

## BAB II

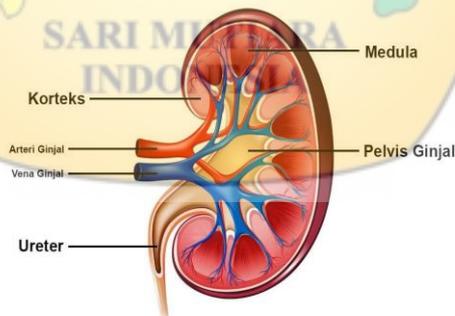
### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Ginjal

##### 2.1.1 Definisi

Ginjal merupakan salah satu organ tubuh manusia yang penting, ginjal memiliki peran untuk mempertahankan stabilitas volume, komposisi elektrolit, dan osmolaritas cairan ekstraseluler. Memiliki fungsi mengekskresikan produk hasil akhir atau sisa metabolisme tubuh seperti ureum, asam urat, dan kreatinin agar dapat menyeimbangkan cairan di dalam tubuh. Jika sisa metabolisme tidak seimbang, maka dapat menjadi racun di dalam tubuh dan dapat mengakibatkan kenaikan kadar asam urat, ureum dan kreatinin dalam darah (Pernefri, 2020).

##### 2.1.2 Anatomi ginjal



**Gambar 2. 1** Anatomi Ginjal

Ginjal adalah dua organ berbentuk kacang pada sistem ginjal. Ginjal berfungsi untuk membantu tubuh mengeluarkan limbah melalui urine. Selain itu, ginjal juga membantu menyaring darah sebelum mengirimnya kembali ke jantung (Fadhli Rizal, 2021)

### 2.1.3 Fungsi Ginjal

Fungsi utama ginjal adalah menyaring darah, membuang limbah, dan racun yang tertumpuk di dalam tubuh manusia. Ginjal juga berfungsi untuk mengeluarkan urine dari dalam tubuh dan menjaga keseimbangan kadar cairan yang berkaitan langsung dengan metabolisme. Jika kondisi ginjal terjaga dengan baik, fungsi vitalnya di dalam tubuh juga akan berjalan dengan baik, serta menurunkan risiko terkena gangguan organ dan penyakit (Rheza Aditya Gradianto, 2020).

## 2.2 Gagal Ginjal Kronik

Gagal Ginjal Kronik (GGK) adalah suatu penurunan fungsi ginjal yang bersifat menahun, berlangsung progresif dan irreversible. Gangguan pada fungsi ginjal ini terjadi ketika tubuh gagal untuk menjaga keseimbangan metabolisme, air dan elektrolit, sehingga mempertahankan urea dan limbah nitrogen lainnya dalam darah (Aisara et al., 2018).

### 2.2.1 Patofisiologi Gagal Ginjal Kronik

Patofisiologi penyakit ginjal kronik melibatkan kerusakan fungsi dan struktur ginjal dengan evolusi yang lambat dan progresif serta ireversibel. Mekanisme yang menyebabkan hal ini bergantung pada penyakit yang mendasari (*underlying disease*). Namun, progresivitas kerusakan dari pada struktural dan fungsional nefron yang tersisa (*surviving nephrons*) diperantarai oleh molekul vasoaktif, yang menyebabkan peningkatan hemodinamik dan tekanan kapiler pada glomerulus.

Proses tersebut merupakan proses adaptasi yang dapat berlangsung dengan singkat, dan diikuti dengan proses maladaptasi yang berupa sklerosis nefron yang masih tersisa. Pada proses maladaptasi, fungsi nefron akan menurun dengan

progresif dan menyebabkan gangguan keseimbangan air dan elektrolit (terutama natrium dan kalium).

Progresivitas penyakit ginjal kronis mungkin terus berlangsung hingga pasien membutuhkan terapi pengganti ginjal, seperti dialisis (Nathania S. Sutisna, 2020).

### 2.2.2 Gambaran Klinis Penyakit Gagal Ginjal Kronik

Gambaran klinis gagal ginjal kronik didapat hampir 50% dari gejala kardiovaskular yang didapat seperti hipertensi, anemia. Keluhan paru didapatkan berupa edema paru, uremia, pneumonitis dan efusi pleura. Keluhan gastrointestinal meliputi gastritis, ulkus duodenum dan ulkus lambung. Perdarahan menyebabkan disfungsi dari trombosit disamping heparin yang diberikan pada waktu hemodialisa. Anoreksi, muntah, muntah adalah tanda utama uremi.

Gambaran laboratorium penyakit gagal ginjal kronik sesuai dengan penyakit yang mendasarinya, penurunan fungsi ginjal berupa peningkatan kadar ureum dan kreatinin serum dan penurunan *Laju Filtration Glomerulus* (LFG) yang dihitung mempergunakan rumus Kockcroft-Gault. Kadar kreaatinin serum saja tidak bisa dipergunakan untuk memperkirakan fungsi ginjal. Kelainan urinalis meliputi; proteinuria, hematuria, leukosuria (JR. Sijabat, 2018).

Menurut L. Ulandaru. 2019, berdasarkan perjalanan klinis, gagal ginjal dapat dibagi menjadi 3 stadium, yaitu :

a. Stadium I (penurunan cadangan ginjal)

Selama stadium ini kreatinin serum dan kadar *blood urea nitrogen* (BUN) normal, pada penderita asimtomatik. Gangguan fungsi ginjal hanya dapat

diketahui dengan tes pemekatan urine dan tes *Laju Filtrasi Glomerulus* (LFG) yang teliti.

b. Stadium II (insufisiensi ginjal)

Pada stadium ini dimana lebih dari 75% jaringan yang berfungsi telah rusak. LFG besarnya 25% dari normal. Kadar BUN dan kreatinin serum mulai meningkat dari normal. Gejal-gejala nokturia atau sering berkemih di malam hari sampai 700 ml dan poliuria (akibat dari kegagalan pemekatan urine) mulai timbul.

c. Stadium III (gagal ginjal stadium akhir atau uremia)

Sekitar 90% dari massa nefron telah hancur atau rusak, atau hanya sekitar 200.000 nefron saja yang masih utuh. Nilai LFG hanya 10% dari keadaan normal. Kreatinin serum dan BUN akan meningkat dengan mencolok. Gejala-gejala yang timbul karena ginjal tidak sanggup lagi mempertahankan homeostasis cairan dan elektroit dalam tubuh.

### 2.2.3 Pemeriksaan klinis

Pemeriksaan klinis yang dilakukan pada pasien gagal ginjal berupa Pemeriksaan mikroskopik urin, pemeriksaan radiologi dan biopsi ginjal, serta pemeriksaan darah (F. Rahmawati, 2018).

## 2.3 Urine

### 2.3.1 Definisi

Urine adalah limbah cair yang dikeluarkan tubuh lewat kencing atau buang air kecil. Tubuh manusia secara alami membentuk urine sebagai cara membuang limbah dan kelebihan air dari tubuh. Urine keluar dari tubuh melewati saluran kemih yakni ginjal, ureter, kandung kemih, dan uretra (Mahardini Nur Afifah, 2020).

### 2.3.2 Proses Pembentukan Urine

Proses pembentukan urine terjadi dalam tiga tahap, yaitu penyaringan (filtrasi), penyerapan kembali (reabsorpsi), dan pengumpulan (augmentasi). Sistem ini termasuk dalam ekskresi tubuh.

#### a. Filtrasi (penyaringan)

Proses pembentukan urine diawali dari fase penyaringan darah yang memasuki ginjal dari pembuluh darah. Fase ini berlangsung pada badan malphigi, bagian dari nefron ginjal yang termasuk kapsula bowman dan glomerulus. Glomerulus sendiri memiliki fungsi utama menyaring semua zat sisa yang larut dalam darah dan mengeluarkan cairan sekaligus kelebihan elektrolit yang ada di dalam tubuh. Adapun zat yang bisa melalui penyaringan glomerulus adalah zat yang memiliki molekul kecil. Misalnya, garam, air, urea, amonia, glukosa, dan ion anorganik. Semua zat tersebut disebut dengan filtrat glomerulus atau urine primer. Namun, dari semua kandungan tersebut, tubuh masih memerlukan ion anorganik dan glukosa.

#### b. Reabsorpsi (Penyerapan kembali)

Urine primer akan memasuki tubulus proksimal, lalu berlanjut ke fase berikutnya, yaitu penyerapan kembali atau reabsorpsi) berbagai zat yang masih diperlukan oleh tubuh. Proses ini akan kembali berlangsung sampai ke bagian lengkung Henle. Hasil dari fase ini bernama urine sekunder atau filtrat tubulus. Kandungan dari urine sekunder adalah urea, garam, pigmen empedu, dan air. Pigmen empedu sendiri memiliki peran untuk memberikan bau dan warna pada urine. Kemudian, urine sekunder akan memasuki tubulus kontortus distal dan melalui proses penyerapan lagi berbagai zat yang tidak lagi diperlukan tubuh sekaligus kelebihan air. Pada tahap inilah, urine terbentuk.

c. **Augmentasi (pengumpulan)**

Tahapan proses pembentukan urine yang terakhir adalah pengumpulan atau augmentasi. Urine sekunder yang berasal dari tubulus kontortus distal akan turun dan menuju ke tubulus kolektivus atau saluran pengumpul. Selanjutnya, urine masuk dalam pelvis renalis dari saluran pengumpul, dan mengalir ke ureter dan kantung kemih. Saat kantung kemih sudah penuh, urine harus keluar dari tubuh melalui saluran uretra. Urine yang keluar dari tubuh rata-rata sebanyak 1-2 liter per hari. Akan tetapi, jumlah ini berbeda untuk setiap orang, bergantung pada asupan air yang masuk ke tubuh, banyaknya garam yang harus dikeluarkan dari darah sehingga tekanan osmosis tubuh tetap stabil, dan peran hormon antidiuretic (Damar Upahit, 2022).

### 2.3.3 Jenis-jenis warna urine

Macam- macam jenis warna urine adalah sebagai berikut

a. **Bening**

Warna urine yang bening menunjukkan bahwa asupan air minum melebihi dari jumlah asupan air yang disarankan setiap hari. Meskipun terhidrasi adalah hal yang baik, minum terlalu banyak air juga dapat merampas elektrolit tubuh.

b. **Kuning**

Warna kuning merupakan warna khas yang dimiliki urine. Warna kuning ini dinilai warna yang normal yang menunjukkan tubuh Anda terhidrasi dengan baik. Pigmen urokrom yang secara alami ada dalam urine menjadi lebih encer saat minum air. Urokrom yang diproduksi oleh tubuh memecah hemoglobin, protein yang membawa oksigen dalam sel darah merah. Dalam kebanyakan

situasi, warna urine akan tergantung pada seberapa encernya pigmen ini. Namun, jika warna urin berubah menjadi kuning pekat, biasanya hal itu menunjukkan bahwa tubuh sedang mengalami dehidrasi.

**c. Kuning kemerahan**

Urine dapat terlihat kuning kemerahan atau merah muda jika makan buah-buahan dengan pigmen merah muda atau magenta alami, seperti bit, rhubarb, atau bluberi. urine yang berwarna merah atau merah muda mungkin berasal dari sesuatu yang dikonsumsi manusia, namun terkadang ada penyebab lain. Beberapa kondisi kesehatan dapat menyebabkan darah muncul dalam urine seperti suatu gejala yang dikenal sebagai hematuria, seperti pembesaran prostat, batu ginjal, atau tumor pada kandung kemih dan ginjal.

**d. Kuning kecoklatan**

Warna urine yang berwarna kuning kecoklatan bisa menjadi gejala dehidrasi. Selain itu, jika manusia memiliki urine berwarna kuning kecoklatan dengan feses berwarna terang atau pucat, bisa jadi tanda bahwa terdapat masalah pada hati atau saluran empedu.

**e. Kuning kehijauan**

Jenis warna urine yang berwarna kuning kehijauan dapat disebabkan oleh pewarna makanan. Ini juga bisa disebabkan oleh efek samping dari beberapa obat atau hasil pewarna yang digunakan dalam tes medis yang dilakukan pada ginjal atau kandung kemih. Infeksi bakteri *pseudomonas aeruginosa* juga dapat menyebabkan urine membiru, hijau, atau bahkan ungu nila. Namun secara umum, urine berwarna biru jarang terjadi.

**f. Coklat tua**

Dalam kebanyakan kasus, urine yang berwarna coklat tua biasanya menunjukkan dehidrasi. Urine coklat gelap juga bisa menjadi efek samping dari obat-obatan tertentu, termasuk metronidazole (Flagyl) dan chloroquine (Aralen). Mengonsumsi rhubarb, lidah buaya, atau kacang fava dalam jumlah besar juga dapat menyebabkan urine berwarna coklat gelap. Suatu kondisi yang disebut porfiria dapat menyebabkan penumpukan bahan kimia alami dalam aliran darah dan menyebabkan urine seperti berkarat atau berwarna coklat.

Urine coklat gelap juga bisa menjadi indikator adanya masalah pada organ hati, ginjal, infeksi saluran kemih, dan anemia hemolitik.

**g. Keruh**

Jenis warna urine yang keruh bisa menjadi tanda infeksi pada saluran kemih. Ini juga bisa menjadi gejala dari beberapa penyakit kronis dan kondisi ginjal. Dalam beberapa kasus, urine keruh adalah tanda lain dehidrasi. Air seni keruh dengan busa atau gelembung disebut pneumaturia. Ini bisa menjadi gejala kondisi kesehatan yang serius, termasuk penyakit Crohn atau divertikulitis. Ada beberapa kasus di mana air seni berbusa, dan dokter tidak dapat menentukan penyebabnya (Andre Kurniawan, 2020).

**2.3.4 Komposisi urine**

Komposisi urine tergantung dari jenis makanan serta air yang dikonsumsi. Urine normal biasanya berwarna jernih transparan, sedangkan urine yang berwarna kuning muda urine ini biasanya berasal dari zat warna empedu (bilirubin, biliverdin). Urine normal pada manusia terdiri dari urea, asam urat, klorida, air, kreatin, amoniak,

asam laktat, asam sulfat, garam, garam terutama garam dapur, dan zat-zat yang berlebihan didalam darah misalnya vitamin C dan obat-obatan.

Urine yang berasal dari darah yang dibawa arteri renalis masuk ke dalam ginjal dengan melalui glomerulus berfungsi sebagai ultrafiltrasi sampai pada Bowman, yang berfungsi untuk menampung hasil filtrasi dari glomerulus pada tubulus ginjal akan terjadi penyerapan kembali oleh zat-zat yang sudah disaring pada glomerulus sisa-sisa cairan akan diteruskan di ginjal dan akan terus berlanjut ke ureter (Syaifuddin, 2006).

## **2.4 Protein Urine**

### **2.4.1 Pengertian**

Protein urine adalah temuan yang sangat umum pada pasien rawat jalan maupun rawat inap. Hasil seperti itu memerlukan penyelidikan lebih lanjut, terutama dalam pengaturan komorbiditas. Mengingat tren diabetes yang meningkat, prevalensi proteinuria terus meningkat. Etiologi utama proteinuria adalah gangguan pada filter ginjal. Selain hubungannya dengan penyakit ginjal dini, penyakit ini juga terlihat pada kondisi jinak. Proteinuria kini juga telah digunakan bersamaan dengan perkiraan laju filtrasi glomerulus (GFR) dalam klasifikasi penyakit ginjal kronik (CKD). Protein urine dapat berfungsi sebagai indikator penyakit ginjal dini. Ini menandai peningkatan risiko kerusakan ginjal sekunder akibat hipertensi dan penyakit kardiovaskular. Tingkat proteinuria berkorelasi dengan perkembangan penyakit (Mobeen Z. Haider, 2022)

Protein urine atau albuminuria dapat terjadi ketika urine mengandung protein dalam jumlah yang terlalu banyak. Bocornya protein ke dalam urine biasanya disebabkan oleh rusaknya pembuluh darah kecil (glomeruli) pada ginjal, sehingga tidak dapat menyaring darah dengan baik (Sienny Agustin, 2021).

Protein difiltrasi di glomerulus berdasarkan ukuran dan muatan. Protein difiltrasi secara bebas, kemudian direabsorpsi, dan didegradasi di tubulus proksimal. Reabsorpsi melibatkan ambilan oleh reseptor endositik mengalin dan kubilin. Proses ini mengkatabolisme hormon, seperti insulin dan molekul imunoglobulin rantai ringan. Oleh karena itu, kehilangan protein kecil yang terisolasi dalam urin menandakan proteinuria aliran berlebih.

#### 2.4.2 Klasifikasi protein urine

Protein urine dapat diklasifikasikan sebagai transien dan persisten.

##### Protein Urine Transien

1. Infeksi saluran kemih
2. Protein urine ortostatik (terjadi setelah pasien berdiri tegak untuk waktu yang lama, tidak ada pada urin pagi hari) - ini jarang terjadi pada pasien berusia lebih dari 30 tahun
3. Demam
4. Latihan berat
5. Lendir vagina
6. Kehamilan

##### Protein Urine persisten

- a. Penyakit ginjal primer
  1. Glomerulus (seperti glomerulonefritis)
  2. Berbentuk tabung
- b. Penyakit ginjal sekunder
  1. Diabetes mellitus
  2. Penyakit jaringan ikat

3. Vaskulitis
4. Amiloidosis
5. Mieloma
6. Gagal jantung kongestif
7. Hipertensi

### **Penyebab Jinak Protein Urine**

1. Demam
2. Penyakit akut
3. Latihan/aktivitas fisik yang intens
4. Protein urine ortostatik
5. Dehidrasi
6. Stres emosional
7. Mendengar cedera
8. Proses inflamasi

Penyebab protein urine jinak tidak meningkatkan morbiditas atau mortalitas sebaliknya. Kondisi ini sangat bervariasi dan biasanya reversibel saat faktor pencetus diatasi. Protein urine bukan bagian dari penuaan normal (Gurung R, Li T, 2022).

### **2.4.3 Patofisiologi Protein Urine**

Pada keadaan normal selektifitas muatan listrik dan ukuran dari dinding kapiler glomerulus akan mencegah protein (albumin, globulin dan molekul protein plasma yang besar) melewatinya. Membran glomerulus mengandung komponen muatan negatif, yang dapat menyebabkan penurunan filtrasi dari substansi anionik seperti albumin. Protein adalah bermuatan negatif dan hampir seluruhnya dihambat oleh

dinding sel glomeruli. Protein mengalami filtrasi di membran glomerulus melalui seleksi perbedaan berat molekul dan muatan listrik. Proteinuria terjadi karena molekul protein dapat melewati membran glomerulus. Hal ini dapat terjadi karena peningkatan permeabilitas dinding kapiler glomeruli, peningkatan tekanan intra glomerular atau keduanya. Proteinuria dapat meningkat pada kondisi berikut:

- a. Perubahan permeabilitas glomerulus yang mengikuti peningkatan filtrasi dari protein plasma normal terutama albumin.
- b. Kegagalan tubulus mengabsorpsi sejumlah kecil protein yang normal difiltrasi
- c. Filtrasi glomerulus dari sirkulasi abnormal, Low Molecular Weight Protein (LMWP) dalam jumlah melebihi kapasitas reabsorpsi tubulus. (Sinta, 2017)
- d. Sekresi yang meningkat dari makuloprotein uroepitel dan sekresi IgA (Imunoglobulin A) dalam respon untuk inflamasi.

Derajat proteinuria dan komposisi protein pada urin tergantung mekanisme jejas pada ginjal yang berakibat hilangnya protein. Sejumlah besar protein secara normal melewati kapiler glomerulus tetapi tidak memasuki urin. Muatan dan selektivitas dinding glomerulus mencegah transportasi albumin, globulin dan protein dengan berat molekul besar lainnya untuk menembus dinding glomerulus. Jika sawar ini rusak, terdapat kebocoran protein plasma dalam urin (protein glomerulus) (Sembiring, 2019)

#### **2.4.4 Tanda-tanda adanya protein urine**

Beberapa tanda protein urine antara lain :

1. Kencing berbusa atau berbuih
2. Pembengkakan ditangan, kaki, wajah, dan perut.

3. Sering kencing.
4. Sesak napas.
5. Kelelahan.
6. Kehilangan selera makan.
7. Sakit perut dan muntah.
8. Sering kram otot dimalam hari (Mahardini Nur Afifah, 2020).

### **Pemeriksaan Protein Urine**

Pemeriksaan protein urine terdapat 2 metode yaitu metode carik celup dan metode pemanasan asam asetat 6%. Metode carik celup berupa carik plasstik tipis kaku pada pada sebelah sisinya dilekati dengan kertas isap yang terdapat reagen spesifik. Tes carik celup terdiri dari 10 indikator (berubah warna) ketika direndam (Nila *et al.*, 2018).

Metode carik celup kelebihanannya yaitu penggunaannya cepat, lebih praktis, biaya pemeriksaan relatif murah dan hasil lebih mudah diinterpretasikan dengan melihat perubahan warna yang terjadi, kekurangannya hanya sensitif pada protein albumin saja, sedangkan globulin termasuk protein *Bence Jones* tidak dapat dinyatakan (Selvana, 2020)

Metode pemanasan asam asetat 6% memiliki kelebihan yaitu cukup peka 0,004% protein dapat dinyatakan dengan test ini, namun metode ini juga memiliki kekurangan yaitu tidak dapat memeriksa urine encer dengan berat enis rendah (Selvana, 2020)

Metode yang digunakan untuk pemeriksaan protein urine dirumah sakit dan puskesmas adalah metode carik celup, aka tetapi ada beberapa kondisi

tertentu apabila carik celup (strip test) habis dan stok belum tersedia sehingga harus menggunakan metode lain yaitu metode pemanasan asam asetat 6%.

Syarat-syarat pemeriksaan protein urine :

1. Harus jernih, untuk melihat adanya gumpalan dalam urine. Jika sudah ditetesi dengan asam asetat 6% dan terdapat adanya gumpalan berarti bukan protein.
2. Tidak berbuih
3. Urine yang belum di centrifuge

#### **2.4.5 Persiapan Pemeriksaan Protein Urine**

1. Persiapan pasien

Persiapan pasien diperlukan untuk memastikan bahwa pemeriksaan yang akan dilakukan memenuhi syarat agar terjamin kualitas hasil pemeriksaan. Hasil pemeriksaan dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut meliputi makanan dan minuman, merokok, obat-obat, keadaan klinis demam, keraja/ latihan jasmani, stres mental dan ketaan pasien. Oleh karena itu faktor-faktor tersebut perlu diperhatikan dan dibakukan sesuai dengan jenis pemeriksaan.

2. Pengambilan specimen

Jenis-jenis spesimen yang digunakan untuk pemeriksaan protein dalam urine, yaitu:

- a. Urine Sewaktu

Untuk bermacam-macam pemeriksaan dapat digunakan urine sewaktu, yaitu urin yang dikeluarkan pada satu waktu yang tidak ditentukan dengan khusus. Urine sewaktu ini biasanya cukup baik

untuk pemeriksaan rutin yang menyertai pemeriksaan badan tanpa pendapat khusus.

b. Urine Pagi

Yang dimaksudkan dengan urin pagi ialah urine yang pertama-tama dikeluarkan pada pagi hari setelah bangun tidur. Urine ini lebih pekat dari urine yang dikeluarkan siang hari, jadi baik untuk pemeriksaan sedimen, berat jenis, tes kehamilan, dan protein.

c. Urine 24 jam

Apabila diperlukan penetapan kuantitatif suatu zat dalam urin, urine sewaktu sama sekali tidak bermakna dalam menafsirkan proses-proses metabolic dalam badan.

Urine pagi adalah jenis spesimen pilihan yang dianjurkan untuk pemeriksaan protein urine. Walaupun demikian pada pasien rawat inap yang menggunakan kateter sukar untuk mendapatkan urine pagi, maka urine sewaktu atau kateter dapat digunakan sebagai diagnosa.

Selama 24 jam komposisi dan konsentrasi urine dapat berubah secara terus menerus dimana variasi konsentrasi urine dapat ditentukan oleh waktu pengambilan dan aktivitas sebelum pengambilan urin. Pemeriksaan proteinuria yang akurat dan cepat sangat diperlukan untuk diagnosis maupun untuk mengetahui prognosis penyakit, oleh karena itu pemeriksaan proteinuria tidak dapat ditunda karena stabilitas dari pemeriksaan ini hanya 1 jam.

Kerusakan sampel urine harus dihindarkan, karena itu pengumpulan urine harus ditempatkan pada wadah kering, bersih dan sebaiknya secepat mungkin

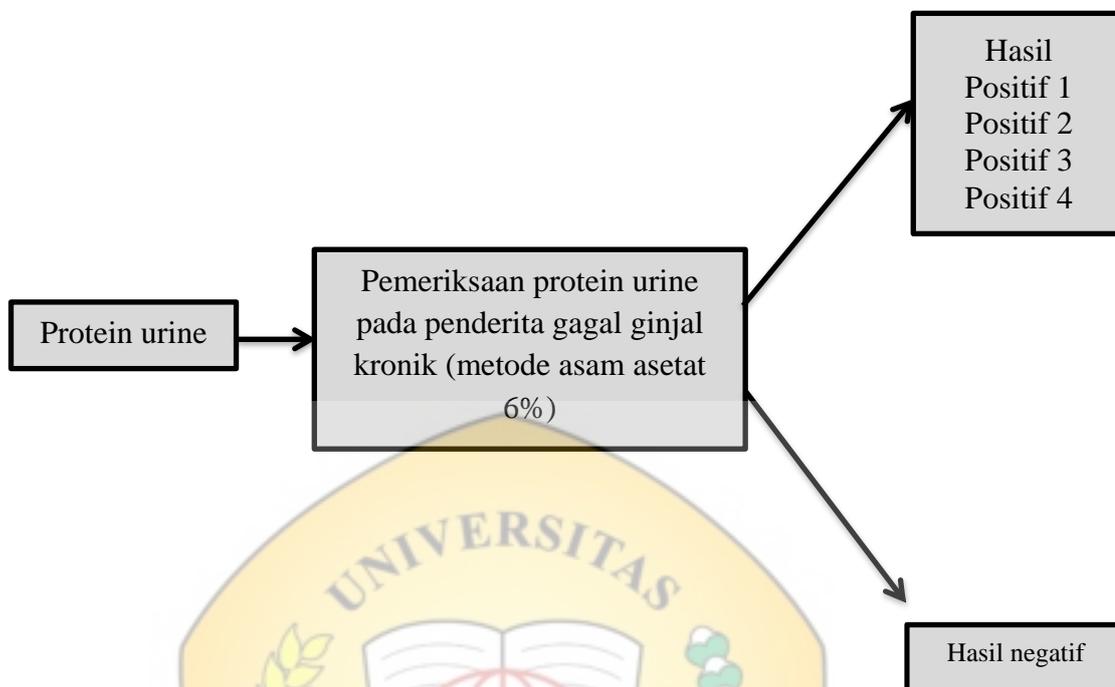
dilakukan pemeriksaan. Apabila pemeriksaan urine terlambat maka akan terjadi dekomposisi urine sehingga dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan protein dalam urine (Selvana, 2020)

#### **2.4.6 Pemeriksaan protein urine**

Pemeriksaan protein dalam urine dapat dilakukan dengan beberapa metode yaitu: metode kualitatif, yaitu metode kalorimetrik dilakukan dengan reagen strip tetrabromofenol biru yaitu albustik, dengan melihat perubahan yang terjadi akibat pH urine. Dan metode turbidimetri, cara ini menggunakan asam asetat 65. Urine atau air seni maupun air kencing adalah cairan sisa yang diekskresikan oleh ginjal yang kemudian akan dikeluarkan dari dalam tubuh melalui proses urinasi. Ekskresi urine diperlukan untuk membuang molekul-molekul sisa dalam darah yang disaring oleh ginjal dan untuk menjaga homeostasis cairan tubuh.

Secara fisiologis urine yang baru dikeluarkan dapat bersifat keruh diduga berupa, *nubecula* yang berbentuk lender, sel epitel dan lain-lain yang mengendap di dasar tanpa penampungan, fosfat amorf yang dikeluarkan setelah banyak makan, amorf akan hilang sesudah dipanaskan, urat yang tampak sebagai endapan. Kekeruhan akan hilang bila dibubuhi dengan zat asam asetat. Jadi, kekeruhan yang terjadi pada urine ini bukan termasuk protein urine, namun bila setelah diberi asam asetat dan dipanaskan, kekeruhan masih terjadi, maka dapat dipastikan bahwa urine tersebut mengandung protein urine. Dalam keadaan patologik dapat memberikan kekeruhan pada urine yang berupa, *Chyluria* yaitu lemak dalam urine, dan kuman ada karena infeksi saluran pada kemih dan unsur darah yang mengandung eritrosit dan leukosit (JR. Sijabat, 2018).

## 2.5 Kerangka Konsep



Gambar 2.2 Kerangka Konsep

Keterangan :

- Negatif (-) tidak ada kekeruhan
- Positif 1 (+) adanya kekeruhan ringan tanpa butir (kadar protein 0,01% - 0,05%)
- Positif 2 (++) kekeruhan jelas dengan butir-butir (kadar protein 0,05% - 0,2%)
- Positif 3 (+++) kekeruhan jelas dengan keeping-keeping (kadar protein 0,2% - 0,5%)
- Positif 4 (++++) menggumpal (kadar protein >0,5%) (Ekasari,2019)