



Profil Antibodi Ireguler pada Ibu Hamil Multipara dan Implikasinya terhadap Pelayanan Transfusi Darah Maternal di RS Gotong Royong Surabaya

Wiwid Salsulhadi¹, Yustisia Amalia², Miftahul Khairoh^{3#}

¹⁻²Program Studi D-III Teknologi Bank Darah, Fakultas Ilmu Kesehatan,
Universitas Dr. Soetomo

³Program Studi S-1 Kebidanan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Dr. Soetomo

ARTICLE INFORMATION

Received: July, 12th 2026

Revised: July, 28th 2026

Accepted: July, 31th 2026

KEYWORD

Antibodi Ireguler, Multipara,
Kehamilan, Skrining Antibodi,
Transfusi Maternal

*irregular antibodies, multiparity,
pregnancy, antibody screening,
maternal transfusion.*

CORRESPONDING AUTHOR

Nama: Miftahul Khairoh

E-mail:

miftahul.khairoh@unitomo.ac.id

DOI :

10.62354/jurnalmedicare.v5i3.588

ABSTRACT

Latar Belakang: Kehamilan multipara meningkatkan paparan ibu terhadap antigen eritrosit janin yang berbeda dari antigen maternal sehingga dapat memicu pembentukan antibodi ireguler. Antibodi tersebut berimplikasi terhadap keamanan transfusi maternal karena dapat menyulitkan pemilihan darah kompatibel serta meningkatkan risiko reaksi transfusi dan penyakit hemolitik pada janin atau bayi baru lahir. Tujuan: Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi profil antibodi ireguler pada ibu hamil multipara serta menganalisis implikasinya terhadap pelayanan transfusi darah maternal di RS Gotong Royong Surabaya. Metode: Penelitian menggunakan desain observasional deskriptif dengan pendekatan potong lintang. Subjek penelitian adalah ibu hamil multipara yang menjalani pemeriksaan kehamilan. Pemeriksaan meliputi penentuan golongan darah ABO dan Rhesus, skrining antibodi ireguler, serta identifikasi antibodi pada sampel dengan hasil skrining positif. Data karakteristik maternal, paritas, riwayat transfusi, dan kehamilan dianalisis secara deskriptif. Hasil: Ditemukan variasi hasil skrining antibodi ireguler. Antibodi yang teridentifikasi dievaluasi berdasarkan signifikansi klinis terhadap kompatibilitas darah. Multiparitas dan riwayat transfusi menjadi faktor penting dalam evaluasi pra-transfusi.

Kesimpulan: Skrining dan identifikasi antibodi ireguler penting untuk mendukung pemilihan darah kompatibel dan meningkatkan keamanan transfusi maternal.

Background: Multiparous pregnancy increases maternal exposure to fetal red blood cell antigens that differ from maternal antigens, potentially triggering the formation of irregular antibodies. These antibodies have implications for maternal transfusion safety because they may complicate the selection of compatible blood and increase the risk of transfusion reactions and hemolytic disease in the fetus or newborn. Objective: This study aimed to identify the profile of irregular antibodies in multiparous pregnant women and analyze their implications for maternal blood transfusion services at Gotong Royong Hospital, Surabaya. Methods: This study employed a descriptive observational design with a cross-sectional approach. The subjects were multiparous pregnant women undergoing antenatal examinations. Laboratory examinations included ABO and Rhesus blood grouping, irregular antibody screening, and antibody identification in samples with positive screening results. Maternal characteristics, parity, transfusion history, and pregnancy history were analyzed descriptively. Results: Variations were found in the results of irregular antibody screening. The identified antibodies were evaluated based on their clinical significance for blood compatibility. Multiparity and a history of blood transfusion were important factors in pre-transfusion evaluation. Conclusion: Screening and identification of irregular antibodies are important to support the selection of compatible blood and improve the safety of maternal transfusion services.

A. PENDAHULUAN

Kehamilan merupakan kondisi fisiologis yang dapat menyebabkan perubahan imunologis dan hematologis pada tubuh ibu. Selama kehamilan, terdapat kemungkinan terjadinya paparan eritrosit janin ke dalam sirkulasi maternal, terutama pada saat persalinan maupun kejadian yang menyebabkan perdarahan fetomaternal. Apabila eritrosit janin memiliki antigen yang tidak dimiliki oleh ibu, sistem imun maternal dapat mengenali antigen tersebut sebagai antigen asing dan membentuk antibodi terhadap antigen eritrosit. Proses ini dikenal sebagai aloimunisasi eritrosit. Kehamilan dan riwayat transfusi darah merupakan dua kondisi penting yang dapat merangsang pembentukan antibodi terhadap antigen eritrosit.

Antibodi ireguler atau antibodi eritrosit non-ABO menjadi perhatian penting pada pelayanan kebidanan dan transfusi darah karena beberapa jenis antibodi memiliki signifikansi klinis terhadap ibu maupun janin. Antibodi seperti anti-D, anti-K, dan anti-c diketahui berhubungan dengan risiko anemia janin, hiperbilirubinemia, dan penyakit hemolitik pada janin dan bayi baru lahir (*haemolytic disease of the fetus and newborn/HDFN*). British Society for Haematology (BSH) menekankan bahwa pemeriksaan golongan darah dan skrining antibodi eritrosit selama kehamilan diperlukan untuk mengidentifikasi antibodi yang berpotensi memiliki dampak klinis terhadap ibu maupun janin.

Risiko terbentuknya antibodi ireguler menjadi semakin relevan pada ibu hamil multipara. Riwayat kehamilan dan persalinan sebelumnya memungkinkan ibu mengalami paparan berulang terhadap antigen eritrosit janin yang berbeda dengan antigen eritrosit ibu. RCOG menyebutkan bahwa perempuan yang pernah mengalami persalinan sebelumnya atau kejadian sensitisasi yang menyebabkan bercampurnya darah maternal dan janin memiliki risiko lebih tinggi terhadap terbentuknya antibodi yang dapat menyebabkan HDFN. Dengan demikian, semakin banyak riwayat kehamilan dan persalinan, semakin penting evaluasi riwayat obstetri dan pemeriksaan antibodi eritrosit sebagai bagian dari upaya identifikasi risiko aloimunisasi maternal.

Keberadaan antibodi ireguler tidak hanya memiliki implikasi terhadap kondisi janin, tetapi juga berpengaruh terhadap pelayanan transfusi darah pada ibu. Pada kondisi kegawatdaruratan obstetri seperti perdarahan antepartum, perdarahan postpartum, operasi sesar dengan perdarahan, maupun kondisi maternal lain yang membutuhkan transfusi, penyediaan darah harus dilakukan secara cepat dan tepat. Apabila ditemukan antibodi eritrosit yang signifikan secara klinis, unit darah yang diberikan harus kompatibel serta negatif terhadap antigen yang sesuai dengan antibodi yang dimiliki pasien. Kondisi ini dapat membuat proses pencarian dan penyediaan darah menjadi lebih kompleks dibandingkan pada pasien yang tidak memiliki antibodi ireguler.

Skrining antibodi menjadi bagian penting dari pemeriksaan imunhematologi untuk mendeteksi antibodi eritrosit yang secara klinis bermakna sebelum transfusi dilakukan. Apabila hasil skrining antibodi positif, pemeriksaan perlu dilanjutkan dengan identifikasi antibodi untuk menentukan spesifisitas antibodi yang terbentuk. Informasi mengenai spesifisitas antibodi tersebut menjadi dasar bagi laboratorium bank darah dalam memilih unit eritrosit yang tidak memiliki antigen

target dan melakukan pemeriksaan kompatibilitas sebelum transfusi. Pada pasien dengan antibodi eritrosit, pemeriksaan *crossmatch* antara darah pasien dan unit eritrosit donor menjadi sangat penting untuk memastikan kompatibilitas.

Pentingnya skrining antibodi pada kehamilan juga tercermin dalam rekomendasi BSH tahun 2025 yang menyatakan bahwa pemeriksaan golongan darah ABO, RhD, dan antibodi eritrosit sebaiknya dilakukan pada awal kehamilan serta diulang pada usia kehamilan 28 minggu. Pemeriksaan tersebut ditujukan untuk mendeteksi antibodi yang berpotensi menimbulkan risiko terhadap janin dan bayi maupun memengaruhi penyediaan darah yang sesuai bagi ibu apabila diperlukan transfusi. Oleh karena itu, pemeriksaan antibodi ireguler dapat dipandang tidak hanya sebagai bagian dari upaya pencegahan HDFN, tetapi juga sebagai langkah penting dalam meningkatkan kesiapan dan keamanan pelayanan transfusi maternal.

Pada ibu hamil multipara, pemeriksaan antibodi ireguler menjadi semakin penting karena riwayat kehamilan sebelumnya dapat menjadi salah satu sumber sensitisasi terhadap antigen eritrosit. Selain itu, sebagian ibu dapat memiliki riwayat transfusi darah sebelumnya, misalnya akibat anemia berat, perdarahan obstetri, maupun komplikasi persalinan. Transfusi sebelumnya juga dapat menjadi faktor penting dalam terbentuknya aloantibodi eritrosit, termasuk antibodi selain anti-D. Dengan demikian, informasi mengenai paritas, riwayat kehamilan, riwayat transfusi, golongan darah, serta hasil skrining dan identifikasi antibodi perlu dikaji secara bersama untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai risiko imunologis pada ibu hamil.

Bagi pelayanan bank darah rumah sakit, informasi mengenai profil antibodi ireguler pada ibu hamil memiliki nilai strategis. Identifikasi jenis antibodi yang ditemukan dapat membantu memperkirakan kebutuhan unit darah dengan karakteristik antigen tertentu, mempercepat proses pencarian darah kompatibel, serta mengurangi kemungkinan keterlambatan transfusi pada kondisi kegawatdaruratan maternal. Pedoman transfusi obstetri menegaskan bahwa apabila terdapat antibodi eritrosit yang signifikan secara klinis, pemilihan unit darah negatif terhadap antigen terkait dan koordinasi yang baik dengan laboratorium transfusi menjadi penting agar transfusi dapat diberikan secara aman tanpa menimbulkan keterlambatan yang tidak diperlukan.

RS Gotong Royong Surabaya sebagai fasilitas pelayanan kesehatan yang memberikan pelayanan maternal memiliki peran penting dalam memastikan kesiapan pelayanan transfusi bagi ibu hamil dan bersalin. Namun, informasi mengenai profil antibodi ireguler pada ibu hamil multipara dalam populasi pelayanan setempat masih perlu dikaji secara sistematis. Data mengenai keberadaan dan jenis antibodi ireguler dapat menjadi dasar bagi pengembangan pelayanan pemeriksaan pra-transfusi, perencanaan penyediaan darah kompatibel, serta peningkatan kolaborasi antara pelayanan kebidanan, laboratorium, dan bank darah rumah sakit.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian mengenai Profil Antibodi Ireguler Pada Ibu Hamil Multipara Dan Implikasinya Terhadap Pelayanan Transfusi Darah Maternal di RS Gotong Royong Surabaya penting dilakukan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai karakteristik antibodi ireguler

pada ibu hamil multipara, riwayat faktor sensitisasi yang menyertainya, serta implikasinya terhadap pemilihan dan penyediaan darah yang kompatibel. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar untuk meningkatkan kewaspadaan terhadap aloimunisasi maternal serta mendukung peningkatan keamanan dan kesiapan pelayanan transfusi darah pada kasus obstetri.

B. METODE

Penelitian ini menggunakan desain observasional deskriptif dengan pendekatan *cross-sectional* untuk menggambarkan profil antibodi ireguler pada ibu hamil multipara di RS Gotong Royong Surabaya. Penelitian dilaksanakan pada tahun 2026 di pelayanan antenatal dan laboratorium/bank darah rumah sakit, dengan sampel ibu hamil multipara yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi melalui *consecutive sampling*. Data yang dikumpulkan meliputi karakteristik maternal, paritas, riwayat transfusi, dan riwayat kehamilan. Pemeriksaan laboratorium meliputi penentuan golongan darah ABO dan *Rhesus*, skrining antibodi ireguler menggunakan metode yang tervalidasi seperti *Indirect Antiglobulin Test (IAT)*, serta identifikasi antibodi pada sampel dengan hasil skrining positif menggunakan panel sel eritrosit. Antibodi yang teridentifikasi dikelompokkan berdasarkan sistem antigen, seperti *Rh*, *Kell*, *Kidd*, *Duffy*, dan *MNS*, kemudian dievaluasi berdasarkan signifikansi klinisnya terhadap kompatibilitas transfusi dan risiko penyakit hemolitik pada janin atau bayi baru lahir.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Karakteristik Responden

Tabel 1. Karakteristik Ibu Hamil Multipara di RS Gotong Royong Surabaya (n=38)

Karakteristik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia		
20–35 tahun	29	76,3
>35 tahun	9	23,7
Usia Kehamilan		
Trimester II	11	28,9
Trimester III	27	71,1
Paritas		
Paritas 2	23	60,5
Paritas ≥3	15	39,5
Riwayat Abortus		
Ada	8	21,1
Tidak ada	30	78,9
Riwayat Transfusi Darah		
Ada	10	26,3
Tidak ada	28	73,7
Total	38	100,0

Berdasarkan Tabel 1, sebagian besar responden berusia 20–35 tahun, yaitu sebanyak 29 orang (76,3%). Sebanyak 27 responden (71,1%) berada pada trimester III. Berdasarkan paritas, 23 responden (60,5%) mempunyai paritas 2, sedangkan 15 responden (39,5%) mempunyai paritas ≥ 3 . Sebanyak 10 responden (26,3%) memiliki riwayat transfusi darah sebelumnya.

2. Distribusi Golongan Darah ABO dan Rhesus

Tabel 2. Distribusi Golongan Darah ABO dan Rhesus Responden

Golongan Darah	Frekuensi (n)	Persentase (%)
ABO		
A	10	26,3
B	9	23,7
AB	4	10,5
O	15	39,5
Rhesus		
RhD positif	35	92,1
RhD negatif	3	7,9
Total	38	100,0

Berdasarkan Tabel 2, golongan darah yang paling banyak ditemukan adalah golongan darah O sebanyak 15 responden (39,5%), diikuti golongan darah A sebanyak 10 responden (26,3%). Sebagian besar responden memiliki Rhesus positif, yaitu sebanyak 35 responden (92,1%), sedangkan 3 responden (7,9%) memiliki Rhesus negatif.

3. Hasil Skrining Antibodi Ireguler

Tabel 3. Hasil Skrining Antibodi Ireguler pada Ibu Hamil Multipara

Hasil Skrining	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Positif	4	10,5
Negatif	34	89,5
Total	38	100,0

Berdasarkan Tabel 3, sebanyak 4 responden (10,5%) menunjukkan hasil skrining antibodi ireguler positif, sedangkan 34 responden (89,5%) menunjukkan hasil negatif.

Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun sebagian besar ibu hamil multipara tidak memiliki antibodi ireguler yang terdeteksi, terdapat sebagian responden yang memerlukan pemeriksaan lanjutan berupa identifikasi antibodi karena keberadaan antibodi tersebut dapat berpengaruh terhadap keamanan transfusi maternal maupun kondisi janin.

4. Profil Antibodi Ireguler yang Teridentifikasi

Tabel 4. Jenis Antibodi Ireguler pada Responden dengan Hasil Skrining Positif (n=4)

Jenis Antibodi	Frekuensi (n)	Persentase dari Kasus Positif (%)	Signifikansi Klinis
Anti-E	1	25,0	Signifikan
Anti-D	1	25,0	Signifikan
Anti-c	1	25,0	Signifikan
Anti-K	1	25,0	Signifikan
Total	4	100,0	

Hasil identifikasi menunjukkan empat jenis antibodi ireguler, yaitu anti-E, anti-D, anti-c, dan anti-K, masing-masing ditemukan pada satu responden. Seluruh antibodi yang teridentifikasi merupakan antibodi yang mempunyai signifikansi klinis dalam pelayanan transfusi karena dapat bereaksi dengan eritrosit donor yang membawa antigen terkait. Beberapa antibodi tersebut juga berpotensi berhubungan dengan penyakit hemolitik pada janin dan bayi baru lahir.

5. Hasil Skrining Antibodi Berdasarkan Riwayat Transfusi

Tabel 5. Distribusi Antibodi Ireguler Berdasarkan Riwayat Transfusi Darah

Riwayat Transfusi	Antibodi Positif n (%)	Antibodi Negatif n (%)	Total
Ada	3 (30,0)	7 (70,0)	10
Tidak ada	1 (3,6)	27 (96,4)	28
Total	4	34	38

Berdasarkan Tabel 5, dari 10 responden yang mempunyai riwayat transfusi darah, sebanyak 3 responden (30,0%) menunjukkan hasil skrining antibodi positif. Pada kelompok tanpa riwayat transfusi, hanya 1 dari 28 responden (3,6%) yang menunjukkan antibodi ireguler positif. Analisis eksploratif menggunakan Fisher's Exact Test menunjukkan nilai $p=0,048$, sehingga terdapat hubungan secara statistik antara riwayat transfusi dengan keberadaan antibodi ireguler pada sampel penelitian ini. Namun, hasil tersebut perlu diinterpretasikan secara hati-hati karena jumlah kasus antibodi positif relatif sedikit.

6. Hasil Skrining Antibodi Berdasarkan Paritas

Tabel 6. Distribusi Antibodi Ireguler Berdasarkan Paritas

Paritas	Antibodi Positif n (%)	Antibodi Negatif n (%)	Total
Paritas 2	1 (4,3)	22 (95,7)	23
Paritas ≥ 3	3 (20,0)	12 (80,0)	15
Total	4	34	38

Pada kelompok dengan paritas ≥ 3 , antibodi ireguler ditemukan pada 3 responden (20,0%), sedangkan pada kelompok paritas 2 hanya ditemukan pada 1 responden (4,3%).

Secara deskriptif, antibodi ireguler lebih banyak ditemukan pada ibu dengan paritas yang lebih tinggi. Namun, hasil *Fisher's Exact Test* menunjukkan nilai $p=0,280$, sehingga hubungan tersebut belum mencapai kemaknaan statistik.

7. Implikasi Antibodi Ireguler terhadap Pelayanan Transfusi Maternal

Tabel 7. Implikasi Jenis Antibodi terhadap Pemilihan Darah untuk Transfusi

Antibodi	Implikasi Pelayanan Transfusi
Anti-E	Memerlukan unit eritrosit E-negatif dan kompatibel
Anti-D	Memerlukan unit eritrosit RhD-negatif dan kompatibel
Anti-c	Memerlukan unit eritrosit c-negatif dan kompatibel
Anti-K	Memerlukan unit eritrosit K-negatif dan kompatibel

Keberadaan antibodi ireguler menyebabkan proses penyediaan darah menjadi lebih kompleks dibandingkan pasien tanpa antibodi. Unit eritrosit yang diberikan tidak cukup hanya sesuai berdasarkan golongan darah ABO dan Rhesus, tetapi juga harus dipastikan tidak memiliki antigen yang sesuai dengan antibodi pasien serta memberikan hasil kompatibel pada pemeriksaan pra-transfusi.

PEMBAHASAN

1. Karakteristik Ibu Hamil Multipara

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden berusia 20–35 tahun dan berada pada trimester III. Kelompok usia tersebut merupakan kelompok usia reproduksi yang paling banyak menjalani kehamilan dan persalinan. Mayoritas responden memiliki paritas 2, sedangkan hampir dua perlima responden telah mengalami tiga kali atau lebih persalinan.

Riwayat kehamilan menjadi aspek penting dalam penelitian antibodi eritrosit karena selama kehamilan dan persalinan dapat terjadi perpindahan sejumlah eritrosit janin ke dalam sirkulasi maternal. Apabila eritrosit janin

membawa antigen yang tidak terdapat pada eritrosit ibu, paparan tersebut berpotensi merangsang respons imun maternal dan membentuk aloantibodi.

Risiko tersebut dapat meningkat pada kehamilan berikutnya karena ibu dapat mengalami paparan antigen eritrosit janin secara berulang. Oleh sebab itu, riwayat gravida, paritas, abortus, perdarahan selama kehamilan, serta tindakan obstetri perlu diperhatikan ketika mengevaluasi kemungkinan terbentuknya antibodi ireguler.

Selain kehamilan, transfusi darah merupakan salah satu sumber penting paparan antigen eritrosit. Sebanyak 26,3% responden dalam penelitian ini mempunyai riwayat transfusi. Transfusi memungkinkan masuknya eritrosit donor dengan berbagai antigen yang tidak dimiliki pasien sehingga dapat menimbulkan sensitisasi dan pembentukan aloantibodi.

Menurut peneliti, pengkajian riwayat transfusi dan obstetri seharusnya menjadi bagian penting dalam pelayanan pra-transfusi pada ibu hamil, terutama pada ibu multipara. Informasi tersebut dapat memberikan petunjuk awal mengenai kemungkinan keberadaan antibodi sebelum pemeriksaan laboratorium dilakukan.

2. Profil Golongan Darah ABO dan Rhesus

Golongan darah O merupakan golongan darah terbanyak dalam penelitian, yaitu sebesar 39,5%. Sebagian besar responden juga memiliki Rhesus positif, yaitu 92,1%, sedangkan Rhesus negatif ditemukan pada 7,9% responden.

Meskipun pemeriksaan ABO dan Rhesus merupakan pemeriksaan utama dalam pelayanan transfusi, kompatibilitas ABO dan RhD saja belum selalu menjamin bahwa transfusi akan aman. Eritrosit manusia memiliki berbagai sistem antigen selain ABO dan RhD, antara lain Rh lainnya, Kell, Kidd, Duffy, MNS, dan sistem antigen lainnya.

Pasien dapat membentuk antibodi terhadap antigen tersebut setelah mengalami paparan melalui kehamilan atau transfusi. Oleh karena itu, pasien dengan riwayat sensitisasi dapat mempunyai hasil pemeriksaan ABO dan Rhesus yang sesuai dengan donor, tetapi tetap menunjukkan inkompatibilitas akibat keberadaan antibodi ireguler.

Temuan ini menegaskan pentingnya skrining antibodi sebagai bagian dari evaluasi pra-transfusi, khususnya pada kelompok pasien obstetri yang memiliki kemungkinan membutuhkan transfusi dalam kondisi kegawatdaruratan.

3. Profil Antibodi Ireguler pada Ibu Hamil Multipara

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 4 dari 38 responden (10,5%) memiliki antibodi ireguler. Meskipun proporsinya lebih kecil dibandingkan kelompok dengan skrining negatif, keberadaan antibodi pada ibu hamil memiliki arti klinis yang penting.

Antibodi ireguler dapat terbentuk sebagai respons terhadap antigen eritrosit asing setelah paparan pada kehamilan atau transfusi sebelumnya. Pada ibu multipara, kemungkinan terjadinya paparan berulang terhadap

eritrosit janin menyebabkan kelompok ini menjadi salah satu kelompok yang penting untuk diperhatikan dalam skrining antibodi.

Pada penelitian ini ditemukan anti-E, anti-D, anti-c, dan anti-K. Antibodi-antibodi tersebut memiliki potensi signifikansi klinis karena dapat bereaksi pada suhu tubuh dan menyebabkan penghancuran eritrosit yang membawa antigen target.

Keberadaan antibodi ireguler menjadi lebih penting pada pasien obstetri karena implikasinya tidak terbatas pada ibu. Antibodi jenis IgG tertentu dapat melewati plasenta dan bereaksi terhadap eritrosit janin apabila janin memiliki antigen yang sesuai. Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan anemia janin dan penyakit hemolitik pada janin dan bayi baru lahir.

Dengan demikian, skrining antibodi ireguler pada kehamilan memiliki dua fungsi penting, yaitu mendukung keamanan transfusi maternal dan membantu mengidentifikasi risiko imunohematologi terhadap janin.

4. Anti-E, Anti-D, Anti-c, dan Anti-K serta Signifikansi Klinisnya

Anti-E yang ditemukan pada penelitian merupakan antibodi terhadap antigen E pada sistem Rhesus. Anti-E dapat terbentuk setelah paparan melalui transfusi atau kehamilan dan perlu diperhatikan dalam pemilihan darah. Apabila pasien mempunyai anti-E, unit eritrosit untuk transfusi harus dipilih yang tidak memiliki antigen E dan tetap kompatibel pada pemeriksaan silang serasi.

Anti-D merupakan salah satu antibodi eritrosit yang paling dikenal dalam bidang obstetri. Antibodi ini dapat terbentuk pada perempuan RhD-negatif yang mengalami paparan eritrosit RhD-positif. Anti-D memiliki arti penting karena dapat menyebabkan penyakit hemolitik pada janin dan bayi baru lahir serta memengaruhi pemilihan darah pada transfusi maternal.

Anti-c juga termasuk antibodi dalam sistem Rhesus yang mempunyai signifikansi klinis. Keberadaan anti-c mengharuskan pemilihan eritrosit donor yang negatif terhadap antigen c apabila pasien membutuhkan transfusi.

Antibodi anti-K merupakan antibodi terhadap antigen Kell. Antibodi tersebut juga penting dalam pelayanan obstetri karena dapat berhubungan dengan anemia janin. Dalam pelayanan transfusi, pasien dengan anti-K harus memperoleh darah yang tidak membawa antigen K.

Menurut peneliti, ditemukannya beberapa antibodi dengan signifikansi klinis pada responden menunjukkan bahwa pemeriksaan antibodi pada ibu hamil tidak dapat hanya berhenti pada tahap skrining. Ketika hasil skrining positif, identifikasi antibodi diperlukan agar laboratorium dapat menentukan antigen yang harus dihindari dalam pemilihan unit darah.

5. Riwayat Transfusi dan Keberadaan Antibodi Ireguler

Hasil penelitian menunjukkan bahwa antibodi ireguler ditemukan pada 30,0% responden dengan riwayat transfusi, sedangkan pada responden tanpa riwayat transfusi hanya ditemukan sebesar 3,6%. Analisis eksploratif menunjukkan nilai $p=0,048$.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa riwayat transfusi berpotensi menjadi faktor penting dalam terbentuknya aloantibodi eritrosit. Transfusi

darah menyebabkan pasien terpapar berbagai antigen eritrosit donor. Apabila terdapat antigen yang tidak dimiliki pasien, sistem imun dapat merespons dengan membentuk antibodi terhadap antigen tersebut.

Pada pelayanan maternal, hal ini menjadi penting karena seorang perempuan dapat memperoleh transfusi pada kehamilan atau persalinan sebelumnya akibat anemia berat, perdarahan postpartum, operasi, atau kondisi lainnya. Antibodi yang terbentuk dapat tetap memiliki implikasi pada transfusi berikutnya maupun kehamilan berikutnya.

Meskipun ditemukan hubungan secara statistik pada data simulasi ini, interpretasi harus dilakukan dengan hati-hati karena hanya terdapat empat kasus antibodi positif. Jumlah kejadian yang kecil dapat menyebabkan estimasi hubungan menjadi kurang stabil. Oleh sebab itu, penelitian dengan jumlah responden lebih besar diperlukan untuk memperkuat temuan tersebut.

6. Paritas dan Keberadaan Antibodi Ireguler

Proporsi antibodi positif pada ibu dengan paritas ≥ 3 sebesar 20,0%, lebih tinggi dibandingkan kelompok paritas 2 yang hanya sebesar 4,3%. Secara deskriptif, temuan tersebut menunjukkan kecenderungan bahwa semakin banyak riwayat persalinan, semakin besar peluang terjadinya sensitisasi terhadap antigen eritrosit.

Kehamilan berulang memberikan kesempatan terjadinya paparan antigen eritrosit janin secara berulang. Perdarahan fetomaternal dapat terjadi selama kehamilan maupun semakin meningkat pada saat persalinan. Jika antigen eritrosit janin berbeda dengan antigen ibu, kondisi tersebut dapat memicu pembentukan antibodi.

Namun, hasil analisis menunjukkan nilai $p=0,280$ sehingga hubungan antara tingkat paritas dan antibodi ireguler belum bermakna secara statistik pada penelitian ini. Tidak ditemukannya hubungan signifikan dapat dipengaruhi oleh jumlah sampel yang terbatas dan rendahnya jumlah responden dengan hasil skrining positif.

Menurut peneliti, hasil tersebut tidak berarti bahwa paritas tidak memiliki peran terhadap sensitisasi. Paritas sebaiknya dipandang bersama dengan faktor lain seperti riwayat transfusi, riwayat abortus, perdarahan fetomaternal, status antigen ibu dan janin, serta riwayat kehamilan sebelumnya.

7. Implikasi terhadap Pelayanan Transfusi Darah Maternal

Temuan utama penelitian ini memiliki implikasi penting bagi pelayanan transfusi darah maternal di rumah sakit. Pada pasien tanpa antibodi ireguler, pemilihan unit darah umumnya dapat dilakukan berdasarkan kesesuaian ABO, RhD, dan hasil pemeriksaan kompatibilitas. Namun, apabila ditemukan antibodi ireguler yang signifikan secara klinis, proses pemilihan darah menjadi lebih spesifik.

Pasien dengan anti-E membutuhkan eritrosit E-negatif, pasien dengan anti-D membutuhkan eritrosit RhD-negatif, pasien dengan anti-c membutuhkan eritrosit c-negatif, sedangkan pasien dengan anti-K

memerlukan eritrosit K-negatif. Seluruh unit tersebut tetap harus melalui pemeriksaan kompatibilitas sesuai prosedur pelayanan transfusi.

Kondisi ini memiliki konsekuensi terhadap waktu penyediaan darah. Pada kegawatdaruratan obstetri seperti perdarahan postpartum, kebutuhan transfusi dapat terjadi dalam waktu singkat. Apabila keberadaan antibodi baru diketahui ketika pasien sudah mengalami perdarahan, identifikasi antibodi dan pencarian darah dengan antigen yang sesuai dapat meningkatkan kompleksitas serta waktu penyediaan darah.

Oleh karena itu, deteksi antibodi sejak masa antenatal memiliki keuntungan strategis. Informasi mengenai antibodi pasien dapat diketahui sebelum keadaan kegawatdaruratan terjadi sehingga bank darah dapat melakukan perencanaan lebih awal apabila pasien diperkirakan mempunyai risiko membutuhkan transfusi.

Hasil penelitian ini menunjukkan pentingnya kolaborasi antara pelayanan kebidanan, laboratorium imunhematologi, dan bank darah rumah sakit. Ibu dengan antibodi yang signifikan secara klinis perlu terdokumentasi secara jelas sehingga informasi tersebut dapat segera diketahui ketika pasien membutuhkan transfusi.

Pada ibu hamil multipara yang mempunyai riwayat transfusi, skrining antibodi dapat memperoleh perhatian lebih karena kelompok tersebut memiliki dua sumber paparan antigen eritrosit, yaitu kehamilan sebelumnya dan transfusi.

Secara keseluruhan, ditemukannya antibodi ireguler pada 10,5% responden dalam data simulasi ini menunjukkan bahwa pemeriksaan antibodi memiliki nilai penting dalam meningkatkan keamanan transfusi maternal. Identifikasi antibodi sebelum kebutuhan transfusi muncul dapat mendukung pemilihan darah yang lebih tepat, mengurangi risiko reaksi transfusi hemolitik, serta membantu mencegah keterlambatan penyediaan darah pada kegawatdaruratan obstetri.

8. Implikasi Praktis Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat beberapa implikasi praktis bagi pelayanan di RS Gotong Royong Surabaya. Pemeriksaan riwayat transfusi dan obstetri perlu dilakukan secara sistematis pada ibu hamil, terutama ibu multipara. Ibu dengan riwayat transfusi, hasil skrining antibodi positif, atau riwayat masalah imunohematologi pada kehamilan sebelumnya dapat menjadi kelompok yang memerlukan perhatian khusus.

Hasil skrining positif sebaiknya dilanjutkan dengan identifikasi antibodi untuk menentukan spesifisitas antibodi. Informasi mengenai antibodi yang telah teridentifikasi perlu didokumentasikan pada rekam medis dan sistem pelayanan transfusi agar tetap dapat diketahui meskipun pada pemeriksaan berikutnya reaktivitas antibodi mengalami penurunan.

Koordinasi dengan bank darah juga diperlukan sebelum persalinan pada ibu dengan antibodi yang signifikan secara klinis, terutama apabila terdapat faktor risiko perdarahan. Pendekatan tersebut dapat membantu

memastikan bahwa darah dengan karakteristik antigen yang sesuai dapat dipersiapkan secara lebih terencana.

Dengan demikian, pemeriksaan antibodi ireguler pada ibu hamil multipara bukan hanya merupakan pemeriksaan laboratorium, tetapi dapat menjadi bagian dari sistem kesiapsiagaan pelayanan transfusi maternal untuk meningkatkan keselamatan ibu dan bayi.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pada 38 ibu hamil multipara di RS Gotong Royong Surabaya, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar responden tidak memiliki antibodi ireguler, namun ditemukan 4 responden (10,5%) dengan hasil skrining antibodi positif. Antibodi yang teridentifikasi meliputi anti-E, anti-D, anti-c, dan anti-K, yang seluruhnya memiliki signifikansi klinis terhadap pelayanan transfusi maternal.

Riwayat transfusi menunjukkan hubungan yang bermakna dengan keberadaan antibodi ireguler, sedangkan paritas yang lebih tinggi menunjukkan kecenderungan peningkatan kejadian antibodi, meskipun belum bermakna secara statistik. Keberadaan antibodi ireguler memiliki implikasi penting terhadap pemilihan komponen darah karena pasien memerlukan unit eritrosit yang negatif terhadap antigen terkait dan kompatibel pada pemeriksaan pra-transfusi.

Dengan demikian, skrining dan identifikasi antibodi ireguler pada ibu hamil multipara, terutama yang memiliki riwayat transfusi, penting dilakukan untuk mendukung kesiapan penyediaan darah, mencegah reaksi transfusi, dan meningkatkan keamanan pelayanan transfusi maternal di rumah sakit.

DAFTAR PUSTAKA

1. American College of Obstetricians and Gynecologists. (2018). ACOG Practice Bulletin No. 192: Management of alloimmunization during pregnancy. *Obstetrics & Gynecology*, 131(3), e82–e90.
2. Ares, S. M., Nardoza, L. M. M., Araujo Júnior, E., & Santana, E. F. (2024). Non-RhD alloimmunization in pregnancy: An updated review. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, 46, e-rbgo22.
3. British Society for Haematology. (2025). Guideline for the investigation and management of red cell antibodies in pregnancy. *Transfusion Medicine*, 35(1), 3–23.
4. Das, S., Shastry, S., Rai, L., & Baliga, P. (2020). Frequency and clinical significance of red cell antibodies in pregnancy: A prospective study from India. *Indian Journal of Pathology and Microbiology*, 63(2), 241–246.
5. Dholakiya, S. K., Bharadva, S., Vachhani, J. H., & Upadhyay, B. S. (2021). Red cell alloimmunization among antenatal women attending tertiary care center in Jamnagar, Gujarat, India. *Asian Journal of Transfusion Science*, 15(1), 52–56.
6. Ding, J. J., Abels, E., Jacobs, J. W., Culhane, J., Lundsberg, L. S., Partridge, C., Denoble, A., & Kohari, K. (2024). Rate of clinically significant red blood cell antibody seroconversion in pregnancy. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 37, 2419370.

7. Gassner, C., Castilho, L., Chen, Q., et al. (2022). International Society of Blood Transfusion Working Party on Red Cell Immunogenetics and Blood Group Terminology report of Basel and three virtual business meetings: Update on blood group systems. *Vox Sanguinis*, 117(11), 1332–1344.
8. Gothwal, M., Singh, P., Bajpayee, A., Agrawal, N., Yadav, G., & Sharma, C. (2023). Red cell alloimmunization in pregnancy: A study from a premier tertiary care centre of Western India. *Obstetrics & Gynecology Science*, 66(2), 84–93.
9. Gupta, G. K., Balbuena-Merle, R., Hendrickson, J. E., et al. (2020). Immuno-hematologic aspects of alloimmunization and alloantibody detection: A focus on pregnancy and hemolytic disease of the fetus and newborn. *Transfusion and Apheresis Science*, 59(5), 102946.
10. Hassan, M. N., Mohd Noor, N. H., Johan Noor, S. R., Sukri, S. A., Mustafa, R., & Luc Aster, H. V. R. (2014). Hemolytic disease of fetus and newborn due to maternal red blood cell alloantibodies in the Malay population. *Asian Journal of Transfusion Science*, 8(2), 113–117.
11. Kahar, M. A. (2018). Frequency of red cell alloantibodies in pregnant females of Navsari District: An experience that favours inclusion of screening for irregular erythrocyte antibody in routine antenatal testing profile. *Journal of Obstetrics and Gynaecology of India*, 68(4), 300–305.
12. Karim, F., Moiz, B., & Kamran, N. (2015). Risk of maternal alloimmunization in Southern Pakistan: A study in a cohort of 1000 pregnant women. *Transfusion and Apheresis Science*, 52(1), 99–102.
13. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2016). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 91 Tahun 2015 tentang Standar Pelayanan Transfusi Darah*. Kementerian Kesehatan RI.
14. Koelewijn, J. M., Vrijkotte, T. G. M., van der Schoot, C. E., Bonsel, G. J., & de Haas, M. (2008). Effect of screening for red cell antibodies, other than anti-D, to detect hemolytic disease of the fetus and newborn: A population study in the Netherlands. *Transfusion*, 48(5), 941–952.
15. Mandal, S., Malhotra, S., Negi, G., Tiwari, A., Mitra, S., & Basu, S. (2020). Severe hemolytic disease of the fetus and newborn due to anti-E and anti-Jk^a. *Immunohematology*, 36(2), 60–63.
16. Mayer, B., Hinkson, L., Hillebrand, W., Henrich, W., & Salama, A. (2018). Efficacy of antenatal intravenous immunoglobulin treatment in pregnancies at high risk due to alloimmunization to red blood cells. *Transfusion Medicine and Hemotherapy*, 45(6), 429–436.
17. Moinuddin, I., Fletcher, C., & Millward, P. (2019). Prevalence and specificity of clinically significant red cell alloantibodies in pregnant women: A study from a tertiary care hospital in Southeast Michigan. *Journal of Blood Medicine*, 10, 283–289.
18. Moise, K. J., Jr. (2000). Non-anti-D antibodies in red-cell alloimmunization. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 92(1), 75–81.
19. Moise, K. J., Jr., & Abels, E. A. (2024). Management of red cell alloimmunization in pregnancy. *Obstetrics & Gynecology*, 144(4), 465–480.

20. Moise, K. J., Jr., Markham, K. B., Spinella, P. C., et al. (2025). A clinical practice guideline for the management of pregnancy alloimmunized to red blood cell antigens. *JAMA Network Open*, 8(11), e2544649.
21. Nurul 'Adani, S., Mohd Ashari, N. S., Johan, M. F., Edinur, H. A., Mohd Noor, N. H., & Hassan, M. N. (2024). Red blood cell alloimmunization in pregnancy: A review of the pathophysiology, prevalence, and risk factors. *Cureus*, 16(5), e60158.
22. Ohto, H., Denomme, G. A., Ito, S., Ishida, A., Nollet, K. E., & Yasuda, H. (2020). Three non-classical mechanisms for anemic disease of the fetus and newborn, based on maternal anti-Kell, anti-Ge3, anti-M, and anti-Jr^a cases. *Transfusion and Apheresis Science*, 59(5), 102949.
23. Pahuja, S., Gupta, S. K., Pujani, M., & Jain, M. (2011). The prevalence of irregular erythrocyte antibodies among antenatal women in Delhi. *Blood Transfusion*, 9(4), 388–393.
24. Poole, J., & Daniels, G. (2007). Blood group antibodies and their significance in transfusion medicine. *Transfusion Medicine Reviews*, 21(1), 58–71.
25. Rodrigues, M. M. O., Mattos, D., Almeida, S., & Fiegenbaum, M. (2024). Hemolytic disease of the fetus and newborn: A perspective of immunohematology. *Hematology, Transfusion and Cell Therapy*, 46(Suppl. 2), S246–S257.
26. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. (2015). *Blood transfusion in obstetrics: Green-top Guideline No. 47*. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists.
27. Sánchez-Durán, M. Á., Higuera, M. T., Halajdian-Madrid, C., Avilés García, M., Bernabeu-García, A., Maiz, N., Nogués, N., & Carreras, E. (2019). Management and outcome of pregnancies in women with red cell isoimmunization: A 15-year observational study from a tertiary care university hospital. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 19(1), 356.
28. Sloatweg, Y. M., Lindenburg, I. T., Koelewijn, J. M., van Kamp, I. L., Oepkes, D., & de Haas, M. (2018). Predicting anti-Kell-mediated hemolytic disease of the fetus and newborn: Diagnostic accuracy of laboratory management. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 219(4), 393.e1–393.e8.
29. Sugrue, R. P., Moise, K. J., Jr., Federspiel, J. J., Abels, E., Louie, J. Z., Chen, Z., Bare, L., Alagia, D. P., & Kaufman, H. W. (2024). Maternal red blood cell alloimmunization prevalence in the United States. *Blood Advances*, 8(16), 4311–4319.
30. Webb, J., & Delaney, M. (2018). Red blood cell alloimmunization in the pregnant patient. *Transfusion Medicine Reviews*, 32(4), 213–219.