

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis)



Gambar 2. 1 Tanaman Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis)

(Sumber: Badan POM)

Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) seperti pada gambar 2.1 merupakan tumbuhan menjalar, panjang dapat mencapai lebih dari 6 meter. Batang lunak, silindris, saling membelit, berwarna hijau kemerahan atau merah, bagian dalam solid, permukaan halus, kadang terbentuk umbi yang melekat di ketiak daun dengan bentuk tak beraturan dan bertekstur kasar. Daun tunggal, berbentuk jantung, bertangkai sangat pendek, tersusun berseling, berwarna hijau, panjang 5-10 cm dengan lebar 3-7 cm, helaian daun tipis lemas, ujung runcing, pangkal berlekuk, tepi rata, permukaan licin. Bunga majemuk, berbentuk tandan, bertangkai panjang, muncul di ketiak daun, mahkota berwarna krem keputih-putihan, berjumlah lima helai dan tidak berlekatan, panjang helai mahkota 0,5-1 cm, berbau harum. Umbi atau akar terbentuk di ruas batang, juga ada yang di dalam tanah dengan daging lunak dan ukuran lebih besar (BPOM, 2016).

Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) tanaman yang berasal dari dataran China dengan nama asalnya *Dheng Shan Chi* lalu menyebar ke negara Asia Tenggara. Tanaman binahong merupakan salah satu tanaman khas Indonesia yang secara empiris digunakan untuk mengobati berbagai macam penyakit, antara lain untuk menyembuhkan luka luar akibat goresan senjata tajam, meningkatkan

stamina tubuh, mengobati sakit maag, wasir, menyembuhkan memar dan rematik. Tanaman binahong bisa digunakan sebagai obat herbal karena memiliki kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin, tanin, dan alkaloid (Hita *et al.*, 2020). Taksonomi tanaman binahong seperti pada tabel 2.1 menurut BPOM (2016) diklasifikasikan sebagai berikut;

Tabel 2. 1 Taksonomi Tanaman Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis)

Divisi	: <i>Tracheophyta</i>
Sub divisi	: <i>Spermatophytina</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Bangsa	: <i>Caryophyllales</i>
Suku	: <i>Basellaceae</i>
Marga	: <i>Anredera</i>
Jenis	: <i>Andredera cordifolia</i> (Ten.) Steenis

2.2 Kandungan Tanaman Binahong

Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Surbakti *et al.*, 2018) dan (Prantika *et al.*, 2024) menunjukkan hasil skrining fitokimia dapat dilihat pada tabel 2.2 senyawa yang terkandung dalam daun binahong yakni senyawa seperti alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin. Penelitian yang dilakukan (Saptowo *et al.*, 2021) mengungkapkan indikator pada senyawa-senyawa ekstrak daun binahong seperti senyawa alkaloid yakni menggunakan pereaksi Meyer, Wagner dan Dragendroff akan dinyatakan positif jika menunjukkan endapan pada larutan uji. Pada senyawa flavonoid menunjukkan hasil positif jika terbentuk warna merah atau jingga pada larutan uji. Pada senyawa tanin menunjukkan hasil positif jika terbentuk warna biru kehitaman atau hijau kehitaman pada larutan uji. Pada senyawa saponin menunjukkan hasil positif jika terbentuk busa yang tetap stabil pada larutan uji.

Tabel 2. 2 Skrining Fitokimia Daun Binahong

Pengujian	Hasil	Indikator	Keterangan
Alkaloid	Terbentuknya endapan	Adanya endapan	+
Flavanoid	Perubahan warna merah jingga hingga merah	Warna merah	+
Tanin	Terbentuknya warna larutan hitam kebiruan	Warna hitam kebiruan	+
Saponin	Terdapat busa yang stabil selama 10 menit	Busa stabil	+

Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) merupakan teknik identifikasi gabungan dari metode pemisahan menggunakan kromatografi gas (komponen volatil/semi-volatil) dan senyawa yang dipisahkan kemudian diidentifikasi menggunakan instrumen spektrometri massa (identifikasi struktur molekul). Hasil GC-MS akan menghasilkan suatu data grafik menunjukkan senyawa kimia berdasarkan sifat senyawa (Rohani Siti & Mitayani, 2021). Pada penelitian (Dadiono *et al.*, 2025) menunjukkan analisis GC-MS tanaman binahong terdapat senyawa aktif seperti Asam heksanedioat ($C_6H_{10}O_4$), Diisooktil adipat ($C_{22}H_{42}O_4$), Dimetilpirolin ($C_6H_{13}N$), Sikloheksana (C_6H_{12}), 1-Etil-1-metilsikloheksana (C_9H_{18}) dan Butil Hidroksitoluena ($C_{15}H_{24}O$). Gugus dari senyawa-senyawa tersebut memiliki kemiripan dengan gugus senyawa metabolit sekunder pada tanaman golongan fenolik (seperti flavonoid dan tanin) serta saponin karena memiliki banyak gugus hidroksil yang akan membentuk ikatan hidrogen dengan protein membran dan enzim bakteri mengakibatkan gangguan stabilitas struktur protein sel bakteri (Dadiono *et al.*, 2025). Senyawa marker pada tanaman binahong dalam beberapa literatur dikatakan adalah vitexin yang merupakan salah satu senyawa flavonoid golongan C-glikosida turunan apigenin yang memiliki aktivitas biologis sebagai antibakteri dan antioksidan. Dalam penelitian (Mulia *et*

al., 2018) senyawa vitexin dapat diekstraksi dalam tanaman binahong menggunakan pelarut *deep eutectic solvent* (DES) yang terbuat dari betaine dan polialkohol. Penelitian oleh (Rambitan *et al.*, 2021) menunjukkan senyawa vitexin dalam tanaman binahong memiliki presentase tinggi dengan metode *in silico*.

Senyawa alkaloid memiliki mekanisme kerja dengan mengganggu komponen peptidoglikan pada sel, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk sempurna. Alkaloid dapat bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, hingga membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin yang merupakan pintu keluar masuknya senyawa makan akan mengurangi permeabilitas membran sel mengakibatkan kekurangan nutrisi, sehingga pertumbuhan sel menjadi terhambat dan mati (Nurhajanah *et al.*, 2020).

Senyawa flavonoid bekerja dengan menghambat sintesis asam nukleat, fungsi membran sel dan metabolisme energi. Dalam menghambat sintesis asam nukleat, senyawa flavonoid berperan dalam proses interkalisasi yakni dengan menumpuk basa asam nukleat sehingga menghambat pembentukan asam deoksiribonukleat (DNA) dan asam ribonukleat (RNA), sehingga menyebabkan kerusakan permeabilitas dinding sel. Dalam menghambat fungsi membran sel senyawa flavonoid akan membentuk senyawa kompleks dari protein ekstraseluler dan terlarut sehingga membran sel akan rusak sehingga senyawa intraseluler akan terdorong keluar. Sedangkan dalam menghambat metabolisme energi senyawa flavonoid akan menghambat penggunaan oksigen oleh bakteri, yakni dengan mencegah pembentukan energi pada membrane sitoplasma dan menghambat motilitas bakteri, hal-hal tersebut dapat menyebabkan kematian sel (Sujana *et al.*, 2024).

Senyawa tanin dapat menghambat enzim *reverse transkriptase* dan asam deoksiribonukleat (DNA) sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk. Tanin juga memiliki kemampuan untuk menginaktifkan adhesin sel mikroba dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel, serta memiliki target pada polipeptida dinding sel sehingga pembentukan dinding sel menjadi tidak sempurna. Hal ini

menyebabkan sel bakteri menjadi lisis mengakibatkan kematian sel (Nurhajanah *et al.*, 2020).

Senyawa saponin memiliki mekanisme kerja dengan mengurangi tegangan permukaan dinding sel menyebabkan dinding sel melemah dan meningkatkan permeabilitas sehingga campuran intraseluler berdifusi keluar melalui dinding sel yang lemah akan berikatan dengan lapisan sitoplasma, mengganggu serta mengakibatkan kematian sel (Saptowo *et al.*, 2021).

2.3 *Lactobacillus acidophilus*

Lactobacillus acidophilus pertama kali ditemukan pada tahun 1900 oleh Ernest Moro yang diisolasinya dari feses bayi. *Lactobacillus acidophilus* termasuk dalam bakteri asam laktat (BAL) yakni mikroorganisme yang menghasilkan asam laktat, bakteri asam laktat telah digunakan dalam fermentasi sejak lama karena memiliki kemampuan memecah karbohidrat dan cepat menghasilkan asam laktat yang meningkatkan pengawetan makanan serta memberi rasa unik. *Lactobacillus acidophilus* dikenal dengan ATCC 4356 yang menjadi strain standar (Oh, 2019).

Lactobacillus acidophilus merupakan bakteri Gram-positif yang memiliki batang dengan ujung membulat, bersifat anaerob fakultatif, berukuran 0,6-0,9 x 1,5-6 µm, terletak tunggal, berpasangan atau dalam rantai pendek, tidak memiliki flagella dan tidak membentuk spora. Memiliki koloni kasar dengan adanya tonjolan berserat gelap pada tengah koloni yang berbulu dan tidak memiliki pewarnaan karakteristik (Gao *et al.*, 2022).

Lactobacillus acidophilus bersifat homofermentatif, menghasilkan DL-laktat, produk karbohidrat akhirnya < 10% dari produk fermentasi. Dapat memfermentasi amigdalin, selobiosa, fruktosa, galaktosa, laktosa, maltosa, salisin, sukrosa dan trehalosa. Dapat tumbuh pada suhu 45 °C hingga 48°C optimum pada suhu 35 °C hingga 38 °C, tidak dapat tumbuh pada suhu 15 °C hingga 22 °C. Dapat berkembang pada pH 5,0 hingga 7,0, optimum pada pH 5,5-6,0. Pembentukan asam dan durasi koagulasi susu bervariasi, pembentukan asam berfluktuasi sekitar 0,3% hingga 1.9%. Pertumbuhan membutuhkan asam mevalonat, riboflavin, kalsium pantotenat, niasin dan asam folat (Gao *et al.*, 2022).

Lactobacillus acidophilus menyumbang 1% dari total mikroflora di mulut yang sehat dari bakteri anaerob Gram-negatif dan streptokokus yang mendominasi. *Lactobacillus acidophilus* di dalam matriks plak gigi dibentuk oleh streptokokus oral, sedangkan karies gigi meningkatkan jumlah *Lactobacillus acidophilus* karena lubang yang terbentuk akibat karies gigi menciptakan kondisi asam yang menguntungkan bagi perkembang biakannya (Gao *et al.*, 2022).

2.4 Antibiotik

Antibiotik pertama kali ditemukan oleh Alexander Fleming pada tahun 1928. Istilah antibiotik merujuk pada zat yang diproduksi secara alami oleh berbagai mikroorganisme yang mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme lain serta menghancurkan sel-sel mikroorganisme. Adanya produksi turunan semi sintesis di era modern istilah antibiotik telah digantikan dengan antimikroba yang merujuk pada zat alami, semi sintesis dan sintesis yang mampu menghambat proliferasi mikroba mengakibatkan apoptosis (Haddad *et al.*, 2024).

Antibiotik memiliki banyaknya target seluler berbeda yang menyerang bakteri, mekanisme utama kerja antibiotik berkaitan dengan fungsi seluler yaitu;

a. Menghambat sintesis dinding sel

Mekanisme kerja melibatkan penghambatan produksi dinding sel bakteri. Dinding sel bakteri merupakan makromolekul fleksibel berfungsi mengatasi tekanan intra dan ekstraseluler serta menjaga bentuk dan ukuran bakteri. Antibiotik yang bekerja dengan memutus ikatan silang peptidoglikan yang melemahkan seluruh dinding sel, mengakibatkan autolisis.

b. Menghambat sintesis protein

Mekanisme kerja dengan mengganggu jalur sintesis protein. Sintesis protein merupakan proses terstruktur yang melibatkan mRNA, tRNA dan rRNA termasuk ribosom. Antibiotik akan menghambat atau memblokir pergerakan subunit 30S dan 50S, beberapa antibiotik juga dapat mengubah pergerakan subunit ribosom selama translokasi tRNA dan mRNA pada ribosom.

c. Mengganggu fungsi membran sel

Mekanisme kerja dengan mengganggu membran sel bakteri. Sel lipid merupakan komponen penting dari membran sel kedua bakteri Gram-positif dan Gram-negatif. Perbedaan utama kedua bakteri pada membran sitoplasma (dalam) yang berikatan dengan lapisan peptidoglikan pada bakteri Gram-positif, sedangkan lapisan peptidoglikan muncul di antara membran sitoplasma dan lipopolisakarida (luar) dengan lapisan ganda fosfolipid. Antibiotik akan berikatan dengan membran sitoplasma pada bakteri Gram-positif dan berikatan dengan membran lipopolisakarida pada bakteri Gram-negatif mengakibatkan terjadinya kerusakan pada membran sel berujung terjadinya lisis atau kematian sel.

d. Menghambat sintesis asam nukleat

Mekanisme kerja dengan menghambat sintesis asam nukleat. Antibiotik akan mengganggu replikasi DNA atau transkripsi RNA bakteri, sehingga menghentikan pembelahan sel.

e. Menghambat jalur metabolisme

Mekanisme kerja dengan menghambat sintesis metabolit dan melibatkan mekanisme represi. Antibiotik akan menghambat biosintesis asam folat, biosintesis isoprenoid dan biosintesis asam lemak, sehingga menghentikan pertumbuhan dan reproduksi bakteri (Haddad *et al.*, 2024).

Antibiotik jenis klindamisin digunakan sebagai kontrol positif dalam pengujian aktivitas antibakteri yang merupakan antibiotik spektrum luas semi-sintetik turunan secara kimiawi dari *lincomycin*. Klindamisin memiliki cakupan anaerobik yang lebih luas, dengan aktivitasnya yang sangat baik terhadap kokus Gram-positif dan anaerob Gram-positif. Klindamisin termasuk dalam kategori menghambat sintesis protein memberikan sifat bakteriostatik dengan menghambat sintesis mikroba protein yang mengikat RNA pada subunit 50S dari ribosom bakteri yang mempengaruhi inisiasi rantai peptida, klindamisin juga dapat menghambat protein bakteri, enzim, sitokin dan toksin. Klindamisin diduga memiliki sifat imunodulator karena dapat menekan pelepasan sitokin proinflamasi yang

mempengaruhi fagosit serta menginduksi perubahan morfologi permukaan bakteri, mengakibatkan kematian sel (Luchian *et al.*, 2021).

2.5 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan, penarikan atau pengeluaran suatu komponen cairan atau komponen yang masih bercampur. Pelarut yang digunakan dalam ekstraksi harus sesuai dengan komponen ekstrak substansi yang diinginkan. Cairan dipisahkan kemudian diuapkn sampai pada kepekatan tertentu, ekstraksi memanfaatkan pembagian suatu zat terlarut antar kedua pelarut yang tidak saling tercampur untuk mengambil dan memisahkan dari suatu komponen (Febriaty, 2025).

Metode ekstraksi dapat dibagi menjadi dua macam yakni ekstraksi cara dingin dan ekstraksi cara panas. Pada metode ekstraksi cara dingin digunakan tanpa pemanasan selama proses berlangsung bertujuan agar senyawa yang diinginkan tidak rusak, beberapa jenis metode ekstraksi cara dingin yaitu;

1. Maserasi merupakan metode yang menggunakan pelarut dengan cara direndam atau bisa dengan pengadukan beberapa kali pada suhu ruangan dan terlindungi dari paparan sinar matahari. Umumnya perendaman dilakukan selama 24 jam, kemudian pelarut akan diganti dengan pelarut baru. Kelebihan metode maserasi yakni efektif pada senyawa yang tidak tahan panas serta peralatan yang digunakan sederhana, namun kelemahannya membutuhkan waktu yang cukup lama dan membutuhkan pelarut dalam jumlah banyak serta adanya beberapa senyawa kemungkinan tidak dapat diekstrak karena kelarutannya rendah pada suhu ruang (Febriaty, 2025).
2. Perkolasi merupakan metode dengan menyusun bahan bertumpuk lalu direndam dengan pelarut kemudian pelarut baru dialirkan secara terus menerus hingga pelarut tidak lagi berwarna atau tetap bening mengindikasikan sudah tidak ada lagi senyawa yang terlarut. Kelebihan metode perkolasi tidak diperlukan proses tambahan untuk memisahkan padatan dengan ekstrak serta lebih sederhana, namun kelemahannya membutuhkan waktu lama dan pelarut dalam jumlah yang banyak (Febriaty, 2025).

Metode ekstraksi cara panas menggunakan pemanasan selama proses ekstraksi berlangsung. Dengan adanya panas akan mempercepat proses ekstraksi, beberapa jenis ekstraksi cara panas yaitu;

1. Ekstraksi refluks merupakan metode ekstraksi yang dilakukan pada titik didih pelarut yang digunakan selama waktu dan jumlah pelarut yang ditentukan namun dengan adanya pendingin balik (kondensor). Umumnya dilakukan tiga sampai lima kali pengulangan proses rafinat pertama. Kelebihan metode refluks yakni padatan yang memiliki tekstur kasar dan tahan terhadap pemanasan langsung, namun kelemahannya membutuhkan pelarut dalam jumlah yang banyak (Febriaty, 2025).
2. Ekstraksi dengan alat Soxhlet merupakan metode dengan menggunakan pelarut yang selalu baru, umumnya dilakukan menggunakan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi konstan dengan pendingin balik (kondensor). Padatan akan disimpan dalam alat Soxhlet lalu dipanaskan, sedangkan yang dipanaskan hanya pelarut sehingga uap yang dihasilkan akan naik melalui pipa samping lalu akan diembunkan kembali dengan pendingin tegak. Selanjutnya bila cairan mencapai sifon, maka cairan akan ke labu alat bulat dan terjadi proses sirkulasi. Proses akan berulang hingga tidak lagi menyisakan senyawa yang ditandai jernihnya cairan yang lewat pada tabung sifon (Febriaty, 2025).

2.6 Media agar

Media agar merupakan bahan terdiri dari campuran nutrisi yang digunakan untuk menumbuhkan suatu mikroorganisme baik mengkultur bakteri, jamur dan mikroorganisme lainnya. Suatu mikroorganisme dapat tumbuh dalam sebuah media jika memiliki kelembapan yang baik, pH sesuai, kadar oksigen yang cukup, media yang steril dan media harus memiliki nutrisi mudah digunakan mikroorganisme. Ada beberapa unsur yang dibutuhkan mikroorganisme untuk pertumbuhan yakni nitrogen, karbon, unsur non logam seperti fosfor, sulfur, unsur logam (Ca, Zn, K, Cu, Mn, Mg dan Fe) terdapat juga beberapa vitamin dan air (Putra *et al.*, 2022).

Media pertumbuhan sebelum digunakan perlu melalui proses sterilisasi terlebih dahulu agar kondisi media menjadi steril menjadi syarat utama berhasilnya

suatu media dapat ditumbuhi mikroorganisme. Sterilisasi media dapat dilakukan menggunakan autoklaf dengan tujuan mencegah penguraian atau dekomposisi karbohidrat dapat berupa gula dan pembentukan formasi senyawa toksik yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Suhu optimum pada autoklaf sekitar 121°C hingga 134°C, namun perlu diperhatikan bahwa proses pemanasan dapat merusak media baik secara langsung akibat pemanasan. Oleh sebab itu, penting mengoptimalkan proses pemanasan agar media tetap steril dengan kerusakan seminimal mungkin (Maharani *et al.*, 2023).

Lactobacillus acidophilus merupakan salah satu jenis bakteri yang termasuk dalam bakteri asam laktat (BAL) yang membutuhkan media kultur khusus dalam pertumbuhan. Media yang ditumbuhi harus memiliki karbohidrat, gula (dekstrosa, sukrosa, maltosa atau laktosa), nitrogen (pepton, ekstrak ragi, ekstrak daging sapi atau *protein whey*), mineral (Mn^{2+} dan Mg^{2+}), natrium asetat dan gliserofosfat. Karbohidrat atau gula sederhana berfungsi menjadi sumber karbon dan energi untuk pertumbuhan. Sumber nitrogen seperti pepton, ekstrak daging sapi dan ekstrak ragi merupakan sumber amino, peptida, mineral dan vitamin. Mn^{2+} bertindak membersihkan katalik O_2 yang diperlukan untuk pertumbuhan bakteri anaerobik, Mg^{2+} berguna merangsang pertumbuhan dan meningkatkan kelangsung hidup bakteri. Natrium asetat dan gliserofosfat digunakan mendukung pertumbuhan dan menjaga pH tetap stabil selama 24 jam. Setelah ditemukan kebutuhan nutrisi dan media yang mendukung pertumbuhan BAL, maka memungkinkan membentuk media serta komponen yang dikembangkan pada tahun 1960 menjadi *Lactobacillus* MRS (Hayek *et al.*, 2019).

2.7 Uji Aktivitas Antibakteri

Antibakteri adalah senyawa yang sering digunakan dalam mengendalikan pertumbuhan bakteri bersifat merugikan bertujuan untuk mencegah penyebaran penyakit dan infeksi, membasmi mikroorganisme pada inang terinfeksi dan mencegah pembusukan serta kerusakan oleh mikroorganisme. Berdasarkan sifat toksisitas selektif senyawa antimikroba memiliki efek terhadap pertumbuhan mikroba yakni, bakteriostatik memberikan efek dengan menghambat pertumbuhan

tetapi tidak membunuh (senyawa bakteriostatik menghambat sintesis protein atau mengikat ribosom) dan bakteriolitik menyebabkan sel menjadi lisis atau pecah sel (senyawa bakteriolitik dapat menghambat sintesis dinding sel, merusak dinding sel, menghambat sintesis protein sel, menghambat sintesis asam nukleat dan merusak asam nukleat sel) (Widya *et al.*, 2024).

Metode yang sering digunakan untuk uji aktivitas antibakteri yaitu metode difusi dan metode dilusi. Metode dilusi dibagi menjadi dilusi cair dan dilusi padat, sedangkan metode difusi dibagi menjadi difusi cakram dan difusi sumuran (Widya *et al.*, 2024).

Metode dilusi cair digunakan untuk mengukur KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) dilakukan dengan membuat seri pengenceran agen antimikroba pada medium cair yang ditambahkan dengan mikroba uji. Metode dilusi padat digunakan untuk menentukan KBM (Konsentrasi Bakterisidal Minimum) dilakukan dengan menginokulasikan mikroba uji pada media agar yang mengandung antimikroba (Nurhayati *et al.*, 2020).

Metode difusi cakram dilakukan menggunakan kertas cakram sebagai media penyerapan bahan antimikroba yang sudah dijenuhkan pada sampel yang akan diujikan. Setelah itu kertas cakram akan diletakkan pada permukaan media agar yang telah diinokulasikan dengan biakan mikroba, lalu media diinkubasi selama 18 hingga 24 jam. Zona bening yang terlihat disekitar kertas cakram diamati untuk melihat ada tidaknya pertumbuhan mikroba. Metode difusi sumuran dilakukan dengan membuat lubang tegak lurus pada agar padat yang telah diinokulasikan dengan bakteri uji. Jumlah lubang serta letak akan disesuaikan dengan penelitian, kemudian lubang akan diisi dengan sampel yang diujikan. Setelahnya dilakukan inkubasi, pertumbuhan bakteri diamati untuk melihat ada tidaknya zona bening di sekeliling lubang sumuran. Metode sumuran memiliki kelebihan pada pengujian antibakteri yakni mudah mengukur zona bening yang terbentuk karena bakteri beraktivitas tidak hanya pada permukaan agar tetapi juga hingga kedalam media agar (Nurhayati *et al.*, 2020).

Pengukuran zona hambat dengan diameter zona bening pada cawan petri menggunakan rumus :

- Diameter Zona Hambat

$$\text{Rumus : } \frac{(\text{DH} - \text{DS}) + (\text{DV} - \text{DS})}{2}$$

Keterangan :

DH = Diameter Horizontal

DV = Diameter Vertikal

DS = Diameter Sumuran

Kategori zona hambat menggunakan landasan kategori Davis and Stout yaitu daya hambat lemah dengan diameter ≤ 5 mm, daya hambat sedang dengan diameter 6-10 mm, daya hambat kuat dengan diameter 11-20 mm dan daya hambat sangat kuat dengan diameter ≥ 21 mm (Kiwol *et al.*, 2024; Anggriawin *et al.*, 2025).

2.8 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu

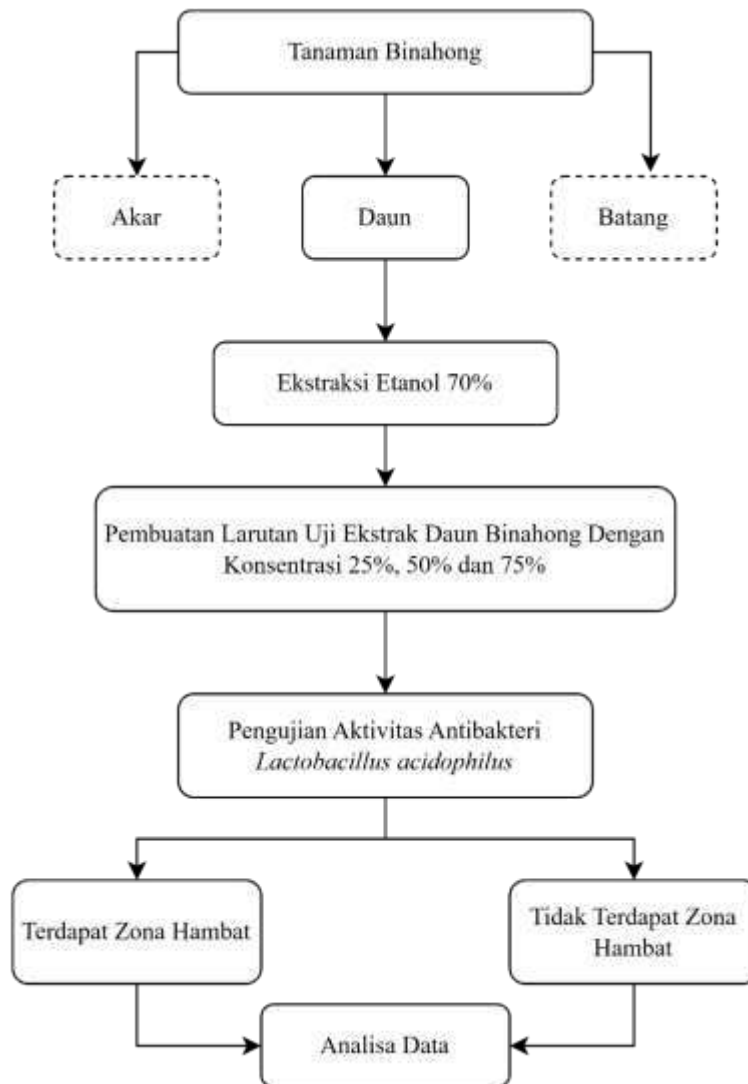
No	Peneliti	Jurnal	Tahun	Metode	Hasil
1.	Raudatul Fauziah, Arian Fransiska, Desy Purnama Sari	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Buah Rambusa (<i>Passiflora foetida</i> L.) Terhadap <i>Lactobacillus acidophilus</i>	2024	Eksperimental dengan maserasi etanol 96% selama 3 hari. Konsentrasi 12,5%, 25%, 37,5% dan 50% menggunakan metode difusi cakram	Ekstrak konsentrasi 50% buah rambusa didapatkan zona hambat terbesar yakni $5,30 \pm 0,83$ mm, sedangkan pada konsentrasi 37,5% sebesar 2,37

					$\pm 0,53$ mm, lalu pada konsentrasi 25% sebesar $1,48 \pm 0,99$ mm dan konsentrasi 12,5% sebesar $0,00 \pm 0,00$ mm
2.	Mardhita Nilamsari Achmad, Angelina Stevany Regina Masengi, Jimmy Posangi, Fatimawali, Christi Diana Mambo	Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binahong (<i>Anredera cordifolia</i> (Ten.) Steenis) Terhadap <i>Streptococcus mutans</i> dan <i>Escherichia coli</i>	2024	Eksperimental dengan maserasi 96% selama 3 hari. Konsentrasi 20%, 40% dan 60% menggunakan metode difusi cakram dan difusi sumuran	Hasil pengukuran pada <i>Streptococcus mutans</i> menggunakan difusi cakram dengan konsentrasi 20%, 40% dan 60% diperoleh nilai rata-rata sebesar 9,38 mm, 9,90 mm dan 11,20 mm, sedangkan pada

					<i>Eschrichia coli</i> diperoleh nilai rata-rata sebesar 8,53 mm, 9,12 mm dan 10,23 mm. Pada difusi sumuran terhadap <i>Streotococcus mutans</i> dengan konsentrasi 20%, 40% dan 60% diperoleh nilai rata-rata sebesar 10,35 mm, 11,28 mm dan 12,85 mm, sedangkan pada <i>Eschrichia coli</i> diperoleh nilai rata-rata sebesar 9,93 mm, 10,25 mm dan 11,50 mm.
--	--	--	--	--	--

3.	Susanna Halim, Florenly Sherly Anggriani	Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Delima Merah (<i>Punica grantum</i> L.) Terhadap Pertumbuhan <i>Lactobacillus acidophilus</i> Secara in Vitro	2023	Eksperimental dengan maserasi dengan konsentrasi 25%, 50% dan 75% menggunakan metode difusi cakram	Ekstrak kulit buah delima merah konsentrasi 25%, 50% dan 75% diperoleh nilai rata-rata 16,08 ± 1,16 mm, 17,66 ± 60 mm, 18,76 ± 0,54 mm.
4.	Devi Novitasari, Dian Kresnadipayana, Soebi yanto	Uji Aktivitas Antibakteri Pada Ekstrak Kaki Seribu Terhadap <i>Lactobacillus acidophilus</i>	2020	Review jurnal	Penelitian menunjukka ekstrak kaki seribu dapat. Namun dalam literatur tidak menyebutkan presentase senyawa.

2.9 Kerangka Konsep



Keterangan :

1. Tidak diteliti :



2. Diteliti :

