

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tanaman Waru (*Hibiscus tiliaceus* L.)



**Gambar 2.1 Waru (*Hibiscus tiliaceus* L.)**

Tanaman waru merupakan salah satu tanaman yang banyak tumbuh di Indonesia. Klasifikasi lengkap tanaman waru (*Hibiscus tiliaceus* L.) adalah sebagai berikut:

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledone
Bangsa	: Malvales
Suku	: Malvaceae
Marga	: Hibiscus
Jenis	: <i>Hibiscus tiliaceus</i>

Crisnanto, E. (n.d.)

*Hibiscus tiliaceus* L. memiliki nama daerah yang berbeda di Indonesia yaitu antara lain : baru, buluh, melanding (Sumatera), waru, waru laut, waru lengis (Jawa), balebirang, molowahu (Sulawesi), papatale, haaro (Malaku), kasyanaf, wakati (Irian Jaya). Nama asingnya disebut Tree Hibiscus (Dalimartha, 2000).

Tanaman waru merupakan tumbuhan tropis berbatang sedang, terutama tumbuh di pantai yang tidak berawa atau di dekat pesisir. Waru tumbuh liar di hutan dan di ladang, kadang-kadang tanaman waru ditanam di pekarangan atau di tepi jalan sebagai pohon pelindung (Dalimartha, 2000).



**Gambar 2.2 Tanaman Waru, dipinggir Pantai (Suwandi *et al*, 2014)**

#### 2.1.1 Morfologi Tanaman Waru

Morfologi tanaman waru yaitu pohon, tinggi 5-15 m. Batang berkayu, bulat, bercabang, bewarna cokelat. Daun bertangkai, tunggal, berbentuk jantung atau bundar telur, diameter sekitar 19 cm. Pertulangan menjari, warna hijau, bagian bawah berambut abu-abu rapat. Bunga berdiri sendiri atau 2-5 dalam tandan, bertaju 8-11 buah, bewarna kuning dengan noda ungu pada pangkal bagian dalam, berubah menjadi kuning merah dan akhirnya menjadi kemerah-

merahan. Buah bulat telur, berambut lebat, beruang lima, panjang sekitar 3 cm, bewarna coklat. Biji kecil, bewarna coklat muda (Dalimartha, 2000).

### 2.1.2 Kandungan Senyawa Tanaman Waru

Kandungan senyawa metabolit sekunder pada tanaman waru ini beraneka ragam. Pada daun waru mengandung saponin, flavonoid, dan polifenol. Akarnya mengandung saponin, flavonoid dan tannin (Dalimartha, 2000).

Dalam penelitian Lusiana K *et al* (2013), disebutkan bahwa daun waru mengandung beberapa kandungan kimia yaitu saponin, polifenol, tannin dan flavonoid. Istiqomah *et al* (2011) menyebutkan bahwa kadar saponin didalam daun waru sebanyak 12,9 mg/g. Selain itu menurut Bata *et al* (2011) pada Suroso A *et al* (2014) daun waru mengandung zat-zat antiprotozoa yaitu saponin sebesar 3%, dimana kandungan saponinnya lebih tinggi dari pada daun pepaya yang mengandung saponin 0,6147% (Khoiriyah M *et al*, 2016) dan daun inggu yang mengandung saponin 2,13% (Noer S *et al*, 2018).

### 2.1.3 Khasiat Tanaman Waru

Bagian tanaman waru yang dapat digunakan yaitu daun, akar dan bunga. Kayu dari tanaman waru yang agak ringan, cukup padat, berstruktur cukup halus, dan tak begitu keras. Manfaat kayu waru antara lain sebagai bahan bangunan atau perahu, roda pedati, gagang perkakas, ukiran dan kayu bakar. Pada kulit batang waru yang telah direndam dan dipukul-pukul, dapat digunakan sebagai serat yang disebut *lulup waru*, serat ini sangat baik untuk dijadikan tali. Serat ini juga merupakan bahan yang penting sebagai bahan membuat jaring dan tas-tas kasar.

Selain kayu dan kulit waru, daun waru juga dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak, atau yang muda dapat dijadikan sayuran. Daun waru juga dapat

menggantikan daun jati dalam proses peragian kecap, pembungkus tempe dan makanan. Daun yang diremas dan dilayukan digunakan untuk mempercepat pematangan bisul, sedangkan daun muda yang diremas dapat digunakan sebagai penyubur rambut. Selain itu daun muda yang direbus dengan gula batu dapat dimanfaatkan untuk melarutkan dahak pada sakit batuk yang agak berat.

Bunga waru juga dapat digunakan untuk pengobatan radang mata sedangkan pada akarnya digunakan untuk mengatasi terlambat haid dan demam (Suwandi *et al*, 2014).

## **2.2 Saponin**

Saponin merupakan senyawa glikosida kompleks dengan berat molekul tinggi yang dihasilkan terutama oleh tanaman, hewan laut tingkat rendah dan beberapa bakteri. Istilah saponin diturunkan dari bahasa latin “sapo” yang berarti sabun. Suatu tanaman yang mengandung saponin digunakan sebagai sabun untuk mencuci (Novitasari AE *et al*, 2016; Illing I *et al*, 2017). Saponin adalah senyawa yang dapat menimbulkan busa jika dikocok dalam air (karena sifatnya yang menyerupai sabun maka dinamakan saponin) (Kristanti *et al*, 2008; Rachman A *et al*, 2018). Molekul saponin mengandung gugus hidrofilik (suka air) dan lipofilik (suka minyak) sehingga saponin dapat dikatakan sebagai surfaktan alami dari tanaman. Dalam air gugus hidrofilik saponin akan berikatan dengan air sedangkan gugus lipofilik saponin akan menjauhi air dan berikatan dengan kotoran (lemak atau minyak) karena dalam proses pencucian air lebih banyak dari pada minyak sehingga gugus hidrofilik saponin akan lebih kuat berikatan dengan air dan gugus lipofilik yang berikatan dengan minyak akan tertarik dan terlepas.

Saponin memiliki titik didih yang cukup tinggi, hingga mencapai 158°C dan densitas 0,5 g/cm<sup>3</sup> pada suhu 20°C. Saponin dapat larut dalam berbagai macam pelarut seperti etanol 75%-90%, air, dan juga metanol. Beberapa saponin dari tanaman juga dapat larut dalam eter, kloroform, benzena, etil asetat atau asam asetat (Santosa H *et al*, 2018; Bata M *et al*, 2017; Tambe V *Det al*, 2016). Ekstrak saponin akan lebih banyak dihasilkan jika diekstraksi menggunakan metanol karena saponin bersifat polar sehingga akan lebih mudah larut daripada pelarut lain (Harbone (1987) dalam Rachman A *et al*, 2018).

### 2.3 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan suatu teknik pemisahan kimia untuk memisahkan atau menarik satu atau lebih komponen atau senyawa-senyawa (analit) dari suatu sampel dengan menggunakan pelarut tertentu yang sesuai. Ekstraksi yang sering dilakukan yaitu ekstraksi padat dan cair, dengan mekanisme kerja yang dimulai dengan adsorpsi pelarut oleh permukaan sampel, diikuti dengan difusi pelarut kedalam sampel dan terjadi interaksi antara pelarut dan analit yaitu pelarutan analit (kandungan senyawa) oleh pelarut. Selanjutnya terjadi difusi antara analit-pelarut ke permukaan sampel dan desorpsi analit-pelarut ke permukaan sampel berlangsung sangat cepat ketika terjadi kontak antara sampel dengan pelarut. Kecepatan difusi analit pelarut ke permukaan sampel merupakan tahapan yang mengontrol keseluruhan proses ekstraksi (Leba MAU, 2017).

#### 2.3.1 Faktor yang mempengaruhi

Menurut Margaretta (2011), faktor-faktor yang berpengaruh terhadap proses *leaching* yaitu:

1. Ukuran partikel, pada ukuran partikel yang lebih kecil akan memperbesar luas permukaan kontak antara partikel dengan likuid (pelarut). Sehingga laju perpindahan masa juga akan semakin besar dan jarak difusi akan semakin kecil. Tetapi jika ukuran partikel yang dibuat terlalu halus atau sangat kecil juga kurang efektif karena akan mempersulit pemisahan ampas padat.
2. Pelarut, pada ekstraksi pelarut yang digunakan sebaiknya memiliki sifat-sifat sebagai berikut: mampu memberikan kemurnian, stabil tetapi *inert* (tidak bereaksi), mempunyai viskositas, tekanan uap dan titik beku yang rendah untuk memudahkan operasi dan keamanan penyimpanan, tidak merugikan dari segi ekonomis dan tetap memberikan hasil. Cairan pelarut yang diperbolehkan menurut DepKes RI (2000), sampai saat ini yaitu air dan alkohol (etanol) serta campurannya. Jenis pelarut lain seperti metanol, heksana, toluene, kloroform dan aseton umumnya digunakan sebagai pelarut untuk tahap separasi dan tahap pemurnian.
3. Suhu, pada umumnya kelarutan *solute* (zat yang terlarut) yang diekstrak akan bertambah besar dengan bertambah tingginya suhu. Dengan meningkatkan suhu, difusi yang terjadi juga semakin besar, sehingga proses ekstraksi juga akan berjalan lebih cepat. Akan tetapi dalam meningkatkan suhu operasi juga perlu diperhatikan, karena suhu yang terlalu tinggi juga dapat menyebabkan kerusakan pada bahan yang sedang diproses.
4. Pengadukan, pengadukan berperan untuk mempercepat perpindahan massa dari permukaan partikel ke dalam larutan dan mencegah terjadinya pengendapan
5. Waktu, semakin lama waktu ekstraksi yang dilakukan, maka semakin banyak pula ekstrak yang akan didapat.

6. Kadar air dan kadar abu, hal ini dapat mempengaruhi karena dapat menghambat selama proses ekstraksi. Air yang terkandung pada bahan sebenarnya tidak diharapkan karena dapat menurunkan kualitas ekstraksi. Abu merupakan zat-zat anorganik yang berupa logam maupun mineral-mineral yang terikat masuk kedalam bahan yang sebenarnya juga tidak diharapkan. Zat-zat anorganik dan mineral-mineral tersebut dianggap sebagai kotoran yang masuk saat ekstraksi.

### 2.3.2 Metode ekstraksi

Metode ekstraksi dibagi menjadi dua yaitu, ekstraksi cara dingin dan cara panas. Ekstraksi cara dingin dilakukan tanpa pemanasan. Biasanya digunakan untuk bahan-bahan yang tidak tahan pemanasan. Contoh metode ekstraksi cara dingin yaitu (DepKes RI, 2000) :

#### 2.3.2.1 Maserasi

Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar) (DepKes RI, 2000). Maserasi berasal dari bahasa latin *macerare* yang artinya merendam. Proses penyarian dilakukan dengan cara serbuk direndam dalam pelarut sampai meresap dan melunakkan susunan sel, sehingga zat-zat yang mudah larut akan melarut. Proses ekstraksi maserasi dilakukan dengan cara simplisia ditempatkan pada wadah atau bejana yang bermulut besar bersama dengan larutan penyari yang telah ditetapkan. Bejana ditutup rapat dan dikocok berulang-ulang sehingga memungkinkan pelarut masuk ke seluruh permukaan simplisia (Ansel, 1989). Lama proses ekstraksi berbeda-beda tergantung dari sifat atau ciri campuran antara bahan dan pelarut. Biasanya proses maserasi dilakukan sampai 3 hari sampai bahan-bahan terlarut.

#### 2.3.2.2 Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna, umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Perkolasi merupakan salah satu jenis ekstraksi padat cair yang dilakukan dengan jalan mengalirkan pelarut secara perlahan pada sampel dalam suatu perkolator. Pola penambahan pelarut yang dilakukan adalah menggunakan pola penetasan pelarut dari bejana terpisah disesuaikan dengan jumlah pelarut yang keluar atau dilakukan dengan penambahan pelarut dalam jumlah besar secara berkala. Proses ekstraksi dilakukan sampai analit dalam sampel terkestraksi secara sempurna (Leba MAU, 2017).

Ekstraksi cara panas dilakukan terhadap bahan-bahan yang tahan terhadap pemanasan. Cara ini dilakukan dengan menyesuaikan titik didih dari bahan maupun pelarut yang digunakan. Contoh metode ekstraksi cara panas yaitu:

#### 2.3.2.3 Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga dapat termasuk proses ekstraksi sempurna (DepKes RI, 2000).

#### 2.3.2.4 Sokletasi

Sokletasi merupakan salah satu jenis ekstraksi menggunakan alat soklet. Pada ekstraksi ini pelarut dan sampel ditempatkan secara terpisah. Prinsipnya adalah ekstraksi dilakukan secara terus menerus menggunakan pelarut yang relatif sedikit. Bila ekstraksi telah selesai maka pelarut dapat diuapkan sehingga akan



diperoleh ekstrak. Sokletasi dilakukan dengan cara pemanasan pelarut. Uap pelarut yang dihasilkan mengalami pendinginan dalam kondensor dan secara kontinyu akan membasahi sampel dan secara teratur pelarut tersebut dimasukkan kedalam labu dengan membawa analit. Proses ini berlangsung secara kontinyu. Pelarut yang digunakan dapat diuapkan kembali dan dipisahkan dari analit. Sokletasi dapat dihentikan dengan cara menghentikan pemanasan (Leba MAU, 2017).

#### 2.3.2.5 Digesti

Digesti merupakan maserasi kinetik pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruang. Secara umum dilakukan pada temperatur  $40^{\circ}\text{C} - 50^{\circ}\text{C}$ .

#### 2.3.2.6 Infusa

Infusa adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air mendidih, temperatur yang digunakan biasanya  $90^{\circ}\text{C}$  selama waktu kurang lebih 15 menit.

#### 2.3.2.7 Dekokta

Dekokta merupakan ekstraksi yang hampir sama dengan infusa tetapi berbeda dari waktu yang digunakan. Waktu ekstraksi pada metode ini yaitu lebih dari 30 menit dan temperaturnya sampai titik didih air.

### 2.4 Uji Daya bersih

Uji daya bersih dilakukan pada sediaan atau bahan yang mengandung surfaktan di dalamnya. Surfaktan sendiri merupakan suatu molekul yang memiliki sifat hidrofilik (suka air) dan lipofilik (suka minyak) dalam molekul yang sama. Surfaktan berfungsi untuk menurunkan tegangan pada permukaan air, pada dasarnya agar dapat membuat lebih basah sehingga lebih mudah untuk

berinteraksi dengan minyak dan juga lemak. Oleh karena itu surfaktan banyak terkandung dalam sediaan-sediaan deterjen atau pembersih yang dapat digunakan untuk membersihkan khususnya pada minyak atau lemak.

Untuk mengetahui jumlah surfaktan pada suatu sediaan yang dapat berguna sebagai deterjen (pembersih) dapat dilakukan uji daya bersih. Metode uji daya bersih banyak digunakan pada sediaan kosmetik seperti sampo, sabun, deterjen sebagai uji daya bersihnya, metode uji daya bersih yang sering digunakan yaitu:

#### 2.4.1 Metode Barnet dan Powers

Metode ini sering digunakan pada sediaan kosmetik seperti sampo, yaitu dengan menggunakan preparat rambut sebagai alat ujinya yang disuspensikan dengan zat pengotor (sebum) yang kemudian dihitung berat preparat rambut sebelum dan sesudah diberikan sediaan yang mengandung surfaktan (Sharma RM *et al*, 2011).

#### 2.4.2 Metode *Clean in Place*

CIP (*Clean in Place*) adalah suatu rangkaian proses yang meliputi sirkulasi larutan pencuci dan desinfeksi dalam suatu jalur yang tidak memerlukan pembongkaran. CIP (*Clean in Place*) adalah suatu metode pencucian tanpa (atau dengan minimum) adanya komponen peralatan dan sistem perpipaan. Sistem CIP (*Clean in Place*) mensirkulasikan larutan pencuci melalui jalur pipa dan mesin yang besar menggunakan suatu sistem pompa dan *spray* untuk secara otomatis membersihkannya (Darrah R, 2018).

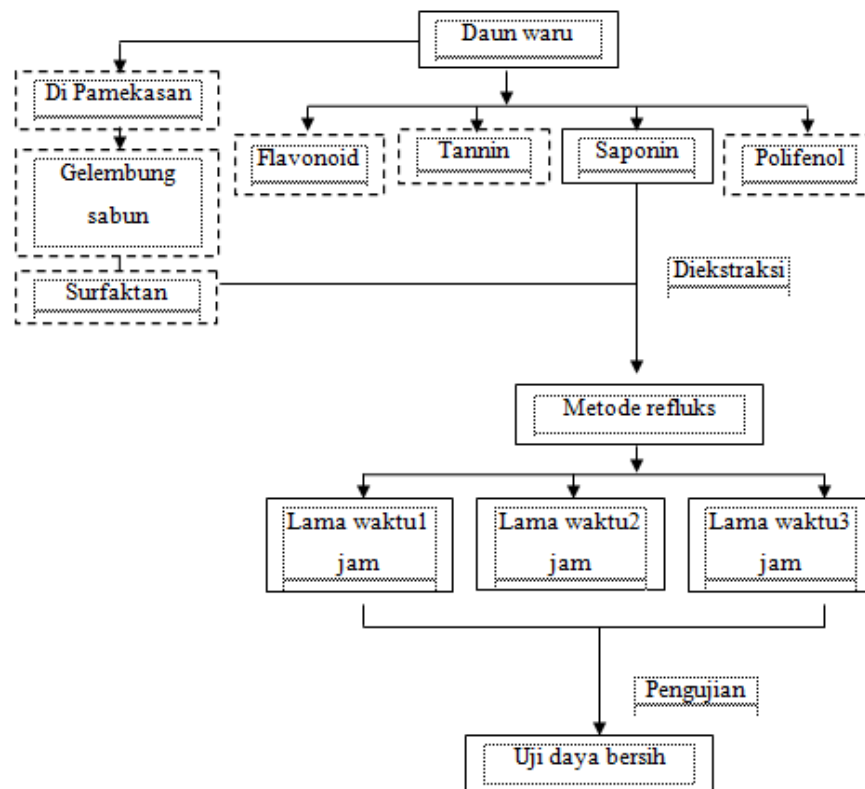
Dari kedua metode, penelitian ini menggunakan metode Barnet dan Powers sebagai uji daya bersih. Hal ini karena cara pengerjaannya yang lebih sederhana dan tidak memerlukan alat yang lebih banyak.

## 2.5 Kerangka konsep

Tanaman waru merupakan tanaman yang banyak tumbuh di Indonesia. Tanaman ini biasanya tumbuh di ladang, atau di pinggir jalan sebagai pohon pelindung. Selain itu banyak masyarakat yang memanfaatkan tanaman waru sebagai pengobatan seperti bisul, penyubur rambut atau pengencer dahak. Di Madura daun waru sering dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan alat bermain anak-anak sebagai gelembung sabun. Menurut Dalimartha (2000) dan dalam penelitian Lusiana K *et al* (2013), disebutkan bahwa daun waru mengandung beberapa kandungan kimia yaitu saponin, polifenol, tanin dan flavonoid. Kandungan senyawa saponin pada daun waru menjadi kemungkinan penyebab keluarnya busa pada gelembung sabun yang dimainkan oleh beberapa anak di Pamekasan, Madura.

Untuk mendapatkan senyawa saponin dalam daun waru perlu dilakukan ekstraksi terlebih dahulu. Ekstraksi yang dilakukan pada penelitian ini yaitu refluks, metode refluks dilakukan dengan bantuan pemanasan pada suhu sesuai dengan titik didih pelarutnya, lama waktu ekstraksi dilakukan kurang dari 24 jam. Oleh karena itu, untuk memastikan kandungan saponin dalam daun waru dapat digunakan sebagai surfaktan yang dapat dimanfaatkan masyarakat pada penelitian ini akan dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui daya bersih pada ekstrak daun waru yang dilakukan dengan cara daun waru diekstrak menggunakan metanol yang merupakan salah satu pelarut polar yang dapat digunakan untuk

menarik senyawa saponin pada daun waru dengan metode ekstraksi refluks dengan variasi waktu.



Gambar 2.3 Skema Kerangka Konsep