**JIKES: JURNAL ILMU KESEHATAN**
Tahun 2026, Volume 5, Nomor 1, Bulan Juli-Desember: hlm 1488-1496
e-ISSN: 2963-069X | URL: https://yptb.org/index.php/jik | e-Mail: jurnalq17@gmail.com

Lisensi: CC-BY
DOI: https://doi.org/10.71456/jik.v5i1.2707

# ANALISIS GEN HEMOGLOBIN A (HbA) PADA IBU HAMIL DI PUSKESMAS SIMALINGKAR MEDAN TAHUN 2026

**Enzelika Hutapea[1*], Paska Ramawati Situmorang[2], Ruth Agree Kartini Sihombing[3], & Merlina Sinabariba[4]**

[*1-4] Institut Kesehatan Santa Elisabeth Medan
e-Mail: enzelikah@gmail.com*, paskarsitumorang43@gmail.com, sihombingrak@gmail.com, merlinasinabariba@gmail.com

Submit Tgl: 09-September-2026 Diterima Tgl: 15-Oktober-2026 Diterbitkan Tgl: 16-Oktober-2026

**Abstrak:** Anemia pada ibu hamil merupakan masalah yang dapat memengaruhi pemenuhan kebutuhan oksigen ibu dan janin. Hemoglobin A (HbA) merupakan hemoglobin utama pada manusia dewasa yang berperan dalam transportasi oksigen. Penelitian ini bertujuan menganalisis gen HbA pada ibu hamil di Puskesmas Simalingkar Medan Tahun 2026 berdasarkan kadar hemoglobin dan hasil elektroforesis. Penelitian menggunakan desain deskriptif kualitatif. Populasi dan sampel berjumlah 20 ibu hamil dengan teknik *total sampling*. Instrumen meliputi alat pemeriksaan Hb, isolasi DNA, PCR, dan elektroforesis gel agarosa. Data dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan seluruh responden memiliki kadar Hb normal, dengan rata-rata 12,2 g/dL, minimum 11,0 g/dL, dan maksimum 14,0 g/dL. Gen HbA terdeteksi pada seluruh sampel dengan pita DNA berukuran 171 *bp*. Kesimpulannya, gen HbA berhasil terdeteksi pada seluruh sampel dengan kadar Hb dalam kategori normal.

**Kata Kunci:** Diagnosis Molekuler; Hemoglobi; Hemoglobin A; Ibu Hamil; Reaksi Rantai Polimerase

***Abstract:*** *Anemia in pregnant women may affect oxygen delivery to the mother and fetus. Hemoglobin A (HbA) is the predominant hemoglobin in adults and plays an important role in oxygen transport. This study aimed to analyze the HbA gene in pregnant women at Simalingkar Public Health Center, Medan, in 2026 based on hemoglobin levels and electrophoresis findings. A descriptive qualitative design was used. The population and sample consisted of 20 pregnant women selected using total sampling. Instruments included hemoglobin testing equipment, DNA isolation materials, PCR, and agarose gel electrophoresis. Data were analyzed descriptively. The results showed that all respondents had normal hemoglobin levels, with a mean of 12.2 g/dL, a minimum of 11.0 g/dL, and a maximum of 14.0 g/dL. The HbA gene was detected in all samples, with a DNA band size of 171 bp. In conclusion, the HbA gene was successfully detected in all samples, and all respondents had normal hemoglobin levels.*

***Keywords:*** *Hemoglobin; Hemoglobin A; Molecular Diagnostics; Polymerase Chain Reaction; Pregnant Women*

**Cara mengutip** Hutapea, E., Situmorang, P. R., Sihombing, R. A. K., & Sinabariba, M. (2026). Analisis Gen Hemoglobin A (HbA) pada Ibu Hamil di Puskesmas Simalingkar Medan Tahun 2026. *JIKES : Jurnal Ilmu Kesehatan*, *5*(1), 1488-1496. https://doi.org/10.71456/jik.v5i1.2707

Copyright©2026: Enzelika Hutapea, Paska Ramawati Situmorang, Ruth Agree Kartini Sihombing, & Merlina Sinabariba

## PENDAHULUAN

Kehamilan merupakan proses fisiologis yang menyebabkan berbagai perubahan fisik dan fisiologis pada ibu, termasuk perubahan postur dan sistem peredaran darah (Marsanda *et al.*, 2023; Rohmaniya, 2023; Novista, 2025). Salah satu perubahan yang perlu diperhatikan adalah kadar hemoglobin karena menjadi parameter dalam menetapkan prevalensi anemia pada ibu hamil (Medika, 2022). Kebutuhan oksigen yang meningkat selama kehamilan diperlukan untuk memenuhi kebutuhan ibu dan mendukung pertumbuhan janin (Fitri, 2024).

Peningkatan volume plasma yang lebih besar dibandingkan peningkatan eritrosit menyebabkan hemodilusi dan dapat menimbulkan anemia fisiologis pada kehamilan. Kondisi ini dapat diperberat oleh meningkatnya kebutuhan nutrisi dan zat besi untuk pertumbuhan janin serta persiapan menyusui (Ristyaning, 2024). Ibu hamil dinyatakan mengalami anemia apabila kadar hemoglobin kurang dari 11 g/dL (Muchtar, 2025), yang dapat meningkatkan risiko berat badan lahir rendah, keguguran, kelahiran prematur, serta kematian ibu dan bayi baru lahir (Yanti, 2023). Prevalensi anemia pada ibu hamil di dunia diperkirakan sebesar 37% pada tahun 2023 berdasarkan data *World Health Organization* (WHO).

Permasalahan kadar hemoglobin juga ditemukan pada penelitian sebelumnya. Di wilayah kerja Puskesmas Tampaksiring I, sebanyak 42,1% ibu hamil memiliki kadar hemoglobin rendah, terutama pada ibu usia 18–25 tahun, berpengetahuan kurang, berada pada usia kehamilan berisiko, dan tidak patuh mengonsumsi tablet tambah darah (TTD) (Ariastuti, 2022). Sementara itu, prevalensi anemia pada ibu hamil di Puskesmas Medan Tuntungan tahun 2023 mencapai 27,1% dan meningkat seiring bertambahnya usia kehamilan, terutama pada trimester ketiga (Fitri, 2025).

Selain kadar hemoglobin, aspek molekuler juga berkaitan dengan fungsi hemoglobin dalam pengangkutan oksigen. Hemoglobin A (HbA) merupakan hemoglobin dominan pada individu dewasa dengan proporsi sekitar 96% dan berperan dalam pengangkutan oksigen ke jaringan tubuh serta plasenta (Ristyaning, 2024; Canispaloma, 2023). HbA tersusun atas dua rantai alfa dan dua rantai beta dengan struktur $\alpha_2\beta_2$, sedangkan gen yang mengkode rantai alfa HbA terdapat pada kromosom 16 (Wulandari, 2022).

Keberadaan gen HbA dapat diketahui secara molekuler melalui *Polymerase Chain Reaction* (PCR) yang dilanjutkan dengan elektroforesis gel agarosa. PCR berfungsi memperbanyak DNA target melalui tahapan denaturasi, *annealing*, dan elongasi, sedangkan elektroforesis digunakan untuk memisahkan fragmen DNA berdasarkan ukurannya sehingga keberadaan dan panjang pita gen HbA dapat diketahui (Daeli *et al.*, 2025). Metode ini digunakan dalam penelitian karena relatif efisien dan lebih terjangkau untuk menganalisis gen HbA pada sampel darah ibu hamil. Penelitian ini bertujuan menganalisis gen HbA pada ibu hamil di Puskesmas Simalingkar Medan melalui pemeriksaan kadar hemoglobin, panjang pita gen HbA, dan elektroforesis sampel darah. Penelitian ini penting dilakukan karena anemia masih ditemukan pada ibu hamil dan dapat menimbulkan risiko terhadap ibu dan janin (Ariastuti, 2022; Fitri, 2025). Kebaruan penelitian terletak pada analisis keberadaan dan panjang pita gen HbA pada sampel darah ibu hamil di Puskesmas Simalingkar Medan Tahun 2026 menggunakan metode elektroforesis.

Copyright©2026: Enzelika Hutapea, Paska Ramawati Situmorang, Ruth Agree Kartini Sihombing, & Merlina Sinabariba

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan rancangan deskriptif kualitatif untuk mengetahui kadar hemoglobin, mendeteksi keberadaan gen Hemoglobin A (HbA), dan mengukur panjang pita gen HbA pada sampel darah ibu hamil. Variabel penelitian adalah gen HbA yang dianalisis menggunakan metode elektroforesis.

Instrumen penelitian meliputi alat dan bahan untuk pengambilan darah, pemeriksaan Hb, isolasi DNA, PCR, dan elektroforesis. Alat utama yang digunakan yaitu mesin PCR Benchmark TC-32 *Mini Thermal Cycler* dan Accuris MyGel Mini Elektroforesis, sedangkan bahan meliputi sampel darah, primer, *master mix*, TriPure, gel *agarose*, *TAE buffer*, *$ddH_2O$*, *aquadest*, *ethanol*, *loading dye*, dan *DNA ladder*. Instrumen dan peralatan diperiksa serta dikalibrasi sebelum digunakan untuk memastikan hasil pemeriksaan akurat.

Data dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan hasil deteksi gen HbA melalui elektroforesis gel. Data primer diperoleh melalui wawancara, pemeriksaan kadar Hb, pengambilan darah vena, pemeriksaan gen HbA, dan elektroforesis, sedangkan data sekunder diperoleh dari rekam medis ibu hamil. Pengumpulan data dilakukan setelah responden memberikan *informed consent* (Arvyanda *et al.*, 2023; Rifa, 2021).

Populasi penelitian adalah seluruh ibu hamil yang melakukan pemeriksaan di Puskesmas Simalingkar Medan tahun 2026 sebanyak 20 orang. Sampel ditentukan menggunakan teknik *total sampling*, sehingga seluruh populasi sebanyak 20 orang digunakan sebagai sampel penelitian (Sembiring, 2023).

Prosedur penelitian diawali dengan persiapan responden, alat, bahan, dan pengambilan darah vena. Sampel darah digunakan untuk pemeriksaan kadar Hb dan isolasi DNA, kemudian DNA diamplifikasi menggunakan PCR sebanyak 32 siklus. Produk PCR selanjutnya dianalisis melalui elektroforesis gel *agarose* selama 45 menit pada tegangan 50 volt. Hasil elektroforesis diamati menggunakan UV *transilluminator* dan didokumentasikan untuk mengetahui keberadaan serta panjang pita gen HbA.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Hemoglobin Ibu Hamil

**Tabel 1. Distribusi Frekuensi Ibu Hamil yang Melakukan Pemeriksaan Hb Di Puskesnas Simalingkar tahun 2026**

| | | Frekuensi | Persentase(%) |
|---|---|---|---|
| **Trimester I** | | 5 | 25.0 |
| **Trimester II** | | 9 | 45.0 |
| **Trimester III** | | 6 | 30.0 |
| **Total** | | 20 | 100.0 |
| **Valid** | **Normal** | 20 | 100.0 |

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa dari 20 responden ibu hamil, distribusi frekuensi kadar nilai Hb paling banyak berada pada kelompok Trimester II yaitu sebanyak 9 orang (45.0%). Selanjutnya diikuti oleh kelompok Trimester III sebanyak 6 orang (30.0%), dan kelompok Trimester I sebanyak 5 orang (25.0%). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden yang melakukan pemeriksaan kadar Hb di puskesmas simalingkar pada tahun 2026 berada pada usia kehamilan Trimester II. Dapat disimpulkan bahwa yang

Copyright©2026: Enzelika Hutapea, Paska Ramawati Situmorang, Ruth Agree Kartini Sihombing, & Merlina Sinabariba

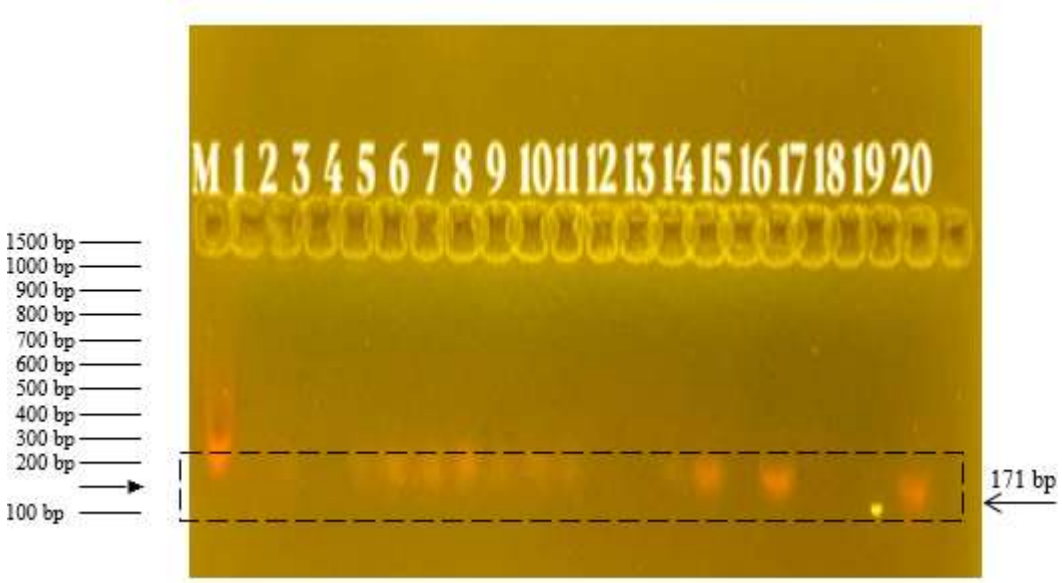
melakukan pemeriksaan Hb di UPT Puskesmas Simalingkar pada tahun 2026 tertinggi yaitu pada trimester II dan terendah pada trimester I.

**Tabel 2. Distribusi frekuensi Kadar Hb Berdasarkan Nilai Mean,Median, Standar deviasi, Minimum, Maximum Pada Ibu Hamil Di Puskesmas Simalingkar**

| Variabel | *Mean* | *Median* | Standar deviasi | Min | Max | 95% CI |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Kadar hb (gr/dL)** | 12.2 | 12.0 | 0.8025 | 11.0 | 14.0 | 11.849-12.601 |

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa rata-rata kadar Hb ibu hamil sebesar 12,2 g/dL dengan nilai tengah (Median) sebesar 12.0 g/dL, Nilai Standar deviasi sebesar 0,8025, Kadar Hb terendah (Min) berada pada angka 11,0 g/dL, sementara kadar Hb tertinggi (Max) mencapai 14,0 g/dL, tingkat kepercayaan 95% CI kadar Hb ibu hamil di puskesmas Simalingkar diperkirakan berada dalam rentan antara 11,849 hingga 12,601 g/dL. Tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa nilai Hb ibu hamil di puskesmas simalingkar yaitu normal.

**Hasil Skrining Gen HbA Ibu Hamil di Puskesmas Simalingkar Dengan Metode Elektroforesis Gel**




**Gambar 1 Hasil Deteksi Gen Hemoglobin A (HbA) Metode Elektroforesis Gel Pada Ibu Hamil di Puskesmas Simalingkar Medan**

Pada gambar 1 hasil proses isolasi DNA dan amplifikasi PCR terhadap 20 sampel darah ibu hamil di Puskesmas Simalingkar menunjukkan keberhasilan pemeriksaan yang ditandai dengan munculnya pita gen Hemoglobin A (HbA). Pengukuran pita DNA didapatkan dengan Panjang pita 171 *bp*. Panjang pita DNA menunjukkan bahwa gen HbA terdeteksi pada sampel darah ibu hamil yang ada di Puskesmas Simalingkar dengan kadar hemoglobin norma.

Copyright©2026: Enzelika Hutapea, Paska Ramawati Situmorang, Ruth Agree Kartini Sihombing, & Merlina Sinabariba

**Pembahasan Hasil Penelitian**

**1. Kadar Hemoglobin**

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 20 responden ibu hamil di Puskesmas Simalingkar Medan Tahun 2026, diperoleh data bahwa seluruh responden (100%) memiliki kadar hemoglobin dalam kategori normal, yaitu ≥11 g/dL. Sebaran responden tersebar pada trimester I sebanyak 5 orang, trimester II sebanyak 9 orang, dan trimester III sebanyak 6 orang.

Hemoglobin (Hb) adalah protein yang terdapat di dalam sel darah merah yang berfungsi mengikat dan mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh serta membawa sebagian karbon dioksida kembali ke paru-paru untuk dikeluarkan. Hemoglobin tersusun atas rantai globin dan gugus heme yang mengandung zat besi (Fe) (Situmorang, 2025). Oleh karena itu, kecukupan zat besi sangat penting untuk pembentukan hemoglobin yang normal. Pada ibu hamil, kebutuhan oksigen meningkat karena harus memenuhi kebutuhan ibu, plasenta, dan janin yang sedang berkembang. Untuk mendukung kondisi tersebut, tubuh mengalami peningkatan volume darah selama kehamilan. Volume plasma meningkat lebih besar dibandingkan peningkatan sel darah merah sehingga kadar Hb sering tampak sedikit menurun. Kondisi ini disebut anemia fisiologis kehamilan (hemodilusi) dan merupakan perubahan normal selama kehamilan (Chandra & Kumar, 2023).

Kadar hemoglobin (Hb) yang normal pada ibu hamil menunjukkan bahwa kemampuan darah dalam mengangkut oksigen ke seluruh jaringan tubuh, termasuk ke janin melalui plasenta, masih berjalan secara optimal. Hemoglobin memiliki peran penting dalam memenuhi kebutuhan oksigen yang meningkat selama kehamilan untuk mendukung metabolisme ibu serta pertumbuhan dan perkembangan janin. Kondisi Hb yang berada dalam rentang normal mencerminkan bahwa proses pembentukan sel darah merah berlangsung dengan baik sehingga pasokan oksigen ke jaringan tubuh tetap tercukupi. Keadaan ini dapat membantu menjaga kesehatan ibu selama kehamilan dan menurunkan risiko terjadinya komplikasi, seperti persalinan prematur, bayi berat lahir rendah, maupun gangguan pertumbuhan janin (Adam, 2022).

Terjaganya kadar Hb dalam batas normal dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, terutama kecukupan asupan gizi selama kehamilan. Konsumsi makanan yang mengandung zat besi, asam folat, protein, dan vitamin C berperan dalam mendukung pembentukan hemoglobin sehingga kebutuhan darah selama kehamilan dapat terpenuhi. Selain itu, pada trimester II ibu hamil umumnya telah mendapatkan dan rutin mengonsumsi tablet tambah darah sesuai anjuran tenaga kesehatan. Kepatuhan dalam mengonsumsi suplementasi zat besi disertai penerapan pola hidup yang sehat dapat membantu mempertahankan kadar hemoglobin tetap normal serta mengurangi risiko terjadinya anemia selama kehamilan (Mudjiati, 2023).

Sebaliknya, apabila kadar Hb menurun di bawah batas normal, ibu hamil berisiko mengalami anemia karena kemampuan darah dalam mengangkut oksigen ke seluruh jaringan tubuh menjadi berkurang. Kondisi ini dapat menyebabkan berbagai keluhan yang sering dirasakan oleh ibu hamil, seperti mudah lelah, lemah, pusing, sakit kepala, sesak napas, jantung berdebar, serta berkurangnya konsentrasi dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Pada kondisi yang lebih berat, anemia dapat meningkatkan risiko komplikasi

Copyright©2026: Enzelika Hutapea, Paska Ramawati Situmorang, Ruth Agree Kartini Sihombing, & Merlina Sinabariba

kehamilan, antara lain persalinan prematur, gangguan pertumbuhan janin, bayi lahir dengan berat badan rendah, hingga meningkatnya risiko perdarahan saat persalinan. Oleh karena itu, pemantauan kadar hemoglobin secara rutin selama kehamilan sangat penting untuk mendeteksi penurunan Hb sedini mungkin sehingga dapat dilakukan penanganan yang tepat guna menjaga kesehatan ibu dan janin (Ariastuti, 2022).

**2. Visualisasi pita gen HbA pada ibu hamil**

Pita DNA adalah gambaran fragmen-fragmen DNA yang terlihat sebagai garis atau pita pada gel agarosa setelah proses elektroforesis dan pewarnaan DNA. Pita ini terbentuk karena molekul DNA yang memiliki ukuran sama akan bergerak dengan kecepatan yang sama dalam medan listrik sehingga berkumpul pada posisi tertentu di dalam gel. Pada analisis PCR, munculnya pita DNA menunjukkan bahwa fragmen DNA target berhasil diamplifikasi dan dapat divisualisasikan menggunakan pewarna DNA di bawah sinar ultraviolet (UV) (Artati, 2022).

Berdasarkan hasil elektroforesis, seluruh sampel darah ibu hamil menunjukkan adanya pita DNA gen HbA pada ukuran 171 *bp*. Hasil ini sesuai dengan ukuran fragmen DNA yang diharapkan berdasarkan desain primer yang digunakan dalam proses amplifikasi PCR. Terbentuknya pita pada ukuran 171 *bp* mengindikasikan bahwa gen HbA berhasil diamplifikasi dan terdeteksi pada seluruh sampel penelitian. Kesesuaian ukuran pita yang diperoleh dengan ukuran target menunjukkan bahwa proses PCR dan elektroforesis telah berjalan dengan baik. Oleh karena itu, keberadaan gen HbA pada ibu hamil dalam penelitian ini dapat dibuktikan melalui visualisasi pita DNA yang konsisten pada ukuran 171 *bp*.

Pita DNA dapat tervisualisasi karena molekul DNA yang telah diperbanyak akan bergerak melalui pori-pori gel agarosa saat dialiri arus listrik, kemudian berikatan dengan zat pewarna DNA sehingga dapat diamati menggunakan sinar ultraviolet (UV). Intensitas pita yang terlihat pada gel mencerminkan jumlah DNA hasil amplifikasi yang tervisualisasi pada gel, di mana pita yang lebih terang menunjukkan konsentrasi DNA yang lebih tinggi dibandingkan pita yang tampak lebih redup (Adam, 2022).

Pada penelitian ini, sebagian pita DNA tampak lebih jelas, sedangkan beberapa pita lainnya terlihat samar atau kurang tegas. Kondisi tersebut tidak selalu menunjukkan kegagalan deteksi gen HbA pada sampel, melainkan dapat disebabkan oleh jumlah DNA hasil amplifikasi yang relatif lebih sedikit atau adanya faktor teknis selama pemeriksaan. Salah satu faktor yang mungkin terjadi adalah proses pemipetan sampel PCR yang kurang tepat pada saat memasukkan sampel ke dalam sumur (*well*) gel agarosa, sehingga sebagian sampel tidak seluruhnya masuk ke dalam sumur dan sebagian dapat berada di luar area sumur. Kondisi ini dapat menyebabkan jumlah DNA hasil amplifikasi yang bermigrasi di dalam gel menjadi lebih sedikit sehingga intensitas pita DNA yang terbentuk tampak lebih samar (Adam, 2022).

Keberhasilan pemeriksaan gen HbA dipengaruhi oleh ketepatan pelaksanaan setiap tahapan pemeriksaan biomolekuler, mulai dari persiapan sampel, proses PCR, hingga elektroforesis. (Yuenleni, 2021) menjelaskan bahwa kondisi PCR dan elektroforesis yang optimal akan menghasilkan pita DNA yang jelas dan sesuai ukuran target. Oleh karena itu, setiap tahapan pemeriksaan perlu dilakukan secara teliti dan

Copyright©2026: Enzelika Hutapea, Paska Ramawati Situmorang, Ruth Agree Kartini Sihombing, & Merlina Sinabariba

sesuai prosedur yang berlaku agar diperoleh hasil amplifikasi dan visualisasi DNA yang optimal.

**3. Analisis Gen Hemoglobin A (HbA) pada Ibu Hamil di Puskesmas Simalingkar**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa gen Hemoglobin A (HbA) berhasil terdeteksi pada seluruh sampel darah ibu hamil yang diperiksa. Keberhasilan deteksi ini membuktikan bahwa DNA gen HbA dapat diamplifikasi dan divisualisasikan melalui metode PCR yang dilanjutkan dengan elektroforesis gel agarosa. Hasil visualisasi menunjukkan terbentuknya pita DNA pada ukuran sekitar 171 *bp*. Temuan ini menunjukkan bahwa gen HbA berhasil terdeteksi pada seluruh responden, sehingga mendukung keberhasilan pemeriksaan biomolekuler yang dilakukan oleh penelitian.

Gen HbA adalah gen yang mengatur pembentukan hemoglobin A (HbA), yaitu hemoglobin normal pada manusia dewasa yang tersusun dari dua rantai alfa ($\alpha$) dan dua rantai beta ($\beta$) atau disebut $\alpha_2\beta_2$ (Wulandari, 2022). Pada ibu hamil terdapat gen hemoglobin A (HbA) yang menjadi jenis hemoglobin utama pada darah ibu yang berfungsi membawa oksigen ke seluruh jaringan tubuh ibu serta menyalurkan oksigen ke plasenta.

Gen HbA pada ibu hamil berperan dalam pembentukan hemoglobin normal yang terdapat di dalam sel darah merah. Hemoglobin berfungsi membawa oksigen ke seluruh tubuh ibu hamil dan menyalurkan oksigen kepada janin melalui plasenta. Jika hemoglobin dalam tubuh ibu hamil normal, maka kebutuhan oksigen janin dapat terpenuhi dengan baik sehingga pertumbuhan dan perkembangan janin dapat berjalan dengan baik. Gen HbA dapat membantu pembentukan hemoglobin yang mendukung kesehatan ibu hamil dan janin selama masa kehamilan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 20 ibu hamil di Puskesmas Simalingkar Medan Tahun 2026, seluruh responden (100%) memiliki kadar hemoglobin dalam kategori normal dengan rata-rata 12,2 g/dL, nilai minimum 11,0 g/dL, dan maksimum 14,0 g/dL. Hasil pemeriksaan molekuler menunjukkan bahwa gen Hemoglobin A (HbA) terdeteksi pada seluruh sampel darah ibu hamil melalui metode PCR yang dilanjutkan dengan elektroforesis gel *agarose*. Hasil visualisasi menunjukkan terbentuknya pita DNA gen HbA dengan panjang 171 *bp* pada seluruh sampel. Temuan ini menunjukkan bahwa pemeriksaan gen HbA dapat dilakukan melalui amplifikasi PCR dan visualisasi elektroforesis gel untuk mengetahui keberadaan serta panjang pita gen HbA. Secara praktis, hasil penelitian dapat menjadi informasi bagi pihak Puskesmas Simalingkar mengenai kondisi kadar hemoglobin dan keberadaan gen HbA pada ibu hamil serta mendukung pemanfaatan pemeriksaan biomolekuler dalam pemeriksaan sampel darah.

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada jumlah sampel yang hanya melibatkan 20 ibu hamil di satu lokasi penelitian, sehingga hasil yang diperoleh menggambarkan kondisi responden yang diteliti dan belum dapat mewakili populasi ibu hamil secara lebih luas. Selain itu, penelitian berfokus pada deteksi keberadaan dan panjang pita gen HbA tanpa analisis lebih lanjut terhadap variasi atau kondisi gen secara molekuler. Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan jumlah sampel yang lebih besar dan lokasi penelitian yang lebih

beragam agar hasil dapat memberikan gambaran yang lebih luas. Penelitian berikutnya juga dapat mengembangkan pemeriksaan molekuler gen HbA dengan analisis yang lebih mendalam untuk memperoleh informasi mengenai kondisi gen yang diperiksa.

## DAFTAR PUSTAKA


Adam. (2022). Mengidentifikasi dan mengobati anemia defisiensi besi pada kehamilan. *Jurnal Kesehatan Santika*, *3*(1), 223–228.

Ariastuti. (2022). Gambaran kadar hemoglobin pada ibu hamil di wilayah kerja Puskesmas Tampaksiring I. *Jurnal Meditory*, *10*(7), 128–138. http://ejournal.poltekkes-denpasar.ac.id/index.php/M

Artati, D. (2022). Sensitivitas GelRed sebagai pewarna DNA pada gel elektroforesis. *Jurnal Cendikia Muda*, *11*(1), 11–14.

Arvyanda, R., Fernandito, E., & Landung, P. (2023). Analisis pengaruh perbedaan bahasa dalam komunikasi antarmahasiswa. *Jurnal Harmoni Nusa Bangsa*, *1*(1), 1.

Canispaloma. (2023). Talasemia: Sebuah tinjauan pustaka. *Biocity Jurnal Farmasi, Biosains, dan Komunitas Klinis*, *1*(2), 93–104. https://doi.org/10.30.812/biocity.v1i2.2525

Chandra, S., & Kumar, A. (2023). Perubahan fisiologis pada parameter hematologi selama kehamilan. *Jurnal Kesehatan*, *28*, 144–146. https://doi.org/10.1007/s12288-012-0175-6

Daeli, B. B., Situmorang, P. R., Kartini, R. A., Vera, R., & Tarigan, B. (2025). Deteksi gen hemoglobin E (HbE) dengan metode elektroforesis pada pasien gagal ginjal kronik (GGK) di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan. *Jurnal Keperawatan Malahayati*, *7*(11), 4684–4693. https://doi.org/10.33024/mnj.v7i11.22834

Fitri. (2024). Gambaran kadar hemoglobin (Hb) pada ibu hamil dengan menggunakan alat hematologi *analyzer* di Puskesmas Lubuk Basung. *Pendidikan dan Sains*, *4*, 925–936. https://doi.org/10.58578

Fitri, A. (2025). Prevalensi anemia pada ibu hamil di Puskesmas Medan Tuntungan, Kota Medan pada tahun 2023. *Jurnal Medis Sumatra*, *8*(3), 149–157. https://doi.org/10.32734

Marsanda, F., Fitriahadi, E., Planning, F., & Budhiharsana, M. (2023). Asuhan kebidanan pada ibu hamil fisiologis. *Universitas Yogyakarta*, *1*, 143–152.

Medika, S. (2022). Analisis karakteristik kadar hemoglobin pada ibu hamil di DAS. *Jurnal Surya Medika*, *10*(2), 232–235. https://doi.org/10.33084/jsm.v10i2.7747

Muchtar, F. (2025). Pemeriksaan hemoglobin darah remaja putri sebagai upaya deteksi dini anemia di Desa Wawatu. *Jurnal Indonesia untuk Dedikasi Komunitas*, *3*(1), 101–109.

Mudjiati. (2023). *Buku saku pencegahan anemia pada ibu hamil dan remaja putri*. Kementerian Kesehatan RI.

Novista, B. (2025). Penerapan pendidikan kesehatan pada peningkatan pengetahuan ibu hamil primigravida tentang perubahan fisiologis. *Jurnal Kesehatan Mahasiswa Malahayati*, *5*(3), 1068–1076. https://doi.org/10.33024/mahesa.v5i3.16826

Rifa. (2021). *Pengantar metodologi penelitian*. SUKA-Press UIN Sunan Kalijaga.

Ristyaning, P. (2024). Fluktuasi kadar HbA pada pembawa (*carrier*) $\beta$-talasemia. *Jurnal Medula*, *14*, 1668–1672.

Rohmaniya, R. (2023). Efektivitas dan manfaat *prenatal yoga* terhadap ibu hamil. *Jurnal Sinar Kebidanan*, *5*(2), 14–22.

Sembiring, T. B. (2023). *Buku ajar metodologi penelitian*. CV Saba Jaya Publisher.

Situmorang, P. R. (2025). Deteksi gen hemoglobin E (HbE) metode elektroforesis gel pada anemia di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan. *Jurnal Malahayati*, *7*(12), 5367–5375. https://doi.org/10.33024/mnj

Wulandari. (2022). Kelainan pada sintesis hemoglobin: *Thalassemia* dan epidemiologi *thalassemia*. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma*, *2071*(2), 33–43.

Yanti. (2023). Penerapan pendidikan kesehatan tentang anemia untuk meningkatkan pengetahuan ibu hamil di wilayah kerja Puskesmas Purwosari Metro tahun 2022. *Jurnal Cendikia Muda*, *3*(2), 603–609.

Yuenleni. (2021). Langkah-langkah optimasi PCR. *Indonesia Journal of Laboratory*, *1*(3), 51–56.