

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengertian Darah**

Darah merupakan satu-satunya jaringan dalam tubuh yang berupa fluida. Darah mentransport oksigen dan zat-zat gizi ke jaringan dan membuang produk sisa seperti karbon dioksida. Darah merupakan sampel yang sering diperiksa di laboratorium rumah sakit (James *et al*, 2006). Darah merupakan suspensi sel dan fragmen sitoplasma di dalam cairan yang disebut dengan plasma. Secara keseluruhan darah dapat dianggap sebagai jaringan pengikat dalam arti luas karena pada dasarnya terdiri atas unsur-unsur sel dan substansi intraseluler yang berbentuk plasma (isnaeni, 2006).

Keberadaan darah dalam tubuh mempunyai arti penting bagi kehidupan seseorang. Secara umum fungsi darah adalah sebagai alat transport makanan yang diserap dari saluran cerna dan diedarkan keseluruh tubuh, selain itu darah juga berfungsi untuk mempertahankan keseimbangan dinamis (*homeostatis*) dalam tubuh, termasuk di dalamnya ialah mempertahankan suhu tubuh, mengatur keseimbangan distribusi air dan mempertahankan keseimbangan asam basa sehingga pH darah dan cairan tubuh tetap dalam keadaan seharusnya (Sadikin, 2001).

#### **2.2 Golongan Darah**

Golongan darah merupakan ciri khusus darah dari suatu individu karena adanya perbedaan jenis karbohidrat dan protein pada permukaan membran sel darah merah. Didunia ini sebenarnya dikenal sekitar 46 jenis antigen selain antigen ABO dan Rh (Andriyani *et al*, 2015). Sistem ABO yang ditemukan oleh

Karl Landsteiner merupakan sistem yang paling penting dalam bank darah dan ilmu kedokteran transfusi, antigen-antigen utamanya disebut A dan B, antibodi utamanya adalah anti-A dan anti-B. Gen-gen yang menentukan ada tidaknya aktivitas A atau B terletak di kromosom 9 (Ronald, 2004). Penetapan golongan darah menentukan jenis aglutinogen yang ada dalam sel dan menentukan aglutinin yang ada dalam serum (Subrata, 2007).

Dalam sistem golongan darah ABO ini, berlaku asas yang mengatakan bahwa serum seseorang tidak akan mengendapkan sel darah merah orang itu sendiri serta sel darah merah orang lain yang bergolongan sama. Jadi, serum darah dari orang yang bergolongan darah A tidak akan mengaglutinasikan sel darah merah dari orang yang bergolongan darah A. Hal yang sebaliknya juga berlaku untuk serum yang bergolongan darah B. Serum dari orang yang bergolongan darah AB tidak dapat mengendapkan sel darah merah golongan AB, juga tidak dapat mengaglutinasikan sel darah merah golongan A maupun golongan B. Sel darah merah golongan O tidak dapat diaglutinasikan oleh serum dari orang yang bergolongan darah A, B, maupun AB (Sadikin, 2001)

### **2.3 Pembagian Golongan Darah**

Pada tahun 1900, seorang dokter kelahiran Wina (Austria) bernama Karl Landsteiner membedakan darah manusia menjadi 4 golongan, yaitu golongan darah A, golongan darah B, golongan darah AB dan golongan darah O. Penggolongan darah ini dikenal dengan sistem penggolongan darah ABO, pembagian golongan darah ini berdasarkan perbedaan aglutinogen (antigen) dan aglutinin (antibodi) pada membran permukaan sel darah merah (Syamsuri, 2007).

Meurut Guyton (2006), pada penggolongan darah ini ada 2 zat yang berperan penting dalam menentukan golongan darah yaitu aglutiogen dan aglutinin. Aglutinogen atau antigen ini merupakan polisakarida yang tidak hanya terdapat pada sel darah merah tetapi juga terdapat pada kelenjar ludah, hati, ginjal, paru-paru, testis dan semen.

Sel darah merah memiliki salah satu dari antigen A, B, AB atau tidak sama sekali pada permukaan sel tersebut. Golongan A memiliki antigen A, golongan B memiliki antigen B, golongan AB memiliki antigen A dan B, sementara golongan O tidak mengandung antigen. Antigen tersebut mampu memproduksi antibodi. Individu yang memiliki golongan darah AB merupakan resipien universal (dapat menerima semua jenis darah) karena tidak memiliki antibodi, seseorang yang bergolongan darah O merupakan donor universal (dapat menerima semua jenis darah) (Kee, 2002).

#### **2.4 Prinsip Dasar Penggolongan Darah**

Faktor yang menentukan golongan darah manusia berupa antigen yang terdapat pada permukaan luar sel darah merah disebut aglutinogen. Zat anti terhadap antigen tersebut disebut zat anti atau antibodi yang bila bereaksi akan menghancurkan antigen yang bersangkutan disebut aglutinin dalam serum, suatu antibodi alamiah yang secara otomatis terdapat pada tubuh manusia (Waluyo, 2010).

#### **2.5 Pengertian Reagen Anti-sera**

Reagen antisera merupakan reagen yang digunakan untuk pemeriksaan golongan darah ABO. Diperoleh dari biakan supernatan secara *in vitro* yang

berasal dari hibridisasi immunoglobulin sel tikus dan hasil pemeriksaannya akan terbentuk aglutinasi (Tulip, 2015).

## 2.6 Pengertian Serum

Serum merupakan sejumlah darah yang tertampung di tabung atau wadah jika dibiarkan selama 15 menit akan mengalami proses pemisahan atau pembekuan akibat terperasnya cairan dari dalam bekuan, selanjutnya disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 5-10 menit. Lapisan jernih kuning muda dibagian atas merupakan serum, dalam proses bekuan darah fibrinogen diubah menjadi fibrin, maka serum sudah tidak mengandung fibrinogen, tetapi masih mengandung zat-zat lain yang masih didalamnya (Kee, 2007).

## 2.7 Antigen

Antigen adalah bahan yang dapat merangsang respon imun atau bahan yang dapat bereaksi dengan antibodi yang sudah ada tanpa memperhatikan kemampuannya untuk merangsang produksi antibodi (Sudoyo, 2007). Antigen adalah zat yang dapat bereaksi dengan produk respon imun spesifik (IDAI, 2008). Substansi yang dikenal sebagai antigen golongan darah merupakan produk gen yang spesifik dan juga bersifat imunogenik. Individu memiliki suatu pola genetik spesifik (genotip) dan antigen ini biasanya mengekspresikan diri pada eritrosit (Mutiawati, 2013). Antigen terdapat pada permukaan sel darah merah, yang terdiri atas bilipid membrane suatu molekul yang besar. Komposisi *bilipid membrane* adalah molekul yang dinamakan *phospholipid* yang terdiri dari *hydrophilic* dan *hydrophobic*. Umumnya molekul protein bilipid membrane memiliki oligosakarida, beberapa diantaranya diketahui menjadi antigen

golongan darah, lainya berfungsi untuk metabolisme sel darah merah (Toha, 2004). Antigen antigen yang terdapat pada eritrosit bersifat herediter. Menurut Ganong (2003), antigen A dan antigen B ini diturunkan secara dominan menurut hukum Mendel. Selain di sel darah, antigen ini juga dapat terdistribusi secara luas di berbagai jaringan tubuh lain yaitu kelenjar liur, pankreas, saliva, testis, ginjal, hati, semen dan cairan amnion.

Antigen AB bukan merupakan produk gen primer tetapi mereka adalah produk reaksi ezimatik enzim *glikosiltransferase* yang diekspresikan pada permukaan eritrosit atau hadir dalam sekresi sebagai unit glikan dari mucin glikoprotein (NCBI, 2014). Produk dari alel A dan B adalah enzim *glikosiltransferase*. Variasi dalam gen ini (polimorfise) menentukan apakah enzim *glikosiltransferase* menempelkan *N-asetilgalaktosamine* (antigen A), galaktosa (antigen B) atau tidak ada gula (tipe O). Susunan gula ini adalah bagian dari antigen yang mampu merespon kekebalan tubuh sehingga menghasilkan antibodi untuk menghancurkan antigen (Criswell, 2008)

## 2.8 Antibodi

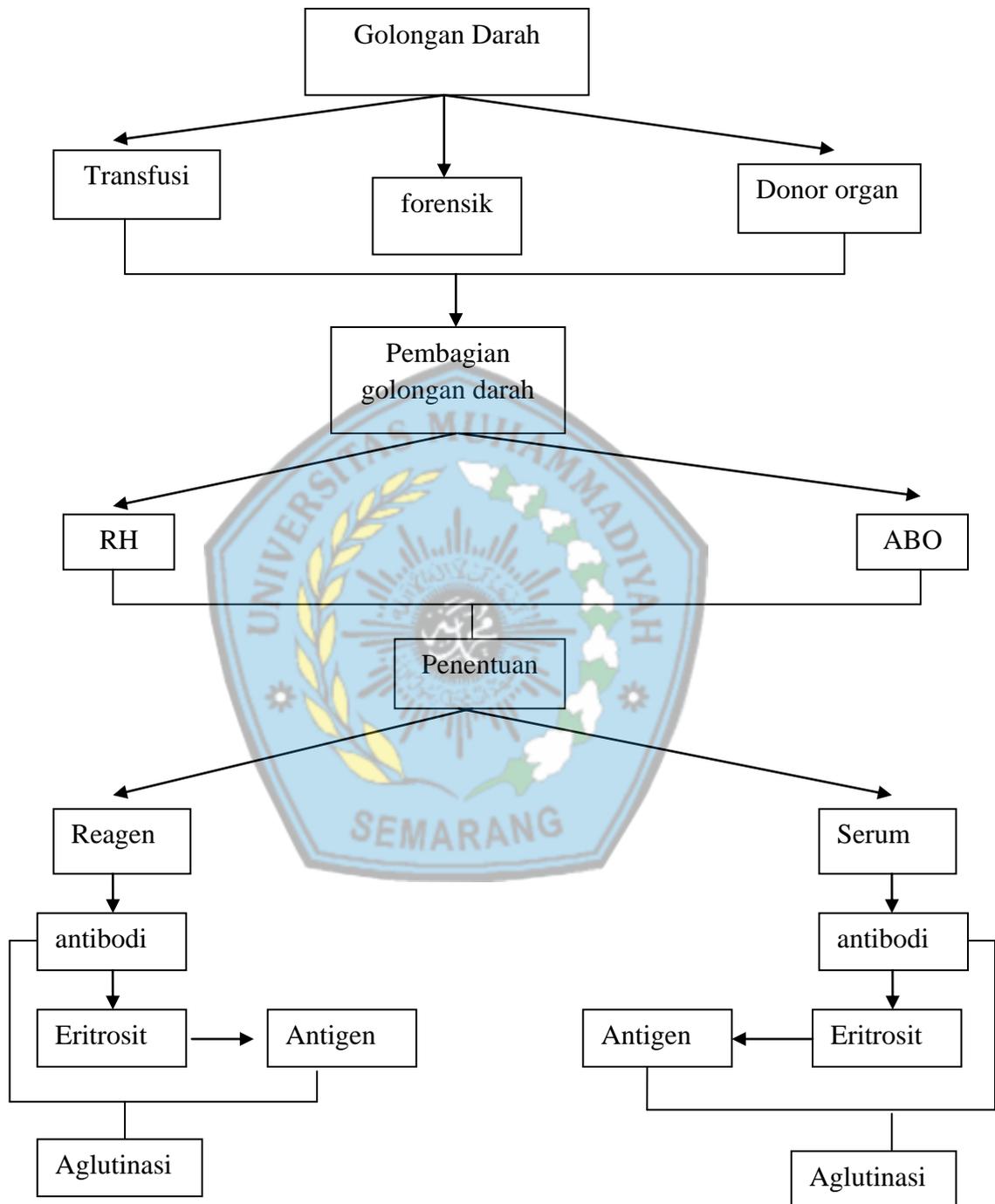
Antibodi atau immunoglobulin (Ig) adalah golongan protein yang dibentuk sel plasma setelah terjadi kontak dengan antigen. Antibodi ditemukan dalam serum dan jaringan dan mengikat antigen secara spesifik (Sudoyo, 2007). Antibodi dapat dikenal bila antibodi itu bereaksi dengan antigen dan sebaliknya. Dalam golongan darah interaksi ini biasanya dapat dilihat dari sel-sel darah beraglutinasi. Antibodi golongan darah adalah protein (spesifiknya *gamma globulin*), dihasilkan oleh tubuh sebagai mekanisme pertahanan dalam

menanggapi antigen. Antibodi golongan darah yaitu anti A dan anti B pada umumnya timbul beberapa bulan setelah lahir (3-6 bulan) dan mencapai level maksimal pada usia 5-10 tahun kemudian secara perlahan-lahan menurun pada usia tua (Ellyani, 2002).

Antibodi ABO terjadi secara alamiah, yaitu berkembang tanpa harus terpajan dengan eritrosit yang mengekspresikan antigen yang sesuai. Antibodi ini belum ada saat lahir, tapi berkembang dengan pajanan antigen di lingkungannya. Antibodi tersebut terutama immunoglobulin (Ig) M, reaktif pada suhu 37° C dan dapat mengaktivasi komplemen (Barbara, 2014)



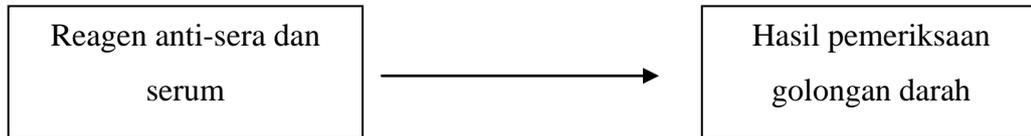
## 2.9 Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka Teori

## 2.10 Kerangka Konsep

Berdasarkan kerangka teori diatas, kerangka konsep yang digunakan adalah:



Gambar 2. Kerangka Konsep

## 2.11 Hipotesis

Ada perbedaan penggunaan reagen Anti-sera dan serum terhadap hasil pemeriksaan golongan darah.

