- Damayanti, L., Astuti, Y., Eni Danarsih, D., Purnamaningsih, aini, Studi Teknologi Bank Darah D-, P., & Jenderal Achmad Yani Yogyakarta, U. (2024). Gambaran Pemeriksaan Golongan Darah ABO pada Mahasiswa Asrama Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta Tahun 2023. *Jurnal Ilmiah Cerebral Medika*, 5, 2.
- Jayanti, P. T., Agung, G., Sarihati, D., Sudarmanto, G., Ayu, G., Dhyana Putri, S., Teknologi, J., Medis, L., Kementerian, K., & Denpasar, K. (2022). Perbedaan Derajat Aglutinasi Pemeriksaan Golongan Darah Metode Cell Grouping Berdasarkan Tingkat Konsentrasi Suspensi Sel 5%, 10%, dan 40%. *JURNAL SKALA HUSADA: THE JOURNAL OF HEALTH*, 19(1), 23–26. <https://ejournal.poltekkes-denpasar.ac.id/index.php/JSH>
- Khooijah, N. M., & Qomariyah, N. (2019). Derajat Aglutinasi Pemeriksaan Golongan Darah Metode Cell Grouping Berdasarkan Tingkat Konsentrasi Suspensi Sel. *Jaringan Laboratorium Medis*, 01, 1–7. <http://ejournal.poltekkes-smg.ac.id/ojs/index.php/JLM/>
- Lei, H., Li, J., Lou, C., Zhang, H., Shen, Y., Su, N., Wang, X., Cai, X., & Lu, Y. (2024). Molecular genetic analysis of two novel a allele to cause Ax phenotype in Chinese. *Journal of the Formosan Medical Association*. <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2024.09.002>
- Maharani, E., & Noviar, G. (2018). Imunohematologi dan Bank Darah (1st ed., Vol. 1). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2013). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2013 Tentang Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik Yang Baik*.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2015). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 91 Tahun 2015 Tentang Standar Pelayanan Transfusi Darah*.
- Naim, N. (2015). Pengaruh Variasi Pengenceran *Antisera* Terhadap Hasil Pemeriksaan Golongan Darah ABO Landstainer. *Media Analis Kesehatan*, VI(1), 27.
- Nurdin, & Hasnawati. (2023). *Penuntun Praktikum Imunohematologi Teknologi Laboratorium Medis*.
- Nurhayati, B., Astuti, D., Maharani, E. A., Nugraha, G., Gunawan, L. S., & Ujiani, S. (2021). *Hematologi* (1st ed.). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Paramita, R. W. D., Rizal, N., & Sulistyan, R. B. (2021). *Metode*

Penelitian Kuantitatif Buku Ajar Perkuliahan Metodologi Penelitian Bagi Mahasiswa Akuntansi & Manajemen (3rd ed., Vol. 1). WIDYA GAMA PRESS.

- Pusnamasari, W. O. G., Himaniarwati, & Andina. (2024). Pengaruh Derajat Aglutinasi Pemeriksaan Golongan Darah Dari Spesimen Darah Anemia Dengan Sentrifugasi dan Tanpa Sentrifugasi. *Jurnal AIPTLMI*, 3, 1–12.
- Rahman, Nurdin, Armah, Z., Herman, Syahida, Mursalim, Widarti, Hasan, Z., Nasir, M., Nuradi, Mawar, Hasnawati, Hadijah, S., Artati, Pratama, R., Fachni, Y., Rafika, Herdiana, Askar, H. M., ... Hayati, M. H. (2024). Pedoman Penyusunan KTI Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Makassar 2025.
- Sianny, Rofinda, Z. D., Indrasari, Y. N., Prihatni, D., Andriyoko, B., Pasaribu, M. M., Hediningsih, Y., Nurulita, A., Pramudianti, M. I. D., Fridayanti, Arthamin, M. Z., & Widyastiti, N. S. (2023). Buku Rumpun Patologi Klinik Enhance the Role of Laboratory Medicine in Evidence- Based Planning and Decision Making to Support Health Transformation in Indonesia (1st ed.). <https://www.pdspatklin.or.id/page/buku-enhance-the-role-of-laboratory-medicine-in-evidence-based-planning-and-decision-making-to-support-health-transformation-in-indonesia>
- Sun, P. L., & Jeffery, U. (2020). Effect of Dilution of Canine Blood Samples on The Specificity of Saline Agglutination Tests for Immune-Mediated Hemolysis. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 34(6), 2374–2383. <https://doi.org/10.1111/jvim.15945>
- WHO. (2023, June 2). Blood safety and availability. WHO. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/blood-safety-and-availability>
- Zatalini, K. S., Kuncara, R. B., & Sugihantono, A. (2024). Derajat Aglutinasi pada Pemeriksaan Golongan Darah Metode Tabung Berdasarkan Masa Simpan Test Sel A dan Test Sel B Hari Ke-0, Ke-2, Ke-4, Ke-6 dan Ke-8. *Jurnal Laboratorium Medis*, 06(02), 1–7. <https://ejournal.poltekkes-smg.ac.id/ojs/index.php/JLM/>

Tabel 4.1 Hasil Penelitian Pemeriksaan Golongan Darah untuk Golongan Darah ABO dengan Variasi Pengenceran *Antisera A*

Sampel Golda	Perlakuan dengan <i>Antisera A</i>				
	1:1	1:2	1:3	1:4	1:5
Golda A1.1	3	3	3	2	2
Golda A1.2	3	3	3	2	2
Golda A1.3	3	3	3	2	2
Golda B1.1	3	3	3	2	2
Golda B1.2	3	3	3	2	2
Golda B1.3	3	3	3	2	2
Golda O1.1	0	0	0	0	0
Golda O1.2	0	0	0	0	0
Golda O1.3	0	0	0	0	0
Golda AB1.1	3	3	3	2	2
Golda AB1.2	3	3	3	2	2
Golda AB1.3	3	3	3	2	2

Sumber : Data Primer 2025

Tabel 4.2 Hasil Penelitian Pemeriksaan Golongan Darah untuk Golongan Darah ABO dengan Variasi Pengenceran *Antisera B*

Sampel Golda	Perlakuan dengan <i>Antisera B</i>				
	1:1	1:2	1:3	1:4	1:5
Golda A1.1	3	3	3	2	2
Golda A1.2	3	3	3	2	2
Golda A1.3	3	3	3	2	2
Golda B1.1	3	3	3	2	2
Golda B1.2	3	3	3	2	2
Golda B1.3	3	3	3	2	2
Golda O1.1	0	0	0	0	0
Golda O1.2	0	0	0	0	0
Golda O1.3	0	0	0	0	0
Golda AB1.1	3	3	3	2	2
Golda AB1.2	3	3	3	2	2
Golda AB1.3	3	3	3	2	2

Sumber : Data Primer 2025

Tabel 4.3 Statistik Deskriptif Hasil Pemeriksaan Golongan Darah Sistem ABO Menggunakan *Antisera A* dan B

Golongan Darah	<i>Antisera</i>	Mean	Median	SD	Range	
					Min	Max
ABO	A	1,95	2	1,208	0	3
ABO	B	1,95	2	1,208	0	3

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan dengan uji Kruskal Wallis

Golongan Darah	<i>Antisera</i>	H Hit	H tabel	Kesimpulan
ABO	A	15.516	0,004	Ha diterima
ABO	B	15.516	0,004	Ha diterima