

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ginjal

Ginjal adalah organ ekskresi dalam vertebrata yang berbentuk mirip kacang yang terletak di belakang rongga abdomen, setiap ginjal terdiri dari arteri renalis dan vena renalis. Ginjal kanan lebih rendah dari pada ginjal kiri karena di atas ginjal terdapat hati. Ginjal berbentuk seperti ercis dengan panjang sekitar 10 cm dan sekitar 200 gram. (Sutisna, 1998).

Ginjal menjalankan fungsi yang vital sebagai pengatur volume dan komposisi kimia darah dan lingkungan dalam tubuh dengan mengekskresikan zat terlarut dan air secara selektif. Fungsi vital ginjal dicapai dengan filtrasi plasma darah melalui glomerulus dengan reabsorpsi sejumlah zat terlarut dan air dalam jumlah yang sesuai di sepanjang tubulus ginjal. (Price dan Wilson, 2005).

Pada orang dewasa, setiap ginjal memiliki ukuran panjang sekitar 11 cm dan ketebalan 5 cm dengan berat sekitar 150 gram, ginjal melakukan fungsi vital sebagai pengatur volume dan komposisi kimia darah dan lingkungan dalam tubuh dengan mengekskresikan solute dan air secara selektif. Kedua ginjal yang gagal melakukan fungsinya karena satu hal, maka kematian akan terjadi dalam waktu 3 sampai 4 minggu. (Anonim, 2010)

Fungsi vital ginjal dilakukan dengan filtrasi plasma darah melalui glomerulus diikuti dengan reabsorpsi sejumlah solute dan air dalam jumlah yang tepat di sepanjang tubulus ginjal. Kelebihan air akan diekskresikan sebagai urin melalui sistem pengumpul. (Rindiastuti, 2006)

Pada penyakit ginjal kronik terjadi penurunan fungsi ginjal secara perlahan sehingga terjadi gagal ginjal yang merupakan stadium terberat penyakit ginjal kronik Stadium ini pasien memerlukan terapi pengganti ginjal berupa cuci darah atau cangkok ginjal yang biasanya sangat mahal. (Hardjoeno, 2006)

Berat ginjal yang kita miliki memang hanya 150 gram atau sekitar separuh genggam tangan. Fungsi ginjal sangat strategis dan mempengaruhi semua bagian tubuh. Mengatur keseimbangan, cairan tubuh, elektrolit, dan asam basa, ginjal juga akan membuang sisa metabolisme yang akan meracuni tubuh, mengatur tekanan darah dan menjaga kesehatan tulang. (Sutisna, 1998)

Penyakit ginjal sering tanpa keluhan sama sekali, tidak jarang seseorang kehilangan 90% fungsi ginjalnya sebelum mulai merasakan keluhan. Pasien sebaiknya waspada jika mengalami gejala-gejala seperti: tekanan darah tinggi, perubahan jumlah kencing, ada darah dalam air kencing, bengkak pada kaki dan pergelangan kaki, rasa lemah serta sulit tidur, sakit kepala, sesak dan merasa mual dan muntah. (Vitahealth, 2008)

Ada beberapa pemeriksaan yang bisa dilakukan untuk mengetahui kondisi ginjal. Paling umum adalah pemeriksaan urin. Protein atau darah dalam kencing menunjukkan kelainan dari ginjal selain itu, kita juga bisa melakukan pemeriksaan darah untuk mengukur kadar kreatini dan urea dalam darah. Jika ginjal tidak bekerja, kedua kadar zat itu akan meningkat dalam darah. Pemeriksaan lanjutan untuk mengenali kelainan berupa pemeriksaan radiologis dan biopsy ginjal. Pemeriksaan ini atas indikasi tertentu dan sesuai saran dokter.

2.2 Urinalisis

Urinalisis merupakan salah satu pemeriksaan laboratorium atau tes saring yang paling sering diminta oleh dokter karena persiapannya tidak membebani pasien. Urinalisis biasanya diminta sebagai pemeriksaan rutin, penyaring atau dapat juga diminta sebagai pemeriksaan untuk menegakkan diagnosa penyakit tertentu, dimana indikasi tes urin adalah untuk tes saring pada tes kesehatan, keadaan patologik maupun sebelum operasi, untuk menentukan infeksi saluran kemih, untuk menentukan kemungkinan gangguan metabolisme misalnya Diabetes Mellitus atau komplikasi kehamilan, untuk menentukan berbagai jenis penyakit ginjal. (Strasinger & Schaub, 2001)

Beberapa penyakit kadang-kadang memerlukan urinalisis berkala sebagai pemantau perjalanan penyakit pada kelainan ginjal dan saluran kemih. (Hardjoeno, 2003).

Spesimen untuk pemeriksaan urin dapat berupa urin sewaktu yang diperoleh secara acak sepanjang hari, urin pagi yaitu urin yang pertama dikemihkan pagi hari merupakan urin yang paling baik untuk pemeriksaan, urin ini dibentuk selama berjam-jam dalam kantong kencing, sehingga kumpulan protein, bakteri dan unsur-unsur berbentuk dalam jumlah memadai. (Widmann, 2000)

Gangguan system urinaria, bersamaan tumbuhnya usia fungsi ginjal juga akan menurun pada umur 40 tahun mulai kehilangan beberapa nefron, yaitu saringan penting didalam ginjal, selain proses penuaan terjadi pula penurunan fungsi ginjal karena gangguan penyakit, kecelakaan, keracunan ataupun luka

sekitar 20%. Yang lebih banyak berpengaruh sehingga biasa terjadi kerusakan ginjal berat adalah infeksi batu ginjal dan penyakit kronis. Gangguan sistem urin yang umum terjadi adalah peradangan akibat infeksi atau didekat kandung kemih, gejalanya biasa berupa sulit buang air kecil atau terlalu sering karena tidak lancar. Gangguan yang lebih berat muncul berupa penyumbatan dengan gejala nyeri disaat buang air kecil. (Syarifuddin, 2003)

Ginjal yang terinfeksi tetapi masih dapat bekerja keras, tentunya dengan memberikan peringatan bahwa bekerja dengan susah payah. Ginjal yang terinfeksi rasa sakitnya akan terasa pada satu sisi yang bermasalah yang dapat meluas sampai kekunci paha. Rasa sakit itu terjadi karena sel-sel sistem kekebalan tubuh sedang menyerang dan membunuh bakteri menginfeksi, dengan menimbulkan peradangan demam, terkadang suhu tubuh mencapai 40%. (Anonim, 2010)

Gangguan ginjal akibat penyakit kronis sangat berbahaya seperti pada penyakit diabetes, hipertensi dan penyakit jantung yang saling berkaitan, salah satu penyakit itu terjadi, biasanya akan mengandung penyakit yang lainnya. Begitu pula dengan gangguan pada darah (anemia atau kanker) juga saling berhubungan erat dengan penurunan fungsi ginjal dengan segala anemia yang kemudian saling kait-mengait dengan penyakit serius lainnya membuat gangguan ginjal semakin parah. (R. Gandasoebrota, 2006)

2.3 Urin

2.3.1 Pengertian Urin

Urin atau air seni atau air kencing adalah cairan sisa yang diekskresikan oleh ginjal yang kemudian akan dikeluarkan dari dalam tubuh melalui proses urinalisasi. Eksresi urin diperlukan untuk membuang molekul-molekul sisa dalam darah yang disaring oleh ginjal dan untuk menjaga homeostasis cairan tubuh. Homeostasis tubuh peranan urin sangat penting, karena sebagian pembuangan cairan oleh tubuh adalah melalui sekresi urin (Iqbal ali, 2008).

2.3.2 Analisa Urin

Analisis urin secara fisik meliputi pengamatan warna urin, berat jenis cairan urin dan pH serta suhu urin itu sendiri. Analisis kimiawi dapat meliputi menjadi analisis glukosa, analisis protein dan analisis pigmen empedu. Untuk analisis kandungan protein ada banyak sekali metode yang ditawarkan mulai dari metode uji millon sampai kuprisulfa dan sodium basa. Analisis secara mikroskopik, sampel urin secara langsung diamati dibawah mikroskop sehingga akan diketahui zat-zat apa saja yang terkandung di dalam urine tersebut, misalnya kalsium phospat, serat tanaman bahkan bakteri. (Iqbal ali, 2008).

2.3.3 Fungsi urin

Fungsi utama urin adalah untuk membuang zat sisa seperti racun atau obat-obatan dari dalam tubuh. Urin sebagai zat yang kotor urin tersebut berasal dari ginjal atau saluran kencing yang terinfeksi, sehingga urin akan mengandung bakteri. Urin berasal dari ginjal dan saluran kencing yang sehat, secara medis urin sebenarnya cukup steril dan hampir tidak berbau ketika keluar dari tubuh. Bakteri

akan mengkontaminasi urin dan mengubah zat-zat di dalam urin dan menghasilkan bau yang khas, terutama bau ammonia yang dihasilkan dari urea. (Umar Bakri, 2015)

2.4 Protein Urin

Adanya protein dalam urin disebut proteinuria. Proteinuria orang normal dan sehat mengekskresikan sedikit protein dalam kemih samapai 150 mg/hari yang terutama terdiri dari albumin dan globulin. Proteinuria dalam jumlah yang lebih dari 150 mg/hari dianggap patologis adanya proteinuria yang menetap hampir selalu mengarah pada penyakit ginjal terutama yang mengenai glomerulus (Wilson, 1995).

Albumin dan globulin dibentuk dihati dan hal ini tergantung pada jumlah serta jenis dalam diet. Protein nabati terutama efektif dalam pembentukan albumin, sedangkan protein hewani efektif membentuk albumin dan globulin. (USU library, 2003)

Filtrat glomerulus mengandung kadar protein sangat rendah yang terdiri atas protein dengan berat molekul rendah dimana zat-zat tersebut direabsorpsi oleh tubulus sehingga dalam urine 24 jam hanya mengandung 150 mg protein. Kadar protein dalam urin normal sangat sedikit, biasanya kurang dari 10 mg/dl. Protein dalam urin >150 mg/hari disebabkan karena adanya kerusakan pada membran kapiler glomerulus yang mengakibatkan lolosnya protein dengan berat molekul besar dan masuk kedalam filtrat glomerulus atau karena gangguan mekanisme reabsorpsi tubulus (Ariani, 2008).

Gejala klinis pada peningkatan kadar proteinuria berat seperti, glomerulonefritis akut atau kronis, sindrom nefrotik, lupus nefritik, penyakit amiloid. Proteinuria sedang seperti, keracunan obat (aminoglikosida), penyakit karditis, penyakit infeksi akut, myeloma multiple, keracunan kimiawi. Proteinuria ringan seperti, pielonefritis kronis, penyakit ginjal polikistik, penyakit tubulus ginjal (Joyce L,1995).

2.5 Protein

2.5.1 Pengertian protein

Kata protein berasal dari protos atau proteos yang berarti pertama atau utama. Protein merupakan komponen penting atau komponen utama sel hewan atau manusia.

Protein adalah merupakan senyawa organik yang mengandung nitrogen, serta merupakan unsur utama protoplasma sel yang terdiri atas kombinasi asam - asam amino yang saling berhubungan melalui ikatan peptide (Syahril.S,2006).

Protein sumber asam-asam amino yang mengandung unsur-unsur C,H,O, dan N yang tidak dimiliki oleh lemak atau karbohidrat. Molekul protein mengandung fosfor, belerang. Protein yang mengandung unsur logam seperti besi dan tembaga (Syahril .S, 2006)

2.5.2 Fungsi Protein

Fungsi protein didalam tubuh sangat banyak, bahkan banyak dari proses pertumbuhan tubuh manusia dipengaruhi oleh protein yang terkandung di dalam tubuh. Fungsi utama protein bagi tubuh adalah sebagai berikut.

1. Sebagai enzim

Hampir semua reaksi biologis dipercepat atau dibantu oleh suatu senyawa makromolekul spesifik yang disebut enzim, dari reaksi transportasi karbon dioksida sampai yang sangat rumit seperti replikasi kromosom. Protein besar peranannya terhadap perubahan-perubahan kimia dalam sistem biologis.

2. Media perambatan implus syaraf

Protein yang mempunyai fungsi ini biasanya berbentuk reseptor, misalnya rodopsin suatu protein yang bertindak sebagai reseptor penerima warna atau cahaya pada sel-sel mata.

3. Pengendalian pertumbuhan

Protein bekerja sebagai reseptor (dalam bakteri) yang dapat mempengaruhi fungsi bagian-bagian DNA yang mengatur sifat dan karakter bahan.

4. Transport nutrient

Protein berperan penting dalam transportasi nutrient dari usus, menembus dinding usus sampai ke darah, dari darah ke jaringan, dan menembus membran sel kedalam sel.

5. Mempertahankan netralitas tubuh

Protein dalam darah berfungsi sebagai bahan yang dapat bereaksi baik dengan asam basa untuk menetralkannya. Bereaksi dengan setiap kelebihan asam atau alkali, fungsi protein dalam darah tersebut merupakan salah satu upaya tubuh agar tidak terjadi perubahan pH dalam darah.

2.5.3 Sumber protein

Bahan makanan hewani merupakan sumber protein yang baik, dalam jumlah maupun mutu seperti telur, susu, daging, unggas, ikan dan kerang. Sumber protein nabati adalah kang-kacangan dan hasilnya seperti tempe dan tahu, serta kacang-kacang lainnya.

2.6 Asam Sulfosalisil 20%

Pada metode ini protein yang ada dalam keadaan koloid dipresipitaskan. Tes dengan asam sulfosalisil 20% merupakan tes yang sangat peka namun tidak spesifik. Tes ini dapat mendeteksi adanya protein dengan konsentrasi 2 mg/ 100 ul urin. Hasil test negatif kemungkinan adanya protein sudah tidak diharapkan lagi, yang diuji dalam tes ini adalah derajat kekeruhan sebelum dilakukan pemanasan (Syahril S,2006).

Metode ini menggunakan dua tabung reaksi masing-masing tabung diisi 2 ml urin, pada tabung pertama ditetesi 8 tetes larutan asam sulfosalisil 20% lalu dikocok, bandingkan isi tabung pertama dan kedua tetap sama jernihnya test terhadap protein negatif, tetapi jika yang pertama keruh dari pada tabung kedua maka panasi tabung pertama diatas nyala api sampai mendidih dan dinginkan kembali dengan air mengalir. Kekeruhan tetap ada waktu pemanasan dan setelah didinginkan test terhadap protein adalah positif protein yang disebabkan mungkin albumin, globulin mungkin pula keduanya, tetapi jika kekeruhan itu hilang pada waktu pemanasan tetapi muncul lagi setelah didinginkan mungkin disebabkan protein Bonces Jones dan perlu diselidiki lebih lanjut (Gandasoebrata, 2006)

2.7 Macam-macam pemeriksaan protein urin

2.7.1 Dengan Asam Sulfosalisil 20%

Test dengan asam sulfosalisil tidak bersifat spesifik meskipun sangat peka, dapat menyatakan protein dalam konsentrasi 0,002%. Penilaian semi kuantitatif, dari derajat kekeruhan sebelum dilakukan pemanasan, dengan konsentrasi 20% (R.Gandasoebrata,2007).

2.7.2 Pemanasan dengan Asam Asetat 6%

Pemeriksaan ini cukup peka, dapat menyatakan protein sebanyak 0,004%. Konsentrasi asam asetat yang dipakai bisa sampai 6%, dengan tetap memperhatikan pH. Sumber reaksi negatif palsu pada percobaan pemanasan dengan asam asetat ialah pemberian asam asetat yang berlebihan, kekeruhan yang halus mungkin hilang (R. Gandasoebrata,2017).

Sumber positif palsu (kekeruhan yang tidak disebabkan oleh albumin atau globulin) mungkin. Nukleoprotein, kekeruhan terjadi pada pemberian asam asetat sebelum pemanasan. Mucin, kekeruhan terjadi pada saat pemberian asam asetat sebelum pemanasan. Proteose (albumose), terjadi setelah campuran reaksi mendingin, jika dipanasi menghilang lagi. Asam-asam resin, kekeruhan zat ini larut dalam alkohol.

2.7.3 Osgood

Pemeriksaan yang dilakukan untuk mengetahui protein Bence Jones, merupakan protein patologik yang mempunyai sifat larut pada titik didih urin. pemeriksaan pada urin berdasarkan hasil reduksi urin dengan penambahan asam asetat sesuai prosedur (R. Gandasoebrata, 2007).

2.7.4 Cara Esbach (modifikasi Tsuchiya)

Merupakan salah satu pemeriksaan kualitatif untuk menentukan protein di dalam urin secara kualitatif, pemeriksaan ini dapat menemukan protein dalam urin kurang dari 0,05% atau 0,5 g/l, cara Esbach yang asli tidak diberikan batu apung pada saat pengujian, dan dibaca setelah 18-24 jam (R. Gandasoebrata, 2007).

2.7.5 Cara Cerik Celup

Cerik celup yang dipakai untuk pemeriksaan proteinuria berdasarkan kesahalan pH oleh adanya protein, indikator tertentu memperlihatkan warna lain dalam cairan yang bebas protein dan cairan yang berisi protein pada pH tertentu. Derajat perubahan warna ditentukan oleh kadar protein dalam cairan, sehingga perubahan warna itu menjadi ukuran semi kuantitatif pada pemeriksaan proteinuria. Indikator yang terdapat pada cerik celup diantaranya *tetrabrom-phenolblue* yang berwarna kekuningan pada pH 3 dan berubah warna menjadi hijau sampai hijau-biru sesuai banyaknya protein dalam urin (R. Gandasoebrata, 2007).

Pembacaan warna cerik celup harus sesuai dengan instruksi yang diberikan oleh produsen cerik-celup, hal ini lebih penting dari menilai derajat kepositifan. Pemeriksaan cerik-celup merupakan salah satu cara pemeriksaan untuk menyatakan adanya proteinuria. Prosedur konvensional seperti cara dengan asam sulfosalisil perlu digunakan sebagai kontrol pemeriksaan cerik-celup (R. Gandasoebrata, 2007).

2.8 Berat Jenis

Berat jenis adalah mengukur kepadatan air seni serta dipakai untuk menilai kemampuan ginjal untuk memekatkan dan mengencerkan urin. Spesifik gravitasi

antara 1,003 dan 1,030 pada sampel acak harus dianggap wajar jika fungsi ginjal normal. Nilai rujukan untuk urin pagi adalah 1,005 dan 1,035 sedangkan dengan pembatasan minum selama 12 jam nilai normal $>1,003$ dan selama 2 jam bisa mencapai $\geq 1,015$. Fungsi dini yang tampak pada kerusakan tubulus adalah kehilangan kemampuan untuk memekatkan urin. (Pusdiknakes, 1989)

Berat jenis urin yang rendah persisten menunjukkan gangguan fungsi reabsorpsi tubulus. Nokturia dengan ekskresi urin malam > 500 ml dan berat jenis kurang dari 1,018, kadar glukosa sangat tinggi, atau mungkin pasien baru-baru ini menerima pewarna radiopaque kepadatan tinggi secara intravena untuk studi radigrafi atau larutan dekstran dengan berat molekul rendah. (Umar Bakri, 2015).

Pemeriksaan berat jenis urin bertalian dengan faal pemekatan ginjal, dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu dengan memakai gravimetri, menggunakan pikno meter, refraktometer dan reagens pita. Berat jenis urin berhubung berat dengan diuresa, makin besar diuresa makin rendah berat jenisnya dan sebaliknya makin pekat urin makin tinggi berat jenisnya, jadi berat jenis bertalian dengan faal pemekat ginjal. Urine yang mempunyai berat jenis lebih dari normal dapat disebabkan karena demam dan dehidrasi. Berat jenis urin kurang dari normal dapat disebabkan oleh cairan yang berlebihan, hipotermi, alkalosis dan kegagalan ginjal menahun. (R. Wirawan,dkk).

Metode Pemeriksaan Berat Jenis Urin ada dua sebagai berikut :

1. Metode Refraktometer

Cara menentukan berat jenis urin dengan menggunakan refraktometer makin banyak dipakai karena cara ini hanya memerlukan beberapa tetes urin saja.

Index refraksi suatu cairan bertambah secara linier dengan banyaknya zat larut, jadi index refraksi urin mempunyai hubungan erat dengan berat jenis urin yang juga ditentukan oleh kadar zat larut. Refraktometer yang khusus dibuat untuk pemakaian didalam laboratorium klinik mempunyai skala berat jenis disamping skala index refraksi, sehingga hasil penetapan dapat dibaca langsung.

Berat jenis yang dibaca pada refraktometer dipengaruhi oleh glukosa dan protein dalam urin. Refraktometer tidak memerlukan koreksi untuk suhu. (R.Gandasoebrata,2006).

2. Metode Urinometer

Di dalam laboratorium klinik berat jenis urin ditentukan dengan suatu alat yang disebut urinometer. Penetapan berat jenis urin biasanya cukup teliti dengan urinometer. Prinsip penetapan berat jenis urin ini adalah berat jenis diukur dengan alat urinometer yang mempunyai skala 1000-1060 dimana temperatur urin harus diperhatikan koreksinya terhadap hasil yang diperoleh. (R.Gandasoebrata, 2006).

Pengukuran berat jenis dipengaruhi oleh adanya zat-zat bermolekul besar yang terlarut dalam urin. Zat-zat tersebut dapat berasal dari dalam tubuh (endogenous) misalnya glukosa, protein dan kalsium atau yang sengaja dimasukkan dari luar (exogenous) yang nantinya akan keluar bersama urin, misalnya kontras X (ray atau dextran). (Pusdiknakes, 1989).

Pemeriksaan terhadap protein urin termasuk pemeriksaan rutin. Kebanyakan cara rutin untuk menyatakan adanya protein dalam urine berdasarkan timbunya kekeruhan. Kasarnya kekeruhan itu menjadi satu ukuran untuk jumlah protein yang ada. Unsur tersebut tergantung dari jenis makanan, banyak makanan,

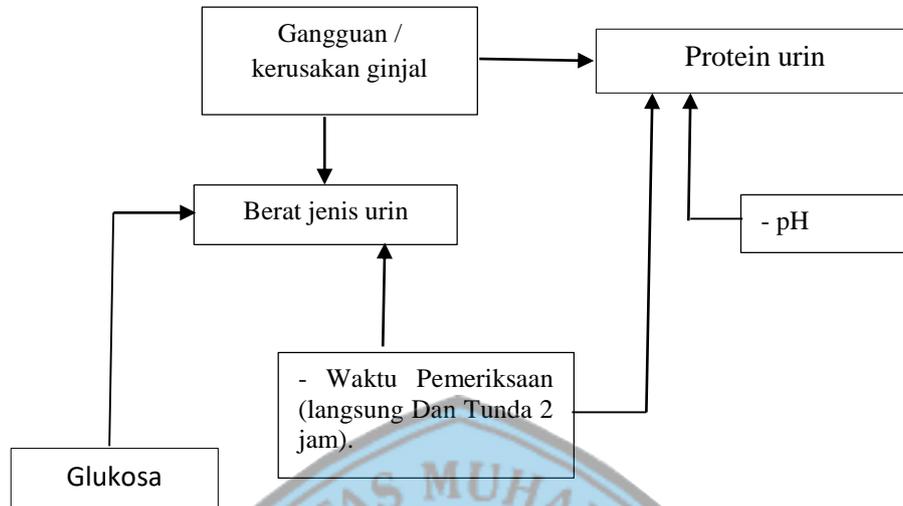
kecepatan metabolisme dan kepekatan atau kekeruhan suatu urin. Pekat urin tersebut tergantung pada faal pemekat ginjal yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan berat jenis. (R. Wirawan, dkk)

2.9 Pengaruh penundaan pemeriksaan protein urin dan berat jenis

Pengukuran berat jenis urin dipengaruhi oleh adanya zat-zat bermolekul besar yang terlarut dalam urin. Za-zat tersebut dapat berasal dari dalam tubuh (endogen) misalnya protein urin, glukosa dan pH yang sengaja dimasukkan dari luar (exogenous) yang nantinya akan keluar bersama urin yang akan mengakibatkan peningkatan. (Pusdiknakes, 1989).

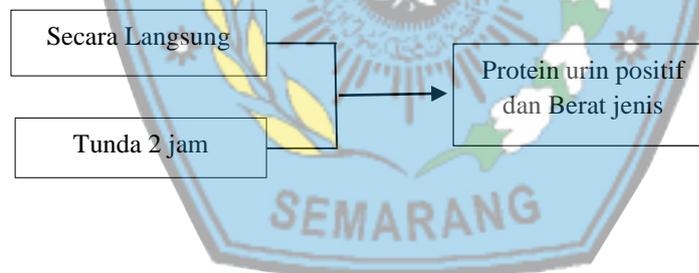
Pemeriksaan terhadap protein urin termasuk pemeriksaan rutin, cara rutin untuk menyatakan adanya protein dalam urin berdasarkan timbulnya kekeruhan, karena padatnya atau kasarnya kekeruhan itu menjadi satu ukuran untuk jumlah protein yang ada, terdapat unsur tersebut dapat meningkatkan protein urin yang diperiksa dengan penundaan karena hal tersebut dapat menimbulkan susunan bakteri-bakteri pada pemeriksaan yang dilakukan penundaan dan terdapatnya unsur tersebut dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan berat jenis urin. (R. Wirawan, dkk).

2.10 Kerangka Teori



Gambar 2.3 kerangka Teori.

2.11 Kerangka konsep



Gambar 2.4 kerangka konsep.

2.12 Hepotesis Penelitian

Ada perbedaan protein urin positif dan berat jenis urin yang di periksa secara langsung dan tunda 2 jam.