



UNIVERSITAS PERTAHANAN REPUBLIK INDONESIA

PENGUJIAN AKTIVITAS ANTIMIKROBA EKSTRAK KULIT
BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) TERHADAP
BAKTERI *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus sp.*, DAN
Pseudomonas aeruginosa

ARYA WIJAYA HARAHAHAP

320200201006

Skripsi yang Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam
Mendapatkan Gelar Sarjana

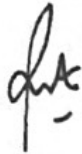
FAKULTAS FARMASI MILITER
PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI

BOGOR 2024

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama : Arya Wijaya Harahap
NIM : 320200201006
Program Studi : Sarjana Farmasi
Fakultas : Farmasi Militer
Judul Proposal
Skrripsi : Pengujian Aktivitas Antimikroba Ekstrak Kulit
Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)
pada Bakteri *Staphylococcus aureus*,
Streptococcus sp., dan *Pseudomonas*
aeruginosa

Dosen Pembimbing 1,



Editha Renesteen, M.Sc

NIP. 199102182022032001

Tanggal: 19 Juni 2024

Dosen Pembimbing 2,



Reynatha C. Pangsibidang, S.Farm, M.Si

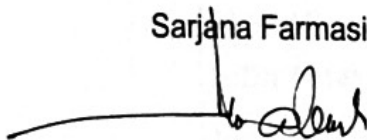
NIP. 199411192022032003

Tanggal: 10 Juli 2024

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Sarjana Farmasi,



apt. Budi Sumaryono, S.Si, M.Farm, M.Han.

Letnan kolonel (Kes) NRP. 527126

Tanggal: 10 Juli 2024

Dekan Fakultas Farmasi



Prof. Dr. apt. Yandiana Harahap, M. S.

Pembina Utama IV/e

Tanggal:

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Arya Wijaya Harahap
NIM : 320200201006
Program studi : Sarjana Farmasi
Fakultas : Farmasi Militer
Judul Skripsi : Pengujian Aktivitas Antimikroba Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus sp.*, dan *Pseudomonas aeruginosa*

No.	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Dosen Pembimbing 1: apt. Editha Renesteen, M.Sc NIP. 199102182022032001		3 Juli 2024
2.	Dosen Pembimbing 2: Reynatha C.A. Pangsidang, M. S.Farm NIP. 199411192022032003		10 Juli 2024
3.	Marsma TNI (Purn.) Dr. apt. Yuli subiakto, M.Si NIDN 473006640		1 Juli 2024
4.	Dosen Penguji 2: Kolonel Kes Dr. apt. Tedjo Narko M.Si (AP) NIDN 4714127101		1 Juli 2024
5.	Dosen Penguji 3: Letkol Ckm apt. Heru Mukti, M. Farm NRP 11000011120673		5 Juli 2024

PERNYATAAN ORISINILITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau sebagian karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan jenjang apapun di suatu Perguruan Tinggi; dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat istilah, frasa, kalimat, paragraf, subbab, atau bab dari karya yang pernah ditulis atau diterbitkan; kecuali yang secara tertulis diajukan dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Referensi.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa terdapat plagiat dalam skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan perturan/undang-undang yang berlaku.

Bogor, 9 Juli 2024



Arya Wijaya Harahap

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT dengan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat mengerjakan dan menyelesaikan skripsi dengan judul "Pengujian Aktivitas Antimikroba Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus sp.*, dan *Pseudomonas aeruginosa*". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) di Fakultas Farmasi Militer Universitas Pertahanan Republik Indonesia.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama proses penyusunan skripsi ini:

1. Rektor Universitas Pertahanan RI, Bapak Letnan Jenderal TNI Jonni Mahroza, Ph.D. yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas untuk melaksanakan penelitian ini.
2. Dekan Fakultas Farmasi Militer, Prof. Dr. apt. Yandiana Harahap, M. S. yang telah memberikan dukungan dan arahan selama masa studi.
3. Ketua Program Studi Sarjana Farmasi, apt. Budi Sumaryono, S.Si, M.Farm, M.Han., yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi selama proses penulisan skripsi ini.
4. Dosen Wali, Dr. apt. Bantari Wisnu Kusuma Wardhani, M.Biomed yang selalu memberikan nasihat, bimbingan akademik, dan dukungan moril selama penulis menempuh pendidikan.
5. Pembimbing 1, apt. Editha Renesteen, M.Sc , atas bimbingan, arahan, dan dukungan yang telah dilakukan dengan penuh kesabaran serta waktu yang diluangkan untuk memberikan saran-saran yang sangat berharga.

6. Pembimbing 2, Reynatha C.A. Pangsidang, M. S.Farm, yang telah memberikan masukan-masukan konstruktif serta dukungan moral dan akademik yang sangat berguna dalam penyusunan skripsi ini.
7. Fakultas Farmasi Militer, yang telah melengkapi fasilitas dan memberikan kesempatan kepada kadet mahasiswa farmasi selaku penulis untuk belajar dan mengembangkan diri selama menempuh pendidikan di sini.
8. Kedua orangtua, yang selalu menjadi “semesta” dan memberikan dukungan juga perhatian secara langsung dan do’a yang tidak ada putusya sehingga penulis tetap tegar dan semangat dalam menjalani pendidikan di Universitas Pertahanan Republik Indonesia.
9. Rekan sejawat, khususnya teman-teman satu angkatan di Fakultas Farmasi Militer dan LAPO (NSA) yang telah menjadi teman diskusi, berbagi informasi, dan saling mendukung satu sama lain selama proses penyusunan skripsi ini.
10. Keluarga asuh, INH dan Janamejaya, yang selalu memberikan perhatian, kasih sayang, dukungan moral, dan tempat tinggal selama penulis menempuh pendidikan. Tanpa bantuan dan dukungan dari keluarga asuh, penulis mungkin tidak dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Akhir kata, penulis sadar bahwa skripsi ini belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, penulis berharap mendapatkan kritik dan saran yang konstruktif dari berbagai pihak untuk perbaikan di masa depan. Semoga skripsi ini dapat memberikan kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan, terutama di bidang farmasi.

ABSTRAK

Pengujian Aktivitas Antimikroba Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus sp.*, dan *Pseudomonas aeruginosa*

Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) memiliki kandungan yang bermanfaat bagi tubuh seperti karbohidrat, serat, protein, air, dan kalium. Selain buahnya, kulit buah naga juga telah diteliti memiliki efek farmakologi antioksidan dan antimikroba. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2016-2017 tercatat kurang lebih 500 ribu orang terluka akibat kecelakaan. Pada luka luar, infeksi bakteri sangat rentan terjadi sehingga dapat menghambat penyembuhan luka. Bakteri yang dominan ditemukan pada luka luar adalah bakteri anaerobik atau fakultatif seperti *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus sp.*, dan *Pseudomonas aeruginosa*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antimikroba ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap bakteri yang biasa ditemukan pada luka, seperti *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus sp.*, dan *Pseudomonas aeruginosa*. Metode yang digunakan adalah maserasi ekstrak menggunakan etanol 96% dengan konsentrasi 100%, 90%, dan 80%. Pengukuran diameter zona hambat dengan difusi cakram. Ekstrak etanol 96% kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) konsentrasi 100%, 90%, dan 80% memiliki aktivitas antibakteri yang tergolong kuat (11-19 mm) terhadap bakteri yang sering ditemukan pada luka, yakni *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Streptococcus sp.* Berdasarkan hasil statistik aktivitas antibakteri ekstrak etanol 96% kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) hampir sama (tidak berbeda signifikan) dibandingkan Betadin pada konsentrasi 100% terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, konsentrasi 100% dan 80% terhadap *Pseudomonas aeruginosa*, dan konsentrasi 100 dan 90% terhadap bakteri *Streptococcus sp.*

Kata kunci: *Hylocereus polyrhizus*, Luka, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus sp.*



ABSTRACT

Testing the Antimicrobial Activity of Red Dragon Fruit Peel Extract (*Hylocereus polyrhizus*) Against *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* sp., and *Pseudomonas aeruginosa*

Red Dragon Fruit (*Hylocereus polyrhizus*) contains beneficial components for the body such as carbohydrates, fiber, protein, water, and potassium. In addition to its fruit, the peel of the dragon fruit has also been studied for its pharmacological effects, including antioxidant and antimicrobial properties. According to data from the Central Bureau of Statistics (BPS) in 2016-2017, approximately 500 thousand people were injured due to accidents. In external wounds, bacterial infections are very prone to occur, which can hinder wound healing. The bacteria commonly found in external wounds are anaerobic or facultative bacteria such as *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* sp., and *Pseudomonas aeruginosa*. This study aims to determine the antimicrobial activity of red dragon fruit peel extract (*Hylocereus polyrhizus*) against bacteria commonly found in wounds, such as *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* sp., and *Pseudomonas aeruginosa*. The method used is maceration extraction with 96% ethanol at concentrations of 100%, 90%, and 80%. The inhibition diameter zone was measured using the disc diffusion method. The 96% ethanol extract of red dragon fruit peel (*Hylocereus polyrhizus*) at concentrations of 100%, 90%, and 80% exhibited strong antibacterial activity (11-19 mm) against bacteria commonly found in wounds, namely *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Streptococcus* sp. Based on statistical results, the antibacterial activity of the 96% ethanol extract of red dragon fruit peel (*Hylocereus polyrhizus*) was almost the same (not significantly different) compared to Betadise against *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Streptococcus* sp. at concentration of 100%; 100% and 80%; and 100% and 90%, respectively.

Keywords: *Hylocereus polyrhizus*, Wound, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus* sp.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN ORIS INILITAS	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Landasan Teori	4
2.1.1. Buah Naga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>)	4
2.1.2. Luka	7
2.1.3. Mikroba Penghambat Penyembuhan Luka	11
2.1.4. Antimikroba	14
2.1.5. Betadin (Povidon iodine)	16
2.1.6. Metode Ekstraksi	17
2.1.7. Pelarut Ekstraksi	19
2.1.8. Metode Pengujian Aktivitas Antibakteri	20
2.1.9. Metode Pembiakan Bakteri	21
2.2. Hasil Penelitian Terdahulu	23
2.4. Hipotesis	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1. Metode dan Desain Penelitian	28

3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	28
3.3. Alat dan Bahan	29
3.3.1. Alat	29
3.3.2. Bahan	29
3.4. Variabel dan Defenisi Operasional	29
3.4.1. Variabel Penelitian	29
3.4.2. Defenisi Operasional	30
3.6. Diagram Alir Penelitian	31
3.7. Prosedur Penelitian	32
3.7.2. Ekstraksi Kulit Buah Naga Merah	32
3.7.3. Skrining Fitokimia	32
3.7.4. Desain uji	35
3.7.5. Pembuatan konsentrasi sampel uji	36
3.7.7.1. Pembuatan media	37
3.7.7.2. Penyiapan kontrol positif	37
3.7.7.3. Pewarnaan Gram	37
3.7.7.4. Persiapan bakteri Uji	38
3.7.7.5. Metode difusi cakram	38
3.8. Pengukuran Zona Hambat	39
3.9. Metode Analisis Data	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1. Hasil Penelitian	40
4.1.1. Hasil Ekstraksi Serbuk Simplisia Kulit Buah Naga Merah	40
4.1.2. Hasil Skrining Ekstrak Serbuk Simplisia Kulit Buah Naga Merah	40
4.1.3. Hasil Uji Total Fenolik dan Kadar air	41
4.1.4. Hasil Pewarnaan Gram Bakteri	43
4.1.5. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri	44
4.2. Pembahasan	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	58
5.1. Kesimpulan	58

5.2. Saran.....	58
LAMPIRAN.....	70



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Buah Naga Merah	4
Gambar 2.2 Luka	8
Gambar 2.3 Proses Penyembuhan Luka.....	10
Gambar 2.4 <i>Staphylococcus aureus</i>	12
Gambar 2.5 <i>Streptococcus sp.</i>	13
Gambar 2.6 <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	14
Gambar 2.7 Mekanisme Umum Antimikroba	15
Gambar 2.8 Struktur Betadin Kompleks	16
Gambar 2.9 Maserasi.....	19
Gambar 2.10 Kerangka Berpikir	27
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	31
Gambar 3. 2 Pengenceran Kurva Kalibrasi	34
Gambar 4.1 Hasil Ekstraksi Serbuk Simplisia Kulit Buah Naga Merah....	40
Gambar 4.2 Hasil Uji Kualitatif Fenolik	41
Gambar 4.3 Kurva Kalibrasi Uji kuantitatif Fenolik.....	42
Gambar 4.4 Hasil Pewarnaan Gram	41
Gambar 4.5 Hasil Uji Zona Hambat.....	45
Gambar 4.6 Zona hambat ekstrak terhadap bakteri <i>Staphylococcus</i>	46
Gambar 4.7 Zona hambat ekstrak terhadap bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	47
Gambar 4.8 Zona hambat ekstrak terhadap bakteri <i>Streptococcus sp.</i> ...	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan Fitokimia Kulit Buah Naga	6
Tabel 2.2 Hasil Penelitian Terdahulu	23
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	28
Tabel 4. 1 Hasil Penimbangan dan Rendemen	40
Tabel 4. 2 Hasil Skrining Fitokimia	40
Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan kadar Fenolik	42
Tabel 4. 4 Hasil Penimbangan Uji Kadar Air.....	43
Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat <i>Staphylococcus aureus</i>	45
Tabel 4. 6 Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	46
Tabel 4. 7 Hasil Pengukur Diameter Zona Hambat <i>Streptococcus sp.</i>	47



DAFTAR SINGKATAN



The logo of Universitas Pertaahanan Republik Indonesia is a circular emblem. It features a blue outer ring with the text 'UNIVERSITAS PERTAHANAN' at the top and 'REPUBLIK INDONESIA' at the bottom. Inside the ring is a red field with a white horizontal stripe. Overlaid on this is a white book with a golden eagle emblem on its cover, flanked by two crossed swords. A red banner at the bottom of the emblem contains the motto 'PRADITYA - WIRATAMA - NAGARA BHAKTI'.

ATP	: Adenosin Trifosfat
BPS	: Badan Pusat Statistik
DNA	: <i>Deoxyribonucleic acid</i>
K-	: Kontrol negatif
K+	: Kontrol positif
MIC	: <i>Minimum Inhibitory Concentration</i>
KHM	: Konsentrasi Hambat Minimum
KBM	: Konsentrasi Bunuh Minimum
LAF	: <i>Laminar Air Flow</i>
NA	: <i>Nutrient Agar</i>
PABA	: <i>Para-aminobenzoic acid</i>
SD	: Standar Deviasi
SPSS	: <i>Statistical Package for Social Sciences</i>
SITH	: Sekolah dan Ilmu Teknologi Hayati
THF	: <i>Tetrahydrofolate</i>
UV	: Ultraviolet
U1	: Uji 1 konsentrasi 100%
U2	: Uji 2 konsentrasi 90%
U3	: Uji 3 konsentrasi 80%

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Pertahanan Republik Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arya Wijaya Harahap
NIM : 320200201006
Program Studi : Sarjana Farmasi
Fakultas : Farmasi Militer
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pertahanan Republik Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Pengujian Aktivitas Antimikroba Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) pada Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus sp.*, dan *Pseudomonas aeruginosa*

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Pertahanan Republik Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di : Bogor
Pada tanggal : 10 Juli 2024
Yang menyatakan



Arya Wijaya Harahap
NIM. 320200201006