

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Darah

Darah merupakan bagian terpenting dalam makhluk hidup karena perannya sebagai komunikasi antar sel di berbagai bagian tubuh dan sekitarnya, darah berfungsi membawa oksigen dan karbon dioksida dari paru-paru ke organ. Dari organ ke paru-paru untuk mengangkut nutrisi dari sistem pencernaan ke organ dan memasok hormon dan pembuluh darah. Darah terdiri dari dua komponen yaitu plasma darah dan sel darah, sel darah terdiri dari sel darah merah atau eritrosit, sel darah putih atau leukosit, dan trombosit atau trombosit.

Fungsi utama darah adalah mengangkut sel darah merah yang mengandung pigmen yang tetap beredar dan bertugas mengangkut oksigen (hemoglobin), menjaga keseimbangan asam, dan membuang sisa metabolisme dalam tubuh. Darah mempunyai sifat-sifat umum darah seperti warna, kekentalan, PH dan volume:

a) **Warna**

Darah arteri berwarna merah muda akibat kelebihan oksigen yang terikat pada hemoglobin dalam sel darah merah. Sedangkan sel darah merah menjadi gelap karena kekurangan oksigen

b) **Viskositas**

Viskositas darah memiliki $\frac{3}{4}$ lebih tinggi dari pada viskositas air.

c) **Ph**

pH darah bersifat alkaline dengan pH 7.35 sampai 7.45 (netral 7.00).

d) Volume

Pada orang dewasa volume darah sekitar 70 sampai 75 ml/kg BB, atau sekitar 4 sampai 5 liter darah.

Komponen darah melibatkan cairan kompleks yang disebut plasma, yang mengandung elemen selular seperti eritrosit, leukosit, dan trombosit. Eritrosit, atau yang lebih dikenal sebagai sel darah merah, pada dasarnya merupakan kantong hemoglobin yang terbungkus oleh membran plasma. Fungsinya adalah untuk mengangkut oksigen (O₂) dalam darah.

B. Eritrosit

Eritrosit adalah sel darah merah yang tidak memiliki inti bentuknya bulat dan sedikit oval tampak seperti cakram bikonkaf dengan ukuran 7-8µm. Sel eritrosit ini merupakan bagian terbesar dalam darah yang jumlahnya sekitar 4,5- 5,0 juta per mm³, Eritrosit sel yang kompleks, membrannya terdiri dari lipid protein, sedangkan bagian dalam sel merupakan mekanisme yang mempertahankan sel selama 120 hari. Fungsi umum sel darah merah yaitu transportasi dalam fungsinya transportasi sel darah merah bertanggung jawab untuk mengangkut bahan, molekul, dan nutrisi penting ke dalam sel bagian tubuh. Peran darah pada periode ini yang terpenting adalah membawa oksigen ke paru-paru ke seluruh sel tubuh dan kemudian ke oksigen juga digunakan untuk membuat karbon dioksida yang diangkut oleh darah ke paru-paru untuk didistribusikan kembali oksigen (Salamoon, 2021).

Tiga (3) komponen sel darah merah pada hasil pemeriksaan darah meliputi :

a. Hemoglobin

Hemoglobin terdiri dari kata “heme” dan kata “globin”, dimana heme adalah Fe dan protoporphyrin adalah mitokondria, globin adalah rantai asam amino (1 rantai α dan 1 rantai non- α). Hemoglobin adalah protein globular yang mengandung zat besi. Terdiri dari 4 rantai polipeptida (rantai asam amino) yang terdiri dari 2 rantai alfa dan 2 rantai beta. Setiap rantai terdiri dari 141-146 asam. Struktur tiga dimensi setiap polipeptida terdiri dari delapan variabel dan tujuh unit invarian. Setiap rantai mengandung sekelompok protein yang disebut heme, yang bertanggung jawab atas warna merah darah. Molekul heme mengandung cincin porfirin. Di tengah, atom-atom yang bersesuaian terikat satu sama lain. Molekul heme ini dapat bergabung dengan molekul lain yaitu oksigen dan karbon dioksida (Anamisa,2015).

Anemia merupakan penyakit dimana kadar hemoglobin (Hb) dalam darah rendah. Beberapa faktor yang menyebabkan kadar hemoglobin dalam darah rendah diantaranya adalah pola aktivitas fisik dan riwayat penyakit. Selain hemoglobin yang rendah, hemoglobin yang tinggi juga dapat menyebabkan masalah kesehatan baik yang ringan hingga kondisi yang memerlukan perawatan medis, penyebab kadar hemoglobin yang tinggi paling sering terjadi ketika tubuh membutuhkan peningkatan kapasitas pembawa oksigen, hal ini bisa karena tinggal didataran tinggi. Berada di Ketinggian akan menyebabkan hipoksia oleh karena tekanan parsial oksigen yang

berkurang dan tubuh akan merespon dengan proses aklimatisasi. Dengan adanya proses aklimatisasi maka akan terjadi peningkatan pada kadar hemoglobin untuk beradaptasi dengan keadaan rendah oksigen (Atik,dkk.,(2022)). Jika jumlah hemoglobin dalam sel darah merahrendah, maka kemampuan sel darah merah membawa oksigen ke seluruh jaringan tubuh juga akan menurun sehingga tubuh kekurangan O₂. Anemia atau kekurangan sel darah merah yaitu suatu kondisi dimana jumlah sel darah merah atau hemoglobin (protein yang membawa oksigen) dalam sel darah merah berada di bawah batas normal. Menurunnya hemoglobin dalam darah menunjukkan kurangnya oksigen dalam darah. Kurangnya oksigen dalam darah akan mempercepat cara kerja jantung, apabila oksigen tidak di alirkan ke seluruh tubuh maka fungsi tubuh akan terhambat sehingga sel tidak dapat melakukan aktivitasnya karna kurangnya asupan oksigen dalam tubuh.

Nilai normal Hemoglobin yaitu :

- Pria dewasa : 14-18 g/dL
- Wanita dewasa : 12-16 g/dL

Berikut ini beberapa faktor yang mempengaruhi pemeriksaan hemoglobin:

1. Perdarahan

Ketika tubuh kehilangan darah dalam waktu yang lama tubuh tidak dapat menyerap cukup zat besi.

2. Kelainan pada sel eritrosit

Gangguan eritrosit seringkali terjadi turun temurun. Karena kerapuhannya, sel eritrosit mudah pecah ketika melewati kapiler, terutama membran. Sel-sel khusus eritrosit berukuran sangat kecil dan kompak. Anemia bisa saja terjadi jika mengalami kondisi ini.

3. Usia

Seiring bertambahnya usia, kapasitas organ tubuh manusia juga akan menurun akibat berkurangnya sumsum tulang yang memproduksi sel darah merah. Selain itu, kemampuan sistem pencernaan dalam menyerap nutrisi penting, terutama zat besi, menurun. Oleh karena itu, orang lanjut usia lebih mungkin mengalami penurunan kadar Hb saat terjadi perdarahan atau saat melakukan aktivitas berat.

4. Aktivitas fisik

Olahraga dan aktivitas fisik lainnya dapat meningkatkan risiko rendahnya kadar hemoglobin. Sebab, olahraga meningkatkan kebutuhan metabolisme tubuh. Ketika sistem metabolisme tubuh

membutuhkan oksigen yang cukup, hemoglobin akan membawanya.

b. Hematokrit

Hematokrit adalah persentase sel darah merah dalam darah, yang dihitung dengan menjumlahkan jumlah dan ukuran sel-sel tersebut dan dinyatakan sebagai persentase dari total volume darah. Nilai hematokrit normalnya adalah 37-48% pada wanita dan 42-52% pada pria. Nilai hematokrit dapat digunakan sebagai tes sederhana untuk diagnosis anemia dan sebagai indikator penghitungan darah otomatis. Faktor yang dapat menyebabkan peningkatan hematokrit adalah peradangan, penyakit kardiovaskular, penyakit paru-paru kronis dan trauma. Sebaliknya, hematokrit menurun pada penderita anemia, sirosis hati, pendarahan, leukemia, penyakit kronis dan lain-lain (Jumalang, dkk., 2015).

Berikut ini beberapa faktor yang mempengaruhi pemeriksaan hematokrit :

a) Faktor *invivo*

1. Eritrosit
2. Viskositas darah
3. plasma

b) Faktor *invitro*

1. Pemusingan/ sentrifugasi
2. Antikoagulan

3. Pembacaan yang tidak akurat
4. Sebelum dilakukan pemeriksaan, bahan pemeriksaan tidak
5. di homogenkan dengan baik
6. Tidak ada tabung hematokrit yang kering dan bersih
7. Suhu dan lama penyimpanan sampel

C. Leukosit

Sel darah putih atau leukosit merupakan bagian dari sel darah manusia yang berperan dalam sistem kekebalan tubuh atau membunuh kuman dan penyakit yang masuk ke dalam darah manusia. Jumlah leukosit dalam tubuh adalah 4000-11.000/mm³

Ciri-ciri sel darah putih atau leukosit adalah sebagai berikut :

- a) Bergerak seperti amoeba

Leukosit sewaktu-waktu dapat keluar dari darah dan masuk ke pembuluh darah, melewati jaringan tubuh seperti amoeba, bergerak secara kimiawi dan bergerak bebas. Leukosit menjalankan fungsi ini sebagai bagian pertahanan tubuh terhadap berbagai virus dan diaktifkan ketika tubuh terluka atau terinfeksi.

- b) Tidak berwarna

Leukosit merupakan sel darah yang tidak berwarna karena kekurangan hemoglobin.

- c) Ukuran yang lebih besar dari eritrosit

- d) Jumlahnya lebih sedikit daripada eritrosit

Jika terdapat sekitar 4,5 juta eritrosit dalam satu mikroliter darah, maka terdapat sekitar 5.000 hingga 10.000 leukosit dalam satu volume darah.

e) Memiliki inti sel Fungsi perlindungan tubuh (sistem imun)

Leukosit mempunyai inti sel, Inti sel leukosit memiliki kemampuan untuk mensintesis bahan RNA. Khasiat utama leukosit adalah melindungi tubuh dari berbagai penyakit menular, merespon alergi dan penyakit, membunuh sel-sel mati atau rusak, membantu penyembuhan dan menjaga sistem kekebalan tubuh.

f) Memiliki beberapa jenis

Sel darah putih atau leukosit dibagi menjadi dua kelompok: granulosit dan agranulosit. Granulosit adalah sel dengan lobus di nukleus dan butiran di sitoplasma, terdiri dari neutrofil, eosinofil, dan basofil. Sedangkan Agranulosit adalah sel yang terdiri dari sel yang tidak memiliki lobus di nukleus dan tidak memiliki butiran di sitoplasma terdiri atas monosit dan limfosit (Muhamad,dkk.,2019).

Jenis – jenis Leukosit sebagai berikut :

1. Neutrofil

Neutrofil adalah jenis leukosit yang jumlahnya paling banyak, sekitar 60 - 70% dari seluruh leukosit. Kelompok sel ini berbeda dari gugus fungsi lain dalam struktur dasarnya, memiliki 2 - 5 lobus. Neutrofil adalah leukosit pertama yang merespon kerusakan jaringan, di antara granulosit, neutrofil adalah fagosit khusus. Oleh karena itu, sel ini

adalah pertahanan pertama melawan infeksi bakteri yang diperlukan dalam proses peradangan. Peningkatan jumlah neutrofil dalam darah mengindikasikan adanya infeksi bakteri akut. Kebanyakan neutrofil adalah sel hidup yang berumur pendek darah mengalir dalam 10 jam. Sel neutrofil mati ketika diserang oleh satu atau dua bakteri, namun sebelum pecah, sel tersebut melepaskan bahan kimia yang menarik neutrofil. Campuran antara neutrofil mati, puing-puing dan bakteri mati membentuk nanah (Sa'adah, S. 2018).

Terdapat beberapa kondisi yang membuat hasil pemeriksaan darah menunjukkan kadar neutrofil melebihi batas normal, di antaranya adalah:

- a) Infeksi virus, bakteri, atau kuman patogen lainnya.
- b) Luka atau cedera.
- c) Peradangan, seperti radang usus, rheumatoid arthritis, dan lain-lain.
- d) Leukemia atau kanker darah.
- e) Stres berlebihan.
- f) Kehamilan, terutama saat usia kehamilan sudah memasuki trimester terakhir.

Neutrofil berkembang dalam sum-sum tulang dikeluarkan dalam sirkulasi, sel ini merupakan 60 -70 % dari leukosit yang beredar. Garis tengah sekitar 12 um, satu inti dan 2-5 lobus. Sitoplasma yang banyak diisi oleh granula-granula spesifik (0; 3-0,8um) mendekati batas resolusi optik. Granul pada neutrofil ada dua :

- Azurofilik yang mengandung enzim lisozom dan peroksidase.
- Granul spesifik lebih kecil mengandung fosfatase alkali dan zat-zat bakterisidal (protein Kationik) yang dinamakan fagositin.

Neutrofil jarang mengandung retikulum endoplasma granuler, sedikit mitokondria, apparatus Golgi rudimenter dan sedikit granula glikogen. Neutrofil merupakan garis depan pertahanan seluler terhadap invasi jasad renik, menfagosit partikel kecil dengan aktif.

Ciri-ciri neutrofil yaitu : Neutrofil berukuran sekitar 14 μm , granulanya berbentuk butiran halus tipis dengan sifat netral sehingga terjadi percampuran warna asam (eosin) dan warna basa (metilen biru), sedang pada granula menghasilkan warna ungu atau merah muda yang samar. Ada dua macam neutrofil yaitu neutrofil batang (stab) dan neutrofil segmen (polimorfonuklear). 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. Sedangkan Neutrofil segmen mempunyai granula sitoplasma yang tampak tipis (pucat), sering juga disebut neutrofil polimorfonuklear karena inti selnya terdiri atas 2-5 segmen (lobus) yang bentuknya bermacam-macam dan dihubungkan dengan benang kromatin. Jumlah neutrofil segmen yaitu sebanyak 3-6, dan bila lebih

dari 6 jumlahnya maka disebut dengan neutrofil hipersegmen (Prastio,dkk, 2022).

2. Eosinofil

Eosinofil adalah salah satu jenis sel leukosit yang memiliki ciri-ciri khas seperti sel bulat, inti hanya memiliki 2 lobus, kromatin berwarna ungu, sitoplasma mengandung banyak granula eosinofilik (jingga) yang berukuran sama besar dan lebih besar dibandingkan granula neutrofil. Eosinofil kira-kira merupakan granulosit polimorfonuklear-eosinofilik dan heterofil. Jumlah eosinofil dalam darah merupakan 2-8% dari total jumlah leukosit. Sel tumbuh di sumsum tulang sebelum memasuki aliran darah memiliki jangka hidup adalah 3-5 hari. Jika heterofilik dibandingkan dengan inti eosinofilik kurang Eosinofil Diameter adalah 7 mikron. Waktu, sitoplasma dibandingkan dengan heterofil eosinofil bening, berwarna biru muda sedangkan granulanya berbentuk lebih terang dan cenderung berada di pinggir (Lokapirnasari, W. P., & Yulianto, A. B. 2014)

3. Basofil

Basofil adalah salah satu jenis sel darah putih yang berperan dalam proses reaksi alergi, baik ringan maupun berat. Ketika seseorang terpapar alergen, sel basofil akan melepaskan histamin sehingga memicu terjadinya kelainan pada sumsum tulang (penyakit mieloproliferatif) yang dapat memengaruhi produksi sel darah putih di dalam tubuh.

Kondisi medis yang dapat memicu terjadinya peningkatan kadar basofil di dalam tubuh adalah sebagai berikut:

1. Hipotiroidisme.
2. Leukemia.
3. Peradangan kronis, seperti kolitis ulseratif dan rheumatoid arthritis.

Basofil jumlahnya 0-1% dari leukosit darah, ukuran garis tengah 12µm, inti satu, besar bentuk pilinan ireguler, umumnya bentuk huruf S, sitoplasma basofil terisi granula yang lebih besar, dan seringkali granula menutupi inti, granula bentuknya ireguler berwarna metakromatik, dengan campuran jenis Romanovsky tampak lembayung.

4. Monosit

Monosit adalah sejenis sel darah putih yang membantu melawan penyakit dan memperkuat sistem kekebalan tubuh. Sel raksasa membentuk 3-8% dari jumlah monosit normal. Monosit berukuran besar, yaitu berukuran sekitar 18 µm, memiliki inti yang keras dan melengkung seperti inti ginjal atau kacang, sitoplasmanya tidak mengandung butiran, dan berumur panjang. 20-40 jam per tur. Inti biasanya eksentrik dan memiliki kekuatan panjang yang dapat ditarik oleh kuda. Kromatin kurang terlihat, strukturnya fibrilar, inilah ciri definitif monosit. Butiran azurophil, yang merupakan lisosom primer, jumlahnya banyak tetapi kecil.

5. Limfosit

limfosit memiliki ukuran 7-20 mikrometer. secara mikroskopis, limfosit normal ditandai dengan inti besar berwarna ungu tua/biru (menggunakan pewarnaan Wright) dan memiliki sedikit atau tidak ada sitoplasma eosinofilik. Namun, jenis limfosit yang lebih besar dengan lebih banyak sitoplasma berwarna merah/ungu. Beberapa limfosit mempunyai daerah perinuklear (atau halo) yang berbeda di sekeliling nukleus dan mungkin menunjukkan area kecil dan bening di salah satu sisi nukleus. Poliribosom adalah ciri umum pada limfosit, seperti yang ditunjukkan oleh mikroskop elektron. Ribosom ini diperlukan untuk berpartisipasi dalam sintesis protein, sehingga menghasilkan produksi banyak sitokin, imunoglobulin, dan limfosit.

Limfosit adalah salah satu komponen darah yang terdiri dari dua macam, yaitu limfosit B dan limfosit T.

- Limfosit B: Berfungsi untuk membentuk antibodi di dalam tubuh.
- Limfosit T: Berfungsi untuk menghancurkan sel-sel di dalam tubuh yang bermasalah, seperti sel yang telah terinfeksi oleh virus atau bakteri dan sel kanker. Limfosit T juga dapat memproduksi sitokin yang membantu mengaktifkan bagian-bagian lain dalam sistem kekebalan tubuh.

D. Plasma

Plasma adalah komponen darah dalam tabung yang telah berisi antikoagulan yang kemudian disentrifuge dalam waktu tertentu dengan kecepatan tertentu sehingga bagian plasma dan bagian lainnya terpisah. Plasma yang masih mengandung fibrinogen tidak mengandung faktor-faktor pembekuan II, V, VIII, tetapi mengandung serotonin tinggi. Plasma masih mengandung fibrinogen karena penambahan antikoagulan yang mencegah terjadinya pembekuan darah tersebut. Plasma darah yaitu bagian cair darah (55%) yang sebagian terdiri dari 92% air, 7% protein, 1% nutrien, hasil metabolisme, gas pernapasan, enzim, hormon-hormon, faktor pembekuan dan garam-garam organik. Protein-protein dalam plasma terdiri dari serum albumin (alpha-1 globulin, alpha-2 globulin, beta globulin dan gamma globulin), fibrinogen, protombin, dan protein esensial untuk koagulasi, Ini terutama terdiri dari:

1. Koagulan, terutama fibrinogen, membantu pembekuan darah
2. Protein plasma, seperti albumin dan globulin, yang membantu menjaga tekanan osmotik koloid sekitar 25 mmHg
3. Elektrolit seperti natrium, kalium, bikarbonat, klorida, dan kalsium membantu menjaga pH darah
4. Immunoglobulin membantu melawan infeksi dan berbagai enzim, hormon, dan vitamin dalam jumlah kecil lainnya. (Winarni, Y. K. (2017))

Saat plasma membentuk dasar cairan darah, fungsi yang dilakukan oleh plasma antara lain:

- *Koagulasi* : fibrinogen memainkan peran utama dalam pembekuan darah bersama dengan prokoagulan lain seperti trombin dan faktor X.
- *Pertahanan* : imunoglobulin dan antibodi dalam plasma berperan penting dalam pertahanan tubuh terhadap bakteri, virus, jamur, dan parasit.
- *Pemeliharaan Tekanan Osmotik* : tekanan osmotik koloid dipertahankan sekitar 25 mmHg oleh protein plasma seperti albumin yang disintesis oleh hati.
- *Nutrisi* : transportasi nutrisi seperti glukosa, asam amino, lipid, dan vitamin yang diserap dari saluran pencernaan ke berbagai bagian tubuh bertindak sebagai sumber bahan bakar untuk pertumbuhan dan perkembangan.
- *Respirasi* : pengangkutan gas pernapasan, yaitu membawa oksigen ke berbagai organ dan membawa karbon dioksida kembali ke paru-paru untuk dikeluarkan.
- *Ekskresi* : darah membuang produk limbah nitrogen yang dihasilkan setelah metabolisme sel dan mengangkutnya ke ginjal, paru-paru, dan kulit untuk diekskresi.
- *Hormon* : hormon dilepaskan ke dalam darah dan diangkut ke organ targetnya.
- *Regulasi Keseimbangan Asam-Basa* : protein plasma berkontribusi terhadap keseimbangan asam-basa melalui aksi bufferingnya.
- *Pengaturan Suhu Tubuh* : ini dipertahankan dengan menyeimbangkan kehilangan panas dan perolehan panas dalam tubuh.
- *Peran dalam Laju Sedimentasi Eritrosit (ESR)* : fibrinogen, reaktan fase akut, meningkat selama kondisi peradangan akut dan

berkontribusi terhadap peningkatan ESR, yang digunakan sebagai alat diagnostik dan prognostik.

E. Antikoagulan

Antikoagulan adalah zat yang digunakan untuk mencegah terjadinya proses pembekuan darah dengan mengikat kalsium atau dengan menghambat produksi trombin, yang diperlukan fibrinogen untuk membentuk fibrin selama pembekuan. Sampel darah dan antikoagulan harus dicampur segera setelah pengambilan darah untuk mencegah pembekuan darah dan hemolisis.

Antikoagulan berfungsi untuk mencegah terjadinya proses pembekuan darah dengan cara mengikat konversi *fibrinogen* menjadi *fibrin*. Untuk mengikat kalsium 1mg/1 ml darah dibutuhkan antikoagulan, antikoagulan yang sering digunakan yaitu *Ethylene diamine tetraacetic acid(EDTA)* umumnya tersedia dalam bentuk bubuk garam, *Di-kalsium* atau yang cair *Tri-Kalsium*. Pada pemeriksaan hematologi sering digunakan kalsium *EDTA* untuk mencegah pembekuan darah dengan mengikat kerja dari trombosit. *EDTA* yang berbentuk cair jarang digunakan karena dapat menyebabkan penurunan nilai hemoglobin, trombosit, leukosit, dan hematokrit sehingga *EDTA* dalam bentuk kering yang lebih direkomendasikan (Mentari, dkk.,2020).

Banyak jenis antikoagulan yang digunakan, seperti natrium sitrat, oksalat ganda, heparin, EDTA, dan lain-lain. Antikoagulan natrium sitrat adalah larutan sitotoksik yang mengandung mineral dan sel darah merah dalam tubuh. Natrium sitrat digunakan sebagai larutan 3,2% dan 3,8%. Antikoagulan EDTA dapat digunakan sebagai antikoagulan yang dapat

mencegah terjadinya pembekuan darah. EDTA juga dapat digunakan dalam berbagai tes, namun lebih sering digunakan dalam pemeriksaan darah lengkap karena kemampuannya untuk menjaga dan mempertahankan struktur sel dan menghambat agregasi trombosit.

F. Kayu Manis

1. Klasifikasi

Kayu manis (*Cinnamomum burmanni*) diklasifikasikan sebagai berikut :

Divisi : *Magnoliophyta* (tumbuhan berbunga)

Kelas : *Magnoliopsida*

Bangsa : *Laurales*

Suku : *Lauraceae*

Marga : *Cinnamomum*

Jenis : *Cinnamomum burmanni*.

2. Morfologi

Kayu manis terdiri dari batang, daun, bunga dan buah. Dan tingginya 5-15 meter, tanaman ini mampu tumbuh hingga ketinggian 2000 meter di atas permukaan laut. Tanaman ini dapat tumbuh di latosol, andosol, podsolik merah-kuning, serta tanah dataran tinggi dan perairan dalam di Mediterania. Produk utama tanaman kayu manis adalah kulit kayunya yang mengandung aldehida sinamat aromatik. Ukuran kulit kayu manis 3 mm atau lebih. Jika diperhatikan lebih dekat, lipatan kulit tersebut memiliki pola.

3. Kandungan Kayu Manis

Kayu manis mengandung bahan aktif seperti alkaloid, saponin, flavonoid, polifenol, tanin dan minyak atsiri yang terkandung cinnamaldehyde. Komposisi kimia kulit kayu manis adalah minyak atsiri eugenol, safrole, yang juga mengandung aldehida sinamat, tanin dan kalsium oksalat. Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa kulit kayu manis mengandung senyawa dari golongan alkaloid, flavonoid dan saponin (Sufiana & Harlia, 2014). Kandungan kimia utama dalam kayu manis adalah *cinnamylalcohol*, *coumarin*, *asamcinnamic*, *cinnamaldehyde*, *anthocyanin* dan minyak atsiri, yang meliputi gula, protein, lemak sederhana, *pektin* dan lain-lain. Komponen utama minyak atsiri yang terkandung dalam daun kayu manis adalah *transcinnamaldehyde* (60,17%), *eugenol* (17,62%) dan *coumarin* (13,39%) (Emilda, 2018).

G. Hubungan kayu manis dengan antikoagulan

Kayu manis merupakan tanaman rempah-rempah yang dimanfaatkan sebagai bumbu masakan dan obat herbal tradisional. Secara tradisional kayu manis digunakan sebagai obat untuk menurunkan tekanan darah dan dapat digunakan untuk menyembuhkan luka lain seperti diabetes, antidiare dan lain-lain. *Kumarin*, *alkohol sinamat*, *asam sinamat*, *sinamaldehyd*, *antosinin*, dan minyak atsiri dengan kandungan gula, lemak sederhana, protein, pektin merupakan komponen terbesar pada kayu manis (Emilda, 2018). *Kumarin* juga merupakan salah satu obat yang digunakan sebagai anti pembekuan darah, (*antikoagulan warfarin*) yang berfungsi untuk mencegah adanya

trombosis sehingga tidak terbentuk sumbatan pada pembuluh darah. Untuk memperpanjang waktu perdarahan dapat digunakan *warfarin* sebagai obat antikoagulan yang mencegah *tromboemboli* (Yasa, dkk., 2012).

H. Ekstraksi

Ekstraksi merupakan pemisahan bahan campuran dengan menggunakan pelarut, pelarut yang digunakan harus mampu menghasilkan produk yang diinginkan tanpa melarutkan bahan lainnya (Sudarwati & Fernanda, 2019). Ekstraksi adalah proses pemisahan bahan kimia pada tumbuhan dengan ekstrak cair untuk memperoleh ekstrak terlarut yang dapat dipisahkan dari komponen yang mudah menguap. Ada 2 metode maserasi, yaitu maserasi panas dan dingin, yang umumnya digunakan maserasi dingin (Najib, 2017). Metode ekstraksi dingin dapat memisahkan senyawa tanpa merusak komponen kimia yang tidak tahan terhadap panas. Sedangkan metode ekstraksi panas adalah metode ekstraksi yang menggunakan pemanasan pada proses ekstraksinya dengan pelarut yang lebih sedikit tetapi waktu yang digunakan lebih cepat. Contoh dari metode ekstraksi panas adalah adalah *refluks* dan *sokletasi*. Ketika konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman telah tercapai kesetimbangan maka proses ekstraksi dihentikan, setelah itu pelarut dipisahkan dari sampel dengan cara disaring. Kelebihan dari ekstraksi secara *maserasi* adalah menggunakan alat yang sederhana dan dapat mencegah rusaknya komponen-komponen yang bersifat termolabil (Putri, E.P 2021).