

Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Terhadap *Staphylococcus Aureus*

Ima Sukmawati*, Kiki Mulkiya Yulawati, Vinda Maharani Patricia

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

* maisukmawati99@gmail.com, qqmulkiya@gmail.com ,vinda.maharani@unisba.ac.id

Abstract. Red dragon fruit peel has the potential to produce pharmacological activity with its various contents, including phenolic compounds, flavonoids, polyphenols and has benefits, one of which is antibacterial. This research aims to determine the potential antibacterial activity of red dragon fruit peel against *Staphylococcus aureus* bacteria through the inhibition zone produced and to determine the secondary metabolite compounds contained in red dragon fruit peel. The extraction method was the digestion method with 96% ethanol solvent. And the antibacterial testing method used is the agar well diffusion method. The sample concentrations used were 12.5%, 25% and 50% with the comparison compound Phytochemical screening result showed that of red dragon fruit peel contain of alkaloids, flavonoids and saponins.

Keywords: Antibacterial, Red dragon fruit peel, *Staphylococcus aureus*.

Abstrak. Kulit buah naga merah mempunyai potensi untuk menghasilkan aktivitas farmakologi dengan berbagai kandungannya yang dimilikinya, antara lain senyawa fenolik, flavonoid, polifenol dan mempunyai manfaat salah satunya adalah sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi aktivitas antibakteri kulit buah naga merah terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* melalui zona hambat yang dihasilkan serta mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam kulit buah naga merah. Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini adalah metode digesti dengan pelarut etanol 96%. Dan metode pengujian antibakteri yang digunakan adalah metode difusi agar sumuran. Konsentrasi sampel yang digunakan 12,5%, 25% dan 50% dengan senyawa pembanding adalah amoksisilin dengan konsentrasi 0,2%. Diameter zona hambat yang dihasilkan sebesar 28,3 mm pada konsentrasi 50%. Hasil skrining fitokimia kulit buah naga merah menunjukkan adanya senyawa alkaloid, flavonoid dan saponin.

Kata Kunci: Antibakteri, kulit buah naga merah, *Staphylococcus aureus*.

A. Pendahuluan

Penyakit infeksi masih menjadi suatu masalah yang sering terjadi di dunia kesehatan. Penyakit infeksi dapat disebabkan oleh mikroorganisme patogen, seperti bakteri, virus, parasit atau jamur, yang dapat menular secara langsung atau tidak langsung dari satu orang ke orang lain. Penyakit Infeksi termasuk ke dalam daftar sepuluh penyebab kematian terbesar di dunia (WHO, 2018). Salah satu penyebabnya adalah bakteri. Infeksi disebabkan oleh bakteri atau mikroorganisme yang patogen, dimana mikroba memasuki jaringan tubuh dan berkembang biak di sana. Salah satu bakteri patogen yang sering menyebabkan infeksi pada manusia adalah *Staphylococcus aureus*. (Paju dkk, 2013).

Staphylococcus aureus adalah flora normal Gram positif yang terdapat pada selaput lendir dan kulit. Bakteri ini dapat menyebabkan infeksi, terutama pada bagian kulit dan rongga hidung. *Staphylococcus aureus* umumnya ditemukan dihidung, tenggorokan dan lapisan luar epidermis. (Indas dkk, 2021)

Pemanfaatan tanaman sebagai bahan utama pengobatan sudah menjadi budaya hampir di setiap bangsa di dunia. Tanaman dapat menghasilkan berbagai senyawa aktif yang dapat memberikan efek farmakologis. Tanaman yang dapat dijadikan sebagai obat tradisional adalah buah, sayur- sayuran, jamu, tanaman hias bahkan tanaman liar yang tumbuh dimana saja. Salah satu tanaman yang umum dimanfaatkan dan dipercaya tinggi vitamin adalah buah naga (Afifah, 2022).

Tanaman buah naga merupakan tanaman asli dari Amerika Tengah dan kini telah banyak dibudidayakan di Indonesia. Buah naga berasal dari daerah dengan iklim tropis yang dipengaruhi dengan kelembaban udara, suhu, kondisi tanah dan curah hujan. (Kristanto, 2008). Tempat tumbuh yang berbeda juga dapat mempengaruhi kandungan nutrisi yang ada dalam tanaman karena unsur hara dalam tanah juga berbeda. Komponen utama buah naga terdapat pada daging dan kulitnya. Daging buahnya dapat dikonsumsi, sedangkan kulitnya dapat dimanfaatkan dalam produksi pangan maupun industri misalnya sebagai pewarna alami pada makanan dan minuman. (Mahargyani, 2018).

Kulit buah naga merah memiliki manfaat sebagai antioksidan, antibakteri dan sumber pigmen alami. Kulit buah naga merah memiliki banyak manfaat salah satunya adalah sebagai antibakteri. Kulit buah naga merah mengandung senyawa aktif seperti alkaloid, terpenoid, flavonoid, tianin niasin, piridoksin, kobalamin, fenolik, karoten, dan fitoalbumin. Selain itu, kulit buah naga merah mempunyai manfaat lain yaitu kaya akan kandungan fenol. Kulit buah naga memiliki kemampuan sebagai antimikroba karena mengandung senyawa fenolik, flavonoid, polifenol, dan asam organik (Siregar dkk, 2023)

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat dibuat rumusan masalah yaitu bagaimana potensi aktivitas antibakteri kulit buah naga merah terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan zona hambat yang dihasilkan. Dan metabolit sekunder yang terkandung di dalam kulit buah naga merah.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui potensi aktivitas antibakteri kulit buah naga merah terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan zona hambat yang dihasilkan. Dan mengetahui metabolit sekunder yang terkandung di dalam kulit buah naga merah.

Manfaat dari penelitian ini untuk memberikan informasi kepada peneliti mengenai potensi aktivitas antibakteri kulit buah naga merah terhadap *Staphylococcus aureus* dan zona hambat yang dihasilkan, serta metabolit sekunder yang terkandung di dalam kulit buah naga merah.

B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan yang meliputi: pengumpulan bahan, pembuatan simplisia, ekstraksi, dan pengujian antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Kulit buah naga merah diperoleh dari daerah Banjarnegara, Bandung, Jawa Barat. Kulit buah naga merah di determinasi di Herbarium Bandungense Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung.

Kulit buah naga merah dilakukan melalui tahap sortasi, cuci, rajang, pengeringan dan pembuatan serbuk simplisia kering. Simplisia yang diperoleh dikarakterisasi melalui penetapan

parameter standar meliputi parameter spesifik dan parameter non spesifik. Parameter spesifik meliputi pemeriksaan makroskopik, kadar sari larut air, dan kadar sari larut etanol. Dan parameter non-spesifik meliputi kadar air, susut pengeringan, dan kadar abu total. Penapisan fitokimia yang dilakukan terhadap simplisia meliputi pengujian terhadap alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, polifenol, kuinon, monoterpen/seskuiterpen, dan triterpenoid/streoid. Penapisan fitokimia merupakan tahap pendahuluan untuk memberikan gambaran terkait senyawa yang terkandung di dalam tanaman yang akan diteliti. Proses ekstraksi menggunakan metode digesti dengan pelarut etanol 96%. Ekstrak cair yang diperoleh kemudian dipekatkan menggunakan rotary evaporator. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi agar sumuran pada konsentrasi 12,5 %, 25 % dan 50 % dengan pembanding amoksisilin 0,2 %, menggunakan DMSO sebagai kontrol negatif. Parameter yang digunakan berupa zona hambat.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penetapan Parameter Mutu Simplisia

Parameter Spesifik

Pada penelitian ini dilakukan pengujian parameter standar spesifik yang meliputi uji makroskopik, penetapan kadar sari larut air dan penetapan kadar sari larut etanol.

Tabel 1. Penetapan Parameter Spesifik

Parameter	Hasil		Rata- rata
	Simplisia	Ekstrak	
Karakterisasi	Merah muda	Coklat tua	
	Serbuk	Ekstrak kental	
	Tidak berbau	Bau khas	
Kadar sari larut air	-	-	14,39%
Kadar sari larut etanol	-	-	49,51%

Uji makroskopik dilakukan dengan mengamati sampel berupa bentuk, warna dan bau, bertujuan untuk memberikan pengenalan awal terhadap simplisia dan ekstrak dengan menggunakan panca indera dengan mendeskripsikan bentuk, warna, dan bau (Ditjen, 2000). Hasil pemeriksaan makroskopik simplisia kulit buah naga merah menunjukkan bahwa simplisia kulit buah naga merah berwarna merah muda, serbuk, tidak berbau dan untuk hasil ekstrak kulit buah naga merah menunjukkan berwarna coklat kehitaman, kental dan bau khas.

Penetapan kadar sari larut air bertujuan untuk mengetahui jumlah kandungan dalam simplisia yang mampu tertarik oleh zat pelarut, yakni air. Sedangkan penetapan kadar sari larut etanol bertujuan untuk mengetahui jumlah kandungan dalam simplisia yang mampu tertarik oleh zat pelarut yakni etanol. (Hasna,2023)

Dari penelitian ini diperoleh nilai rata-rata kadar sari larut air sebesar 14,39 % dan nilai kadar sari larut etanol sebesar 49,51%. Hasil ini menyatakan bahwa kandungan senyawa di dalam kulit buah naga merah lebih banyak terlarut dalam pelarut etanol dibandingkan dalam pelarut air. Dengan demikian kandungan senyawa kulit buah naga merah cenderung lebih mudah tersari pada pelarut etanol dibandingkan pada pelarut air.

Parameter non spesifik

Tabel 2. Hasil penetapan parameter non spesifik

Penetapan parameter	Hasil	Rata - rata
Kadar air	8.00 %	8,25%
	8,50%	
Susut pengeringan	6,57%	6,61%
	6,65%	
Kadar abu	7,05%	7,20%
	7,35%	

Kadar air merupakan parameter yang bertujuan untuk menetapkan residu air setelah proses pengeringan. (Ditjen, 2000). Hasil penetapan kadar air simplisia kulit buah naga merah sebesar 8,25 %. Menurut Depkes RI, 2008 parameter standar kadar air yaitu <10%. Kadar air yang diperoleh telah memenuhi parameter standar yaitu kurang dari 10 %. Kadar air yang tinggi dapat mengakibatkan pertumbuhan mikroba, karena air merupakan media pertumbuhan mikroorganisme dan sebagai reaksi enzimatis yang dapat menguraikan senyawa aktif. Kadar air pada simplisia menentukan kualitas simplisia dan lama penyimpanan (Syamsul, 2022).

Susut pengeringan adalah pengukuran sisa zat setelah pengeringan pada temperatur 105 °C sampai berat konstan, yang dinyatakan dengan nilai persen (%). Susut pengeringan bertujuan untuk memberikan batasan maksimal (rentang) tentang besarnya senyawa yang hilang pada saat proses pengeringan. (Ditjen, 2000). Hasil penetapan susut pengeringan simplisia kulit buah naga merah sebesar 6,61 %. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah senyawa yang hilang (menguap) pada saat proses pengeringan sebanyak 6.61 %.

Kadar abu total merupakan parameter yang bertujuan untuk memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya ekstrak. (Ditjen, 2000). Hasil penetapan kadar abu total simplisia kulit buah naga merah sebesar 7,20 %. Menurut Depkes RI (2008) parameter standar kadar abu total >10,5%. Kadar abu yang diperoleh telah memenuhi parameter standar yang telah ditetapkan yaitu tidak lebih dari 10,5%. Tingginya kadar abu total menunjukkan tingginya kandungan mineral dalam simplisia.

Skrining fitokimia

Penapisan fitokimia merupakan tahap awal yang dapat memberikan gambaran kandungan senyawa tertentu atau metabolit sekunder dalam bahan alam yang akan diteliti. Secara kualitatif, metode skrining fitokimia dapat dilakukan melalui reaksi uji warna dengan menggunakan pereaksi tertentu.

Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia Simplisia dan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah

Penggolongan senyawa	Identifikasi	
	Simplisia	Ekstrak
Alkaloid	+	+
Flavonoin	+	+
Saponin	-	+
Tanin	-	-
Kuionon	+	-
Monoterpen / Seskuiterpen	+	-
Triterpen / Steroid	-	-

Hasil skrining fitokimia pada tabel 3 menunjukkan terdapat adanya perbedaan kandungan senyawa yang terdeteksi antara simplisia dan ekstrak. Pada simplisia terdeteksi adanya

kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, kuinon dan mnoterpen/seskuiterpen. Sedangkan pada ektrsak terdeteksi adanya kandungan senyawa alkaloid, flavonoid dan saponin. Persamaan yang diperoleh antara simplisia dan ekstrak yaitu sama-sama terdeteksi adanya kandungan senyawa alkaloid dan flavonoid. Faktor yang dapat mempengaruhi perbedaan senyawa fitokimia dapat disebabkan oleh pemilihan pelarut ,metode esktraksi dan metode uji skrining fitokimia yang digunakan. Pelarut yang tidak sesuai memungkinkan senyawa aktif yang diinginkan tidak dapat tertarik dengan baik dan sempurna.(Rissa dkk, 2021)

Ekstraksi

Pada penelitian ini menggunakan metode digesti. Metode digesti merupakan metode ekstraksi metode maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) dengan menggunakan temperatur yang lebih tinggi dari suhu kamar. Secara umum dilakukan pada suhu 40-50°C (Depkes, 2000) Ekstraksi digesti dilakukan selama 30 menit dan pada suhu 40°C, hal ini dikarenakan terdapat kandungan senyawa kulit buah naga merah yang tidak tahan terhadap suhu tinggi. Senyawa tersebut berupa senyawa betalain. Betalain cenderung stabil pada pemanasan suhu dibawah suhu 40°C. Ketika suhu tinggi akan menyebabkan penurunan kandungan betalain karena degradasi hidrolitik. Pada penelitian ini digunakan pelarut etanol 96%, karena mempunyai rentang kepolaran luas sehingga dapat mengekstraksi senyawa lebih banyak dibandingkan dengan etanol konsentrasi rendah dan kemampuan penyariannya yang tinggi sehingga dapat menyari senyawa yang bersifat non-polar, semi polar dan polar. Ekstrak cair yang diperoleh kemudian dipekatkan menggunakan rotary evaporator sehingga menghasilkan ekstrak kental. Rendemen yang diperoleh sebesar 3,0018 %.

Pengujian Antibakteri

Pengujian antibakteri ekstrak kulit buah naga merah dilakukan dengan metode difusi agar menggunakan teknik sumur (Agar Well Diffusion Method). Prinsip kerja metode difusi adalah terdifusinya senyawa antibakteri ke dalam media padat dimana mikroba uji telah diinokulasikan.

Tabel 4. Hasil Zona Hambat dari Ekstrak Kulit Buah Naga Merah

Sampel uji	Rata-rata diamteter zona hambat (mm)
Ekstrak uji 12,5 %	0
Ekstrak uji 25%	0
Ekstrak uji 50%	28,3
Amoksilin 0,2 %	41,4
DMSO	0

Hasil pengujian pada konsentrasi 12,5% dan 25% adalah 0 mm tidak terdapat zona hambat sedangkan pada konsentrasi 50% terdapat zona hambat sebesar 28,3 mm. Sedangkan kontrol positif berupa larutan amoksilin menghasilkan zona hambat sebesar 41,4 mm dan pada kontrol negatif berupa DMSO adalah 0 mm tidak terjadi hambatan. Dapat disimpulkan bahwa aktivitas antibakteri ekstrak kulit buah naga merah terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* mulai dihasilkan pada konsentrasi 50%. Kontrol negatif tidak menunjukkan adanya zona hambat pertumbuhan bakteri, yang berarti bahwa pelarut yang digunakan untuk melarutkan ekstrak dan pengencerannya tidak berpengaruh terhadap aktivitas antibakteri.

Tabel 5. Kriteria daya hambat antibakteri

Kategori Daya Hambat	Diameter Zona Hambat
Lemah	< 5 mm
Sedang	5 - 10 mm
Kuat	10 - 20 mm
Sangat Kuat	> 20 mm

Merujuk pada tabel 5 diameter zona hambat yang dihasilkan pada konsentrasi uji 50%, yaitu sebesar 28,3 mm, menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah naga merah pada konsentrasi tersebut memiliki potensi antibakteri dengan kekuatan sangat kuat (zona hambat > 20 mm).

Hasil skrining fitokimia, menunjukkan adanya senyawa-senyawa seperti: alkaloid, flavonoid, dan saponin, yang ketiga senyawa tersebut diduga memiliki aktivitas antibakteri. Berdasarkan penelitian R. Suhartati, Dodi (2017) menyatakan bahwa senyawa alkaloid dan saponin memiliki kemampuan sebagai antibakteri. Alkaloid berfungsi sebagai antibakteri dengan mekanisme menghambat pertumbuhan bakteri dengan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada dinding bakteri yang mengakibatkan dinding sel bakteri tidak stabil dan menghambat kerja enzim dihidrofolate reduktase pada bakteri sehingga sintesa asam nukleat terhambat.

Saponin berfungsi sebagai antibakteri dengan mekanisme dengan merusak membran sitoplasma sehingga permeabilitas membran sel menjadi berkurang, sel kehilangan sitoplasma, transport zat terganggu, dan metabolisme terhambat. Zat yang terdapat di dalam sel dapat keluar dari sel seperti asam amino, nutrisi dan ion organik enzim, menyebabkan terganggunya pertumbuhan sel bakteri dan pada akhirnya sel mengalami kematian. (Agung, 2019)

Berdasarkan penelitian Chintiana dkk (2022) menyatakan bahwa flavonoid memiliki kemampuan sebagai antibakteri. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri adalah dengan membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler (Maulana dkk, 2020). Gugus hidroksil yang terdapat pada struktur senyawa flavonoid menyebabkan perubahan komponen organik dan transport nutrisi yang akhirnya akan mengakibatkan timbulnya efek toksik terhadap bakteri.

D. Kesimpulan

Ekstrak kulit buah naga merah menunjukkan adanya aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 50%, dengan diameter zona hambat yang dihasilkan sebesar 28,3 mm. Pada simplisia dan ekstrak kulit buah naga merah terdeteksi adanya kandungan senyawa alkaloid dan flavonoid.

Daftar Pustaka

- [1] Afifah, T. M. (2022). Perbedaan Pelarut Akuades dan Etanol terhadap Kadar Betasianin Dalam Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis Dan Kckt. *Jurnal Ilmiah Farmasia* Durianto D. *Strategi Menaklukkan Pasar Melalui Riset Ekuitas dan Perilaku Merek*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama; 2001.
- [2] Anak Agung Bintang Astridwiyanti, Agung Nova Mahendra, Ni Wayan Sucindra Dewi (2019). Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 secara in vitro. *Jurnal Intisari Sains Medis*
- [3] Indas Wari Rahman, Nurfitri Arfani, Rafika, Joyce Veronica Tadoda (2021). *Deteksi Bakteri MRSA Methicillin Resistant Staphylococcus aureus pada Sampel Darah Pasien Rawat Inap*. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*
- [4] Depkes RI. (2000). Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta: Departemen Kesehatan.
- [5] Depkes RI (2008). Farmakope Herbal Indonesia. Jakarta : Departemen Kesehatan RI
- [6] Ditjen, POM. (2000). Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan. Jakarta. Departemen Kesehatan RI.
- [7] Kristanto, D. (2008). Buah Naga: Pembudidayaan di Pot dan di Kebun. Jakarta: Penebar Swadaya. .
- [8] Mahargyani, W. (2018). Identifikasi Senyawa dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol kulit Buah Naga Merah (*hylocereus polyrhizus*). Pinlitamas.
- [9] Masriadi. (2017). Hubungan Merokok dengan Kejadian ISPA Pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Bangko Kecamatan Bangko Kabupaten Merangin Provinsi Jambi.

- Jurnal Ners, 112-117.
- [10] Paju, N., Yamlean, P. V., & Kjong, N. (2013). Uji Efektivitas Salep Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*(Ten) Steenis) pada Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) yang Terinfeksi Bakteri *Staphylococcus aureus*. Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT Vol.2 No.1
 - [11] R. Suhartati, Dodi Arif Roziqin, 2017. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap Bakteri *Streptococcus pyogenes*. Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada
 - [12] Siregar, T. W., & Daniel, C. (2023). Uji Antimikroba Ekstrak Kulit Buah Naga Merah Terhadap Bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Lactobacillus acidophilus*. Jurnal Riset teknologi Pangan dan hasil Pertanian..
 - [13] Syamsul E., S., Supomo & Jubaidah, S. (2020). Karakterisasi Simplisia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Daun Pidada Merah (*Sonneratia caseolaris* L). Kovalen : Jurnal Riset Kimia