

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Daun Kayu Putih (*Melaleuca leucadendron* L.)

Melaleuca leucadendron L. merupakan tanaman tradisional yang banyak tumbuh di Indonesia. Tanaman ini biasanya ditemukan di Pulau Jawa, Pulau Sulawesi, dan juga di Kepulauan Nusa Tenggara Timur. *Melaleuca leucadendron* L. termasuk dalam famili Myrtaceae dan umumnya ditemukan di hutan terbuka atau semak, terutama ada di sepanjang aliran air atau rawa-rawa (Meisarani, 2016).

2.1.1 Klasifikasi Kayu Putih

Klasifikasi ilmiah dari tanaman kayu putih menurut Febri & Tuhi (2008) sebagai berikut :

Divisio	: Spermatophyta
Sub divisio	: Angiospermae
Classis	: Dicotyledonae
Ordo	: Myrtales
Familia	: Myrtaceae
Genus	: <i>Melaleuca</i>
Spesies	: <i>Melaleuca leucadendron</i> L.



Gambar 1. Tanaman Kayu Putih (*Melaleuca leucadendron* L.)
(Meisarani & Ramadhania, 2018)

2.1.2 Karakteristik Tanaman Kayu Putih

Tanaman kayu putih (*Melaleuca Leucadendron* L.) merupakan salah satu jenis tanaman herbal yang mempunyai banyak manfaat bagi kesehatan. Tanaman ini di beberapa

daerah mempunyai berbagai macam nama seperti di Jawa dan Sunda tanaman daun kayu putih biasa disebut dengan gelam, masyarakat suku Dayak mengenalnya dengan nama calam, masyarakat Bugis mengenalnya dengan nama waru galang, sedangkan pada masyarakat pulau Roti menyebutnya dengan ngelak. Tanaman ini biasanya tumbuh dari dataran rendah sampai 400 meter dpl (Agoes, 2010).

Melaleuca leucadendron L.) memiliki kulit batang yang berlapis-lapis dengan warna putih keabu-abuan dan permukaan kulit yang terkelupas tidak beraturan. Tanaman ini memiliki tinggi pohon yang berkisar antara 10-20 meter, diameter dari batang pohonnya tidak terlalu besar dengan percabangan yang menggantung. Tanaman daun kayu putih (*Melaleuca leucadendron* L.) memiliki daun yang berjenis tunggal, agak tebal menyerupai kulit, berbentuk lancip dengan tulang daun yang sejajar dan bertangkai pendek. Ukuran daunnya memiliki panjang 4,5-15 cm, dengan lebar 0,75-4 cm, permukaan daun memiliki warna hijau kecoklatan. Tanaman ini memiliki bunga berwarna putih bentuk bulir majemuk (Supriadi dkk, 2001).

2.1.3 Kegunaan Tanaman Kayu Putih

Penggunaan daun kayu putih (*Melaleuca leucadendron* L.) memiliki khasiat untuk menghilangkan sakit (analgetic), peluruh keringat (diaporetik), antirematik (Hariana, 2013). Masyarakat banyak yang menggunakan daun kayu putih sebagai obat sakit gigi, diare, batuk, demam, obat sakit perut, gatal-gatal karena gigitan dari serangga, flu, dan asma. Kulit pohon mengandung lignin dan melaleucin. Daunnya menghasilkan minyak atsiri, terdiri atas sineol 50-65%, alfa-terpineol, valeraldehida, dan benzaldehida (Agoes, 2010).

2.2 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan suatu proses pemisahan kandungan senyawa kimia dari jaringan tumbuhan ataupun hewan dengan menggunakan penyari tertentu. Tujuan dilakukan proses ekstraksi adalah untuk menarik semua komponen kimia yang terdapat dalam simplisia. Ekstraksi didasarkan pada perpindahan massa komponen

zat padat ke dalam pelarut dimana perpindahan mulai terjadi pada lapisan antar muka dan berdifusi masuk ke dalam pelarut (Hambali, 2014). Faktor-faktor yang mempengaruhi ekstraksi adalah waktu, suhu, jenis pelarut dan perbandingan antara bahan dan pelarut serta ukuran partikel (Mukhriani, 2014).

Salah satu metode ekstraksi yang sederhana yaitu menggunakan metode maserasi. Maserasi merupakan metode ekstraksi dengan proses perendaman bahan dengan pelarut yang sesuai dengan senyawa aktif yang akan diambil dengan pemanasan rendah atau tanpa adanya proses pemanasan (Chairunnisa, 2019). Kekurangan dari metode maserasi adalah memakan banyak waktu, pelarut yang digunakan cukup banyak, dan besar kemungkinan nya beberapa senyawa hilang (Mukhriani, 2014). Metode maserasi juga mempunyai kelebihan yaitu terjaminnya zat aktif yang diekstrak tidak akan rusak (Chairunnisa, 2019).

2.3 Sistem Imunitas

Di dalam tubuh manusia memiliki sistem kekebalan untuk melawan benda asing (patogen) yang akan masuk ke dalam tubuh yang biasanya disebut dengan sistem imunitas tubuh. Imunitas tubuh merupakan pertahanan tubuh manusia dalam mengahalui patogen seperti bakteri, virus, dan patogen lain nya. Tubuh akan mendeteksi jika ada patogen masuk yang berasal dari luar tubuh, sehingga tubuh akan memberikan reaksi secara terkoordinir dari sel dan senyawa yang ada pada tubuh, dan akan memberikan reaksi melawan patogen (Adijaya, 2021).

Sistem imun jika mendapatkan rangsangan antigen, maka ada dua jenis respon imun yang mungkin akan terjadi, yaitu :

2.3.1 Respon Imun *Innate* (Non Spesifik)

Salah satu upaya tubuh untuk mempertahankan diri terhadap masuknya antigen, misalnya antigen bakteri, adalah menghancurkan bakteri bersangkutan secara nonspesifik dengan proses fagositosis, tanpa memperdulikan perbedaan-perbedaan kecil yang ada di antara substransi-substansi asing itu (Kresno, 2010).

Sistem imun non spesifik dapat terjadi walaupun tubuh sebelumnya tidak pernah terpapar (Priyani, 2020). Komponen utama dari imunitas bawaan atau sistem imun

innate ini adalah makrofag, sel dendritik, dan sel mast yang berguna sebagai penjaga untuk menyerang mikroba yang masuk (Widiastuti, 2020). Sistem imun *innate* ini didapatkan sejak lahir tapi tidak bersifat spesifik dan dapat mengenali semua anti gen yang masuk. Mekanismenya sistem imun non spesifik dilakukan oleh sel fagosit (Guli, 2021).

2.3.2 Respon Imun Adaptif (Spesifik)

Sistem imun spesifik adalah respon imun didapat yang timbul terhadap antigen tertentu (Priyani, 2020). Respon imun adaptif dimediasi oleh limfosit (Widiastuti, 2020). Sistem imun adaptif mampu mengenali antigen yang pernah menginfeksi sebelumnya, hal ini disebabkan karena dapat menyimpan memori yang dilakukan oleh sel limfosit B yang akan memproduksi antibodi (Guli, 2021).

Limfosit merupakan inti dalam proses respon imun spesifik karena sel-sel ini dapat mengenal setiap jenis antigen, baik antigen yang terdapat intraseluler maupun ekstraseluler seperti contohnya dalam cairan tubuh atau dalam darah. Molekul pengikat antigen yang terlibat dalam mengenali antigen spesifik ada 3 macam, yaitu reseptor antigen pada permukaan sel B, reseptor antigen pada sel T dan molekul MHC kelas I dan II (Kresno, 2010).

2.4 Leukosit

Leukosit atau sel darah putih merupakan sel yang di produksi pada sumsum tulang dan diedarkan ke seluruh tubuh melalui aliran darah, tetapi ini hanya bersifat sementara, jika terjadi adanya peradangan pada jaringan maka akan berpindah menuju ke jaringan tersebut dengan cara menembus pembuluh darah. Jumlah total leukosit manusia pada keadaan normal biasanya berkisar antara 4.500-11.000 sel/mm³ (Setianingsih, 2017). Bila jumlahnya lebih dari 11.000 maka disebut dengan leukositosis dan apabila jumlahnya kurang dari 4.500 maka disebut dengan leukopenia. Peningkatan leukosit bisa terjadi pada keadaan infeksi oleh bakteri, peradangan, nekrosis jaringan (Putri, 2020).

Sel darah putih atau leukosit jika dilihat dalam mikroskop akan tampak bening dan tidak berwarna, berbentuk bulat dan jika dibandingkan dengan sel darah merah maka sel leukosit berukuran

lebih besar. Leukosit terdiri dari 2 kategori yaitu, granulosit dan agranulosit (Wijayanti, 2017).

2.4.1 Granulosit

Granulosit merupakan sel darah putih (leukosit) yang didalam sitoplasmanya itu mengandung butir-butir granula sekunder. Jenis sel darah putih yang termasuk dalam granulosit yaitu neutrofil, eosinofil, dan basofil.

2.4.2 Agranulosit

Agranulosit adalah bagian dari sel darah putih (leukosit) yang sitoplasmanya tidak mengandung granula. Jenis sel darah putih (leukosit) yang termasuk dalam agranulosit terdiri dari limfosit dan monosit. Sel limfosit dan monosit meskipun termasuk agranulosit tetapi akan tampak granula yang disebut sebagai granula primer (Indriani, 2017).

Leukosit dapat bergerak dari pembuluh darah kemudian menuju ke jaringan, saluran limfe dan kembali ke aliran darah. Leukosit dengan sistem makrofag jaringan atau sel retikuloendotel dari organ hepar, limpa, sumsum tulang, alveoli paru, mikroglia otak, dan kelenjar getah bening melakukan fagositosis terhadap kuman dan virus yang masuk (Lokaria, 2013).

2.5 *Staphylococcus aureus*



Gambar 2. Fotomikroskopik *Staphylococcus sp.*
(Neliyani, 2014)

Bakteri *Staphylococcus aureus* adalah bakteri patogen yang umumnya menginfeksi manusia. *Staphylococcus aureus* jika diamati dibawah mikroskop maka akan tampak bentuk bulat bergerombol menyerupai buah anggur dengan diameter berkisar

antara 0,7-1,2 mikron, dan termasuk dalam bakteri gram positif. Bakteri gram positif adalah bakteri yang menyerap zat warna pertama yang digunakan yaitu kristal violet yang akan menyebabkan bakteri itu berwarna ungu. Bakteri *Staphylococcus aureus* bersifat aerob dan hasil uji katalase positif. Bakteri aerob merupakan bakteri yang membutuhkan oksigen untuk pertumbuhan (Fajar dkk, 2012). Patogenesis strain *Staphylococcus aureus* disebabkan oleh efek dari gabungan faktor ekstraseluler dan toksin, bersama dengan sifat invasive strain seperti perlekatan, kemudian pembentukan biofilm, dan ketahanan terhadap fagositosis (Purbowati dkk, 2017).

Pada sebagian bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan flora normal pada kulit, saluran pernafasan pada manusia (Rahardjo, 2017). *Staphylococcus aureus* bisa tumbuh pada media-media yang digunakan, seperti Blood Agar Plate atau media BAP, media ini digunakan sebagai pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan jika ada koloni yang tumbuh maka akan tampak lebih besar.

2.6 Pengaruh *Melaleuca leucadendron* L. Terhadap Leukosit

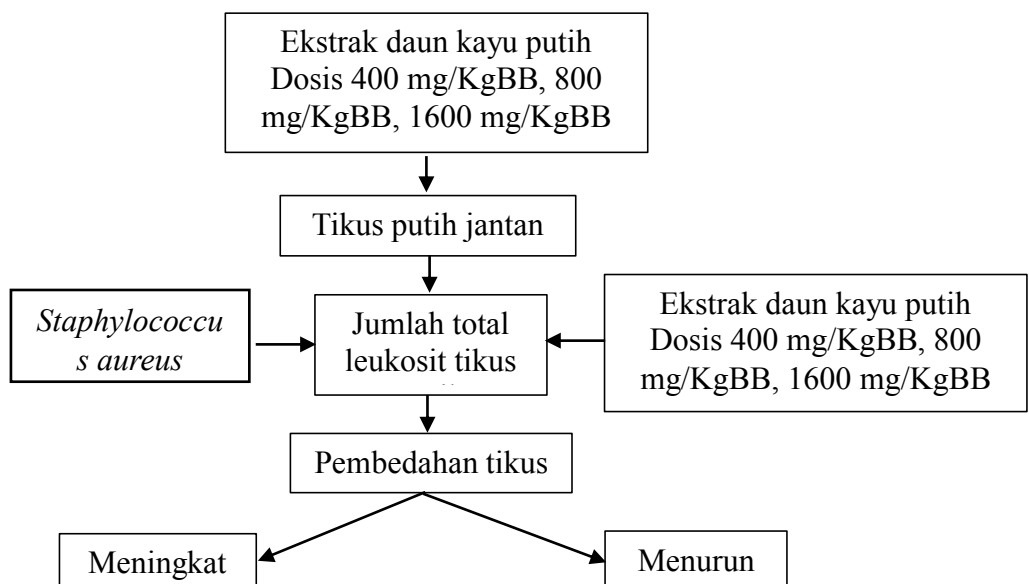
Kayu putih (*Melaleuca leucadendron* L.) mengandung senyawa flavonoid, fenol, tannin dan terpenoid yang bermanfaat sebagai imunomodulator. Flavonoid mempunyai peranan sebagai efek anti radang, anti bakteri dan anti alergi. Penelitian Sugeng dkk (2019) didapatkan bahwa flavonoid dapat meningkatkan jumlah leukosit melalui peningkatan IL-2 dan proliferasi limfosit. Lokaria (2013) menyebutkan tentang pengaruh ekstrak etanol batang Betadin (*Jatropha Multifida* K.) didapatkan adanya penurunan leukosit setelah pemberian ekstrak yang disebabkan oleh adanya kandungan dari flavonoid pada ekstrak tersebut.

Sugeng (2019) menyebutkan bahwa kandungan flavonoid memiliki fungsi lain sebagai immunomodulator yang dapat meningkatkan jumlah leukosit melalui peningkatan IL-2 dan proliferasi limfosit. Proliferasi limfosit akan mempengaruhi CD4 kemudian sel TH1 teraktivasi yang akan meningkatkan jumlah dari leukosit.

2.7 Respon Imunitas Tubuh Terhadap Infeksi *Staphylococcus aureus*

Respon imunitas tubuh yang terjadi sebagai akibat adanya invasi dari bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu bakteri ini sebagai antigen ketika masuk ke dalam tubuh maka akan dieliminasi oleh sel neutrophil dan makrofag sebagai peranannya pada sistem imun innate. Dalam sel makrofag bakteri akan difagositosis dan dikenali dengan MHC II dan dikeluarkan dalam bentuk antigenpeptida. MHC II akan berikatan dengan limfosit T helper (CD4) pada bagian T Cell Receptor (TCR). Kemudian sel T CD4+ yang teraktivasi akan kehilangan CD62L dan mengekspresikan berbagai molekul permukaan seperti CD25, CD44, CD69 yang bertujuan untuk melawan dan meregulasi aktivitas sel efektor yang teraktivasi akibat adanya paparan antigen bakteri. Sel T CD4+ efektor akan mensekresikan IFN- γ + yang berfungsi sebagai aktivasi makrofag, fagositosis, dan *killing* bakteri. Sel T CD4+ akan menghasilkan sitokin IL-2 yang mengakibatkan aktivasi sel T sitotoksik (CD8+) dan sel T reg (CD4+CD25+) (Mufidah, 2013).

2.8 Kerangka Pikir



Gambar 3. Kerangka Pikir