

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Uraian Tanaman

2.1.1. Nama Tanaman

Berdasarkan daerahnya suruhan memiliki beberapa nama yaitu sasaladahan (Sunda); range-range; sladanan,; suruhan (Jawa); tumpangan air (Sumatera, Jakarta); gofu goroho (Ternate); rumput ayam (Pasan Ratahan); ulasiman bato, olasiman ihalas, tangon-tangon (Filipina); cao hu jiao (Cina); ketumpangan air (Malaysia); chaa kruut, phak krasang, phak hak kluai (Thailand) (Hariana, 2013).

2.1.2. Klasifikasi Daun Suruhan

Kingdom	:	<i>Plantae</i>
Subkingdom	:	<i>Tracheobionta</i>
Super divisi	:	<i>Spermatophyta</i>
Divisi	:	<i>Magnoliophyta</i>
Kelas	:	<i>Magnoliopsida</i>
Subkelas	:	<i>Magnoliidae</i>
Ordo	:	<i>Piperales</i>
Famili	:	<i>Piperaceae</i>
Genus	:	<i>Peperomia Ruiz & Pavon</i>
Spesies	:	<i>Peperomia pellucida</i> L.
Sinonim	:	<i>Peperomia exigua</i> Miq (Majunder, Pulak dkk, 2011).

2.1.3. Morfologi Daun Suruhan (*Peperomia pellucida*. L)

Daun suruhan (*Peperomia pellucida*. L) merupakan tumbuhan yang biasanya tumbuh liar di tempat – tempat lembab dan bergerombol. Tumbuhan suruhan ini merupakan famili *Piperaceae* (suku sirih – sirihan) dengan genus *Peperomia*. Tumbuhan ini mudah di jumpai di

kebun, halaman rumah, tepi jalan, di pinggiran jalan, selokan, dan di tempat yang lembab atau berair. Tumbuhan ini berbunga sepanjang tahun. Tumbuh berumpun secara liar pada iklim tropis dan subtropis. Tingginya sekitar 10 – 20 cm, dengan batang yang tegak, bercabang, lunak dan berwarna hijau pucat dengan akar yang serabut dangkal dan berwarna putih. Memiliki bunga majemuk berbentuk bulir yang terdapat pada pangkal. Lebar daun suruhan ini sekitar 0,5 – 2 cm berbentuk hati dan panjang sekitar 4 cm (Irsyad, 2013).



Gambar 2.1. Daun Suruhan (Irsyad, 2013).

2.1.4. Tempat Tumbuh

Tumbuhan ini tersebar luas di Amerika Selatan dan banyak negara – negara Asia, tumbuh sekitar 400 m dpl (dibawah permukaan laut) sebagai gulma di sepanjang pinggir jalan, di perkebunan, di tanah lembab dan di tempat teduh sekitar rumah yang biasanya menggerombol. Sebagian besar tumbuhan ini banyak ditemukan di daerah tropis (Majunder P dkk, 2011).

2.1.5. Kandungan Kimia

Berdasarkan hasil skrining fitokimia daun dan batang suruhan mengandung alkaloid, flavonoid, steroid, tanin dan triterpenoid. Saponin juga terdapat pada bagian daun namun tidak ditemukan pada bagian batang. Tanin dan flavonoid mempunyai aktivitas antiseptik dan antibakteri (Majunder P dkk, 2011).

2.1.6. Kegunaan dan Khasiat

Sebagian masyarakat Indonesia masih menggunakan obat tradisional untuk mengobati luka bakar. Salah satu tumbuhan yang sering digunakan sebagai obat tradisional untuk luka bakar adalah tumbuhan suruhan (*Peperomia pellucida L*) (Kinho dkk, 2011).

Tanin dan flavonoid mempunyai aktivitas antiseptik dan antibakteri. Flavonoid berperan sebagai antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas saat proses penyembuhan luka, dan bersama triterpenoid memiliki efek astringen. Kandungan saponin dapat memacu pembentukan kolagen yang berperan dalam proses penyembuhan luka. Selain itu kandungan steroid sebagai anti radang mampu meredam rasa nyeri pada luka (Simanjuntak, 2008).

Daun suruhan memiliki aktivitas antimikroba yang mampu menghambat bakteri *Staphylococcus aerus* yang sering menginfeksi luka. Kandungan tanin dan flavonoid dapat menghambat bahkan membunuh bakteri yang menginfeksi luka. Flavonoid bekerja dengan merusak permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom dan lisosom sebagai hasil dari interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri, melepaskan energi tranduksi terhadap membran sitoplasma bakteri serta menghambat motilitas bakteri (Mappa dkk, 2013).

2.2. Simplisia

2.2.1 Definisi Simplisia

Simplisia adalah bahan alami yang digunakan untuk obat dan belum mengalami perubahan proses apapun, dan kecuali dinyatakan lain umumnya berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia tumbuhan obat merupakan bahan baku proses pembuatan ekstrak, baik sebagai bahan obat atau produk. Menurut Depkes RI (2000) berdasarkan hal tersebut maka simplisia dibagi menjadi tiga golongan yaitu simplisia nabati, simplisia hewani, dan simplisia pelikan/mineral .

2.2.1.1 Simplisia Nabati.

Simplisia nabati adalah simplisia berupa tanaman utuh, bagian tanaman dan eksudat tanaman. Eksudat tanaman adalah isi sel yang secara spontan keluar dari tanaman atau isi sel dikeluarkan dari selnya dengan cara tertentu atau zat yang dipisahkan dari tanaman dengan cara tertentu yang masih belum berupa zat kimia murni.

2.2.1.2 Simplisia Hewani

Simplisia hewani adalah simplisia hewan utuh, bagian hewan, atau belum berupa zat kimia murni.

2.2.1.3 Simplisia Mineral

Simplisia mineral adalah simplisia berasal dari bumi, baik telah diolah atau belum, tidak berupa zat kimia murni.

2.2.2 Pengelolaan Simplisia

Proses awal pembuatan ekstrak adalah tahapan pembuatan serbuk simplisia kering (penyerbukan). Dari simplisia dibuat serbuk simplisia dengan derajat kehalusan tertentu. Proses ini dapat mempengaruhi mutu ekstrak dengan dasar beberapa hal yaitu makin halus serbuk simplisia proses ekstraksi makin efektif, efisien namun makin halus serbuk maka makin rumit secara teknologi peralatan untuk tahap filtrasi. Selama penggunaan peralatan penyerbukan dimana ada

gerakan dan interaksi dengan benda keras (logam, dll) maka akan timbul panas (kalori) yang dapat berpengaruh pada sembilan (9) senyawa kandungan (Istiqomah, 2013).

Namun hal ini dapat dikompensasi dengan penggunaan nitrogen cair. Menurut Istiqomah (2013) Untuk menghasilkan simplisia yang bermutu dan terhindar dari cemaran industri obat tradisional dalam mengelola simplisia sebagai bahan baku pada umumnya melakukan tahapan kegiatan berikut ini:

2.2.2.1 Pengumpulan Bahan Baku

Kadar senyawa aktif dalam suatu simplisia berbeda-beda, antara lain tergantung pola bagian tanaman yang digunakan umur tanaman atau bagian tanaman yang saat panen, dan lingkungan tempat tumbuh.

2.2.2.2 Sortasi Basah

Sortasi basah dilakukan untuk memisahkan kotoran-kotoran atau bahan-bahan asing lainnya dari bahan simplisia. Misalnya simplisia yang dibuat dari akar suatu tanaman obat, bahan-bahan asing seperti tanah, kerikil, rumput, batang, daun, akar yang telah rusak, serta pengotoran lainnya harus dibuang. Tanah yang mengandung bermacam-macam mikroba dalam jumlah yang tinggi. Oleh karena itu pembersihan simplisia dari tanah yang terikut dapat mengurangi jumlah mikroba awal.

2.2.2.3 Pencucian

Pencucian dilakukan untuk menghilangkan tanah dan pengotor lainnya yang melekat pada bahan simplisi. Pencucian dilakukan dengan air bersih, misalnya air dari mata air, air sumur dari PAM. Bahan simplisia yang mengandung zat yang mudah larut dalam air yang mengalir,

pencucian hendaknya dilakukan dalam waktu yang sesingkat mungkin.

2.2.2.4 Perajangan

Beberapa jenis bahan simplisia perlu mengalami perajangan bahan simplisia dilakukan untuk memperoleh proses pengeringan, pengepakan, dan penggilingan. Semakin tipis bahan yang akan dikeringkan maka semakin cepat penguapan air, sehingga mempercepat waktu pengeringan. Akan tetapi irisan yang terlalu tipis juga dapat menyebabkan berkurangnya/ hilangnya zat berkhasiat yang mudah menguap, sehingga mempengaruhi komposisi, bau, dan rasa yang diinginkan.

2.2.2.5 Pengeringan.

Tujuannya yaitu untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak, sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama. Dengan mengurangi kadar air dan menghentikan reaksi enzimatik akan dicegah penurunan mutu atau kerusakan simplisia. Air yang masih tersisa dalam simplisia pada kadar tertentu dapat merupakan media pertumbuhan kapang dan jasad renik lainnya. Proses pengeringan sudah dapat menghentikan proses enzimatik dalam sel bila kadar airnya dapat mencapai kurang dari 10%. Hal-hal yang perlu diperhatikan selama proses pengeringan adalah suhu pengeringan, kelembaban udara, aliran udara, waktu pengeringan, dan luas permukaan bahan. Suhu yang terbaik pada pengeringan adalah tidak melebihi 600°C, tetapi bahan aktif yang tidak tahan pemanasan atau mudah menguap harus dikeringkan pada suhu serendah mungkin, misalnya 300°C sampai 450°C. Terdapat dua cara pengeringan yaitu pengeringan alamiah (dengan sinar matahari langsung atau

dengan dianginanginkan) dan pengeringan buatan (menggunakan instrument).

2.2.2.6 Sortasi Kering

Sortasi setelah pengeringan sebenarnya merupakan tahap akhir pembuatan simplisia. Tujuan sortasi adalah untuk memisahkan benda-benda asing seperti bagian-bagian tanaman yang tidak diinginkan dan pengotoran-pengotoran lainnya yang masih ada dan tertinggal pada simplisia kering. Pada simplisia bentuk rimpang, sering jumlah akar yang melekat pada rimpang terlalu besar dan harus dibuang. Demikian pula adanya partikel-partikel pasir, besi, dan benda-benda tanah lain yang tertinggal harus dibuang sebelum simplisia di bungkus.

2.2.2.7 Pengepakan dan penyimpanan.

Setelah tahap pengeringan dan sortasi kering selesai maka simplisia perlu ditempatkan dalam suatu wadah tersendiri agar tidak saling bercampur antara simplisia satu dengan yang lainnya. Selanjutnya, wadah-wadah yang berisi simplisia disimpan dalam rak pada gudang penyimpanan. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi pengepakan dan penyimpanan simplisia adalah cahaya, oksigen, atau sirkulasi udara, reaksi kimia yang terjadi antara kandungan aktif tanaman dengan wadah, penyerapan air, kemungkinan terjadinya proses dehidrasi, pengotoraan atau pencemaran, baik yang diakibatkan oleh serangga, kapang atau lainnya. Untuk persyaratan wadah yang akan digunakan sebagai pembungkus simplisia adalah harus inert, artinya tidak mudah bereaksi dengan bahan lain, tidak beracun, mampu melindungi bahan simplisia dari cemaran mikroba, kotoran, serangga, penguapan kandungan aktif serta dari pengaruh cahaya, oksigen, dan uap air.

2.3. Ekstraksi

2.3.1. Pengertian Ekstraksi

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan-bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Simplisia mengandung senyawa aktif yang dapat larut dan senyawa yang tidak dapat larut seperti serat, karbohidrat, protein dan lain-lain (Depkes RI, 2000). Ekstraksi dikenal sebagai pemisahan bagian aktif dari jaringan tanaman dengan prosedur ekstraksi. Produk yang diperoleh dari tanaman relatif cairan murni, semisolid atau serbuk (Handa dkk, 2008).

Berdasarkan bentuk campuran yang diekstraksi, dapat dibedakan dua macam ekstraksi yaitu sebagai berikut (Kristanti dkk, 2008) :

1. Ekstraksi padat-cair jika substansi yang diekstraksi terdapat di dalam campurannya berbentuk padat.
2. Ekstraksi cair-cair jika substansi yang diekstraksi terdapat di dalam campurannya yang berbentuk cair.

Berdasarkan proses pelaksanaannya, ekstraksi dapat dibedakan sebagai berikut (Kristanti dkk, 2008) :

1. Ekstraksi yang berkesinambungan (*continous extraction*)
 Dalam ekstraksi ini pelarut yang sama dipakai berulang-ulang sampai proses ekstraksi selesai.
2. Ekstraksi bertahap (*bath exstraction*)
 Dalam ekstraksi ini pada tiap tahap selalu dipakai pelarut baru sampai proses ekstraksi selesai.

2.3.2. Metode Ekstraksi

Beberapa contoh metode ekstraksi antara lain

2.3.2.1. Maserasi

Maserasi adalah suatu contoh metode ekstraksi padat-cair bertahap yang dilakukan dengan membiarkan padatan

terendam dalam suatu pelarut. Proses perendaman dalam usaha mengekstraksi suatu substansi dari bahan alam ini bisa dilakukan tanpa pemanasan (pada temperatur kamar), dengan pemanasan atau bahkan pada suhu pendidihan (Kristanti dkk, 2008).

2.3.2.2. Perkolasi

Perkolasi adalah suatu metode yang dilakukan dengan jalan melewati pelarut secara perlahan-lahan sehingga pelarut tersebut dapat menembus sampel bahan yang biasanya ditampung dalam suatu bahan kertas yang agak tebal dan berpori dan berbentuk seperti kantong atau sampel ditampung dalam kantong yang terbuat dari kertas saring (Kristanti dkk., 2008).

2.3.2.3. Destilasi uap

Destilasi uap adalah metode dengan cara simplisia dan air ditempatkan dalam labu berbeda. Air dipanaskan dan akan menguap, uap air akan masuk ke dalam labu sampel sambil mengekstraksi minyak menguap yang terdapat dalam simplisia (Kristanti dkk, 2008).

2.3.2.4. Soxhletasi

Soxhletasi adalah metode pemisahan komponen yang terdapat dalam suatu contoh berbentuk padatan dengan cara penyarian berulang, menggunakan pelarut tertentu dengan memakai alat soxhletasi (Marjoni, 2016).

2.3.2.5. Infusa

Infusa adalah sediaan cair yang dibuat dengan cara mengekstraksi simplisia dengan air pada suhu 90°C selama 15 menit. Cara ini adalah yang paling sederhana untuk pembuatan sediaan dari bagian tanaman lunak seperti daun dan bunga. Kecuali dinyatakan lain, infusa dilakukan dengan cara sebagai berikut: “Simplisia dengan derajat kehalusan

tertentu dimasukkan ke dalam panci infusa, kemudian ditambahkan air secukupnya. Panaskan campuran diatas penangas air selama 15 menit, dihitung mulai suhu 90°C sambil sekali-sekali diaduk. Saring selagi panas menggunakan kain flanel, tambahkan air panas secukupnya melalui ampas sehingga diperoleh volume infus yang dikehendaki (Marjoni, 2016).

2.3.2.6. Dekokta

Dekokta adalah proses penyarian secara dekokta hampir sama dengan infusa, perbedaannya hanya terletak pada lamanya waktu pemansan. Waktu pemansan pada dekokta lebih lama dibanding metode infusa, yaitu 30 menit dihitung setelah suhu mencapai 90°C. Metode ini sudah sangat jarang digunakan karena selain proses penyariannya yang kurang sempurna dan juga tidak dapat digunakan untuk mengekstraksi yang bersifat termolabil (Marjoni, 2016).

2.4.Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan kering, kental, atau cair yang dibuat dengan cara mengambil sari simplisia menurut cara yang tepat diluar pengaruh cahaya matahari langsung (Marjoni, 2016).

Ekstrak dapat dikelompokkan menjadi 3:

2.4.1. Ekstrak encer

Ekstrak encer adalah hasil penyarian bahan alam dan masing mengandung pelarut (Marjoni, 2016).

2.4.2. Ekstrak kental

Ekstrak kental adalah sediaan yang dilihat dalam keadaan dingin atau dapat dituang. Kandungan airnya berjumlah sampai 30% (Istiqomah, 2013). Ekstrak kental juga dapat dikatakan ekstrak yang telah mengalami proses penguapan dan sudah tidak mengandung cairan pelarut lagi, tetapi konsistensinya tetap cair pada suhu kamar (Marjoni, 2016).

2.4.3. Ekstrak Kering

Ekstrak kering adalah sediaan yang memiliki konsistensi kering dan mudah dituang, sebaiknya memiliki kandungan lembab tidak lebih dari 5% (Istiqomah, 2013).

2.4.4. Ekstrak Cair

Ekstrak cair, ekstrak yang dibuat sedemikian sehingga 1 bagian simplisia sesuai dengan bagian ekstrak cair. Proses ekstraksi dapat melalui tahap menjadi: Pembuatan serbuk, pembasahan, penyaringan, dan pemekatan. Sistem pelarut yang digunakan dalam ekstraksi harus dipilih berdasarkan kemampuannya dalam melarutkan jumlah yang maksimum dari zat aktif dan yang seminimum mungkin bagi unsur yang tidak diinginkan (Istiqomah, 2013).

2.5. Bakteri

Bakteri merupakan organisme prokariot, yaitu memiliki kromosom tunggal dan tidak memiliki nukleus. (Gillespie dkk, 2007). Bakteri adalah nama sekelempok mikroorganisme yang termasuk prokariotik yang bersel satu. Istilah bakteri dari bahasa Yunani dari kata bakterion yang berarti tongkat atau batang dan umumnya tidak berklorofil. Berkembang biak dengan membelah diri dan bahan – bahan genetiknya tidak terbungkus dalam membran inti.

2.5.1. Klasifikasi Bakteri

Tujuan dari klasifikasi mikroorganisme adalah untuk menentukan potensi dari patogeniknya. Beberapa bakteri memiliki kemampuan untuk menyebar secara luas di komunitas dan menyebabkan penyakit yang serius. Bakteri dapat diidentifikasi berdasarkan serangkaian sifat-sifat, imunologis fisik atau sifat-sifat molekuler:

2.5.1.1. Reaksi Gram : Bakteri Gram-positif dan bakteri Gram-negatif memberi respons terhadap antibiotik yang berbeda. Bakteri lain (misalnya Mikobakteria) mungkin memerlukan teknik pewarnaan khusus.

2.5.1.2. Bentuk Sel : Kokus, basilus, atau spiral.

- 2.5.1.3. Endospora : Keberadaan, bentuk, dan posisinya di dalam sel bakteri (terminal, subterminal, atau sentral).
- 2.5.1.4. Preferensi atmosfer : Organisme aerob memerlukan oksigen; organisme anaerob memerlukan atmosfer dengan sangat sedikit atau tanpa oksigen. Organisme yang dapat tumbuh pada kondisi dengan atau tanpa oksigen dikenal sebagai anaerob fakultatif. Organisme mikroaerofil menyukai lingkungan bertekanan oksigen rendah; organisme kapnofil menyukai lingkungan berkadar karbon dioksida tinggi.
- 2.5.1.5. Kekhususan (fastidiousness) : Kebutuhan akan media khusus atau pertumbuhan intraselular khusus.
- 2.5.1.6. Enzim Kunci : Tidak adanya fermentasi laktosa membantu identifikasi salmonela, urease membantu identifikasi *Helicobacter*.
- 2.5.1.7. Reaksi Serologis : Interaksi antara antibodi dengan struktur permukaan (misalnya sub tipe dari *Salmonella*, *Haemophilus*, *Meningococcus*, dan banyak lagi).
- 2.5.1.8. Sekuens DNA : Sekuens DNA ribosom 16S saat ini merupakan elemen kunci dalam klasifikasi (Gillespie dkk 2007).

2.5.2. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri.

2.5.2.1. Temperatur

Temperatur menentukan aktivitas enzim yang terlibat dalam aktivitas kimia. Peningkatan temperatur sebesar 10°C dapat meningkatkan aktivitas enzim sebesar dua kali lipat. Temperatur yang sangat tinggi akan menyebabkan denaturasi protein yang tidak dapat balik (irreversible), sedangkan pada temperatur yang sangat rendah aktivitas enzim akan terhenti (Kamila, 2014). Berdasarkan kisaran suhu aktivitasnya bakteri dibagi menjadi golongan:

- a. Bakteri psikrofil, yaitu bakteri yang hidup pada daerah suhu antara $0^{\circ} - 300^{\circ}\text{C}$, dengan suhu optimum 150°C .
- b. Bakteri mesofil, yaitu bakteri yang hidup didaerah suhu antara $150^{\circ} - 550^{\circ}\text{C}$ dengan suhu optimum $250^{\circ} - 400^{\circ}\text{C}$.
- c. Bakteri termofi, yaitu bakteri yang dapat hidup didaerah suhu tinggi antara $400^{\circ} - 750^{\circ}\text{C}$ dengan suhu optimum $250^{\circ} - 400^{\circ}\text{C}$ (Tamher, 2008).

2.5.2.2. pH

pH merupakan indikasi konsentrasi ion hidrogen. Peningkatan dan penurunan konsentrasi ion hidrogen dapat menyebabkan ionisasi gugus-gugus dalam protein, amino dan karboksilat. Hal ini dapat menyebabkan denaturasi protein yang mengganggu pertumbuhan sel (Pratiwi, 2008). Membagi mikroorganisme berdasarkan pH optimum untuk pertumbuhan yaitu:

- a. Asidofil yaitu mikroorganisme yang dapat tumbuh pada kisaran pH optimal 1,00 - 5,5.
- b. Neutralofil yaitu mikroorganisme yang dapat tumbuh pada kisaran pH optimal 5,5 - 8,5.
- c. Alkalifil yaitu mikroorganisme yang dapat tumbuh pada kisaran pH optimal 9,0 - 11,0 (Jawetz et al. 2004).

2.5.2.3. Oksigen

Berdasarkan kebutuhan oksigen, dikenal mikroorganisme yang bersifat aerob dan anaerob. Mikroorganisme aerob memerlukan oksigen untuk pertumbuhannya sedangkan mikroorganisme anaerob tidak memerlukan oksigen untuk pertumbuhannya (Pratiwi, 2008).

2.5.2.4. Nutrien

Nutrisi merupakan substansi yang diperlukan untuk biosintesis dan pembentukan energi. Berdasarkan kebutuhannya, nutrisi dapat dibedakan menjadi dua yaitu makroelemen dan mikroelemen. Makroelemen yaitu elemen-elemen nutrisi yang diperlukan dalam jumlah banyak meliputi karbon (C), oksigen (O), hidrogen (H), nitrogen (N), sulfur (S), fosfor (P), kalium (K), magnesium (Mg), kalsium (Ca), dan besi (Fe). Mikroelemen yaitu elemen-elemen nutrisi yang diperlukan dalam jumlah sedikit (Pratiwi, 2008).

2.5.3. *Pseudomonas aeruginosa*

2.5.3.1 Definisi bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

Pseudomonas aeruginosa adalah bakteri gram negatif yang berbentuk batang halus atau lengkung, motil, berukuran sekitar 0.6 x 2 mm. Bakteri ini dapat ditemukan soliter, berpasangan dan kadang-kadang membentuk rantai pendek. *P. aeruginosa* merupakan bakteri motil karena mempunyai flagela monotrika (flagel tunggal pada kutub) dan memerlukan oksigen untuk motilitas. *Pseudomonas aeruginosa* termasuk dalam kelas Gamma *Proteobacteria* dan famili *Pseudomonadaceae*. Berdasarkan pada conserved macromolecules (misalnya 16S ribosomal RNA) famili *Pseudomonadaceae* mencakup hanya anggota dari genus *Pseudomonas* yang dibagi menjadi delapan kelompok. *Pseudomonas aeruginosa* adalah spesies jenis kelompok tersebut yang terdiri dari 12 anggota lain (Todar, 2011).

2.5.3.2 Klasifikasi bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

Adapun taksonomi dan klasifikasi *Pseudomonas aeruginosa* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Bacteria</i>
Fillum	: <i>Proteobacteria</i>
Kelas	: <i>Proteobacteria</i>
Ordo	: <i>Pseudomonadales</i>
Famili	: <i>Pseudomonadaceae</i>
Genus	: <i>Pseudomonas</i>
Spesies	: <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (Jhon G, Edisi 9, 1994)



Gambar 2.2 bakteri *Pseudomonas aeruginosa* (Todar, 2011)

2.5.3.3 Morfologi bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

Pseudomonas aeruginosa adalah aerob obligat yang tumbuh dengan mudah pada banyak jenis media pembiakan, kadang-kadang berbau manis seperti anggur atau seperti bau corn taco. Beberapa strain dari *P. aeruginosa* menghemolisis agar darah. *P. aeruginosa* tumbuh dengan baik pada suhu 37 – 42 °C. Pertumbuhannya pada suhu 42°C membantu membedakannya dari spesies *Pseudomonas* lain dalam kelompok fluoresen. Bakteri ini oksidase positif, nonfermenter tetapi beberapa strain ada yang mengoksidasi glukosa. *Pseudomonas aeruginosa* memiliki kebutuhan nutrisi yang sederhana seperti

amonia dan karbon dioksida sebagai satu-satunya sumber nitrogen dan karbon. Suasana aerob diperlukan untuk pertumbuhan dan metabolisme optimal, tetapi kebanyakan strain *P. aeruginosa* juga dapat tumbuh dengan lambat dalam kondisi anaerobik jika tersedia nitrat (NO₃) sebagai akseptor elektron. *Pseudomonas aeruginosa* sering terdapat pada flora usus normal dan kulit manusia dan merupakan patogen utama dari kelompoknya. Spesies lain dari *Pseudomonas sp* jarang menyebabkan penyakit (Brooks, 2005).

Pseudomonas aeruginosa menimbulkan infeksi pada luka dan luka bakar menimbulkan nanah hijau kebiruan, meningitis bila masuk bersama punksi lumbal, dan infeksi saluran kemih bila masuk bersama kateter dan instrumen lain atau dalam larutan untuk irigasi. Keterlibatan saluran napas, terutama dari respirator yang terkontaminasi, mengakibatkan pneumonia yang disertai nekrosis. (Ervita, 2005).

2.6 Antibakteri

2.6.1 Definisi antibakteri

Antibakteri adalah senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan serta membunuh bakteri, terutama bakteri yang merugikan. Antibakteri yang mekanismenya hanya menghambat pertumbuhan disebut bakteriostatik, mampu membunuh bakteri disebut bakterisidal, tetapi jika dosis antibakteri yang bersifat bakteriostatik dinaikkan, maka sifatnya akan berubah menjadi bakterisidal (Rianto, 2008).

Mekanisme kerja obat antibakteri tidak sepenuhnya dipahami, tetapi mekanisme aksi ini dapat diklasifikasikan dalam empat hal utama yaitu :

- a. Menghambat sintesis dinding sel.
- b. Menghambat fungsi membran sel.
- c. Menghambat sintesis protein.
- d. Menghambat sintesis asam nukleat (Rianto, 2008).

2.6.2 Uji Aktivitas Antibakteri.

Uji aktivitas antibakteri dapat dilakukan dengan metode difusi dan metode pengenceran. *Disc diffusion test* atau uji difusi disk dilakukan dengan mengukur diameter zona bening (*clear zone*) yang merupakan petunjuk adanya respon penghambatan pertumbuhan bakteri oleh suatu senyawa antibakteri dalam ekstrak. Syarat jumlah bakteri untuk uji kepekaan/sensitivitas yaitu 10⁵-10⁸ CFU/mL (Hermawan dkk, 2007).

2.6.2.1. Metode Difusi

Metode difusi Agar merupakan uji antimikroba yang banyak digunakan hingga saat ini, metode ini telah dijelaskan oleh *Bauer, Kirby, Sherris dan Truck*, umumnya dikenal dengan tes *Kirby-Bauer*. Metode ini menggunakan cakram uji untuk menyerap konsentrasi ekstrak tumbuhan yang diinginkan. Cakram tersebut kemudian diletakkan pada permukaan media agar padat yang cocok seperti *Mueller Hinton Agar*, *Tryptone Soy Agar* atau *Nutrient Agar* setelah media diinokulasi dengan mikroorganisme uji. Cakram kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C untuk bakteri dan 48 jam pada suhu 25°C untuk fungi, setelah diinkubasi diameter zona hambat yang ada disekitar cakram diukur (Das dkk, 2010).

2.6.2.2. Metode Dilusi

Metode dilusi dibedakan menjadi dua yaitu dilusi cair (*broth dilution*) dan dilusi padat (*solid dilution*).

a. Metode dilusi cair (*broth dilution*)

Metode ini mengukur MIC (*minimum inhibitory concentration* atau kadar bunuh minimum, KBM). Cara yang dilakukan adalah dengan membuat seri pengenceran agen antimikroba pada medium cair yang ditambahkan dengan mikroba uji. Larutan uji agen antimikroba pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan mikroba uji ditetapkan sebagai KHM. Larutan yang ditetapkan sebagai KHM tersebut selanjutnya dikultur ulang pada media cair tanpa penambahan mikroba uji ataupun agen antimikroba dan diinkubasi selama 18-24 jam. Media cair yang tetap terlihat jernih setelah inkubasi ditetapkan sebagai KBM (Pratiwi, 2008).

b. Metode Dilusi padat (*solid dilution test*) Metode ini serupa dengan metode dilusi cair namun menggunakan media padat (*solid*). Keuntungan metode ini adalah satu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji (Pratiwi, 2008).

2.7 Kerangka Konsep

