BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Bawang Dayak

Eleutherine americana (Aubl.)Merr. juga disebut sebagai *Eeutherine palmifolia, Eeutherine bulbosa, Eeutherine subayphyla, Eeutherine citriodora, Eeutherine guatemalensis, Eeutherine latifolia, Eeutherine longifolia, Eeutherine plicata, dan Eeutherine anomala.* Tanaman ini juga disebut dengan nama bawang arab, bawang hantu, bawang sabrang, dan bawang merahenggy di Indonesia (Prayitno et al., 2018).

Bawang dayak *(Eleutherine americana (Aubl.)Merr.)* sering ditemukan di daerah pengunungan di ketinggian antara 600 dan 1500 meter di atas permukaan laut. Tanaman ini tidak tergantung pada musim dan mudah dibudidayakan. Setelah masa tanam, pamanenan dapat dilakukan dua hingga tiga bulan kemudian. *Eleutherine americana (Aubl.)Merr.* adalah tanaman berumbi dengan daun yang panjangnya antara 30 dan 50 cm dan lebatnya antara 30 dan 50 mm. Sekitar enam minggu setelah tanam, tanaman ini mulai menumbuhkan anakan, yang dibentuk oleh setap anakan. *Umbi Eleutherine americana (Aubl.)Merr.* memiliki lapisan yang mecolok, berbentuk lonjong dan berwarna merah kecoklatan, Beratnya antara 2,0 and 2,5 gram, panjangnya 40-50 mm, dan diameternya 20-30 mm.

Tanaman bawang dayak *(Eleutherine americana (Aubl.)Merr.)* adalah salah satu tanaman yang menyimpan banyak manfaat kesehatan karena aktivitasnya dan manfaatnya. *Eleutherine americana (Aubl.)Merr.* adalah tanaman yang sering ditemukan di wilayah Kalimantan. *Tanaman Eleutherine americana (Aubl.)Merr.* telah lama digunakan oleh penduduk lokal didaerah tersebut sebagai obat tradisional. Bagian tanaman yang paling sering digunakan adalah umbinya (Prayitno et al., 2018).

Gambar 2.1 Bentuk Daun dan Umbi Bawang Dayak

Klasifikasi *Eleutherine american (Aubl.)Merr.)* sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheophyta
Kelas	: Liliopsida
Ordo	: Asparagales
Family	: Iridaceae
Genus	: Eleutherine
Spesies	: *Eleutherine american (Aubl)Merr.*

2.2 Kandungan Kimiawi Bawang Dayak

Tanaman bawang dayak ini mengandung banyak senyawa kimia aktif, termasuk alkaloid, steroid, glikosida, fenolik, flavonoid, tanin, dan saponin. Senyawa kimia ini dapat menjadi sumber potensial untuk pengembangan tanaman obat. Alkaloid memiliki sifat antibakteri. Tanin biasanya digunakan sebagai obat sakit perut, tetapi alkaloid, glikosid, dan flavonoid juga bertindak sebagai hipoglikemia (gula darah rendah) (Wijayanti dan Noor, 2018), steroid obat yang emiliki senyawa dengan aktivitas anti radang dan juga dapat menekan system imun tubuh. Bawang dayak serbuk simplesia memiliki kadar air sekitar 8,98 persen, sedangkan kadar sari yang larut dalam air adalah 8,03 persen dan kadar sari yang larut dalam etanol adalah 9,6 persen. Selain itu, ekstrak etanol bawang dayak memiliki sifat antioksidan yang kuat.

2.3 Tinjauan Antibakteri

Antibakteri adalah bahan kimia utama yang dibuat oleh makhluk hidup dan memiliki kemampuan untuk menghentikan perkembangan mikroorganisme (Rahmawati et al., 2014). Ada dua kategori tindakan antibakteri, menurut Utami (2011): bakterisid (membunuh bakteri) dan bakteriostatik (hanya menghentikan pertumbuhan bakteri). Jenis antibiotik termasuk penesilin, sefalosporin, aminoglikosida dalam dosis besar, kotrimoksazol, rifampisin, dan isoniazid, sedangkan untuk bakteriostatik, seperti sulfonamida, tetrasiklin, kloramfenikol, eritromisin, trimetropim, linkomisin, klindamisin, dan asam paraaminosalisilat, disesuaikan dengan kondisi imunologi pasien.

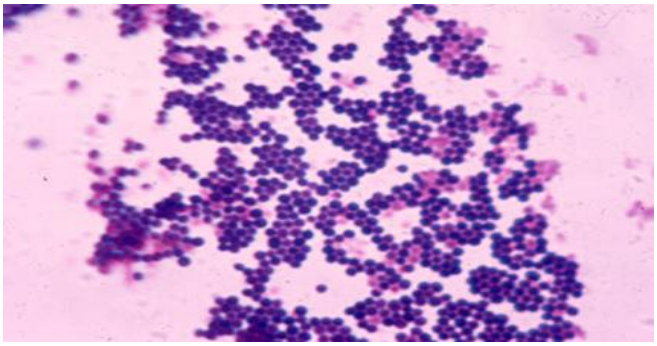
Antibakteri dapat digunakan untuk mengobati berbagai penyakit infeksi. Senyawa yang dikenal sebagai antibakteri memiliki kemampuan untuk menghentikan perkembangan bakteri. Penggunaan antibakteri yang tidak terkontrol dapat memicu resistensi terhadap antibakteri yang diberikan. Dalam

pengobatan penyakit infeksi, resistensi ini dapat menimbulkan banyak masalah. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mengembangkan obat tradisional yang terbuat dari bahan herbal yang dapat membunuh bakteri untuk mencegah resistensi tersebut muncul lagi. Menurut farmakope Indonesia edisi VI halaman 896 zona hambat antibakter yang memuaskan lebih kurang 14-16 mm.

2.4 Bakteri *Staphylococcus aureus*

Sistematika *Staphylococcus aureus*

Domain : *Bacteria*
Kingdom : *Eubacteria*
Kelas : *Bacili*
Ordo : *Bacillales*
Family : *Staphylococcaceae*
Genus : *Staphylococcus*
Spesies : *Staphylococcus aureus Rosenbach*



Gambar 2.2 Bakteri *Staphylococcus aureus*
(https://generasibiologi.com/2016/10/ciri-ciri-morfologi-bakteri staphylococcus-aureus.html

Bakteri gram positif *Staphylococcus aureus* tahan terhadap kondisi kering dengan konsentrasi garam tinggi dan dapat bertahan hidup dalam waktu yang lama. Kulit terpapar *Staphylococcus aureus,* yang menyebabkan infeksi pada host yang kurang resisten. *Staphylococcus aureus* juga dapat ditemukan di flora normal, seperti flora saluran pernafasan dan kemih. Koloni *Staphylococcus aureus* berbentuk lingkaran dengan permukaan yang mengkilat dan halus berukuran sekitar 1 µm pada suhu 37°C (Greenwood et al., 2012).

Faktor yang meningkatkan virulensi bakteri dan penurunan daya tahan tubuh menyebabkan *Staphylococcus aureus* menular. Dari faktor mikroba,

bakteri *Staphylococcus aureus* dapat bertahan hidup di lingkungan yang tidak menguntungkan karena dindingnya yang terbuat dari peptidoglikan yang besar. Selain itu, bakteri *Staphylococcus aureus* menghasilkan banyak toksin ekstraseluler yang menanggapi rangsangan fisikokimiawi dalam lingkungan. Bakteri *Staphylococcus aureus,* yang juga dapat menyebabkan infeksi kulit, juga merupakan penyebab ISPA keempat, dengan 3,6% dibandingkan dengan *Streptococcus alba* (10,7%), *Streptococcus alfa* (10,7%), dan *Candida (*7,1%).

Staphylococcus aureus menyerang, menyebabkan hemolisis, menghasilkan koagulase, mencairkan gelatin, menghasilkan pigmen kuning emas, dan meragi manitol. Bakteri ini adalah yang paling berbahaya bagi manusia. Yang menghasilkan tiga produk sampingan: nontoksin, eksotoksin, dan enterotoksin. Antigen permukaan, koagulase, dan hialuronidase adalah metabolit nontoksin yang dimiliki, yang berfungsi untuk mencegah fahositosis dan mempercepat penyebaran bakteri. karena bakteri ini dapat masuk ke saluran limfatik dan pembuluh darah, menyebabkan komplikasi bakteremia berbahaya. *Staphylococcus aureus* dapat ditemukan di tempat-tempat berikut pada tubuh manusia: 70-90% pada nares anterior, 5-20% pada perineum, dan 10% di vagina pada perempuan yang sedang menstruasi. Ada dua cara yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi bakteri ini: *swabbing* atau langsung dari darah. Antibakteri berfungsi seperti berikut:

Antibakteri adalah senyawa yang dapat membunuh atau menekan pertumbuhan bakteri, terutama bakteri yang berbahaya bagi manusia. Antibakteri terdiri dari berikut berdasarkan mekanisme kerjanya:

a. Menghentikan proses metabolisme sel bakteri

   Asam folat sangat penting bagi kehidupan mikroba. Sintesis asam amino benzoate menghasilkan asam folat, yang dibutuhkan mikroba. Sulfonamida adalah obat yang bekerja dengan menghambat metabolisme. Ini bekerja dengan bersaing dengan enzim yang menghasilkan analog asam folat yang tidak berfungsi, yang menghambat perkembangan sel mikroba.

b. Menghentikan perkembangan dinding sel bakteri

   Peptidoglikan membentuk dinding sel mikroba. Karena tekanan osmotic intra sel lebih tinggi dari pada ekstra sel, jenis antibiotik yang menghambat pembentukan dinding sel bersifat bakterisidal. Obat yang dikenal sebagai

penisilin berfungsi untuk menghentikan reaksi pembentukan dinding sel pada tahap transpeptidase.

c. Mencegah membran sel bakteri tetap utuh

Antimikroba yang mengandung senyawa amonium-kuaterner dapat merusak membran sel mikroba dengan berinteraksi dengan fosfat pada fosfolipid. Akibatnya, protein, asam nukleat, dan bahan lain akan keluar dari sel mikroba. Polimiksin adalah contoh jenis obat yang berfungsi untuk mengganggu keutuhan membran sel mikroba. Sebagai akibat dari kekurangan fosfor bakteri gram positif, antimikroba polimiksin tidak efektif. Bakteri gram negatif yang memiliki kadar fosfor yang rendah akan menjadi tahan.

d. Menghentikan pembentukan protein sel bakteri

Ribosom 30S dan ribosom 50S adalah dua subunit yang terdapat dalam setiap ribosom. Untuk mendapatkan kemampuan untuk mensintesis protein, ribosom 30S dan 50S akan bersatu menjadi ribosom 70S.

e. Menghentikan pembentukan asam nukleat sel bakteri

Rifampisin dan quinolon adalah antimikroba yang berfungsi untuk menghentikan produksi asam nukleat sel mikroba. Dengan berikatan dengan enzim polimeraseRNA, rifampisin menghentikan pembentukan RNA dan DNA dalam sel mikroba.

2.5 Uji Aktivitas Antibakteri

Tujuan dari pengujian aktivitas antibakteri adalah untuk menentukan kapasitas daya hambat esktrak terhadap perkembangan bakteri. Ada beberapa metode untuk menguji antibakteri, seperti (Balouiri dkk.,2016):

a. Teknik Dilusi Agar

Metode dilusi mencampur senyawa uji dan agar sebagai media. gabungkan keduanya pada saat yang sama agar tetap encer, dan lakukan hal yang sama dengan zat uji dan bakteri uji. Antar lempeng untuk mengubah konsentrasi senyawa uji. Selanjutnya, suspensi bakteri disimpan selama 24 jam pada suhu antara 36 dan 37 derajat Celcius. Adanya kekuatan senyawa dalam aktivitas antibakteri ditunjukkan oleh perbedaan kekeruhan antara konsentrasi uji.

b. Teknik Difusi Agar

Ada dua metode difusi: metode cakram dan metode sumuran. Prinsip di balik kedua pendekatan ini adalah bahwa senyawa uji akan berdifusi ke

agar yang terdekat. Difusi cakram dilakukan dengan menempatkan kertas cakram yang sudah terisi senyawa uji di permukaan media. Pada metode difusi sumuran, media harus dilubangi terlebih dahulu sebelum senyawa uji dimasukkan ke dalam sumuran. Inkubasi bakteri dan bahan uji dalam medium agar pada suhu 36°C–37°C selama 18–24 jam. Adanya zona hambat pada media agar di sekitar senyawa uji menghasilkan aktivitas antibakteri. Lebarnya zona hambat pada media menunjukkan kemampuan senyawa uji untuk menghentikan pertumbuhan bakteri (juga dikenal sebagai kekuatan antibakteri atau uji untuk menghentikan pertumbuhan bakteri).

Untuk membiakkan bakteri *Staphylococcus aureus* pada Agar Nutrient, ekstrak bawang dayak dengan konsentrasi yang berbeda diberikan. Ekstrak bawang dayak mengandung senyawa antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri yang ditandai dengan terbentuknya zona terang di sekitar cakram. Selanjutnya, perhitungan hasil zona terang dilakukan untuk mengetahui seberapa efektif ekstrak bawang dayak melawan bakteri *Staphylococcus aureus*.

2.6 Antibiotik

Dalam bahasa Latin, antibiotik berasal dari kata “Anti” yang berarti lawan dan “bios” yang berarti hidup makan. Antibiotik adalah senyawa kimia yang dapat dibuat atau diturunkan oleh organisme hidup seperti bakteri dan fungsi. Antibiotik dapat dibuat secara semisintesis maupun sintetis dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Namun, toksisitasnya terhadap manusia relatif kecil. Antibiotik dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan bagaimana mereka bekerja, yaitu:

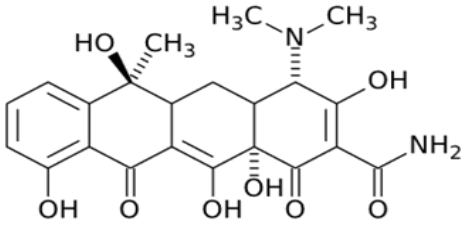
a. Spektrum sempit *(Narrow spektrum)*

   Berfungsi hanya pada bakteri gram negatif atau gram positif. Streptomisin, kanamisin, klindamisin, eritomisin, dan gentamisin adalah beberapa contohnya.

b. Spektrum luas *(Broad spektrum)*

   Juga dikenal sebagai spektrum luas atau aktif terhadap berbagai bakteri, termasuk bakteri gram negatif dan gram positif. Ada beberapa contoh seperti tetrasiklin, amicilin, rifampisin, amoxicillin, dan kloramfenicol.

2.7 Tetrasiklin



Gambar 2.3 Rumus Bangun Kimia Tetrasiklin

Rumus molekul : C22H24N2O8

Masa molekul : 444,435 gram per mol.

Kelarutan : Sangat sulit larut dalam air; mudah larut dalam larutan asam encer dan alkali hidroksida; suka larut dalam etanol (95 persen); dengan hampir tidak larut dalam kloroform dan eter.

Pemberiannya : serbuk hablur berwarna kuning dan tidak berbau. Stabil di udara, tetapi menjadi gelap ketika terkena cahaya matahari kuat. Dalam larutan dengan pH kurang dari 2, potensi berkurang dan larutan alkali hidroksida cepat rusak.

Tetrasiklin adalah zat antimikroba yang dihasilkan melalui fermentasi, reduksi oksitetrasiklina, atau deklorrinasi klortetrasiklina. Yang terdapat pada tetrasiklin TE30mcg (Farmakope Indonesia edisi ketiga, halaman 594). Tetrasiklin merupakan antibiotic bakteriostatik,spektrum luas aktif terhadap gram positif dan negatif dengan daya hambat 0,1-10µg/mL. tetrasiklin bekerja dengan menghalangi terikatnya tRNA (RNA transfer aminoasil) pada situs spesifik di ribosom,selama pemanjangan rantai peptide. Akibatnya sintesis protein mengalami hambatan. Diameter daerah hambat antibiotik tetrasiklin 30µg/disk dengan DDH< 14 mm dinyatakan sebagai resistent, DDH 15 – 18 mm dinyatakan sebagai intermediet, dan DDH>19 mm dinyatakan sensitif.

2.8 Ekstrak

Sediaan pekat yang dihasilkan dari ekstraksi zat aktif dari simplesia hewani dengan pelarut yang sesuai. Kemudian, semua atau hampir semua pelarut diuapkan, dan masa atau serbuk yang tersisa diperlukan hingga memenuhi standar yang telah ditetapkan (FI VI, 2020).

2.8.1 Jenis-jenis ekstraksi

a. Ekstrak cair, atau liquidum, adalah ekstrak yang dihasilkan dari penyaringan bahan alam yang masih mengandung pelarut.
b. Ekstraksi kental, juga dikenal sebagai spissum, adalah ekstrak yang pada suhu kamar konsistensinya tetap cair meskipun telah mengalami penguapan dan sudah tidak mengandung cairan pelarut.
c. Ekstrak kering, juga dikenal sebagai siccum, adalah ekstrak yang berbentuk padat dan tidak lagi mengandung pelarut setelah mengalami proses penguapan.

2..8.2 Cara Pembuatan Ekstraksi

a. Maserasi

Merendam simplesia dalam satu atau campuran pelarut selama waktu tertentu pada temperatur kamar dan terlindungi dari cahaya, kecuali dinyatakan dengan cara lain, adalah proses ektraksi sederhana yang disebut maserasi. Masukkan sepuluh bagian simpelesia atau campuran simplesia ke dalam bejana dan campurkan dengan 75 bagian cairan penyari. Tutup dan biarkan selama lima hari di luar cahaya sambal yang diaduk. Kemudian peras dan cuci ampas dengan cairan penyari hingga diperoleh 100 bagian. Pindahkan ke dalam bejana tertutup dan biarkan selama dua hari di tempat sejuk dan terlindung dari cahaya. Setelah itu, tuangkan endapnya dan masukkan ke dalam saring. Dalam Farmakope Indonesia, Edisi III, tahun 1979.

b. Perkolasi

Penyarian simplesia menggunakan kolasi, di mana cairan penyari mengalir melalui serbuk simplesia yang sudah dibasahi. Secara umum didefinisikan sebagai proses di mana bahan yang sudah halus dari zat larutannya diekstraksi dalam pelarut yang sesuai dengan perlahan melaluinya. Kecuali dinayatkan dengan cara lain, dilakukan dengan cara ini: Basahi sepuluh bagian simplesia atau campuran simplesia dengan derajat halus yang cocok dengan 2,5 bagian sampai 5 bagian. Tahan selama setidaknya tiga jam dalam bejana tertutup. Pindahkan masa secara bertahap ke dalam percolator dan tekan dengan hati-hati. Sampai cairan penyari mulai menetes, lapisi simplesia dengan cairan penyari. Tutup percolator dan diamkan selama satu hari. Kemudian buka keran dan biarkan cairan penyari menetes dengan kecepatan 1 mililiter per menit. Tambahkan cairan

penyari berulang kali hingga terdapat selapis cairan penyari secukupnya hingga terbentuk 80 bagian perkolat. Setelah itu, peras massa dan tambahkan cairan penyari secukupnya hingga diperoleh seratus bagian. Pindahkan kemudian ke dalam bejana dan tutup selama dua hari di tempat sejuk dan cahaya. Tuang makanan dengan baik dan saring (Farmakope Indonesia III, 1979).

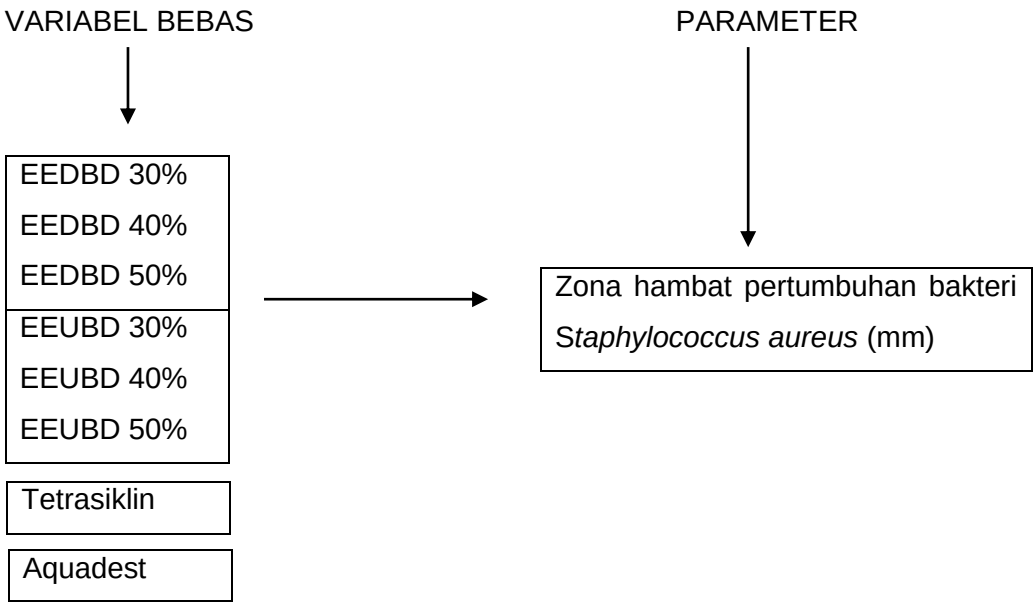
c. Soxhletasi

Salah satu alat yang digunakan untuk mengekstrak suatu senyawa adalah soxhletasi. Instrument ini biasanya digunakan untuk mengekstraksi senyawa yang memiliki kelarutan terbatas dalam suatu pelarut. Memiliki pelarut yang akan digunakan dalam ektraksi ini harus tepat. Pelarut yang memiliki daya melarutkan yang tinggi terhadap zat yang diekstraksi dianggap sebagai pelarut yang baik untuk ektraksi. Kepolaran senyawa yang diekstraksi dikaitkan dengan daya melarutkan (Yurleni, 2018).

d. Refluks

Refluks adalah teknik ektraksi panas yang memerlukan pemanasan. Secara umum, refluks didefinisikan sebagai sketraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu, dan dalam jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendinginan balik (Depkes RI, 2000 dalam Yurleni 2018).

2.9 Kerangka Konsep



Gambar 2.4 Kerangka konsep

2.10 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Parameter	Skala Ukur
1.	Ekstrak etanol daun bawang dayak 30%.	EEDBD 30% adalah 3 gram ekstrak kental daun bawang dayak cukupkan dengan aquadest hingga 10 ml.	Jangka sorong.	Zona hambat *Staphylococcus aureus* berdiameter (mm).	Rasio
2.	Ekstrak etanol daun bawang dayak 40%	EEDBD 40% adalah 4 gram ekstrak kental daun bawang dayak cukupkan dengan aquadest hingga 10 ml.	Jangka sorong	Zona hambat *Staphylococcus aureus* berdiameter (mm).	Rasio
3.	Ekstrak etanol daun bawang dayak 50%	EEDBD 50% adalah 5 gram ekstrak kental daun bawang dayak cukupkan dengan aquadest hingga 10 ml.	Jangka sorong	Zona hambat *Staphylococcus aureus* berdiameter (mm).	Rasio
4.	Ekstrak etanol umbi bawang dayak 30%	EEDBD 30% adalah 3 gram ekstrak kental umbi bawang dayak cukupkan dengan aquadest hingga 10 ml.	Jangka sorong	Zona hambat *Staphylococcus aureus* berdiameter (mm).	Rasio
5.	Ekstrak etanol umbi bawang dayak 40%	EEDBD 40% adalah 4 gram ekstrak kental umbi bawang dayak cukupkan dengan aquadest hingga 10 ml.	Jangka sorong	Zona hambat *Staphylococcus aureus* berdiameter (mm).	Rasio
6.	Ekstrak etanol umbi	EEDBD 50% adalah 5 gram ekstrak kental umbi bawang	Jangka sorong	Zona hambat *Staphylococ*	Rasio

	bawang dayak 50%	dayak cukupkan dengan aquadest hingga 10 ml.		*cus aureus* berdiameter (mm).	
7.	kontrol positif (Tetrasiklin)	Tetrasiklin adalah kontrol positif yang digunakan.	Jangka sorong	Zona hambat *Staphylococcus aureus* berdiameter (mm).	Rasio
8.	kontrol negatif (aquades)	Aquades sebagai kontrol negatif yang digunakan.	Jangka sorong	Zona hambat *Staphylococcus aureus* berdiameter (mm).	Rasio

2.11 Hipotesis

a. Ekstrak etanol daun bawang dayak pada konsentrasi tertentu efektiv dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang hampir sama dengan pembanding.
b. Ekstrak etanol umbi bawang dayak pada konsentrasi tertentu efektiv dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang hampir sama dengan pembanding.
c. Pada konsentrasi yang sama ekstrak etanol daun bawang dayak dan umbi bawang dayak mempunyai efektivitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang hampir sama dengan pembanding.