



The Indonesian Journal of General Medicine

PENANGANAN DINI PREEKLAMPSIA PADA IBU HAMIL UNTUK MENCEGAH KOMPLIKASI KEHAMILAN

Nadhifah Barunawaty¹, Syarifuddin Wahid², Hamsah³, Fery Wijaya⁴,
Abadi Aman⁵.

¹Mahasiswa Program Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran,
Universitas Muslim Indonesia.

²Departemen Patologi Anatomi, Fakultas Kedokteran, Universitas
Muslim Indonesia.

²Departemen Forensik & Medikolegal, Fakultas Kedokteran,
Universitas Muslim Indonesia.

^{3,4,5}Departemen Obstetri & Ginekologi, Fakultas Kedokteran,
Universitas Muslim Indonesia.

Email Korespondensi : nbarunawaty3@gmail.com

Article History :

Received date : 2026/07/05
Revised date : 2026/08/21
Accepted date : 2026/09/14
Published date : 2026/10/07



Copyright: © 2024 by the
authors. Submitted for possible
open access publication under
the terms and conditions of the
Creative Commons Attribution
(BY NC) license
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).



ABSTRAK

Latar Belakang: Preeklampsia merupakan salah satu komplikasi kehamilan yang menjadi penyebab utama morbiditas dan mortalitas ibu maupun bayi di seluruh dunia. Kondisi ini dapat menyebabkan berbagai komplikasi serius, seperti eklampsia, sindrom HELLP, gagal ginjal, stroke, persalinan prematur, hingga kematian perinatal. Penanganan dini melalui identifikasi faktor risiko, deteksi dini, dan intervensi yang tepat sangat diperlukan untuk mencegah komplikasi tersebut. **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode literature review dengan pendekatan deskriptif. Pencarian literatur dilakukan melalui database PubMed, Google Scholar, ScienceDirect, Nature, Frontiers, MDPI, dan Medical Science Monitor menggunakan kata kunci

yang berkaitan dengan preeklampsia, deteksi dini, dan komplikasi kehamilan yang dipublikasikan pada tahun 2020–2024 dianalisis secara deskriptif.

Hasil: Penanganan dini preeklampsia meliputi identifikasi faktor risiko sejak trimester pertama, skrining melalui kombinasi faktor risiko klinis, pemeriksaan tekanan darah, biomarker angiogenik seperti Placental Growth Factor (*PlGF*) dan *soluble fms-like tyrosine kinase-1 (sFlt-1)*, serta pemeriksaan Doppler arteri uterina. Pemberian aspirin dosis rendah sebelum usia kehamilan 16 minggu terbukti efektif menurunkan kejadian preeklampsia pada ibu hamil berisiko tinggi. Selain itu, pemantauan antenatal yang teratur, pemberian antihipertensi dan magnesium sulfat pada kasus berat, serta terapi inovatif seperti *therapeutic plasma exchange* pada kasus tertentu mampu memperbaiki luaran maternal dan neonatal.

Kesimpulan: Penanganan dini preeklampsia melalui deteksi dini, skrining berbasis risiko, penggunaan biomarker, pemberian aspirin dosis rendah, dan pemantauan antenatal yang optimal terbukti efektif dalam menurunkan kejadian preeklampsia serta mencegah komplikasi kehamilan. Implementasi strategi tersebut secara komprehensif diharapkan dapat meningkatkan kualitas pelayanan antenatal dan menurunkan angka morbiditas maupun mortalitas ibu dan bayi.

Kata kunci: preeklampsia, penanganan dini, komplikasi kehamilan.

PENDAHULUAN

Preeklampsia merupakan salah satu komplikasi kehamilan yang ditandai dengan peningkatan tekanan darah setelah usia kehamilan 20 minggu yang disertai proteinuria atau tanda-tanda disfungsi organ lainnya. Penyakit ini menjadi salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas maternal maupun perinatal di seluruh dunia.¹ Menurut World Health Organization (WHO), gangguan hipertensi dalam kehamilan, termasuk preeklampsia, menyumbang sekitar 10–15% dari seluruh kematian ibu secara global.² Selain meningkatkan risiko kematian ibu, preeklampsia juga berhubungan dengan berbagai komplikasi serius seperti eklampsia, sindrom HELLP (*Hemolysis, Elevated Liver Enzymes, Low Platelet Count*), gagal ginjal akut, edema paru, stroke, hingga kegagalan multiorgan.³ Pada janin, kondisi ini dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan intrauterin, kelahiran prematur, berat badan lahir rendah, asfiksia neonatorum, bahkan kematian perinatal.⁴

Preeklampsia merupakan penyakit multifaktorial yang melibatkan gangguan implantasi plasenta, disfungsi endotel, ketidakseimbangan faktor angiogenik dan antiangiogenik,⁵ respons inflamasi yang berlebihan, serta faktor genetik dan imunologis. Berbagai faktor risiko telah diketahui meningkatkan kemungkinan terjadinya preeklampsia, di antaranya riwayat preeklampsia pada kehamilan sebelumnya, hipertensi kronis, diabetes melitus, penyakit ginjal, obesitas, kehamilan ganda, usia ibu kurang dari 20 tahun atau lebih dari 35 tahun, serta primigravida. Oleh karena itu, identifikasi faktor risiko sejak awal kehamilan menjadi langkah penting dalam upaya pencegahan.⁶

Perkembangan ilmu pengetahuan dalam beberapa tahun terakhir menunjukkan bahwa sebagian besar komplikasi akibat preeklampsia dapat dicegah apabila kondisi tersebut dikenali dan ditangani sejak dini.⁷ Berbagai penelitian telah membuktikan bahwa skrining pada trimester pertama melalui kombinasi faktor risiko maternal, pengukuran tekanan darah, pemeriksaan Doppler arteri uterina, serta biomarker seperti *Placental Growth Factor* (PlGF) dan *soluble fms-like tyrosine kinase-1* (sFlt-1) mampu meningkatkan akurasi prediksi preeklampsia.^{8,9}

Meskipun berbagai metode skrining dan pencegahan telah tersedia, angka kejadian preeklampsia masih cukup tinggi, terutama di negara berkembang.¹⁰ Kondisi tersebut dipengaruhi

oleh rendahnya akses terhadap pelayanan antenatal yang berkualitas, keterlambatan diagnosis, kurangnya kepatuhan terhadap terapi profilaksis, serta keterbatasan fasilitas pemeriksaan penunjang. Akibatnya, banyak kasus preeklampsia baru terdiagnosis ketika telah berkembang menjadi kondisi berat yang memerlukan penanganan intensif dan meningkatkan risiko komplikasi serius. Oleh karena itu, penguatan pelayanan antenatal melalui deteksi dini dan intervensi preventif menjadi salah satu prioritas dalam upaya menurunkan angka kesakitan dan kematian ibu serta bayi.¹¹

Penanganan dini preeklampsia tidak hanya mencakup pemberian terapi farmakologis, tetapi juga meliputi identifikasi faktor risiko sejak kunjungan antenatal pertama, pemantauan tekanan darah secara rutin, pemeriksaan laboratorium yang sesuai, edukasi mengenai tanda bahaya kehamilan, serta rujukan tepat waktu apabila ditemukan kondisi yang mengarah pada perburukan.¹² Pada kasus tertentu, perkembangan terapi modern seperti penggunaan biomarker angiogenik, teknologi *point-of-care testing*, hingga therapeutic plasma exchange pada preeklampsia onset dini memberikan harapan baru dalam memperpanjang usia kehamilan dan memperbaiki luaran maternal maupun neonatal.¹³

Berdasarkan perkembangan bukti ilmiah tersebut, diperlukan kajian yang komprehensif mengenai berbagai strategi penanganan dini preeklampsia yang telah terbukti efektif berdasarkan penelitian terkini. Melalui *literature review* ini diharapkan dapat diperoleh gambaran mengenai metode deteksi dini, upaya pencegahan, serta penatalaksanaan preeklampsia yang paling efektif untuk mencegah komplikasi kehamilan. Hasil kajian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi ilmiah bagi tenaga kesehatan, akademisi, maupun mahasiswa dalam meningkatkan kualitas pelayanan antenatal serta mendukung upaya penurunan angka morbiditas dan mortalitas ibu dan bayi akibat preeklampsia.

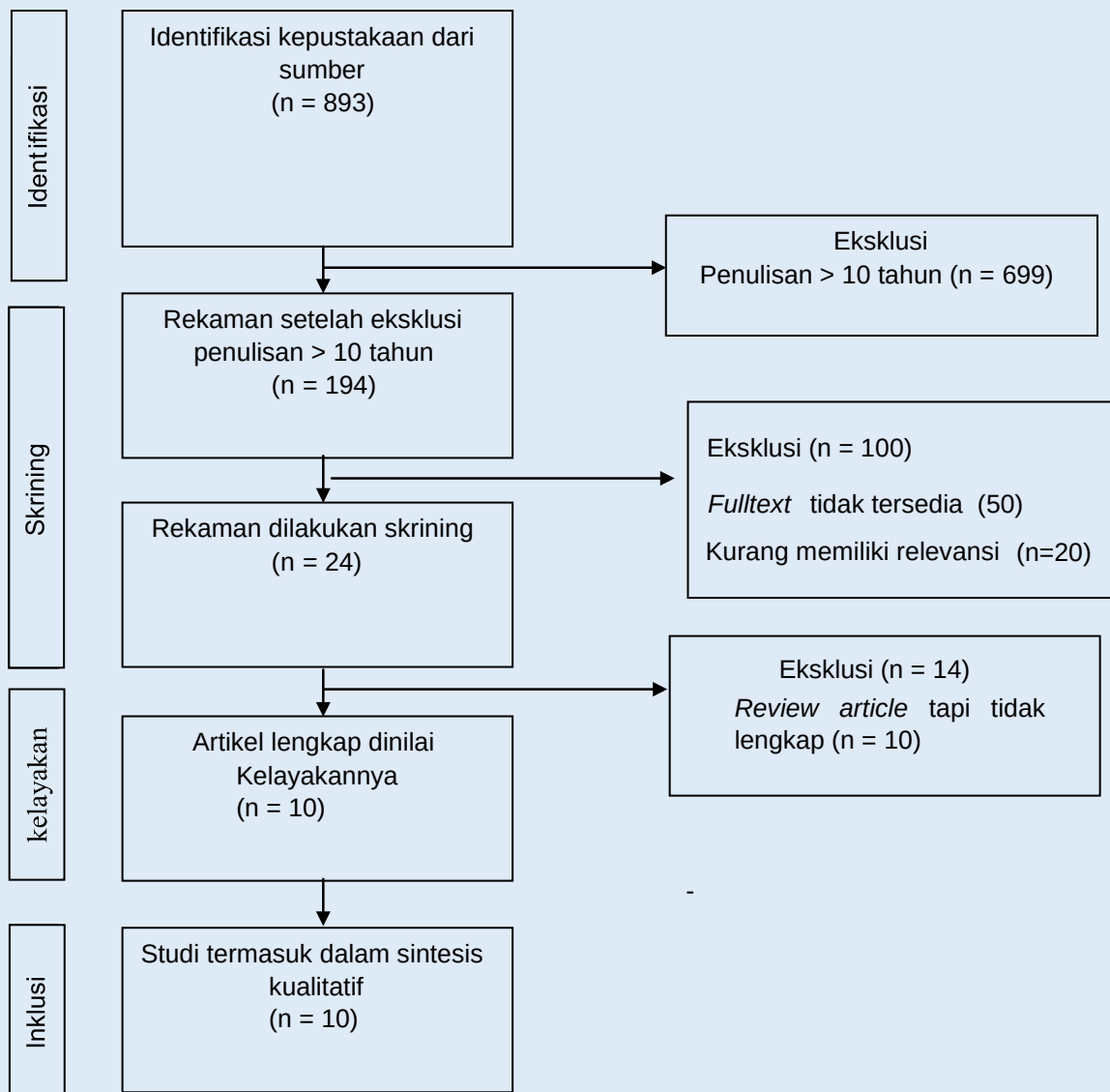
METODE PENELITIAN

Literature review ini disusun untuk mengkaji berbagai bukti ilmiah mengenai penanganan dini preeklampsia pada ibu hamil untuk mencegah komplikasi kehamilan. Metode yang digunakan adalah literature review dengan pendekatan deskriptif, yaitu mengumpulkan, menelaah, membandingkan, dan mensintesis hasil penelitian yang berkaitan dengan deteksi dini, pencegahan, serta penatalaksanaan preeklampsia pada ibu hamil.

Pencarian literatur dilakukan melalui beberapa database ilmiah, yaitu *PubMed*, *Google Scholar*, *ScienceDirect*, *Nature*, *Frontiers*, *MDPI*, dan *Medical Science Monitor*. Proses pencarian menggunakan kombinasi kata kunci dalam bahasa Inggris, yaitu "*preeclampsia*", "*early management of preeclampsia*", "*early detection*", "*screening*", "*low-dose aspirin*", "*biomarkers*", "*prevention of preeclampsia*", "*pregnancy-induced hypertension*", dan "*pregnancy complications*" dengan operator Boolean *AND* dan *OR* untuk memperoleh artikel yang paling relevan.

Kriteria inklusi dalam *literature review* ini meliputi: (1) artikel penelitian asli (*original research*), *cohort study*, *clinical trial*, *review article*, maupun *comprehensive review* yang membahas penanganan dini preeklampsia pada ibu hamil; (2) artikel dipublikasikan dalam jurnal nasional maupun internasional bereputasi; (3) artikel tersedia dalam bentuk *full text*; (4) diterbitkan pada periode 2020–2024. Adapun kriteria eksklusi meliputi artikel yang tidak sesuai dengan topik, artikel duplikat, laporan kasus (*case report*), surat kepada editor (*letter to the editor*), serta artikel yang tidak tersedia dalam bentuk teks lengkap.

Berdasarkan hasil pencarian dan proses seleksi sesuai kriteria inklusi dan eksklusi, diperoleh 10 artikel yang memenuhi syarat untuk dianalisis. Artikel-artikel tersebut terdiri atas penelitian kohort retrospektif, penelitian observasional, *clinical review*, dan *comprehensive review* yang membahas berbagai aspek penanganan dini preeklampsia, mulai dari identifikasi faktor risiko, penggunaan biomarker untuk skrining dini, pemberian aspirin sebagai profilaksis, pemantauan antenatal, hingga terapi pada kasus preeklampsia onset dini. Selanjutnya, data dari setiap artikel diekstraksi berdasarkan nama penulis, tahun publikasi, judul penelitian, metode penelitian, serta hasil utama penelitian. Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis secara deskriptif dan disintesis untuk memperoleh gambaran mengenai efektivitas berbagai strategi penanganan dini preeklampsia pada ibu hamil dalam mencegah komplikasi kehamilan, sehingga dapat menjadi dasar dalam memberikan rekomendasi praktik berbasis bukti (*evidence-based practice*) pada pelayanan antenatal.



Gambar 1. Istilah pencarian dan proses pemilihan publikasi (PRISMA Flowchart)

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Hasil *Literature Review*

No.	Judul	Penulis/Tahun	Metode	Hasil
1	<i>Aspirin for Preeclampsia Prevention in Low- and Middle-Income Countries: Mind the Gaps</i>	Ellen Kupka, James M. Roberts, Zaleha A. Mahdy, Carlos Escudero, Lina Bergman, Leandro De Oliveira (2024)	<i>Clinical opinion</i> terhadap berbagai penelitian mengenai penggunaan aspirin dosis rendah untuk pencegahan preeklampsia di negara berpendapatan rendah dan menengah (LMIC).	Aspirin dosis rendah efektif menurunkan risiko preeklampsia, terutama bila diberikan sebelum usia kehamilan 16 minggu pada ibu berisiko tinggi. Namun, implementasi di LMIC masih menghadapi berbagai kendala seperti keterlambatan kunjungan antenatal, keterbatasan metode skrining, kepatuhan konsumsi aspirin, serta belum adanya kepastian mengenai dosis optimal. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk meningkatkan efektivitas pencegahan preeklampsia di LMIC.
2	<i>Biomarkers for Early Prediction and Management of Preeclampsia: A Comprehensive Review</i>	Julia Tomkiewicz & Dorota A. Darmochwał-Kolarz (2024)	<i>Comprehensive review</i> mengenai biomarker yang digunakan untuk prediksi dini dan tata laksana preeklampsia berdasarkan bukti penelitian terbaru.	Biomarker seperti <i>Placental Growth Factor (PIGF)</i> , <i>soluble fms-like tyrosine kinase-1 (sFlt-1)</i> , <i>Pregnancy-Associated Plasma Protein-A (PAPP-A)</i> , <i>Placental Protein-13 (PP-13)</i> , serta faktor angiogenik lainnya terbukti meningkatkan kemampuan deteksi dini preeklampsia. Kombinasi biomarker dengan faktor risiko klinis dan pemeriksaan Doppler arteri uterina memberikan akurasi prediksi yang lebih tinggi dibandingkan penggunaan satu biomarker saja sehingga memungkinkan intervensi lebih awal untuk menurunkan komplikasi ibu dan janin.

No.	Judul	Penulis/Tahun	Metode	Hasil
3	<i>Effect of Low-Dose Aspirin Intervention on Preeclampsia Prevention in High-Risk Pregnant Women and Its Impact on Postpartum Hemorrhage</i>	Fangfang Zhang & Huijuan Wang (2024)	<i>Retrospective cohort study</i> terhadap 344 ibu hamil berisiko tinggi mengalami preeklampsia. Sebanyak 152 ibu menerima aspirin dosis rendah dan dibandingkan dengan kelompok tanpa aspirin.	Pemberian aspirin dosis rendah secara signifikan menurunkan kejadian preeklampsia pada ibu hamil berisiko tinggi tanpa meningkatkan risiko perdarahan postpartum secara bermakna. Selain itu, kelompok aspirin menunjukkan luaran kehamilan yang lebih baik dibandingkan kelompok kontrol sehingga mendukung penggunaan aspirin sebagai strategi pencegahan dini pada ibu berisiko tinggi.
4	<i>Pregnancy-Induced Hypertension: Risk Factors and Current Treatment Strategies</i>	CH Satish Kumar, Sayoni Roy, Talari Aishwarya, Chilkuri Shashank Setty, Omamah Afreen, Ammapally Maheshwari, Hafsa Ansari (2023)	<i>Retrospective cohort</i>	Penanganan dini meliputi skrining rutin selama <i>antenatal care</i> , penggunaan aspirin dosis rendah pada ibu berisiko tinggi, pemantauan tekanan darah, pemberian antihipertensi yang aman (<i>labetalol</i> , <i>nifedipine</i> , dan <i>methyldopa</i>), serta terminasi kehamilan bila diindikasikan.
5	<i>Prevalence, Predictors and Management of Pre-eclampsia among Pregnant Women Attending Antenatal Clinics in Zanzibar</i>	Salma Ali Rashid, Saada Ali Seif, Rehema Bakari Omari (2024)	<i>Cross-sectional study</i> pada ibu hamil yang menjalani <i>antenatal care</i> di Zanzibar untuk mengetahui prevalensi, faktor prediktor, dan penatalaksanaan preeklampsia.	Penelitian menunjukkan bahwa preeklampsia masih memiliki prevalensi yang cukup tinggi. Faktor prediktor utama meliputi riwayat hipertensi, usia ibu ≥ 35 tahun, obesitas, primigravida, dan riwayat preeklampsia sebelumnya. Penatalaksanaan dilakukan melalui deteksi dini selama ANC, pemantauan tekanan darah dan proteinuria, pemberian antihipertensi, magnesium sulfat pada kasus berat, serta rujukan tepat waktu untuk mencegah komplikasi maternal dan neonatal.

No.	Judul	Penulis/Tahun	Metode	Hasil
6	<i>Efficacy and Safety of Aspirin 162 mg for Preeclampsia Prophylaxis in High-Risk Patients</i>	Mariam Ayyash, Gregory Goyert, Robyn Garcia, Raminder Khangura, D'Angela Pitts, Gordon Jacobsen, Majid Shaman (2024)	<i>Retrospective cohort study</i> yang membandingkan efektivitas aspirin dosis 162 mg dengan 81 mg sebagai profilaksis preeklampsia pada ibu hamil berisiko tinggi.	Aspirin 162 mg menunjukkan efektivitas yang lebih baik dalam menurunkan kejadian preeklampsia dibandingkan dosis 81 mg, tanpa meningkatkan risiko perdarahan maternal maupun neonatal secara signifikan. Hasil penelitian mendukung penggunaan aspirin dosis 162 mg sebagai alternatif profilaksis pada ibu hamil berisiko tinggi dengan profil keamanan yang tetap baik.
7	<i>Biomarkers and Point-of-Care Screening Approaches for the Management of Preeclampsia</i>	Ka Wai Ng, Nandita Chaturvedi, Gerard L. Coté, Stephanie A. Fisher, Samuel Mabbott (2024)	<i>Comprehensive review</i> perkembangan biomarker dan teknologi point-of-care testing (POCT) untuk deteksi dan tata laksana preeklampsia berdasarkan penelitian terkini.	Berbagai biomarker seperti <i>sFlt-1</i> , <i>PlGF</i> , <i>rasio sFlt-1/PlGF</i> , <i>endoglin</i> , dan biomarker inflamasi terbukti mampu meningkatkan deteksi dini preeklampsia. Pengembangan alat <i>point-of-care</i> memungkinkan pemeriksaan cepat di fasilitas pelayanan primer, sehingga diagnosis dan rujukan dapat dilakukan lebih awal. Pendekatan ini sangat berpotensi meningkatkan penanganan preeklampsia, terutama di daerah dengan sumber daya terbatas.
8	<i>The Features of the Prevention of Preeclampsia in Pregnant Women with Gestational Endotheliopathy in the First Trimester</i>	D. G. Konkov, S. I. Zhuk, V. V. Rud, V. V. Buran (2023)	<i>Prospective comparative study</i> terhadap ibu hamil trimester pertama dengan gestational endotheliopathy untuk mengevaluasi strategi pencegahan preeklampsia.	Intervensi pencegahan sejak trimester pertama, terutama pada ibu dengan gangguan fungsi endotel, secara signifikan menurunkan kejadian preeklampsia dan memperbaiki fungsi vaskular plasenta. Penelitian menegaskan pentingnya identifikasi dini faktor risiko dan pemberian terapi profilaksis sejak awal kehamilan untuk mengurangi komplikasi obstetri.

No.	Judul	Penulis/Tahun	Metode	Hasil
9	<i>Therapeutic Plasma Exchange in Early-Onset Preeclampsia: A 7-Year Monocentric Experience</i>	Antonella Iannaccone, Beatrix Reisch, Rainer Kimmig, Börge Schmidt, Laven Mavarani, Marvin Darkwah Oppong, Bartosz Tyczynski, Michael Jahn, Alexandra Gellhaus, Angela Köninger (2023)	<i>Retrospective observational study</i> selama 7 tahun pada pasien dengan <i>early-onset preeclampsia</i> yang menjalani <i>therapeutic plasma exchange (TPE)</i> .	<i>Therapeutic plasma exchange</i> mampu menurunkan kadar faktor antiangiogenik (terutama sFlt-1), memperpanjang usia kehamilan, dan memperbaiki luaran maternal maupun neonatal pada sebagian pasien dengan preeklampsia onset dini. Meskipun menjanjikan, terapi ini masih memerlukan penelitian lebih lanjut sebelum direkomendasikan sebagai terapi rutin.
10	<i>Prevention of Preeclampsia with Aspirin</i>	Daniel L. Rolnik, Kypros H. Nicolaides, Liona C. Poon (2020)	<i>Comprehensive review</i> berbagai randomized controlled trials (RCT) dan pedoman internasional mengenai penggunaan aspirin untuk pencegahan preeklampsia.	Aspirin dosis rendah (75–150 mg/hari), terutama bila dimulai sebelum usia kehamilan 16 minggu, secara signifikan menurunkan risiko preeklampsia preterm, persalinan prematur, dan gangguan pertumbuhan janin pada ibu berisiko tinggi. Penulis merekomendasikan skrining risiko pada trimester pertama agar pemberian aspirin dapat dilakukan sedini mungkin sehingga manfaat pencegahannya optimal.

DISKUSI

Preeklampsia merupakan salah satu komplikasi kehamilan yang ditandai dengan hipertensi yang terjadi setelah usia kehamilan 20 minggu dan dapat disertai proteinuria maupun tanda disfungsi organ. Kondisi ini merupakan salah satu masalah penting dalam kehamilan karena dapat berkembang menjadi kondisi yang lebih berat dan meningkatkan risiko terjadinya komplikasi maternal maupun perinatal. Oleh karena itu, penanganan preeklampsia tidak hanya dilakukan setelah manifestasi klinis

muncul, tetapi perlu dimulai sejak awal kehamilan melalui identifikasi faktor risiko, skrining, pencegahan, pemantauan, serta penatalaksanaan secara tepat apabila penyakit telah berkembang.

Berdasarkan hasil *literature review* terhadap 10 jurnal yang dipublikasikan pada tahun 2020–2024, ditemukan beberapa bentuk intervensi yang digunakan dalam penanganan dini preeklampsia, yaitu pemberian aspirin dosis rendah, identifikasi faktor risiko dan optimalisasi pelayanan antenatal, penggunaan biomarker dan *point-of-care testing* (POCT), pemantauan tekanan darah dan pemberian antihipertensi, penggunaan magnesium sulfat pada kondisi berat, serta *therapeutic plasma exchange* (TPE) pada kasus *early-onset preeclampsia*. Hasil telaah menunjukkan bahwa setiap intervensi memiliki tujuan dan tingkat penerapan yang berbeda. Beberapa intervensi ditujukan untuk mencegah terjadinya preeklampsia, sedangkan intervensi lainnya ditujukan untuk mendeteksi penyakit lebih awal atau mencegah komplikasi setelah preeklampsia terjadi.

Pemberian Aspirin Dosis Rendah sebagai Intervensi Preventif

Dari 10 jurnal yang ditelaah, terdapat 4 jurnal yang secara khusus membahas penggunaan aspirin sebagai strategi pencegahan preeklampsia, yaitu Kupka et al. (2024), Zhang dan Wang (2024), Ayyash et al. (2024), serta Rolnik et al. (2020). Jumlah tersebut merupakan yang paling banyak dibandingkan intervensi lain yang ditemukan dalam telaah ini. Keempat penelitian secara umum menunjukkan adanya manfaat aspirin dosis rendah dalam menurunkan risiko preeklampsia pada ibu hamil yang memiliki faktor risiko.

Kupka et al. (2024) menjelaskan bahwa aspirin dosis rendah efektif dalam menurunkan risiko preeklampsia, terutama apabila diberikan sebelum usia kehamilan 16 minggu pada ibu dengan risiko tinggi. Penelitian tersebut juga menyoroti bahwa efektivitas aspirin tidak hanya bergantung pada efek farmakologis obat, tetapi juga dipengaruhi oleh keberhasilan implementasi pelayanan kesehatan. Beberapa kendala yang ditemukan di negara berpendapatan rendah dan menengah antara lain keterlambatan kunjungan antenatal, keterbatasan skrining, rendahnya kepatuhan ibu hamil dalam mengonsumsi aspirin, serta belum adanya kepastian mengenai dosis yang paling optimal.

Hasil tersebut diperkuat oleh Rolnik et al. (2020) yang menelaah berbagai *randomized controlled trials* dan pedoman internasional terkait penggunaan aspirin. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa aspirin dosis rendah sebesar 75–150 mg per hari, terutama apabila diberikan

sebelum usia kehamilan 16 minggu, dapat menurunkan risiko preeklampsia preterm, persalinan prematur, dan gangguan pertumbuhan janin pada ibu hamil berisiko tinggi. Penelitian tersebut juga menekankan pentingnya skrining risiko pada trimester pertama agar ibu yang berisiko dapat segera diberikan aspirin.

Penelitian Zhang dan Wang (2024) memberikan bukti tambahan mengenai efektivitas dan keamanan aspirin. Pada penelitian tersebut, pemberian aspirin dosis rendah kepada ibu hamil berisiko tinggi secara signifikan menurunkan kejadian preeklampsia dibandingkan kelompok yang tidak mendapatkan aspirin. Selain itu, kelompok yang memperoleh aspirin menunjukkan luaran kehamilan yang lebih baik dan tidak mengalami peningkatan risiko perdarahan postpartum yang bermakna. Hasil tersebut menjadi penting karena salah satu pertimbangan dalam penggunaan obat antiplatelet selama kehamilan adalah kemungkinan peningkatan risiko perdarahan. Sementara itu, Ayyash et al. (2024) memberikan gambaran mengenai kemungkinan perbedaan efektivitas berdasarkan dosis aspirin. Penelitian tersebut membandingkan aspirin 162 mg dengan 81 mg pada ibu hamil berisiko tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aspirin 162 mg memberikan efektivitas yang lebih baik dalam menurunkan kejadian preeklampsia dibandingkan dosis 81 mg, tanpa peningkatan risiko perdarahan maternal maupun neonatal yang signifikan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa dosis aspirin merupakan salah satu aspek yang masih perlu diperhatikan dalam menentukan strategi profilaksis pada kelompok ibu dengan risiko tinggi.

Apabila keempat penelitian tersebut dibandingkan, terdapat kesamaan bahwa aspirin memberikan manfaat dalam pencegahan preeklampsia pada kelompok berisiko tinggi. Perbedaannya terutama terletak pada fokus penelitian. Kupka et al. menekankan kesenjangan implementasi di negara berpendapatan rendah dan menengah, Rolnik et al. menekankan pentingnya pemberian sebelum 16 minggu dan skrining trimester pertama, Zhang dan Wang menekankan efektivitas serta keamanan, sedangkan Ayyash et al. berfokus pada perbandingan dosis 162 mg dan 81 mg.

Menurut pendapat penulis, aspirin merupakan intervensi preventif yang paling potensial berdasarkan hasil telaah ini. Hal tersebut tidak hanya karena aspirin merupakan intervensi yang paling banyak dibahas, tetapi juga karena hasil dari keempat jurnal menunjukkan arah yang relatif konsisten mengenai manfaatnya pada ibu hamil berisiko tinggi. Aspirin juga memiliki keuntungan dari sisi

penerapan karena merupakan intervensi farmakologis yang relatif sederhana dibandingkan pemeriksaan biomarker maupun TPE. Namun, penulis berpendapat bahwa keberhasilan pemberian aspirin sangat bergantung pada identifikasi kelompok yang tepat, waktu pemberian, kepatuhan ibu, serta pemilihan dosis yang sesuai. Temuan mengenai dosis 162 mg yang lebih efektif pada penelitian Ayyash et al. tidak dapat langsung dijadikan dasar untuk mengganti dosis yang selama ini digunakan secara luas karena penelitian tersebut merupakan salah satu penelitian dalam telaah dan pemilihan dosis tetap perlu mempertimbangkan kondisi klinis serta pedoman yang berlaku.

Dengan demikian, pemberian aspirin sebaiknya tidak berdiri sendiri, tetapi menjadi bagian dari strategi pencegahan yang dimulai dari skrining risiko pada awal kehamilan. Apabila ibu berisiko tinggi dapat teridentifikasi lebih awal, maka kesempatan untuk memperoleh manfaat aspirin sebelum usia kehamilan 16 minggu menjadi lebih besar.

Identifikasi Faktor Risiko dan Pelayanan Antenatal sebagai Dasar Penanganan Dini

Selain aspirin, 3 jurnal dalam telaah ini membahas pentingnya identifikasi faktor risiko dan pelayanan antenatal sebagai komponen utama penanganan dini preeklampsia, yaitu Kumar et al. (2023), Rashid et al. (2024), dan Konkov et al. (2023). Ketiga penelitian tersebut memiliki pendekatan yang berbeda, tetapi memiliki kesamaan bahwa deteksi risiko sejak awal kehamilan merupakan dasar penting untuk mencegah keterlambatan penanganan.

Kumar et al. (2023) mengidentifikasi berbagai faktor yang berhubungan dengan hipertensi dalam kehamilan, antara lain usia maternal di bawah 20 tahun atau di atas 35 tahun, obesitas, hipertensi kronis, diabetes melitus, penyakit ginjal, kehamilan ganda, riwayat preeklampsia, dan primigravida. Identifikasi faktor tersebut sejak kunjungan antenatal pertama penting karena memungkinkan tenaga kesehatan menentukan kelompok ibu yang membutuhkan pemantauan lebih intensif. Selain itu, penelitian tersebut juga menekankan pemeriksaan tekanan darah secara rutin, pemeriksaan proteinuria, edukasi tanda bahaya kehamilan, dan pemberian antihipertensi apabila telah terdapat indikasi.

Temuan tersebut sejalan dengan Rashid et al. (2024) yang menunjukkan bahwa preeklampsia masih memiliki prevalensi yang cukup tinggi pada populasi yang diteliti di Zanzibar. Beberapa faktor prediktor yang ditemukan meliputi hipertensi, usia maternal ≥ 35 tahun, obesitas, primigravida, dan

riwayat preeklampsia. Penatalaksanaan dilakukan melalui deteksi selama ANC, pemantauan tekanan darah dan proteinuria, pemberian antihipertensi, magnesium sulfat pada kasus berat, serta rujukan tepat waktu. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ANC tidak hanya berfungsi sebagai tempat pemeriksaan rutin, tetapi juga menjadi titik awal untuk menentukan risiko dan kebutuhan intervensi pada ibu hamil.

Konkov et al. (2023) memberikan pendekatan yang lebih awal dengan menilai *gestational endotheliopathy* pada trimester pertama. Gangguan fungsi endotel berkaitan dengan proses patologis preeklampsia dan dapat memengaruhi fungsi vaskular serta perfusi plasenta. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa intervensi sejak trimester pertama pada ibu dengan gangguan fungsi endotel dapat memperbaiki fungsi vaskular dan menurunkan kejadian preeklampsia.

Ketiga penelitian tersebut menunjukkan bahwa semakin dini faktor risiko diketahui, semakin besar kesempatan tenaga kesehatan melakukan tindakan preventif. Dalam konteks ini, skrining faktor risiko memiliki hubungan yang erat dengan pemberian aspirin karena aspirin hanya dapat diberikan secara tepat apabila ibu yang memenuhi kriteria risiko dapat diidentifikasi sejak awal.

Menurut pendapat penulis, identifikasi faktor risiko dan pelayanan antenatal merupakan fondasi utama dalam penanganan dini preeklampsia. Intervensi ini bahkan dapat dikatakan sebagai langkah yang mendahului seluruh intervensi lainnya. Tanpa skrining yang baik, pemberian aspirin dapat terlambat, pemeriksaan tambahan tidak dapat ditentukan secara tepat, dan tanda-tanda perburukan dapat terlambat dikenali. Oleh karena itu, penguatan ANC, khususnya pada kunjungan pertama, perlu menjadi prioritas dalam penanganan preeklampsia. Hal ini menjadi semakin penting pada fasilitas pelayanan kesehatan dengan sumber daya terbatas karena identifikasi faktor risiko dan pengukuran tekanan darah merupakan langkah yang lebih memungkinkan untuk diterapkan secara luas dibandingkan pemeriksaan biomarker yang membutuhkan fasilitas khusus.

Biomarker dan Point-of-Care Testing untuk Meningkatkan Deteksi Dini

Dari 10 jurnal yang ditelaah, terdapat 2 jurnal yang membahas penggunaan biomarker dan teknologi *point-of-care testing* (POCT), yaitu Tomkiewicz dan Darmochwał-Kolarz (2024) serta Ng et al. (2024). Kedua jurnal tersebut menunjukkan perkembangan pendekatan diagnostik yang dapat

membantu mendeteksi risiko preeklampsia lebih awal, terutama melalui pemeriksaan faktor angiogenik.

Tomkiewicz dan Darmochwał-Kolarz (2024) menjelaskan bahwa beberapa biomarker seperti PlGF, sFlt-1, PAPP-A, PP-13, serta faktor angiogenik lainnya memiliki kemampuan dalam mendukung prediksi dini preeklampsia. Penelitian tersebut menekankan bahwa penggunaan biomarker secara kombinasi dengan faktor risiko klinis dan pemeriksaan Doppler arteri uterina memberikan akurasi prediksi yang lebih tinggi dibandingkan penggunaan satu biomarker saja. Dengan demikian, biomarker tidak hanya berfungsi sebagai pemeriksaan tambahan, tetapi dapat membantu meningkatkan kemampuan tenaga kesehatan dalam menentukan kelompok ibu yang berisiko mengalami preeklampsia.

Ng et al. (2024) lebih lanjut membahas perkembangan POCT untuk pemeriksaan biomarker preeklampsia. Pemeriksaan seperti sFlt-1, PlGF, dan rasio sFlt-1/PlGF dapat memberikan informasi yang lebih cepat dan berpotensi dilakukan pada fasilitas pelayanan primer. Pendekatan tersebut menjadi penting terutama pada daerah dengan keterbatasan akses terhadap laboratorium rujukan. Hasil pemeriksaan yang cepat dapat membantu tenaga kesehatan dalam menentukan apakah pasien membutuhkan pemantauan lebih lanjut atau rujukan ke fasilitas dengan kemampuan pelayanan yang lebih tinggi. Jika dibandingkan dengan skrining faktor risiko konvensional, biomarker memberikan informasi tambahan yang bersifat lebih spesifik terhadap proses patologis yang berkaitan dengan preeklampsia. Namun, kedua jurnal tersebut juga menunjukkan bahwa penggunaan biomarker masih merupakan pendekatan yang berkembang dan tidak dapat dipisahkan dari penilaian klinis. Dengan kata lain, biomarker tidak seharusnya digunakan sebagai satu-satunya dasar dalam menentukan diagnosis atau penatalaksanaan.

Menurut pendapat penulis, biomarker memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas deteksi dini preeklampsia, tetapi penggunaannya lebih tepat sebagai pemeriksaan pelengkap daripada menggantikan skrining klinis. Kombinasi antara faktor risiko maternal, pemeriksaan tekanan darah, pemeriksaan klinis, dan biomarker apabila tersedia dapat memberikan penilaian risiko yang lebih komprehensif. Sementara itu, POCT memiliki nilai praktis yang besar untuk daerah dengan keterbatasan fasilitas karena hasil pemeriksaan dapat diperoleh lebih cepat. Namun, penerapan secara

luas tetap perlu mempertimbangkan ketersediaan alat, biaya, sumber daya manusia, dan kemampuan fasilitas dalam menindaklanjuti hasil pemeriksaan.

Pemantauan Tekanan Darah dan Pemberian Antihipertensi

Setelah proses skrining dan pencegahan dilakukan, penanganan dini juga membutuhkan pemantauan terhadap perkembangan tekanan darah. 2 jurnal, yaitu Kumar et al. (2023) dan Rashid et al. (2024), membahas pemantauan tekanan darah dan penggunaan antihipertensi dalam penatalaksanaan hipertensi atau preeklampsia. Kumar et al. (2023) menjelaskan bahwa pemantauan tekanan darah merupakan bagian penting dalam pelayanan antenatal. Apabila telah terjadi hipertensi yang memerlukan terapi, beberapa antihipertensi yang disebutkan dalam penelitian tersebut antara lain labetalol, nifedipine, dan methyldopa. Sementara itu, Rashid et al. (2024) menunjukkan bahwa penatalaksanaan preeklampsia mencakup pemantauan tekanan darah dan proteinuria serta pemberian antihipertensi sesuai kondisi pasien.

Pemberian antihipertensi memiliki tujuan yang berbeda dengan pemberian aspirin. Aspirin ditujukan terutama untuk pencegahan preeklampsia pada kelompok berisiko tinggi, sedangkan antihipertensi diberikan ketika hipertensi telah terjadi dan membutuhkan pengendalian. Oleh sebab itu, kedua intervensi tersebut tidak dapat dianggap sebagai alternatif satu sama lain, tetapi merupakan bagian dari tahapan penanganan yang berbeda.

Menurut pendapat penulis, pemantauan tekanan darah harus menjadi komponen rutin dalam setiap kunjungan antenatal, terutama pada ibu yang memiliki faktor risiko. Keberadaan hipertensi yang tidak terdeteksi dapat menyebabkan keterlambatan dalam menentukan tindakan dan meningkatkan kemungkinan terjadinya komplikasi. Apabila tekanan darah telah meningkat dan memenuhi kriteria untuk terapi, pemberian antihipertensi perlu dilakukan sesuai kondisi klinis dan tingkat keparahan. Pemilihan obat juga perlu memperhatikan keamanan selama kehamilan dan ketersediaan obat di fasilitas pelayanan kesehatan.

Magnesium Sulfat untuk Pencegahan Komplikasi pada Preeklampsia Berat

Magnesium sulfat dibahas dalam **2 jurnal**, yaitu Kumar et al. (2023) dan Rashid et al. (2024), terutama sebagai bagian dari penatalaksanaan pada kondisi preeklampsia yang berat. Rashid et al. menjelaskan bahwa magnesium sulfat digunakan pada kasus berat sebagai bagian dari upaya

mencegah komplikasi maternal, sedangkan Kumar et al. menempatkan penatalaksanaan kondisi hipertensi dalam kehamilan sebagai bagian dari strategi penanganan komprehensif.

Penggunaan magnesium sulfat memiliki posisi yang berbeda dari aspirin karena magnesium sulfat bukan merupakan intervensi utama untuk mencegah munculnya preeklampsia sejak awal kehamilan. Intervensi ini digunakan ketika penyakit telah berkembang dan terdapat risiko komplikasi neurologis. Oleh karena itu, penggunaannya perlu didasarkan pada kondisi klinis dan tingkat keparahan penyakit.

Menurut pendapat penulis, magnesium sulfat merupakan komponen penting dalam penatalaksanaan preeklampsia berat, tetapi penggunaannya harus dilakukan berdasarkan indikasi dan pemantauan yang tepat. Dalam konteks penanganan dini, yang paling penting adalah kemampuan tenaga kesehatan untuk mengenali tanda-tanda preeklampsia berat sehingga pemberian terapi dan rujukan tidak mengalami keterlambatan. Dengan demikian, pemberian magnesium sulfat harus dipandang sebagai bagian dari rangkaian penanganan komplikasi, bukan sebagai terapi pencegahan primer.

Therapeutic Plasma Exchange pada Early-Onset Preeclampsia

Berbeda dengan intervensi sebelumnya, 1 jurnal dalam telaah ini membahas *therapeutic plasma exchange* (TPE), yaitu penelitian Iannaccone et al. (2023). Penelitian tersebut merupakan penelitian observasional retrospektif selama tujuh tahun pada pasien dengan *early-onset preeclampsia*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa TPE dapat menurunkan kadar faktor antiangiogenik, khususnya sFlt-1, memperpanjang usia kehamilan, dan memperbaiki luaran maternal maupun neonatal pada sebagian pasien.

TPE memiliki mekanisme dan tujuan yang berbeda dari intervensi preventif seperti aspirin. Terapi ini dilakukan pada pasien yang sudah mengalami preeklampsia, khususnya kasus *early-onset preeclampsia*, dengan tujuan membantu mengurangi faktor antiangiogenik dan memberikan kesempatan untuk mempertahankan kehamilan lebih lama. Perpanjangan usia kehamilan menjadi hal yang penting karena dapat memberikan kesempatan untuk pematangan janin dan berpotensi memperbaiki luaran neonatal. Meskipun demikian, hasil penelitian Iannaccone et al. masih perlu diinterpretasikan secara hati-hati karena dalam telaah ini hanya terdapat satu jurnal yang membahas

TPE. Selain itu, terapi tersebut membutuhkan fasilitas khusus dan biaya yang relatif tinggi sehingga penerapannya belum mudah dilakukan di fasilitas pelayanan kesehatan dasar.

Menurut pendapat penulis, TPE merupakan intervensi yang menjanjikan tetapi belum dapat dianggap sebagai terapi standar untuk semua pasien preeklampsia. Penggunaannya lebih tepat dipertimbangkan pada kasus *early-onset preeclampsia* tertentu di fasilitas pelayanan tersier dengan kemampuan dan fasilitas yang memadai. Diperlukan lebih banyak penelitian untuk menentukan pasien yang paling mendapatkan manfaat serta memastikan efektivitas dan keamanan terapi sebelum dapat diterapkan secara luas.

Integrasi Berbagai Intervensi dalam Penanganan Dini Preeklampsia

Berdasarkan keseluruhan hasil telaah, penanganan dini preeklampsia sebaiknya dipandang sebagai suatu proses yang berkesinambungan dan bukan sebagai satu intervensi tunggal. Dari 10 jurnal yang dianalisis, aspirin merupakan intervensi yang paling banyak dibahas, yaitu sebanyak 4 jurnal, kemudian identifikasi faktor risiko dan ANC sebanyak 3 jurnal, biomarker dan POCT sebanyak 2 jurnal, antihipertensi dan magnesium sulfat masing-masing ditemukan dalam pembahasan 2 jurnal, sedangkan TPE dibahas dalam 1 jurnal.

Tahap pertama dalam penanganan adalah mengidentifikasi faktor risiko sejak kunjungan antenatal pertama. Faktor seperti riwayat preeklampsia, hipertensi kronis, obesitas, usia maternal, diabetes, penyakit ginjal, kehamilan ganda, dan faktor risiko lainnya perlu diperhatikan. Identifikasi tersebut menjadi dasar untuk menentukan intensitas pemantauan dan kebutuhan intervensi preventif.

Tahap berikutnya adalah melakukan skrining dan penilaian risiko secara lebih komprehensif. Pada fasilitas yang memiliki kemampuan, pemeriksaan Doppler arteri uterina dan biomarker seperti PIGF, sFlt-1, maupun rasio sFlt-1/PIGF dapat digunakan sebagai pemeriksaan tambahan. Penggunaan POCT juga berpotensi mempercepat pengambilan keputusan, terutama pada fasilitas dengan keterbatasan laboratorium.

Pada ibu yang telah teridentifikasi memiliki risiko tinggi dan memenuhi indikasi, aspirin dosis rendah menjadi salah satu strategi preventif yang paling didukung oleh hasil penelitian dalam telaah ini. Pemberian aspirin terutama perlu dilakukan sejak awal kehamilan agar manfaat preventif dapat diperoleh secara optimal. Pada saat yang sama, kepatuhan ibu dalam mengonsumsi aspirin perlu

diperhatikan karena penelitian Kupka et al. menunjukkan bahwa kepatuhan menjadi salah satu kendala dalam implementasi pencegahan preeklampsia di negara berpendapatan rendah dan menengah. Selanjutnya, ibu hamil tetap membutuhkan pemantauan antenatal secara berkala. Tekanan darah, proteinuria, kondisi klinis ibu, dan kondisi janin perlu dievaluasi secara berkelanjutan. Apabila mulai ditemukan hipertensi atau tanda-tanda preeklampsia, maka tujuan penanganan berubah dari pencegahan menjadi pengendalian penyakit dan pencegahan komplikasi. Antihipertensi diberikan sesuai indikasi, sedangkan magnesium sulfat digunakan pada kondisi berat untuk mencegah komplikasi yang sesuai dengan indikasi klinis.

Pada kasus *early-onset preeclampsia* yang berat, TPE dapat menjadi salah satu pilihan terapi tambahan pada kondisi tertentu. Namun, terapi tersebut tidak dapat menggantikan penatalaksanaan standar dan masih membutuhkan bukti yang lebih kuat. Apabila kondisi ibu atau janin mengalami perburukan, diperlukan rujukan dan terminasi kehamilan sesuai indikasi obstetri.

Menurut pendapat penulis, strategi terbaik dalam penanganan dini preeklampsia adalah pendekatan yang bersifat bertahap dan terintegrasi. Tahapan tersebut dimulai dari identifikasi faktor risiko pada kunjungan ANC pertama, dilanjutkan dengan skrining dan pemantauan secara berkala, pemberian aspirin pada ibu berisiko tinggi yang memenuhi indikasi, penggunaan biomarker apabila tersedia, serta penanganan segera apabila terjadi hipertensi atau preeklampsia. Pendekatan tersebut lebih rasional dibandingkan mengandalkan satu metode karena preeklampsia merupakan kondisi yang kompleks dan membutuhkan kesinambungan antara pencegahan, deteksi, pemantauan, dan terapi.

Dari keseluruhan intervensi yang ditemukan, aspirin dapat dipandang sebagai intervensi preventif utama berdasarkan konsistensi dan jumlah penelitian yang mendukung dalam telaah ini. Namun, penulis menilai bahwa aspirin tidak akan memberikan hasil optimal tanpa adanya skrining dan pelayanan antenatal yang baik. Dengan demikian, intervensi yang paling penting bukan hanya pemilihan obat, tetapi juga memastikan bahwa ibu berisiko dapat ditemukan sedini mungkin dan memperoleh intervensi sebelum penyakit berkembang. Pada akhirnya, penanganan dini preeklampsia membutuhkan pendekatan yang disesuaikan dengan kondisi pasien dan kapasitas fasilitas pelayanan kesehatan. Pada tingkat pelayanan primer, penguatan ANC, identifikasi faktor risiko, pemantauan

tekanan darah, edukasi tanda bahaya, kepatuhan terhadap aspirin bagi ibu yang memenuhi indikasi, dan rujukan tepat waktu merupakan langkah yang sangat penting. Sementara itu, pemeriksaan biomarker dan POCT dapat menjadi pengembangan yang mendukung peningkatan akurasi deteksi, sedangkan terapi seperti TPE lebih sesuai untuk kasus tertentu di fasilitas tersier. Dengan pendekatan yang terintegrasi tersebut, peluang untuk mendeteksi preeklampsia lebih awal, mencegah progresivitas penyakit, dan mengurangi risiko komplikasi maternal maupun neonatal dapat ditingkatkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil telaah jurnal, dapat disimpulkan bahwa penanganan dini preeklampsia merupakan strategi yang efektif untuk mencegah komplikasi kehamilan dan meningkatkan luaran maternal maupun neonatal. Penanganan tersebut meliputi identifikasi faktor risiko sejak trimester pertama, skrining menggunakan faktor risiko klinis yang dikombinasikan dengan biomarker dan pemeriksaan penunjang, pemantauan antenatal secara teratur, serta pemberian farmakologi pada ibu hamil berisiko tinggi sebelum usia kehamilan 16 minggu. Apabila preeklampsia telah terdiagnosis, penatalaksanaan yang cepat melalui pemberian antihipertensi, magnesium sulfat pada kasus berat, pemantauan ketat ibu dan janin, hingga terapi inovatif pada kasus tertentu seperti *therapeutic plasma exchange*, dapat mengurangi progresivitas penyakit dan memperbaiki luaran kehamilan. Oleh karena itu, optimalisasi pelayanan antenatal yang didukung oleh deteksi dini, intervensi preventif berbasis bukti, serta kolaborasi multidisiplin menjadi kunci utama dalam menurunkan angka morbiditas dan mortalitas akibat preeklampsia serta mencegah terjadinya komplikasi kehamilan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Prawirohardjo S. 2020. *Ilmu Kebidanan*. Edisi ke-4. Jakarta: PT Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo.
2. World Health Organization. 2021. *WHO Recommendations for Prevention and Treatment of Pre-Eclampsia and Eclampsia*. Geneva: World Health Organization.
3. World Health Organization. 2026. *WHO Recommendations on Antenatal Care for a Positive Pregnancy Experience*. Geneva: World Health Organization.

4. Ayyash M, Goyert G, Garcia R, Khangura R, Pitts D, Jacobsen G, Shaman M. 2024. *Efficacy and Safety of Aspirin 162 mg for Preeclampsia Prophylaxis in High-Risk Patients. American Journal of Perinatology.*
5. Cunningham FG, Leveno KJ, Bloom SL, Dashe JS, Hoffman BL, Casey BM, Spong CY. 2022. *Williams Obstetrics*. 26th ed. New York: McGraw-Hill Education.
6. Gabbe SG, Niebyl JR, Simpson JL, Landon MB, Galan HL, Jauniaux ERM, et al. 2021. *Obstetrics: Normal and Problem Pregnancies*. 8th ed. Philadelphia: Elsevier.
7. Gibbs RS, Karlan BY, Haney AF, Nygaard IE. 2021. *Danforth's Obstetrics and Gynecology*. 11th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer.
8. Iannaccone A, Reisch B, Kimmig R, Schmidt B, Mavarani L, Oppong MD, Tyczynski B, Jahn M, Gellhaus A, Köninger A. 2023. Therapeutic Plasma Exchange in Early-Onset Preeclampsia: A 7-Year Monocentric Experience. *Journal of Clinical Medicine*. 12(13):4289. James DK, Steer PJ, Weiner CP, Gonik B. 2018. *High Risk Pregnancy: Management Options*. 5th ed. Cambridge: Cambridge University Press.
9. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2020. *Pedoman Pelayanan Antenatal Terpadu*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
10. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2023. *Buku Kesehatan Ibu dan Anak (KIA)*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
11. Konkov DG, Zhuk SI, Rud VV, Buran VV. 2023. The Features of the Prevention of Preeclampsia in Pregnant Women with Gestational Endotheliopathy in the First Trimester. *Reproductive Endocrinology*.
12. Kumar CHS, Roy S, Aishwarya T, Setty CS, Afreen O, Maheshwari A, Ansari H. 2023. Pregnancy-Induced Hypertension: Risk Factors and Current Treatment Strategies. *Clinical Medicine and Biomedical Research*.
13. Kupka E, Roberts JM, Mahdy ZA, Escudero C, Bergman L, Oliveira LD. 2024. Aspirin for Preeclampsia Prevention in Low- and Middle-Income Countries: Mind the Gaps. *Placenta*.
14. Ng KW, Chaturvedi N, Côté GL, Fisher SA, Mabbott S. 2024. Biomarkers and Point-of-Care Screening Approaches for the Management of Preeclampsia. *Communications Medicine*.
15. Perkumpulan Obstetri dan Ginekologi Indonesia (POGI). 2021. *Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran (PNPK): Hipertensi dalam Kehamilan*. Jakarta: POGI.

16. Rashid SA, Seif SA, Omari RB. 2024. Prevalence, Predictors and Management of Preeclampsia among Pregnant Women Attending Antenatal Clinics in Zanzibar. *Tanzania Journal of Health Research*
17. World Health Organization. 2026. *WHO Recommendations on Antenatal Care for a Positive Pregnancy Experience*. Geneva: World Health Organization.
18. Rolnik DL, Nicolaides KH, Poon LC. 2020. Prevention of Preeclampsia with Aspirin. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*.
19. Tomkiewicz J, Darmochwał-Kolarz D. 2024. Biomarkers for Early Prediction and Management of Preeclampsia: A Comprehensive Review. *Medical Science Monitor*.
20. Zhang F, Wang H. 2024. Effect of Low-Dose Aspirin Intervention on Preeclampsia Prevention in High-Risk Pregnant Women and Its Impact on Postpartum Hemorrhage. *Frontiers in Medicine*.