

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tumbuhan Getih-getihan (*Rivina humilis* L.)

Tumbuhan *Rivina humilis* L. termasuk dalam famili *Phytolaccaceae* atau *Petivericeae* yang tergolong dalam ordo *Caryophyllales*. Tumbuhan ini juga dikenal sebagai *pigeon berry* atau *blood berry*. Berasal dari Meksiko, Hindia Barat, dan Amerika selatan, di Karibia tumbuhan ini dapat tumbuh dengan baik. Saat ini Getih-getihan tersebar di beberapa wilayah seperti Afrika, Pasifik, China, Indonesia dan Malaysia. Getih-getihan merupakan tanaman yang dapat terus tumbuh dalam jangka waktu yang lama, termasuk dalam tanaman hias, liar, bercabang menyebar, berbulu halus, yang dapat tumbuh di berbagai tanah yang teduh. Termasuk dalam tumbuhan perdu hingga berkayu dengan tinggi mencapai 100-120 cm atau setara dengan 4 kaki manusia, memiliki batang yang tegak bercabang dikotomis. Lamina daun berbentuk bulat seperti telur-lanset, elips, dengan panjang $5-14 \times 2-9$ cm, terdapat banyak bulu yang tidak berwarna dipermukaan daun, daun dari tumbuhan ini menimbulkan bau tidak sedap ketika diremas. Bunga dari Getih-getihan memiliki ukuran yang sangat kecil dengan panjang tangkai hingga 5 mm. Buah Getih-getihan berbentuk bulat kecil seperti beri, berwarna merah tua, cerah, merah mengkilap, oranye, merah muda hingga berwarna hijau atau putih saat buah masih muda, dengan diameter 3-4 mm. Biji dari tanaman ini memiliki bulu halus dengan ukuran biji 3 mm (Sinaga *et al.*, 2021; Riya *et al.*, 2023).

Klasifikasi tumbuhan Getih-getihan (*Rivina humilis* L.) menurut (ITIS (Integrated Taxonomic Information System), 2011):

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Tracheophyta
Sub Divisi	: Spermatophytina
Kelas	: Magnoliopsida
Super Ordo	: Caryophyllanae
Ordo	: Caryophyllales

Famili : Phytolaccaceae
 Genus : *Rivina* L.
 Spesies : *Rivina humilis* L.



Gambar 2. 1 Tumbuhan Getih-getihan (*Rivina humilis* L.) (Raghava *et al.*, 2021; Ramesh *et al.*, 2023)

Penelitian yang dilakukan oleh Hidayah *et al.*, 2016 melaporkan bahwa tumbuhan Getih-getihan memiliki kandungan senyawa kimia seperti, fenolik, flavonoid, saponin, alkaloid, triterpenoid, steroid, dan tanin. Buah dari Getih-getihan atau yang disebut *pigeon berry* memiliki kandungan betalain yang tinggi. Beberapa senyawa lain yang terkandung dalam daun tumbuhan ini adalah minyak, daunnya mengandung asam lemak omega-3 dan terdapat aktivitas antioksidan yang signifikan. Minyak pada biji tumbuhan ini memiliki kandungan asam palmitat, oleat, dan linoleat seperti pada biji buah mengkudu (Riya *et al.*, 2023).

Tabel 2. 1 Penapisan Fitokimia Daun Getih-getihan (*Rivina humilis* L.) (Hidayah *et al.*, 2016)

No	Senyawa	Ekstrak etanol
1	Fenolik	+

Tabel 2. 2 (Sambungan) Penapisan Fitokimia Daun Getih-getihan (*Rivina humilis* L.) (Hidayah *et al.*, 2016)

2	Flavonoid	+
3	Saponin	+
4	Alkaloid	+
5	Triterpenoid	+
6	Steroid	+
7	Tanin	+

Keterangan:

(+) Terdapat gol. senyawa

(-) Tidak terdapat gol. senyawa

Mekanisme pada setiap senyawa metabolit sekunder bekerja dengan berbeda satu dengan yang lain. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri terbagi menjadi 3, menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel dan menghambat metabolisme energi. Dalam menghambat sintesis asam nukleat, struktur cincin A dan B pada senyawa flavonoid berperan krusial melalui mekanisme interkalasi atau pembentukan ikatan hidrogen, yaitu dengan menyisipkan diri di antara basa-basa nukleotida. Hal ini menyebabkan terganggunya proses pembentukan DNA dan RNA (Nomer *et al.*, 2019). Mekanisme senyawa alkaloid dan saponin sebagai antibakteri melibatkan penghambatan sintesis dinding sel dan penurunan tegangan permukaan membran sel, yang menyebabkan lisis pada sel bakteri. Hal ini terjadi karena alkaloid mengganggu struktur peptidoglikan, sedangkan saponin merusak integritas membran. Sementara itu, senyawa fenol dalam flavonoid dapat menyebabkan kontraksi dinding sel dan kerusakan membran protein, sehingga mengganggu permeabilitas membran sel bakteri. Senyawa terpenoid dan steroid berpotensi sebagai antifungi karena sifat lipolitiknya, yang memungkinkan keduanya merusak struktur lipid pada membran sel, sehingga menyebabkan kebocoran dan penurunan viabilitas sel. Senyawa tanin memiliki potensi mengganggu sintesis peptidoglikan pada dinding sel bakteri, diikuti dengan kerusakan membran sel yang mengurangi viabilitas bakteri (Pratiwi *et al.*, 2024).

Tumbuhan Getih-getihan memiliki kemampuan sebagai antibakteri karena senyawa bioaktif yang terdapat di dalamnya. Dengan ekstrak n-heksana daun Getih-getihan dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Daun *Rivina humilis* L. juga menjadi penghasil antioksidan yang cukup tinggi. Kandungan asam lemak omega-3 dapat dimanfaatkan untuk kesehatan seperti menurunkan risiko penyakit jantung, mengurangi inflamasi, dan meningkatkan fungsi otak. Di berbagai negara tumbuhan ini digunakan sebagai penyembuh luka, mengatasi ketidaksuburan, masalah pada rahim maupun menstruasi, masuk angin, dan untuk penyakit kulit (Hidayah *et al.*, 2016; Fadhly *et al.*, 2015; Riya *et al.*, 2023). Tumbuhan ini dilaporkan bahwa secara efektif dapat mengendalikan hama gudang seperti kumbang tepung merah (*Tribolium castaneum*) dan dapat membunuh ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) (Nurhayati *et al.*, 2018).

2.2. Ekstraksi

Ekstraksi merupakan langkah awal untuk memperoleh senyawa yang akan diekstraksi. Pemilihan metode ekstraksi bergantung pada keberadaan senyawa yang terlibat dalam metode ekstraksi. Dalam penelitian ini metode ekstraksi yang dipilih adalah maserasi, dengan menggunakan pelarut yang sesuai dan memenuhi kriteria yang ditentukan. Selama proses ekstraksi, efektivitas ekstraksi bahan aktif bergantung pada pelarut yang digunakan. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan pelarut, antara lain toksisitas, kemudahan penguapan, selektivitas, polaritas, dan harga pelarut (Agustina *et al.*, 2018). Tujuan ekstraksi adalah untuk menarik komponen kimia atau senyawa dari sampel yang digunakan. Prinsip ekstraksi didasarkan pada pembagian zat terlarut dalam bahan aktif dengan menggunakan perbandingan dua pelarut yang tidak dapat bercampur satu sama lain atau mempunyai sifat polar yang berbeda (Handoyo, 2020). Beberapa faktor dapat mempengaruhi ekstraksi seperti ukuran partikel, semakin kecil ukuran partikel maka semakin besar dan luas permukaan antara padatan dan pelarut, semakin pendek jarak difusi solut maka kecepatan ekstraksi lebih besar. Waktu saat ekstraksi juga menjadi faktor berpengaruh, waktu yang

terlalu singkat menyebabkan hasil yang tidak optimal, tidak semua senyawa dapat larut dalam pelarut yang digunakan dan jika waktu ekstraksi terlalu lama akan mengakibatkan peningkatan berat zat aktif terekstrak karena jumlah pelarut yang ada pada zat terlarut telah jenuh (Asworo & Widwiastuti, 2023).

Metode ekstraksi yang dapat digunakan untuk menarik senyawa kimia suatu tumbuhan yaitu, ekstraksi dingin yang meliputi perkolasi, maserasi dan ekstraksi panas seperti soxletasi, digesti, reflux, dekota dan infusa (Maryam *et al.*, 2023). Maserasi merupakan proses penyaringan simplisia dengan cara merendam sampel dengan pelarut yang sesuai, sesekali pengadukan dan penyimpanan pada temperatur kamar (Agustina *et al.*, 2018). Teknik maserasi sangat cocok digunakan untuk bahan-bahan alami atau sederhana yang rentan terhadap kerusakan akibat panas atau dekomposisi, serta untuk menghindari kerusakan pada beberapa komponen kimia aktif seperti flavonoid, yang merupakan golongan senyawa tidak tahan panas dan mudah teroksidasi pada suhu yang tinggi. Jumlah senyawa yang dapat diekstraksi dari sampel sangat dipengaruhi oleh durasi perendaman (Handoyo, 2020; Lusi *et al.*, 2017). Dengan adanya perendaman pelarut akan menembus dinding sel tanaman dan masuk ke ronggal sel yang terdapat zat aktif, hingga zat aktif terlarut (Riwantiet, 2020).

Etanol adalah pelarut yang umum digunakan untuk menarik senyawa organik yang terkandung pada tumbuhan, karena pelarut etanol dapat masuk ke dalam jaringan tumbuhan (Hidayah *et al.*, 2016). Etanol (C_2H_5OH) memiliki kelarutan yang tinggi dan inert sehingga tidak menimbulkan reaksi dengan komponen lain. Etanol memiliki titik didih $78,8^{\circ}C$, termasuk dalam pelarut volatil, bersifat semipolar yang dapat melarutkan senyawa polar dan nonpolar. Gugus $-OH$ pada etanol bersifat polar dan $-CH_3CH_2$ bersifat nonpolar (Arsa & Achmad, 2020). Pada penelitian yang dilakukan oleh Riwanti *et al.*, 2020 dalam melihat kadar flavonoid total pada tumbuhan Rumput Laut Coklat (*Sargassum polycystum*) dengan perbedaan persentase etanol yang menghasilkan kadar flavonoid total tertinggi terdapat pada etanol 70%. Hasil tersebut dapat dipengaruhi oleh kepolaran etanol yang dinyatakan bahwa pelarut dengan kepolaran sedang menghasilkan kandungan flavonoid yang tinggi. Etanol 70%

merupakan pelarut yang lebih polar dari etanol 90% dan lebih nonpolar dari etanol 50%. Penggunaan konsentrasi etanol lebih dari 90% dapat menyebabkan total flavonoid menurun.

Ekstrak merupakan sediaan pekat yang diperoleh melalui proses ekstraksi dari bahan baku nabati atau hewani. Setelah diperoleh ekstrak pekat, dilakukan penguapan pelarut untuk memperoleh larutan bebas pelarut, baik sebagian maupun seluruhnya. Berdasarkan sifat atau jenisnya, ekstrak dapat dikelompokkan menjadi tiga yaitu ekstrak encer, ekstrak kental dan ekstrak kering. Ekstrak encer (*extractum tennue*) memiliki konsentrasi atau tekstur seperti madu dan dapat dituang. Ekstrak kental (*extractum spissum*) bila dalam keadaan dingin tidak dapat dituang karena kepekatan yang cukup besar. Ekstrak kering (*extractum siccum*) memiliki konsentrasi kering dan mudah digosokkan (Handoyo, 2020). Proses ekstraksi dengan metode maserasi memerlukan pelarut yang sesuai untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Kepolaran senyawa aktif yang ingin diperoleh dapat disesuaikan dengan tingkat kepolaran senyawa yang terkandung dalam sampel (Putri *et al*, 2023).

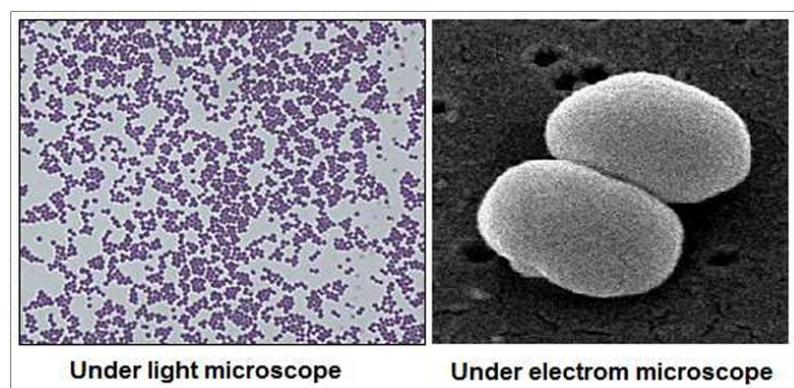
Rotary evaporator merupakan sebuah alat yang memiliki fungsi mengubah sebagian atau keseluruhan pelarut dari suatu larutan cair yang di uapkan, perubahan tersebut berpindah ke labu cairan sehingga konsentrasi menjadi lebih pekat dari sebelumnya atau dapat di atur sesuai dengan kebutuhan. Dalam proses ini larutan pekat merupakan hasil yang diharapkan, uap pelarut dapat diperoleh kembali, sehingga dapat digunakan kembali untuk ekstraksi (Artini *et al.*, 2022). Tujuan dari pemekatan ekstrak menggunakan alat *rotary evaporator* dan *waterbath* guna untuk menghilangkan pelarut yang telah dipakai hingga didapatkan bobot tetap dan nilai % rendemen (Sayakti *et al.*, 2022). Rendemen merupakan perbandingan jumlah ekstrak yang dihasilkan dari sebuah ekstraksi. Nilai rendemen ekstrak adalah indikator senyawa bioaktif yang terkandung dalam ekstrak. Semakin tinggi nilai rendemen, semakin banyak kandungan ekstrak yang dihasilkan. Syarat rendemen ekstrak adalah tidak kurang dari 10% (Rosa *et al.*, 2023). Rumus rendemen ekstrak menurut (Susanty & Bchmid Fairus, 2016):

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat ekstrak}}{\text{Berat simplisia}} \times 100\%$$

2.3. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia adalah metode analisis kualitatif untuk mengidentifikasi keberadaan senyawa bioaktif dalam tumbuhan. Prosedur ini memungkinkan identifikasi senyawa fitokimia tertentu dalam sampel tumbuhan. Skrining fitokimia merupakan langkah awal penting dalam penelitian tumbuhan untuk memberikan gambaran umum tentang jenis senyawa yang terkandung di dalamnya. Metode ini melibatkan reaksi warna spesifik yang dihasilkan oleh interaksi antara senyawa fitokimia dengan reagen tertentu. Keberhasilan skrining fitokimia sangat bergantung pada penyelesaian yang tepat dan metode ekstraksi yang efisien untuk memastikan target dapat terlarut dan terdeteksi dengan baik (Royani *et al.*, 2024).

2.4. Bakteri *Staphylococcus epidermidis*



Gambar 2. 2 Bakteri *Staphylococcus epidermidis* (Abdallah, 2021)

Bakteri *Staphylococcus epidermidis* merupakan bakteri dari genus *Staphylococcus*, memiliki bentuk bulat dan tersebar tidak teratur, permukaan bakteri halus mengkilap, tidak bergerak, berwarna abu-abu hingga putih, tidak membentuk spora, non motil, tersusun seperti buah anggur. Bakteri ini termasuk dalam bakteri gram positif, berdiameter 0,5 – 1,5 μm , non obligat, dan koagulase negatif (Erwiyani *et al.*, 2022; Humaira *et al.*, 2023). Merupakan bakteri anaerob

fakultatif yang dapat tumbuh dengan respirasi aerobik atau dengan fermentasi. Bakteri ini dapat hidup secara alami dalam bagian tubuh manusia seperti pada kulit dan membran mukosa, bersifat non patogen yang dapat hidup seperti flora normal tubuh, seperti pada hidung, tenggorokan, rambut dan kulit (Karimela *et al.*, 2018; Khairunnisa *et al.*, 2023).

Menurut ITIS (*Integrated Taxonomic Information System*) 2012, klasifikasi bakteri *Staphylococcus epidermidis* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Bacteria
Subkingdom	: Posibacteria
Phylum	: Firmicutes
Class	: Bacilli
Order	: Bacillales
Family	: Staphylococcaceae
Genus	: <i>Staphylococcus</i>
Species	: <i>Staphylococcus epidermidis</i>

Penyakit infeksi dapat dipicu oleh berbagai mikroorganisme seperti bakteri, virus, parasit, dan jamur. Penyakit yang disebabkan oleh bakteri sering terjadi di lingkungan sekitar, salah satunya adalah jerawat yang umumnya ditemukan pada masa pubertas remaja. *Staphylococcus epidermidis* termasuk dalam koagulase negatif yang menjadi flora normal manusia, namun dapat menyebabkan infeksi. Studi penelitian oleh Adriana *et al.*, 2023 menyebutkan kira-kira 75% infeksi dapat disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus* koagulase negatif.

2.4.1. Media Bakteri *Staphylococcus epidermidis*

Media memiliki fungsi sebagai *gold standart* untuk mengisolasi mikroorganisme yang berasal dari penyakit seperti infeksi. Media mikrobiologi berfungsi sebagai alat diagnostik, isolasi, analisis sifat fisiologis, dan penghitungan jumlah mikroorganisme. Untuk mengisolasi dan menumbuhkan mikroorganisme, diperlukan media pertumbuhan yang terdiri dari campuran

nutrisi esensial seperti nitrogen, karbon, vitamin, udara, dan mineral. Kebutuhan nutrisi ini bervariasi antar mikroba, terutama pada bakteri yang memerlukan nutrisi spesifik untuk pertumbuhan optimal (Rafika *et al.*, 2024). *Mueller Hinton Agar* (MHA) merupakan media universal yang penuh akan nutrisi bagi pertumbuhan bakteri, media ini telah direkomendasikan oleh *Food and Drugs Administration* (FDA) dan *World Health Organization* (WHO) untuk tes antibakteri (Wahyu, 2021).

Nutrient Agar (NA) merupakan media yang sering digunakan pada uji antibakteri seperti pemeriksaan jumlah koloni bakteri. Media ini berbentuk padat karena mengandung agar sebagai bahan pemat, komposisi penting dari NA adalah kandungan karbohidrat dan protein berasal dari ekstrak daging dan pepton yang sesuai dengan kebutuhan sebagian besar bakteri (Maharani *et al.*, 2023).

Nutrient Broth (NB) merupakan media yang umum untuk menumbuhkan biakan bakteri, NB diformulasikan dengan sumber karbon dan nitrogen agar dapat memenuhi kebutuhan nutrisi dari bakteri uji. Komposisi NB terdiri dari ekstrak daging sebagai sumber karbon dan pepton menjadi sumber nitrogen (Wahyuningsih, 2018).

2.5. Uji Daya Hambat

2.5.1. Metode Difusi Cakram

Metode difusi adalah salah satu metode yang sering digunakan untuk pengujian antibakteri, terdapat 3 cara difusi yakni metode silinder, metode difusi sumuran (lubang) dan cakram kertas. Difusi cakram dan difusi sumuran merupakan metode yang sering digunakan untuk menguji kepekaan antibakteri, memiliki prinsip yang sama dapat menghambat pertumbuhan organisme, namun dengan prosedur yang berbeda. Metode cakram dilakukan dengan cara meletakkan cakram kertas yang sudah diberi larutan bahan antibakteri di atas permukaan media agar yang telah ditanami bakteri uji. Bahan antibakteri akan menyebar dari cakram ke dalam agar. Setelah diinkubasi, akan terbentuk zona bening di sekitar cakram yang menunjukkan kemampuan ekstrak dalam

menghambat pertumbuhan bakteri. Besar zona ini kemudian diukur untuk menilai seberapa kuat aktivitas antibakterinya.

Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) merupakan konsentrasi minimal zat antibakteri yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri uji setelah dilakukan inkubasi selama 24 jam, dan media tidak tumbuh koloni bakteri yang dapat diketahui dengan mengamati banyaknya koloni bakteri yang ada. KHM juga merupakan teknik untuk menentukan konsentrasi minimum suatu zat uji atau antibakteri yang dibutuhkan dalam menghambat suatu bakteri (Saputera *et al.*, 2019).

2.5.2. Kontrol Positif

Antibiotik merupakan senyawa kimia yang dihasilkan oleh mikroorganisme, termasuk bakteri, jamur, dan organisme eukariotik lainnya. Senyawa ini berfungsi untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan patogen, khususnya bakteri penyebab infeksi. Secara umum, antibiotik digunakan dalam terapi untuk mengatasi penyakit yang disebabkan oleh infeksi bakteri. Penggunaan antibiotik harus dilakukan dengan hati-hati untuk mencegah resistensi mikroba yang dapat mengurangi efektivitas pengobatan di masa mendatang (Syafriidah, 2022). Penemuan antibiotik sangat berpengaruh dalam bidang kesehatan dan pengobatan infeksi bakteri. Secara klinis, antibiotik yang efektif harus dapat membunuh bakteri patogen tanpa merusak sel inang, bersifat bakterisida, tidak menimbulkan resistensi bakteri, memiliki spektrum yang luas, dan tidak menyebabkan alergi meskipun digunakan dalam jangka waktu lama. Di Indonesia, antibiotik yang paling umum digunakan termasuk tetrasiklin, penisilin, kloramfenikol, eritromisin, dan streptomisin. Sama seperti di negara lain, penggunaan antibiotik telah melampaui batas yang wajar dan sering kali digunakan dengan tidak tepat. Situasi ini berperan dalam timbulnya resistensi bakteri terhadap antibiotik (Novaryatiin, 2016).

Klindamisin adalah antibiotik semisintetik yang berasal dari *lincomycin*, digunakan untuk mengobati berbagai infeksi serius yang disebabkan oleh mikroorganisme sensitif, serta untuk pengobatan topikal *acne vulgaris*. Antibiotik

ini efektif melawan bakteri anaerob fakultatif, sebagian besar bakteri kokus aerob gram positif, serta beberapa basil gram positif dan negatif, dan juga beberapa protozoa. Mekanisme kerja klindamisin melibatkan penghambatan translokasi tRNA pada subunit ribosom 50S, yang mengakibatkan gangguan dalam sintesis protein bakteri dan menghambat pertumbuhan sel bakteri. Klindamisin dapat menghambat sintesis protein pada ribosom bakteri, yang dapat mengganggu proses pembentukan rantai peptide bakteri (Athallah & Sugesti, 2020; Saleh *et al.*, 2023).

2.6. Penelitian Sebelumnya

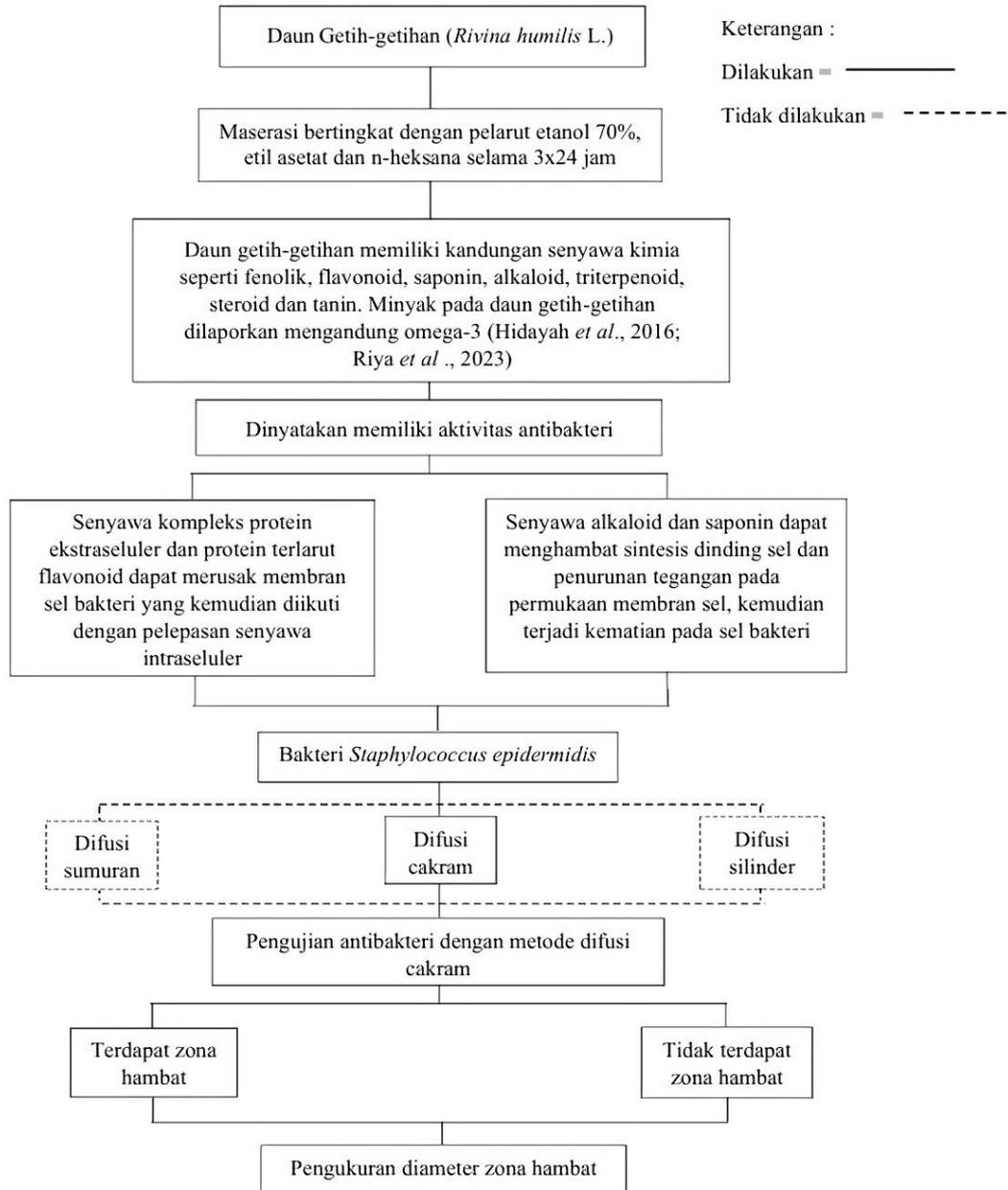
No	Peneliti	Judul jurnal	Tahun	Metode	Hasil
1	Edwin Fadhly, Dewi Kusrini, dan Enny Fachriyah	Isolasi, Identifikasi Senyawa Alkaloid dari Daun <i>Rivina humilis</i> L. serta Uji Sitotoksik Menggunakan Metode BSLT (<i>Brine Shrimp Lethality Test</i>)	2015	Maserasi, KLT, Spektrofotometer UV-Vis, BSLT, kromatogram LC-MS	Hasil identifikasi senyawa pada daun <i>Rivina humilis</i> L. mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, dan triterpenoid/steroid
2	Wihda Wihdatul Hidayah, Dewi Kusrini, dan Enny Fachriyah	Isolasi, Identifikasi Senyawa Steroid dari Daun Getih-Getihan (<i>Rivina humilis</i> L.) dan Uji Aktivitas sebagai Antibakteri	2016	Maserasi, kromatografi kolom, KLT, Spektroskopi GC-MS	Struktur isolat steroid dengan spektroskopi GC-MS belum dapat ditentukan, namun pengujian antibakteri dengan ekstrak n-heksana daun Getih-getihan terhadap <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada konsentrasi 1000 ppm
3	Dewi Nurhayati, Wachju Subchan, Jekti Prihatin	<i>The Effect of Extract of Getih-Getihan (Rivina humilis L.) on Armyworm (Spodoptera litura F.)</i>	2018	ANOVA, KLT, CRD (<i>Completely Randomized Design</i>)	Senyawa aktif yang teridentifikasi melalui KLT pada ekstrak daun Getih-getihan adalah alkaloid, flavonoid, tanin, dan terpenoid. Ekstrak daun Getih-getihan

		<i>Mortality</i>			(<i>Rivina humilis</i> L.) mempunyai pengaruh yang sangat nyata terhadap kematian ulat grayak (<i>Spodoptera litura</i> F.)
4	Poyilil Riya, Sandopu Sravan Kumar, and Parvatam Giridhar	<i>Phytoconstituents, GC-MS Characterization of Omega Fatty Acids, and Antioxidant Potential of Less-Known Plant Rivina humilis L.</i>	2023	GC-MS, ANOVA,	Penelitian ini mengeksplorasi potensi fitokonstituen, karakterisasi GC-MS asam lemak, dan aktivitas antioksidan dari berbagai bagian tanaman. Minyak daun menunjukkan 47,83 g/100 g asam lemak omega-3, dikonfirmasi oleh analisis GC-MS, biji memiliki kandungan karbohidrat tertinggi (50,15 g/100 g), protein (10,96 g/100 g), dan lemak (11,25 g/100 g), akar menunjukkan lemak tertinggi (17,66 g/100 g) dan serat makanan (81,49 g/100 g), daun dan akar mengandung lebih banyak zat besi (29,59 dan 29,39 mg/100 g), sedangkan biji memiliki kandungan seng yang tinggi (12,09 mg/100 g), minyak biji menunjukkan asam palmitat, oleat, dan linoleat dalam

					konsentrasi tertentu.
5	Mariyam, P. Santoso, Chairunnisa	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Buah <i>Rivina humilis</i> L. terhadap <i>Klebsiella pneumoniae</i> dan <i>Escherichia coli</i>	2018	Maserasi dan difusi cakram	Buah tanaman <i>Rivina humilis</i> L. memiliki potensi sebagai antibakteri terhadap bakteri gram negatif yaitu <i>E. coli</i> dan <i>K. pneumoniae</i> . Ekstrak n-heksana tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap <i>K. pneumoniae</i> tetapi memiliki hasil yang positif terhadap <i>E. coli</i> , terlihat dari adanya zona hambat sebesar 8 mm dengan indeks zona bening 1,78 pada konsentrasi 1 mg/ml. Besar zona hambat ekstrak metanol buah <i>Rivina humilis</i> L. terhadap <i>K. pneumoniae</i> pada konsentrasi 1 mg/ml adalah sebesar 12 mm dengan indeks zona bening 4, sedangkan pada <i>E. coli</i> , lebar zona hambatnya sebesar 10 mm dengan indeks zona bening 2,77. Konsentrasi Hambat Tumbuh Minimum (KHTM) berada pada kisaran konsentrasi 0 - 0,2 mg/ml terhadap

					<i>K. pneumoniae</i> dan 0,2 – 0,6 mg/ml terhadap <i>E. coli</i> .
6	Ika Marta Rahayu, Elia Hardiani, Rida Hidayatunnadiya, Ghea Permata Hayyu, Zainatul Firdausi, Riana Putri Rahmawati	Efek Antibakteri Ekstrak Daun Cabai Rawit (<i>Capsicum Frutescens</i> L.) Terhadap Daya Hambat Bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i>	2021	<i>Disc diffusion</i> (Kirby Baure)	Ekstrak daun cabai rawit (<i>Capsicum frutescens</i> L.) memiliki efek antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i> , bakteri yang menjadi penyebab biang keringat. Hasil zona hambat pada konsentrasi ekstrak 45% dengan hasil 1,3 cm ± 0,40 dalam kategori lemah, konsentrasi 55% 1,9 cm ± 0,2 kategori sedang, konsentrasi 65% mendapatkan hasil 2,23 cm ± 0,30 kategori kuat, konsentrasi 75% mendapatkan hasil 2,77 cm ± 0,15 memiliki kategori kuat.

2.7 Kerangka Konsep



Gambar 2. 3 Kerangka Konsep