



The Correlation Between Patient Age and Coombs Test Result at The Blood Donor Unit of The Indonesian Red Cross Surakarta City

Ana Dwi¹, Kunti Dewi Saraswati²,

Betty Prasetyaswati³

Politeknik Akbara Surakarta ^{1,2,3}

e-mail: kunti.dewi.pmisolo@gmail.com

Abstract

Blood transfusion is an important medical treatment used for managing different blood-related diseases, especially in people with cancer that affects the blood. One key test used before giving a blood transfusion is the Coombs test. Research shows that Autoimmune Hemolytic Anemia (AIHA) is more common in people who are 40 years old or older, and getting a positive result on the Coombs test is also more likely in this age group. The goal of this study was to find out how a person's age is connected to their Coombs test results at the Blood Donor Unit of the Indonesian Red Cross in Surakarta City. This study is a type of observational research that looks at data collected all at once. It was used to see how patient age (the independent variable) relates to Coombs test results (the dependent variable) without any changes made by the researchers. A total of 83 respondents were included as the sample. The data came from secondary sources, specifically from the Coombs test results that were recorded in a log book at the Blood Donor Unit. The study used the Eta correlation test, which is used to check how two types of data are related. The Eta values found were 0.213 and 0.347. Since these numbers are close to zero, the link between age and Coombs test results is considered weak. There is a slight connection between a patient's age and their Coombs test results, but the connection is very weak.

Keywords: Age, Coombs Test, AIHA.

Abstrak

Transfusi darah adalah prosedur medis yang sangat penting dalam menangani berbagai kondisi yang berkaitan dengan darah, terutama bagi pasien yang mengalami penyakit darah. Salah satu tes yang sangat penting dalam transfusi adalah Coombs test. Data menunjukkan bahwa Anemia Hemolitik Autoimun (AIHA) lebih umum ditemukan pada individu berusia di atas 40 tahun, dan hasil tes Coombs cenderung lebih sering positif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bagaimana umur pasien berhubungan dengan hasil Coombs test di UDD PMI Kota Surakarta. Metode: Penelitian ini bersifat observasional analitik dengan pendekatan potong lintang, yaitu data dikumpulkan pada satu titik waktu untuk mengeksplorasi hubungan antara variabel independen (umur pasien) dan variabel dependen (hasil Coombs test) tanpa adanya campur tangan dari peneliti. Jumlah sampel yang diambil adalah 83 responden. Data yang digunakan merupakan data sekunder dari hasil Coombs test yang tercatat dalam log book UDD PMI Kota Surakarta. Penelitian ini mengaplikasikan Uji Korelasi Eta untuk mengukur hubungan antara variabel dalam bentuk baris dan kolom untuk data yang berskala nominal-interval. Diperoleh nilai Eta sebesar 0,213 dan 0,347, yang menunjukkan bahwa karena nilainya lebih mendekati 0, maka tingkat hubungan yang ada tergolong rendah. Ada hubungan antara umur pasien dengan hasil dari tes Coombs, meskipun kekuatannya sangat lemah.

Kata Kunci: Umur, Tes Coombs, AIHA.

PENDAHULUAN

Pemeriksaan sebelum transfusi adalah serangkaian tes yang dilakukan untuk mencocokkan darah antara pasien (resipien) dan donor yang harus dilakukan sebelum transfusi darah diberikan kepada pasien. Tujuan dari pemeriksaan sebelum transfusi adalah untuk memastikan kecocokan antara darah pasien dan donor, meningkatkan manfaat transfusi darah serta meminimalkan risiko efek samping yang mungkin muncul akibat transfusi darah. (Kemenkes, 2022) Pemeriksaan Coombs test sangat penting dilakukan karena berfungsi untuk mendeteksi keberadaan antiglobulin. Salah satu bentuk pemeriksaan yaitu indirect Coombs test (ICT), yang bertujuan untuk menemukan antibodi di dalam serum (invitro) (Teguh, 2020).

Keganasan hematologi adalah gangguan yang muncul akibat adanya pertumbuhan sel abnormal dalam sistem pembentukan darah. Penyebab dari keganasan hematologi adalah penumpukan mutasi genetik pada sel. Berbagai faktor seperti faktor keturunan dan gaya hidup dapat berpengaruh terhadap kemungkinan munculnya keganasan tersebut. Penyakit ini sering kali disertai oleh gangguan autoimun dan alloimunitasi, dengan latar belakang yang kompleks, termasuk gangguan dalam sistem imun. Fenomena autoimun dan alloimunitasi dapat terdeteksi melalui pemeriksaan Coombs test. Tes ini digunakan untuk menemukan antibodi yang melekat pada sel darah merah dan serum pasien, yang dapat mengakibatkan kerusakan pada sel-sel tersebut. Ada dua tipe Coombs test, yaitu Direct Coombs test (DCT) dan Indirect Coombs test (ICT). Direct Anti Globulin Test bertujuan untuk menemukan antibodi imun, baik dari jenis IgG maupun komponen komplemen (biasanya C3D), yang melapisi atau mensensitisasi sel darah merah dalam kondisi in vivo.

Indirect Coombs test digunakan untuk mendeteksi antibodi inkomplit atau komplemen di dalam serum setelah proses inkubasi dengan sel darah merah di laboratorium (in vitro). Anemia yang dialami oleh pasien dengan keganasan hematologi sering berhubungan dengan kebutuhan transfusi darah yang berulang, yang berpotensi menyebabkan pembentukan antibodi akibat masuknya antigen berbeda ke dalam tubuh pasien, Selanjutnya, sistem kekebalan tubuh akan menghapus darah yang telah ditransfusikan karena membran sel darah merah mengandung banyak berbagai jenis protein dan karbohidrat. Pembentukan aloantibodi yang menyebabkan reaksi yang signifikan akan menyulitkan dalam menemukan komponen darah yang sesuai untuk transfusi di masa mendatang. Transfusi berulang merujuk pada transfusi yang dilakukan minimal enam kantong packed red cell (PRC) dalam rentang waktu tiga bulan. Coombs Test bukan pemeriksaan yang lazim dilakukan pada pasien dengan kondisi hematologi ganas. Dokter akan melakukan Coombs Test pada pasien yang dicurigai mengalami hemolisis, yang ditandai dengan retikulositosis tanpa adanya penyebab perdarahan yang jelas (Kartika et al. , 2020).

Ada beberapa jenis AIHA yang diidentifikasi berdasarkan karakteristik pada DAT-nya. Anemia hemolitik autoimun hangat (WAIHA) menunjukkan adanya autoantibodi IgG, di mana DAT mungkin menunjukkan hasil positif terhadap IgG, C3d, atau keduanya. Anemia hemolitik autoimun dingin yang disebabkan oleh IgM disebut cold agglutinin syndrome (CAS) sampai ke penyakit cold agglutinin disease (CAD) (Loriamini et al. , 2024). Anemia hemolitik autoimun adalah suatu kondisi pada sel darah merah yang ditandai dengan kerusakan sel darah merah akibat autoantibodi dalam tubuh seseorang; kondisi ini dapat terjadi pada individu dari segala usia, tetapi paling sering pada usia di atas 40 tahun. Frekuensinya adalah 17 dari 100. 000 orang per tahun, dengan angka kematian mencapai 11%. Secara umum, AIHA dapat terjadi secara intravaskular atau ekstravaskular, baik dengan atau tanpa aktivasi komplemen (Nurmuliani, 2023).

Pada tahun 2021, 31,2% perempuan mengalami anemia, sedangkan angka tersebut pada laki-laki adalah 17,5%. Perbedaan berdasarkan gender cukup jelas selama masa reproduksi, yaitu pada usia 15 hingga 49 tahun. Di kelompok usia ini, prevalensi anemia pada perempuan mencapai 33,7% dibandingkan dengan 11,3% pada laki-laki (Gardner et al. , 2023). Hasil studi awal dari peneliti yang bagian crossmatching dan distribusi darah di UDD PMI Kota Surakarta menunjukkan bahwa rujukan untuk pemeriksaan Coombs Test yang paling umum berasal dari pasien dengan diagnosis anemia sebanyak 55%, diikuti oleh AIHA 45%, dan mayoritas berusia 30 tahun sebanyak 70%. Berdasarkan penelitian terdahulu berjudul gambaran hasil Coombs test pada pasien dengan kondisi hematologi ganas di RSUP Dr. M. Djamil Padang, disimpulkan bahwa hasil uji Coombs positif banyak ditemukan pada pasien dengan leukemia granulositik kronik, yaitu 24 dari 43 subjek penelitian (55,8%) dengan 23 pasien mengalami autoimun (95,8%) dan satu pasien mengalami aloimunisasi (4,2%) (Sari et al. , 2022a).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah tipe penelitian analitik observasional dengan pendekatan potong lintang yang berkaitan dengan hasil Coombs Test di Unit Donor Darah Palang Merah Indonesia Kota Surakarta. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari pasien yang menjalani pemeriksaan Coombs test di UDD PMI Kota Surakarta pada tahun 2024, dengan total sebanyak 83 pasien. Metode pengambilan sampel yang diterapkan adalah sampling purposive, yaitu teknik pemilihan sampel yang didasarkan pada pertimbangan dan tujuan tertentu (Sugiyono, 2015). Dalam penelitian ini, peneliti memilih sampel dengan menetapkan kriteria usia pasien. Penentuan ukuran sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rumus Slovin, di mana sampel yang diambil berjumlah 83 dari pasien yang menjalani pemeriksaan tes Coombs di UDD PMI Kota Surakarta pada tahun 2024.

Variabel yang terdapat dalam penelitian ini meliputi variabel independen (variabel bebas), yaitu variabel yang memberikan pengaruh atau menjadi penyebab munculnya variabel dependen. Variabel yang tidak tergantung dalam penelitian ini adalah usia pasien. Variabel yang tergantung (variabel terikat) merupakan variabel yang dipengaruhi atau merupakan hasil dari keberadaan variabel yang tidak tergantung. Variabel yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah hasil dari pemeriksaan antibodi yang bersifat spesifik.

Teknik dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah dokumentasi serta alat buku catatan untuk pemeriksaan Coombs Test. Penelitian ini menerapkan metode pengumpulan data sekunder yang diambil dari bagian pengambilan darah di UDD PMI Kota Surakarta. Alat yang dipakai untuk penelitian ini adalah data dari hasil pemeriksaan Coombs Test di UDD PMI Kota Surakarta pada tahun 2024. Tahap Pengolahan adalah langkah setelah semua hasil pemeriksaan telah dihimpun dalam Microsoft Excel 2010, kemudian data tersebut dikodekan ke dalam aplikasi pengolahan data yang bernama IBM SPSS Statistik Versi 23.

PEMBAHASAN

Berikut ini adalah pembahasan mengenai hasil penelitian dari beberapa karakteristik:

Para responden dalam penelitian ini diklasifikasikan berdasarkan jenis kelamin. Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis Eta, dan diperoleh hasil bahwa kelompok dengan jenis kelamin terbanyak adalah perempuan, yang berjumlah 51 responden (61,4%), sementara responden laki-laki berjumlah 32 orang (38,6%). Hal ini disebabkan oleh jumlah penduduk di Kota Surakarta yang diperkirakan mencapai 528. 044 jiwa pada tahun 2024, yang terdiri dari 259. 867 laki-laki dan 268. 177 perempuan (Badan Statistik Kota Surakarta, 2024). Dengan demikian, tidak terdapat perbedaan antara teori dan kasus.

Tabel 1
Kategori Jenis Kelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Laki-laki	32	38.6	38.6	38.6
	Perempuan	51	61.4	61.4	100.0
	Total	83	100.0	100.0	

Sumber: Data primer diolah, 2024

Melakukan analisis data berdasarkan usia

Melalui analisis Eta, data menunjukkan bahwa kelompok usia 50-69 tahun memiliki jumlah responden terbanyak yaitu 30 responden (36,1%). Kelompok usia 30-49 merupakan kelompok terbesar kedua dengan 25 responden (30,1%). Kelompok usia 20-29 menempati posisi ketiga dengan 16 responden (19,3%). Sementara itu, kelompok usia di atas 70 tahun hanya memiliki 4 responden

(4,8%), dan kelompok usia 0-1 tahun serta 13-19 tahun masing-masing memiliki 3 responden (3,6%). Kelompok usia 1-12 tahun merupakan yang paling sedikit dengan hanya 2 responden (2,4%). Hal ini sejalan dengan teori Depkes (2023) yang menyatakan bahwa usia memiliki dampak signifikan terhadap kesehatan, di mana kelompok usia lanjut, yaitu individu berusia di atas 50 tahun, sebaiknya lebih fokus pada pencegahan penyakit kronis, perawatan kesehatan, serta kesejahteraan sosial.

Tabel 2
Kategori Rentang Umur

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0-1	3	3.6	3.6	3.6
	1-12	2	2.4	2.4	6.0
	13-19	3	3.6	3.6	9.6
	20-29	16	19.3	19.3	28.9
	30-49	25	30.1	30.1	59.0
	50-69	30	36.1	36.1	95.2
	>70	4	4.8	4.8	100.0
	Total	83	100.0	100.0	

Sumber: Data primer diolah, 2024

Kesimpulan seiring pertambahan umur seperti pada kelompok umur dewasa tua, umur sel dalam tubuh tentu akan mengalami penuaan dan penurunan daya tahan tubuh sehingga berefek pada kesehatan tubuh seseorang. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Nurmuliani (2023) dengan judul *Autoimmune Hemolytic Anemia (AIHA)*, AIHA adalah sebuah kelainan pada eritrosit yang menyatakan ditandai dengan kerusakan eritrosit oleh autoantibodi dalam tubuh seseorang, yang dapat terjadi pada semua kalangan usia, namun paling sering menyerang usia di atas 40 tahun, untuk mendeteksi autoantibodi pada eritrosit dilakukan pemeriksaan yang biasa dikenal sebagai *Coombs test*.

Berdasarkan kategori golongan darah, golongan darah O (Positif) memiliki frekuensi tertinggi, yaitu 29 responden (34,9%), ini berarti golongan darah O merupakan golongan yang paling dominan dalam populasi ini. Golongan darah A (Positif) menempati urutan kedua dengan 23 responden (27,7%), golongan darah B (Positif) 22 responden (26,5%), dan paling rendah adalah golongan darah AB (Positif) sebanyak 9 responden (10,8%). Hasil penelitian sesuai dengan penelitian (Sari et al., 2022) dalam penelitian yang berjudul *Gambaran Hasil Coombs Test pada Pasien Keganasan Hematologi di RSUP Dr. M. Djamil Padang* didapatkan bahwa golongan darah yang paling banyak memiliki diagnosis keganasan hematologi LGK adalah golongan darah O yaitu 20 pasien (46,5%).

Tabel 3
Kategori Golongan Darah

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulati ve Percent
Valid	A	23	27.7	27.7	27.7
	B	22	26.5	26.5	54.2
	O	29	34.9	34.9	89.2
	AB	9	10.8	10.8	100.0
	To tal	83	100.0	100.0	

Sumber: Data primer diolah, 2024

Didukung dengan teori bahwa data di Dukcapil Kemendagri golongan darah O mendominasi jumlah penduduk dengan 1,47 juta orang secara umum di Jawa Tengah.

Responden berdasarkan kategori diagnosa pasien, mayoritas responden dalam penelitian ini adalah memiliki diagnosa tunggal seperti anemia gravis, anemia aplastik AIHA, *Dyspnoe*, Sepsis, anemia, Sistemik Lupus Eritematosus, *Gal bladder Calcinoma*, trombositosis esensial, vomitus, efa syndrom, *myelodisplasia syndrome*. *Pure Red Cell Aplasia*, G2P1A0, CLL, tsk ABO incomp, dan *Chronic Kidney Disease*, sebanyak 60 responden (72,3%), sedangkan diagnosa ganda seperti anemia gravis dengan AIHA, anemia hemolitik dengan AIHA, ikterik dengan AIHA, anemia disertai dengan penyakit kronik dengan thalasemia, *unspecified* dengan anemia hemolitik, anemia hipokromik serta mikrotitik, anemia mikrositik disertai diferensial diagnosa hemolitik, suspek AIHA disertai riwayat Demam Berdarah Dengue, *other and unspecified* disertai *abdominal pain*, anemia hemolitik imun disertai dengan non imun, sebanyak 23 responden (27,7%).

Hal ini sesuai dengan penelitian (Sari et al., 2022) yang berjudul Gambaran Hasil *Coombs Test* pada Pasien Keganasan Hematologi di RSUP Dr. M. Djamil Padang didapatkan hasil diagnosa tunggal pada setiap responden. Menurut teori *Systeme National des Donnes de Sante* angka kejadian AIHA diperkirakan sebesar 1,77 per 100.000 orang pada tahun 2008 dan 2016 di Denmark. Penyebab utama AIHA sekunder pada orang dewasa adalah keganasan hematologi terutama limfoma sel B, penyakit autoimun sistemik dan beberapa infeksi kronis. Menurut teori Riset Kesehatan Dasar, Jawa Tengah menduduki peringkat kedua dengan jumlah penderita kanker tertinggi di Indonesia, termasuk keganasan hematologi seperti AIHA, hal ini sesuai dengan isi penelitian bahwa AIHA mendominasi diagnosa responden.

Tabel 4
Kategori Diagnosa Pasien

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Anemia	34	41.0	41.0	Valid
	RDS	1	1.2	1.2	3.6
	AIHA	32	38.6	38.6	8.4
	Sepsis	1	1.2	1.2	9.6
	Sle	2	2.4	2.4	10.8
	EVAN SYNDROME	2	2.4	2.4	12.0
	Ca Galbladder	1	1.2	1.2	13.3
	Trombosit Essensial	1	1.2	1.2	31.3
	vomitus	1	1.2	1.2	32.5
	MDS	1	1.2	1.2	33.7
	PURE RED CELL APLASIA	1	1.2	1.2	39.8
	G2P1AO	1	1.2	1.2	41.0
	CLL	1	1.2	1.2	42.2
	tsk ABO Incomp	1	1.2	1.2	43.4
	CKD	1	1.2	1.2	44.6
	Abdominal Pain	1	1.2	1.2	49.4
	Dyspnoea	1	1.2	1.2	73.5
Total	83	100.0	100.0	78.3	

Sumber: Data primer diolah, 2024

Responden berdasarkan kategori hasil pemeriksaan coombs test, mayoritas responden memiliki hasil pemeriksaan yang positif, setelah dilakukan pengumpulan data didapatkan bahwa hasil pemeriksaan *coombs test* dengan hasil *Warm AIHA*, *Cold AIHA*, *Mixed Type AIHA* dan *AIHA Drug Induce* dikelompokkan menjadi Hasil Positif yaitu sebanyak 59 responden (71,1%), sedangkan hasil *coombs test* negatif dikelompokkan menjadi Hasil Negatif yaitu sebanyak 24 responden (28,9%). Hal ini sesuai dengan penelitian Sari *et al.*, (2022b) yang berjudul *Gambaran Hasil Coombs Test pada Pasien Keganasan Hematologi di RSUP Dr. M. Djamil Padang* dengan hasil *coomb's test* positif pada penelitian didapatkan sebanyak 24 pasien (55,8%). Autoimun ditandai dengan hasil DCT positif dan *Auto Control* baik positif ataupun negatif yaitu sebanyak 23 pasien (95,8%) dan aloimunisasi ditandai dengan hasil *Indirect Coomb Test* positif tetapi AC negatif yaitu sebanyak satu pasien (4,2%). Penyajian Data Berdasarkan Kategori Hasil Pemeriksaan *Coombs Test*

pasien yang melakukan pemeriksaan di PMI Kota Surakarta pada tahun 2024 adalah sebagai berikut:

Tabel 6
Data Kategori Hasil Pemeriksaan Coombs Test

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Positif	59	71.1	71.1	71.1
	Negatif	24	28.9	28.9	100.0
	Total	83	100.0	100.0	

Sumber: Data primer diolah, 2024

Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa pasien yang melakukan pemeriksaan coombs test pasien didapatkan pasien dengan hasil coombs test negatif atau tidak memiliki antibodi irregular, antibodi spesifik maupun antibodi non spesifik adalah sebanyak 24 pasien (28,9%), dan hasil pemeriksaan yang positif atau memiliki antibodi iregular yang spesifik maupun non spesifik adalah sebanyak 59 pasien (71,1%).

Berdasarkan hasil uji Analisis Eta, diperoleh nilai korelasi sebagai berikut: Koefisien korelasi antara usia dan hasil pemeriksaan *Coombs Test* adalah 0,213 dan 0,347. Karena nilai yang diperoleh mendekati 0, derajat hubungan antara usia dan hasil pemeriksaan *Coombs test* adalah rendah. Oleh karena itu, terdapat hubungan antara usia pasien dan hasil pemeriksaan *Coombs test*, namun sangat lemah. Teks ini menjelaskan bahwa terdapat teori yang menyatakan hubungan antara patofisiologi usia dan hasil dari pemeriksaan *Coombs test*, yang dapat mempengaruhi jenis penyakit atau kondisi yang mendasari hasil tersebut. Namun, teori ini menekankan bahwa usia bukanlah faktor utama yang menentukan hasil positif atau negatif dari tes. Hasil *Coombs test* lebih dipengaruhi oleh adanya antibodi yang menyerang sel darah merah, yang dapat dipicu oleh berbagai kondisi medis, baik pada bayi, orang dewasa, maupun lanjut usia. Pada bayi yang baru lahir dan orang dewasa, dapat terjadi perbedaan. Pada bayi baru lahir, *Coombs Test* digunakan untuk mengidentifikasi hemolisis yang disebabkan oleh antibodi yang ditransfer dari ibunya. Sementara itu, pada orang dewasa, *Coombs Test* berfungsi untuk menyaring reaksi transfusi darah dan mendeteksi kondisi autoimun yang dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti penyakit autoimun, infeksi, atau penggunaan obat-obatan.

Dalam studi ini terdapat beberapa batasan yang dapat mempengaruhi hasil dan penelitian, seperti kurangnya referensi yang membahas tentang hubungan usia pasien dengan hasil pemeriksaan *tes Coombs*. Selain itu, penggunaan data sekunder (hasil pemeriksaan *tes Coombs*) di UDD PMI Kota Surakarta mengakibatkan peneliti tidak memiliki kontrol penuh terhadap kualitas dan kelengkapan data yang tersedia. Studi ini hanya menitikberatkan pada satu variabel independen, yaitu usia pasien, tanpa memperhitungkan variabel lain yang juga dapat mempengaruhi hasil *Coombs Test*, seperti riwayat transfusi,

penyakit autoimun, jenis kelamin, obat yang digunakan, serta jenis golongan darah secara khusus. Ukuran sampel yang digunakan relatif kecil dan tidak bersifat acak. Meskipun jumlah sampel tersebut mencakup keseluruhan populasi (83 pasien), penggunaan teknik pengambilan sampel secara *purposive* dapat menyebabkan adanya bias seleksi. Hal ini terjadi karena metode yang digunakan tidak acak, sehingga hasil penelitian ini tidak dapat diambil kesimpulan pada subyek dalam jumlah lebih besar. Keterbatasan analisis statistik terletak pada penggunaan analisis yang hanya sampai pada tahap korelasi Eta. Metode ini hanya dapat menunjukkan kekuatan hubungan, tetapi tidak mampu menjelaskan arah atau pengaruh secara kausal. Nilai Eta yang kecil menunjukkan adanya hubungan yang sangat lemah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan uji korelasi Eta, diperoleh nilai masing-masing sebesar 0,213 dan 0,347. Temuan ini mengindikasikan adanya keterkaitan antara usia pasien dengan hasil pemeriksaan Coombs Test, meskipun kekuatan hubungan tersebut berada pada kategori sangat lemah. Hasil analisis tetap memberikan dukungan terhadap hipotesis alternatif (H_a) yang menyatakan bahwa usia memiliki hubungan dengan hasil pemeriksaan Coombs Test. Perbedaan usia pasien dapat memberikan variasi tertentu pada hasil pemeriksaan, walaupun pengaruhnya tidak besar. Temuan ini memberikan wawasan bahwa faktor usia tetap layak dipertimbangkan sebagai salah satu variabel yang berpotensi memengaruhi interpretasi hasil pemeriksaan, sekalipun kontribusinya relatif kecil dibandingkan faktor lain yang mungkin lebih dominan.

DAFTAR PUSTAKA

- Avi V M. M. A. F. (2024). coombs test. Healthlines. Betah deisy. (2022). Identifikasi Antibodi Ireguler Pada Pasien Dengan Anemia Hemolitik Autoimun. Identification Of Irregular Antibodies In Patients With Autoimmune Hemolytic Anemia.
- Diyana K, I., Thamrin, H. Y., Muhidin, R., Arif, M., & Samad, I. A. (2020). Analisis Antibodi Ireguler pada Reaksi Inkompatibel Darah Transfusi. UMI Medical Journal, 5(2), 2685–7561.
- Joe C, S. (2024). pemeriksaan antibodi. Podcast Bbguy.Org.
- Haass, K. A., Sapiano, M. R. P., Savinkina, A., & Basavaraju, S. V. (2019). Transfusion-Transmitted Infections Reported to the National Healthcare Safety Network Hemovigilance Module. Transfusion Medicine Reviews, 33(2), 84–91. <https://doi.org/10.1016/j.tmr.v.2019.01.001>

- Hifzani Nurmuliani. (2023). Anemia Hemolitik Autoimun (AHA). *Unram Medical Journal*, 12(1), 1365–1371. <https://doi.org/10.29303/jku.v12i1.793>
- Kassebaum, N. J. (2023). Prevalence, years lived with disability, and trends in anaemia burden by severity and cause, 1990–2021: findings from the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet Haematology*, 10(9), e713–e734. [https://doi.org/10.1016/S2352-3026\(23\)00160-6](https://doi.org/10.1016/S2352-3026(23)00160-6)
- Kemenkes. (2018). Panduan manajemen penelitian kuantitatif.
- Kemenkes. (2022, August 2). Pemeriksaan Pra Transfusi. https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/834/pemeriksaan-pra-transfusi
- Kemenkes. (2024, December 5). penyakit autoimun . Alomedika.Com.
- Laksono teguh. (2020). Gambaran Hasil Pemeriksaan Indirect Coombs Test (Ict) Dengan Metode Gel Pada Darah Donor Di Pmi Sleman Yogyakarta Yang Positif Antibodi Toxoplasma Gondii. Description Of Indirect Coombs Test (Ict) Examination With Gel Method On Donor's Blood At Pmi Sleman Yogyakarta That Positive Antibody Toxoplasma Gondii.
- Loriamini, M., Cserti-Gazdewich, C., & Branch, D. R. (2024). Autoimmune Hemolytic Anemias: Classifications, Pathophysiology, Diagnoses and Management. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(8), 4296. <https://doi.org/10.3390/ijms25084296>
- Mohit Gupta; Yasir Al Khalil. (2023, July 10). methyldopa. National Library of Medicine .
- Ningrum, R. (2018). "Skrining Antibodi dan Identifikasi Antibodi pada Pasien Transfusi di Laboratorium Rujukan Unit Transfusi Darah PMI DKI Jakarta." *Jurnal Kesehatan Kartika*.
- Notoatmodjo, S. (2012). Metodologi Penelitian Kesehatan. rineka cipta.
- Nurin fajarina. (2021). Tes Coombs (Coombs Test).
- Permenkes. (2015). standar pelayanan transfusi darah .
- Salmaa. (2023). Pengertian Hipotesis Penelitian dan Cara Menyusunnya". Definisi Hipotesis Penelitian, Tujuan Pembuatannya, Serta Cara-Cara Efektif Dalam Menyusunnya.

- Samuel R. Theis; Muhammad F. Hashmi. (2022, September 12). Coombs Test. National Library of Medicine.
- Sari, T. A., Rofinda, Z. D., & Yusri, E. (2022a). Artikel Penelitian Gambaran Hasil Coomb's Test pada Pasien Keganasan Hematologi di RSUP Dr. M. Djamil Padang. 45(2), 160–166. <http://jurnalmka.fk.unand.ac.id>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*" .
- Sugiyono. (2018). "Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D."
- WHO. (2023). *Kategori Usia Menurut WHO*.
- Woodruff, R. C., Zhao, L., Ahuja, J. K. C., Gillespie, C., Goldman, J., Harris, D. M., Jackson, S. L., Moshfegh, A., Rhodes, D., Sebastian, R. S., Terry, A., & Cogswell, M. E. (2020). Top Food Category Contributors to Sodium and Potassium Intake – United States, 2015–2016. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 69(32), 1064–1069. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6932a3>.