

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Asam Urat

2.1.1. Definisi Asam Urat

Asam urat merupakan hasil akhir dari proses katabolisme purin. Zat purin adalah salah satu komponen materi genetik pembentuk DNA dan RNA yang disintesis di hati. Secara alamiah, tubuh manusia menghasilkan asam urat yang berperan sebagai antioksidan serta mendukung dalam proses regenerasi sel. Asam urat bersifat larut di dalam darah sehingga dapat berperan dalam melindungi sel tubuh dari paparan radikal bebas. Perempuan dewasa umumnya memiliki kadar asam urat normal sekitar 2,6-6 mg/dL sementara untuk laki-laki dewasa sekitar 3,5-7 mg/dL (Adinda et al., 2024).

2.1.2. Metabolisme Asam Urat

Asam urat berasal dari hasil akhir proses katabolisme purin. Sumber utama purin berasal dari basa nitrogen yang berada di dalam makanan yaitu tumbuhan dan hewan yang mengandung DNA dan RNA. Selanjutnya DNA dan RNA dihancurkan sehingga terjadi proses katabolisme purin. Pemecahan purin terjadi di hati dan usus kecil dengan bantuan enzim xantine oksidase dengan mengubah intermediate hypoxanthine dan guanine menjadi xanthine. Hasil akhir dari proses pemecahan purin disebut dengan asam urat. Selanjutnya ginjal menerima sebagian besar asam urat yang dibawa melalui darah. Darah akan masuk ke nefron melalui vena afferent dan di filtrasi oleh glomerulus kemudian keluar melalui vena efferent. Filtrat yang dihasilkan masuk ke tubulus ginjal untuk menyerap kembali zat-zat penting yang masih diperlukan tubuh. Asam urat yang berlebih dan tidak diperlukan tubuh akan diekskresikan dalam bentuk urin. Sedangkan sekitar 30% asam urat di ekskresikan melalui saluran cerna dengan bantuan bakteri yang berada di usus (Manampiring, 2011).

2.1.3. Etiologi Asam Urat

Kadar asam urat dalam darah dipengaruhi pada keseimbangan antara proses pembentukan dan ekskresinya. Ketika terjadi gangguan keseimbangan tersebut dapat berpengaruh pada peningkatan kadar asam urat. Kondisi ketika kadar asam

urat dalam darah meningkat dan melewati batas normal dikenal dengan istilah hiperurisemia. Kadar asam urat yang tinggi dapat berdifusi ke dalam cairan sendi kemudian mengendap sehingga menjadi kristal monosodium urat yang memicu timbulnya nyeri sendi. Beberapa faktor yang menjadi penyebab hiperurisemia diantaranya sebagai berikut:

A. Peningkatan Produksi Kadar Asam Urat

Asupan makanan yang mengandung tinggi purin yang dikonsumsi dalam porsi yang berlebihan dapat berpotensi mengalami peningkatan kadar asam urat. Purin adalah senyawa yang dipecah oleh tubuh dan kemudian diubah menjadi asam urat. Jika asam urat menumpuk, dapat menyebabkan gangguan seperti gout atau batu ginjal. Contoh jenis makanan tinggi purin adalah daging merah (sapi, kambing), jeroan (hati, usus, babat, ampela, jantung), makanan laut (kerang, ikan sarden, udang, cumi-cumi). Konsumsi makanan ini dalam jumlah berlebihan dapat membuat ginjal kesulitan membuang asam urat sehingga meningkatkan risiko peradangan di sendi (Kussoy et al., 2019).

Selain makanan, minum juga dapat menjadi salah satu faktor penyebab tingginya kadar asam urat dalam darah. Jenis minuman yang dapat mempengaruhi kadar asam urat adalah minuman yang mengandung alkohol. Apabila minuman beralkohol (etanol) dikonsumsi dengan jumlah berlebihan dan berlangsung dalam jangka waktu lama dapat menurunkan kemampuan kinerja ginjal sehingga menyebabkan peningkatan produksi asam urat (Montol & Rotinsulu, 2014).

B. Penurunan Ekskresi Asam Urat

Ginjal berperan dalam mengeluarkan asam urat dari tubuh yang diekresikan melalui urin. Kondisi ketika glomerulus tidak bekerja secara optimal dapat menghambat proses filtrasi asam urat. Jika hal ini terjadi maka asam urat tidak dapat dikeluarkan sehingga tetap berada dalam darah. Hal ini dapat memicu pembentukan kristal monosodium urat yang kemudian menumpuk di ginjal dan persendian. Terganggunya ekskresi asam urat dapat terjadi karena beberapa faktor yaitu dehidrasi, penggunaan obat-obat tertentu (aspirin, niacin, diuretic) dan usia (Anggraini, 2022).

C. Kombinasi Antara Peningkatan Kadar Asam Urat dan Penurunan Fungsi Ginjal

Kadar asam urat yang meningkat disertai penurunan fungsi ginjal dapat berpotensi terjadinya hiperurisemia. Kelebihan asam urat dapat menumpuk sehingga membentuk kristal-kristal monosodium urat seperti jarum di persendian. Penumpukan tersebut menyebabkan inflamasi dan nyeri sendi yang dikenal dengan istilah gout. Di sisi lain, kristal asam urat yang tidak dapat diekskresikan dapat membentuk batu ginjal dan merusak ginjal (Manampiring, 2011).

2.1.4. Klasifikasi Asam Urat

Menurut Manuaba (2024), asam urat diklasifikasikan ke dalam empat fase yaitu sebagai berikut:

A. Asam Urat Fase Asimtomatis

Asam urat pada fase asimtomatis adalah kondisi di mana terjadi peningkatan kadar asam urat tanpa disertai gejala apapun. Kondisi tersebut dapat bertahan untuk waktu yang cukup lama serta pada beberapa kasus dapat berkembang menjadi artritis gout.

B. Asam Urat Fase Akut

Asam urat pada fase akut menjadi gejala awal yang ditandai dengan nyeri hebat, terasa panas, bengkak dan merah disekitar persendian. Serangan ini dapat terjadi secara tiba-tiba dalam waktu singkat terutama di jari kaki atau tangan, lutut dan siku. Rasa sakit pada persendian umumnya muncul di malam hari atau saat bangun pagi dengan kondisi persendian yang terasa berdenyut-denyut seperti ditusuk jarum, bengkak, terasa hangat, dan nyeri.

C. Asam Urat Fase Interkritikal

Asam urat pada fase interkritikal merupakan kelanjutan dari fase akut. Fase ini tidak didapatkan gejala peradangan akut akan tetapi terdapat kristal asam urat selama aspirasi sendi. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi proses peradangan meskipun tanpa adanya gejala. Penderita akan mengalami serangan asam urat selama beberapa hari kemudian menghilang secara tiba-tiba dan muncul kembali.

D. Asam Urat Fase Kronis

Asam urat pada fase kronis ditandai dengan benjolan di sekitar persendian. Benjolan tersebut adalah penumpukan kristal asam urat (tofi) dalam jaringan lunak dan persendian. Pergerakan sendi menjadi terbatas akibat dari penumpukan kristal

asam urat yang dapat menimbulkan kerusakan permanen pada struktur tulang di sekitar persendian. Penderita biasanya sudah mengalami komplikasi pada ginjal seperti batu ginjal dan gangguan fungsi ginjal lainnya.

2.2. Kehamilan

2.2.1. Defenisi Kehamilan

Kehamilan merupakan mekanisme dari terjadinya pembuahan ovum dengan sel sperma yang kemudian berkembang menjadi janin. Terjadinya kehamilan pada seorang wanita jika sudah mengalami masa pubertas yang ditandai dengan menstruasi. Kehamilan diawali dari proses pertemuan ovum dengan sperma sehingga terjadi fertilisasi membentuk zigot. Ovum yang telah dibuahi kemudian menempel di dalam endometrium (dinding rahim) yang disebut dengan peristiwa implantasi. Kehamilan normal akan berlangsung selama sembilan bulan dan terbagi dalam periode tiga trimester (Febrisya, 2019).

2.2.2. Usia Kehamilan

Kehamilan normal berlangsung selama sembilan bulan yang terbagi dalam tiga trimester yaitu:

A. Trimester I

Trimester pertama kehamilan berlangsung dari minggu ke-0 sampai minggu ke-12. Proses sel sperma membuahi sel telur sampai terbentuknya zigot berlangsung pada trimester ini. Awal kehamilan belum terjadi perubahan fisik pada ibu hamil namun dibulan ketiga rahim mulai membesar. Minggu pertama kehamilan diawali dengan gejala mual dan muntah pada pagi hari dan payudara terasa nyeri, kencang serta gatal, pusing, sering buang air kecil dan mudah lelah. Gejala ini dapat terjadi karena terjadi peningkatan hormon estrogen.

B. Trimester II

Kehamilan trimester kedua berlangsung selama 13-27 minggu. Keadaan fisik ibu hamil dan kandungan pada trimester kedua ini sudah mulai kuat. Berat badan ibu hamil akan bertambah sekitar 1-2 kg dan janin sudah mulai bergerak. Selain itu terjadi perubahan hormonal pada ibu hamil. Rahim ibu akan membesar karena perkembang janin sehingga ibu hamil memiliki keluhan sakit pinggang dan kaki yang kram.

C. Trimester III

Kehamilan trimester ketiga berlangsung selama 28-40 minggu. Periode kehamilan pada trimester ketiga ini sudah terjadi penyempurnaan organ tubuh pada janin yang siap untuk dilahirkan. Ibu hamil akan mengalami kondisi rasa lelah, rasa ketidaknyamanan karena perut menjadi lebih besar, tekanan darah meningkat, kaki bengkak dan terjadinya peningkatan hormon estrogen dan progesterone (Yuliana et al., 2024).

2.3. Asam Urat Pada Ibu Hamil

2.3.1. Metabolisme Asam Urat Pada Ibu Hamil

Ibu hamil banyak mengalami perubahan fisiologis dan fisik selama kehamilan. Terjadinya perubahan hormon dan fisik dapat mempengaruhi metabolisme asam urat pada ibu hamil. Zat asam urat dibawa ke ginjal untuk difiltrasi pada glomerulus yang kemudian dibuang dalam bentuk urin (Sumanti et al., 2013). Namun terjadinya tekanan pada ginjal dan saluran kemih akibat membesarnya rahim dapat mempengaruhi kinerja ginjal dalam memproses asam urat. Selain itu, terjadinya peningkatan hormon progesteron dapat meningkatkan aliran darah ke ginjal akibat vasodilatasi dalam saluran kemih. Hal ini menyebabkan peningkatan filtrasi glomerulus rate (GFR) meningkat sebanyak 50% namun reabsorpsi tubular tidak mengalami perubahan (Sumardiani et al., 2017).

2.3.2. Faktor Penyebab Asam Urat Pada Kehamilan

A. Asupan Makanan

Makanan berperan sebagai faktor pemicu tingginya kadar asam urat pada ibu hamil. Jenis makanan yang mengandung tinggi purin yaitu jeroan, daging sapi, kacang-kacangan, udang, kepiting dan lain-lain. Selama kehamilan, asupan makanan ibu hamil meningkat dan apabila dikonsumsi secara berlebihan dapat berpotensi terhadap peningkatan kadar asam urat (Kussoy et al., 2019).

B. Usia Ibu

Usia ibu dapat menjadi faktor risiko yang memengaruhi kadar asam urat pada ibu hamil. Peningkatan kadar asam urat umumnya terjadi pada usia > 35 tahun. Hal ini terjadi karena adanya proses penuaan. Usia yang semakin tua menyebabkan penurunan kinerja organ tubuh. Ginjal merupakan organ tubuh yang paling

berpengaruh terhadap pengelolaan asam urat. Ginjal dapat mengalami penurunan fungsi sampai 50% karena berkurangnya fungsi nefron dan tidak adanya kemampuan untuk regenerasi. Hal ini membuat terjadinya penurunan dalam menyaring asam urat mengakibatkan asam urat tetap berada di dalam darah (Firmansyah et al., 2024).

Usia ideal kehamilan yang tidak berisiko berkisar antara 20 sampai 35 tahun. Ibu hamil yang berusia di bawah 20 tahun memiliki risiko bagi keselamatan ibu maupun bayi dalam kandungan karena sistem reproduksi belum matang dan kurangnya kesiapan emosional menghadapi kehamilan. Sedangkan pada usia lebih dari 35 tahun memiliki risiko kehamilan karena terjadinya penurunan daya tahan tubuh, penurunan kualitas sel telur dan sperma serta berbagai penyakit yang menimpa diusia tua. Dampak yang dapat ditimbulkan pada kehamilan yang memiliki risiko yaitu keguguran, kelahiran premature, dan keracunan dalam kehamilan (Ratnaningtyas & Indrawati, 2023).

C. Usia Kehamilan

1. Trimester I

Perubahan kadar asam urat selama kehamilan dapat dipengaruhi oleh usia kehamilan. Kadar asam urat normal yang terjadi pada trimester pertama sekitar 2 sampai 4,2 mg/dl. Usia kehamilan di trimester pertama mengalami penurunan asam urat sekitar 3 mg/dl. Kondisi ini terjadi karena peningkatan volume plasma yang dipengaruhi oleh hormon estrogen dan progesteron. Peningkatan volume plasma memengaruhi laju filtrasi glomerulus menjadi meningkat, hal ini memicu kadar asam urat menjadi menurun.

2. Trimester II

Trimester kedua ditandai dengan kadar asam urat yang masih rendah tetapi mulai mengalami sedikit peningkatan dan akan terus mengalami peningkatan hingga trimester berikutnya. Kadar asam urat normal yang terjadi pada trimester kedua berkisar 2,4 sampai 4,9 mg/dl. Terjadi penurunan kadar asam urat pada trimester kedua disebabkan peningkatan volume plasma darah dan peningkatan laju filtrasi glomerulus dalam menyaring asam urat.

3. Trimester III

Trimester ketiga ditandai dengan meningkatnya kadar asam urat dalam rentang normal yaitu antara 3,1 sampai 6,3 mg/dl, hal ini terjadi akibat tekanan dari rahim yang membesar. Tekanan pada ginjal ini dapat berpengaruh terhadap peningkatan reabsorpsi dan penurunan ekskresi ginjal. Laju filtrasi glomerulus akan menurun karena penurunan aliran darah ke ginjal sehingga kemampuan ginjal dalam menyaring asam urat tidak optimal (Maiuolo et al., 2016).

D. Tekanan Darah

Selama masa kehamilan, tekanan darah ibu hamil dapat mengalami perubahan. Usia kehamilan di trimester pertama dan kedua, tekanan darah cenderung stabil akibat dari vasodilatasi yang terjadi pada pembuluh darah. Tujuan dari hal tersebut dilakukan untuk memperlancar suplai darah ke plasenta. Namun, pada trimester ketiga terjadi peningkatan tekanan darah seiring dengan bertambahnya volume darah dan akibat dari tekanan rahim. Apabila tekanan darah mengalami kenaikan dan melampaui batas nilai normal yaitu lebih dari 140/90 mmHg dapat menyebabkan hipertensi (Zahrah et al., 2020).

Tekanan darah yang tinggi dapat mengganggu fungsi ginjal dalam proses filtrasi akibat dari kerusakan pembuluh darah. Kondisi ini dapat memicu aktivasi sistem renin-angiotensin-aldosteron (RAA) yang menyebabkan penyempitan pembuluh darah lebih lanjut. Terjadinya penurunan aliran darah ke ginjal menyebabkan proses pembuangan asam urat dalam bentuk urin menjadi terhambat. Jika hal ini terjadi maka asam urat akan menumpuk dan mengakibatkan konsentrasi asam urat mengalami peningkatan di dalam darah (Susanto, 2020).

E. Hormon

Perubahan hormon pada ibu hamil memengaruhi peningkatan asam urat dalam darah. Peningkatan hormon estrogen dan progesterone diproduksi oleh korpus luteum di ovarium pada usia 14 minggu kehamilan yang selanjutnya plasenta akan mengambil alih produksi hormon tersebut. Hormon estrogen dan progesteron mempengaruhi peningkatan volume darah sekitar 40% - 45%. Hal ini menyebabkan terjadinya vasodilatasi yang membantu memperlancar sirkulasi darah menuju ginjal. Peningkatan ekskresi asam urat di ginjal mengakibatkan asam urat yang berada dalam darah cenderung rendah terutama pada trimester satu dan dua.

Namun, pada trimester tiga ekskresi asam urat menurun akibat ginjal yang mengalami peningkatan beban kerja. Tekanan dari pembesaran rahim menyebabkan vasokonstriksi sehingga aliran darah ke ginjal menurun yang dapat meningkatkan kadar asam urat dalam darah (Zahrah et al., 2020).

F. Berat Badan Ibu

Peningkatan berat badan selama kehamilan akan berbeda-beda setiap trimester. Trimester pertama dibutuhkan nutrisi yang cukup untuk pembentukan sel baru pada janin. Ibu hamil umumnya mengalami kenaikan berat badan normal berkisar 0,7 – 1,4 kg namun dibebberapa ibu hamil akan mengalami penurunan berat badan karena perubahan hormonal, nafsu makan ibu berkurang dan sering terjadinya mual. Trimester kedua dibutuhkan nutrisi sekitar 60 % untuk pertumbuhan janin. Kenaikan berat badan normal ibu hamil pada trimester kedua sekitar 6,7 – 7,4 kg. Trimester ketiga ibu hamil memerlukan energi yang lebih banyak untuk persiapan persalinan. Kenaikan berat badan normal pada trimester akhir sekitar 12,7 – 13,4 kg (Waryana, 2010).

Kenaikan berat badan pada ibu hamil yang melebihi batas normal akan menimbulkan risiko penumpukan lemak. Jaringan lemak yang berlebihan menghasilkan sitokin proinflamasi (zat peradangan) yang dapat menyebabkan resistensi insulin. Ketika terjadi resistensi insulin maka proses reabsorpsi asam urat di tubulus ginjal mengalami peningkatan sehingga asam urat lebih banyak diserap kembali ke dalam darah daripada dikeluarkan lewat urin (Laughon et al., 2010).

2.3.3. Pengaruh Asam Urat Pada Kehamilan

A. Preeklamsia

Kadar asam urat yang tinggi dan melebihi batas normal berpotensi menyebabkan preeklamsia. Preeklamsia adalah suatu keadaan ketika tekanan darah meningkat melampaui batas normal dan secara bersamaan mengalami kerusakan fungsi organ. Preeklamsia umumnya terjadi pada usia kehamilan 20 minggu. Gejala yang ditimbulkannya adalah tekanan darah mencapai 140/90 mmHg disertai dengan ekskresi protein urin lebih dari 300 mg selama 24 jam. Kedua gejala tersebut menjadi hal yang sering terjadi pada preeklamsia, namun dapat juga disertai dengan gangguan organ lain yang dapat menegaskan diagnose preeklamsia yaitu:

- a) Trombositopenia adalah kondisi ketika jumlah trombosit dalam tubuh turun di bawah 100.000 per mikroliter
- b) Penyakit ginjal ditandai dengan kadar kreatinin yang melebihi 1,1 mg/dl maupun adanya kenaikan kadar kreatinin secara tiba-tiba pada ginjal yang sebelumnya berfungsi dengan baik.
- c) Gangguan fungsi hati dengan terjadinya peningkatan kadar enzim hati dua kali dari nilai normal ditandai nyeri perut bagian atas.
- d) Edema paru adalah kondisi penumpukan cairan di pari-paru yang bisa menyebabkan sesak nafas.
- e) Gangguan neurologis yang ditandai dengan gejala sakit kepala, masalah pada penglihatan, dan stroke.
- f) Perkembangan janin terhambat akibat adanya masalah pada aliran darah menuju plasenta.

Peningkatan asam urat dapat menjadi gejala dalam preeklamsia dengan adanya gangguan pada fungsi ginjal. Preeklamsia dapat menyebabkan gangguan fungsi plasenta serta memunculkan respon inflamasi sistemik pada ibu akibat sistem koagulasi maupun aktivasi sel endotel (Veri et al., 2024).

B. Hipertensi Gestasional

Hipertensi gestasional adalah kondisi terjadinya peningkatan tekanan darah hingga melampaui batas 140/90 mmHg setelah memasuki usia kehamilan 20 minggu tanpa gangguan fungsi organ. Gangguan hipertensi dalam kehamilan akibat kadar asam urat ibu yang lebih tinggi yaitu disfungsi endotel akibat stres oksidatif yang tinggi, penurunan kadar nitric oxide yang menekan kemampuan vasodilatasi pembuluh darah dan peningkatan tonus pembuluh darah, terutama vaskularisasi plasenta, serta peningkatan kadar vasopresor seperti endotelin dan tromboksan. Ketika terjadi peningkatan kadar asam urat dan mengalami hipertensi gestasional dapat berpengaruh pada janin dalam kandungan. Perkembangan janin akan terhambat, bayi lahir sebelum cukup bulan dan memiliki berat badan kurang dari standar kelahiran (Lisnawati et al., 2021).

Hipertensi gestasional dapat berkembang menjadi preeklamsia serta gangguan perkembangan janin akibat penurunan suplai oksigen dan nutrisi. Hiperurisemia dapat meningkatkan kemungkinan kelahiran prematur. Selain itu, hipertensi

gestasional dapat menyebabkan disfungsi endotel yang berkontribusi terhadap vasokonstriksi pembuluh darah dan menurunkan suplai oksigen serta nutrisi ke janin. Stress oksidatif yang tinggi akibat kadar asam urat yang meningkat juga dapat memperparah kondisi ibu hamil dengan hipertensi gestasional (Lisnawati et al., 2021).

C. Gangguan Fungsi Ginjal

Asam urat yang meningkat dalam darah memberikan dampak yang signifikan terhadap fungsi ginjal selama kehamilan. Jika asam urat meningkat maka kemampuan ginjal dalam membuangnya menjadi tidak efisien yang pada akhirnya akan mengalami peningkatan konsentrasi asam urat pada aliran darah. Hal ini berpotensi menimbulkan risiko komplikasi seperti batu ginjal atau gangguan fungsi ginjal yang berdampak buruk bagi kesehatan ibu dan janin (Bainbridge & Roberts, 2008).

D. Diabetes Gestasional

Asam urat yang meningkat pada trimester pertama dapat meningkatkan risiko terkena diabetes gestasional. Asam urat yang tinggi menyebabkan resistensi insulin, hal ini dapat memicu peradangan sistemik dan stres oksidatif yang mengganggu fungsi sel-sel beta pankreas dalam produksi insulin. Selain itu, asam urat yang tinggi dapat mempengaruhi metabolisme glukosa dan lipid yang dapat memperburuk kontrol glukosa darah. Hal ini dapat menyebabkan diabetes gestasional yang membahayakan kesehatan ibu serta bayi dalam kandungan seperti risiko kelahiran prematur, berat badan bayi yang berlebihan dan komplikasi kehamilan lainnya (Laughon et al., 2010).

2.4. Metode Pemeriksaan Asam Urat

2.4.1. Metode *Point Of Care Testing* (POCT)

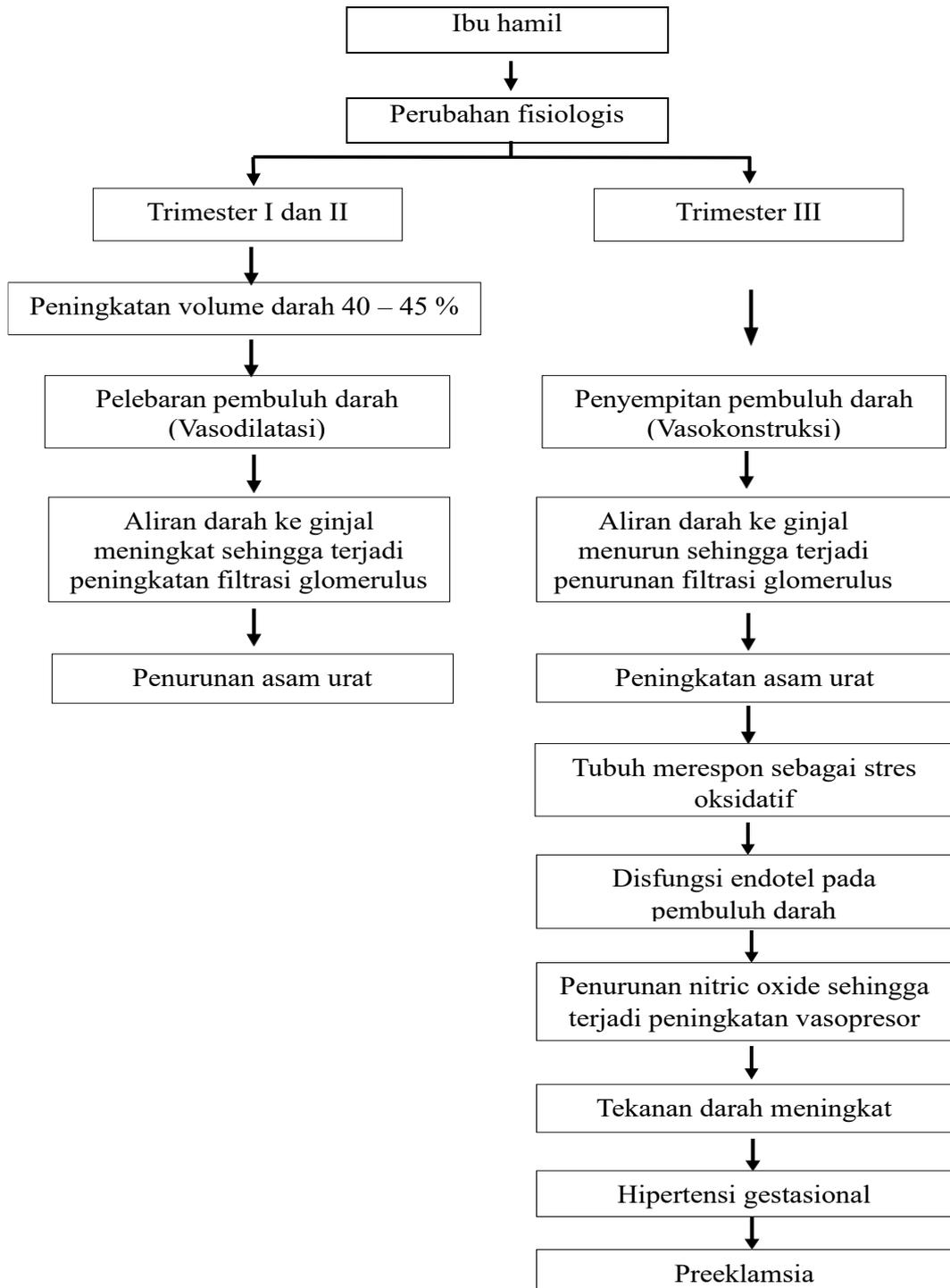
Metode *Point Of Care Testing* (POCT) menggunakan *Easy Touch* GCU dan strip asam urat. Alat ini dibuat secara khusus untuk pemeriksaan glukosa darah, kolestrol, serta asam urat. Jenis sampel yang dipakai dalam alat ini adalah darah kapiler yang diperoleh dari ujung jari. Prinsip kerja alat ini menggunakan teknologi biosensor yang menghasilkan muatan listrik dari interaksi kimia antara asam urat dalam darah dengan elektroda strip. Reaksi kedua zat tersebut mengalami

perubahan potensial listrik yang diukur menjadi angka yang ditentukan dari besarnya muatan listrik yang terbentuk. Nilai yang muncul di alat tersebut menunjukkan hasil pemeriksaan asam urat. Keuntungan metode ini mencakup kebutuhan sampel yang minim, alat yang mudah dibawa ke mana saja, dan tidak memerlukan bahan kimia khusus. Adapun kekurangan metode ini terletak pada tingginya potensi terjadi eror pada alat dan tidak mampu menangani banyak sampel dalam satu waktu (Haipi, 2022).

2.4.2. Metode Enzimatik

Metode enzimatik menggunakan alat fotometer dan spektrofotometer untuk pemeriksaan asam urat dengan melibatkan reaksi enzimatik. Fungsi utama dari kedua alat tersebut sama yaitu untuk menentukan intensitas cahaya berdasarkan warna sampel yang dianalisis. Perbedaan kedua alat tersebut hanya terletak pada filter cahayanya. Secara enzimatik, proses perubahan asam urat menghasilkan senyawa allantoin dan hidrogen peroksida kemudian bereaksi bersama dichlorophenolsulfanate acid (DCHBS) dan 4-aminophenazone menghasilkan quinonimine senyawa berwarna merah kecoklatan yang menjadi indicator hasil reaksi. Kemudian cahaya dengan panjang gelombang 546 nm diserap sesuai dengan konsentrasi asam urat yang terdapat dalam sampel. Metode ini memiliki keunggulan berupa tingkat sensitivitas yang tinggi serta mampu berkerja secara akurat dan cepat dalam memproses banyak sampel dengan waktu singkat. Meskipun demikian, metode ini memiliki kelemahan di antaranya memerlukan perawatan rutin dan pengoperasian yang memerlukan keahlian khusus serta biaya pemeriksaan asam urat yang cenderung lebih mahal (Magfira & Adnani, 2021).

2.5. Kerangka Teori



Gambar 2.1. Kerangka Teori