

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ginjal

Ginjal merupakan sepasang organ saluran kemih yang terletak di rongga retroperitoneal bagian atas. Ginjal berjumlah dua buah, ginjal berbentuk seperti kacang dan berwarna merah keunguan yang terletak disebelah kanan dan kiri ruas-ruas tulang belakang perut atau abdomen, masing-masing besarnya sekepal tangan. Ginjal bagian kiri letaknya lebih tinggi daripada ginjal sebelah kanan terdapat organ hati dan bagian atas ginjal terdapat kelenjar adrenal (Nursalam, 2008).

Ginjal berfungsi sebagai pengatur volume dan komposisi kimia darah dengan mengeksresikan solute dan air secara selektif. Sistem eksresi yang terganggu menyebabkan menumpuknya zat-zat toksik di dalam tubuh yang kemudian menyebabkan sindrome uremi. Keadaan ini dapat menyebabkan terganggunya sistem kardiovaskular, sistem dermatologis, sistem endokrin, dan sistem lainnya (Brunner, Suddarth, 2002).

2.2 Gagal Ginjal

2.2.1 Gagal Ginjal Akut

Gagal ginjal akut adalah penurunan fungsi ginjal tiba-tiba yang ditentukan dengan peningkatan BUN (Blood, Urea, Nitrogen) kadar kreatinin plasma. Saluran urine dapat berkurang dari 40 ml per jam (oliguria), tetapi mungkin juga jumlahnya normal atau kadang-kadang dapat meningkat (Baradero, 2009).

2.2.2 Gagal Ginjal Kronik

Gagal ginjal kronik adalah penyimpangan progresif fungsi ginjal dimana kemampuan tubuh untuk mempertahankan keseimbangan metabolik, cairan dan elektrolit mengalami kegagalan yang mengakibatkan uremia. Kondisi ini mungkin disebabkan glomerulonefritis kronis, kelainan vaskular, penyakit sistemik, infeksi, obat-obatan, atau preparat toksik. Pada akhirnya hemodialisa atau transplantasi ginjal diperlukan untuk menyelamatkan pasien (Baughman & Diane C, 2000).

2.3 Hemodialisa

Pasien gagal ginjal kronik mengalami penurunan fungsi ginjal yang progresif dan *irreversible* memerlukan terapi pengganti ginjal tetap berupa dialysis. Hemodialisa merupakan terapi pengganti ginjal yang berfungsi untuk mengembalikan cairan intrasel dan ekstrasel ke keadaan yang normal dengan cara membuang limbah metabolik dan kelebihan cairan tubuh di dalam darah (K. Suwitra, 2009).

Tujuan dari hemodialisa adalah untuk mengambil zat nitrogen yang toksin dari dalam darah pasien ke dializer tempat darah tersebut dibersihkan dan kemudian di kembalikan ke tubuh pasien. Namun demikian, hemodialisa tidak menyebabkan penyembuhan atau pemulihan penyakit ginjal dan tidak mampu mengimbangi hilangnya aktifitas metabolik atau endokrin yang dilaksanakan ginjal dan tampak dari gagal ginjal serta terapi terhadap kualitas hidup pasien (Cahyaningsih, 2009).

2.4 Transfusi Darah

Transfusi darah adalah proses pemindahan darah atau komponen darah dari seseorang (donor) ke orang lain (resepien). Indikasi transfusi darah merupakan pedang bermata dua, yaitu jika diberikan dengan tepat akan dapat menyelamatkan penderita, tetapi jika salah diberikan dapat menimbulkan efek samping yang disebut reaksi transfusi bahkan dapat menimbulkan kematian (Bakta, 2006).

2.5 Reaksi Transfusi Darah

Reaksi transfusi darah adalah proses destruksi yang mana sistem imun terhadap sel darah merah inkompatibel yang diterima dari transfusi darah. Reaksi transfusi terhadap donasi sel darah putih lebih sering terjadi, tetapi biasanya ringan. Reaksi transfusi juga dapat terjadi akibat reaksi imun terhadap bakteri yang dipindahkan dari produk darah yang terkontaminasi (Corwin, 2009).

Reaksi transfusi yang biasa terjadi pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisa antara lain :

1. Reaksi Demam

Penyebab demam yang terjadi pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisa disebabkan antibodi penerima bereaksi dengan antigen sel darah putih dalam produk darah. Demam bisa merupakan gejala awal reaksi transfusi, Pemeriksaan antibodi HLA pada pasien yang memiliki reaksi demam berulang perlu dilakukan.

2. Reaksi Anafilaktik (Alergi)

Reaksi anafilaktik dapat terjadi pada sekitar 1% penerima disebabkan oleh protein plasma asing. Pasien biasanya mengalami gatal-gatal di bagian tubuh tanpa sebab yang jelas.

3. Kejang berulang atau kram pada otot terutama pada otot kaki (Kiswari, Rukman, 2013).

2.6 Resiko Transfusi Darah

Tindakan transfusi darah atau komponennya bukanlah tindakan tanpa risiko. Seperti lazimnya tindakan medis lainnya, transfusi darah memiliki risiko tersendiri. Risiko tersebut antara lain seperti reaksi imunologis, reaksi non imunologis, dan penularan penyakit. Oleh karena itu prosedur baku untuk mendapatkan sampel yang tepat, crossmatch, skrining infeksi menular lewat transfusi darah, skrining antibodi, dan pemberian transfusi harus dilakukan secara ketat untuk kasus emergency (Anonim, 2008).

2.7 Antibodi / Immunoglobulin

Antibodi merupakan sekelompok protein terlarut yang dibentuk sebagai respon terhadap masuknya antigen, dapat mengenali dan mengikat secara spesifik. (Hartati, 2013). Berikut jenis immunoglobulin, yaitu :

1. IgG adalah antibodi yang paling banyak ditemukan dan mencakup sekitar 80% dari semua immunoglobulin dalam darah. IgG adalah antibodi utama yang melintasi plasenta dari ibu kepada janin selama kehamilan.

2. IgM adalah jenis pertama kali dibentuk dan yang paling tinggi konsentrasinya sewaktu pajanan primer kepada suatu antigen. IgM merupakan ukuran yang paling besar.
3. IgA adalah banyak terdapat dalam sekresi misalnya air liur, mucus vagina, air susu, sekresi saluran cerna dan paru.
4. IgE berperan dalam respon alergi. Immunoglobulin ini juga merupakan antibodi yang terstimulasi pada infeksi parasit.
5. IgD terdapat dalam konsentrasi rendah dalam darah. Perannya dalam respon imun tidak diketahui, meski diketahui membantu proses kematangan dan diferensiasi semua sel B (Corwin, 2009).

2.8 Pembentukan Antibodi Baru

Pembentukan antibodi baru setelah transfusi berulang, antara lain :

1. Antibodi terhadap leukosit dan trombosit

Pada penderita yang mendapatkan transfusi berulang kali mungkin dijumpai antibodi leukosit atau antibodi terhadap trombosit, dan tidak jarang disertai dengan anti-HLA

2. Antibodi terhadap faktor koagulasi

Akibat pemberian transfusi berulang kali terhadap faktor koagulasi, dalam plasma resipien mungkin timbul antibodi terhadap faktor koagulasi bersangkutan. Bila antibodi ini terdapat pada penderita dengan defisiensi faktor koagulasi herediter dapat diduga antibodi ini adalah suatu aloantibodi, sedangkan antibodi yang dijumpai pada orang normal kemungkinan besar

merupakan autoantibodi. Sebagian besar antibodi terhadap faktor koagulasi adalah IgG (Hofbrand & Petti, 1996).

2.9 Antibodi yang terbentuk setelah Hemodialisa

Transplantasi ginjal dilakukan pada gagal ginjal tingkat akhir. Adanya sensitasi terhadap antigen donor yang sudah terjadi sebelum transplantasi juga penting diketahui oleh karena dapat merugikan. Hal tersebut terjadi akibat transplantasi terdahulu yang menimbulkan *antibody anti-HLA*. Antibodi *anti-HLA* biasanya IgG dan dapat menyebabkan aglutinasi maupun aktivasi komplemen atau aktivasi sistolik. *Anti-HLA* kelas IgM pernah dijumpai pada penderita dengan transfusi berulang kali. Antibodi *Anti-HLA* menyebabkan menggigil, demam, dan pada kasus berat infiltrat paru (Hoffbrand, 2013).

2.10 Pemeriksaan Laboratorium

Ada beberapa jenis pemeriksaan laboratorium pada saat transfusi darah, yaitu :

1. Tes Reaksi Silang (*Crossmatching*)

Uji silang serasi (*crossmatching*) adalah pemeriksaan yang dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya antibodi donor atau pasien yang bersifat IgG dan IgM yang dapat bereaksi dengan antigen donor atau pasien sehingga dapat diketahui darah donor tersebut dapat hidup normal atau tidak dalam tubuh pasien secara *in vivo*. Dengan demikian pemeriksaan uji silang serasi mutlak harus dilakukan agar darah yang ditransfusikan kepada pasien bermanfaat dan berfungsi secara klinis dan tidak menyebabkan reaksi transfusi langsung.

Pemeriksaan uj silang serasi antara darah pasien dengan darah donor harus dilakukan 3 fase, yaitu :

- a. Uji silang serasi mayor adalah pemeriksaan ketidakcocokkan oleh karena adanya antibodi dalam serum pasien terhadap antigen sel darah merah donor.
- b. Uji silang serasi minor adalah pemeriksaan ketidakcocokkan oleh karena adanya antibodi dalam serum donor terhadap antigen sel darah merah pasien.
- c. Auto control adalah mereaksikan antara sel darah merah pasien dengan serumnya, tujuan untuk mengetahui apakah terdapat antibodi atau tidak.

2. Pemeriksaan Tes Antibodi

Pemeriksaan tes antibodi atau uji globulin ini dilakukan dengan menggunakan serum antigobulin coombs yang mengandung anti-IgG dan anti-komplemen. Pengujian ini untuk mendeteksi antibodi kelas IgG dan juga mendeteksi antibodi yang dapat mengikat komplemen tetapi kemampuannya untuk beraksi dengan antigen pada permukaan eritrosit tidak adekuat. Pemeriksaan tes antibodi dibagi 2, yaitu :

- a. Test coomb secara langsung (*Direct Commbs Test*)

Test coomb secara langsung (*Direct Commbs Test*) ini digunakan untul mencari adanya antibodi tak lengkap yang telah menempel pada permukaan sel darah merah dimana sensitiasi telah terjadi secara *in vivo*. (kosasih, N & kosasih, S, 2008)

Prinsipnya adalah eritrosit dipisahkan dari plasma sehingga antibodi yang terikat dari eritrost (keadaan normal). Antibodi yang tidak beraglutinasi

ditambahkan sehingga terjadi ikatan dengan antigen di permukaan eritrosit. Eritrosit dicuci untuk menghilangkan antibodi bebas kemudian antibodi kelinci terhadap immunoglobulin manusia ditambahkan. Antibodi kelinci ini akan berikatan dengan immunoglobulin manusia yang telah berikatan dengan antigen di permukaan eritrosit, jalinan ikatan ini menyebabkan eritrosit beraglutinasi.

1. Interpretasi hasil

Bila terjadi aglutinasi sel darah merah dinyatakan sebagai hasil positif. Hasil DCT positif dapat mengakibatkan daya hidup sel darah merah memendek atau tidak. Beberapa keadaan yang dapat menyebabkan DCT positif :

- a. Adanya autoantibodi pada antigen sel darah merah
- b. Alloantibodi pada sirkulasi resipien yang bereaksi pada sel darah merah donor
- c. Alloantibodi pada plasma donor yang akan bereaksi dengan sel darah merah pasien
- d. Antibodi yang langsung melawan obat-obatan

Bila tidak terjadi aglutinasi hasil negatif, diindikasikan tidak adanya human IgG .

2. Faktor-faktor yang mempengaruhi pemeriksaan DCT

Antibodi yang tersensitasi pada sel darah merah dipengaruhi oleh beberapa faktor :

- a. **RATIO serum terhadap sel.** Kenaikan rasio serum terhadap sel akan menaikkan sensitivitas sistem pemeriksaan. Pada umumnya ratio dicapai dengan menambahkan 2 tetes serum pada 5% suspensi sel.

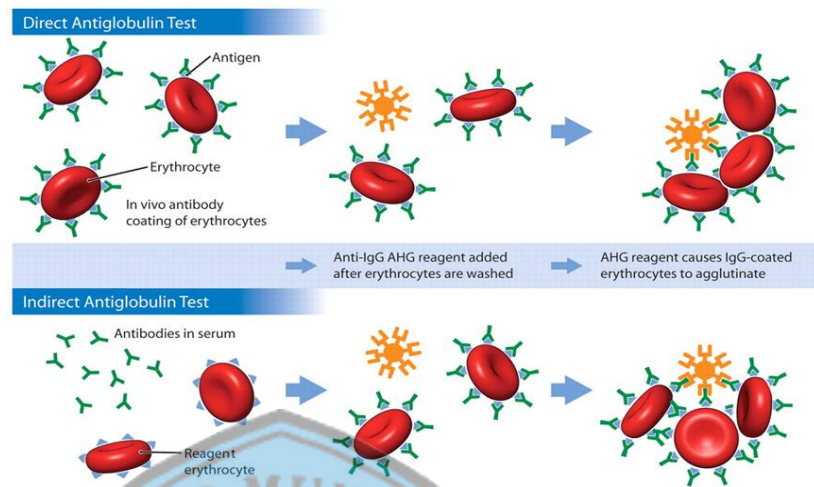
b. **MEDIA REAKSI**

Albumin: media ini akan menyebabkan sel yang tersensitasi dengan antibodi akan saling mendekat satu sama lain

Low Ionic Strenght Solution (LISS) menaikkan penangkapan antibodi dan memperpendek waktu inkubasi.

Polyethylene glycol (PEG), digunakan untuk menaikkan kemampuan deteksi antibodi yang mempunyai arti klinis.

- c. **SUHU.** Suhu optimum IgG adalah 37°C.
- d. **MASA INKUBASI.** Untuk sel yang disusenskan dengan salinewaktu inkubasi berkisar antara 30-120 menit.
- e. **PENCUCIAN SEL.** Baik DCT atau ICT diperlukan pencucian sel dengan larutan salin minimal 3 kali sebelum penambahan reagensia AHG. Pencucian ini bertujuan mengambil sisa-sisa serum globulin yang tidak terikat pada sel darah merah.
- f. **SALIN.** Untuk pencucian harus mempunyai pH 7,2 – 7,4 (Setyati, Julia, 2010).



Gambar : 2.1 Direct Coombs Test dan Indirect Coombs Test)
(<http://nursingcrib.com/medical-laboratory-diagnostic-test/antiglobulin-test/>)

b. Tes coomb tidak langsung (*Indirect Coombs Test*)

Tes coomb tidak langsung ini digunakan untuk mendeteksi antibodi yang telah melapisi eritrosit secara *in vitro*. Aglutinasi menunjukkan bahwa serum asal mengandung antibodi yang telah melapisi eritrosit secara *in vitro*. Uji ini digunakan sebagai bagian dari penapisan antibodi rutin pada serum resipien sebelum transfusi dan untuk mendeteksi golongan antibodi golongan darah pada wanita hamil. (Hoffrbrand, 2005).

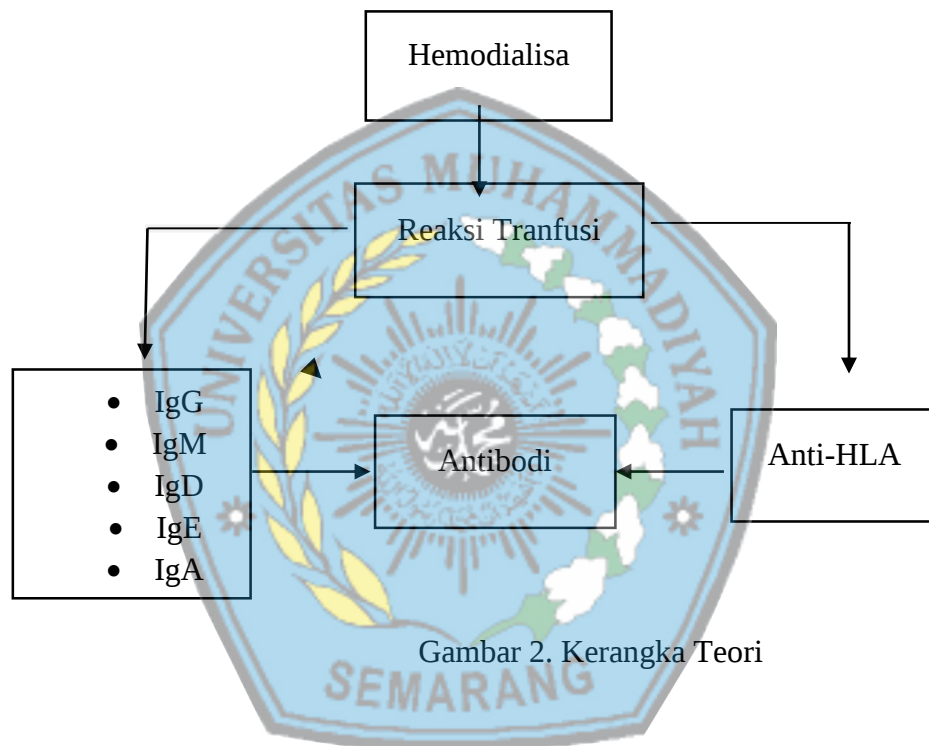
Pemeriksaan ICT hampir sama halnya dengan pemeriksaan DCT, tapi perbedaannya adalah ICT membutuhkan waktu inkubasi sedangkan DCT tidak memerlukan inkubasi. Pada sampel DCT menggunakan suspensi sel darah merah 5%, sedang ICT menggunakan sampel serum.

Kegunaan ICT dalam laboratorium

1. Untuk pemeriksaan uji silang serasi

2. Skrining dan identifikasi antibodi
3. Mendeteksi fenotip sel darah merah dengan menggunakan antisera yang sudah diketahui.

2.11 Kerangka Teori



Gambar 2. Kerangka Teori