

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Darah

2.1.1 Definisi darah

Darah adalah kumpulan dari cairan, sel-sel dan partikel yang menyerupai sel, yang mengalir dalam arteri, kapiler, dan vena yang mengangkut oksigen dan zat-zat gizi ke jaringan dan membawa karbondioksida dan hasil limbah lainnya (*E. Kusumawardani, 2010*).

Darah mempunyai fungsi penting dalam sirkulasi. Fungsi utama darah didalam sirkulasi merupakan media transportasi, pengatur suhu, dan pengatur keseimbangan cairan asam dan basa. Sel eritrosit tetap berada dalam sirkulasi darah. Sel-sel mengangkut oksigen secara efektif tanpa meninggalkan pembuluh darah serta cabang-cabangnya. Sedangkan leukosit fungsinya di jaringan, dan keberadaannya di darah hanya melintas saja. Trombosit fungsinya pada dinding pembuluh darah, dan dalam sirkulasi tidak mempunyai fungsi khusus (*Frances, K. Widman, 1995*).

Manusia memiliki sistem peredaran darah yang tertutup yaitu darah mengalir dalam pembuluh darah dan disirkulasikan oleh jantung. Darah kemudian di pompa oleh jantung ke paru-paru untuk membuang sisa metabolisme. Kemudian menyerap oksigen melalui pembuluh arteri pulmonalis, kemudian diangkut kembali ke jantung melalui vena

pulmonalis. Setelah itu darah di edarkan ke seluruh tubuh menggunakan pembuluh darah aorta. Darah mengedarkan oksigen ke seluruh bagian tubuh melalui pembuluh kapiler, lalu darah balik lagi ke jantung melewati vena cava superior dan vena cava inferior. Darah mengangkut sisa metabolisme, obat-obatan, dan bahan kimia ke hati kemudian diuraikan ke ginjal dan di buang sebagai air seni atau urine (*Pearce, 2013*).

2.1.2 Fungsi darah

Fungsi utama darah adalah sebagai transportasi, eritrosit tetap berada di sirkulasi dan mengandung pigmen pengangkut oksigen. Sel darah putih sebagai pertahanan tubuh dan di angkut ke jaringan tempat sel-sel tersebut melakukan fungsi fisiologisnya. Trombosit berperan untuk mencegah tubuh kehilangan darah akibat pendarahan dan melakukan fungsi utamanya di dinding pembuluh darah. Protein plasma merupakan pengangkut utama gizi produk sampingan metabolit sebagai proses ekskresi (*Sacher. RA, 2004*).

Fungsi darah secara umum adalah sebagai berikut:

- a) Transport makanan, yang diserap dari saluran cerna kemudian diedarkan ke seluruh tubuh.
- b) Sebagai alat transport O₂ yang diambil dari paru-paru untuk dibawa ke seluruh tubuh.
- c) Sebagai alat transport buangan dari jaringan ke alat-alat ekskresi paru-paru (gas), ginjal dan kulit (bahan terlarut dalam air) serta hari untuk

diteruskan ke empedu dan saluran cerna sebagai feces (untuk bahan yang sukar larut dalam air).

- d) Alat transport antar jaringan dari bahan-bahan yang diperlukan oleh suatu jaringan dibuat oleh jaringan lain.
- e) Mempertahankan keseimbangan homeostasis tubuh, termasuk di dalamnya mempertahankan suhu tubuh, mengatur keseimbangan distribusi air serta mempertahankan asam dan basa sehingga pH darah dan cairan tubuh tetap dalam keadaan yang seharusnya.
- f) Mempertahankan tubuh dari agresi benda atau senyawa asing pada umumnya selalu dianggap punya potensi menimbulkan ancaman.

Dengan demikian, secara garis besar dapat diartikan bahwa fungsi darah ialah sebagai sarana transportasi, homeostatis dan alat pertahanan tubuh (*Sadikin. HM, 2001*).

2.1.3 Komponen darah

1. Plasma darah

Plasma darah adalah bagian darah encer tanpa sel-sel darah, warnanya bening-bening, kekuning-kuningan, dan hampir 90% dari plasma darah terdiri atas air.

Zat-zat yang terkandung dalam plasma darah yaitu:

- a) Fibrinogen yang berfungsi dalam proses pembekuan darah.
- b) Garam-garam mineral (garam kalsium, kalsium, natrium dan lain-lain) yang berguna sebagai metabolisme dan juga mengadakan osmotik.

- c) Protein darah (albumin, globulin) bisa meningkatkan viskositas darah dan juga menimbulkan tekanan osmotik untuk mempertahankan keseimbangan cairan dalam tubuh.
- d) Zat makanan (asam amino, glukosa, lemak, mineral, dan vitamin).
- e) Hormon, adalah suatu zat yang diproduksi oleh kelenjar tubuh.
- f) Antibodi.

2. Butir-butir darah (blood corpuscles), yang terdiri atas tiga elemen berikut:

- Eritrosit

Eritrosit ialah sel berbentuk bikonkaf dengan diameter sekitar 7 mikron. Bikonkavitas memungkinkan oksigen masuk dan keluar secara cepat dengan jarak yang pendek diantara membran dan inti sel. Berwarna kuning kemerahan, karena di dalamnya mengandung suatu zat yang disebut hemoglobin.

- Leukosit

Beberapa jenis leukosit terdapat di dalam darah. Leukosit dibagi menjadi dua yaitu granulosit dan agranulosit. Granulosit mempunyai granula yang khas, dan agranulosit yang tidak mempunyai granula khas. Granula terdiri dari neutrofil, eosinofil, dan basofil. Agranulosit terdiri dari limfosit dan monosit. Meskipun leukosit merupakan bagian dari sel darah, akan tetapi fungsinya lebih banyak dilakukan dalam jaringan tubuh, leukosit

akan bermigrasi, menuju jaringan yang mengalami radang cara menembus dinding pembuluh darah (kapiler).

- Trombosit

Trombosit adalah sel darah yang mempunyai peranan penting dalam hemostasis, trombosit melekat lapisan endotel pembuluh darah yang robek (luka) dengan membentuk plug trombosit. Trombosit tidak memiliki inti sel, mempunyai ukuran 1-4 mikron, serta sitoplasmanya berwarna biru dengan granula ungu kemerahan. Trombosit adalah deriyat dari megakariosit, yang berasal dari fragmen-fragmen sitoplasma megakariosit. Jumlah trombosit didalam darah adalah 150.000-350.000 /ml darah. Granula trombosit mengandung faktor pembekuan darah, serta katekolamin. Sebagian besar diantaranya memiliki peran dalam merangsang mulainya proses pembekuan darah.

2.2 Tinjauan umum tentang leukosit

2.2.1 Definisi leukosit

Leukosit adalah sel berinti dalam darah yang dapat dibedakan ke dalam 5 jenis. Tiap sel dapat dihitung presentasenya dalam darah dengan melakukan hitung jenis dan dapat dibedakan berdasarkan ukuran bentuk inti, warna sitoplasma dan granula didalamnya. Leukosit berfungsi sebagai pertahanan tubuh terhadap benda-benda asing, mikroorganisme

dan jaringan asing. Hitung jenis dilakukan untuk mengetahui jenis leukosit pada keadaan radang/ inflamasi (*Hardjoeno H, 2003*).

2.2.2 Karakteristik leukosit

Leukosit merupakan sistem pertahanan tubuh, muncul dalam beberapa bentuk dan ukuran dan memiliki fungsi yang berbeda. Adapun karakteristik yaitu:

- 1) Masing-masing mempunyai nucleus, yaitu bagian dalam sebuah sel yang mengandung bahan-bahan untuk pertumbuhan, gizi, dan reproduksi.
- 2) Masing-masing melayani satu fungsi kekebalan tubuh.
- 3) Semua leukosit berasal dari induk yang sama, yang disebut stem cell, yang ada dalam sumsum tulang. Stem cell melahirkan kira-kira lima sel darah yang belum matang, yang kemudian berkembang hingga mencapai “kedewasaan”. Fase perkembangan ini terjadi di berbagai bagian tubuh, tergantung pada tipe sel darah.

2.2.3 Peningkatan dan penurunan leukosit

Peningkatan jumlah leukosit atau disebut leukositosis menunjukkan adanya proses infeksi atau radang akut, seperti pneumonia, meningitis, apendiksitas, tuberculosis, tonsilitis, dan lain-lain. Dapat juga terjadi pada miokard infar, sirosis hepatitis, luka bakar, kanker, leukimia, penyakit parasit, serta stress karena pembedahan maupun gangguan emosi. Penurunan jumlah leukosit atau leukopenia dapat terjadi pada penderita infeksi tertentu, terutama virus, malaria, alkoholik, rheumatoid

arthritis, dan penyakit hemopoetik (anemia aplastik, anemia pernisiiosa) (AY. Sutedjo, 2008).

2.2.4 Jenis leukosit

1) Basofil

Basofil hanya kadang-kadang ditemukan dalam darah normal karena jumlahnya yang paling sedikit, nilai normalnya 0-1%. Ukurannya sekitar 14 ul ini mempunyai granula yang tidak teratur dan ukurannya bervariasi sehingga dapat menutup nucleus yang bersifat basofilik sehingga membentuk warna gelap jika diwarnai dengan giemsa, yang terlibat dalam penyakit alergi jangka panjang seperti asma, alergi kulit, dan lain-lain. Basofil juga dapat turun yang terjadi pada penderita stress dan kehamilan (*Giyartika & Keman, 2020*).

2) Eosinofil

Eosinofil merupakan sel yang hampir mirip dengan neutrofil, yang mempunyai granula sitoplasma yang bersifat eosinofilik yang sama besar dan teratur seperti gelembung udara, nukles juga jarang terdapat lebih dari tiga lobus, eosin mempunyai ukuran 16 ul, pada saat pengecetan menggunakan giemsa akan berwarna merah hal ini terjadi karena akan mengikat zat warna (*Giyartika & Keman, 2020*).

3) Neutrofil

Neutrofil adalah jenis sel leukosit yang paling banyak yaitu sekitar 50-70% diantara sel leukosit lain. Ada dua macam neutrofil yaitu neutrofil batang (stab) dan neutrofil segmen (polimorfonuklear)

(Kiswari, 2014). Perbedaan dari keduanya yaitu neutrofil batang merupakan bentuk muda dari neutrofil segmen sering disebut sebagai neutrofil tapal kuda karena mempunyai inti berbentuk seperti tapal kuda. Seiring dengan proses pematangan, bentuk intinya akan bersegmen dan akan menjadi neutrofil segmen. Sel neutrofil mempunyai sitoplasma luas berwarna pink pucat dan granula halus berwarna ungu (*Riswanto, 2013*).

4) Limfosit

Limfosit berperan penting dalam respon imunitas tubuh untuk melawan infeksi virus dan bakteri. Dalam keadaan normal, jumlah limfosit absolut berkisaran 14-45%. Umur limfosit berkisaran antara 100-300 hari (Prawesti, 2016). Limfosit yaitu leukosit yang besar sedikit dari eritrosit, dihasilkan oleh jaringan limpatik, berperan penting dalam proses kekebalan dan pembentukan antibodi (*Adianto, 2013*).

5) Monosit

Monosit merupakan sel leukosit yang memiliki ukuran paling besar sekitar 18 ul, inti padat dan berlekuk seperti ginjal atau bulat seperti telur, masa hidup 20-40 jam dalam sirkulasi. Nilai normal dalam tubuh manusia 2-8% dari jumlah leukosit (*Rahman dkk, 2021*).

2.2.5 Pemeriksaan hitung leukosit

1. Metode manual improved neubauer (hemasitometer)

Pemeriksaan leukosit menggunakan metode manual yaitu enghitung leukosit dalam darah dengan melibatkan pengenceran, pengisian bilik hitung dan menghitung jumlah leukosit dalam bilik hitung menggunakan mikroskop (*Gandasoebrata, 2010*).

Pemeriksaan leukosit metode manual ada 2 cara yaitu:

1) Pengenceran dengan menggunakan tabung (makro)

Pengenceran makro merupakan pengenceran dengan menggunakan tabung. Pemeriksaan jumlah leukosit dengan pengenceran dalam tabung yaitu darah di encerkan dengan larutan turk, kemudian jumlah sel dalam volume pengenceran tersebut di hitung dengan menggunakan kamar hitung. Pengenceran metode ini mempengaruhi jumlah leukosit karena metode ini memiliki angka kesalahan lebih kecil bila dibandingkan dengan metode mikro. Peralatan yang digunakan adalah pipet mikro, pipet pasteur, tabung reaksi counter sel, kamar hitung improved nebauer, dan mikroskop (*Jevianty, 2016*).

2) Pengenceran dengan menggunakan pipet thoma (mikro)

Prinsip pemeriksaan jumlah leukosit dengan pengenceran menggunakan pipet thoma adalah darah diencerkan di dalam pipet menggunakan larutan turk, dan jumlah sel dalam volume pengenceran tersebut di hitung dengan memakai kamar hitung. Cara ini hampir sama dengan pengenceran yang menggunakan tabung, namun cara ini kemungkinan mempunyai angka kesalahan

yang lebih besar, karena pipet mikro penggunaannya harus tepat. Jika tidak tepat, maka akan berpengaruh pada hasil perhitungan jumlah leukosit. Peralatan yang digunakan adalah pipet thoma leukosit, counter sel, kamar hitung improved neubauer, dan mikroskop (*Jevianty, 2016*).

Dalam perhitungan sel leukosit pada alat manual improved neubauer sangat sulit untuk mengontrol atau mendapat akurasi dan presisinya (*Cadena-herrera et al. 2015*), hal ini disebabkan karena sel leukosit bercampur dengan kotoran pada objek gelas maka pada saat pembacaan hitung jumlah leukosit memerlukan waktu yang cukup lama agar diperoleh hasil yang maksimal (*Hansen et al. 2006*).

Keuntungan dari metode manual adalah mesin penghitung otomatis tidak dapat diandalkan dalam menghitung sel abnormal, atau ketika jumlah sel sangat tinggi sehingga analyzer tidak mampu menghitungnya pada keadaan ini pemeriksaan manual sangat diperlukan. Cara-cara menghitung sel darah secara manual dengan memakai pipet dan kamar hitung tetap menjadi upaya penting di dalam suatu laboratorium klinik. Disamping itu cara tabung sering juga dipergunakan yaitu darah diencerkan dalam pipet atau tabung leukosit, kemudian dimasukan kedalam kamar hitung. Jumlah leukosit dihitung dalam volume tertentu, dengan menggunakan faktor konfersi jumlah leukosit per ul darah dapat diperhitungkan. Sebagai larutan pengencer adalah larutan turk yang terdiri dari, larutan gentian violet

1% dalam air 1 ml aquadest, asam asetat glasial 1 ml: aquadest 100 ml (*Gandasoebrata, 2007*).

a. Kamar hitung

Kamar hitung yang sebaiknya dipakai adalah yang memakai garis bagi “improved Neubauer”. Luas seluruh bidang yang dibagi adalah 9 mm^2 dan bidang itu dibagi lagi menjadi 9 “bidang besar” sehingga memiliki luas masing-masing 1 mm^2 . Dan bidang besar dibagi lagi menjadi 16 “bidang sedang” yang luas adalah masing-masing $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \text{ mm}^2$. Bidang besar yang letaknya ditengah-tengah berlainan pembagiannya: ia dibagi menjadi 25 bidang dan tiap bidang itu dibagi menjadi 16 “bidang kecil”. Dengan demikian jumlah bidang kecil itu seluruhnya 400 buah, masing-masing luasnya $\frac{1}{20} \times \frac{1}{20} \text{ mm}^2$. Tinggi kamar hitung, yaitu jarak antara permukaan yang garis-garis dan kaca penutup yang terpasang adalah $\frac{1}{10} \text{ mm}$. Maka volume diatas tiap-tiap bidang menjadi sebagai berikut:

$$1 \text{ bidang kecil} = \frac{1}{20} \times \frac{1}{20} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{4000} \text{ mm}^3$$

$$1 \text{ bidang sedang} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{160} \text{ mm}^3$$

$$1 \text{ bidang besar} = 1 \times 1 \times \frac{1}{10} = \frac{9}{10} \text{ mm}^3$$

$$\text{Seluruh bidang dibagi} = 3 \times 3 \times \frac{1}{10} = \frac{9}{10} \text{ mm}^3$$

b. Kaca penutup

Hendaknya memakai kaca penutup yang khusus dipermukaan bagi kamar hitung, dimana lebih tebal dari kaca penutup biasa, yang

dibuat dengan sangat datar. Dan hanya keadaan darurat kaca penutup biasa boleh dipakai.

c. Pipet thoma

Pengenceran leukosit (pipet leukosit) dengan memakai pipet thoma terdiri atas sebuah pipa kapiler yang bergaris bagi dan membesar pada salah satu ujung menjadi bola. Dan terdapat sebutir kaca putih didalam bola tersebut. Pada pertengahan pipa kapiler itu ada garis bertanda angka “0,5” dan ada bagian atasnya, yaitu dekat bola, terdapat garis bertanda “1,0”. Di atas bola ada angka lain lagi, yaitu garis tanda “11”. Perhatikan bahwa angka-angka itu bukanlah menandakan satu volume yang mutlak melainkan perbandingan volume. Yang penting dan menentukan adalah pengenceran darah yang terjadi dalam pipet tersebut. Seandainya lebih dulu diisap darah sampai garis tanda “0,5” kemudian cairan pengencer sampai tanda “11”, maka darah dalam bola pipet itu diencerkan 20 kali.

Kesalahan-kesalahan pada tindakan menghitung leukosit:

- a) Jumlah darah/ larutan turk yang dihisap ke dalam pipet tidak tepat.
- b) Tidak menghomogenkan tabung sebelum mengisi kamar hitung.
- c) Kamar hitung atau kaca penutup dalam keadaan kotor dan berminyak.
- d) Ada gelembung udara masuk bersama dengan cairan.
- e) Letaknya kaca penutup salah.

- f) Memakai pipet basah.
- g) Terjadi gelembung udara.
- h) Pencampuran darah tidak sempurna.
- i) Terjadi bekuan darah.
- j) Meja mikroskop tidak rata.

2. Metode otomatis hematology analyzer

Hematologi analyzer adalah alat yang dipakai untuk memeriksa darah lengkap dengan cara menghitung dan mengukur sel-sel darah secara otomatis berdasarkan variasi impedansi aliran listrik (bekas cahaya) terhadap sel-sel yang dilewatkan. Alat ini bekerja berdasarkan prinsip flow cytometer. Flow cytometer merupakan metode pengukuran jumlah dan sifat-sifat sel yang dibungkus oleh aliran cairan melalui celah sempit. Ribuan sel melalui celah tersebut sedemikian rupa sehingga sel dapat dilewatkan satu per satu, lalu dilakukan perhitungan jumlah sel dan ukurannya. Alat ini juga dapat memberikan informasi intraseluler, termasuk inti sel (*Sulfajri, andy rezky, 2015*).

Harga alat penghitung otomatis rata-ratanya mahal dan mengharuskan pemakaian dan pemeliharaan yang sangat cermat. Disamping itu perlu dilakukan upaya untuk menjamin tepatnya alat itu bekerja dalam satu program jaminan mutu (quality kontrol).

Keuntungan dari hematologi analyzer adalah:

a) Efisiensi waktu

Waktu yang dibutuhkan lebih cepat dalam pemeriksaan, hanya membutuhkan waktu sekitar 2-3 menit saja, bila dibandingkan secara manual serta lebih tanggap dalam melayani pasien.

b) Sampel

Sampel pada pemeriksaan hematologi rutin secara manual lebih banyak membutuhkan darah (whole blood). Sedangkan pada alat automatic prosedur kerja yang dilakukan dalam pemeriksaan hanya membutuhkan sampel darah 20 ul saja.

c) Ketepatan hasil

Hasil yang dikeluarkan oleh alat hematologi analyzer ini biasanya sudah melalui quality control yang dilakukan oleh intern laboratorium tersebut, baik di institusi Rumah Sakit ataupun Klinik pratama.

Kerugian dari hematologi analyzer adalah:

- Tidak dapat menghitung sel yang abnormal

Pemeriksaan oleh hematologi analyzer ini tidak selamanya mulus, kenyataannya alat ini juga memiliki beberapa kekurangan seperti dalam hal menghitung sel-sel yang abnormal. Seperti dalam pemeriksaan hitung jumlah sel, bisa saja nilai dari hasil hitung leukosit atau trombosit bisa saja rendah karena ada beberapa sel

yang tidak terhitung dikarenakan sel tersebut memiliki bentuk yang abnormal.

2.3 Tinjauan umum tentang larutan turk

Larutan turk adalah larutan yang digunakan untuk pengencer darah pada saat perhitungan sel darah putih (leukosit). Turk merupakan larutan yang terdiri dari campuran asam asetat glasial 2% dan gentian violet 1%, apabila bereaksi dengan leukosit maka leukosit akan mengabsorpsi larutan tersebut, dimana asam asetat akan melisiskan sel selain leukosit dan gentian violet akan mewarnai inti dan granula leukosit (*Nurbidayah, 2019*).

2.4 Asam asetat glasial

2.4.1 Definisi asam asetat glasial

Asam asetat memiliki nama ilmiah dengan *Acetic acid* (*Acetum acetium*) di kalangan masyarakat juga biasa disebut dengan cuka. Asam cuka bersifat masam, cara pengolahannya melalui proses peragian oleh mikroorganisme yang didapatkan dalam bahan yang kaya akan gula diantaranya apel, anggur, malt, dan lain-lain. Asam asetat memiliki kadar konsentrasi 25% yang juga dapat ditemui di pasaran, ada yang berlabel dan tidak berlabel. Terkadang yang berlabel pada etiketnya akan mencantumkan jumlah kadar.

2.4.2 Sifat fisika dan kimia asam asetat glasial

1. Sifat fisika

Asam asetat memiliki sifat cair yang berwarna jernih atau tidak berwarna, rasanya asam, berbau menyengat, memiliki titik beku serta titik didih, serta dapat larut di air maupun eter namun tidak larut dengan karbon disulfida. Pembuatan asam asetat melalui proses fermentasi alkohol oleh bakteri *Acetobacter*, yang biasa digunakan untuk pembuatan cuka makanan (*Sarsojoni, 1996*). Asam asetat memiliki susunan berupa CH_3COOH dan besar molekul 60,05 (*Santosa dkk, 2018*).

2. Sifat kimia

Sifat kimia yang dimiliki oleh asam asetat diantaranya menyebabkan kerusakan pada logam, mudah mengalami penguapan, serta rentan terbakar. Apabila dilakukan reaksi dengan CaCO_3 maka dapat menjadi CO_2 . Dalam menetapkan kadar pada asam asetat terkadang menggunakan NaOH, yang apabila bernormalitas 1 dengan jumlah 1 maka akan sebanding dengan ukuran asam asetat sebesar 60,05 mg CH_3COOH (*Santosa dkk, 2018*).

2.5 Tinjauan umum tentang jeruk nipis (*citrus auranfolia*)

2.5.1 Definisi jeruk nipis (*citrus aurantifolia*)

Jeruk nipis adalah salah satu tanaman toga yang banyak digunakan oleh masyarakat sebagai bumbu masakan dan obat-obatan (*Razak, 2013*).

Dalam bidang medis, jeruk nipis dimanfaatkan sebagai penambah nafsu makan, diareum antipireutik, antiinflamasi, antibakteri dan diet. Jeruk nipis adalah tanaman yang berasal dari Asia dan tumbuh subur pada daerah yang beriklim tropis. Jeruk nipis merupakan salah satu tanaman yang berasal dari famili Rutaceae dengan genus Citrus (*Prastiwi & Ferdiansyah, 2013*).

2.5.2 Morfologi jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*)

Pohon jeruk nipis merupakan tanaman kecil, memiliki batang yang bercabang, berduri tajam, memiliki daun dengan bulat telur dan berbau khas, memiliki panjang sekitar 4-6 cm, pada tepi daun bentuknya berlekuk ke atas, serta memiliki tangkai daun yang kecil dan sempit. Terdapat bunga berwarna putih dan harum. Buahnya berbentuk bulat, ketika masih muda berwarna dan apabila semakin tua warna buah akan berubah menjadi hijau tua hingga kekuningan. Memiliki rasa yang segar dan asam (*Muhlisah, 2007*).

Menurut Tjitrosoepomo 2003 dalam (*Alelo 2018*), terdapat tiga lapisan pada buah jeruk nipis:

- a. Lapisan luar yang memiliki banyak kandungan kelenjar minyak atsiri, bertekstur keras, memiliki warna hijau muda ketika masih muda, namun jika sudah matang akan berubah warna kekuningan. Disebut juga dengan *flavedo*.
- b. Lapisan pertengahan memiliki sifat menyerupai spons, disebut juga dengan *albedo*.

- c. Lapisan terdalam memiliki sekat-sekat, yang membentuk ruang-ruang serta adanya gelembung yang mengandung air, didalamnya berisi biji-bijian.

2.5.3 Kandungan jeruk nipis (*citrus aurantifolia*)

Menurut Direktorat Gizi Depkes RI 1981 dalam (Alelo, 2018) pada setiap 100 gr jeruk nipis memiliki kandungan lemak 0,80 gr, air 86,00 gr, karbohidrat 12,30 gr, zat besi 0,60 mg, kalsium 40,00 mg, vitamin B1 0,04 mg, vitamin C 27,00 mg, fosfor 22,0 gr, kalori 27,00 kal, dan bagian bisa dimakan sekitar 76% dari keseluruhan bobotnya.

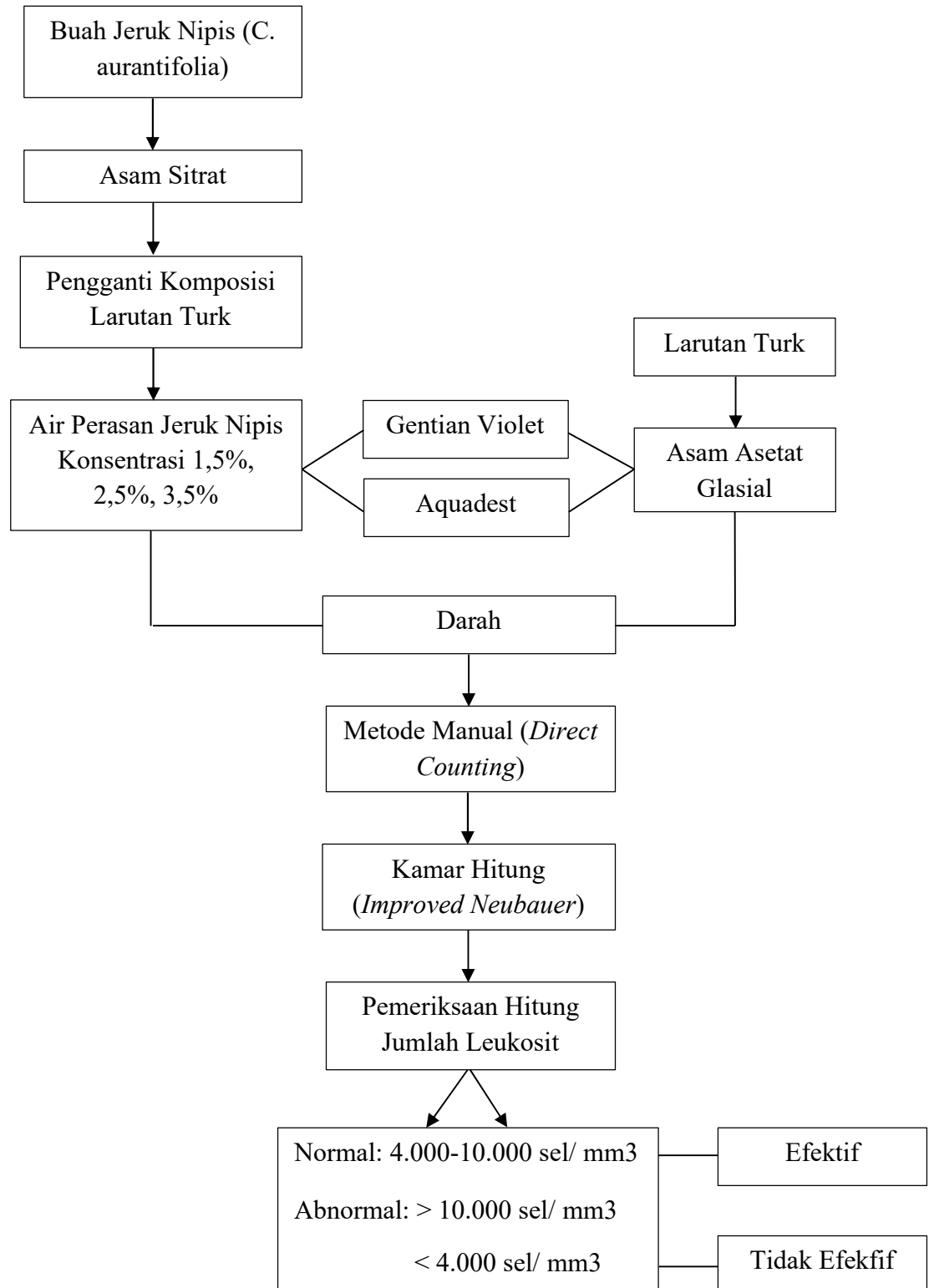
Senyawa kimia yang terkandung dalam jeruk nipis adalah asam sitrat dengan kandungan 7 hingga 7,6%, mineral, damar lemak, minyak atsiri, sitrat limonen, lemon, kamfer, vitamin B1, vitamin C, fosfor, kalsium, geranil asetat, cadinen, linalin asetat, vitamin c, kalsium, dan fosfor (Alelo, 2018).

2.6 Manfaat jeruk nipis (*citrus aurantifolia*)

Keseluruhan jeruk nipis seperti akar, daun, bunga, getah batang dapat dimanfaatkan untuk obat demam, batuk, kepala pusing, menghilangkan keriput pada wajah, mengobati sakit tenggorokan, diet dan radang tenggorokan (Alelo, 2018).

Perasan jeruk nipis juga bisa diminum untuk obat buang air besar diare, untuk menetralkan bau amis, dapat melunakkan daging serta menghilangkan nikotin yang melekat pada gigi (Prastiwi & Ferdiansyah, 2013).

2.7 Kerangka Konsep



Penjelasan Kerangka Konsep

Berdasarkan kerangka konsep, bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah jeruk nipis (*citrus aurantifolia*) yang memiliki kandungan senyawa salah satunya yaitu asam sitrat tergolong asam lemah yang dan dapat digunakan sebagai pengganti komposisi larutan turk kemudian membuat dua larutan yaitu larutan turk standar sebagai kontrol dan modifikasi air perasan jeruk nipis (*citrus aurantifolia*) dengan berbagai macam konsentrasi 1,5%, 2,5%, 3,5% untuk mengetahui perbandingan jumlah leukosit dan pada konsentrasi beberapa modifikasi tersebut efektif digunakan. Dilakukan pengenceran sampel darah dengan kedua larutan tersebut. Penelitian ini menggunakan pemeriksaan metode manual (*Direct counting*) dengan menggunakan kamar hitung Improved Neubauer dan dilakukan pemeriksaan hitung jumlah leukosit, cara penilaiannya adalah apabila jumlah leukosit antara 4.000-10.000 sel/ mm³ dapat dikategorikan normal dan jika jumlah leukosit dibawah 4.000 sel/ mm³ atau diatas 10.000 sel/ mm³ dapat dikategorikan abnormal. Pada ketiga konsentrasi modifikasi air perasan jeruk nipis (*citrus aurantifolia*) dilihat mana hasil yang paling mendekati dengan jumlah leukosit yang dihitung menggunakan larutan standar sebagai kontrol maka pada konsentrasi tersebut modifikasi air perasan jeruk nipis (*citrus aurantifolia*) efektif digunakan untuk pengganti komposisi larutan turk untuk hitung jumlah leukosit.