

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Konsep Kehamilan**

Kehamilan merupakan buah dari perjumpaan antara sperma dan sel telur yang dikenal sebagai pembuahan atau penyatuan sperma dan sel telur melalui tahap embrio melekat pada dinding rahim (Astuti *et al.*, 2023). Menurut Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN), kehamilan adalah proses keluarnya sel telur yang matang keluar dari tuba falopi dan bertemu dengan sperma sehingga menghasilkan sel-sel yang berkembang. Kehamilan merupakan suatu proses di mana seorang wanita membawa sel-sel embrio di dalam tubuhnya. Secara medis, ibu hamil disebut gravida, dan embrio yang dikandung saat awal kehamilan disebut janin. Janin tetap ada sepanjang kehamilan (Agusli *et al.*, 2020).

Beberapa pengertian lain dari kehamilan merupakan kondisi ketika seorang wanita mengandung embrio didalam tubuhnya. Kehamilan wanita berlangsung sepanjang masa 40 minggu sejak menstruasi hingga lahir dan 6 minggu sejak pembuahan (Wulandari, *et al.*, 2021).

#### **2.2 Proses Kehamilan**

##### **A. Fertilisasi**

Fertilisasi adalah penyatuan antara sperma dan sel telur di saluran tuba falopi. Satu spermatozoa yang sudah menghadapi proses kapasitasi dapat melewati zona pelusida dan menembus ke kuning telur. Zona pelusida kemudian berubah dan tidak bisa dilewati oleh sperma lain. Proses ini diikuti dengan peleburan dua pronukleus yang disebut zigot, yang terdiri dari referensi genetik perempuan dan laki-laki (Retnowati *et al.*, 2020)



**Gambar 2.1.** Fertilisasi (Pembuahan)  
Sumber : (Retnowati *et al.*, 2020)

## B. Nidasi

Nidasi merupakan pemasukan atau penanaman produk pembuahan ke dalam lapisan rahim. Blastula dikelilingi oleh lingkaran yang disebut trofoblas, yang dapat mencairkan jaringan. Disaat blastula menjangkau rongga rahim, jaringan endometrium sedang dalam proses sekresi. Jaringan endometrium ini mengandung banyak nutrisi yang diperlukan untuk kehamilan. Blastula yang bagiannya mengandung massa sel bagian dalam dengan mudah menembus desidua dan menimbulkan luka kecil yang kemudian sembuh dan menutup, oleh karena itu kadang-kadang pada saat implantasi terjadi sedikit pendarahan akibat sisa luka yang disebut Tanda Hartman (Retnowati *et al.*, 2020).

## C. Penetapan Usia Kehamilan

Waktu kehamilan terdiri dari tiga trimester, masing-masing berlangsung selama 13 minggu atau tiga bulan, tergantung perhitungan kalender. Babak pertama Secara umum diyakini bahwa terjadi antara minggu pertama dan ke-12 (12 minggu), trimester kedua antara minggu ke-13 dan ke-27 (15 minggu), dan trimester ketiga antara minggu ke-28 dan ke-40 (13 minggu) (Yuliani *et al.*, 2021).

1. Usia kehamilan trimester I (0-3 bulan/ 1-13 minggu) terjadi pertumbuhan dan perkembangan sel telur yang telah dibuahi dan terbagi menjadi tiga fase, yaitu fase ovulasi, fase embrio, dan fase janin. Fase ovulasi, mulai dari proses pembuahan hingga implantasi pada lapisan rahim. Fase ini ditandai dengan proses pembelahan sel yang kemudian disebut zigot. Fase ovulasi berlangsung 10 hingga 14 hari setelah

pembuahan. Fase embrio ditandai dengan pembentukan organ-organ utama dan berlangsung dari 2 hingga 8.minggu. Fase janin berlangsung dari 8 minggu hingga kelahiran. Pada fase ini tidak ada lagi pembentukan, melainkan proses pertumbuhan dan perkembangan (Dartiwen & Nurhayati, 2019).

2. Usia kehamilan trimester II (4-6 bulan/14-26 minggu) merupakan masa pertumbuhan yang pesat. Pada masa ini bunyi jantung janin sudah terdengar, gerak-gerik janin terlihat jelas, panjang janin sekitar 30 cm dan berat sekitar 600 gram. Pada masa ini biasanya dokter dan bidan memeriksa berat badan ibu dan darah janin. tekanan, urin, detak jantung, kaki dan tangan untuk edema (pembengkakan) dan gejala saat ini. Tujuan dari pemeriksaan ini adalah untuk mengetahui apakah ada penyakit pada tahap akhir kehamilan yang dapat membahayakan tumbuh kembang janin ( Dartiwen & Nurhayati, 2019).
3. Usia kehamilan trimester III (7-9 bulan/ 27-40 minggu) Kehamilan trimester ketiga merupakan masa dimana bentuk dan perkembangan organ janin sudah sempurna sehingga siap untuk dilahirkan. Berat janin pada kehamilan trimester ini mencapai 2,5 kg. Seluruh fungsi organ yang mengatur kehidupan berfungsi dengan baik. Karena perubahan ini, pemeriksaan rutin akan dilakukan lebih sering, biasanya dua kali seminggu (Dartiwen & Nurhayati, 2019).

### **2.3 Perubahan Anatomi dan Fisiologis selama kehamilan**

Banyak perubahan-perubahan yang terjadi setelah fertilisasi dan berlanjut sepanjang kehamilan. Berikut beberapa perubahan anatomi dan fisiologis yang terjadi pada wanita hamil, diantaranya

#### **A. Uterus**

Perubahan uterus akan membendung vena kava dan aorta, akibatnya aliran darah tertekan. Akhir disaat kehamilan mencapai akhir ibu akan sering menyebabkan kontraksi uterus yang disebut his palsu. Pada akhir kehamilan, istmus uteri menjadi bagian dari tubuh dan berkembang menjadi segmen bawah rahim yang lebih lebar dan tipis. Servik menjadi lebih lunak dan lebih mudah dimasuki dengan satu jari. Uterus yang awalnya hanya berukuran sebesar jempol atau 30 gram akan berkembang menjadi seberat 1000 gram pada akhir kehamilan. Otot dalam rahim terus membesar, yang memungkinkan mereka menjadi lebih besar, lunak, dan siap untuk mengikuti pertumbuhan janin (Tyastuti dan Wahyuningsih, 2016).

## B. Servik

Sebulan sesudah pembuahan, leher rahim jadi lebih lembut dan biru. Perubahan ini diakibatkan oleh peningkatan vaskularisasi dan pembengkakan seluruh serviks serta pembesaran dan hiperplasia kelenjar serviks. Berbeda dengan tubuh, leher rahim hanya terdiri dari 10 hingga 15 persen otot polos (Muliani, 2023)

## C. Ovarium.

Sepanjang kehamilan, ovulasi terhenti disebabkan meningkatnya kadar estrogen dan progesteron, yang menghambat sekresi FSH dan LH oleh kelenjar pituitari. Yang kemudian kehamilan korpus luteum berlangsung hingga terbentuknya urea, yang menjamin pelepasan estrogen dan progesteron (Dewi, 2023)

## D. Vagina dan Vulva

Vagina dan vulva berubah di bawah pengaruh estrogen. Akibat vaskularisasi yang berlebihan, vagina dan vulva menjadi lebih merah atau kebiruan. Perubahan warna kebiruan pada vagina atau leher rahim disebut tanda Chadwick. Perubahan pada dinding vagina antara lain peningkatan ketebalan mukosa vagina, pelunakan jaringan ikat, dan hipertrofi (pertumbuhan jaringan abnormal) otot polos yang meregang, seperti distensi. Respon lain terhadap pengaruh hormonal adalah peningkatan sekresi dari sel vagina, sekretnya berwarna putih dan sangat asam karena peningkatan keasaman PII sekitar (5,2-6). Keasaman ini berguna untuk mengendalikan pertumbuhan bakteri patogen/patogen (Kumalasari, 2015).

## E. Payudara

Payudara tumbuh dan berkembang untuk siap memberikan ASI saat laktasi. Berkembangan payudara. dipengaruhi oleh adanya hormon kehamilan estrogen, progesteron, dan somatotropin. Kedua ukuran payudara akan bertambah, vena yang ada di bawah kulit akan lebih kelihatan, dan puting payudara mengalami pembesaran, berwarna kehitaman, dan tegak (Purnamayanti & Kade 2022)

## 2.4 Tekanan Darah

Tekanan darah merupakan tekanan yang diberikan pada aliran darah Ventrikel kiri jantung yang mengeluarkan darah dari arteri melalui arteri. Aorta kemudian melebar untuk menampung darah yang masuk. Lapisan motorik arteri menahan tekanan dan darah didorong ke pembuluh yang lebih kecil. Tekanan darah adalah kombinasi dari pemompaan jantung, resistensi dinding arteri, dan penutupan katup jantung (Wade, 2016).

Faktor yang mempengaruhi tekanan pada ibu hamil terdiri dari beberapa faktor risiko yaitu primigravida (kehamilan untuk pertama kalinya), usia kehamilan yang ekstrim ( $>35$  tahun atau  $<20$  tahun), faktor keturunan, riwayat keluarga yang pernah mengalami preeklampsia/ekslampsia, penyakit ginjal dan hipertensi sebelum hamil, obesitas serta pengaruh asupan gizi (Sinambela & Sari, 2018).

Tekanan darah tinggi atau yang biasa disebut hipertensi adalah penyakit tidak menular yang nilai tekanan darah sistolik melebihi 140 mmHg dan untuk tekanan darah diastolik lebih dari 90 mmHg. Indikasi hipertensi sering terjadi pada ibu hamil dengan frekuensi kurang lebih 6-10%. Jika tidak ditangani secara rutin dapat menimbulkan risiko kesakitan dan kematian baik bagi ibu hamil maupun janin (Alatas, 2019).

Hipertensi pada kehamilan atau Hipertensi gestasional (gestational hypertension) yaitu kenaikan sistolik  $\geq 140$  mmHg dan diastolik  $\geq 90$  mmHg pada usia kehamilan  $\geq 20$  minggu dalam 2 kali pengukur. dengan interval 4-6 jam tanpa adanya protein urin. Hipertensi bersamaan dengan kehamilan dapat membahayakan ibu hamil dan janin yang ada dalam kandungan. Beberapa jenis hipertensi pada ibu hamil yaitu hipertensi kronis (sebelum kehamilan), hipertensi kronis dengan preeklampsia, hipertensi gestasional, preeklampsia, dan eklampsia (Adrian & Tommy 2019)

**Tabel 2.1.** Klasifikasi Tekanan Darah pada Orang Dewasa (Triyanto, 2020)

| Kategori                       | Tekanan Darah Sistolik | Tekanan Darah Diastolik |
|--------------------------------|------------------------|-------------------------|
| Normal                         | Dibawah 130 mmHg       | Dibawah 85 mmHg         |
| Normal Tinggi                  | 130-150 mmHg           | 90-100 mmHg             |
| Stadium 1 (Hipertensi ringan)  | 150-160 mmHg           | 100-110 mmHg            |
| Stadium 2 (Hipertensi Sedang)  | 160-170 mmHg           | 110-120 mmHg            |
| Stadium 3 (Hipertensi berat)   | 180-210 mmHg           | 120-130 mmHg            |
| Stadium 4 (Hipertensi Maligna) | 210 mmHg atau lebih    | 130 mmHg atau lebih     |

## 2.5 Hubungan Tekanan Darah dan Protein Urine

Mengukur kadar protein dalam urin dan tekanan darah merupakan tes penting selama kehamilan karena merupakan salah satu gejala preeklamsia. Seiring bertambahnya usia kehamilan, terjadi peningkatan tekanan juga pada vena ginjal . ketika masuk awal trimester kedua, tekanan pada vena ginjal meningkat dikarenakan seiring dengan pertumbuhan janin yang terjadi pada trimester kedua. Hipertensi pada preeklamsia ditandai dengan tekanan darah  $\geq 140/90$  mmHg (Wulandari, *et al.*, 2022).

Selama mengalami kehamilan aliran darah ginjal dan laju filtrasi glomerulus mengalami peningkatan dibandingkan saat tidak hamil. Tekanan darah tinggi selama kehamilan mempengaruhi aliran darah dan laju filtrasi ginjal Glomeruli menyusut dengan berbagai cara sehingga menyebabkan protein dengan berat molekul tinggi bocor dari glomeruli sehingga protein tersebut dikeluarkan melalui urin (proteinuria) (Makhfiroh *et al.*, 2017).

## 2.6 Protein Urine

Proteinuria adalah salah satu kriteria diagnostik preeklamsia dan eklamsia. Proteinuria merupakan adanya protein dalam urin dengan jumlah lebih dari 150 mg/24 jam. Proteinuria terjadi pada kondisi fisiologis bila hasilnya kurang dari 200 mg/hari dan memiliki sifat sementara, seperti pada demam tinggi, gagal jantung, aktivitas fisik yang intens, pada pasien yang menjalani transfusi darah, pada pasien yang menderita pilek. Proteinuria

patologis terjadi ketika kadar protein dalam urin berlebih hingga 200 mg/hari pada beberapa tes yang dilakukan pada waktu berbeda. (Kurniadi *et al.*, 2016).

Proteinuria berat digambarkan sebagai proteinuria masif terjadi terutama pada kondisi neutrofik ketika kandungan protein dalam urin orang dewasa melebihi 200 mg/24 jam. Biasanya jelas berhubungan dengan kerusakan atau kehilangan glomerulus. Proteinuria dibagi menjadi proteinuria glomerulus, tubular, overflow dan terisolasi (ortostatik dan fungsional) (Pangulimang, *et al.*, 2018).

### **2.6.1 Mekanisme Terjadinya Proteinuria**

Protein adalah suatu unsur makromolekul mengandung unsur karbon, oksigen, hidrogen dan nitrogen, yang tidak ada pada komponen lemak dan karbohidrat. Protein juga mengandung komponen lain seperti fosfor, belerang serta logam besi dan tembaga, namun tidak semua jenis protein. Protein terdiri dari polimer asam amino yang dihubungkan satu sama lain melalui ikatan peptida. Protein melakukan fungsi berbeda, artinya protein adalah bahan pembangun seluruh bagian tubuh, termasuk otot, tulang, dan rambut (Mus, *et al.*, 2022).

Ginjal berfungsi sebagai salah satu yang paling penting dalam penyaringan darah, glomeruli yang mengeluarkan cairan dan menahan sebagian besarnya protein dan sel darah tetap berada dalam sistem pembuluh darah. Proses filtrasi ini dimungkinkan oleh filtrasi glomerulus yang terdiri dari tiga lapisan, yaitu sel endotel berlubang (fenestra), membran basal glomerulus (GBM) dan sel epitel glomerulus (podosit), yang di dalamnya terdapat proses kaki MBG. Mereka terhubung satu sama lain melalui jaringan sel khusus yang saling berhubungan yang disebut membran Laciva (Sudung o, 2014).

### **2.6.2 Patofisiologi Proteinuria**

Proteinuria dapat meningkat dalam empat cara:

1. Perubahan permeabilitas glomerulus berhubungan dengan peningkatan filtrasi protein plasma normal, yang paling utama albumin.
2. Ketidakmampuan tubulus menyerap sejumlah kecil protein normal yang dapat disaring.
3. Filtrasi sirkulasi glomerulus abnormal, berat molekul rendah (LMWP) dalam jumlah melebihi kapasitas reabsorpsi tubular.
4. Peningkatan sekresi makuloprotein urothelial dan IgA (Imunoglobulin A) sebagai respons terhadap peradangan (Pangulimang, *et al.*, 2018).

### **2.6.3 Hubungan Protein Urine pada Ibu**

Kebutuhan protein manusia dapat dihitung dengan mengetahui jumlah nitrogen yang hilang (nitrogen wajib). Ketika seseorang mengonsumsi makanan yang tidak mengandung protein, nitrogen yang keluar dari tubuh merupakan produk limbah metabolisme protein, sehingga jumlah protein yang dikeluarkan mewakili jumlah yang perlu diganti setiap hari. Nitrogen yang diekskresikan melalui urin rata-rata 37 mg/kg berat badan dan melalui feses 12 mg/kg berat badan. Nitrogen yang dikeluarkan melalui keringat pada kulit berjumlah sekitar 54 mg/kg berat badan per hari, sehingga nitrogen yang diproduksi tubuh dapat menjadi pedoman untuk mengukur kebutuhan minimal tubuh (Winarno & Warnia 2020).

Untuk pembentukan jaringan baru janin dan tubuh, dibutuhkan 910 g protein dalam 6 bulan terakhir kehamilan. Kehamilan membutuhkan tambahan 12g protein per hari untuk ibu hamil. Kekurangan protein pada ibu hamil dapat menyebabkan melemah atau lemahnya daya tahan tubuh pada ibu hamil sehingga rentan terhadap penyakit. Pertumbuhan janin terhambat sehingga mengakibatkan berat badan bayi lahir rendah. Janin juga bisa lahir prematur, menderita sianosis (asfiksia) saat lahir, dan lain-lain. Penyakit ini biasanya terjadi pada trimester ketiga kehamilan. Kadar protein yang berlebihan dalam urin dapat mengindikasikan preeklamsia. Preeklamsia adalah suatu kondisi yang ditandai dengan tekanan darah tinggi, pembengkakan, dan adanya protein dalam urin terkait kehamilan. Penyakit ini biasanya terjadi pada kehamilan trimester ketiga (Mandang, 2016).

#### **2.6.4 Hubungan Protein Urine dengan Usia Kehamilan**

Pada pertengahan trimester kedua wanita hamil akan mengakumulasi sebanyak 500-900 mEq natrium dan 6-8 liter air. Terdapat juga peningkatan volume cairan dan volume plasma ginjal (RPF) peningkatan ini meningkat menjadi sekitar 60-80% dan akan menetap menjadi 50% pada trimester ketiga selama kehamilan. Laju filtrasi global (GFR) biasanya mulai meningkat pada minggu keenam kehamilan dan mencapai puncaknya setelah trimester pertama. Selama tiga bulan pertama kehamilan, ukuran dan berat ginjal akan bertambah (Serri, 2013).

Saat kita memasuki kehamilan trimester kedua, terjadi perubahan pada sistem saluran kemih dan ukuran serta saluran kandung kemih bertambah, terjadi edema fisiologis pada kandung kemih. Penurunan aliran urin dan pembesaran ginjal dan ureter, terutama pada ginjal sebelah kanan yang membesar. Untuk mengolah limbah ibu dan janin, laju filtrasi bumi meningkat hampir 50%. Perubahan sistem urinaria terjadi pada sistem saluran kemih terutama pada sisi kanan, seperti pembesaran ginjal, panggul, dan ureter. Karena tekanan Janin ke arah

panggul, hipervolemia fisiologis juga terjadi. Keseimbangan cairan dan elektrolit masih dipengaruhi oleh interaksi enzim yang kompleks (Serri, 2013).

#### **2.6.5 Hubungan Protein Urine dengan Usia Ibu Hamil**

Usia adalah lama waktu hidup atau usia ibu pada umumnya menunjukkan kedewasaan dalam setiap pengambilan keputusan yang mengacu pada setiap pengalamannya. Usia sangat berpengaruh pada penyesuaian diri ibu dalam menghadapi kehamilan, semakin muda umur ibu yang hamil maka dapat menyebabkan ketidaksiapan ibu dalam menerima sebuah kehamilan yang memengaruhi perilaku selama kehamilan dan berdampak pada terjadinya gangguan selama kehamilan misalnya hipertensi (Puetri & Yasir, 2018).

Resiko hipertensi selama kehamilan yaitu 1 dari 10 wanita hamil. Namun wanita pada usia 30-40 tahun mempunyai angka kejadian yang lebih tinggi untuk mengalami hipertensi akibat kehamilan dibanding wanita usia yang lebih muda. Hal ini disebabkan karena seiring dengan adanya peningkatan usia akan terjadi proses degeneratif yang meningkatkan risiko hipertensi kronis dan wanita dengan risiko hipertensi kronis ini memiliki risiko yang lebih besar untuk mengalami preeklampsia. Penyebab hipertensi pada ibu hamil ini dapat berimbas pada kondisi ibu, janin atau bayi. (Puetri & Yasir, 2018).

#### **2.6.6 Hubungan Protein Urine dengan Berat Badan**

BodyMass Indeks (BMI) dapat menggambarkan kadar adipositas atau akumulasi lemak dalam tubuh seseorang. Lemak yang berlebihan dalam tubuh dapat menimbulkan risiko terhadap kesehatan. Salah satu risiko yang dihadapi adalah obesitas atau kegemukan. Obesitas terjadi karena beberapa faktor diantaranya adalah kurangnya aktifitas fisik. Penderita obesitas memiliki potensi untuk mengidap hipertensi yang disebabkan karena pembuluh darah vena maupun arteri dipenuhi oleh lemak. Pada ibu hamil dengan bodymass indeks yang berlebih juga berisiko hipertensi karena adanya pengaruh hormonal dan terbatasnya aktifitas fisik yang dilakukan (Masuroh, *et al.*, 2020)

### **2.7 Pemeriksaan Protein Urine**

Urinalisis merupakan upaya analitis yang harus dibenahi mendeteksi penyakit saluran kemih yang disebabkan oleh kelainan ginjal atau struktur. Analisis bahan urin dapat memudahkan proses pengobatan klinis. protein dipecah menjadi asam amino oleh enzim esterase, yang kemudian diubah menjadi piruvat dan asetil-KoA. Gugus amino dilepaskan dari asam amino di hati, di mana mereka diubah menjadi amonia ( $\text{NH}_3$ ) dan kemudian dikeluarkan melalui urin (Makhfiroh, 2016).

### **2.7.1 Metode Pemeriksaan Protein Urine**

Menurut Ayu (2020) pemeriksaan protein urine memiliki 3 metode yaitu sebagai berikut:

#### **A. Metode Asam Sulfosalisat**

Prinsip metode ini adalah untuk mengetahui keberadaan protein di dalamnya Urin yang keruh akibat penambahan asam yang pada urin akan mendekati titik isoelektrik protein. Kelebihan metode ini adalah pengujiannya sangat sensitif karena konsentrasi proteinnya 0,002%, namun mempunyai kelemahan yaitu sangat memakan waktu lama jika menggunakan metode ini.

#### **B. Metode Asam Asetat 6%**

Prinsip metode ini adalah pembentukan kekeruhan atau aglomerasi protein dalam urin ketika mendekati titik isoelektrik protein di karenakan pemanasan, yang menyebabkan pembentukan kekeruhan, butiran, dan serpihan (gumpalan) sesuai dengan jumlah protein yang ada dalam urin, memiliki kelemahan jika air yang diencerkan memiliki kepadatan yang rendah, hal ini tidak dapat diperiksa menggunakan metode ini karena menyebabkan negatif palsu.

#### **C. Metode Carik Celup**

Tongkat celup/dipstick adalah alat diagnostik dasar Pemeriksaan protein urine yang mudah dan cepat, lebih praktis yang hasilnya lebih mudah dibaca digunakan untuk mendeteksi perubahan patologis pada urin selama tes urin standar. Strip celup adalah strip tipis plastik kaku yang dilekatkan pada satu sisi pada sembilan kertas atau bahan penyerap lainnya, masing-masing berisi reagen khusus zat. Skala warna yang melekat pada strip warna memungkinkan evaluasi semikuantitatif.

Prinsip dari tes ini adalah dengan merendam strip dalam urin, yang menghasilkan reaksi berwarna pada setiap indikator tes. Warna yang dihasilkan secara visual dibandingkan dengan warna botol bergaris (Israeli, 2019).



