

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Pengertian Tentang kehamilan

Kehamilan merupakan proses fisiologi yang harus dijalani manusia untuk mempertahankan generasi penerusnya. Berbagai perubahan di dalam tubuh terjadi dalam proses kehamilan, termasuk tahap-tahap pembentukan janin (Saryono, 2008). Kehamilan adalah masa dimana terdapat janin didalam rahim seorang perempuan. Masa kehamilan didahului oleh terjadinya pembuahan yaitu bertemunya sel sperma laki-laki dengan sel telur yang dihasilkan oleh idung telur. Setelah pembuahan terbentuk kehidupan baru berupa janin dan tumbuh didalam rahim ibu yang merupakan tempat berlindung yang aman dan nyaman bagi janin (Dep Kes, 2009:15). Ada 3 trimester kehamilan yaitu:

2.1.1 Trimester pertama(0-12 minggu)

Dimulai pada hari pertama haid terakhir dan berlangsung hingga akhir minggu 12. Pada trimester ini, kebanyakan ibu hamil mengalami *morning sickness* alias mual berulang. Jika setelah berhubungan intim, kamu tidak datang bulan setidaknya lebih dari seminggu, jangan ragu berbicara dengan dokter kandungan. Kondisi ini bisa menjadi tanda awal kehamilan, apalagi disertai gejala fisik lain, seperti perubahan suasana hati, kram di bawah perut, sering buang air kecil, perubahan payudara, sakit kepala, sembelit, dan perdarahan.

2.1.2 Trimester Kedua (12-28 minggu)

Trimester kedua kehamilan terjadi pada minggu ke 13-28 kehamilan. Pada trimester ini, organ vital bayi seperti jantung, paru-paru, ginjal, dan otak sudah lebih berkembang, sehingga ukurannya menjadi lebih besar. Bayi juga mulai bisa mendengar suara dan menelan.

2.1.3 Trimester Ketiga(28-40 minggu)

Berlangsung dari minggu ke 28 sampai 40 kehamilan. Ada banyak tantangan fisik dan emosional yang mesti ibu hamil hadapi pada trimester ketiga ini. Dari perkembangan bayi sendiri, bayi dianggap sudah cukup matang pada akhir minggu ke-37 dan hanya menunggu waktu untuk lahir.

2.2 Perubahan Fisiologi pada Ginjal Selama Kehamilan

Ada awal kehamilan, ginjal akan beradaptasi baik secara fisiologis maupun anatomis. Hemodinamik dan struktural ginjal pada pasien akan menentukan bagaimana hasil adaptasi ginjal pada kehamilan. Kehamilan dapat menyebabkan perubahan hemodinamik yang besar, di mana terjadi peningkatan volume darah dan *cardiac output* dalam tubuh ibu hamil. Penurunan resistansi vaskuler sistemik juga ditemukan pada ibu hamil yang dapat mengakibatkan penurunan pada tekanan arteri rerata. Selain itu, peningkatan hormon vasodilator, seperti nitrit oksida dan relaksin, juga ditemukan pada ibu hamil. Perubahan-perubahan fisiologis ini akan meningkatkan aliran plasma ginjal yang menyebabkan beban kerja ginjal meningkat drastik. Hal ini menyebabkan hiperfiltrasi, di mana laju filtrasi glomerulus (LFG) akan meningkat sampai 50%.

Hiperfiltrasi glomerulus ini dapat dilihat secara klinis dengan adanya penurunan level serum kreatinin. Selain itu, hiperfiltrasi glomerulus dan perubahan permeabilitas glomerular dihipotesiskan mengakibatkan adanya protein dalam Urine dengan batas normal 300 mg dalam 24 jam. Perubahan anatomis berupa dilatasi kaliks dan pelvis ginjal, serta ureter diduga terjadi karena adanya peran pembesaran uterus dan efek relaksasi otot polos oleh hormon progesteron.

Adaptasi ginjal terhadap kehamilan pada pasien gagal ginjal kronis berbeda dengan kehamilan normal yang dapat menyebabkan risiko gangguan kehamilan. Gangguan keluaran, baik pada ibu dan janin, juga sudah dibuktikan oleh beberapa studi. Selain itu, perubahan fisiologis ginjal tersebut juga akan mempersulit diagnosa penyakit ginjal kronis yang belum diketahui sebelumnya pada pasien.

Perubahan fisiologis terbagi menjadi 2, yaitu :

2.2.1 Perubahan sistem reproduksi

1. Vagina Dan Vulva

Hormon estrogen mempengaruhi sistem reproduksi sehingga terjadi peningkatan vaskularisasi dan hiperemia pada vagina dan vulva.

Peningkatan vaskularisasi menyebabkan warna kebiruan pada vagina yang disebut dengan *tanda Chadwick*. Perubahan pada dinding vagina meliputi peningkatan ketebalan mukosa, pelunakan jaringan penyambung, dan hipertrofi otot polos. Akibat peregangan otot polos menyebabkan vagina menjadi lebih lunak. Perubahan yang lain adalah peningkatan sekret vagina dan mukosa vagina memetabolisme glikogen. Metabolisme ini terjadi akibat pengaruh hormon

estrogen. Peningkatan laktobasilus menyebabkan metabolisme meningkat. Hasil metabolisme (glikogen) menyebabkan pH menjadi lebih asam (5,2 – 6). Keasaman vagina berguna untuk mengontrol pertumbuhan bakteri patogen.

2. Servik

Perubahan servik merupakan akibat pengaruh hormon estrogen sehingga menyebabkan massa dan kandungan air meningkat. Peningkatan vaskularisasi dan edema, hiperplasia dan hipertrofi kelenjar servik menyebabkan servik menjadi lunak (*tanda Goodell*) dan servik berwarna kebiruan *tanda Chadwick*. Akibat pelunakan isthmus maka terjadi antefleksi uterus berlebihan pada 3 bulan pertama kehamilan.

3. Uterus

Pertumbuhan uterus dimulai setelah implantasi dengan proses hiperplasia dan hipertrofi sel. Hal ini terjadi akibat pengaruh hormon estrogen dan progesteron. Penyebab pembesaran uterus antara lain:

- a. Peningkatan vaskularisasi dan dilatasi pembuluh darah;
- b. Hiperplasia dan hipertrofi, dan
- c. Perkembangan desidua

Uterus bertambah berat sekitar 70–1100gram selama kehamilan. Ukuran uterus mencapai umur kehamilan aterm adalah 30 x 25 x 20 cm dengan kapasitas > 4000 cc. Perubahan bentuk dan posisi uterus antara lain: bulan pertama uterus berbentuk seperti alpukat, 4 bulan berbentuk bulat, akhir kehamilan berbentuk bujur telur. Rahim yang tidak hamil/ rahim normal sebesar telur ayam, pada umur 2 bulan kehamilan sebesar telur bebek dan

umur 3 bulan kehamilan sebesar telur angsa. Selama kehamilan, dinding-dinding otot rahim menjadi kuat dan elastis. Fundus pada servik mudah fleksi disebut tanda *Mc Donald*. Korpus uteri dan servik melunak dan membesar pasca umur kehamilan minggu ke 8 yang disebut tanda *Hegar*. Sedangkan posisi rahim pada awal kehamilan adalah antefleksi atau retrofleksi, pada umur kehamilan 4 bulan kehamilan rahim berada dalam rongga pelvis dan setelahnya memasuki rongga perut.

4. Ovarium

Selama kehamilan ovulasi berhenti. Pada awal kehamilan masih terdapat korpus luteum graviditatum dengan diameter sebesar 3cm. Pasca plasenta terbelak, korpus luteum gravidatum mengecil dan korpus luteum mengeluarkan hormon estrogen dan progesterone.

2.2.2 Perubahan sistemik

1. Kardiovaskuler

Selama kehamilan, sistem kardiovaskuler mengalami perubahan-perubahan. Perubahan ini sangat bermakna terhadap kesehatan janin karena kardiovaskuler sangat penting untuk sirkulasi janin dan plasenta yang kuat. Sehingga ditemukan volume darah meningkat, konsentrasi hemoglobin dan eritrosit menurun (karena volume plasma meningkat pertama kali), curah jantung meningkat, dan sebagainya.

2. Endokrin

Selama kehamilan, sistem endokrin mengalami perubahan. Perubahan yang paling menonjol adalah terbentuknya plasenta sebagai sebuah organ endokrin

tambahan yang menghasilkan sejumlah besar estrogen dan progesteron. Sehingga ditemukan kadar estrogen meningkat, kadar progesteron meningkat, dan produksi follicle stimulating hormones (FSH) dan luteinizing hormones (LH) berhenti.

3. Gastrointestinal

Selama kehamilan, sistem gastrointestinal mengalami perubahan. Perubahan ini sering mengakibatkan banyak ketidaknyamanan umum kehamilan. Sehingga ditemukan mual, muntah, keasaman lambung meningkat, pengosongan lambung melambat, dan perdarahan gusi.

4. Muskuloskeletal

Selama kehamilan, sistem muskuloskeletal mengalami perubahan. Karena rangka janin harus dibuat, kebutuhan kalsium dan fosfor meningkat. Sehingga ditemukan ligamen-ligamen panggul dan sendi melunak, relaksasi sendi, pemisahan simfisis pubis, lengkungan spinal lumbodorsal meningkat, sakit pinggang.

5. Integument

Selama kehamilan, sistem integument mengalami perubahan. Perubahan ini diakibatkan oleh perubahan janin dan sekresi hormon. Sehingga ditemukan stria abdominal, linea nigra, melasma, keringat dan kelenjar sebacea meningkat.

6. Urinarius

Selama kehamilan, sistem perkemihan mengalami perubahan. Ginjal harus mengekresikan tidak hanya produk sisa dari tubuh produk wanita, tetapi juga

produk sisa dari janin (Adele, 2002). Pada bulan-bulan pertama kehamilan atau trimester pertama kandung kemih tertekan, sehingga sering timbul kencing, keadaan ini hilang dengan tuanya kehamilan bila uterus gravidus keluar dari rongga panggul. Kandung kemih tertekan oleh uterus yang membesar mulai berkurang, karena ureter mulai keluar dari uterus. Pada trimester kedua, kandung kemih tertarik keatas dan keluar dari panggul sejati kearah abdomen, pembesaran uterus menimbulkan rasa ingin berkemih walaupun kandung kandung kemih hanya berisi sedikit Urine. Pada akhir kehamilan kepala janin mulai turun kepintu atas panggul keluhan sering kencing akan mulai tertekan kembali. Selain itu juga terjadi hemodilusi menyebabkan metabolisme air menjadi lancar. Pada kehamilan tahap lanjut pelvis ginjal kanan dan ureter lebih berdilitasi daripada pelvis kiri akibat pergeseran uterus yang berat ke kanan akibat terdapat kolon rektosimoid disebelah kiri. Perubahan ini membuat pelvis dan ureter dalam volume yang besar dan juga memperlambat laju aliran Urine (Kirana, 2013).

7. Metabolisme

Pada Kehamilan Menurut Winjosastro (2006), pada wanita hamil basal metabolic rate (BMR) meninggi, sistem endorin juga meninggi, dan tampak lebih jelas kelenjar gondoknya. BMR meningkat hingga 15-20% yang umumnya ditemukan pada triwulan terakhir. Kalori yang dibutuhkan untuk itu diperoleh terutama dari pembakaran hidrat arang, khususnya sesudah kehamilan 20 minggu keatas. Akan tetapi bila dibutuhkan, dipakai lemak ibu untuk untuk mendapatkan tambahan kalori dalam peerjaan sehari-hari. Protein sangat diperluan dalam kehamilan untuk perkembangan badan, alat kandungan, mammae, dan untuk janin.

2.3 Tinjauan Umum Tentang Protein

2.3.1 Pengertian protein

Menurut Poedjiadi, protein berasal dari bahasa Yunani yaitu *proteios* yang berarti pertama yang menunjukkan bahwa zat ini menjadi dasar kehidupan. Sedangkan menurut Anonim (2008), Protein merupakan senyawa makromolekul polipeptida yang tersusun dari sejumlah asam amino dan dihubungkan dengan ikatan peptide. Protein merupakan salah satu kelompok bahan makronutrient yang sangat penting, senyawa ini didapat dalam sitoplasma pada semua sel hidup baik manusia, hewan dan tumbuhan. Dalam hal ini kandungan unsur-unsur karbon, hydrogen, nitrogen dan oksigen. Protein mirip dengan substansi organik lain seperti lemak dan karbohidrat tapi protein juga mengandung nitrogen, belerang, fosfor dan besi. Untuk melakukan pemeriksaan protein digunakan sampel darah dan Urine.

1. Protein Urine adalah protein yang terdapat di dalam Urine akibat dari penurunan fungsi ginjal. dalam hal ini hampir seluruh hasil akhir metabolisme diekskresi melalui glomerulus. Proteinuria disebabkan oleh kerusakan fungsi ginjal yaitu fungsi glomerulus dan fungsi tubulus. Kerusakan fungsi glomerulus mengakibatkan penurunan laju filtrasi yang mengakibatkan sekresi produk-produk nitrogen untuk diekskresikan. Kerusakan patologis membran glomerulus menyebabkan plasma dan eritrosit tidak terfiltrasi oleh glomerulus sehingga dalam Urine terdapat protein dan hematuria. Jika terjadi kerusakan fungsi tubulus dapat mengakibatkan kegagalan reabsorpsi dan kehilangan kompensasi untuk mengubah volume cairan tubu, ini juga

berakibat protein tidak dapat di reabsorpsi ke dalam darah sehingga terbentuk proteinuria.

2. Protein darah adalah protein yang terdapat dalam darah, protein darah merupakan bahan yang masih diperlukan tubuh manusia untuk kebutuhan hidup manusia khususnya sel dan bagian tubuh yang lain. Protein darah terdiri dari :
 - a. Albumin berperan untuk pengatur tekanan darah
 - b. Globulin berperan untuk melawan bibit penyakit
 - c. fibrinogen berfungsi membentuk benang-benang fibrin, benang- benang ini berperan penting dalam proses pembekuan darah apabila tubuh kita terluka (Daraji,2006).

2.3.2 Fungsi Protein

Protein mempunyai beberapa fungsi, lima diantaranya ialah sebagai:

1. Pembangun Sumber energy
2. Pengangkut zat-zat gizi
3. Penyusun, dan
4. Pelindung

2.3.3 Klasifikasi Protein

Berdasarkan struktur molekulnya, protein dapat dibagi menjadi dua golongan utama, yaitu:

- a. Protein globuler, yaitu protein berbentuk berbulat atau elips dengan rantai polipeptida yang berlipat.
- b. Protein fiber, yaitu protein berbentuk seratatau serabut berbentuk dengan rantai polipeptida memanjang pada satu sumbu (Yasid, 2006).

2.3.4 Kebutuhan Protein

Kebutuhan manusia akan protein dapat dihitung dengan mengetahui jumlah nitrogen yang hilang (obligatory nitrogen). Bila seseorang mengkonsumsi makanan tanpa protein, maka nitrogen yang keluar dari tubuh merupakan bahan buangan hasil metabolisme protein, karena itu jumlah protein yang terbuang mewakili jumlah yang harus diganti setiap harinya. Nitrogen yang keluar bersama Urine rata-rata 37 mg/kg berat badan dalam feses 12 mg/kg berat badan. Nitrogen yang dilepas bersama kulit mg/kg serta jumlah sekitar 54 kg berat badan perhari. Jadi, nitrogen yang dibuat oleh tubuh dapat digunakan sebagai pedoman untuk menentukan kebutuhan minimal protein yang diperlukan tubuh.

2.3.5 Sifat-sifat Protein

Menurut Winarno (2004), sifat-sifat protein di bagi empat, yaitu:

- a. Ionisasi Seperti asam amino, protein yang larut dalam air akan membentuk ion yang mempunyai muatan positif dan negative. Dalam suasana asam molekul protein akan membentuk ion positif sedangkan dalam suasana basa akan membentuk ion negatif. Ion-ion positif yang dapat mengendap protein antara lain Ag^+ , Ca^{+2} , Hg^+ , Fe^{+2} , Cu^{+2} , dan Pb^{+2} , sedangkan ion-ion negatif yang dapat mendapatkan protein adalah salisilat, tiklorasetat, pikrat, tenat dan sulfosalisilat.
- b. Denaturasi Bila susunan atau rantai polipeptida suatu molekul protein berubah, maka dikatakan protein ini terdenaturasi.
- c. Viskositas Viskositas adalah tahanan yang timbul oleh adanya gesekan antara molekul-molekul di dalam zat.

- d. Kristalisasi Proses kristalisasi protein sering dilakukan dengan jalan penambahan $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$ atau NaCl pada larutan dengan pengaturan pH pada titik kelistrikkannya.

2.3.6 Metabolisme Protein

Metabolisme adalah suatu proses kimiawi yang terjadi dalam tubuh makhlukhidup. Proses metabolisme adalah pertukaran zat atau organisme dengan lingkungannya. Istilah metabolisme berasal dari bahasa Yunani, yaitudari kata *metabole* yang berarti perubahan. Sehingga dapat dikatan bahwa metabolisme adalah makhluk hidup mendapat, mengolah dan mengubah suatu zat melalui proses kimiawi untuk mempertahankan hidupnya (Aryulina, 2007). Dalam tubuh terdapat 3 proses metabolisme yang utama antara lain sebagai berikut:

1. Proses metabolisme karbohidrat

Metabolisme berlangsung dalam organisme secara mekanis dan kimiawi. Metabolisme terdiri dari dua proses yaitu anabolisme sebagai pembentukan molekul dan katabolisme sebagai penguraian molekul. Proses metabolisme karbohidrat, Makanan dicerna, kemudian karbohidrat mengalami proses hidrolisis atau penguraian dengan menggunakan molekul air yang mengurai polisakarida menjadi monosakarida. Disaat makanan dikunyah, makanan akan bercampur air liur yang mengandung enzim ptialin (suatu amilase yang disekresikan oleh kelenjar parotis di dalam mulut). Enzim ini menghidrolisis pati (salah satu polisakarida) menjadi maltosa dan gugus glukosa kecil dengan terdiri dari 3-9 molekul glukosa. Makanan dalam waktu singkat berada dalam mulut dengan terdapat tidak lebih 3-5% dari pati yang telah

terhidrolisis sewaktu makanan ditelan. Pتيالين dapat berlangsung terus menerus memecah makanan menjadi maltosa selama 1 jam setelah makanan memasuki lambung disaat isi lambung bercampur dengan zat yang disekresikan oleh lambung. Pada akhirnya aktivitas pتيالين dihambat oleh zat asam yang diekskresikan oleh lambung. Hal tersebut dapat terjadi karena pتيالين merupakan enzim amilase yang tidak aktif pada PH medium turun dibawah 4,0. Setelah makan dikosongkan dari lambung dan masuk ke duodenum (usu dua belas jari), makanan kemudian akan bercampur dengan getah pankreas. Pati yang belum dipecah akan dicerna oleh amilase yang berfungsi sama dengan a-amilase pada air liur yaitu sebagai pemecah pati menjadi maltosa dan polimer glukosa kecil lainnya. Namun, pati umumnya hampir sepenuhnya di ubah menjadi maltosa dan polimer glukosa kecil sebelum melewati lambung. Hasil akhir proses pencernaan adalah glukosa, fruktosa, galaktosa, manosa dan monosakarida lainnya. Senyawa-senyawa kemudian diabsorpsi melalui dinding usus dibawah ke hati oleh darah.

2. Proses Metabolisme

Protein Protein makanan, sebagian besar ada pada daging dan sayur-sayuran. Protein dicerna didalam lambung menggunakan enzim pepsin yang aktif pada pH 2-3. Pepsin dapat mencerna semua jenis protein dalam makanan yang mencerna kolagen. Kolagen adalah bahan dasar yang utama dalam jaringan ikat pada kulit dan tulang rawan. Mulai dari proses pencernaan protein, pepsin meliputi 10-30% dari pencernaan protein total. Pada proses ini, pemecahan protein merupakan proses hidrolisis pada rantai polipeptida.

Proses pencernaan protein sebagian besar terjadi di usus dengan bentuk yang telah berbuah yaitu proteosa, pepton, dan polipeptida besar. Setelah memasuki usus, produk-produk yang telah pecah sebagian besar akan bercampur dengan enzim pankreas dibawah pengaruh enzim proteolitik seperti tripsin, kimotripsin, dan peptidase. Baik tripsin maupun kimotripsin memecah molekul protein menjadi polipeptida kecil. Kemudian peptidase melepas asam-asam amino. Asam amino yang ada didalam darah bersumber dari penyerapan melalui dinding usus, hasil penguraian protein dalam sel, dan hasil protein sintetis asam amino dalam sel, dan hasil sintetis asam amino dalam sel. Asam amino yang disintesis dalam sel maupun yang dihasilkan dari proses penguraian protein dalam hati kemudian dibawah darah untuk digunakan dalam jaringan. Pada hal ini, hati berfungsi sebagai pengatur konsentrasi asam amino dalam darah. Kelebihan protein tidak disimpan dalam tubuh, melainkan akan dirombak dalam hati menjadi senyawa yang mengandung unsur N, seperti NH_3 (amonia) dan NH_4OH (amonium hidroksida), serta senyawa yang tidak mengandung unsur N. Senyawa mengandung unsur N disintesis menjadi urea. Pembentukan urea yang berlangsung dalam hati karena sel-sel hati dapat menghasilkan enzim arginase. Urea yang dihasilkan tidak dibutuhkan oleh tubuh, sehingga diangkut bersama zat-zat lainnya menuju ginjal, lalu dikeluarkan melalui Urine. Sebaliknya terjadi, pada senyawa yang tidak mengandung unsur N disintesis kembali menjadi bahan baku karbohidrat dan lemak, sehingga dapat dioksidasi dalam tubuh agar menghasilkan energi.

3. Proses metabolisme

Lemak Pencernaan lemak terjadi dalam usus, karena usus mengandung enzim lipase. Proses metabolisme lemak adalah lemak keluar dari lambung, masuk ke usus dengan menimbulkan rangsangan terhadap hormon kolesistokinin. Hormon ini menyebabkan kantung empedu berkontraksi dengan mengeluarkan cairan empedu ke dalam usus dua belas jari (duodenum). Dalam empedu terdapat garam empedu berperan mengemulsikan lemak. Emulsi lemak adalah pemecahan lemak yang berukuran besar menjadi butiran lemak berukuran lebih kecil. Lemak berukuran lebih kecil adalah trigliserida yang teremulsi berperan memudahkan hidrolisis lemak oleh lipase dari hasil pankreas. Lipase pankreas akan menghidrolisis lemak teremulsi menjadi campuran asam lemak dan monogliserida (gliserida tunggal). Pengeluaran cairan pankreas dirancang oleh hormon sekretin yang berperan dalam meningkatkan jumlah senyawa penghantar listrik (elektrolit) dan cairan pankreas serta pankreoenzim dengan peran merangsang pengeluaran enzim-enzim dalam cairan pankreas. Sekitar 70% absorpsi hasil pencernaan lemak terjadi dalam usus halus. Asam lemak dan monogliserida di absorpsi melalui sel-sel mukosa yang terdapat pada dinding usus, kemudian keduanya diubah kembali menjadi lemak trigliserida berbentuk partikel-partikel kecil. Jaringan lemak saat dibutuhkan, timbunan lemak kemudian diangkut menuju hati.

2.3.7 Kelebihan dan kekurangan protein pada ibu hamil

Kelebihan kadar protein dalam Urine ibu hamil dapat mengindikasikan terjadinya preeklamsi. Preeklamsi adalah penyakit dengan tanda-tanda hipertensi,

edema dan protein Urine yang timbul karena kehamilan. Penyakit ini umumnya terjadi pada triwulan ke tiga kehamilan (Rukiyah, 2010). Preklamsi di bagi menjadi 2, yaitu preklamsi ringan dan berat.

1. Preklamsi ringan Dikatakan preeklamsi ringan jika ditandai dengan keadaan kenaikan tekanan darah diastolic 15 mmHg atau >90 mmHg dengan 2 kali pengukuran berjarak 1 jam atau tekanan diastolic sampai 110 mmHg dengan proteinuria kuantitatif 0,3 gram atau lebih perliter pada kualitatif 1+ dan 2+.
2. Preklamsi berat Suatu komplikasi kehamilan yang terjadi setelah kehamilan 20 minggu yang ditandai dengan tekanan darah 160/110 mmHg, edema, proteinuria 715 gram atau secara kualitatif 3+ dan 4+ disertai dengan oliguria dan gangguan unsur nyeri epigastrium hiperrefleksia edema paru-paru dan sianosis (UPK Kebidanan, 1994 :43).

Kekurangan protein dalam Urine ibu hamil dapat mengakibatkan ibu hamil tersebut akan mengalami kelemahan atau sistem imun yang kurang baik sehingga rentan terhadap penyakit. Pertumbuhan janin akan terhambat sehingga terjadi bayi dengan berat lahir yang rendah. Biasa juga janin dilahirkan kurang bulan (prematurn), biru saat dilahirkan (asfiksia) dan sebagainya (Mochtar, 2007).

2.4 Tinjauan Umum Tentang Protein dalam Urine

2.4.1 Definisi Protein Urine (Proteinuria)

Protein dalam Urine normal sangat kecil, kurang dari 100 mg protein/24 jam, 2/3 dari jumlah tersebut adalah protein yang dikeluarkan dari tubulus, biasanya protein yang sudah melebihi batas lebih dari 150 mg protein/24 jam

sudah tidak normal, ini dapat dijumpai pada kerusakan- kerusakan membran kapiler glomerulus, atau karena gangguan mekanisme reabsorpsi tubulus atau kerusakan pada kedua mekanisme tersebut (Mulyati, 2010).

2.4.2 Proses Terjadinya Protein Dalam Urine (Proteinuria)

Perubahan permeabilitas membran glomerulus pada penyakit ginjal terjadi perubahan protein yang dikeluarkan.

1. Perubahan Muatan Listrik Pada Molekul Albumin adalah molekul bermuatan negatif yang sedikit difiltrasi, tapi dekstran yang mempunyai berat molekul sama dengan albumin yang bermuatan netral dapat difiltrasi 20 kali lebih banyak dari albumin, efek hambatan dari muatan ini akibat penolakan elektrostatis dari protein yang bermuatan negatif yang terdapat pada dinding kapiler, ini disebut polianion. Penambahan filtrasi albumin pada penyakit-penyakit glomerulus disebabkan oleh karena hilangnya polianion juga karena penambahan besar pori-pori pada membran glomerulus (Mulyati, 2010).

2. Perubahan Hemodinamika

Apabila ginjal dibuat iskemik dengan pemberian obat secara infuse norepinoprin atau angiotensi II maka kenaikan filtrasi dari protein, ini akibat perubahan hemodinamika.

2.4.3 Macam-macam Proteinuria

1. Fungsional Proteinuria Disebabkan oleh kerja ekspose dengan udara yang sangat dingin, otot-otot yang bekerja keras yang akan menghilang setelah istirahat. Pada kehamilan disebut ortostatik atau postural proteinuria.

2. Pre Renal Proteinuria Dikarenakan penyakit yang umum terjadi dan merupakan indikasi penyakit ginjal misalnya ascites dan keracunan obat atau bahan kimia seperti Hg dan Pb. Karena peningkatan permeabilitas glomerulus, seperti keadaan-keadaan hipertensi esensial preklamsia pada kehamilan, pada proteinuria jenis prerenal sejati, tanpa kerusakan ginjal tetapi apabila berkepanjangan dengan sendirinya dapat menyebabkan kerusakan ginjal.
3. Renal Proteinuria Terjadi karena peradangan (Nephritis), proses degenerasi ginjal (Nephrosis) infrak pada ginjal, TBC dan infeksi ginjal.
4. Pasca Renal Proteinuria Protein yang berasal dari pasca renal selalu berhubungan dengan sel-sel dan mineral ditemukan pada infeksi berat, kapus Urinearis bagian bawah dan disertai dengan hematuri bila pelvis ginjal atau ureter dirangsang oleh sesuatu atau penyakit keganasan setempat (Mulyati, 2010).

2.5 Tinjauan Umum Tentang Metode Pemeriksaan Urine

Beberapa metode pemeriksaan protein Urine :

1. Metode Carik Celup

Metode yang saya gunakan yaitu metode carik celup. Carik celup berupa secarik plastik kaku yang pada sebelah sisinya dilekati dengan satu sampai sembilan kertas isap atau bahan penyerap lain yang masing-masing mengandung reagen-reagen spesifik terhadap salah satu zat yang mungkin ada di dalam Urine. Adanya dan banyaknya zat yang dicari ditandai oleh

perubahan warna tertentu pada bagian yang mengandung reagen spesifik; skala warna yang menyertai carik celup memungkinkan penilaian semikuantitatif (Gandasoebrata, 2010). Meskipun sensitif dan spesifik, pemakaian carik celup menghendaki agar cara memakainya mengikuti petunjuk-petunjuk yang ditentukan oleh perusahaan pembuat carik celup itu, kalau tidak mengikutinya dengan seksama, hasil pemeriksaan dapat menyimpang dari keadaan sebenarnya. Keadaan yang menyebabkan hasil carik celup tidak akurat pemakaian reagen strip haruslah dilakukan secara hati-hati. Oleh karena itu harus diperhatikan cara kerja dan batas waktu pembacaan. Setiap habis mengambil 1 batang reagen strip, botol/wadah harus segera ditutup kembali dengan rapat, agar terlindung dari kelembaban, sinar, dan uap kimia. Setiap strip harus diamati sebelum digunakan untuk memastikan bahwa tidak ada perubahan warna. Keterbatasan lain dari carik celup adalah harus dipakai secara hati-hati. Strip harus dipakai dalam wadah tertutup rapat dilingkungan yang dingin dan terlindung dari kelembaban, sinar, dan uap kimia (Mogensen, 2010). Reaksi pada tes carik celup proteinuria adalah reaksi kimia yang sederhana yang menunjukkan perubahan warna ketika group amino dari molekul albumin bereaksi dengan indikator pada carik celup, kemudian indikator melepaskan ion hidrogen pada group amino bebas dari molekul albumin (Zeller, 2009).

2. Metode Sulfosalisilat

Asam sulfosalisilat dapat digunakan untuk uji Urine sebagai penentu ada tidaknya protein dalam Urine, karena ikatan kimia yang ada di dalamnya

sedemikian mampu menyebabkan presipitasi protein terlarut, yang dapat diukur dan ditentukan dari derajat turbiditas (Lyon, 2010). Protein dalam suasana asam kuat akan mengalami denaturasi dan presipitasi.

3. Metode Asam Asetat

Asam asetat dapat juga digunakan untuk uji protein, pemberian asam asetat untuk mencapai titik isoelektrik protein. Dengan pemanasan mengakibatkan denaturasi dan terjadi presipitasi, proses presipitasi dibantu dengan pemberian garam natrium asetat. Asam asetat merupakan protein dengan pemanasan akan terbentuk presipitat yang terlihat berupa kekeruhan. Pemberian asam asetat dilakukan untuk mencapai atau mendekati titik isoelektrik protein. Pemanasan selanjutnya mengadakan denaturasi dan terjadi presipitasi. Kekeruhan yang ringan sangat sukar dilihat, maka harus digunakan tabung yang bersih dan bagus. Jika tabung telah tergores tidak dapat digunakan lagi. Sumber reaksi negatif palsu pada tes pemanasan dengan asam asetat adalah pemberian asam asetat berlebihan. Sampel Urine yang dipakai harus jernih, bila tidak jernih maka harus dilakukan sentrifugasi dan yang dipakai adalah supernatant (Karim, 2011).

2.6 Kerangka Konsep

