



Gambaran *Mean Arteri Pressure (MAP)* dan Protein Urine Untuk Skrining Preeklampsia pada Ibu Hamil

Description of Mean Arterial Pressure (MAP) and Urine Protein for Preeclampsia Screening in Pregnant Women

Zakkiyatus Zainiyah^{1*}, Eny Susanti² Dewi Anggriani Harahap³

^{1,2} Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Ngudia Husada Madura

³ Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai

ABSTRACT

Early detection of preeclampsia in pregnant women with BMI, ROT, and MAP aims to screen for risk factors for preeclampsia. If pregnant women are found to have risk factors, it can be prevented so that complications do not occur during pregnancy and childbirth. Accompaniment or follow-up can be done for the mother, pregnant with risk factors. The study aimed to analyze the Mean Arterial Pressure (MAP) and Urine Protein for preeclampsia screening in pregnant women. The results of the study were that most of the ages were not at risk as many as 185 people 88%, some parity multigravida mothers were 137 people 65%, and some third-trimester pregnant women were 115 people 54.7%. Most of the body mass index is obese 53.8% and blood pressure is mostly normal as much as 95.1%. MAP ≥ 90 22% and urine protein examination results in 6.68% positive, pregnant women should routinely have their pregnancies checked, especially at Integrated Ante Natal Care, so they can control blood pressure and regulate their eating patterns to avoid blood pressure increases such as by reducing consumption of salt, fatty and fried foods. Screening in pregnant women should be carried out continuously to reduce the incidence of preeclampsia in pregnant women.

ABSTRAK

Deteksi dini preeklampsia pada ibu hamil bertujuan untuk mencegah terjadinya preeklampsia. Skrining yang sering dilakukan dengan melakukan pemeriksaan tekanan darah salah satunya adalah *Mean Arteri Pressure (MAP)* dan protein urine, apabila MAP >90 maka dikatakan positif dan protein urine juga sebagai salah satu dasar dalam menegakkan diagnosis. Tujuan penelitian menganalisis gambaran *Mean Arteri Pressure (MAP)* dan Protein Urine Untuk skrining Preeklampsia Pada Ibu Hamil. Desain penelitian deskriptif. Populasi yang diteliti dalam penelitian semua ibu hamil yang ada di data rekam medis dan data lengkap. Penelitian diambil dari Data sekunder dari Bulan Januari Sampai Maret 2023, ibu hamil sebanyak 210 orang dikumpulkan melalui data rekam medis sesuai dengan kriteria penelitian. Diantaranya: data rekam medis yang lengkap, Trimester 1, 2 dan 3, dan ibu hamil yang melakukan pemeriksaan di Puskesmas Bangkalan. Hasil penelitian sebagian besar umur tidak berisiko 88%, sebagian ibu paritas multigravida sebanyak 137 orang 65%, sebagian ibu hamil trimester III sebanyak 115 orang 54,7%. Indeks massa tubuh sebagian besar obesitas 53,8% dan tekanan darah sebagian besar normal sebanyak 95,1%. MAP ≥ 90 22% dan hasil pemeriksaan protein urine 6.68% positif, ibu hamil sebaiknya rutin memeriksakan kehamilannya terutama di Ante Natal Care Terpadu, sehingga bisa mengontrol tekanan darah dan mengatur pola makan untuk menghindari kenaikan tekanan darah seperti mengurangi konsumsi garam, berlemak dan gorengan. Skrining pada Ibu hamil sebaiknya dilakukan secara terus menerus untuk mengurangi angka kejadian preeklampsia pada ibu hamil.

Keywords : Age, education, anxiety, compliance, preeclampsia

Kata Kunci : MAP, Protein urine, Preeklampsia

Correspondence : Zakkiyatus Zainiyah

Email : zzainiyah@gmail.com

• Received 11 September 2023 • Accepted 06 Juni 2024 • Published 27 Juni 2024

• p - ISSN : 2088-7612 • e - ISSN : 2548-8538 • DOI: <https://doi.org/10.25311/keskom.Vol10.Iss1.1644>

PENDAHULUAN

Pre-eklamsia (PE) mempengaruhi sekitar 2% dari kehamilan di seluruh dunia dan merupakan penyebab utama kematian ibu, morbiditas dan mortalitas perinatal, khususnya bila terjadi persalinan sebelum usia kehamilan 34 minggu^(1,2). Preeklampsia (PE), penyakit multisistem yang merupakan karakteristik kehamilan pada manusia, ditandai dengan gangguan disfungsi endotel yang menyebabkan hipertensi karena vasokonstriksi, ditandai proteinuria terkait dengan kerusakan glomerulus, dan edema sekunder akibat peningkatan permeabilitas pembuluh darah⁽³⁾. PE diperkirakan menjadi komplikasi 2-8% dari semua kehamilan⁽⁴⁾. PE adalah penyebab utama kematian ibu, morbiditas ibu yang parah, perawatan intensif di rumah sakit, operasi caesar, dan premature⁽⁵⁾.

Preeklampsia adalah penyakit khusus kehamilan yang menyerang 3-5% dari seluruh kehamilan. Ciri khasnya adalah tekanan darah tinggi (hipertensi) dan disfungsi endotel, yang menyebabkan cedera organ akhir yang meluas. Ini termasuk hati, darah, ginjal, otak dan plasenta. Preeklampsia merupakan kontributor yang signifikan terhadap morbiditas ibu (termasuk hasil yang parah seperti pecahnya hati, gagal ginjal, kejang (eklampsia dan stroke) dan kematian di seluruh dunia. Karena persalinan merupakan satu-satunya obat yang bisa menyembuhkan saat ini, preeklampsia juga memberikan kontribusi yang signifikan terhadap prematuritas, morbiditas neonatal, dan kematian perinatal^(6,7).

Berdasarkan data Profil Kesehatan Tahun 2021, Tiga penyebab tertinggi kematian ibu pada tahun 2020 di Jawa Timur adalah hipertensi dalam kehamilan yaitu sebesar 26,90% atau sebanyak 152 orang (8). Data di RSUD Syamrabu Bangkalan Kejadian Preeklampsia setiap bulan terjadi peningkatan sekitar 40-50 orang.

Beberapa karakteristik dari ibu juga diketahui terkait dengan risiko teradinya PE. Faktor-faktor tersebut adalah nulliparity, usia ibu yang tinggi, indeks massa tubuh tinggi (BMI), PE di kehamilan sebelumnya, riwayat keluarga hipertensi gangguan kehamilan dan hipertensi kronis. Juga, *Mean Arteri Pressure* (MAP) di trimester pertama^(9,10).

Penelitian lain yang dilakukan Suprihatin (2016) meneliti tentang Indeks Massa Tubuh (IMT), *Mean Arteri Pressure* (MAP) dan Roll Over Test untuk meneteksi preeklampsia, dari hasil penelitiannya didapatkan bahwa dari 90% ibu hamil yang terdeteksi preeklampsia sebanyak 85% dari hasil deteksi melalui IMT, MAP dan ROT, jika memiliki 2 atau lebih tanda positif maka dikatakan preeklampsia⁽¹¹⁾.

Meskipun penerapan pedoman kontemporer yang diberikan oleh *American College of Obstetricians and Gynecologists* (ACOG) (12,13), tidak mungkin dilakukan secara retrospektif, pedoman ini digunakan untuk menginformasikan algoritma untuk kategorisasi hipertensi pada kehamilan. Data rekam medis meliputi tekanan darah, proteinuria dari pengumpulan urin 24 jam dan/atau dipstick, obat-obatan, dan catatan terkait pada kunjungan perawatan prenatal dan rawat inap saat melahirkan dan tidak melahirkan. Peserta diklasifikasikan dengan hipertensi stadium II dengan adanya tekanan darah sistolik ≥ 140 mmHg dan/atau tekanan darah diastolik ≥ 90 mmHg pada usia kehamilan < 20 minggu dan/atau jika mereka diobati dengan obat antihipertensi pada usia kehamilan < 20 minggu. Peserta diklasifikasikan menderita preeklampsia jika memiliki keduanya: 1) tekanan darah sistolik ≥ 140 mmHg dan/atau tekanan darah diastolik ≥ 90 pada usia kehamilan ≥ 20 minggu dan 2) proteinuria (≥ 300 mg/dL pada urin 24 jam atau 2+ pada tongkat celup)⁽¹⁴⁾.

Faktor risiko preeklampsia: kehamilan multifetal, diabetes pregestasional, hipertensi kronis (faktor risiko tinggi) dan nuliparitas, indeks massa tubuh lebih besar dari 30, usia ibu 35 tahun atau lebih, interval lebih dari 10- tahun sejak kelahiran terakhir, dan memiliki status sosial ekonomi rendah⁽¹⁵⁾. Faktor risiko PE (usia ibu, obesitas, riwayat PE, gagal hamil/abortus, HT dan diabetes melitus, dan lain-lain.) telah dipelajari secara ekstensif dalam berbagai studi epidemiologi. Penelitian yang dilakukan Ramie dkk, 2018 mengungkapkan bahwa Ada hubungan yang signifikan antara riwayat keluarga dengan preeklampsia sebelumnya dengan kejadian preeklampsia⁽¹⁶⁾.

Deteksi dini preeklampsia pada ibu hamil dengan IMT, ROT dan MAP bertujuan untuk meskrining adanya faktor risiko terjadinya preeklampsia, apabila ditemukan ada ibu hamil yang mempunyai faktor risiko maka bisa dicegah agar tidak terjadi komplikasi dalam kehamilan dan persalinannya, bisa dilakukan pendampingan atau follow up pada ibu hamil yang mempunyai faktor risiko ⁽¹⁷⁾. Tujuan penelitian menganalisis gambaran *Mean Arteri Pressure* (MAP) dan Protein Urine Untuk skrining Preeklampsia Pada Ibu Hamil.

Metode

Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif. Populasi yang diteliti dalam penelitian ini adalah semua ibu hamil yang ada di data rekam medis dan data lengkap. Penelitian diambil dari Data sekunder dari Bulan Januari Sampai Maret 2023, responden ibu hamil sebanyak 210 orang dikumpulkan melalui data rekam medis sesuai dengan kriteria penelitian. Diantaranya: data rekam medis yang lengkap, Trimester 1, 2 dan 3, dan ibu hamil yang melakukan pemeriksaan di Puskesmas Bangkalan.

Teknik pengambilan sampel melalui *simple random sampling*, artinya dengan menetapkan subjek yang memenuhi kriteria penelitian dan mempunyai kesempatan yang sama Variabel penelitian ini *Mean Arteri Pressure* (MAP) dan Protein Urine.

Pemeriksaan MAP melalui pemeriksaan Tekanan darah dengan rumus $2 \times \text{sistole} / 3$ dan pemeriksaan protein urine melalui stick, dan hasil dari pemeriksaan urine melihat prosedur yang ada di panduan dengan membandingkan hasil yang ada di petunjuk. Data yang telah terkumpul dan nantinya akan juga direkapitulasi dan diberi kode untuk dikategorikan beberapa variabel, setelah itu data akan dilakukan penghitungan melalui SPSS versi 24.0 dan dibuat tabel frekuensi.

Protokol penelitian telah disetujui oleh Komisi Etik STIKes Ngudia Husada Madura dengan Nomor 611/KEPK/STIKES-NHM/EC/XII/2023.

Hasil

Hasil analisis univariat menggambarkan distribusi frekuensi responden berdasarkan usia, pendidikan, pekerjaan, kecemasan, kepatuhan ANC dan kejadian preeklampsia.

Tabel 1 Distribusi Frekuensi Ibu Hamil

Variabel	Frekuensi (N)	Persentase (%)
Usia		
Tidak Berisiko	185	88
Berisiko	25	22
Jumlah	210	100
Paritas		
Primigravida	71	34
Multigravida	137	65
Multigravida	2	1
Jumlah	210	100
Trimester		
1	5	2.3
2	90	43
3	115	54.7
Jumlah	210	100

Tabel 2 Distribusi Frekuensi Mean Arteri Pressure dan Protein Urine

Parameter	Frekuensi (N)	Persentase (%)
MAP		
<90	185	88
≥90	25	22
Jumlah	210	100
Protein Urine		
Negatif	138	65.71
Trace	58	27.61
Positif 1	11	5.24
Positif 2	1	0.48
Positif 3	1	0.48
Positif 4	1	0.48
Jumlah	210	100

Variabel	Frekuensi (N)	Persentase (%)
Indeks Massa Tubuh		
Underweight	8	3.8
Normal	57	27.1
Overweight	32	15.3
Obesitas	113	53.8
Jumlah	210	100
Tekanan Darah		
Hipotensi	2	0.9
Normal	201	95.7
Normal Tinggi	3	1.4
Hypertension	4	2
Jumlah	210	100

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan 22% dengan MAP ≥ 90 , kenaikan Mean Arteri Pressure ini merupakan salah satu prediksi bahwa ibu hamil terjadi preeklampsia, sejalan dengan teori preeklampsia adalah hipertensi gestasional yang terjadi pada kehamilan lebih 20 minggu dan sebelumnya normotensi, wanita dengan tekanan darah sistolik ≥ 140 mm/Hg dan/atau tekanan darah diastolik ≥ 90 mm/Hg setidaknya pada dua kesempatan terpisah dengan jarak empat jam, dengan adanya proteinuria ≥ 300 mg. Pengumpulan 24 jam atau minimal 2+ dengan dipstick pada urinalisis spot ^(2,18).

Mean Arterial Pressure (MAP) rata-rata nilai tekanan arterial dinilai melalui pengukuran diastole dan sistol $2 \times \text{sistol} / 3$, kemudian ditentukan nilai rata-rata arteri. MAP dikatakan positif jika hasil > 90 mmHg (19). Penelitian yang dilakukan didapatkan MAP ≥ 90 banyak terjadi pada TM 2 dan 3, peningkatan MAP ini sesuai dengan teori bahwa semakin tinggi usia kehamilan maka volume darah akan semakin meningkat hal ini yang menyebabkan kenaikan tekanan darah, hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ningrum, 2020 mengungkapkan bahwa Ibu hamil dengan MAP positif akan memiliki resiko lebih besar terjadi preeklampsia pada usia kehamilan > 20 minggu. Tekanan arteri rerata ditentukan oleh volume tekanan darah, tingginya volume tekanan darah seseorang maka nilai arteri rerata juga akan tinggi, begitu juga sebaliknya ⁽¹⁹⁾. Ibu hamil dengan usia kehamilan 11-19 minggu didapatkan hasil bahwa kombinasi riwayat kesehatan ibu dan MAP positif dapat mengidentifikasi preeklampsia sebesar 62,5% ⁽²⁰⁾.

Peningkatan tekanan darah pada dinding arteri disebabkan oleh meningkatnya kebutuhan darah untuk suplai oksigen ke jaringan tubuh dan volume darah dalam sirkulasi pembuluh darah yang dipicu oleh meningkatnya berat badan pada ibu hamil. Peningkatan berat badan yang terlalu cepat dalam waktu yang relatif singkat selama kehamilan akan menyebabkan terjadinya retensi cairan dan volume darah yang mengakibatkan adanya odem terutama pada muka dan ekstremitas. Odem inilah yang menjadi gejala dini timbulnya preeklampsia pada kehamilan jika terjadi kenaikan berat badan yang berlebih ^(21,22).

Hal serupa ditemukan dalam penelitian Sembiring (2018) yang meneliti tentang pengukuran MAP pada usia kehamilan 27 minggu dengan hasil pada ibu preeklampsia sebesar 70.4 %, MAP (+) dan ibu yang tidak preeklampsia dengan nilai MAP (+) sebesar 29.6 % (23,24). MAP sebagai prediktor preeklampsia akan efektif dilakukan pada kehamilan trimester II dikarenakan pada kehamilan trimester pertama tekanan darah mengalami peningkatan fisiologis sehingga hasil pengukuran tidak akurat ⁽²⁵⁾.

Hasil penelitian protein urine ditemukan 6.68% hasilnya positif dan Trace 21.67%, hal ini ditemukan sebagian besar pada TM 2 dan 3 kehamilan, dan dan sebian kecil ditemukan pada kehamilan Trimester 1, selain MAP yang menjadi prediksi PE, hasil protein urine yang positif juga menadi salah satu indicator terjadinya Preeklampsia, ibu hamil dikatakan preeklampsia apabila terjadi kenaikan tekanan darah $\geq 140/90$ mmHg, dan protein urine positif. Hal ini sejalan dengan penelitian. Hal ini dikarenakan protein diperlukan untuk perkembangan badan ibu hamil dan janinnya.

Protein urine adalah protein yang terdapat di dalam urine akibat dari penurunan fungsi ginjal. Protein yang larut dalam pemanasan akibat aktivitas yang berlebih dapat melewati glomelurus dan tubulus sehingga terbaca sebagai proteinuria. Tingginya kadar protein dalam urin ibu hamil dapat mengindikasikan terjadinya preeklampsia. Penyakit ini umumnya terjadi dalam trimester kedua kehamilan ⁽²⁶⁾.

Pre-eklampsia adalah kelainan multisistem yang tidak diketahui penyebabnya dan hanya terjadi pada kehamilan manusia. Hal ini ditandai dengan respon vaskular abnormal terhadap plasentasi yang berhubungan dengan peningkatan

resistensi pembuluh darah sistemik, peningkatan agregasi trombosit, aktivasi sistem koagulasi, dan disfungsi sel endotel. Temuan klinis pada pre-eklamsia dapat bermanifestasi sebagai sindrom ibu (hipertensi dan proteinuria dengan atau tanpa kelainan multisistem lainnya) atau sindrom janin (keterbatasan pertumbuhan janin, berkurangnya cairan ketuban, dan oksigenasi abnormal) ⁽²⁷⁾.

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa lebih banyak ibu hamil trimester III mengalami preeklamsia dibandingkan dengan ibu hamil trimester II. Kondisi ini diduga karena reaktivitas vaskular dimulai umur 20 minggu, meskipun demikian hal ini terdeteksi umumnya pada kehamilan trimester II, sehingga pemeriksaan protein urin pada ibu hamil penting dimulai dari trimester I. Pada kehamilan trimester II pemantauan kehamilan lebih sering dilakukan, mengingat pertumbuhan kehamilan yang sangat pesat serta pentingnya memantau kemungkinan timbulnya suatu penyakit yang membahayakan kehamilan. Hal ini juga dilakukan lebih sering dimasa kehamilan trimester III guna memantau lebih teliti setiap pertumbuhan bayi dan kemungkinan yang terjadi pada ibu dan janin dalam persiapan menghadapi proses persalinan ⁽²⁸⁾.

Pengukuran tekanan darah merupakan bagian dari pengawasan rutin selama pemeriksaan antenatal. Tekanan darah tinggi mungkin merupakan tanda pertama dari gangguan hipertensi dan merupakan alat diagnostik. Osilasi pengukuran tekanan darah pada wanita hamil mungkin mencerminkan kecenderungan gangguan hipertensi dan merupakan tes prediktif ^(29,30). Sejak tahun enam puluhan, beberapa penelitian pada trimester kedua telah dilaporkan mengenai penggunaan ini pengukuran tekanan darah untuk skrining preeklamsia. Terdapat hasil yang bertentangan mengenai tingkat deteksi, yang berkisar antara 8 hingga 93%. Hasil yang berbeda ini disebabkan oleh konsep diagnostik preeklamsia yang berbeda, metode skrining populasi yang beragam, dan nilai batas yang digunakan untuk menentukan tes skrining positif ⁽³¹⁾. Selain itu, sangat sedikit penelitian yang secara khusus meneliti wanita hamil nulipara yang telah dilakukan. Sebenarnya masih kurangnya informasi mengenai kelompok ini, yang dianggap berisiko tinggi mengalami pre-eklamsia ⁽³²⁾. Faktor risiko terkuat yang diketahui, yaitu riwayat pribadi preeklamsia tidak dapat diterapkan pada kelompok wanita nulipara tertentu ⁽³³⁾.

Keterbatasan penelitian ini adalah desain

penelitian deskriptif yang tidak dilakukan uji statistik untuk mencari hubungan, dan hanya berdasarkan data rekam medis saja.

SIMPULAN

Hasil penelitian ditemukan 22% MAP \geq 90 dan hasil pemeriksaan protein urine 6.68% positif, ibu hamil tetap melakukan pemeriksaan kehamilan dengan pendekatan kepada kader kesehatan dan keluarga, sehingga bisa mengontrol tekanan darah dan mengatur pola makan untuk menghindari kenaikan tekanan darah seperti mengurangi konsumsi garam, berlemak dan gorengan.

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada kepada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Ngudia Husada Madura yang telah memberikan dukungan dalam bentuk hibah dana penelitian internal, juga kepada responden yang telah sukarela terlibat dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

1. Akolekar R, Syngelaki A, Sarquis R, Zvanca M, Nicolaides KH. Prediction of early, intermediate and late pre-eclampsia from maternal factors, biophysical and biochemical markers at 11 – 13 weeks. 2011;3(October 2010):66–74.
2. Kuc S, Koster MPH, Franx A, Schielen PCJI, Visser GHA. Maternal Characteristics, Mean Arterial Pressure and Serum Markers in Early Prediction of Preeclampsia. 2013;8(5):1–8.
3. Franceschini N, Fox E, Zhang Z, Edwards TL, Nalls MA, Sung YJ, et al. Genome-wide association analysis of blood-pressure traits in African-ancestry individuals reveals common associated genes in African and Non-African populations. *Am J Hum Genet.* 2013;93(3):545–54.
4. Jasper Fuk-Woo Chan*, Shuofeng Yuan*, Kin-Hang Kok*, Kelvin Kai-Wang To*, Hin Chu*, Jin Yang, Fanfan Xing, Jieling Liu, Cyril Chik-Yan Yip, Rosana Wing-Shan

- Poon, Hoi-Wah Tsoi, Simon Kam-Fai Lo, Kwok-Hung Chan, Vincent Kwok-Man Poon, Wan-Mui Chan, Jonatha K-YY, Lancet. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. *Lancet*. 2020;395(January):514–23.
5. Ponomarenko I, Reshetnikov E, Altuchova O, Polonikov A, Sorokina I, Yermachenko A, et al. Association of genetic polymorphisms with age at menarche in Russian women [Internet]. Vol. 686, Gene. Elsevier B.V; 2019. 228–236 p. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.gene.2018.11.042>
 6. Macdonald TM, Walker SP, Hannan NJ, Tong S. Review Clinical tools and biomarkers to predict preeclampsia. *EBioMedicine* [Internet]. 2021;75:103780. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2021.103780>
 7. Chappell LC, Cluver CA, Kingdom J, Tong S. Pre-eclampsia. *Lancet*. 2021;6736(20):1–14.
 8. Dinkes Jatim. Profil Kesehatan Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur 2021. Dinas Kesehat Provinsi Jawa Timur. 2021;1–149.
 9. Foidart J, Munaut C, Chantraine F, Akolekar R. Maternal plasma soluble endoglin at 11 – 13 weeks ' gestation in pre-eclampsia. 2010;(January):680–7.
 10. Poon LCY, Akolekar R, Lachmann R, Beta J, Nicolaides KH. Hypertensive disorders in pregnancy: screening by biophysical and biochemical markers at 11 – 13 weeks. 2010;(January):662–70.
 11. Suprihatin E, Norontoko DA. Prediction of Preeclampsia by a Combination of Body Mass Index (BMI), Mean Arterial Pressure (MAP), and Roll Over Test (ROT). 2015;(November).
 12. The American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG). Hypertension in Pregnancy. *Obstet Gynecol*. 2013;122(5):1122–31.
 13. Obstetrician-Gynecologists CMG for. Gestational Hypertension and Preclampsia. *Obstet Gynecol*. 2019;133(1):1–25.
 14. Nobles CJ, Mendola P, Mumford SL, Silver RM, Perkins NJ, Schisterman EF. Preconception Blood Pressure and its Change into Early Pregnancy: Early Risk Factors for Preeclampsia and Gestational Hypertension. *Hypertension*. 2021;76(3):922–9.
 15. Wheeler SM, Myers SO, Swamy GK, Myers ER. Estimated Prevalence of Risk Factors for Preeclampsia among Individuals Giving Birth in the US in 2019. *JAMA Netw Open*. 2022;5(1).
 16. Ramie Agustine, Fahreza M. Riwayat Keluarga Preeklampsia Meningkatkan Kejadian Preeklampsia. *J Citra Keperawatan Poltekkes Kemenkes Banjarmasin*. 2018;6(2):35–51.
 17. Zainiyah Z, Susanti E, Setiawati I. Deteksi Dini Preeklampsia Pada Ibu Hamil Dengan Imt (Indeks Massa Tubuh), Rot (Roll Over Test) Dan Map (Mean Arteri Pressure). *GEMASSIKA J Pengabdian Kpd Masy*. 2021;5(1):22.
 18. Sungkar A, Irwinda R, Surya R, Kurniawan AP. Maternal Characteristics, Pregnancy, and Neonatal Outcome in Preeclampsia and HELLP Syndrome: a Comparative Study. *eJournal Kedokt Indones*. 2021;9(1):7.
 19. Ningrum NM. Analisis Pemeriksaan Mean Arterial Pressure (MAP), Roll Over Test (Rot), Body Mass Indeks (BMI) Sebagai Skrining Pre- Eklampsia Pada Kehamilan. *Bali Med J*. 2020;7(2):9–19.
 20. Stefan C Kane , Fabricio Da Silva Costa SPB. New directions in the prediction of pre-eclampsia - PubMed. 2014. p. 52.
 21. Vest AR, Cho LS. Hypertension in pregnancy. *Curr Atheroscler Rep*. 2014;16(3):1–11.
 22. Ambad RS, Bankar N, Bhatt N, Shrivastava D. To study the clinico-hematological profile of pre-eclampsia on mother and newborns. Vol. 14, *Research Journal of Pharmacy and Technology*. 2021. p. 5527–30.
 23. Sofiyanti I, Ismawati I, Puspitasari DM. Literatur Review : Hubungan MAP (Mean Arterial Pressure), ROT (Roll Over Test) dan IMT (Index Masa Tubuh) / BMI (Body Mass Indeks) dengan Kejadian Preeklampsia pada Ibu Hamil. 2023;2(1):34–46.
 24. Juwita A, Yani ER, Yudianti I. Skrining Preeklampsia dengan Metode Pengukuran Mean Arterial Pressure (MAP) Preeclampsia Screening with Mean Arterial Pressure (MAP). 2022;8(1):82–90.
 25. Putri D, Rahayu P, Herawati L, Kedokteran F, Airlangga U. Peran MAP, ROT, IMT dalam Skrining Preeklampsia di Indonesia. *Midwifery Heal Sci J*. 2019;3(4):331–40.
 26. Ridwan A, Arwie D. Pemeriksaan protein urine pada ibu hamil di Desa Balang Pesoang Kecamatan Bulukumpa Kabupaten Bulukumpa. *J Anal Kesehat*. 2021;2(1):6–9.

27. Sibai B, Dekker G, Kupferminc M, Way AS. Pre-eclampsia. *Dep Obstet Gynecol Univ Cincinnati Coll Med*. 2005;365(2):785–99.
28. Luh Putu Yoga Arsani, I Wayan Merta CDWH. KADAR PROTEIN URIN PADA IBU HAMIL TRIMESTER II. *meditory*. 2017;5(4):31–44.
29. Levine RJ, Thadhani R, Lim K, Yu KF, Blink AL, Sachs BP, et al. Urinary Placental Growth Factor and Risk of Preeclampsia. *JAMA - J Am Med Assoc*. 2005;293(1):77–85.
30. Sibai BM. The HELLP syndrome (hemolysis, elevated liver enzymes, and low platelets): Much ado about nothing? *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 1990;162(2):311–6. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/0002-9378\(90\)90376-I](http://dx.doi.org/10.1016/0002-9378(90)90376-I)
31. Poon LCY, Kametas NA, Pandeva I, Valencia C, Nicolaides KH. Mean Arterial Pressure at 11+0 to 13+6 Weeks in the Prediction of Preeclampsia. *Hypertension*. 2008;51:1027–33.
32. American College of Obstetricians & Task Force on Hypertension in. Hypertension in Pregnancy. *Obstet Gynecol*. 2013;122(5):1122–31.
33. Gorman NO, Wright D, Poon LC, Rolnik DL, Syngelaki A. Multicenter screening for pre-eclampsia by maternal factors and biomarkers at 11 – 13 weeks ' gestation : comparison with NICE guidelines and ACOG recommendations. *Ultrasound Obs Gynecol*. 2017;49(February):756–60.