

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab 2 akan membahas tentang teori-teori yang mendukung dalam penelitian antara lain: 1) konsep preeklamsia 2) konsep deteksi dini 3) kerangka teori 4) kerangka konsep

2.1 Konsep Preeklamsia

2.1.1 Definisi Preeklamsia

Hipertensi yang baru terjadi pada kehamilan atau di atas 20 minggu dengan masalah organ dikenal sebagai preeklamsia. Penyakit hipertensi tidak dapat disamakan dengan preeklamsia, yang menyebabkan kerusakan organ tertentu. Preeklamsia sebelumnya selalu didefinisikan dengan hipertensi dan proteinuria yang baru terjadi pada kehamilan (hipertensi baru dengan proteinuria). Namun, beberapa wanita lain menunjukkan hipertensi disertai gangguan multisistem lain yang menunjukkan kondisi berat preeklamsia meskipun pasien tersebut tidak mengalami proteinuria (Veri et al., 2024).

Faktor-faktor yang melibatkan plasentasi abnormal dan iskemia memulai perkembangan preeklamsia, yang menyebabkan pelepasan protein pro-inflamasi dan anti-angiogenik dalam sirkulasi ibu. Pada akhirnya, ini menyebabkan disfungsi endotel, yang menyebabkan sindrom klinis yang dialami pasien preeklamsia. Dua biomarker yang paling banyak dipelajari dan berhubungan dengan perkembangan preeklamsia adalah soluble FMS-like tyrosine kinase-1 (sFLt-1) dan placental growth factor (PLGF). Peningkatan kadar sFLt-1 sebagai faktor antiangiogenik dan penurunan kadar PLGF menyebabkan ketidakseimbangan angiogenik, yang menyebabkan disfungsi

endotel. Disfungsi endotel inilah yang akhirnya menyebabkan gejala preeklampsia seperti hipertensi dan proteinuria (Bisson et al., 2023).

2.1.2 Faktor Risiko Preeklampsia

Faktor risiko preeklampsia disini mengacu pada Buku KIA, dengan dasar teori dari Cunningham (2022), meliputi:

1. Multipara dengan kehamilan oleh pasangan baru

Karena sistem imun ibu memiliki toleransi terhadap antigen genetik yang berasal dari sperma pasangan, multipara yang hamil dengan pasangan baru memiliki risiko preeklampsia yang lebih tinggi. Selama kehamilan yang normal, sistem kekebalan maternal secara bertahap akan membuat toleransi terhadap jaringan plasenta dengan paparan antigen paternal. Namun, kehamilan dengan pasangan baru dapat menghasilkan intoleransi imun yang lebih kuat terhadap trofoblas, yang dapat menghalangi trofoblas untuk masuk ke arteri spiral uterus, menghambat proses remodeling pembuluh darah. Hasilnya adalah penurunan perfusi uteroplasenta, hipoksia plasenta, dan pelepasan mediator inflamasi dan faktor antiangiogenik. Semua ini menyebabkan endotel maternal tidak berfungsi dengan baik dan meningkatkan risiko preeklampsia.

2. Kehamilan dengan teknologi reproduksi

Selain itu, ada hubungan antara kehamilan yang dihasilkan melalui teknologi reproduksi berbantu seperti Fertilisasi In Vitro (IVF) dan kemungkinan preeklampsia yang lebih tinggi. Pada kondisi ini, proses implantasi embrio dan interaksi antara trofoblas dengan endometrium dapat berjalan dengan cara yang berbeda dibandingkan dengan kehamilan spontan. Perubahan dalam mekanisme implantasi ini dapat berdampak pada invasi trofoblas dan perubahan arteri spiral

uterus. Selain itu, dalam beberapa kasus teknologi reproduksi, faktor imunologis dan hormonal dapat menyebabkan gangguan perfusi plasenta. Gangguan aliran darah uteroplacenta menyebabkan iskemia plasenta, yang memicu pelepasan faktor, yang dapat menyebabkan endotel maternal tidak berfungsi dengan baik, yang pada gilirannya meningkatkan risiko preeklamsia.

3. Usia ibu >35 tahun

Penurunan fungsi vaskular dan elastisitas pembuluh darah dikaitkan dengan usia maternal yang lebih tua. Sistem kardiovaskular tidak dapat menyesuaikan diri dengan kehamilan karena perubahan ini. Akibatnya, aliran darah uteroplacenta dapat terganggu, yang meningkatkan kemungkinan hipoksia plasenta, yang menyebabkan pelepasan mediator, yang pada gilirannya dapat menyebabkan preeklamsia dan disfungsi endotel.

4. Nulipara

Risiko preeklamsia lebih tinggi pada wanita hamil pertama daripada wanita hamil sebelumnya. Hal ini terkait dengan konsep imunologi kehamilan di mana tubuh ibu belum pernah terpapar antigen paternal dari plasenta sebelumnya. Imunitas maternal belum membentuk toleransi terhadap jaringan plasenta, jadi responsnya terhadap trofoblas dapat lebih kuat. Respon kekebalan ini dapat menghentikan trofoblas untuk masuk dan proses perubahan arteri spiral uterus. Jika aliran darah ke plasenta tidak cukup, hipoksia plasenta terjadi, yang menyebabkan pelepasan mediator inflamasi dan faktor antiangiogenik, yang berkontribusi pada preeklamsia.

5. Multipara dengan jarak kehamilan >10 tahun

Toleransi imun maternal terhadap antigen plasenta dari kehamilan sebelumnya dapat berkurang atau hilang pada multipara yang kehamilannya sangat lama. Akibatnya, kehamilan berikutnya dapat menyebabkan reaksi imun yang mirip dengan yang terjadi pada kehamilan pertama. Kondisi seperti ini dapat mengganggu plasentasi dan meningkatkan risiko preeklamsia.

6. Riwayat preeklamsia pada ibu atau saudara Perempuan

Riwayat preeklamsia dalam keluarga menunjukkan bahwa ada faktor genetik yang berkontribusi pada penyakit ini. Fungsi endotel dapat dipengaruhi oleh faktor genetik ini. Akibatnya, wanita dengan riwayat keluarga preeklamsia berisiko lebih tinggi mengalami preeklamsia selama kehamilan.

7. Obesitas: Indeks Massa Tubuh (IMT) >30kg/m²

Dalam kehamilan, obesitas sebelum dikaitkan dengan peningkatan proses inflamasi kronik, resistensi insulin, dan disfungsi endotel. Semua kondisi ini dapat memengaruhi fungsi pembuluh darah dan mengganggu aliran darah ke plasenta. Selain itu, obesitas juga yang berhubungan dengan peningkatan stress oksidatif yang juga dapat memperburuk kerusakan endotel, meningkatkan risiko preeklamsia.

8. Multipara dengan Riwayat preeklamsia sebelumnya

Wanita yang pernah mengalami preeklamsia pada kehamilan sebelumnya memiliki kemungkinan lebih tinggi untuk mengalami kondisi yang sama pada kehamilan berikutnya. Hal ini menunjukkan bahwa ada kemungkinan genetik,

vaskular, atau genetik yang memengaruhi proses plasentasi. Akibatnya, preeklamsia dapat dipicu kembali oleh gangguan perfusi.

9. Kehamilan multiple

Mengandung lebih dari satu janin meningkatkan massa plasenta dan menghasilkan lebih banyak mediator plasenta. Kondisi ini dapat meningkatkan beban sirkulasi maternal dan meningkatkan kemungkinan terjadinya gangguan fungsi endotel. Selain itu, peningkatan aktivitas plasenta dapat menyebabkan pelepasan faktor yang bertanggung jawab atas perkembangan preeklamsia.

10. Diabetes dalam kehamilan

Selama kehamilan, diabetes dapat menyebabkan hiperglikemia, yang meningkatkan stress oksidatif, dan kerusakan pada endotel pembuluh darah. Kerusakan endotel tersebut dapat mempengaruhi pembuluh darah uteroplasenta, menyebabkan aliran darah yang buruk ke plasenta. Permasalahan ini dapat menyebabkan perubahan vaskular yang berkontribusi pada preeklamsia.

11. Hipertensi kronik

Sebelum kehamilan, hipertensi kronik dapat menyebabkan perubahan struktural pada pembuluh darah, seperti penebalan dinding pembuluh darah dan penurunan elastisitas pembuluh darah. Perubahan ini dapat mengganggu aliran darah ke plasenta dan mengganggu fungsi endotel. Akibatnya, ibu hamil yang memiliki hipertensi kronik memiliki risiko lebih besar untuk preeklamsia.

12. Penyakit ginjal

Penyakit ginjal dapat memengaruhi regulasi tekanan darah dan keseimbangan cairan dalam tubuh. Penyakit ginjal juga dapat mengubah sistem vaskular dan meningkatkan tekanan darah, yang dapat memperburuk perfusi uteroplasenta dan meningkatkan risiko preeklamsia.

13. *Sistemic Lupus Erythematosus (SLE)*

penyakit autoimun yang ditandai dengan pembentukan autoantibodi dan kompleks imun yang dapat menyebabkan peradangan pada pembuluh darah. Peradangan dan kerusakan endotel dapat mengganggu aliran darah ke plasenta, yang pada gilirannya mengurangi perfusi uteroplasenta. Pelepasan mediator inflamasi yang bertanggung jawab atas perkembangan preeklamsia dapat terjadi dalam kondisi ini.

14. *Antiphospholipid Syndrome (APS)*

Penyakit yang autoimun ditandai dengan adanya antibody antifosfolipid yang meningkatkan kecenderungan pembekuan darah. Pada kehamilan, antibody ini dapat menyebabkan trombus pada pembuluh darah plasenta, menghalangi aliran darah ke plasenta. Risiko iskemia plasenta dan preeklamsia dapat meningkat karena penurunan perfusi plasenta ini (Cunningham et al., 2022).

2.1.3 Klasifikasi Preeklamsia

Preeklamsia merupakan bagian dari kelompok gangguan hipertensi dalam kehamilan. Menurut Williams Obstetrics 26th (2022), gangguan hipertensi diklasifikasikan menjadi beberapa kelompok yaitu sebagai berikut:

1. Hipertensi gestasional

Setelah 20 minggu kehamilan, tekanan darah yang meningkat tanpa proteinuria atau tanda-tanda kerusakan organ lainnya. Dalam kebanyakan kasus, kondisi ini bersifat sementara dan dapat kembali normal setelah persalinan, tetapi terkadang dapat berkembang menjadi preeklamsia.

2. Preeklamsia

Preeklamsia adalah sindrom kehamilan khusus yang ditandai dengan hipertensi setelah 20 minggu kehamilan yang disertai proteinuria atau tanda-tanda disfungsi organ seperti gangguan ginjal, hati, hematologis, neurologis, atau gangguan pertumbuhan janin. Kondisi ini terjadi karena gangguan fungsi plasenta yang menyebabkan respon inflamasi sistemik dan gangguan endotel pada ibu.

3. Eklamsia

Kejang tonik-klonik yang merupakan komplikasi preeklamsia yang tidak dapat dijelaskan oleh penyebab neurologis lain pada ibu yang mengalami preeklamsia. Eklamsia dapat meningkatkan risiko morbiditas dan mortalitas ibu dan janin, menjadikannya kondisi medis yang serius.

4. Hipertensi kronik

Hipertensi kronik adalah hipertensi yang sudah ada sebelum kehamilan atau terdiagnosis sebelum usia kehamilan dua puluh minggu. Ini juga mencakup hipertensi yang pertama kali ditemukan sebelum kehamilan tetapi terus ada hingga lebih dari dua belas minggu setelah persalinan.

5. Hipertensi kronik dengan superimposed preeklamsia

Kondisi ini terjadi ketika ibu yang memiliki hipertensi kronik kemudian mengalami tanda-tanda preeklamsia selama kehamilan, seperti proteinuria baru, tekanan darah yang lebih tinggi, atau masalah fungsi organ. Dibandingkan dengan ibu tanpa riwayat hipertensi sebelumnya, ibu dengan kondisi ini memiliki risiko komplikasi yang lebih tinggi (Cunningham et al., 2022)

2.1.4 Patofisiologi preeklamsia

Patogenesis preeklamsia banyak dijelaskan melalui *Two-Stage Theory* yang dikemukakan oleh Roberts & Redman. Teori ini menyatakan bahwa perkembangan preeklamsia terjadi melalui dua tahapan utama yaitu tahap plasenta dan tahap maternal. Konsep tersebut dijelaskan dalam berbagai literatur obstetri modern, salah satunya dalam buku *Chesley's Hypertensive Disorders in Pregnancy* yang ditulis oleh (N.Taylor et al., 2022). Dijelaskan bahwa trofoblas mengganggu implantasi dan masuk ke arteri spiralis uterus pada awal kehamilan pada tahap plasenta. Proses remodeling arteri spiralis, yang seharusnya membuat pembuluh bertekanan rendah dan berdiameter besar, tidak berjalan dengan baik. Akibatnya, arteri spiralis menjadi sempit

dan kaku, yang menyebabkan perfusi uteroplasenta tidak cukup. Kondisi ini menyebabkan hipoksia atau iskemia plasenta, yang menyebabkan berbagai mediato dilepaskan dari plasenta.

Plasenta yang mengalami hipoksia akan memasukkan stres oksidatif, mediator inflamasi, dan faktor antiangiogenik ke dalam sirkulasi ibu selama tahap maternal berikutnya. Vasopasme arteriol, peningkatan resistensi vaskular, dan peningkatan tekanan darah disebabkan oleh disfungsi endotel pembuluh darah. Disfungsi endotel juga meningkatkan permeabilitas kapiler dan mengaktifkan sistem koagulasi, yang menyebabkan manifestasi klinis preeklmasia seperti hipertensi, proteinuria, dan gangguan fungsi organ pada ibu hamil.

2.2 Konsep Kehamilan

Menurut Prawirohardjo (2009) dalam Diana & Mafticha (2017), Proses fisiologis yang dikenal sebagai kehamilan dimulai dengan puncak fertilisasi, atau penyatuan spermatozoa dan ovum, dan dilanjutkan dengan nidasi, atau implantasi. Kehamilan biasanya berlangsung selama 40 minggu, 10 bulan bulan lunar, atau 9 bulan menurut kalender internasional, jika dihitung dari saat fertilisasi hingga lahirnya bayi. Dalam kebanyakan kasus, kehamilan dibagi menjadi tiga trimester. Trimester pertama berlangsung selama 12 minggu, trimester kedua berlangsung dari 13 hingga 27 minggu, dan trimester ketiga berlangsung dari 28 hingga 40 minggu.

Perubahan fisiologis dan pertumbuhan janin berbeda setiap trimester. Seorang wanita akan mengalami beberapa perubahan fisik, mental, dan sosial selama kehamilan (Julianti & Sugiharti, 2025).

2.2.1 Trimester I (0-12 Minggu)

Trimester pertama adalah awal kehamilan yang biasanya berlangsung mulai dari minggu ke-0 hingga minggu ke-12. Perhitungan kehamilan dimulai sejak hari pertama menstruasi terakhir. Pada trimester ini, embrio akan mulai terbentuk dan berkembang menjadi janin yang memiliki organ dasar. Trimester pertama adalah suatu kehamilan yang sangat krusial karena merupakan landasan yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan janin selama kehamilan berlangsung (Nuryanto et al., 2024).

A. Perubahan Fisiologis Trimester I

1. Sistem kardiovaskular

Pada masa ini mulai terjadi peningkatan volume plasma dan debit jantung secara bertahap. Tekanan darah cenderung sedikit menurun karena vasodilatasi

Keluhan: pusing, lemas, mudah lelah, kadang palpitasi ringan

2. Sistem respirasi

Pada masa ini mulai terjadi peningkatan kebutuhan oksigen dengan peningkatan ventilasi menit ringan karena pengaruh progesteron

Keluhan: napas terasa lebih dalam, kadang terasa lebih cepat lelah saat melakukan aktivitas

3. Sistem renal

Pada masa ini mulai terjadi peningkatan aliran plasma ginjal dan filtrasi glomerular

Keluhan: sering berkemih, terutama malam hari

4. Sistem hematologi

Pada masa ini terjadi peningkatan volume plasma lebih cepat dibandingkan dengan massa eritrosit, sehingga terjadi hemodilusi fisiologis

Keluhan: mudah lelah

5. Sistem gastrointestinal

Pada masa ini terjadi otot polos yang relaks karena pengaruh progesteron dan HCG

Keluhan: mual muntah (morning sickness), hipersaliva, perubahan nafsu, konstipasi ringan

6. Sistem Endokrin & Psikologis

Lonjakan hormon kehamilan

Keluhan: Perubahan suasana hati, sensitif, mudah menangis (Kepley et al., 2025).

2.2.2 Trimester II (13-27 Minggu)

Karena keluhan awal kehamilan—yaitu, ketika sang ibu merasakan gerakan janin—akan berkembang dengan baik selama trimester kedua, yang biasanya disebut sebagai periode stabil. Organ janin akan tumbuh dan pematangan dengan lebih baik pada saat ini. Ketika adaptasi sirkulasi plasenta terganggu pada usia kehamilan 20 minggu, gejala patologis seperti preeklamsia dapat muncul. Oleh karena itu, trimester kedua adalah titik penting dalam skrining dini faktor risiko komplikasi kehamilan (Hasanah et al., 2022).

A. Perubahan fisiologis pada trimester II

1. Sistem kardiovaskuler

Curah jantung akan meningkat sebesar 30-50%, serta volume plasma yang signifikan. Apabila proses adaptasi vaskuler kurang baik, maka akan terjadi peningkatan kebutuhan sirkulasi yang akan memicu peningkatan resistensi vaskuler yang akan menimbulkan hipertensi setelah usia kehamilan sekitar 20 minggu.

Keluhan: pusing pada saat berdiri, edema ringan, pada kasus patologis akan muncul tekanan darah yang meningkat.

2. Sistem renalis

Laju filtrasi glomerulus akan meningkat sekitar 50% sebagai proses adaptasi yang normal. Disfungsi endotel akan dapat menimbulkan kebocoran protein melalui ginjal (proteinuria).

Keluhan: pembengkakan yang jelas, urin yang berbusa pada kasus patologis.

3. Sistem hematologis

Proses hemodilusi fisiologis akan jelas karena peningkatan volume plasma. Terjadinya proses inflamasi dan koagulasi akan terjadi pada preeklamsia berat.

Keluhan: rasa lemas, pada kasus patologis akan terjadi gangguan pembekuan.melalui ginjal (proteinuria)

4. Sistem respirasi

Tidal volume bertambah guna memenuhi kebutuhan oksigen janin. Gangguan yang terjadi pada plasenta dapat mempengaruhi oksigenasi janin.

Keluhan: sesak ringan saat aktivitas

5. Sistem gastrointestinal

Relaksasi sfingter esofagus

Keluhan: heartburn (rasa panas di dada), konstipasi

6. Sistem muskuluskeletal

Mulai terjadi perubahan postur tubuh

Keluhan: nyeri punggung bawah, kram kaki.

7. Sistem integumen

Peningkatan hormon melanosit

Keluhan: Hiperpigmenasi (linea nigra, kloasma), Stretch mark (Kepley et al., 2025)

2.2.3 Trimester III (28-40 Minggu)

Pertambahan janin yang cepat dan persiapan untuk melahirkan adalah tanda trimester ketiga kehamilan. Penanganan yang tepat diperlukan untuk menjaga kesejahteraan ibu dan janin selama trimester ini karena ada kemungkinan komplikasi seperti kelahiran preterm, masalah dengan pertumbuhan janin, dan peningkatan hipertensi. Pemeriksaan ANC yang menyeluruh dilakukan untuk memastikan bahwa persalinan siap dan untuk mencegah komplikasi (Thalib U, 2022).

A. Perubahan Fisiologis Trimester III

1. Sistem Kardiovaskuler

Volume darah mencapai peningkatan yang maksimum ($\pm 40-50\%$).

Risiko edema meningkat akibat penekanan vena oleh uterus.

Keluhan: edema kaki. Varises, Hemoroid

2. Sistem Respirasi

Kebutuhan oksigen meningkat $\pm 20\%$

Keluhan: sesak napas ringan (dyspnea fisiologis), cepat lelah

3. Sistem Renal

Tekanan uterus yang menekan ureter menyebabkan risiko terjadinya stasis dan infeksi saluran kemih

Keluhan: sering berkemih kembali, risiko infeksi saluran kemih

4. Sistem Hematologi

Keadaan hiperkoagulabilitas meningkat sebagai persiapan untuk melahirkan, tetapi dapat menyebabkan trombosis

Keluhan: kaki terasa berat, risiko trombosis meningkat

5. Sistem gastrointestinal

Pengurangan lambung akibat peran uterus

Keluhan: refluks lambung, sulit makan banyak seklaigus

6. Sistem muskuloskeletal

Relaksasi ligamen akibat hormon relaksin menyebabkan nyeri punggung dan perperubahan postur tubuh

Keluhan: nyeri panggul, nyeri punggung, sulit tidur (Kepley et al., 2025).

2.3 Deteksi Dini Preeklamsia

Menurut Kementrian Kesehatan RI (2024), dalam Buku KIA, deteksi dini merupakan upaya untuk menemukan secara awal adanya faktor risiko maupun tanda bahaya pada ibu hamil melalui pemeriksaan rutin dan pemantauan kondisi ibu serta janin. Deteksi dini bertujuan untuk mencegah terjadinya komplikasi yang lebih berat, termasuk preeklamsia, sehingga dapat dilakukan penanganan secara cepat dan tepat.

2.3.1 Indikator Deteksi Dini Preeklamsia

Indikator deteksi dini risiko preeklamsia dalam penelitian ini mengacu pada skrining faktor risiko yang terdapat dalam Buku KIA, yaitu:

1. Multipara dengan pasangan baru

Ibu hamil yang pernah melahirkan sebelumnya namun memiliki pasangan berbeda pada kehamilan saat ini.

2. Kehamilan dengan teknologi reproduksi

Kehamilan yang terjadi melalui bantuan teknologi reproduksi seperti fertilisasi in vitro (IVF) atau inseminasi buatan.

3. Usia ibu >35 tahun

Ibu hamil dengan usia lebih dari 35 tahun pada saat kehamilan yang diketahui memiliki risiko lebih tinggi mengalami komplikasi kehamilan termasuk preeklamsia.

4. Nulipara

Ibu yang belum pernah melahirkan sebelumnya atau kehamilan pertama.

5. Jarak kehamilan >10 tahun

Interval waktu antara persalinan terakhir dengan kehamilan saat ini lebih dari 10 tahun.

6. Riwayat keluarga preeklamsia

Adanya riwayat preeklamsia pada anggota keluarga seperti ibu kandung atau saudara perempuan.

7. Obesitas

Ibu hamil dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) >30 kg/m²

8. Mean Arterial Pressure (MAP) >90 mmHg

Nilai MAP yang melebihi 90 mmHg menunjukkan adanya peningkatan tekanan darah yang dapat mengarah pada risiko preeklamsia, berkaitan dengan vasokonstriksi dan gangguan perfusi plasenta.

9. Proteinuria

Adanya protein dalam urin, yaitu >+1 pada pemeriksaan dipstick.

10. Riwayat preeklamsia sebelumnya

Ibu yang pernah mengalami preeklamsia pada kehamilan sebelumnya.

11. Kehamilan multiple

Kehamilan dengan jumlah janin lebih dari satu, seperti kehamilan kembar.

12. Diabetes dalam kehamilan

Ibu hamil yang mengalami diabetes gestasional atau diabetes yang terjadi selama masa kehamilan.

13. Hipertensi kronik

Tekanan darah tinggi yang sudah ada sebelum kehamilan atau terdiagnosis sebelum usia kehamilan 20 minggu.

14. Penyakit ginjal

Ibu hamil yang memiliki riwayat penyakit ginjal baik sebelum maupun selama kehamilan.

15. Systemic Lupus Erythematosus (SLE)

Penyakit autoimun yang dapat mempengaruhi berbagai organ tubuh dan meningkatkan risiko komplikasi kehamilan termasuk preeklamsia.

16. Antiphospholipid Syndrome (APS)

Gangguan autoimun yang ditandai dengan adanya antibodi antifosfolipid yang dapat meningkatkan risiko trombosis dan komplikasi kehamilan (Kementrian Kesehatan RI, 2024)

2.3.2 Waktu Pelaksanaan Deteksi Dini Preeklamsia

Buku KIA digunakan sebagai alat untuk mencatat dan membantu sejak trimester pertama kehamilan (kunjungan antenatal pertama) dan setiap kunjungan antenatal berikutnya. Dengan menggunakan media Buku KIA, faktor risiko maternal, hasil pengukuran tekanan darah, dan temuan klinis lainnya dilakukan secara berkala. Pemantuan ini menjadi lebih penting setelah kehamilan mencapai dua puluh minggu karena preeklamsia sering terjadi pada usia ini. Perubahan fisiologis kardiovaskuler dan kebutuhan untuk sirkulasi uteroplasenta meningkat selama trimester II awal. Untuk mengevaluasi gejala peningkatan tekanan darah atau gangguan perfusi plasenta yang dapat berubah menjadi preeklamsia, fase ini sangat penting (Kementrian Kesehatan RI, 2024).

Untuk mencegah preeklamsia berat atau eklampsia, deteksi dini ini dilakukan pada trimester II awal. Sehingga, pengawasan yang dilakukan selama trimester ini berhasil mencegah komplikasi melalui intervensi yang lebih awal, yang mencakup terapi, pengawasan ketat, dan rujukan ke fasilitas kesehatan yang lebih tinggi. Karena itu, skrining yang dicatat dalam buku KIA dilakukan secara rutin, dengan penekanan pada evaluasi risiko pada awal trimester II (Kementrian Kesehatan RI, 2024).

2.3.3 Sasaran Deteksi Dini Preeklamsia

Menurut William Obstetrics (2022), sasaran deteksi dini yakni pada ibu hamil yang lebih dari dua puluh minggu kehamilan (dalam trimester II dan III), karena preeklamsia dapat didiagnosis pada saat ini, serta pada ibu hamil di usia beresiko (kurang dari dua puluh tahun dan lebih dari tiga puluh lima tahun) juga menjadi sasaran karena kemungkinan mengalami komplikasi kehamilan seperti hipertensi. Namun, ibu hamil dengan faktor risiko preeklamsia juga harus diperhatikan (Cunningham et al., 2022).

2.3.4 Instrumen Penilaian Deteksi Dini Risiko Preeklamsia

Instrumen deteksi dini risiko preeklamsia yang digunakan dalam pelayanan kesehatan primer di Indonesia mengacu pada Buku Kesehatan Ibu dan Anak (KIA) yang diterbitkan oleh kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kementerian Kesehatan RI, 2024). Instrumen ini berupa lembar skrining yang memuat faktor-faktor risiko preeklamsia yang dinilai berdasarkan anamnesis, riwayat penyakit, dan pemeriksaan fisik ibu hamil

Setiap lembar deteksi dini ini diisi oleh tenaga kesehatan. Instrumen mengandung kriteria yang dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan tingkat risikonya: faktor risiko sedang (terdiri dari tujuh faktor anamnesis dan dua hasil pemeriksaan fisik, MAP dan proteinuria), sehingga totalnya ada 9 kriteria risiko sedang. Faktor risiko tinggi (terdiri dari tujuh faktor riwayat penyakit) mencakup tujuh kondisi penyakit. Pembagian ini membantu tenaga kesehatan menentukan jenis risiko apa yang ada dan tindak lanjut apa yang diperlukan. Adapun penjelasannya sebagai berikut:

A. Faktor risiko sedang

Faktor risiko sedang adalah kondisi dimana meningkatkan kemungkinan terjadinya preeklamsia secara moderat. Terdapat 9 faktor risiko sedang dalam instrumen skrining Buku KIA yang terbagi menjadi 7 faktor anamnesis dan 2 pemeriksaan fisik.

1. Faktor anamnesis risiko sedang

Tujuh faktor risiko sedang dari anamnesis meliputi: Multipara dengan pasangan baru, Kehamilan dengan teknologi reproduksi, Usia ibu >35 tahun, Nulipara, Multipara dengan jarak kehamilan >10 tahun, Riwayat preeklamsia pada ibu atau saudara Perempuan, Obesitas/IMT >30 kg/m². Masing-masing faktor ini meningkatkan risiko preeklamsia melalui mekanisme imunologis, vaskular, atau metabolik yang berbeda-beda namun semuanya berpotensi mengganggu proses plasentasi normal.

2. *Mean Arterial Pressure (MAP)*

Mean Arterial Pressure (MAP) adalah tekanan rata-rata dalam satu siklus jantung yang dihitung menggunakan rumus $MAP = (2 \times \text{tekanan diastolik} + \text{tekanan sistolik}) : 3$. MAP dianggap lebih sensitif dibandingkan pengukuran tekanan darah konvensional dalam mendeteksi risiko preeklamsia pada trimester pertama dan awal trimester kedua. Nilai MAP >90 mmHg pada usia kehamilan kurang dari 20 minggu dikategorikan sebagai faktor risiko sedang preeklamsia.

3. Proteinuria

Proteinuria adalah adanya protein dalam urin yang melebihi batas normal. Dalam instrumen skrining Buku KIA, proteinuria dikategorikan sebagai faktor risiko sedang apabila ditemukan hasil urin celup lebih dari +1 pada dua kali pemeriksaan berjarak enam jam, atau segera kuantitatif 300 mg/24 jam. Pemeriksaan proteinuria dilakukan pada trimester II awal menunjukkan kemungkinan telah terjadi gangguan pada fungsi filtrasi glomerulus yang merupakan salah satu manifestasi awal disfungsi endotel.

B. Faktor risiko tinggi

Faktor risiko tinggi adalah kondisi yang secara signifikan meningkatkan kemungkinan terjadinya preeklamsia dan memerlukan penanganan segera. Terdapat 7 faktor risiko tinggi dalam instrumen skrining Buku KIA yaitu Multipara dengan Riwayat preeklamsia sebelumnya, Kehamilan multiple, Diabetes, Hipertensi kronik, Penyakit ginjal, *Sistemic Lupus Erythematosus (SLE)*, *Antiphospholipid Syndrome (APS)*. Keberadaan satu faktor risiko tinggi saja sudah cukup untuk mengkategorikan ibu hamil ke dalam kelompok risiko tinggi yang memerlukan rujukan segera.

C. Kategori hasil deteksi dini

Berdasarkan instrumen skrining Buku KIA (Kementrian Kesehatan RI, 2024) hasil skrining risiko preeklamsia dikategorikan menjadi tiga kategori sebagai berikut:

1. Tidak berisiko: apabila tidak ditemukan faktor risiko sedang maupun faktor risiko tinggi apapun, MAP <90 mmHg dan proteinuria negatif
2. Risiko sedang: apabila ditemukan 2 faktor risiko sedang (termasuk MAP >90 mmHg dan/atau proteinuria $\geq +1$) tanpa disertai faktor risiko tinggi
3. Risiko tinggi: apabila ditemukan 1 faktor risiko tinggi tanpa memandang ada atau tidaknya faktor risiko sedang.

D. Tindak lanjut dan indikasi rujukan

Berdasarkan Buku KIA (Kementrian Kesehatan RI, 2024), ibu hamil yang berisiko preeklamsia maka pemeriksaan kehamilan, proses melahirkan, dan pemeriksaan nifas dilaksanakan di Rumah Sakit. Rujukan terencana dilakukan tanpa perlu menunggu inpartu. Ibu hamil perlu dirujuk ke fasilitas kesehatan tingkat lanjut apabila ditemukan sedikitnya ≥ 2 faktor risiko sedang dan/atau ≥ 1 faktor risiko tinggi.

Ibu hamil dengan kategori tidak berisiko mendapat pemantauan ANC rutin sesuai jadwal. Ibu hamil dengan kategori risiko sedang yang hanya memiliki satu faktor risiko sedang mendapat pemantauan ANC yang lebih ketat dengan interval kunjungan yang diperpendek disertai edukasi tentang tanda bahaya preeklamsia. Ibu hamil yang memenuhi indikasi rujukan segera dirujuk agar mendapat penanganan oleh dokter spesialis obstetri termasuk pemeriksaan lanjutan dan pemberian aspirin profilaksis apabila diindikasikan.

2.3.5 Faktor Yang Mempengaruhi Dilakukan Atau Tidaknya Deteksi Dini

A. Pengetahuan ibu hamil

Pengetahuan ibu hamil tentang tanda bahaya kehamilan dan pentingnya ANC berpengaruh langsung terhadap kesadaran untuk memeriksa diri secara rutin. Ibu yang memahami gejala awal preeklamsia seperti tekanan darah tinggi, edema, dan proteinuria akan lebih proaktif dalam memanfaatkan kunjungan ANC sebagai sarana deteksi dini. Sebaliknya, kurangnya pengetahuan menyebabkan ibu tidak mengenali risiko yang ada sehingga komplikasi baru diketahui pada stadium lanjut (Aprila et al., 2025).

B. Sikap ibu hamil

Sikap positif terhadap pemeriksaan kehamilan mendorong ibu untuk patuh mengikuti jadwal ANC dan aktif melaporkan keluhan yang dirasakan. Ibu dengan sikap positif cenderung lebih terbuka menerima edukasi dari tenaga kesehatan, termasuk informasi mengenai tanda-tanda preeklamsia yang perlu diwaspadai. Sebaliknya, sikap yang menanggapi kehamilan sebagai kondisi biasa yang tidak memerlukan pemantauan medis ketat akan menurunkan kepatuhan ANC dan menghambat proses deteksi dini (Sulistiyanti et al., 2020).

C. Kepatuhan kunjungan ANC

Kunjungan ANC yang teratur merupakan kesempatan utama bagi tenaga kesehatan untuk melakukan skrining preeklamsia melalui pemeriksaan tekanan darah, pemeriksaan urin protein, dan pemantauan kondisi ibu serta janin secara berkala. Standar minimal ANC menurut kementerian RI adalah 6 kali kunjungan selama kehamilan. Ibu yang tidak patuh terhadap jadwal kunjungan

berisiko tinggi terlewat dari pemantauan sehingga tanda-tanda awal preeklamsia tidak terdeteksi tepat waktu (Nainggolan & Wahyuni, 2023) .

D. Akses terhadap pelayanan kesehatan

Jarak ke fasilitas kesehatan, ketersediaan transportasi, dan kemampuan ekonomi keluarga memengaruhi frekuensi kunjungan ANC ibu hamil. Ibu yang tinggal di daerah terpencil dengan akses terbatas cenderung memiliki kunjungan ANC yang tidak adekuat, sehingga kesempatan untuk mendeteksi preeklamsia secara dini menjadi berkurang. Ketidak lengkapan alat pemeriksaan seperti tensimeter dan fasilitas laboratorium di fasilitas kesehatan tingkat pertama juga turut menghambat kualitas skrining (Haryono et al., n.d.)

E. Peran tenaga kesehatan

Kompetensi bidan dan dokter dalam melakukan pemeriksaan ANC secara menyeluruh, mengenali tanda awal preeklamsia, serta memberikan edukasi yang tepat kepada ibu hamil sangat menentukan keberhasilan deteksi dini. Tenaga kesehatan yang terampil mampu mengidentifikasi kondisi berisiko meskipun gejala belum jelas dirasakan ibu. Keterbatasan pelatihan, beban kerja yang tinggi, dan kurangnya supervisi menjadi faktor penghambat kualitas skrining di lapangan (Haryono et al., n.d.)

F. Dukungan keluarga

Dukungan suami dan anggota keluarga lainnya berpengaruh signifikan terhadap kepatuhan ibu hamil dalam menjalani kunjungan ANC. Dukungan berupa penyediaan transportasi, biaya pemeriksaan, dan pendampingan saat kunjungan meningkatkan motivasi ibu untuk memeriksakan kehamilannya

secara teratur. Kurangnya dukungan keluarga terbukti berhubungan dengan rendahnya frekuensi ANC yang berdampak pada keterlambatan deteksi preeklamsia (Ali et al., 2026)

G. Faktor sosial budaya

Kepercayaan dan norma budaya yang menganggap kehamilan sebagai proses alami yang tidak membutuhkan intervensi medis dapat menghalangi ibu hamil untuk memanfaatkan layanan ANC secara optimal. Pengaruh tokoh masyarakat, mitos seputar kehamilan, serta rendahnya literasi kesehatan di sebagian komunitas turut berkontribusi terhadap keterlambatan deteksi dini preeklamsia pada kunjungan ANC (Ali et al., 2026)

2.3.6 Dampak Deteksi Dini

1. Dampak positif deteksi dini

Apabila risiko preeklamsia berhasil diidentifikasi sejak usia kehamilan 13-20 minggu tenaga Kesehatan dapat segera mengambil Langkah intervensi preventif yang tepat sasaran sesuai dengan kategori risiko ibu hamil. Pada kelompok risiko sedang, intervensi yang dapat dilakukan meliputi peningkatan frekuensi pemantauan tekanan darah, edukasi tanda bahaya kehamilan, serta modifikasi gaya hidup seperti pengaturan pola makan dan aktivitas fisik yang sesuai. Sementara pada kelompok risiko tinggi, intervensi yang lebih agresif dapat segera dimulai seperti pemberian aspirin dosis rendah 75-100 mg per hari yang terbukti secara signifikan menurunkan kejadian preeklamsia preterm hingga 62% apabila diberikan sebelum kehamilan 16 minggu. Pemantauan ketat secara berkala, serta rujukan dini ke fasilitas

Kesehatan yang lebih kompeten. Deteksi dini yang tepat juga terbukti menurunkan angka kelahiran premature, mengurangi kebutuhan perawatan intensif pada ibu dan bayi baru lahir, serta keseluruhan berkontribusi pada penurunan angka morbiditas dan mortalitas maternal yang bermakna (Chang et al., 2023)

2. Dampak negatif keterlambatan deteksi dini

Keterlambatan dalam mendeteksi dini risiko preeklamsia menyebabkan kondisi patofisiologis terus berkembang tanpa penanganan yang memadai sehingga meningkatkan risiko progresi ke komplikasi berat pada ibu seperti eklamsia, sindrom HELLP, gagal ginjal akut, edema paru, dan perdarahan serebral yang mengancam jiwa. Begitupun bagi janin bisa mengalami gangguan pertumbuhan, gawat janin, kelahiran premature, hingga kematian perinatal akibat disfungsi plasenta yang tidak tertangani sejak dini. Kondisi ini pada akhirnya turut meningkatkan beban biaya perawatan yang seharusnya dapat dicegah apabila pengkategorian risiko dilakukan secara sistematis sejak awal kehamilan (Tousty et al., 2023).

2.4 Jurnal terkait

Tabel 2 1 Jurnal yang terkait deteksi dini risiko preeklamsia pada ibu hamil TM II

No	Judul	Tujuan penelitian	Metode penelitian	Hasil
1	Gambaran Deteksi Dini Preeklamsia Pada Ibu Hamil Usia Kehamilan <20 Minggu di UPT Puskesmas Rawat Inap Danau Panggang (Wati et al., 2025)	Menggambarkan pelaksanaan deteksi dini risiko preeklamsia pada ibu hamil usia kehamilan >20 minggu berdasarkan skrining menggunakan buku KIA di wilayah kerja UPT Puskesmas Rawat Inap Danau Panggang	• Desain penelitian deskriptif observasional • Populasi Seluruh ibu hamil yang telah dilakukan deteksi dini preeklamsia menggunakan Buku KIA dan dinyatakan memiliki risiko preeklamsia di wilayah kerja UPT Puskesmas Rawat Inap Danau Panggang • Teknik sampling Tidak dijelaskan dalam artikel • Sampel 32 ibu hamil yang berisiko preeklamsia • Instrumen Buku KIA dan Kohost ibu hamil • Analisis univariat	Hasil menunjukkan dari 32 ibu hamil yang diskriming, 59,38% termasuk kategori risiko tinggi dan 40,63% kategori risiko sedang preeklamsia. Faktor risiko yang paling banyak muncul adalah usia >3 tahun 50%, MAP >90 mmHg 46,88% dan riwayat hipertensi kronik 43,75%

2	Skrining Preeklampsia pada Ibu Hamil Menggunakan Mean Arterial Pressure (Sulastri.Destiyani, D & Diniyah, M, 2023)	Melakukan skrining preeklampsia pada ibu hamil dengan metode Mean Arterial Pressure (MAP)	• Desain penelitian Deskriptif analitik cross sectional, • Populasi seluruh ibu hamil yang datang memeriksakan diri ke poliklinik dari bulan April-Juni 2022 • Teknik sampling accidental sampling, • Sampel 42 ibu hamil di poli kandungan RSUD dr. Moewardi Surakarta. • Instrumen timbangan, stauter meter, tensimeter manual, kalkulator. Analisis: perhitungan MAP dan IMT.	31 dari 42 ibu hamil (73,8%) memiliki nilai MAP positif (>100 mmHg) sehingga berisiko tinggi mengalami preeklampsia. Mayoritas IMT >25 (78,6%) kategori gemuk. Skrining MAP dapat mendeteksi preeklampsia sejak dini.
3	Skrining kejadian Pre Eklampsia pada ibu hamil melalui kKartu Skor Dhiana Settorini di wilayah kerja Puskesmas Pandan	Untuk mengidentifikasi hasil skrining kejadian pre eklampsia pada ibu hamil melalui Kartu Skor Dhiana Setyorini di wilayah kerja	• Desain penelitian deskriptif • Populasi Ibu hamil trimester II awal dengan usia kehamilan 12 minggu - <20	Hasil menunjukkan kategori tidak berisiko sebanyak 21 (70%), berisiko 9 (30%). Hasil tabulasi didapatkan

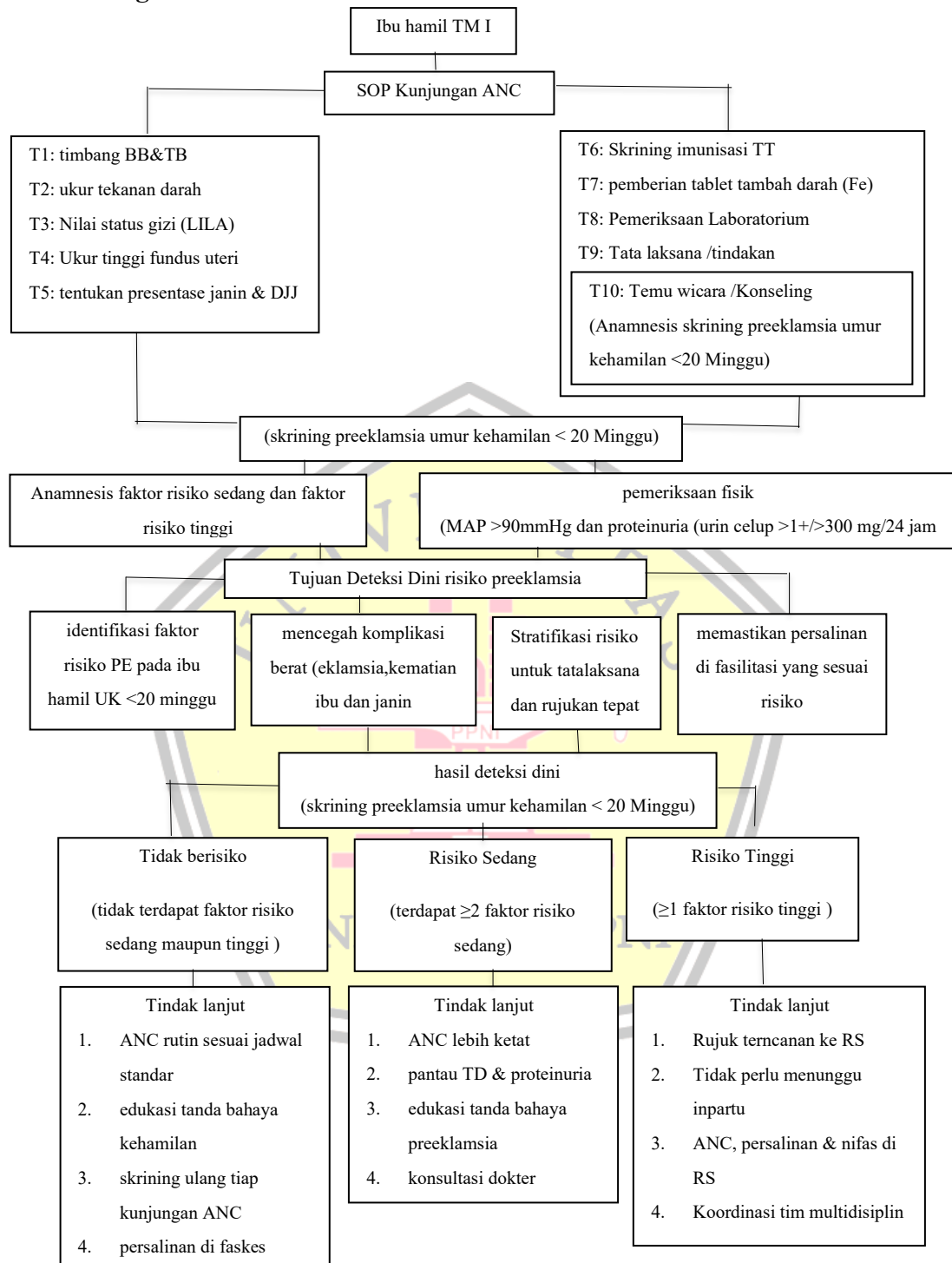
	(Nurdiana et al., 2024)	puskesmas pandan	minggu yang berjumlah 30 orang • Teknik sampling Total sampling • Sampel 30 ibu hamil usia 12 minggu -<20 minggu • Instrumen Kartu Skor Dhiana Setyorini (KSDS) sebagai alat untuk mendeteksi dini risiko terjadinya Preeklampsia • Analisis univariat	tidak berisiko berpenghasilan UMR. Selain itu yang berisiko memiliki riwayat tekanan darah tinggi serta IMT>25
4	Analisis Faktor Yang Berhubungan Kejadian Preeklamsi Pada Ibu Hamil Di Klinik Pratama Murni Sibuluan Tahun 2025 (Sihite.S.J, 2025)	Mengidentifikasi faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian preeklamsia pada ibu hamil	• Pendekatan Cross sectional • Populasi ibu hamil berjumlah 26 orang ibu dengan preeklamsia di Klinik Pratama Murni Sibuluan di Tapanuli Tengah 2025 • Teknik sampling total sampling • Sampel	Terdapat hubungan signifikan antara usia ($p=0,019$) dan riwayat penyakit individu ($p=0,013$) dengan kejadian preeklamsia. Paritas ($p=0,525$), riwayat keluarga ($p=0,558$), ANC ($p=0,602$), penambahan BB ($p=0,646$),

			26 ibu hamil dengan preeklamsia di Klinik Pratama Murni Sibuluan. • Variabel independen usia, paritas, riwayat penyakit individu, riwayat keluarga, ANC, penambahan BB, pendapatan. • Analisis Chi Square	dan pendapatan ($p=0,206$) tidak berhubungan.
5	Gambaran Epidemiologi Faktor Risiko Preeklamsia Pada Ibu Hamil (Primayanti et al., 2022)	epidemiologis faktor risiko kejadian preeklamsia pada ibu hamil trimester kedua	• Desain penelitian Deskripsi observasional • Pendekatan potong lintang, • teknik sampling purposive sampling, • Sampel 52 ibu hamil trimester II di Puskesmas Gunungsari dan Meninting. • Variabel: usia, paritas, riwayat preeklamsia, obesitas, MAP, proteinuria,	Faktor risiko sedang terbanyak: MAP >90 mmHg (32,7%). Faktor risiko tinggi terbanyak: hipertensi kronik (3,8%). Usia >35 tahun (28,8%), proteinuria (28,8%), multipara jarak kehamilan >10 tahun (11,5%).

			DM, hipertensi kronik. • Analisis: distribusi frekuensi.	
--	--	--	--	--

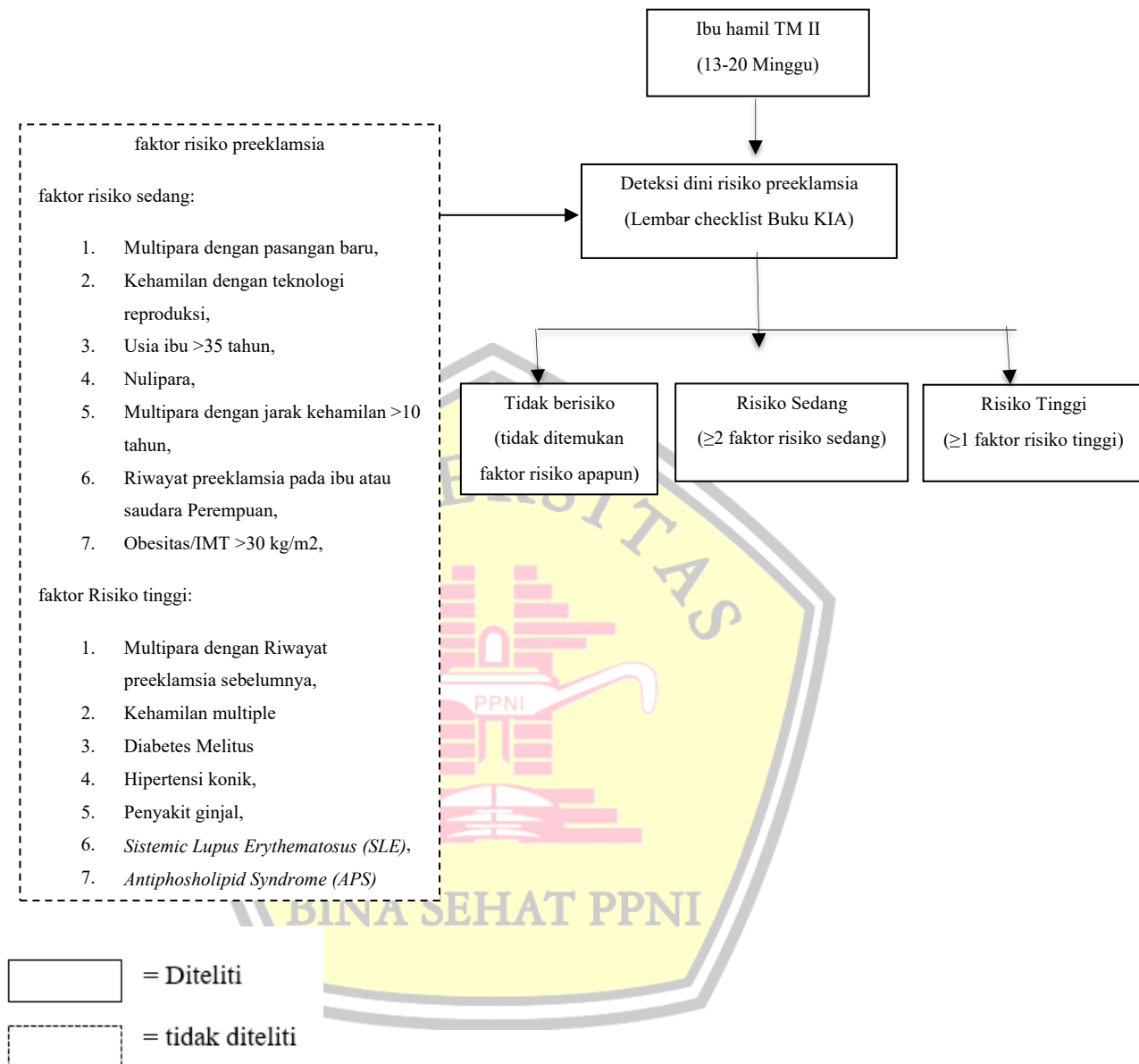


2.5 Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori Deteksi Dini Risiko Preeklamsia Pada Ibu Hamil Trimester II Awal (13-20 Minggu) Di Puskesmas Pesanggrahan (Sumber : (Kementrian Kesehatan RI, 2024))

2.6 Kerangka Konseptual



Gambar 2.2 Kerangka Konseptual Deteksi Dini Risiko Preeklamsia Pada Ibu Hamil Trimester II Awal (13-20 Minggu) Di Puskesmas Pesanggrahan Kabupaten Mojokerto