

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tumbuhan Mahoni

1. Pohon Mahoni memiliki klasifikasi sebagai berikut :

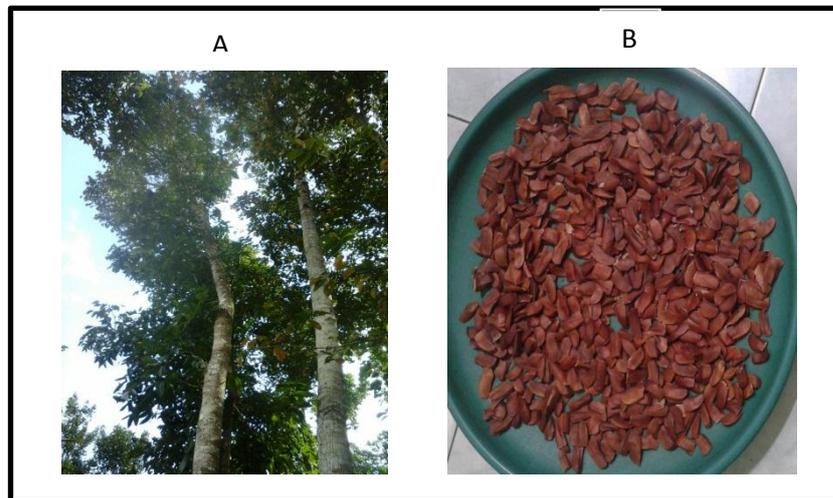
Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledoneae
Bangsa	: Rutales
Suku	: Meliaceae
Marga	: <i>Swietenia</i>
Jenis	: <i>Swietenia mahagoni</i>

(Krisnawati, H., Kallio, M., dan Kaninem, M., 2011)

2. Morfologi Tanaman

Pohon mahoni memiliki tinggi sekitar 30-45 meter. Kulit batang berwarna abu-abu dan halus ketika masih muda, berubah menjadi coklat tua, menggelembung dan mengelupas setelah tua. Daun bertandan dan menyirip. Bunga kecil berwarna putih. Buah tanaman ini berbentuk kapsul bercuping lima, panjang 12-15 cm, dan berwarna abu-abu coklat. Bagian tengah buah mengeras seperti kayu, berbentuk kolom dengan lima sudut yang memanjang menuju ujung. Buah akan pecah mulai dari ujung atau pangkal pada saat masak dan kering. Umumnya setiap buah memiliki 35-45 biji. Biji dilapisi kulit berwarna coklat, lonjong padat, bagian atas memanjang seperti sayap dengan panjang mencapai 7,5–15 cm (Direktorat Perbenihan Hutan, 2001).

Bentuk dari pohon mahoni dapat dilihat pada gambar 1 (A) dan biji mahoni dapat dilihat pada gambar 1 (B).



Gambar 1. (A) Pohon mahoni dan (B) Biji mahoni

3. Senyawa Antibakteri pada Mahoni

Biji dan buah mahoni mengandung senyawa kimia utama yaitu flavonoid, saponin (Soetjipto *et al.*, 2010) dan alkaloid (Darminto, 2010). Hal tersebut akan dijelaskan sebagai berikut :

a. Flavonoid

Flavonoid merupakan golongan dari senyawa fenol, fenol monosiklik sederhana, fenil propanoid dan kuinolon fenolik. Flavonoid termasuk senyawa polar yang mudah larut dalam pelarut polar seperti metanol, butanol, etanol, dan lain-lain (Markham, 1988). Flavonoid dalam tumbuhan terikat pada gula, gula disini berperan sebagai glikosida dan aglikon flavonoid, gula yang terikat pada flavonoid mudah larut dalam air (Harborne, 1996). Flavonoid merupakan senyawa

yang bersifat tidak tahan panas jika terpapar dengan suhu tinggi dalam jangka waktu lama tetapi dapat dilakukan penarikan senyawa aktif dengan metode infusa, (Harborne, 1987) sehingga jika dilakukan perebusan dengan suhu 90⁰C, lebih dari 15 menit akan merusak senyawa flavonoid (Wiryowidagdo, 2011).

Senyawa flavonoid terdapat pada bagian tumbuhan seperti daun, akar, kayu, kulit, bunga, buah dan biji. Sebagian besar flavonoid berada dalam tumbuh-tumbuhan kecuali alga. Namun ada juga flavonoid yang terdapat pada hewan seperti berang-berang dan lebah, pada sayap kupu-kupu flavonoid berasal dari tumbuhan yang menjadi makanan hewan tersebut dan tidak dibiosintesis di dalam tubuh mereka. Penyebaran jenis flavonoid pada tumbuhan yang terbesar yaitu pada golongan angiospermae, klorofita, fungi, briofita (Markham, 1988).

Menurut Harborne (1987) tanaman yang mengandung flavonoid memiliki fungsi untuk tanaman itu sendiri antara lain sebagai pengatur tumbuh, perlindungan diri seperti antimikroba, antifungal, perlindungan dari serangga dan binatang perusak (Soetjipto *et al.*, 2010). Berdasarkan penelitian dari Hartati *et al.*, (2003) flavonoid yang terdapat dalam biji mahoni adalah flavonoid golongan isoflavon. Golongan isoflavon ini dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif seperti *Staphylococcus aureus* dan bakteri gram negatif seperti *Escherichia coli* (Hartati, *et al.*, 2003).

b. Saponin

Saponin yang terdapat dalam tumbuhan yaitu glikosida dari triterpene dan steroid, yang larut dalam air dan mempunyai kemampuan membentuk buih atau larutan koloidal bila dikocok dengan air. Penggunaan saponin sebagai deterjen alam dan racun ikan telah dikenal oleh masyarakat tradisional (Correl, *et al.* 1955). Saponin dalam bentuk glikosida tersebar luas pada tumbuhan tingkat tinggi (Harborne, 1996). Glikosida adalah senyawa yang terdiri dari glikon (glukosa, fruktosa) dan aglikon. Saponin dikatakan demikian karena mempunyai sifat “Sapo” yang berarti sabun karena menimbulkan busa saat dikocok dengan air, saponin larut dalam air atau etanol tetapi tidak larut dalam eter (Robinson, 1995).

Saponin dapat bekerja sebagai antimikroba dan saponin yang diperoleh dari beberapa tumbuhan dengan hasil yang baik dapat digunakan sebagai bahan baku untuk sintesis hormon steroid yang digunakan dalam bidang kesehatan (Robinson, 1995). Saponin bermanfaat sebagai spermisida (obat kontrasepsi laki-laki), antimikrobia, anti peradangan, dan aktivitas sitotoksik (Mahato *et al.*, 1988).

c. Alkaloid

Alkaloid merupakan senyawa organik yang terbanyak ditemukan di alam. Hampir seluruh senyawa alkaloid terdapat dalam tumbuh-tumbuhan. Alkaloid dapat ditemukan di dalam biji, daun, ranting dan

kulit batang (Sastrohamidjojo, 1996). Alkaloid merupakan golongan senyawa basa bernitrogen yang kebanyakan heterosiklik dan terdapat di dalam tumbuhan (Hersipa, 2011). Alkaloid merupakan senyawa polar yang bersifat basa dan basa bebas alkaloid hanya larut dalam pelarut organik dan beberapa pseudoalkaloid dan protoalkaloid larut dalam air sedangkan garam alkaloid dan alkaloid quartener sangat larut dalam air (Hersipa, 2011) dan larut dalam air panas sehingga dapat diekstraksi menggunakan metode infundasi (Pramono, 2013).

Alkaloid mempunyai unsur seperti karbon, hidrogen, oksigen dan nitrogen. Alkaloid biasanya tidak berwarna, bersifat optis aktif, kebanyakan berbentuk kristal dan hanya sedikit yang berupa cairan (misalnya nikotina) dalam suhu kamar (Sumardjo, 2006).

Alkaloid terbagi menjadi beberapa golongan. Golongan alkaloid yang banyak ditemukan dalam tumbuhan salah satunya yaitu alkaloid isokuinolin. Alkaloid isokuinolin bersifat basa yang hanya dapat larut dalam pelarut organik (Ayuni dan Sukarta, 2013), alkaloid ini mempunyai 2 cincin karbon dan mengandung 1 atom nitrogen. Banyak ditemukan pada famili Fabaceae termasuk Lupines (*Lupinus spp*), *Spartium junceum*, *Cytisus scoparius* dan *Sophora secundiflora*.

Menurut penelitian dari Ayuni dan Sukarta (2013) alkaloid isokuinolin dapat ditemukan dalam biji mahoni dengan nama senyawa 3,6,7-trimetoksi-4-metil-1,2,3,4-tetrahidro-isokuinolin. Alkaloid ini dapat tersari dengan pelarut organik seperti etanol, metanol dll.

4. Manfaat

Berdasarkan senyawa yang terkandung dalam biji mahoni baik digunakan untuk mengobati kencing manis, tekanan darah tinggi, demam, masuk angin, rematik dan penambah nafsu makan (Hariana, 2007). Biji mahoni juga terbukti mempunyai efek sebagai antimikroba, antioksidan, antimalaria dan antidiare (Falah *et al.*, 2007). Menurut penelitian Guevara *et al.*, tahun 1996 biji mahoni dapat digunakan sebagai anti-inflamasi, anti-mutagen dan anti-tumor (Hartati *et al.*, 2013).

B. Ekstraksi

Ekstraksi merupakan kegiatan penyarian zat aktif atau kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan menggunakan pelarut cair (Ditjen POM, 2000). Tujuan ekstraksi yaitu menyari komponen kimia atau zat-zat aktif dari berbagai tanaman obat, hewan dan beberapa jenis ikan termasuk biota laut. Komponen kimia yang terdapat pada tanaman, hewan dan beberapa jenis ikan pada umumnya mengandung senyawa-senyawa yang mudah larut dalam pelarut organik (Adrian, 2000). Proses mengekstraksi komponen kimia dalam sel tanaman yaitu pelarut organik akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif tersebut akan larut dalam pelarut organik di luar sel, maka larutan yang paling pekat akan berdifusi keluar sel dan proses ini akan berulang terus sampai terjadi keseimbangan antara konsentrasi cairan zat aktif di dalam dan di luar sel (Adrian, 2000).

C. Metode Ekstraksi

Metode ekstraksi yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut (Ditjen POM, 2000):

1) Perkolasi

Perkolasi merupakan ekstraksi tanpa pemanasan dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna (*exhaustive extraction*) yang umumnya dilakukan pada suhu ruangan. Proses ekstraksi terdiri dari tahap pengembangan bahan, tahap maserasi dan perkolasi sebenarnya (penetesan dan penampungan ekstrak) secara terus menerus sampai diperoleh ekstrak yang diinginkan (Ditjen POM, 2000). Pada maserasi akan terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan dalam sel dengan cairan disekelilingnya sehingga tidak terjadi ekstraksi yang sempurna pada simplisia, pada perkolasi dengan pelarut yang selalu segar perbedaan konsentrasi dapat selalu dipertahankan. Dengan demikian, akan didapatkan ekstraksi total secara teoritis yaitu jumlah bahan yang dapat diekstraksi mencapai 95% (Voight, 1995).

Ekstraksi dengan perkolasi lebih baik dibandingkan dengan metode maserasi atau ekstraksi dengan pemanasan karena mengalirnya cairan penyari menyebabkan adanya pergantian larutan yang terjadi dengan larutan yang konsentrasinya lebih rendah, sehingga meningkatkan derajat perbedaan konsentrasi. Dan ruangan diantara butir-butir serbuk simplisia membentuk saluran tempat mengalir cairan penyari. Karena kecilnya saluran kapiler tersebut, maka kecepatan pelarut cukup untuk

mengurangi lapisan batas, sehingga dapat meningkatkan perbedaan konsentrasi karena itu didapatkan ekstraksi total (Muhiedin, 2008).

2) Infundasi

Infus adalah ekstraksi pelarut air pada penangas air yang mendidih, temperaturnya terukur sekitar 90-98⁰C selama waktu tertentu umumnya 15-20 menit. Infus umumnya digunakan untuk menarik zat-zat aktif yang larut dalam air dari bahan-bahan nabati dan dapat menarik senyawa yang bersifat polar. Ekstrak infusa ini akan menghasilkan zat-zat yang tidak stabil dan mudah tercemar oleh kuman dan kapang sehingga ekstrak ini tidak boleh disimpan lebih dari 24 jam (Ditjen POM, 2000). Ekstraksi dengan metode ini dinilai lebih ekonomis dibanding metode yang lain dan dapat dilakukan oleh semua kalangan masyarakat. Penyari yang digunakan pun menggunakan air yang mudah didapat.

Dalam Farmakope edisi III untuk membuat ekstrak 100% infundasi dalam menyari diperlukan air lebih banyak yaitu air yang digunakan sebanyak 2-3 kali bobot simplisia. Untuk simplisia yang menyerap air, penyari yang digunakan sebanyak 3 kali bobot simplisia. Misalnya untuk mendapatkan ekstrak infusa biji mahoni dari 100 gram serbuk simplisia menggunakan 300 ml air sebagai penyari.

D. Diare

Diare merupakan suatu penyakit dengan tanda-tanda adanya perubahan bentuk dan konsistensi dari tinja yang melembek sampai mencair dan

bertambahnya frekuensi buang air besar, biasanya tiga kali atau lebih dalam sehari (Depkes RI, 2005). Menurut Simadibrata (2006) diare adalah buang air besar (defekasi) dengan tinja berbentuk cair atau setengah cair (setengah padat), kandungan air tinja lebih banyak dari biasanya lebih dari 200 gram atau 200 ml/24 jam. Salah satu faktor resiko terjadinya diare adalah karena faktor lingkungan seperti sarana air bersih (SAB), sanitasi, jamban, saluran pembuangan air limbah, kualitas bakterologis air, tempat pembuangan sampah, kepadatan hunian dan kondisi rumah (Adisasmito, 2007).

Menurut *World Gastroenterology Organization Global Guidelines 2005*, etiologi diare akut dibagi atas empat penyebab (Simadibrata, 2006) :

1. Bakteri : *Shigella*, *Salmonella*, *E. Coli*, *Gol. Vibrio*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*, *Stafilokokus aureus*, *Campylobacter aeromonas*.
2. Virus : Rotavirus, Adenovirus, Norwalk virus, Coronavirus, Astrovirus.
3. Parasit : Protozoa, *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, *Balantidium coli*, *Trichuris trichiura*, *Cryptosporidium parvum*, *Strongyloides stercoralis*.
4. Non infeksi : malabsorpsi, keracunan makanan, alergi, gangguan motilitas, imunodefisiensi, kesulitan makan, dll.

Diare dengan feses yang cair dan terdapat bercak darah disebut disentri (Thompson, 2012). Penyebab utama disentri di Indonesia adalah *Shigella*, *Salmonella*, *Campylobacter jejuni*, *Escherichia coli*, dan *Entamoeba histolytica*. Disentri berat umumnya disebabkan oleh *Shigella dysentery*, kadang-kadang dapat

juga disebabkan oleh *Shigella sp.*, *Salmonella* dan *Enteroinvasive E.coli (EIEC)* (Santoso *et al*, 2004).

E. Bakteri penyebab diare

Bakteri merupakan mikroorganisme yang banyak dan tersebar di tanah, air dan sebagai simbiosis dari organisme lain. Bakteri mempunyai ukuran yang kecil biasanya berukuran 0,5-5 μm , dan ada yang dapat menjangkau 0,3 mm dalam diameter. Bakteri memiliki dinding sel, seperti sel hewan dan jamur tetapi dengan komposisi yang sangat berbeda yaitu bakteri memiliki peptidoglikan, alat gerak bakteri disebut flagela (Madigan dan Martinko, 2005). Bakteri termasuk kelompok mikroorganisme bersel satu, tidak berklorofil, berkembang biak dengan membelah diri dan ukurannya sangat kecil sehingga hanya dapat dilihat lewat mikroskop (Dwidjoseputro, 1998). Mikroorganisme yang ada di alam ini mempunyai morfologi, struktur dan sifat-sifat yang khas, begitu pula dengan bakteri. Bakteri umumnya tidak berwarna dan kontras dengan air, dimana sel-sel bakteri tersebut disuspensikan. Salah satu cara untuk mengamati bentuk sel bakteri dilakukan metode pengecatan atau pewarnaan sehingga mudah untuk diidentifikasi. Hal tersebut berfungsi untuk mengetahui sifat fisiologisnya yaitu mengetahui reaksi dinding sel bakteri melalui serangkaian pengecatan (Suriawiria, 2005).

Kondisi lingkungan yang mendukung dapat memacu pertumbuhan dan reproduksi bakteri. Faktor-faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan reproduksi bakteri adalah suhu, kelembapan, cahaya (Tortora *et*

al, 2004) oksigen, pH, dan tekanan osmotik (Pratiwi, 2008). Bakteri yang patogen dapat menimbulkan penyakit pada hewan dan manusia (Pelczar dan Chan, 1986).

Penyebab penyakit diare yang paling penting adalah akibat dari bakteri yang patogen. Terapi penggantian cairan dan elektrolit yang hilang dengan hidrasi oral atau terapi cairan intravena merupakan upaya pengobatan utama, namun obat antimikroba memiliki peranan yang sangat penting ketika diberikan bersamaan dengan rehidrasi dalam penanganan diare akut dan diindikasikan bagi diare infeksi oleh beberapa bakteri enterik tertentu (*Shigella*, *Vibrio cholerae*). Penggunaan antimikroba pada diare tanpa indikasi yang jelas telah menyebabkan banyak jenis kuman enterik menjadi resisten. Di Indonesia dilaporkan bahwa hampir semua spesies *Shigella*, terlebih *Shigella flexneri* telah resisten terhadap antimikroba yang menjadi obat lapis pertama untuk diare sehingga terpaksa digunakan obat-obat lapis kedua dan ketiga, yang harganya lebih mahal, dan menyebabkan beban ekonomi yang besar (Oyofu *et al*, 2002). Obat antimikroba yang resisten yaitu ampicillin, kloramfenikol, tetrasiklin dan kotrimoksazol (Herwana *et al.*, 2010). Terjadinya resistensi tersebut tentunya akan meningkatkan epidemi terjadinya disentri basiler, tidak terkecuali di Indonesia (Nafianti dan Sinuhaji, 2005)

Organisme spesies *Shigella* menyebabkan disentri basiler dan menghasilkan respons inflamasi pada kolon melalui enterotoksin dan invasi bakteri. Gejala yang ditimbulkan dari *Shigellosis* yaitu nyeri abdomen, demam, BAB berdarah, dan feses berlendir. Gejala awal terdiri dari demam, nyeri abdomen, dan diare cair tanpa darah, kemudian feses berdarah setelah 3–5 hari kemudian. Lamanya gejala

rata-rata pada orang dewasa adalah 7 hari, pada kasus yang lebih parah menetap selama 3–4 minggu. *Shigellosis* kronis dapat menyerupai kolitis ulseratif, dan status karier kronis dapat terjadi. Manifestasi ekstraintestinal *Shigellosis* dapat terjadi, termasuk gejala pernapasan, gejala neurologis seperti meningismus, dan *Hemolytic Uremic Syndrome*. Arthritis oligoartikular asimetris dapat terjadi hingga 3 minggu sejak terjadinya disentri. Bakteri dari spesies *Shigella sp.* yang menyebabkan disentri basiler yaitu diare dengan bercak darah adalah *Shigella flexneri* dan *Shigella dysentery*. (Zein *et al.*, 2004).

F. *Shigella sp.*

Berikut ini merupakan klasifikasi dari bakteri *Shigella sp.* menurut Castellani dan Chalmers (1919) :

Kingdom	: Bacteria
Divisi	: Proteobacteria
Kelas	: Gammaproteobacteria
Bangsa	: Eubacteriales
Suku	: Enterobacteriaceae
Marga	: <i>Shigella</i>
Jenis	: <i>Shigella sp.</i>



Gambar 2. *Shigella sp.*
(Sumber : CDC, 2011)

Shigella sp. merupakan bakteri gram negatif, *nonmotile*, dan berbentuk batang. *Shigella sp.* dapat menyebabkan *Shigellosis* (disentri basiler) dengan cara menginvasi epitel usus besar. Bakteri *Shigella sp.* mampu menyerang dan memecah sel-sel epitel serta makrofag dan sel dendritik kemudian masuk ke

sitosol (Lucchini *et al.*, 2005). Bakteri ini biasanya ditemukan dalam air yang tercemar oleh kotoran manusia kemudian ditransmisikan ke dalam air atau makanan yang terkontaminasi serta melalui kontak antara manusia (Ainurrochmah *et al.*, 2003).

G. Uji antibakteri

Pertumbuhan bakteri yang merugikan harus dikendalikan dengan senyawa antibakteri. Antibakteri tersebut dapat mencegah penyebaran penyakit dan infeksi, membasmi mikroorganisme pada inang yang terinfeksi dan mencegah pembusukan serta perusakan bahan oleh mikroorganisme (Sulistyo, 1971). Antibakteri berasal dari tumbuhan atau mikroorganisme lain yang dapat membunuh bakteri secara langsung dan dalam jumlah tertentu dapat mempunyai sifat penghambat terhadap kegiatan mikroorganisme atau tumbuhan lain (Dwidjoseputro, 1990).

Tumbuhan atau mikroorganisme yang diketahui mempunyai kemampuan antibakteri harus dilakukan uji aktivitas antibakteri. Metode uji aktifitas antibakteri dapat menggunakan difusi dan metode dilusi atau pengenceran. Metode difusi merupakan salah satu metode yang paling banyak digunakan. Uji difusi cakram (*disk diffusion test*) salah satu metode penghambatan pertumbuhan bakteri dengan melihat dan mengukur zona bening yang terbentuk oleh suatu senyawa antibakteri dalam ekstrak. Syarat jumlah bakteri untuk uji kepekaan/sensitivitas adalah 10^5 - 10^8 CFU/ml (Hermawan *et al.*, 2007). Pada metode difusi kita mengenal zona radikal dan zona irradikal. Zona radikal adalah zona yang akan diukur menggunakan jangka sorong atau penggaris karena di zona ini tidak

terdapat pertumbuhan bakteri di sekitar kertas cakram. Zona irradikal adalah zona yang terdapat pertumbuhan bakteri di sekitar kertas cakram hal tersebut menandakan bahwa antibakteri yang digunakan kurang baik atau kurang optimal dalam menghambat pertumbuhan bakteri (Jawetz *et al.*, 1996).

Salah satu metode difusi untuk uji antibakteri yaitu metode difusi cakram. Metode difusi cakram dilakukan dengan cara bahan yang akan diuji, dijenuhkan dalam cakram kertas. Cakram kertas yang mengandung bahan uji atau ekstrak ditempatkan pada media agar padat perbenihan bakteri yang telah dicampur dengan bakteri uji. Inkubasikan pada suhu 35⁰C selama 18-24 jam, selama inkubasi bahan uji akan berdifusi dari cakram kertas ke media agar tersebut dan zona inhibisi dapat terbentuk. Zona inhibisi yang berada disekitar cakram kertas menandakan tidak ada pertumbuhan bakteri dan terlihat bening sehingga disebut zona bening. Diameter zona sebanding dengan bahan uji yang terdapat pada cakram kertas. Metode ini digunakan untuk mengukur sensitifitas senyawa antibiotik pada bakteri patogen (Kusmayati dan Agustini, 2007).

H. Uji Fitokimia

Uji fitokimia merupakan uji analisis kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam tumbuhan dengan bentuk simplisia ataupun ekstraknya (Abdullah, 2014). Uji ini dapat dilakukan pada tumbuhan yang diduga menandung flavonoid, terpenoid, steroid, fenolik dan saponin (Chriestien *et al.*, 2014). Metode pemisahan kandungan kimia yang terdapat dalam tumbuhan dapat dilakukan dengan metode sederhana dengan analisis pereaksi warna (reagen) atau analisis kandungan presipitasi (endapan, busa dll).

Senyawa yang dapat dilakukan dengan metode sederhana adalah saponin, ujiinya dilakukan hanya dengan melihat ekstrak atau simplisia dilarutkan dalam air dan dikocok jika menimbulkan busa yang stabil maka terdapat kandungan saponin (Harborne, 1987). Golongan alkaloid pun dapat dilakukan dengan menambahkan pereaksi *Dragendroff*, *Mayer*, *Wagner*, atau *Bouchardat*, untuk menguji terdapatnya senyawa alkaloid dengan melihat endapan yang timbul dengan warna yang muncul sesuai pereaksi yang digunakan. Pada uji kandungan fenolik dan flavonoid menggunakan pereaksi FeCl_3 1%, jika terdapat perubahan warna menjadi hitam menandakan adanya senyawa fenolik, ketika berubah menjadi warna merah jingga menandakan terdapat senyawa flavonoid (Christien *et al.*, 2014).

I. Uji Statistik SPSS

Statistik adalah ilmu yang mempelajari tentang perencanaan, pengumpulan, mempresentasikan data, menganalisis dan menginterpretasi. SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) merupakan program komputer yang dapat memproses/ mengolah data statistik secara cepat dan tepat. Terdapat dua bagian dari aplikasi SPSS ini yaitu deskriptif dan induktif. Statistik deskriptif yaitu analisis yang bertujuan untuk menggambarkan dan menjelaskan berbagai macam karakteristik data seperti standar deviasi, rata-rata, variansi dan sebagainya. Untuk analisis statistik induktif (inferensi) merupakan tindakan inferensi seperti melakukan perkiraan, peramalan, pengambilan keputusan dan sebagainya (Ghozali, 2009).

ANOVA (Analisis Variansi) termasuk alat statistik yang digunakan untuk menguji rata-rata dari dua atau lebih sampel memiliki variansi populasi dilihat terdapat kesamaan atau tidak. Analisis *One Way* ANOVA adalah pengujian ANOVA yang didasarkan pada pengamatan satu kriteria (Santoso, 2002).

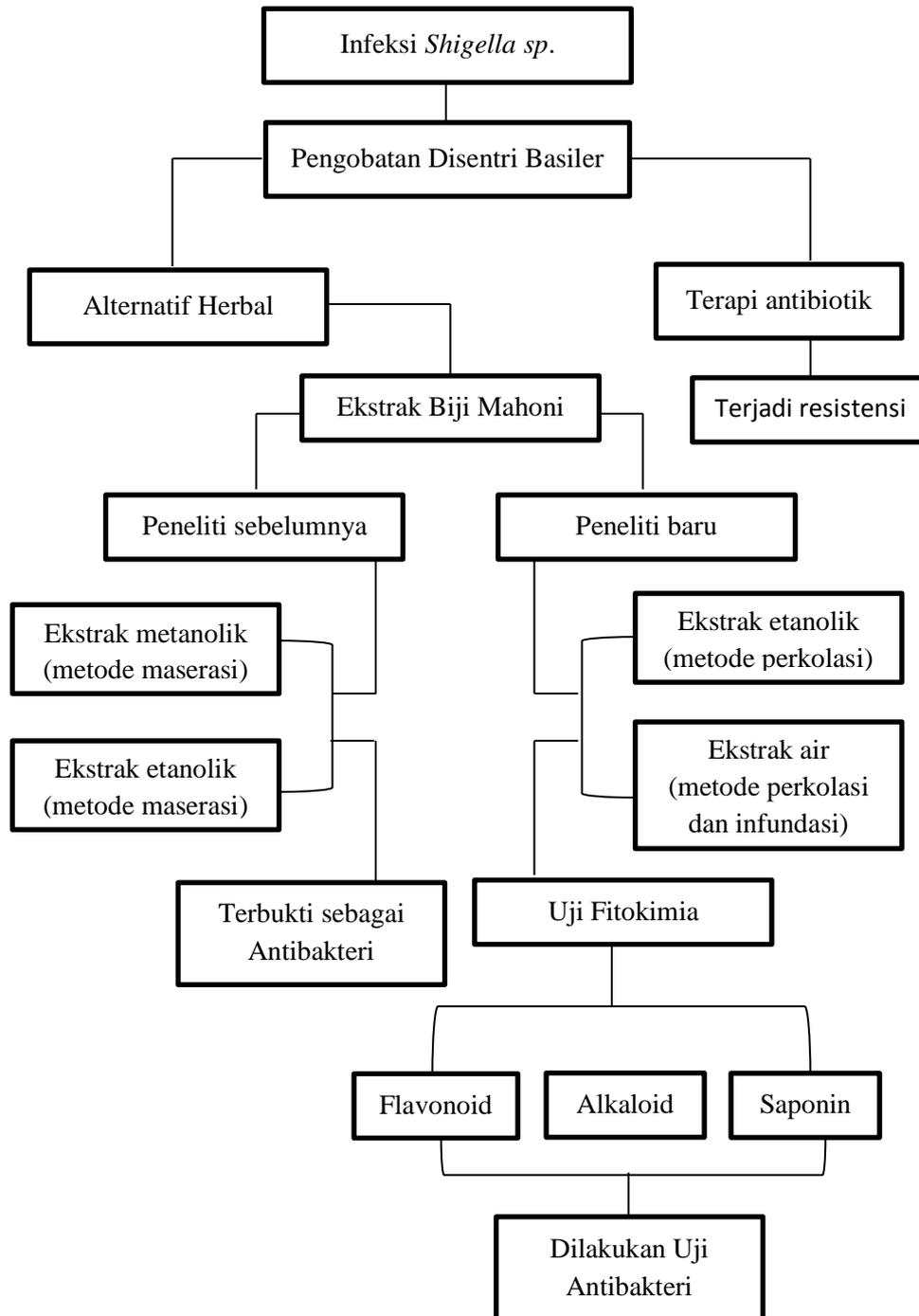
K. Kerangka konsep

Disentri basiler merupakan jenis diare disebabkan oleh bakteri *Shigella sp.* yang membahayakan bagi manusia. Pengobatan antibakteri yang menggunakan antibiotik telah banyak dilakukan namun beberapa orang menjadi resisten terhadap antibiotik, sehingga diperlukan alternatif lain yang dapat berpotensi sebagai antibakteri. Alternatif yang dapat digunakan dengan mengambil zat aktif yang terdapat pada tumbuhan, salah satunya biji mahoni yang sudah banyak dipakai oleh masyarakat sebagai obat herbal.

Menurut penelitian yang terdahulu biji mahoni mengandung senyawa kimia yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Shigella sp.* dalam berbagai pelarut organik dengan metode ekstraksi maserasi. Untuk itu diperlukan uji efektivitas antibakteri biji mahoni terhadap bakteri *Shigella sp.* dengan metode infundasi dan metode perkolasi ekstrak air dan ekstrak etanol yang mudah dilakukan oleh masyarakat dengan pelarut yang aman, terjangkau dan mudah didapat.

Senyawa yang terdapat dalam biji mahoni yaitu flavonoid, saponin dan alkaloid yang akan diuji secara kualitatif menggunakan metode fitokimia. Dan pengujian antibakteri ekstrak air dan ekstrak etanol dengan metode infundasi dan metode perkolasi biji mahoni menggunakan metode difusi cakram.

Berikut ini merupakan kerangka konsep dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kerangka Konsep

L. Hipotesis

1. Ekstrak air dengan metode infundasi dan perkolasi biji mahoni dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Shigella sp.*
2. Ekstrak etanol dengan metode perkolasi biji mahoni dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Shigella sp.*
3. Terdapat konsentrasi minimal ekstrak air dengan metode infundasi dan perkolasi biji mahoni dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Shigella sp.*
4. Terdapat konsentrasi minimal ekstrak etanol dengan metode perkolasi biji mahoni dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Shigella sp.*