

Hubungan Mean Arterial Pressure (MAP) Dengan Kejadian Preeklamsia Di Rumah Sakit Umum H. Abdul Aziz Marabahan

Fathul Jannah¹, Mahfuzhah Deswita Puteri^{*2}, Evy Noorhasanah³, Windarti⁴

^{1,2,3,4} Universitas Muhammadiyah Banjarmasin

Email: mahfuzhah.deswita.puteri@umbjm.ac.id

Abstrak

Salah satu penyebab utama kematian ibu adalah preeklamsia, yaitu gangguan hipertensi yang timbul pasca usia gestasi memasuki 20 minggu. Sebuah skrining yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi kemungkinan terjadinya preeklamsia adalah *mean arterial pressure* (MAP). Di Indonesia, angka kematian ibu (AKI) masih tinggi, dengan eklamsia sebagai salah satu penyebab langsung sebesar 23%. Di sisi lain, hipertensi dalam kehamilan adalah penyebab utama kematian ibu sebesar 31,37% di Provinsi Kalimantan Selatan. Di RSUD H. Abdul Aziz Marabahan, tercatat 23 kasus preeklamsia dari 506 ibu hamil pada tahun 2025, namun pemanfaatan skrining MAP sebagai deteksi dini belum diketahui hubungannya dengan kejadian preeklamsia di rumah sakit tersebut. Penelitian ini didesain untuk menganalisis hubungan antara MAP dengan kejadian preeklamsia pada rentang usia gestasi 20 hingga 40 minggu di RSUD H. Abdul Aziz Marabahan. Metodologi observasional analitik berdesain potong lintang (*cross sectional*) dioperasionalkan dalam studi ini. Populasi berjumlah 506 subjek, proses seleksi sampel melalui mekanisme *purposive sampling* berbasis kalkulasi formula Slovin didapatkan 224 subjek terpilih. Data sekunder menjadi tumpuan instrumen riset, meliputi spektrum variabel: usia maternal, paritas, usia gestasi, tekanan darah, nilai kalkulasi MAP, serta status diagnosis preeklamsia. Uji hipotesis menggunakan analisis *Chi-Square* pada batas signifikansi $p < 0,05$. Temuan studi mengindikasikan bahwa sebagian besar ibu hamil, yakni 142 orang (63,4%) terkategori MAP positif, sementara preeklamsia tercatat pada 32 subjek (14,3%). Secara spesifik, seluruh kejadian preeklamsia (32 kasus; 22,5%) adalah ibu hamil dalam kelompok MAP positif. Sebaliknya, pada kelompok dengan MAP negatif, tidak teridentifikasi satu pun kasus preeklamsia (0%). Hasil pengujian statistik *Chi-Square* mengonfirmasi hubungan signifikan antara MAP dan kemunculan preeklamsia ($p < 0,001$). Berdasarkan temuan ini, disarankan optimalisasi pemeriksaan MAP dalam setiap kunjungan *antenatal care* untuk memperkuat deteksi dini risiko kejadian preeklamsia.

Kata kunci: Ibu Hamil; Mean Arterial Pressure; Preeklamsia; Skrining

Abstract

One of the leading causes of maternal mortality is preeclampsia, a hypertensive disorder that develops after 20 weeks of gestation. Mean arterial pressure (MAP) is a screening tool that can be used to identify the risk of preeclampsia. In Indonesia, the maternal mortality rate (MMR) remains high, with eclampsia accounting for 23% of direct causes. On the other hand, hypertension in pregnancy is the leading cause of maternal mortality, accounting for 31.37% of cases in South Kalimantan Province. At H. Abdul Aziz Marabahan General Hospital, 23 cases of preeclampsia were recorded among 506 pregnant women in 2025; however, the relationship between the use of MAP screening for early detection and the incidence of preeclampsia at this hospital remains unknown. This study was designed to analyze the relationship between MAP and the incidence of preeclampsia in the gestational age range of 20 to 40 weeks at H. Abdul Aziz Marabahan General Hospital. An analytical observational study with a cross-sectional design was employed in this study. The population consisted of 506 subjects; the sample was selected through purposive sampling based on the Slovin formula, resulting in 224 selected subjects. Secondary data served as the basis for the research instruments, covering the following variables: maternal age, parity, gestational age, blood pressure, MAP values, and preeclampsia diagnosis status. Hypothesis testing was performed using the chi-square test with a significance level of $p < 0.05$. The study findings indicate that the majority of pregnant women. The study findings indicate that the majority of pregnant women—namely, 142 women (63.4%)—were classified as MAP-positive, while preeclampsia was recorded in 32 subjects (14.3%). Specifically, all cases of preeclampsia (32 cases; 22.5%) occurred among pregnant women in the MAP-positive group. In contrast, in the MAP-negative group, not a single case of preeclampsia was identified (0%). The results of the Chi-Square statistical test confirmed a significant association between MAP and the occurrence of preeclampsia ($p < 0.001$). Based on these findings, it is recommended that MAP screening be optimized during every antenatal care visit to enhance the early detection of preeclampsia risk.

Keywords: Mean Arterial Pressure; Preeclampsia; Pregnant Women; Screening

1. PENDAHULUAN

Mortalitas maternal yang direpresentasikan melalui Angka Kematian Ibu (AKI), masih berperan sebagai tolok ukur krusial dalam mengevaluasi status kesehatan ibu sekaligus kualitas layanan maternal. Mengacu pada *Long Form Survey* Penduduk 2020 yang dipublikasikan Kementerian Kesehatan RI, AKI nasional berada pada rasio 189 per 100.000 kelahiran hidup. Bergulir ke tahun 2022, dokumentasi mencatat akumulasi 4.005 kejadian kematian maternal, di mana eklampsia berkontribusi 23% sebagai penyebab langsung [1]. Pada lingkup Provinsi Kalimantan Selatan, gangguan hipertensi yang muncul selama fase kehamilan, proses persalinan, maupun periode nifas mendominasi sebagai faktor etiologi langsung kematian ibu, yakni mencapai proporsi 31,37% [2]. Sementara itu, di wilayah Kabupaten Barito Kuala, tragedi kematian ibu masih tercatat secara konsisten setiap tahunnya, dengan pelaporan 5 kasus pada periode 2024 [3]. Data tersebut menunjukkan bahwa hipertensi dalam kehamilan dan komplikasinya masih menjadi masalah prioritas dalam pelayanan kesehatan ibu.

Sebagai suatu gangguan kehamilan, preeklampsia umumnya muncul setelah usia kehamilan melampaui 20 minggu, dengan karakteristik klinis berupa elevasi tekanan darah yang disertai oleh proteinuria ataupun disfungsi organ. Kondisi ini berpotensi mengalami progresivitas menuju eklampsia serta memicu rentetan komplikasi berat, baik pada maternal maupun janin [4], [5]. Dari perspektif patofisiologi, preeklampsia berkaitan erat dengan kegagalan remodeling arteri spiral yang berujung pada iskemia plasenta. Rangkaian abnormalitas ini kemudian menginisiasi disfungsi endotel, vasokonstriksi sistemik, serta eskalasi resistensi vaskular perifer yang secara kolektif bertanggung jawab terhadap kenaikan tekanan darah. Dalam konteks ini, *Mean Arterial Pressure* (MAP) mengemuka sebagai parameter penting karena kapasitasnya merepresentasikan rerata tekanan perfusi arteri sepanjang satu siklus kardiak, suatu nilai yang determinannya meliputi curah jantung dan resistensi pembuluh darah perifer [6].

Pemeriksaan MAP dapat digunakan sebagai skrining risiko preeklampsia karena nilainya dihitung dari tekanan darah sistolik dan diastolik. Nilai cutoff tekanan darah termasuk MAP pada awal kehamilan telah terbukti berkaitan dengan risiko preeklampsia [7], dan MAP tetap dapat digunakan pada trimester II dan III sebagai bagian dari pemantauan tekanan darah ibu hamil, meskipun skrining kombinasi multivariabel pada trimester I telah direkomendasikan sebagai pendekatan yang lebih komprehensif [8]. Diagnosis preeklampsia berdasarkan pada identifikasi hipertensi yang timbul setelah gestasi memasuki usia 20 minggu, dengan konfirmasi temuan proteinuria ataupun adanya disfungsi organ. Salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas, baik pada ibu maupun janin, adalah kondisi medis ini [9], [10]. Sejumlah studi mengonfirmasi bahwa maternal dengan nilai *Mean Arterial Pressure* (MAP) yang melampaui ambang 90 mmHg memiliki risiko yang lebih tinggi untuk mengalami preeklampsia [11], [12].

Menurut temuan studi pendahuluan, RSUD H. Abdul Aziz Marabahan mencatat 506 kunjungan ibu hamil sepanjang tahun 2025, di antaranya 23 kasus terkonfirmasi sebagai preeklampsia. Pemilihan rumah sakit ini sebagai lokus riset didasari oleh statusnya sebagai fasilitas rujukan di Kabupaten Barito Kuala yang memiliki kelengkapan data rekam medis lebih lengkap. Berlandaskan permasalahan tersebut, studi ini diorientasikan untuk menganalisis hubungan antara *Mean Arterial Pressure* (MAP) dengan preeklampsia pada rentang usia gestasi 20 hingga 40 minggu di RSUD H. Abdul Aziz Marabahan. Temuan studi ini diharapkan dapat menjadi landasan guna memperkuat protokol skrining risiko preeklampsia dalam cakupan layanan antenatal.

2. METODE PENELITIAN

Mortalitas maternal yang direpresentasikan melalui Angka Kematian Ibu (AKI), masih berperan sebagai tolok ukur krusial dalam mengevaluasi status kesehatan ibu sekaligus kualitas layanan maternal. Mengacu pada *Long Form Survey* Penduduk 2020 yang dipublikasikan Kementerian Kesehatan RI, AKI nasional berada pada rasio 189 per 100.000 kelahiran hidup. Bergulir ke tahun 2022, dokumentasi mencatat akumulasi 4.005 kejadian kematian maternal, di mana eklampsia berkontribusi 23% sebagai penyebab langsung [1]. Pada lingkup Provinsi Kalimantan Selatan, gangguan hipertensi yang muncul selama fase kehamilan, proses persalinan, maupun periode nifas mendominasi sebagai faktor etiologi langsung kematian ibu, yakni mencapai proporsi 31,37% [2]. Sementara itu, di wilayah Kabupaten Barito Kuala, tragedi kematian ibu masih tercatat secara konsisten setiap tahunnya, dengan pelaporan 5 kasus pada periode 2024 [3]. Data tersebut menunjukkan bahwa hipertensi dalam kehamilan dan komplikasinya masih menjadi masalah prioritas dalam pelayanan kesehatan ibu.

Sebagai suatu gangguan kehamilan, preeklampsia umumnya muncul setelah usia kehamilan melampaui 20 minggu, dengan karakteristik klinis berupa elevasi tekanan darah yang disertai oleh proteinuria ataupun disfungsi organ. Kondisi ini berpotensi mengalami progresivitas menuju eklampsia serta memicu rentetan komplikasi berat, baik pada maternal maupun janin [4], [5]. Dari perspektif patofisiologi, preeklampsia berkaitan erat dengan kegagalan remodeling arteri spiral yang berujung pada iskemia plasenta. Rangkaian abnormalitas ini kemudian menginisiasi disfungsi endotel, vasokonstriksi sistemik, serta eskalasi resistensi vaskular perifer yang secara kolektif bertanggung jawab terhadap kenaikan tekanan darah. Dalam konteks ini, *Mean Arterial Pressure* (MAP) mengemuka sebagai parameter penting karena kapasitasnya merepresentasikan rerata tekanan perfusi arteri sepanjang satu siklus kardiak, suatu nilai yang determinannya meliputi curah jantung dan resistensi pembuluh darah perifer [6].

Pemeriksaan MAP dapat digunakan sebagai skrining risiko preeklampsia karena nilainya dihitung dari tekanan darah sistolik dan diastolik. Nilai cutoff tekanan darah termasuk MAP pada awal kehamilan telah terbukti berkaitan dengan risiko preeklampsia [7], dan MAP tetap dapat digunakan pada trimester II dan III sebagai bagian dari pemantauan tekanan darah ibu hamil, meskipun skrining kombinasi multivariabel pada trimester I telah direkomendasikan sebagai pendekatan yang lebih komprehensif [8]. Diagnosis preeklampsia berdasarkan pada identifikasi hipertensi yang timbul setelah gestasi memasuki usia 20 minggu, dengan konfirmasi temuan proteinuria ataupun adanya disfungsi organ. Salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas, baik pada ibu maupun janin, adalah kondisi medis ini [9], [10]. Sejumlah studi mengonfirmasi bahwa maternal dengan nilai *Mean Arterial Pressure* (MAP) yang melampaui ambang 90 mmHg memiliki risiko yang lebih tinggi untuk mengalami preeklampsia [11], [12].

Menurut temuan studi pendahuluan, RSUD H. Abdul Aziz Marabahan mencatat 506 kunjungan ibu hamil sepanjang tahun 2025, di antaranya 23 kasus terkonfirmasi sebagai preeklampsia. Pemilihan rumah sakit ini sebagai lokus riset didasari oleh statusnya sebagai fasilitas rujukan di Kabupaten Barito Kuala yang memiliki kelengkapan data rekam medis lebih lengkap. Berlandaskan permasalahan tersebut, studi ini diorientasikan untuk menganalisis hubungan antara *Mean Arterial Pressure* (MAP) dengan preeklampsia pada rentang usia gestasi 20 hingga 40 minggu di RSUD H. Abdul Aziz Marabahan. Temuan studi ini diharapkan dapat menjadi landasan guna memperkuat protokol skrining risiko preeklampsia dalam cakupan layanan antenatal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Ibu Hamil

Tabel 1 merupakan analisis univariat yang menggambarkan distribusi frekuensi karakteristik 224 subjek ibu hamil usia kehamilan 20 hingga 40 minggu, yang ditinjau berdasarkan usia dan paritas.

Tabel 1. Karakteristik Ibu Hamil di RSUD H. Abdul Aziz Marabahan

Karakteristik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Umur		
Tidak berisiko (20–35 tahun)	174	77,7
Berisiko (<20 dan >35 tahun)	50	22,3
Paritas		
Tidak berisiko	144	64,3
Berisiko	80	35,7

Sumber: (P-CareRSUD Marabahan, 2025)

Sebagaimana yang ditunjukkan pada Tabel 1, proporsi ibu hamil didominasi oleh kategori usia tidak berisiko (rentang 20 hingga 35 tahun) yang mencakup 174 subjek (77,7%), sedangkan kelompok usia berisiko teridentifikasi pada 50 subjek (22,3%). Interval usia 20–35 tahun merepresentasikan fase reproduktif paling optimal untuk kehamilan, mengingat anatomis dan fisiologis organ reproduksi tengah berada pada puncak fungsinya. Sebaliknya, kehamilan yang berlangsung pada usia <20 tahun dan >35 tahun mengandung kerentanan lebih tinggi akibat degradasi elastisitas organ reproduksi serta kecenderungan mempunyai penyakit penyerta misalnya hipertensi [11]. Berdasarkan paritas, ibu hamil dominan pada kelompok tidak berisiko sebanyak 144 (64,3%) ibu hamil. Hasil ini bersifat kontradiktif dengan teori yang menyatakan ibu nulipara lebih berisiko, sehingga diduga terdapat faktor risiko lain yang lebih dominan seperti usia, riwayat preeklamsia, dan obesitas [15].

Distribusi Nilai MAP dan Kejadian Preeklamsia

Tabel 2 dan Tabel 3 menunjukkan distribusi nilai MAP dan kasus preeklamsia pada ibu hamil.

Tabel 2. Distribusi Nilai MAP Ibu Hamil di RSUD H. Abdul Aziz Marabahan

Kategori MAP	Frekuensi (n)	Persentase (%)
MAP positif (≥ 90 mmHg)	142	63,4
MAP negatif (<90 mmHg)	82	36,6
Total	224	100

Sumber: (P-CareRSUD Marabahan, 2025)

Tabel 3. Distribusi Kejadian Preeklamsia Ibu Hamil di RSUD H. Abdul Aziz Marabahan

Kejadian Preeklamsia	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Preeklamsia	32	14,3
Tidak preeklamsia	192	85,7
Total	224	100

Sumber: (P-CareRSUD Marabahan, 2025)

Tabel 2 menunjukkan sebagian besar ibu hamil memiliki hasil pemeriksaan MAP positif sebanyak 142 (63,4%) ibu hamil dan MAP negatif sebanyak 82 (36,6%) ibu hamil. Frekuensi

MAP positif yang jauh lebih tinggi dibandingkan kejadian preeklamsia yang sesungguhnya (14,3%) sejalan dengan karakteristik MAP sebagai alat skrining yang bersifat sensitif, sehingga wajar bila hasil positif lebih banyak ditemukan dibandingkan kejadian preeklamsia. Studi kohort longitudinal pada populasi Asia menemukan bahwa MAP memiliki nilai *area under the curve* (AUC) yang tinggi (0,86–0,91) sepanjang usia kehamilan sebagai prediktor preeklamsia [17]. Hal ini turut diperkuat oleh berbagai model prediksi terkini yang mengombinasikan MAP dengan biomarker lain telah mampu mendeteksi sebagian besar kasus preeklamsia meskipun disertai proporsi hasil positif yang cukup tinggi pada populasi skrining [18].

Tingginya frekuensi MAP positif turut dipengaruhi oleh karakteristik responden, yaitu 50 (22,3%) ibu hamil pada kelompok umur berisiko dan 80 (35,7%) ibu hamil dengan paritas berisiko, yang keduanya dapat meningkatkan resistensi perifer dan curah jantung sehingga nilai MAP cenderung meningkat [13]. Penelitian pada kohort di Shanghai juga menemukan bahwa MAP tinggi pada awal kehamilan (≥ 88 mmHg) berhubungan dengan peningkatan risiko preeklamsia [19]. Meski demikian, MAP sebagai alat skrining tunggal memiliki akurasi prediksi yang masih terbatas [20], sehingga hasil MAP positif yang tinggi tidak selalu berarti seluruh ibu hamil tersebut akan mengalami preeklamsia, melainkan tetap memerlukan pemantauan klinis lanjutan. Tabel 3 menunjukkan bahwa sebagian besar ibu hamil tidak mengalami preeklamsia, yaitu 192 (85,7%) ibu hamil, dan 32 (14,3%) ibu hamil mengalaminya.

Hubungan MAP dengan Kejadian Preeklamsia

Hasil analisis bivariat hubungan MAP dengan kejadian preeklamsia disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hubungan MAP dengan Kejadian Preeklamsia di RSUD H. Abdul Aziz Marabahan

MAP	Preeklamsia n (%)	Tidak Preeklamsia n (%)	Total n (%)	p-value
Positif	32 (22,5)	110 (77,5)	142 (100)	<0,001
Negatif	0 (0)	82 (100)	82 (100)	
Total	32 (14,3)	192 (85,7)	224 (100)	

(Sumber: Data sekunder, 2026)

Tabel 4 menggambarkan ibu hamil MAP positif mengalami preeklamsia terkonfirmasi pada 32 subjek (22,5%), sementara 110 subjek lainnya (77,5%) tidak mengalami kondisi preeklamsia. Sebaliknya, pada MAP negatif, seluruh 82 subjek (100%) tidak mengalami preeklamsia. Pengujian hipotesis menggunakan analisis *Chi-Square* menghasilkan nilai $p < 0,001$, nilai ini berarti jauh berada di bawah batas 0,05. Temuan ini berimplikasi pada penolakan H_0 dan penerimaan H_a , sehingga mengonfirmasi adanya hubungan signifikan antara MAP dan preeklamsia di RSUD H. Abdul Aziz Marabahan pada tahun 2025.

Temuan ini sesuai dengan studi yang diselenggarakan di Puskesmas Kasihan I Bantul, Yogyakarta, yang mengungkap hubungan signifikan dengan nilai $p < 0,001$ sebagai bukti hubungan antara MAP dan preeklamsia [11]. Konsistensi serupa juga terkonfirmasi melalui analisis di RSUD Kota Bandung, di mana skrining preeklamsia berbasis metode MAP menghasilkan nilai $p = 0,001$ [13]. Setiap ibu hamil mengalami perubahan fisiologis pada sistem kardiovaskular berupa peningkatan curah jantung sekitar 40% dengan puncak pada usia kehamilan 20–28 minggu [14]. Pada preeklamsia, gangguan remodeling arteri spiralis dan disfungsi endotel menyebabkan vasokonstriksi sistemik dan peningkatan resistensi perifer sehingga tekanan darah sistolik maupun diastolik meningkat dan tercermin pada peningkatan

nilai MAP [6], [11]. Selain itu, iskemia pada tempat implantasi plasenta yang meningkat seiring bertambahnya usia kehamilan turut berkontribusi terhadap terjadinya preeklamsia [16], sedangkan obesitas dan riwayat hipertensi merupakan faktor risiko lain yang memperbesar kejadian preeklamsia [21].

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan diantaranya dikarenakan desain *cross-sectional* yang digunakan, maka tidak dapat dipastikan hubungan sebab akibat maupun urutan waktu. Di samping itu, penggunaan data sekunder yang menyebabkan ketergantungan terhadap kelengkapan dokumentasi, sehingga variabel seperti indeks massa tubuh, riwayat hipertensi, serta preeklamsia terdahulu tidak dapat diakomodasi dalam analisis. Selain itu, ditemukannya seluruh ibu hamil dengan MAP negatif yang tidak mengalami preeklamsia menyebabkan terdapat sel dengan frekuensi nol pada tabel kontingensi, sehingga estimasi *Odds Ratio* tidak dapat dihitung, meskipun uji *Chi-Square* tetap menunjukkan hubungan yang bermakna.

4. KESIMPULAN

Sebagian besar ibu hamil di RSUD H. Abdul Aziz Marabahan memiliki nilai MAP positif sebanyak 142 (63,4%) ibu hamil, dan sebagian besar tidak mengalami preeklamsia dengan kejadian preeklamsia sebanyak 32 (14,3%) ibu hamil. Pengujian Chi-Square menghasilkan nilai $p < 0,001$, temuan ini mengonfirmasi adanya hubungan signifikan antara MAP dan preeklamsia pada ibu hamil usia gestasi 20 hingga 40 minggu di RSUD H. Abdul Aziz Marabahan pada tahun 2025. Berdasarkan temuan ini, praktisi kebidanan diharapkan mengintensifkan skrining MAP dalam setiap pelayanan antenatal, guna mempertajam kapasitas deteksi dini sekaligus mempercepat rujukan bagi ibu hamil dengan profil risiko preeklamsia. Sementara itu, studi selanjutnya direkomendasikan untuk menggunakan desain prospektif atau kohort dengan menyertakan variabel faktor risiko yang lebih luas, sehingga mampu menghasilkan gambaran yang lebih komprehensif.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MENKES/560/2025 tentang Pedoman Penyelenggaraan Pelayanan Obstetri Neonatal Emergensi Komprehensif di Rumah Sakit. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI, 2025.
- [2] Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Selatan, Laporan Kinerja Tahun 2024. Banjarbaru: Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Selatan, 2025.
- [3] Badan Pusat Statistik Kabupaten Barito Kuala, Kabupaten Barito Kuala Dalam Angka 2025. Marabahan: BPS Kabupaten Barito Kuala, 2025.
- [4] C. P. Mandani, Sugijati, and A. Kusmiwiyati, "Korelasi MAP (mean arterial pressure) dan protein urine sebagai skrining kondisi preeklamsia pada ibu hamil," *MAJORY (Malang J. Midwifery)*, vol. 6, no. 2, pp. 115–124, 2024.
- [5] L. A. Magee et al., "The 2021 International Society for the Study of Hypertension in Pregnancy classification, diagnosis & management recommendations for international practice," *Pregnancy Hypertens.*, vol. 27, pp. 148–169, 2022.
- [6] M. R. Helery, Aladin, and D. A. Rusjdi, "Hubungan skrining MAP dengan kejadian preeklamsia di RSIA Permata Bunda Solok tahun 2019–2020," *J. Ilmu Kesehat. Indones.*, vol. 2, no. 4, pp. 264–269, 2022.
- [7] L. J. Slade et al., "Blood pressure cutoffs at 11–13 weeks of gestation and risk of preeclampsia," *Am. J. Obstet. Gynecol.*, vol. 232, no. 2, pp. 214.e1–214.e10, 2025.
- [8] P. Chaemsathong, D. S. Sahota, and L. C. Poon, "First trimester preeclampsia screening

- and prediction,” *Am. J. Obstet. Gynecol.*, vol. 226, no. 2S, pp. S1071–S1097.E2, 2022.
- [9] M. I. A. Akbar, *Preeklamsia: Tinjauan Komprehensif untuk Praktisi Medis*. Surabaya: Airlangga University Press, 2024.
- [10] Siswati et al., “Literatur review: Hubungan MAP, ROT, dan IMT/BMI dengan kejadian preeklamsia pada ibu hamil,” *Pros. Semin. Nas. dan CFP Kebidanan Univ. Ngudi Waluyo*, vol. 2, no. 1, pp. 34–46, 2023.
- [11] Y. P. Sari, E. Wahyuntari, and S. Sulistyoningtyas, “Hubungan mean arterial pressure dengan kejadian preeklamsia pada ibu hamil di Puskesmas Kasihan I Bantul Yogyakarta,” *Borneo Nurs. J.*, vol. 8, no. 1, pp. 138–146, 2025.
- [12] Sulastri, A. D. Destiyani, and U. M. Diniyah, “Skrining preeklamsia pada ibu hamil menggunakan mean arterial pressure,” *J. Kesehat.*, vol. 16, no. 2, pp. 176–183, 2023.
- [13] I. Karlina, D. Aliansy, and Y. Yunengsih, “Metode screening preeklamsia menggunakan MAP dan ROT pada ibu hamil trimester III,” *J. Ilm. Kesehat.*, vol. 16, no. 2, 2023.
- [14] Listyowati, Ruliati, and L. Majidah, “Hubungan mean arterial pressure (MAP) dengan kejadian pre eklamsia,” vol. 21, no. 1, pp. 1–9, 2021.
- [15] N. D. Indrawati, D. Puspitaningrum, D. N. Mustika, and M. U. K. Dewi, “Parameter reproduktif yang berhubungan dengan kejadian hipertensi pada wanita,” *J. Kebidanan Univ. Muhammadiyah Semarang*, vol. 10, no. 1, p. 61, 2021.
- [16] Y. M. R. Sitohang, Ismansyah, and N. Siregar, “Hubungan usia kehamilan, riwayat abortus dan paritas terhadap kejadian preeklamsia berat di RSUD Abdoel Wahab Sjahranie tahun 2022,” *J. Skala Kesehat. Politek. Kesehat. Banjarmasin*, vol. 14, no. 1, pp. 57–65, 2023.
- [17] J. Zhu, J. Zhang, N. S. Razali, B. Chern, and K. H. Tan, “Mean arterial pressure for predicting preeclampsia in Asian women: A longitudinal cohort study,” *BMJ Open*, vol. 11, no. 8, p. e046161, 2021.
- [18] K.-J. Chang, K.-M. Seow, and K.-H. Chen, “Preeclampsia: Recent advances in predicting, preventing, and managing the maternal and fetal life-threatening condition,” *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 20, no. 4, p. 2994, 2023.
- [19] Q. Li et al., “Early pregnancy stage 1 hypertension and high mean arterial pressure increased risk of adverse pregnancy outcomes in Shanghai, China,” *J. Hum. Hypertens.*, vol. 36, no. 10, pp. 917–924, 2022.
- [20] A. Baylis, W. Zhou, E. Menkhorst, and E. Dimitriadis, “Prediction and prevention of late-onset pre-eclampsia: A systematic review,” *Front. Med.*, vol. 11, p. 1459289, 2024.
- [21] T. D. S. Silaban and E. Rahmawati, “Hubungan riwayat hipertensi, riwayat keturunan, dan obesitas dengan kejadian preeklamsia pada ibu hamil,” *J. Midwifery Sci.*, vol. 4, no. 2, pp. 40–51, 2025.