

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Urine

a. Pengertian

Urine atau air seni adalah sisa yang disekresikan oleh ginjal yang kemudian akan dikeluarkan dari dalam tubuh melalui proses urinalisis. Ekskresi urine diperlukan untuk membuang molekul-molekul sisa dalam darah yang disaring oleh ginjal untuk menjaga homeostasis cairan tubuh. Dalam mempertahankan homeostasis tubuh, peran urine sangat penting karena sebagai pembuang cairan oleh tubuh adalah melalui proses sekresi urine (Wahyundari, 2016). Sehingga komposisi urine dapat mencerminkan kemampuan ginjal untuk menahan dan menyerap bahan-bahan yang penting untuk metabolisme dasar dan mempertahankan homeostasis tubuh. Normalnya jumlah bahan yang terdapat dalam urine selama 24 jam adalah 35 gram bahan organik dan 25 gram bahan anorganik (Ma'arufah, 2004).

b. Proses Pembentukan

Organ yang berperan dalam pembentukan urine yaitu ginjal. Di dalam ginjal, zat sisa metabolisme akan dipilah-pilah kembali. Hasil pemilahan tersebut berupa zat yang sudah tidak berguna dan zat yang masih bisa dipergunakan kembali. Zat yang tidak berguna

tersebut akan dikeluarkan dari tubuh, sedangkan zat-zat yang masih dapat dipergunakan lagi akan dikembalikan ke sirkulasi (Riswanto, dan Rizki, 2015).

Nefron terdiri atas seperangkat glomerulus dan tubulus. Glomerulus mempunyai fungsi filtrasi, sedangkan tubulus mempunyai fungsi sekresi dan reabsorpsi. Setidaknya salah satu dari tiga proses berikut akan dialami suatu zat ketika diangkut melalui darah ke sistem filtrasi kompleks ginjal, yaitu filtrasi glomerular, sekresi tubular dan reabsorpsi tubular (Riswanto, dan Rizki, 2015).

Filtrat glomerulus memiliki zat-zat yang masih dibutuhkan oleh tubuh, sehingga filtrat akan berpindah dari dalam tubulus ke plasma kapiler peritubulus. Perpindahan ini disebut sebagai reabsorpsi tubulus. Zat-zat yang direabsorpsi tidak keluar sebagai urine, tetapi akan diangkut oleh kapiler peritubulus ke sistem vena dan kembali ke jantung untuk diedarkan. Zat-zat yang akan diserap kembali adalah glukosa, sodium, klorida fosfat, dan beberapa ion bikarbonat yang terjadi secara pasif di tubulus proksimal. Jika tubuh masih membutuhkan sodium dan ion bikarbonat maka terjadi penyerapan kembali secara aktif pada tubulus distal (reabsorpsi fakultatif) dan sisanya dialirkan ke papilla renalis (Lauralee, 2011). Tubulus proksimal berfungsi menahan ion-ion (K^+ , Na^+ , Cl^- , HCO_3^-), reabsorpsi glukosa dan asam amino, serta mengeliminasi

ureum dan kreatinin. Ansa Henle berperan dalam pembentukan tekanan osmotik (Sudiono, Iskandar, Halim, *et al.*, 2006). Setelah zat yang masih dibutuhkan tubuh diserap kembali, proses selanjutnya adalah sekresi tubulus yaitu perpindahan selektif zat-zat dari darah kapiler peritubulus ke lumen tubulus. Sisa dari penyerapan kembali yang terjadi di tubulus distal dialirkan ke papilla renalis selanjutnya diteruskan ke luar tubuh dalam bentuk urine (Lauralee, 2011).

c. Kandungan di dalam urine

Komposisi zat didalam urine bervariasi tergantung jenis makanan serta air yang diminumnya. Urine normal terdiri dari air, urea, asam urat, amoniak, kreatinin, asam laktat, asam fosfat, asam sulfat, klorida, garam- garam terutama garam dapur dan zat-zat yang berlebihan dalam darah misalnya vitamin C dan obat-obatan. Semua cairan dan pembentuk urine tersebut berasal dari darah atau cairan interstisial. Komposisi urine berubah sepanjang proses reabsorpsi ketika molekul yang penting bagi tubuh, misalnya glukosa diserap kembali ke dalam tubuh melalui molekul pembawa (Halander, dkk., 2000).

2. Urinalisis

Urinalisis adalah pemeriksaan spesimen urine secara fisik, kimia dan mikroskopik (Hardjoeno, dan Fitriyani, 2007). Urinalisis tidak hanya menggambarkan gangguan keadaan intrinsik ginjal, tetapi juga memberi

bukti yang penting tidak hanya pada kondisi kerusakan primer dari ginjal dan taktus urinearius. Perubahan pada urine mungkin menjadi pertanda yang pertama kali muncul pada penyakit vaskuler yang serius (Bishop dkk, 1996). Pemeriksaan urinalisis merupakan pemeriksaan yang sering dikerjakan pada praktik dokter sehari-hari, apalagi kasus urologi. Pemeriksaan ini menurut Purnomo tahun 2011 meliputi:

- a. Makroskopik dengan menilai warna, bau dan berat jenis urine.
- b. Kimiawi meliputi pemeriksaan derajat keasaman/ Ph, protein, dan gula dalam urine.
- c. Mikroskopik mencari kemungkinan adanya sel- sel, cast (silinder), atau bentukan lain didalam urine.

3. Jenis urine

ada beberapa jenis urine berdasarkan waktu pengumpulannya yang digunakan untuk diagnosis maupun penunjang suatu diagnosis penyakit. Jenis urine tersebut meliputi : urine sewaktu, urine pagi, urine postprandial, urine 24 jam, urine 3 gelas dan urine 2 gelas pada orang lelaki, urine porsi tengah, dan urine terminal (Gandasoebrata, 2013).

4. Wadah Spesimen Urine

Botol penampung urine harus bersih dan kering. Adanya air dan kotoran dalam wadah berarti adanya kuman-kuman yang kelak berkembang biak dalam urine dan mengubah susunannya. Wadah urine yang terbaik adalah yang berupa gelas dengan mulut lebar yang dapat disumbat rapat dan sebaiknya urine dikeluarkan langsung ke wadah

tersebut. Jika hendak memindahkan urine dari wadah ke wadah lain, kocoklah terlebih dahulu, supaya endapan ikut terpisah. Berikan keterangan yang lengkap tentang identitas sampel pada wadah spesimen (Gandasoebrata, 2013).

5. Identitas spesimen

Identitas spesimen ditulis dalam wadah yang mudah dibaca. Label ini memuat setidaknya nama pasien dan nomor identifikasi, tanggal dan waktu pengumpulan, dan informasi tambahan seperti usia pasien dan lokasi dan dokter, seperti yang dipersyaratkan oleh protokoler institusional (Strasinger dan Lorenzo, 2008).

6. Pengiriman spesimen urine

Pemeriksaan urinalisis yang baik harus dilakukan pada saat urine masih segar (kurang dari 1 jam), atau selambat-lambatnya dalam waktu 2 jam setelah dikemihkan. Penundaan ketika berkemih dan pemeriksaan urine dapat mempengaruhi stabilitas spesimen dan validitas hasil pemeriksaan. Spesimen urine yang tidak dapat dikirim dan diuji dalam waktu 2 jam harus didinginkan atau diberi bahan pengawet yang tepat (Riswanto, dan Rizki, 2015).

7. Penanganan sampel

Fakta bahwa spesimen urine begitu mudah diperoleh atau dikumpulkan sering menyebabkan penanganan spesimen setelah pengumpulan menjadi kelemahan dalam urinalisis. Perubahan komposisi urine terjadi tidak hanya *invivo* tetapi juga *invitro*, sehingga

membutuhkan prosedur penanganan yang benar. Penanganan spesimen meliputi prosedur penampungan urine dalam wadah spesimen, pemberian identitas spesimen, pengiriman atau penyimpanan spesimen. Penanganan yang tidak tepat dapat menyebabkan hasil pemeriksaan yang keliru (Riswanto, dan Rizki, 2015).

Metode yang paling rutin digunakan untuk pengawetan spesimen urine adalah pendinginan 2-8°C yang dapat mengurangi pertumbuhan dan metabolisme bakteri. Urine akan dilakukan uji biakan kuman harus didinginkan selama transit dan didinginkan sampai dilakukan kultur hingga 24 jam. Perlu diperhatikan bahwa pendinginan dapat meningkatkan berat jenis bila diukur dengan urinometer. Pendinginan juga akan mengakibatkan pengendapan fosfat amorf dan urat yang akan mengaburkan analisis sedimen mikroskopis. Spesimen harus dikembalikan di suhu kamar sebelum pengujian kimia dengan strip reagen. Upaya ini dapat mengoreksi berat jenis dan dapat melarutkan amorf urat (Strasinger dan Lorenzo, 2008).

8. Jenis pemeriksaan

Pemeriksaan rutin adalah pemeriksaan penyaring, yaitu beberapa macam, pemeriksaan yang dianggap sebagai dasar bagi pemeriksaan selanjutnya dan yang menyertai pemeriksaan badan tanpa pendapat khusus (Gandasoebrata, 2013). Pemeriksaan rutin mencakup pemeriksaan : a. fisik/ makroskopik, seperti warna, kejernihan dan berat jenis; b. kimia, meliputi glukosa, protein, bilirubin, urobilinogen,

pH, darah, keton, nitrit, dan leukosit esterase; dan c. mikroskopis struktur dalam sedimen. Sampel yang digunakan untuk urinalisis rutin setidaknya harus 15 mL (Riswanto, dan Rizki, 2015)

a. Pemeriksaan fisik/ maksroskopik

Pemeriksaan fisik urine meliputi penentuan warna, kejernihan, bau dan berat jenis. Pemeriksaan ini memberikan informasi awal mengenai gangguan seperti perdarahan glomerulus, penyakit hati, gangguan metabolisme bawan dan infeksi saluran kemih (ISK) (Strasinger dan Lorenzo, 2008).

b. Pemeriksaan kimia

Pemeriksaan kimia urine memberikan informasi mengenai ginjal dan fungsi hati, metabolisme karbohidrat, dan asam-basa. Test kimia konvensional dilakukan menggunakan tabung reaksi dan hasil ujiannya dengan mengamati adanya endapan atau kekeruhan atau perubahan warna setelah penambahan bahan kimia cair dengan atau tanpa pemanasan. Tes yang paling umum digunakan sekarang ini adalah test carik celup menggunakan strip reagen, dimana reagen ini tersedia dalam bentuk kering siap pakai, relatif stabil, murah, volume urine yang dibutuhkan sedikit, serta tidak memerlukan persiapan reagen (Riswanto, dan Rizki, 2015).

c. Pemeriksaan sedimen

Pemeriksaan mikroskopis dari sedimen urine adalah bagian yang paling standar dan paling memakan waktu dari urinalisis rutin.

Pemeriksaan mikroskopis membutuhkan banyak penanganan dalam mempersiapkan sampel dan melakukan analisis sedimen. Nilai dari pemeriksaan mikroskopis tergantung pada dua faktor utama, yaitu pemeriksaan spesimen yang sesuai, dan pengetahuan dari orang yang melakukan pemeriksaan (Strasinger dan Lorenzo, 2008).

9. Metode pemeriksaan kimia

Dalam pemeriksaan zat terlarut dalam urine, bisa dilakukan dengan dua metode. Yaitu metode kimia basah dan carik celup.

a. Kimia basah

Pemeriksaan kimia basah meliputi pemeriksaan glukosa dan zat pereduksi lain (galaktosa, laktosa, pentosa, fruktosa, dan maltosa), protein (termasuk protein Bence Jones, dan mikroalbumin), bilirubin, urobilinogen dan benda keton. Volume sampel yang dibutuhkan lebih besar daripada pemeriksaan yang menggunakan strip reagen. (Riswanto, dan Rizki, 2015)

b. Carik celup (Strip)

Tes kimia dengan metode strip reagen saat ini begitu sederhana, cepat, dan hemat biaya (dalam hal reagen, personel) dengan sensitivitas dan spesifitas yang tinggi dan tidak memerlukan urine dalam jumlah yang besar untuk pengujian. Reaksi yang terlibat dalam uji strip sebagian besar berdasarkan pada prinsip-prinsip yang sama seperti pada pemeriksaan kimia basah (Brunzel, 2013).

Reaksi diinterpretasikan dengan membandingkan warna yang dihasilkan pada strip reagen dengan bagan warna yang disediakan oleh produsen. Kuat/lemahnya warna yang dihasilkan berhubungan dengan konsentrasi zat dalam urine. Tergantung pada tes yang dilakukan, hasilnya dilaporkan sebagai 1) konsentrasi (miligram per desiliter); 2) kecil/sedikit/*trace*, sedang, atau besar; 3) menggunakan sistem plus (1+, 2+, 3+, 4+); atau 4) positif, negatif, atau normal. Berat jenis dan pH adalah pengecualian, hasilnya dilaporkan dalam satuan masing-masing (Strasinger dan Lorenzo, 2008). Menurut panduan dari CLSI, pemeriksaan kimia rutin untuk urine mencakup pemeriksaan glukosa, protein (albumin), bilirubin, urobilinogen, pH, berat jenis, darah/ hemoglobin, benda keton (asam asetoasetat dan/atau aseton), nitrit, dan leukosit esterase.

1) Glukosa

Metode strip reagen dinilai lebih bagus dibandingkan uji kimia basah tradisional karena lebih spesifik untuk glukosa dan waktu pengujian relatif singkat. Strip reagen untuk glukosa dilekati dua enzim, yaitu glukosa oksidase dan peroksidase, serta zat warna (kromogen), seperti orto-tuluidin, kalium iodida, tetrametilbensidin atau 4- aminoantipirin. Perubahan warna yang terjadi tergantung pada kromogen yang digunakan dalam reaksi.

Hasil tes positif harus dikaitkan dengan temuan yang lain, seperti berat jenis, keton dan albumin. Namun yang lebih

penting, korelasi harus dilakukan dengan kadar glukosa darah serta riwayat penyakit, riwayat keluarga dan gambaran klinis (Riswanto,2015).

2) Protein

Metode yang digunakan dalam strip reagen untuk deteksi protein adalah kolorimetri. Indikator yang digunakan pada berbagai strip reagen dan perubahan warna yang dihasilkan dapat berbeda tergantung produsen strip reagen (Mundt dan Shanahan, 2011).

3) Bilirubin

Pemeriksaan rutin terhadap bilirubin urin dalam strip reagen menggunakan reaksi diazo. Bilirubin bereaksi dengan garam diazoniu dalam suasana asam menghasilkan *azodye*, dengan warna mulai dari coklat atau merah. Reaksi warna strip reagen untuk bilirubin lebih sulit diinterpretasikan daripada reaksi strip reagen untuk analit lainnya dan mudah dipengaruhi oleh pigmen lain yang ada dalam urine (Strasinger dan Lorenzo, 2008).

4) Urobilinogen

Tes skrining urobilinogen didasarkan pada reaksi aldehid Erlich, dimana urobilinogen beraksi dengan senyawa diazonium (*p-dimethylaminobenzaldehyde*) dalam suasana asam membentuk warna merah azo. Namun, adanya bilirubin dapat

mengganggu pemeriksaan karena membentuk warna hijau (Mundt dan Sahanahan, 2011).

5) pH

kebanyakan merk strip reagen menggunakan dua macam indikator (indikator ganda), yaitu metil merah dan bromtimotil biru, dan bereaksi dengan ion H^+ memberikan warna jingga, hijau, dan biru seiring dengan peningkatan pH. Strip reagen mengukur rentang pH 5,0 sampai 9,0 dengan estimasi pengukuran 0,5 sampai 1, tergantung produsen strip reagen (Riswanto, dan Rizki, 2015).

6) Berat jenis

Penetapan berat jenis urin menggunakan strip reagen lebih praktis, cepat, dan tepat daripada metode konvensional. Strip mengandung tiga bahan utama, yaitu polielektrolit, substansi indikator dan buffer. Pembacaan dilakukan dalam interval 0,005 dari berat jenis 1,000 sampai 1,030. Urine yang mengandung glukosa atau urea tinggi menyebabkan berat jenis cenderung tinggi dan protein sedang atau ketoasidosis dapat menyebabkan berat jenis cenderung rendah (Riswanto, dan Rizki, 2015).

7) Darah

Pemeriksaan dengan strip reagen mendeteksi eritrosit, hemoglobin bebas, maupun mioglobin, namun reaksi sensitif

terhadap hemoglobin dan mioglobin daripada eritrosit. Pada reagen diresapi dengan kromogen tetrametilbenzidin dan peroksida. Adanya eritrosit utuh akan memberikan reaksi berupa bintik – bintik hijau, sedangkan hemoglobin bebas dan mioglobin akan memberikan warna hijau atau hijau- biru tua (Mundt dan Shanahan, 2011).

8) Keton

Strip reagen berisi sodium nitroprusid (nitroferisianida) dan buffer basa yang bereaksi dengan keton urine membentuk warna ungu atau merah marun. Sampel urine untuk pemeriksaan benda keton adalah urine acak atau sewaktu. Hasil pemeriksaan keton dilaporkan secara kualitatif (negatif, 1+, 2+, 3+) atau semikuantitatif (negatif, 5, 15, 40, 80, 160 mg/dL) (Riswanto, dan Rizki, 2015).

9) Nitrit

Dasar tes kimia nitrit adalah kemampuan bakteri tertentu untuk mereduksi nitrat (NO_3) menjadi nitrit (NO_2). Nitrit terdeteksi oleh reaksi Greiss, dimana nitrit pada pH asam bereaksi dengan amina aromatik (asam p-arsanilat atau sulfanilamide) membentuk senyawa diazonium yang kemudian bereaksi dengan tetrahidrobenzoquinolin menghasilkan warna azo yang merah muda (Strasinger dan Lorenzo, 2008). Spesimen

yang baik untuk pemeriksaan nitrit adalah urine pagi pertama (McPherson dan Pincus, 2011).

10) Leukosit

Uji strip reagen mendeteksi esterase leukosit yang ditemukan dalam granula azurofilik leukosit granulositik (neutrofil, eosinofil dan basofil), serta monosit dan makrofag. Prinsipnya adalah aksi esterase leukosit memecah ester yang diresapkan dalam pad reagen membentuk senyawa aromatik. Segera setelah hidrolisis ester, reaksi *azocoupling* terjadi antara senyawa aromatik yang dihasilkan dan garam azodium yang disediakan dalam pad tes menghasilkan warna azo dari krem sampai ungu (Riswanto, dan Rizki, 2015).

10. *Urine analyzer*

Urine analyzer merupakan alat laboratorium yang berfungsi untuk membantu analisis sampel urine dari pasien, yang dibutuhkan dokter dalam proses diagnosis. Pemeriksaan kimia urine dan pemeriksaan endapan urine merupakan pemeriksaan urine rutin yang berfungsi untuk membantu diagnosis dari suatu penyakit yang ada dalam tubuh. Pemeriksaan endapan pada dasarnya adalah memeriksa kandungan endapan yang ada pada urine, sedangkan pemeriksaan kimia urine adalah pemeriksaan berdasarkan reaksi biokimia antara dengan bahan- bahan kimia.

Pemeriksaan kimia urine dapat dilakukan dengan menggunakan *urinetest strips*. Pada setiap strip, terkandung bahan kimia yang berbeda- beda, dimana perubahan warna pada setiap *strip* akan mengindikasikan ada atau tidaknya bahan kimia tertentu dalam urine. Alat yang dapat membantu menganalisis atau membantu pembacaan hasil urine test strips adalah *urine chemistry analyzer*. *Urine chemistry analyzer* dapat digunakan untuk menganalisis berat jenis urine, pH, leukosit, nitrit, protein, glukosa, keton, urobilinogen, bilirubin, dan eritrosit yang terkandung dalam urine. Pengukuran alat ini dapat diset menggunakan satuan konvensional maupun satuan internasional. Pada *urine chemistry analyzer* terdapat memori yang digunakan untuk menyimpan sementara hasil analisis dan *thermal printer* yang digunakan untuk mencetak hasil analisis.

Prinsip kerja dari *urine chemistry analyzer* adalah *reflectance photometry* (pengukuran pantulan cahaya) dimana alat mengukur intensitas cahaya dari pantulan sinar pada setiap bagian *urine test strips* yang disinari oleh sinar LED dengan panjang gelombang yang sudah ditentukan.

Sebuah LED memancarkan sinar dengan panjang gelombang yang telah ditentukan ke permukaan *test pad* dengan sudut maksimum, sehingga permukaan dari setiap bagian *urine test strips* tersinari oleh LED. Sinar yang terpantul dari *urine test strips* akan diterima oleh detektor. Waktu pemeriksaan dari mulai mencelupkan *urine test strips*

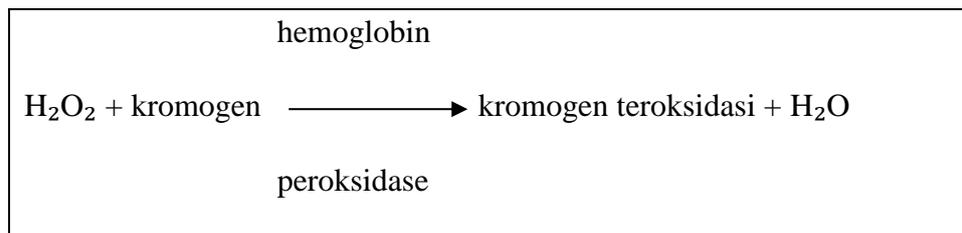
hingga selesai mencetak adalah 55- 65 detik. Sinyal analog yang diterima oleh detektor akan dikirim ke ADC (*Analog to Digital Converter*) untuk diubah menjadi sinyal digital agar bisa diproses oleh mikroprosesor. Pada mikroprosesor, data hasil pembacaan setiap dari *urine test strips* akan dikonversi menjadi nilai reflektansi relatif yang mengacu pada standar kalibrasi. Hasil pengolahan mikroprosesor akan disimpan dalam memori, dikirim ke komputer atau langsung dicetak (Noviyanto, 2013).

11. Analisis darah dalam urine

Setiap jumlah eritrosit yang lebih dari 5 sel per mikroliter urine dianggap bermakna secara klinis, maka pemeriksaan visual terhadap warna tidak dapat diandalkan untuk mendeteksi keberadaan darah. Pemeriksaan mikroskopis dari sedimen urine menunjukkan eritrosit utuh (*intact*), namun hemoglobin bebas yang dihasilkan baik oleh gangguan hemolitik atau lisisnya eritrosit tidak terdeteksi (Riswanto, dan Rizki, 2015).

Pemeriksaan dengan strip reagen (dipstik) mendeteksi eritrosit, hemoglobin bebas, maupun mioglobin, namun reaksi lebih sensitif terhadap hemoglobin dan mioglobin daripada eritrosit. Prinsip pemeriksaan darah dalam urine adalah dengan menggunakan pseudoperoksidase dari hemoglobin untuk mempercepat reaksi antara hidrogen peroksidase dan kromogen tetramethylbenzidine untuk menghasilkan kromogen teroksidasi yang berwarna hijau kebiruan

(Mundt dan Shanahan, 2011). Eritrosit yang utuh dipecah menjadi hemoglobin dengan adanya aktivitas peroksidase. Hasil pemeriksaan dinyatakan dalam samar-samar, +1, +2, dan +3 (Strasinger dan Lorenzo, 2008). Prinsip reaksi pemeriksaan darah dalam urine ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Prinsip reaksi pemeriksaan darah dalam urine

Reaksi biasanya dibaca 60 detik, dan perubahan warna yang terjadi dari oranye menjadi hijau sampai biru tua. Ada dua skala warna terpisah untuk eritrosit dan hemoglobin. Eritrosit utuh mungkin menunjukkan reaksi pola skepel atau bintik-bintik dengan tidak adanya hemoglobin bebas. Hasilnya dapat dilaporkan sebagai negatif, *trace*, kecil, sedang atau besar, atau menggunakan sistem plus (1+, 2+, 3+) sesuai dengan grafik warna yang disediakan produsen (Mundt dan Shanahan, 2011).

Strip reagen dapat mendeteksi konsentrasi sedikitnya lima eritrosit per mikroliter urine, namun harus berhati-hati ketika membandingkan sensitivitas hemoglobin dengan eritrosit, diasumsikan bahwa sekitar 30 pikogram hemoglobin terkandung dalam setiap eritrosit, sehingga 10

eritrosit yang lisis setara dengan sekitar 0,03 mg/dL hemoglobin (Riswanto, dan Rizki, 2015).

Faktor-faktor yang dapat memengaruhi hasil uji darah dalam urine menurut Riswanto dan Rizki dijelaskan sebagai berikut :

- a. Hasil positif palsu disebabkan oleh :
 - 1) Oksidator kuat, seperti natrium hipoklorid atau hidrogen peroksida dari deterjen yang digunakan untuk membersihkan wadah spesimen, yang secara langsung mengoksidasi kromogen
 - 2) Peroksidase oleh bakteri (misalnya, *Eschericia Coli*) yang berasal dari infeksi saluran kemih atau akibat pertumbuhan bakteri dalam urine yang terkontaminasi atau yang disimpan terlalu lama. Peroksidase ini dapat mengkatalisis reaksi tanpa adanya pseudoperoksidase hemoglobin
 - 3) Kontaminasi darah menstruasi
 - 4) Kontaminasi povidone-iodine
- b. Hasil negatif palsu disebabkan oleh :
 - 1) Asam askorbat (vitamin C) kadar tinggi. Asam askorbat merupakan zat pereduksi kuat yang bereaksi langsung dengan peroksida (H_2O_2) yang diserapkan pada pad reagen darah dan mencegah oksidasi kromogen. Jika perlu, pemeriksaan harus diulang setidaknya 24 jam setelah dosis terakhir vitamin C
 - 2) Urine dengan berat jenis tinggi mengandung eritrosit terkrenasi yang tidak lisis ketika kontak dengan pad reagen

- 3) Kadar nitrit tinggi (10 mg/dL), atau protein yang tinggi
- 4) Formalin yang digunakan sebagai pengawet urine
- 5) Obat hipertensi, kaptopril
- 6) Jika sampel urine tidak dicampur dengan baik sebelum pengujian, hasil negatif palsu dapat terjadi karena eritrosit cenderung untuk mengendap di bagian bawah wadah

B. Kerangka Teori

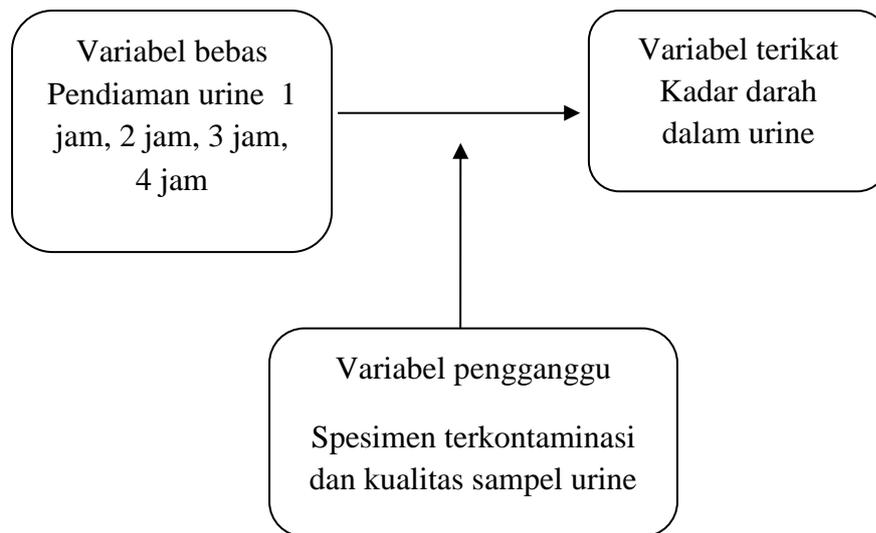
Kerangka teori penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kerangka Teori

C. Hubungan Antar Variabel

Hubungan Antar Variabel ini ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Hubungan Antar Variabel

D. Hipotesis Penelitian

Ada pengaruh penundaan pemeriksaan terhadap kadar darah dalam urine.