

***REVIEW* AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN KOMPONEN
BIOAKTIF DAUN HERBAL INDONESIA DALAM
MELAWAN BAKTERI PATOGEN MANUSIA**

***REVIEW ANTIBACTERIAL ACTIVITY AND BIOACTIVE
COMPONENT OF INDONESIAN HERBAL LEAVES AGAINST
HUMAN PATHOGENIC BACTERIA***



TUGAS AKHIR S1

OLEH

Sisilia Vera Risa

18.11.0172

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2022

***REVIEW* AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN KOMPONEN
BIOAKTIF DAUN HERBAL INDONESIA DALAM
MELAWAN BAKTERI PATOGEN MANUSIA**

***REVIEW ANTIBACTERIAL ACTIVITY AND BIOACTIVE
COMPONENT OF INDONESIAN HERBAL LEAVES AGAINST
HUMAN PATHOGENIC BACTERIA***

TUGAS AKHIR S1

Diajukan untuk
memenuhi persyaratan yang diperlukan untuk
memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan

OLEH
Sisilia Vera Risa

18.II.0172

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA**

SEMARANG

2022

HALAMAN PENGESAHAN

**REVIEW AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN KOMPONEN
BIOAKTIF DAUN HERBAL INDONESIA DALAM
MELAWAN BAKTERI PATOGEN MANUSIA**

**REVIEW ANTIBACTERIAL ACTIVITY AND BIOACTIVE
COMPONENT OF INDONESIAN HERBAL LEAVES AGAINST
HUMAN PATHOGENIC BACTERIA**

Oleh :

Sisilia Vera Risa

18.11.0172

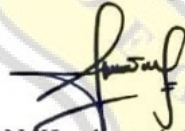
PROGRAM STUDI: SARJANA TEKNOLOGI PANGAN

Tugas Akhir ini telah disetujui dan dipertahankan di hadapan Sidang Penguji
pada tanggal: Selasa, 25 Oktober 2022
sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan.

Semarang, Selasa, 25 Oktober 2022

Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Soegijapranata

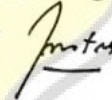
Pembimbing I



Dea N. Hendryanti, S.TP., MS.

0581.2015.297.

Pembimbing II



Dr. A. Rika Pratiwi, M.Si.

0581.1993.147.

Dekan




Hartajanie, M
0581.2002.281.

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama Lengkap : Sisilia Vera Risa

Nomor Induk Mahasiswa : 18.11.0172

Fakultas : Teknologi Pertanian

Program Studi : Teknologi Pangan

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan Tugas Akhir yang berjudul "REVIEW AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN KOMPONEN BIOAKTIF DAUN HERBAL INDONESIA DALAM MELAWAN BAKTERI PATOGEN MANUSIA" ini merupakan karya saya dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi. Sepanjang pengetahuan saya, belum terdapat karya yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam tulisan ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa tulisan Tugas Akhir ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka saya bersedia untuk menerima konsekuensi atas ketidakjujuran saya sesuai peraturan di Universitas Katolik Soegijapranata Semarang dan/atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, Selasa, 25 Oktober 2022

Yang menyatakan,



Sisilia Vera Risa

18.11.0172

**HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sisilia Vera Risa

Program Studi : Teknologi Pangan

Fakultas : Pertanian

Jenis Karya : Ilmiah Skripsi

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah yang berjudul “*Review* Aktivitas Antibakteri Dan Komponen Bioaktif Daun Herbal Indonesia Dalam Melawan Bakteri Patogen Manusia” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Katolik Soegijapranata berhak menyimpan, mengalihkan media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir ini selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya,

Semarang, 25 Oktober 2022

Yang menyatakan



Sisilia Vera Risa

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa berkat rahmat, penyertaan serta kasih karuniaNya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “*Review* Aktivitas Antibakteri Dan Komponen Bioaktif Tanaman Herbal Indonesia Dalam Melawan Bakteri Patogen Manusia”. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan di Universitas Katolik Soegijapranata.

Selama proses penyusunan skripsi ini berlangsung, penulis dengan tulus mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang selama ini telah memberikan doa, bimbingan, semangat dan juga dukungan bagi penulis, diantaranya :

1. Tuhan Allah Bapa dan Yesus Kristus yang senantiasa menyertai, memberkati serta selalu memberikan dukungan bagi penulis untuk tetap semangat dan diberikan kekuatan dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Dea N. Hendryanti, S.TP., MS. selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan dukungan serta meluangkan waktu dalam memberikan saran serta bimbingan bagi penulis dari awal proposal hingga proses penyelesaian skripsi ini selesai dilakukan.
3. Dr. A. Rika Pratiwi, M.Si. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan dukungan serta meluangkan waktu dalam memberikan saran dan bimbingan bagi penulis selama proses penyelesaian skripsi ini berlangsung.
4. Dr. Ir. Lindayani, M.P. selaku dosen wali atas penyertaannya dalam memberikan dukungan selama penyusunan skripsi ini berlangsung.
5. Seluruh dosen Fakultas Teknologi Pertanian UNIKA yang dari awal hingga akhir telah membimbing hingga memberikan bekal ilmu selama masa perkuliahan yang berguna bagi Penulis.
6. Seluruh staff serta karyawan TU/administrasi Fakultas Teknologi Pertanian yang telah membantu penulis terkait memberikan informasi selama perkuliahan, pengujian proposal hingga penyusunan skripsi

7. Bapak, Ibu, dan Kakak perempuan penulis, dan Elisabeth Berlian yang selalu mendoakan, mendukung, serta memberikan semangat bagi penulis selama perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi ini selesai.
8. Teman-teman terkasih serta seperjuangan penulis diantaranya Charline, Adi, Bintang, Talenta, dan juga Niken yang telah memberikan semangat, dukungan serta membantu penulis selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini berlangsung.
9. Seluruh teman seperjuangan penulis selama menempuh pendidikan di Fakultas Teknologi Pertanian yang penulis tidak bisa sebutkan satu-persatu yang telah memberikan semangat dan inspirasi selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan serta jauh dari kata sempurna yang dimiliki oleh penulis dikarenakan oleh keterbatasan pengetahuan serta kemampuan penulis dalam penyusunan skripsi ini dengan judul "*Review* Aktivitas Antibakteri Dan Komponen Bioaktif Daun Herbal Indonesia Dalam Melawan Bakteri Patogen Manusia". Dengan demikian, penulis meminta maaf apabila ada kekurangan, kesalahan kata atau hal lainnya yang kurang berkenan. Sehingga penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang berguna serta membangun agar dapat memperbaiki kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Semoga karya ilmiah dari skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis, pembaca dan yang lainnya sebagaimana dibutuhkan.

Semarang, Selasa 25 Oktober 2022

Penyusun,



Sisilia Vera Risa

RINGKASAN

Tanaman herbal merupakan tanaman yang memiliki banyak sekali manfaat yang terkandung didalamnya seperti dapat mengobati berbagai jenis penyakit yakni digunakan sebagai imunomodulator, serta yang utama dalam penelitian ini adalah dapat dijadikan sebagai antibakteri. Antibakteri merupakan suatu zat yang dapat menghambat serta membunuh keberadaan bakteri yang bersifat patogen. Beberapa bakteri yang bersifat patogen bagi manusia yakni *St. aureus*, *Ps. aeruginosa*, *E. coli*, *Enterococcus* dan lain-lain. Maka dari itu, untuk mengetahui aktivitas dari bakteri tersebut beberapa daun herbal yang akan diteliti diantaranya Daun Kemangi, Daun *Mint*, Daun Sambiloto, Daun Kecubung, dan Daun Meniran, Daun Kelor, Daun Beluntas, Daun Sirih Hijau, Daun Serai, Daun Katuk. Pada hasil penelitian review menyatakan bahwa beberapa komponen bioaktif ikut berkontribusi dalam menghasilkan aktivitas antibakteri diantaranya komponen dari minyak atsiri (*methyl cavicol* 90%, α -bergamotene 3%, *mentol* 36,02%, *mentone* 24,56, *Menthyl acetat* 8,95%, *1,8 - cineole* 5,13%, *eugenol* 13,30 %, *sitronelal*, *sitronelol*, *geraniol* dan lain sebagainya yang terdapat dalam daun kemangi, daun mint, daun sirih hijau, daun sereh mampu menghambat hingga membunuh keberadaan bakteri *St. aureus*, *Ps. aeruginosa*, *E. coli*, *K. pneumoniae*). Kemudian adanya senyawa flavonoid dan turunannya (*isoorientin* 2'-O-rhamnoside, *quercetin*, *kaempferol* serta *apigenin*), alkaloid serta saponin dapat menghambat bakteri *St. aureus*, *Ps. aeruginosa*. Sementara itu hasil zona hambat tertinggi didapatkan oleh daun sereh dan daun mint yakni 32 mm dan 20 mm yang mana hal tersebut dapat disimpulkan bahwa dengan zona hambat lebih dari 20 mm maka dapat sangat kuat menghambat bakteri patogen salah satunya yakni *E. coli* dan *St. aureus*. Kemudian penggunaan temperature juga berpengaruh terhadap kestabilan dari komponen bioaktif yang ada dalam daun herbal, maka demikian penggunaan suhu pengeringan yang tepat yakni <70⁰C.

SUMMARY

Herbal plants are plants that have a lot of benefits contained in them such as being able to treat various types of diseases that are used as immunomodulators, and the main thing in this study is that they can be used as antibacterials. Antibacterial is a substance that can inhibit and kill the presence of pathogenic bacteria. Some bacteria that are pathogenic to humans, namely St. aureus, Ps. aeruginosa, E. coli, Enterococcus and others. Therefore, to determine the activity of these bacteria, several herbal leaves to be studied include Basil Leaves, M. piperita Leaves, A. paniculata Leaves, Datura Metel Leaves, and P. Amarus Leaves, Moringa Leaves, P. indica Leaves, Piper Betle Leaves, Lemongrass Leaves, S. androgynus Leaves. The results of the review study stated that several bioactive components contributed to producing antibacterial activity including components from essential oils (methyl cavicol 90%, bergamotene 3%, menthol 36.02%, mentone 24.56, Menthyl acetate 8.95%, 1,8-cineole 5.13%, eugenol 13.30%, citronellal, citronellol, geraniol and others contained in basil leaves, mint leaves, piper betel leaves, lemongrass leaves are able to inhibit to kill the presence of St. aureus, Ps bacteria aeruginosa, E. coli, K. pneumoniae). Then the presence of flavonoid compounds and their derivatives (isoorientin 2'-O-rhamnoside, quercetin, kaempferol and apigenin), alkaloids and saponins can inhibit St. bacteria. aureus, Ps. aeruginosa. Meanwhile, the results of the highest inhibition zones were obtained by lemongrass and mint leaves, namely 32 mm and 20 mm, which can be concluded that with an inhibition zone of more than 20 mm, it can very strongly inhibit pathogenic bacteria, one of which is E. coli and St. aureus. Then the use of temperature also affects the stability of the bioactive components in herbal leaves, so the use of the right drying temperature is <math><70^{\circ}\text{C}</math>.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
KATA PENGANTAR	v
RINGKASAN	vi
SUMMARY	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	7
1.3. Tujuan Penelitian	8
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1. Berbagai Jenis Tanaman Herbal di Indonesia	9
2.2. Tanaman Kemangi (<i>Ocimum basilicum L.</i>).....	10
2.2.1. Karakteristik Tanaman Kemangi	10
2.2.2. Kandungan Senyawa Kimia Tanaman Kemangi	11
2.2.3. Metode Ekstraksi Antibakteri	13
2.3. Tanaman <i>Peppermint</i> /Mint (<i>Mentha Piperita L.</i>)	14
2.3.1. Karakteristik Tanaman <i>Mint</i>	15
2.3.2. Kandungan Senyawa Kimia Tanaman Mint	16

2.3.3.	Metode Ekstraksi Antibakteri	17
2.4.	Tanaman Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i>).....	18
2.4.1.	Karakteristik Tanaman Sambiloto	19
2.4.2.	Kandungan Senyawa Kimia Tanaman Sambiloto.....	20
2.4.3.	Metode Ekstraksi Antibakteri	21
2.5.	Tanaman Kecubung (<i>Datura metel L.</i>).....	23
2.5.1.	Karakteristik Tanaman Kecubung.....	24
2.5.2.	Kandungan Senyawa Kimia Tanaman Kecubung.....	24
2.5.3.	Metode Ekstraksi Antibakteri	27
2.6.	Tanaman Meniran (<i>Phyllanthus amarus/niruri</i>)	27
2.6.1.	Karakteristik Tanaman Meniran	28
2.6.2.	Kandungan Senyawa Kimia Tanaman Meniran	29
2.6.3.	Metode Ekstraksi Antibakteri	31
2.7.	Tanaman Kelor (<i>Moringa oleifera</i>).....	32
2.7.1.	Karakteristik Tanaman Kelor	32
2.7.2.	Kandungan Senyawa Kimia Tanaman Kelor.....	33
2.7.3.	Metode Ekstraksi Antibakteri	34
2.8.	Tanaman Beluntas (<i>Pluchea indica</i>)	35
2.8.1.	Karakteristik Tanaman Beluntas	36
2.8.2.	Kandungan Senyawa Kimia Tanaman Beluntas	36
2.8.3.	Metode Ekstraksi Antibakteri	38
2.9.	Tanaman Sirih Hijau (<i>Piper betle L.</i>).....	39
2.9.1.	Karakteristik Tanaman Sirih Hijau	39
2.9.2.	Kandungan Senyawa Kimia Tanaman Sirih Hijau	40
2.9.3.	Metode Ekstraksi Antibakteri	41

2.10. Tanaman Serai (<i>Cymbopogon citratus L.</i>)	42
2.10.1. Karakteristik Tanaman Serai	42
2.10.2. Kandungan Senyawa Kimia Tanaman Serai	43
2.10.3. Metode Ekstraksi Antibakteri	44
2.11. Tanaman Katuk (<i>Sauropus androgynus L.</i>)	45
2.11.1. Karakteristik Tanaman Katuk.....	46
2.11.2. Kandungan Senyawa Kimia Tanaman Katuk.....	47
2.11.3. Metode Ekstraksi Antibakteri	48
2.12. Kelebihan dan Kekurangan Terhadap Metode yang Digunakan.....	49
3. METODOLOGI	54
3.1. Diagram Alir Penelitian.....	54
3.2. Analisis Kesenjangan	55
3.2.1. Bakteri Patogen	68
3.3. Pengumpulan Literatur	77
3.4. Penyaringan Literatur	77
3.5. Analisa dan Tabulasi Data.....	80
3.6. Desain Konseptual.....	81
4. HASIL <i>REVIEW</i>	83
4.1. Aktivitas Antibakteri Daun Herbal.....	83
4.2. Hasil Komponen Bioaktif Daun Herbal Indonesia.....	114
5. PEMBAHASAN	127
5.1. Tanaman Herbal di Indonesia.....	127
5.2. Komponen Bioaktif Tanaman Herbal	138
6. KESIMPULAN DAN SARAN.....	149
6.1. Kesimpulan.....	149

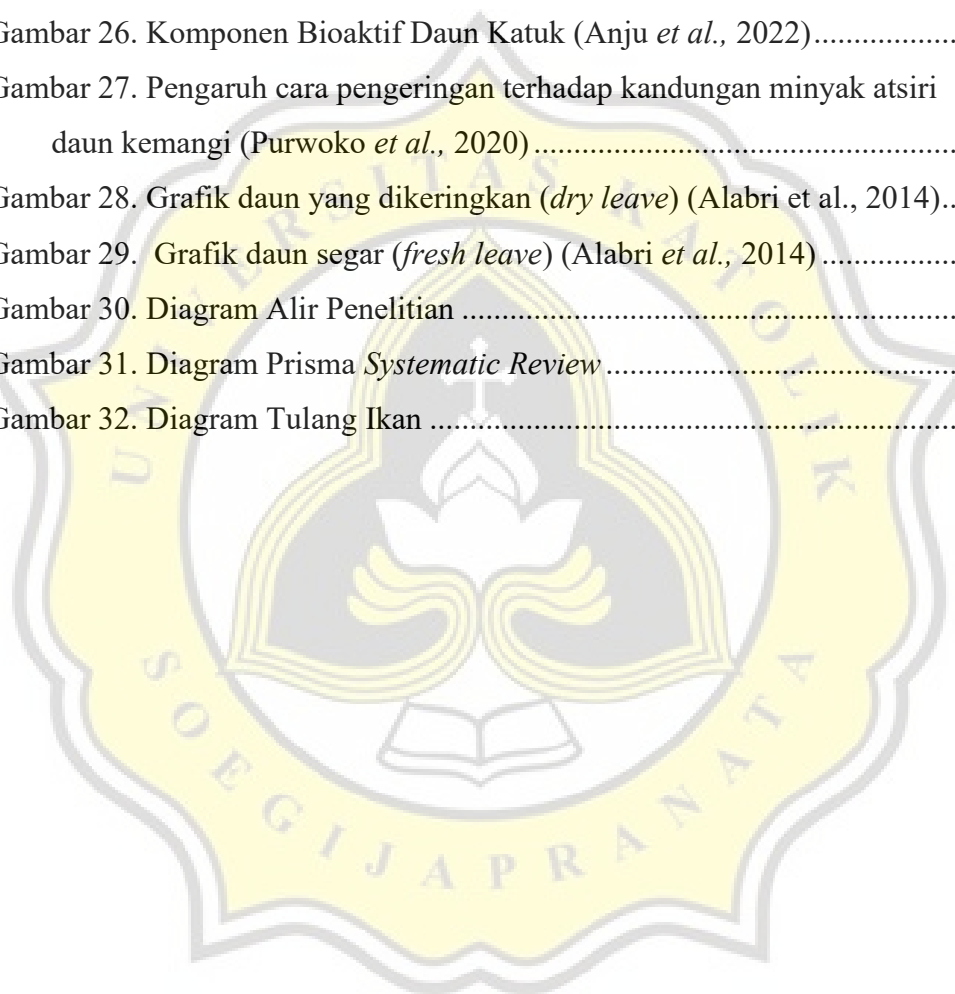
6.2. Saran.....	150
LAMPIRAN.....	151
DAFTAR PUSTAKA	152



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Garis Biogeografis Wallace, Weber, Lydekker (Widjaja <i>et al.</i> , 2014)	2
Gambar 2. Kemangi (<i>Ocimum basilicum L.</i>) (Cahyani, 2014)	10
Gambar 3. Kandungan Senyawa Kimia dari kemangi meliputi senyawa sitral (a); senyawa linalool (b); senyawa geraniol (c); senyawa flavonoid (d); senyawa tanin (e). (Guntur <i>et al.</i> , 2021).	12
Gambar 4. Tanaman Mint/Peppermint (Widiyastuti <i>et al.</i> , 2018)	15
Gambar 5. Komponen Minyak Atsiri (a). Senyawa β -Pinene; (b). Linalool; (c). Epoxyocimene; (d). Cadinene; (e). Germacrene B (da Silva Ramos <i>et al.</i> , 2017)	16
Gambar 6. Komponen Bioaktif Metabolit sekunder (Harbone, 1987 ; Muyonga <i>et al.</i> , 2004)	17
Gambar 7. Tanaman Sambiloto (Dalimartha, 2008).....	19
Gambar 8. (a). 3-O- β -D-glucosyl-14- deoxyandrographolide, (b) 14 deoxyandrographolide, (c) Andrographolide, (d) Tanin, (e) Flavonoid (Sule <i>et al.</i> , 2010).....	20
Gambar 9. Tanaman kecubung; (a) daun dan batang, (b) buah, (c) bunga (Nurjihan <i>et al.</i> , 2017).....	24
Gambar 10. Struktur Kimia Senyawa Flavonoid (Kumar & Pandey, 2013)	25
Gambar 11. Struktur Kimia Senyawa Alkaloid (Okwu & Igara, 2009).....	25
Gambar 12. Struktur Kimia Senyawa Saponin (Liu <i>et al.</i> , 2021).....	26
Gambar 13. Struktur Kimia Senyawa Tanin (Naumann <i>et al.</i> , 2013).....	26
Gambar 14. Tanaman <i>P. amarus</i> (Silalahi, 2020).....	28
Gambar 15. Struktur Kimia Flavonoid (Meyer <i>et al.</i> , 2005)	29
Gambar 16. Struktur Kimia Terpenoid (Orth <i>et al.</i> , 1993)	30
Gambar 17. Tanaman Kelor	32
Gambar 18. Komponen Bioaktif <i>M. Oleifera</i> (Prabu <i>et al.</i> , 2019)	33
Gambar 19. Tanaman Beluntas (Pelu, 2017)	36
Gambar 20. Komponen Bioaktif Beluntas (Ibrahim <i>et al.</i> , 2022).....	38

Gambar 21. Tanaman Sirih Hijau (Rifai, 1981).....	39
Gambar 22. Komponen <i>Essential Oil</i> (Kalemba & Kunicka, 2003)	41
Gambar 23. Tanaman Serai (Ibrahim <i>et al.</i> , 2021)	42
Gambar 24. Komponen Minyak Atsiri (Kadarohman, 2009 ; Shah, G <i>et al.</i> , 2011)	44
Gambar 25. Tanaman Katuk (Santana <i>et al.</i> , 2021).....	46
Gambar 26. Komponen Bioaktif Daun Katuk (Anju <i>et al.</i> , 2022).....	47
Gambar 27. Pengaruh cara pengeringan terhadap kandungan minyak atsiri daun kemangi (Purwoko <i>et al.</i> , 2020).....	51
Gambar 28. Grafik daun yang dikeringkan (<i>dry leave</i>) (Alabri <i>et al.</i> , 2014).....	53
Gambar 29. Grafik daun segar (<i>fresh leave</i>) (Alabri <i>et al.</i> , 2014).....	53
Gambar 30. Diagram Alir Penelitian	54
Gambar 31. Diagram Prisma <i>Systematic Review</i>	79
Gambar 32. Diagram Tulang Ikan	82



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Efek metode pengeringan yang berbeda pada minyak esensial daun kemangi (Purwoko <i>et al.</i> , 2020).....	52
Tabel 2. Analisis Kesenjangan Tanaman Herbal di Indonesia	56
Tabel 3. Bakteri Patogen yang Menginfeksi Manusia	68
Tabel 4. Kriteria Inklusi dan Eksklusi <i>Review</i>	78
Tabel 5. Aktivitas Antibakteri Pada Daun Herbal di Indonesia.....	83
Tabel 6. Komponen Bioaktif dalam Daun Sebagai Antibakteri	114
Tabel 7. MIC & MBC Minyak Atsiri Daun Kemangi ($\mu\text{g/ml}$) (Phanthong <i>et al.</i> , 2013)	127
Tabel 8. MIC Minyak Atsiri Daun Kemangi (% v/v) (Hammer <i>et al.</i> , 1999)	128
Tabel 9. Zona Hambat <i>Essential Oil</i> Daun Mint (Soković <i>et al.</i> , 2010).....	129
Tabel 10. Zona hambat (mm) Daun Mint (Pulipati <i>et al.</i> , 2016).....	130
Tabel 11. Nilai Zona Hambat Daun Mint dengan Pelarut Etanol Schuhmacher <i>et al.</i> , 2003)	130
Tabel 12. Zona Hambat dan MIC Pada Daun Sambiloto (Mishra <i>et al.</i> , 2009)..	132
Tabel 13. Zona Hambat Daun Kecubung dengan Konsentrasi 1 mg/ml (Alabri <i>et al.</i> , 2014)	133
Tabel 14. Nilai Zona Hambat & MIC Daun Kelor dalam Menghambat Bakteri <i>P. aeruginosa</i> (Rahman <i>et al.</i> , 2009).....	134
Tabel 15. Nilai Zona Hambat Daun Kelor Pada Konsentrasi 20 g/180 mL (Peixoto <i>et al.</i> , 2011).....	134
Tabel 16. Nilai Zona Hambat Daun Kelor Pada Konsentrasi 10 g/190 mL (Peixoto <i>et al.</i> , 2011).....	134
Tabel 17. Nilai Zona Hambat & MIC dalam Menghambat Bakteri <i>St. aureus</i> (Srimoon & Ngiewthaisong, 2015).....	135
Tabel 18. Nilai Zona Hambat Daun Sirih Hijau (Agarwal <i>et al.</i> , 2012).....	135
Tabel 19. Zona Hambat Minyak Atsiri Daun Siri Hijau dalam Menghambat Bakteri <i>St. aureus</i> (Sujono <i>et al.</i> , 2019).....	136
Tabel 20. Nilai Zona Hambat Minyak Atsiri Daun Sereh (Omorogiuwa <i>et al.</i> , 2019)	137

Tabel 21. Nilai Zona Hambat & MIC Tertinggi Daun Sereh (Omorogiuwa <i>et al.</i> , 2019)	137
Tabel 22. Nilai Zona Hambat & MIC Terendah Daun Sereh (Omorogiuwa <i>et al.</i> , 2019)	137
Tabel 23. Nilai Zona Hambat Daun Katuk (Ariharan <i>et al.</i> , 2013)	138
Tabel 24. Nilai Zona Hambat Daun Katuk (Paul & Anto, 2010)	138
Tabel 25. Hubungan Antara Daun Herbal dengan Komponen Bioaktif	143
Tabel 26. Hubungan Antara Komponen Bioaktif dan Bakteri yang Dihambat ..	147

