

Salsabella Retno D

“UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica* Less) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*”

 Quick Submit

 Quick Submit

 Psychology

Document Details

Submission ID

trn:oid::1:3003741366

Submission Date

Sep 10, 2024, 3:56 PM GMT+4:30

Download Date

Sep 10, 2024, 3:59 PM GMT+4:30

File Name

Cek_turnit_Salsabella_Retno_D_-_Salsabella_Retno_Dewanti.doc

File Size

2.5 MB

49 Pages

6,762 Words

44,719 Characters

21% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Top Sources

- 20%  Internet sources
- 8%  Publications
- 8%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

- 20% Internet sources
- 8% Publications
- 8% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	repository.itskesicme.ac.id	3%
2	Internet	repo.stikesicme-jbg.ac.id	2%
3	Internet	biosaintropis.unisma.ac.id	1%
4	Internet	arl.ridwaninstitute.co.id	1%
5	Internet	eprints.unm.ac.id	1%
6	Internet	ejournal.poltekkes-smg.ac.id	1%
7	Internet	eprints.poltekkesjogja.ac.id	1%
8	Internet	repository.ub.ac.id	1%
9	Internet	digilib.uinsa.ac.id	0%
10	Internet	jurnal.yudharta.ac.id	0%
11	Internet	repository.stikes-kartrasa.ac.id	0%

12	Student papers	Universitas Andalas	0%
13	Internet	proceedings.ums.ac.id	0%
14	Internet	digilib.itskesicme.ac.id	0%
15	Internet	repository.poltekkespim.ac.id	0%
16	Internet	repository.um-surabaya.ac.id	0%
17	Internet	etheses.uin-malang.ac.id	0%
18	Internet	ojs.unud.ac.id	0%
19	Internet	docplayer.info	0%
20	Internet	journal.unugiri.ac.id	0%
21	Internet	prosiding.farmasi.unmul.ac.id	0%
22	Internet	www.solider.id	0%
23	Internet	jurnalmedikahutama.com	0%
24	Student papers	Universitas Brawijaya	0%
25	Internet	ejournal.undiksha.ac.id	0%

26	Internet	eprints.stikesbanyuwangi.ac.id	0%
27	Internet	repository.unibos.ac.id	0%
28	Internet	eprints.uns.ac.id	0%
29	Student papers	GIFT University	0%
30	Internet	pt.scribd.com	0%
31	Publication	Susanna A. F. Kawengian, Jane Wuisan, Michael A. Leman. "Uji daya hambat ekstr...	0%
32	Internet	ecampus.poltekkes-medan.ac.id	0%
33	Internet	journal.kurasinstitute.com	0%
34	Student papers	Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Timur	0%
35	Publication	Ameliya S. Japanto, Standy Soeliongan, Fredine E. S. Rares. "ISOLASI DAN IDENTIF...	0%
36	Internet	ejournal.urindo.ac.id	0%
37	Internet	jurnal.um-tapsel.ac.id	0%
38	Student papers	Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan	0%
39	Internet	123dok.com	0%

40	Publication	Silvanus Almardi, Aloysius Hari Kristianto, Jones Parlindungan Nadapdap. "Evalua...	0%
41	Internet	eprints.umm.ac.id	0%
42	Internet	repo.poltekkes-medan.ac.id	0%
43	Internet	repository.stikesbcm.ac.id	0%
44	Internet	text-id.123dok.com	0%
45	Publication	Galuh Artika Febriyanti. "Dampak pandemi Covid-19 terhadap harga saham dan ...	0%
46	Internet	eprints.walisongo.ac.id	0%
47	Internet	pdfslide.tips	0%
48	Internet	repository.setiabudi.ac.id	0%
49	Publication	Bella Chrysthya Utamy, Ni Nyoman Sri Yuliani, Dewi Klarita Furtuna. "Perbanding...	0%
50	Publication	Diva Nadia humaira, Noni Zakiah, Vonna Aulianshah. "PERBANDINGAN AKTIVITA...	0%
51	Internet	dokumen.tips	0%
52	Internet	ejournal1.unud.ac.id	0%
53	Internet	gaya.tempo.co	0%

54	Internet	id.scribd.com	0%
55	Internet	jas.umsida.ac.id	0%
56	Internet	journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id	0%
57	Internet	jurnal.unissula.ac.id	0%
58	Internet	mahasiswa.ung.ac.id	0%
59	Internet	repositori.uin-alauddin.ac.id	0%
60	Internet	www.lib.fkuii.org	0%
61	Publication	Haslina Haslina, Sri Untari. "Pengaruh Waktu Ekstraksi dan Konsentrasi Ekstrak R...	0%
62	Internet	eprints.undip.ac.id	0%

KARYA TULIS ILMIAH**“UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica Less*)****TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*”****SALSABELLA RETNO D.****211310053****PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS****FAKULTAS VOKASI****INSTITUT TEKNOLOGI SAINS DAN KESEHATAN****INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG****2024**

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Organ peraba atau kulit merupakan bagian terbanyak ditubuh. Infeksi seperti jerawat, bisul, panu, dan kurap sering terjadi pada kulit. Salah satu penyebab infeksi kulit adalah gangguan mikroorganisme patogen, termasuk bakteri *Staphylococcus aureus*. Bakteri ini dapat menjadi salah satu faktor utama terjadinya infeksi kulit. Penggunaan antibiotik yang tidak rasional dalam pengobatan infeksi bakteri dapat menyebabkan resistensi sehingga diperlukan pilihan pengobatan lain. (Dwijayanti and Pamungkas 2016).

Meningkatnya penyakit menular dipengaruhi oleh iklim tropis di Indonesia. Musim kemarau dan hujan mempengaruhi tingkat kelembapan udara yang cukup tinggi. Oleh karena itu, mikroba dapat berkembang biak dengan cepat. *Staphylococcus aureus* adalah tipe bakteri yang bisa menimbulkan penyakit menular. Bakteri ini kerap menyebabkan infeksi pada kulit, seperti jerawat. Selain itu, *Staphylococcus aureus* juga dapat menimbulkan berbagai jenis penyakit lainnya, termasuk infeksi saluran kemih, meningitis, endokarditis dan furunkulosis (Tivani and Sari 2021).

Spesies *Staphylococcus aureus* yakni bakteri dengan jenis gram positif berbentuk bulat diameter sekitar 0,7-1,2 μm . Biasanya, muncul dengan kelompok tidak teratur, bersifat anaerob fakultatif, mirip dengan anggur, tidak memiliki kemampuan bergerak juga tidak membentuk spora. *Staphylococcus aureus* penyebab beberapa infeksi, termasuk pada infeksi paru – paru, infeksi maag, infeksi kulit seperti jerawat dan keracunan makanan (Junaedi, Hasyim, and Marlina 2022).

53 Menurut pengamatan dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) pada tahun 2018, melibatkan 55 rumah sakit di 14 negara, rata-rata 8,7% mengalami infeksi nosokomial. Angka penyakit nosokomial paling banyak di rumah sakit di Asia Tenggara, mencapai 11%. Kejadian infeksi di Indonesia diakibatkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* meningkat pesat dalam 10 tahun terakhir, mulai 2,5% sampai 9,4%, yang meningkat sampai empat kali lebih cepat. Di RSUD Jombang, infeksi bakteri dengan spesies *Staphylococcus aureus* lumayan signifikan, terutama bagian luka pada pasien Diabetes Mellitus, dengan prevalensi sebesar 79% dari 11 sampel responden. (Sayekti *et al.* 2023).

35 Antibiotik sering digunakan untuk mengatasi penyakit menular, namun penggunaannya sering menyebabkan resistensi bakteri, termasuk pada *Staphylococcus aureus*. Resistensi terhadap antibiotik seperti Levofloxacin (50%), Vancomycin (40%), Oxacillin (40%), dan Clindamycin (50%) telah dilaporkan. Oleh karena itu, penting untuk melanjutkan penelitian guna menemukan bahan antibakteri yang efektif dan dapat mengatasi masalah resistensi. Selain itu, bahan-bahan alami juga bisa dipakai untuk mencegah perkembangan bakteri. (Tivani and Sari 2021).

58 Negara Indonesia adalah negara dengan iklim tropis yang mempunyai banyak sumber daya alam. Tumbuhan memiliki banyak macam jenis, termasuk tumbuhan obat dan dikenal dengan istilah "*back to nature*", bahan-bahan alami sering digunakan untuk berbagai keperluan, baik medis maupun non-medis. Salah satu contoh adalah tanaman beluntas, yang juga dikenal dengan nama *Pluchea indica* Less. Tanaman ini dapat ditanam dan banyak

ditemukan di berbagai wilayah Indonesia. Beluntas telah lama dimanfaatkan sebagai obat alami dan bahan makanan. Tanaman beluntas dikenal dengan berbagai manfaatnya, baik sebagai tanaman pagar maupun sebagai tanaman obat. Daun dan akar beluntas digunakan untuk meningkatkan nafsu makan, mengatasi bau mulut dan bau badan, serta mengobati berbagai penyakit lainnya. Kandungan fenolik membantu menghentikan pertumbuhan bakteri gram negatif. Oleh karena itu, sifat antibakteri pada daun beluntas dapat dimanfaatkan secara efektif (Junaedi *et al.* 2022).

Daun beluntas mempunyai sifat antituberkulosis, antiradang, dan antibakteri terhadap bakteri dengan spesies *Escherichia coli* dan spesies *Bacillus substilis*. Daun beluntas memiliki banyak macam jenis metabolit sekunder serta memiliki sebagai antibakteri, antara lain tanin, flavonoid, minyak atsiri, serta polifenol (Erwiyani *et al.* 2022).

2 Penelitian oleh (Srirahayu *et al.* 2020) yang berjudul "Efektivitas Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica* Less) Sebagai Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*" mengungkapkan bahwa ekstrak daun beluntas efektif dalam membatasi pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

3 Penelitian oleh (Junaedi *et al.* 2022) yang berjudul "Efektivitas Antibakteri *Staphylococcus aureus* Dari Sediaan Sabun Mandi Cair dari Ekstrak Etanol Daun Beluntas (*Pluchea Indica* Less) mengungkapkan bahwa sabun mandi cair yang mengandung ekstrak etanol daun beluntas efektif dalam membatasi perkembangan bakteri *Staphylococcus aureus*. Dalam uji tersebut menunjukkan adanya zona bening dalam area sumuran, menandakan kemampuan ekstrak dalam menghambat pertumbuhan bakteri tersebut.

Kemampuan antibakteri dengan bahan alam terus dieksplorasi guna menemukan alternatif pengobatan yang lebih aman dan tidak berbahaya. Berdasarkan permasalahan yang telah dibahas, penulis berminat untuk melakukan penelitian mengenai efektivitas ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica* Less) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica* Less) efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yakni untuk menentukan apakah ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica* Less) memiliki kemampuan untuk menghambat perkembangan bakteri *Staphylococcus aureus*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diinginkan bisa memperluas pemahaman mahasiswa dan masyarakat tentang penggunaan daun beluntas (*Pluchea indica* Less) sebagai antibakteri alami terhadap *Staphylococcus aureus*. Informasi yang diperoleh diharapkan dapat menjadi referensi tambahan dalam studi mengenai antibakteri alami.

1.4.2 Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diinginkan dapat menyediakan faedah praktis untuk masyarakat dengan memperkenalkan potensi daun beluntas sebagai antibakteri alami. Dengan demikian, penggunaan daun beluntas dalam pengobatan alami dapat berkembang, yang berpotensi meningkatkan kesehatan masyarakat, khususnya dalam konteks pengobatan alami.

2

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Staphylococcus aureus*

2.1.1 Definisi *Staphylococcus aureus*

17 *Staphylococcus aureus* yakni bakteri mikroskopis umum yang didapati pada kulit dan lapisan mukosa. Bakteri ini memiliki protein dan polisakarida yang digunakan sebagai struktur dinding sel dan antigen. *Staphylococcus aureus* tidak memiliki flagella, nonspora, dan nonmotil. Bakteri ini bisa berkembang dengan baik dalam temperatur 37°C dalam waktu inkubasi singkat antara 1-8 jam, serta dapat berkembang pada Ph ideal 7,0-7,5. Virulensi racun, sifat invasif, dan resistensi antibiotik merupakan karakteristik penting dari *Staphylococcus aureus*. Bakteri ini dapat menyebabkan banyak infeksi, dari infeksi paing ringanyaitu ruam kulit, keracunan makanan dan paling berat yaitu infeksi sistemik. Keracunan makanan juga bisa dipengaruhi oleh *Staphylococcus aureus* sering dikaitkan dengan *Staphylococcus enterotoxin*, merupakan faktor virulensinya, merupakan salah satu jenis infeksi yang terjadi. Efek samping kontaminasi makanan karena *Staphylococcus* adalah kram perut, muntah yang juga diiringi dengan buang air besar (Eng 2022).

2.1.2 Klasifikasi *Staphylococcus aureus*

Menurut Soedarto (2015) yang dikutip dalam (Siwi Martati 2023)

penggolongan bakteri spesies *Staphylococcus aureus* adalah:

Domain	: <i>Bacteria</i>
Kingdom	: <i>Eubacteria</i>
Phylum	: <i>Firmicutes</i>
Class	: <i>Bacilli</i>
Ordo	: <i>Bacillales</i>
Family	: <i>Staphylococcaceae</i>
Genus	: <i>Staphylococcus</i>
Species	: <i>Staphylococcus aureus</i>

2.1.3 Karakteristik *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus adalah bakteri dengan jenis Gram positif memiliki warna violet bentuk bulat kokus. Bakteri tersebut memiliki sifat non spora, fakultatif anaerob, non motil, uji katalase hasil positif dan uji oksidase hasil negatif. Bakteri *Staphylococcus aureus* bisa berkembang pada pH 4,2 - 9,3 dan temperature di 6,5 - 46°C. Koloni *Staphylococcus aureus* bulat, halus, dan mengkilat, warna abu-abu hingga kuning keemasan tua. Pigmen lipokrom yang dihasilkan oleh bakteri ini memberikan warna kuning keemasan atau kuning oranye pada koloni, perbedaan dari *Staphylococcus epidermidis* dengan hasil pigmen putih.



Gambar 2.1 Bakteri *Staphylococcus aureus* (Siwi Martati 2023).

Bakteri spesies *Staphylococcus aureus* tidak menghasilkan pigmen warna pada kaldu atau kultur anaerob. *Staphylococcus aureus* adalah mikroba yang mudah berkembang di berbagai pembenihan bakteri. Akibat fermentasi manitol, koloni *Staphylococcus aureus* tumbuh di media *Mannitol Salt Agar* (MSA) dengan warna kuning dan zona kuning keemasan.

Staphylococcus aureus mempunyai sifat katalase positif karena menghasilkan enzim katalase dengan cara mengubah (H_2O_2) hidrogen peroksida menjadi hidrogen (H_2) juga oksigen (O_2). Selain itu, *Staphylococcus aureus* berbeda dari jenis *Staphylococcus* lainnya karena bersifat koagulase positif, yang berarti bakteri ini dapat memproduksi enzim koagulase yang menyebabkan pembekuan plasma darah (Siwi Martati 2023).

2.1.4 Patogenitas *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus adalah mikroba biasa menjadi penyebab banyak penyakit karena kemampuannya untuk menyebar ke jaringan melalui berbagai bahan ekstraseluler. Bahan-bahan ini meliputi zat kimia atau racun yang memfasilitasi penyebaran bakteri. Faktor virulensi *Staphylococcus aureus* berperan pada proses infeksi termasuk protein dipermukaan yang mendukung dalam bakteri menempel pada sel inang, enzim menguraikan protein dan struktur seluler untuk mempermudah invasi, racun merusak atau membahayakan sel-sel inang, seperti toksin yang dapat menyebabkan kerusakan jaringan dan gangguan sistem imun. Faktor-faktor virulensi ini berkontribusi pada kemampuan *Staphylococcus aureus* untuk menyebabkan berbagai infeksi dan penyakit.

Koagulase diproduksi oleh *Staphylococcus aureus*, yang dapat bertindak sebagai penghalang dengan mengubah fibrinogen menjadi fibrin. Organisme mikroskopis ini juga dapat menempel pada lapisan luar sel inang karena mereka memiliki jaringan reseptor protein (fibronektin dan kolagen). Enzim litik ekstraseluler pada *Staphylococcus aureus* menurunkan jaringan inang. *Staphylococcus aureus* bersifat destruktif lokal yang menyebabkan iritasi piogenik. Selain itu, enterotoksin yang dihasilkan dapat menyebabkan diare.

Pembentukan kapsul oleh *Staphylococcus aureus* in vivo dan sejumlah faktor lainnya, termasuk enzim koagulase, memainkan peran penting dalam melindungi bakteri dari sistem kekebalan tubuh, terutama dari fibrin yang dihasilkan oleh tubuh sebagai respons terhadap infeksi.

Meskipun bakteri ini dapat difagositosis oleh sel-sel kekebalan tubuh jika ada antibodi yang memadai, *Staphylococcus aureus* memiliki kemampuan untuk bertahan hidup di dalam tubuh dan sering kali sangat sulit untuk dimusnahkan sepenuhnya. Kemampuan bertahan ini disebabkan oleh faktor-faktor virulensi yang membuatnya resisten terhadap penghapusan oleh sistem kekebalan tubuh dan terapi antibakteri.

Staphylococcus aureus memiliki beberapa mekanisme untuk mempertahankan diri dari pertahanan inang. Salah satu cara adalah dengan membentuk lapisan polisakarida pada permukaan selnya, yang berfungsi untuk mencegah fagositosis oleh sel-sel kekebalan tubuh. Selain itu, bakteri ini memproduksi protein A yang berikatan dengan bagian Fc dari antibodi IgG, menghambat proses fagositosis dan opsonisasi. Faktor pertahanan lainnya adalah leukocidin, yang secara spesifik menghambat leukosit polimorfonuklear, membantu bakteri ini untuk menghindari penghancuran oleh sistem kekebalan tubuh (Siwi Martati 2023)

2.2 Daun Beluntas

2.2.1 Definisi Daun Beluntas

Beluntas merupakan jenis tanaman yang cukup banyak di Indonesia dan terus dikembangkan secara konsisten. Karena banyaknya komponen bioaktif dalam beluntas, tanaman ini telah mendapatkan pengakuan klinis sebagai obat untuk berbagai masalah kesehatan, termasuk diare, bau badan, rematik, pereda demam, sakit perut, dan sifat anti-inflamasi. Beluntas masih dibudidayakan hanya sebagai tanaman pagar di Indonesia, dan digunakan sebagai suplemen makanan sederhana

oleh sebagian kecil masyarakat. Beluntas memiliki banyak manfaat bagi tubuh. Karena kandungan komponen bioaktifnya yang beragam, beluntas dapat mengobati diare, rematik, demam, dan penyakit lainnya. Beluntas juga dapat menghilangkan bau badan (Donowarti and Dayang Diah 2020).



Gambar 2.2 Daun Beluntas (*Pluchea indica Less*) (Srirahayu *et al.* 2020).

Pluchea indica less, juga dikenal sebagai beluntas, baluntas, luntas, lamutasa, dan lenabou, merupakan semak tegak kecil yang kadang-kadang dapat tumbuh hingga ketinggian 2 meter atau lebih. Banyak cabang dengan bulu lembut dan tulang rusuk halus. Bagian daun beluntas bulat dengan ujung yang meruncing dengan bagian tepi yang bergerigi, lebar 1-5,5 cm, berwarna hijau cerah, bertangkai pendek dan tersusun berjajar. Bunga beluntas tersusun dalam malai pipih yang tumbuh dari ketiak daun dan ujung tangkai. Perbungaannya mempunyai banyak cabang, dan bunganya menghasilkan umbi. Buah Longkah berwarna coklat, kecil, keras, dan berbentuk agak pucuk, sudutnya berwarna putih. Biji kecil dan berwarna putih kecoklatan. Beluntas dapat ditemukan di daerah rendah dan juga di dataran tinggi. Tanaman tersebut dapat tumbuh

di tanah yang cukup tandus, relatif keras, berbatu, dan mendapatkan sinar matahari yang cukup. Selain itu, beluntas juga salah satu jenis tumbuhan ekosistem mangrove (Amalia 2020).

2.2.2 Klasifikasi Daun Beluntas

Berikut adalah klasifikasi tanaman beluntas (*Pluchea indica Less*) menurut (Amalia Yunia Rahmawati 2020).

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Ordo	: <i>Asterales</i>
Famili	: <i>Asteraceae</i>
Genus	: <i>Pluchea</i>
Spesies	: <i>Pluchea indica Less</i>

2.2.3 Kandungan Daun Beluntas

Penelitian farmakologi telah dilakukan pada berbagai spesies *pluchea*, dan banyak molekul telah diisolasi dan diidentifikasi menggunakan berbagai pelarut dan hasil berupa alkaloid, fenol, flavonoid, saponin, tanin, sterol, triterpenoid, dan glycosides, serta minyak atsiri, lorgenics, aluminium, magnesium, dan fosfor ditemukan dalam daun beluntas. Tanin dan alkaloid dapat ditemukan pada daun Beluntas (*Pluchea indica Less*). Karena sifat antiseptik dan penyembuhan lukanya, tanin digunakan sebagai antibakteri, antijamur, dan astringen yang mengecilkan pori-pori, mengeraskan kulit, dan mencegah pendarahan ringan. Alkaloid beluntas mempunyai kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen dan menjaga luka agar tidak

terinfeksi sehingga penyembuhan luka menjadi lebih cepat. Kelompok ini mempunyai kemampuan untuk mengarahkan fibroblas ke area luka dimana mereka membantu menutup luka. Kecepatan penutupan luka akan lebih cepat jika terdapat lebih banyak senyawa fibroblas di jaringan. Antioksidan pada tanaman beluntas dapat mencegah penyakit akibat radikal bebas, antara lain kerusakan hati, peradangan, kanker, diabetes, penyakit jantung, gangguan sistem saraf, dan penuaan. Oleh karena itu, Antioksidan diperlukan sebagai pelindung tubuh dari radikal bebas yang menyebabkan kerusakan (Amalia 2020).

2.2.4 Senyawa Aktif Antibakteri

Flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan steroid adalah zat metabolit sekunder ditemukan dalam beluntas dan mempunyai potensi untuk melawan bakteri. Selain itu, beluntas juga mengandung minyak atsiri yang memiliki sifat antibakteri (Nahor et al. 2022). Senyawa metabolit sekunder mempunyai sistem kerja yang digunakan sebagai agen antibakteri, antara lain:

a. Flavonoid

Flavonoid melawan bakteri dengan membuat kompleks dengan menggunakan protein larut dan ekstraseluler, melepaskan senyawa intraseluler yang esensial serta merusak membran sel bakteri. Mekanisme ini mengganggu struktur dan fungsi membran sel bakteri, yang dapat menyebabkan kebocoran komponen penting dari dalam sel dan akhirnya menghambat atau membunuh bakteri.

b. Alkaloid

Alkaloid berfungsi menjadi antibakteri dengan cara menghambat sintesis dinding sel bakteri, yang mengakibatkan lisis dan kematian sel.

c. Saponin

Saponin berperan untuk antibakteri yang menghambat, tegangan permukaan, yang meningkatkan permeabilitas sel, menyebabkan kebocoran komponen di dalam sel.

d. Tannin

Tannin memiliki kemampuan antibakteri dengan mengganggu transportasi protein di lapisan dalam sel, menonaktifkan adhesin dan enzim mikroba yang terkait.

e. Steroid

Steroid berfungsi sebagai antibakteri dengan menghancurkan lapisan plasma sel mikroba, yang menyebabkan kebocoran sitoplasma dan kematian sel.

f. Minyak Atsiri

Minyak atsiri melawan bakteri dengan menonaktifkan enzim penting yang menghambat sintesis protein dan merusak fungsi materi genetik, mengganggu komponen luar sel, serta memperbanyak permeabilitas membran sel yang menjadikan komponen pembentuk sel menghilang.

2.2.5 Manfaat Daun Beluntas

Pluchea indica Less (beluntas), yakni jenis keluarga *Asteraceae*, dapat ditemukan di tanah kering dengan tanah tekstur keras yang berbatu. Namun, daun beluntas sering ditanam sebagai tanaman pagar. Daun beluntas mempunyai senyawa fitokimia yang membuatnya sering digunakan dalam pengobatan tradisional untuk berbagai masalah kesehatan, seperti kurang nafsu makan, nyeri rematik, mengatasi bau badan dan mulut, gangguan pencernaan pada anak, diare, keputihan, demam, haid tidak teratur dan nyeri tulang dan punggung. Selain beluntas, tanaman lain dalam famili *Asteraceae* yang juga sering dipakai sebagai obat. *Pluchea indica*, yang dikenal juga sebagai beluntas, adalah tanaman yang berfungsi ganda sebagai tanaman hias dan pangan, dan sering ditemukan di taman etnik Sunda. Dalam pengobatan tradisional, *Pluchea indica* digunakan untuk mengobati demam dan diare. (Amalia 2020).

2.3 Antibakteri

2.3.1 Definisi Antibakteri

Zat antibakteri memainkan peran penting dalam mencegah patogen penyebab penyakit dan mengendalikan pertumbuhan bakteri yang bisa berbahaya. Antibakteri dapat mencegah atau merusak efek yang disebabkan oleh bakteri, serta mengatasi berbagai penyakit dan infeksi yang dapat ditularkan oleh patogen. Senyawa antibakteri guna menghambat perkembangan bakteri melalui kerusakan dinding sel bakteri, yang menjadikan meabilitas lapisan sitoplasma. Akibatnya, kandungan gizi dapat keluar melalui sel, asam nukleat dan molekul

protein bisa berubah bentuk, aktivitas enzim bisa terhambat, serta sintesis asam nukleat dan protein dapat terganggu (Halimathussadiah, Rahmawati, and Indriyanti 2021).

Di antara zat metabolit sekunder bisa ditemukan pada beluntas berupa saponin, alkaloid, steroid, flavonoid, dan tanin, menunjukkan potensi antibakteri. Selain itu, beluntas juga mengandung minyak atsiri yang memiliki sifat antibakteri (Nahor *et al.* 2022).

2.3.2 Metode Pengujian Antibakteri

Uji antibakteri dilakukan menggunakan dua metode utama, yakni difusi juga dilusi:

1. Metode difusi

Metode difusi merupakan metode yang dipakai dalam analisa aktivitas antibakteri. Ada dua cara utama dalam metode ini, yaitu:

a. Metode sumuran (*Well Diffusion*)

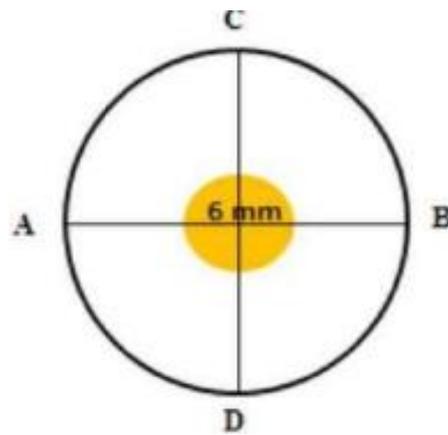
Metode sumuran dikerjakan dengan membuat lingkaran tegak lurus dipermukaan media yang sudah diinokulasikan bersama bakteri yang diuji. Jumlah letak lubang disamakan pada tujuan penelitian, lalu lubang diberi sampel yang selanjutnya akan diuji. Sesudah inkubasi, perkembangan bakteri dilihat adanya zona hambat pada sekitar lubang. Keunggulan metode tersebut yakni pada kemampuannya untuk menghitung luas zona hambat dengan lebih akurat karena bakteri memiliki aktivitas tidak hanya di lapisan luar media melainkan sampai ke bawah lubang. Namun, terdapat kekurangan, yaitu kemungkinan sisa-sisa pada media yang dijadikan dalam membentuk sumuran, atau bisa jadi media retak di

sekitar sumuran. Hal tersebut bisa memengaruhi meresapnya antibiotik, dan mengakibatkan perubahan pada zona hambat saat uji sensitivitas (Nurhayati, Yahdiyani, and Hidayatulloh 2020).

b. Metode difusi menggunakan cakram (*Disk Diffusion*)

Metode cakram dilakukan dengan cara menyerap bahan antimikroba ke cakram, menempatkan cakram yang sudah dijenuhkan dipermukaan media yang sudah dilakukan proses inokulasi dengan mikroba uji, menginkubasi dari 18 sampai 24 jam ditemperature 35°C, mengamati zona bening di area kertas cakram untuk menentukan aktivitas antibakteri. Pengamatan diameter zona bening di cakram sebanding dengan aktivitas antimikroba dari senyawa uji. Zona bening menunjukkan adanya penghambatan pertumbuhan mikroba di sekitar cakram (Nurhayati *et al.* 2020)

Pada metode ini, zona hambat diukur secara horizontal dan vertikal menggunakan penggaris atau alat pengukur lainnya. Pengukuran dilakukan untuk menentukan diameter zona bening yang memperlihatkan aktivitas antibakteri dari senyawa yang diuji



Gambar 2.3 Pengukuran diameter zona hambat (Berliana *et al.* 2022).

Kategori respon hambat menggunakan metode difusi cakram yaitu:

Tabel 2.1 Kategori respon hambat antibakteri (Berliana *et al.* 2022)

Diameter	Kategori
Kurang dari 5 mm	Lemah
5 – 10	Sedang
10-20	Kuat
> 20	Sangat Kuat

Berikut merupakan prosedur Uji Efektifitas Antibakteri pada daun beluntas dengan metode difusi cakram :

- Penandaan Media: Tandai tiga bagian pada bagian bawah petri dish menggunakan spidol, yang akan digunakan untuk meletakkan cakram. Penandaan ini penting untuk mengidentifikasi lokasi cakram yang berbeda di media.

- b. Pencampuran Suspensi: Setelah suspensi bakteri digosokkan di media, biarkan selama 8 menit agar bakteri dapat tersebar dan berinteraksi dengan media.
- c. Pemberian Keterangan: Beri label pada setiap petri dish untuk mengidentifikasi jenis ekstrak yang digunakan dan kontrol lainnya.
- d. Paper Disk: Rendam paper disk di dalam konsentrasi ekstrak daun beluntas 100% selama 20 menit. Pastikan paper disk benar-benar terendam agar dapat menyerap ekstrak dengan baik.
- e. Penempatan Paper Disk: Setelah perendaman selesai, memakai pinset steril dalam meletakkan paper disk sesudah direndam ke permukaan media agar pada petri dish yang telah diinokulasi.
- f. Penutupan Media: Tutup petri dish dengan plastik wrap untuk mencegah kontaminasi dari kuman asing.
- g. Inkubasi: Tempatkan petri dish di inkubator dan inkubasi di temperature 37°C selama 24 jam guna memungkinkan pertumbuhan bakteri dan difusi senyawa antibakteri.
- h. Pengamatan dan Pencatatan: Setelah inkubasi, amati zona bening di area paper disk. Catat diameter zona bening untuk menentukan aktivitas antibakteri dari ekstrak daun beluntas (Sayekti *et al.* 2023).

2. Metode dilusi

Metode dilusi yakni teknik dalam menentukan aktivitas antimikroba secara kuantitatif. Ada dua metode utama dalam teknik ini: dilusi agar dan dilusi perbenihan cair. Dalam kedua teknik ini, antibakteri dilarutkan di media kaldu atau agar, lalu diinokulasikan dengan bakteri yang diujikan. sesudah proses inkubasi, konsentrasi paling kecil bisa menghambat perkembangan bakteri disebut *Minimal Inhibitory Concentration*. Nilai MIC ini kemudian dapat membandingkan dengan konsentrasi obat dalam cairan tubuh lainnya dan serum untuk memperkirakan respons (Soleha 2015).

2.3.3 Media Pertumbuhan Bakteri

Di laboratorium, kultur adalah metode *in vitro* yang digunakan untuk menumbuhkan sel atau mikroorganisme. Media kultur mikroorganisme merupakan campuran nutrisi yang menyediakan zat-zat yang diperlukan mikroorganisme agar dapat tumbuh dan berkembang biak. Mikroorganisme memanfaatkan nutrisi dalam media untuk membangun komponen seluler mereka, yang sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan mereka. Dengan menggunakan media kultur, mikroorganisme dapat diisolasi dalam kultur murni, dan komposisi media kultur dapat disesuaikan dengan kebutuhan spesifik bakteri. (Atmanto, Asri, and Kadir 2022)

Berbagai media pertumbuhan telah dikembangkan untuk keperluan diagnosis mikrobiologi, karena kebutuhan nutrisi bakteri yang berbeda memerlukan formulasi media yang berbeda pula. Dalam

49 penelitian oleh Fatimah dan Ratih Widi Astuti (2022), disebutkan bahwa media *Mueller Hinton Agar* (MHA) yakni media yang paling efektif untuk pengujian sensitivitas bakteri, sebagaimana dikemukakan oleh Atmojo (2016). Media MHA sangat cocok untuk uji antimikroorganisme bakteri disebabkan kemampuannya mendukung bakteri jenis gram negatif dan gram positif berkembang (Fatimah and Ratih Widi Astuti 2022).

56 Berikut adalah tahapan pembuatan media *Mueller Hinton Agar* (MHA):

1. Penimbangan
2. Pelarutan
3. Pemanasan
4. Pendidihan
5. Sterilisasi
6. Penuangan
7. Pendinginan
8. Pembungkusan
- 1 Penyimpanan (Berliana *et al.* 2022)

2.3.4 Metode Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses yang melibatkan pelarut khusus untuk menarik komponen aktif dari bahan simplisia. Metode ekstraksi yang dipilih bergantung pada jenis simplisia serta tujuan dari proses ekstraksi itu sendiri (Sayekti *et al.* 2023)

Macam – macam ekstraksi meliputi:

1. Maserasi

Maserasi merupakan teknik ekstraksi dengan melakukan perendaman simplisia dalam pelarut sesuai dalam suhu kamar selama periode waktu tertentu, biasanya digunakan untuk simplisia yang sensitif terhadap suhu panas (Sayekti *et al.* 2023).

Berikut merupakan prosedur pembuatan ekstraksi daun beluntas dengan menggunakan metode maserasi

- a. Persiapan Awal: Siapkan daun beluntas segar, cuci bersih, dan timbang sebanyak 1½ kg
- b. Pengeringan: Setelah ditimbang, biarkan daun beluntas mengering sesuai suhu ruang kamar dan dijauhkan dari paparan matahari secara langsung.
- c. Penghalusan: Apabila daun benar-benar kering, timbang kembali dan masukkan ke dalam blender untuk dihaluskan.
- d. Pelarutan: Campurkan serbuk daun beluntas yang telah halus dengan pelarut alkohol 96%. Diamkan campuran tersebut dalam suhu kamar selama 9 hari, dan sesekali diaduk.
- e. Penyaringan: Sesudah periode rendaman, peras campuran menggunakan kain yang sudah disterilkan untuk memisahkan cairan dari ampas.
- f. Penguapan: Cairan hasil perasan, yang mengandung pelarut alkohol, kemudian diuapkan menggunakan hotplate pada suhu 60

sampai 75°C untuk mendapatkan ekstrak daun beluntas yang pekat (Sayekti *et al.* 2023)

2. Perkolsasi

Simplisia yang telah dibuat murnian dialirkan secara pelan melewati lubang, di mana pelarut yang digunakan sesuai untuk mengekstrak senyawa yang diinginkan dari bahan tersebut. Proses ini memungkinkan pemisahan dan pemurnian komponen aktif berdasarkan interaksi mereka dengan fase tetap di dalam kolom dan pelarut yang digunakan. (Sayekti *et al.* 2023).

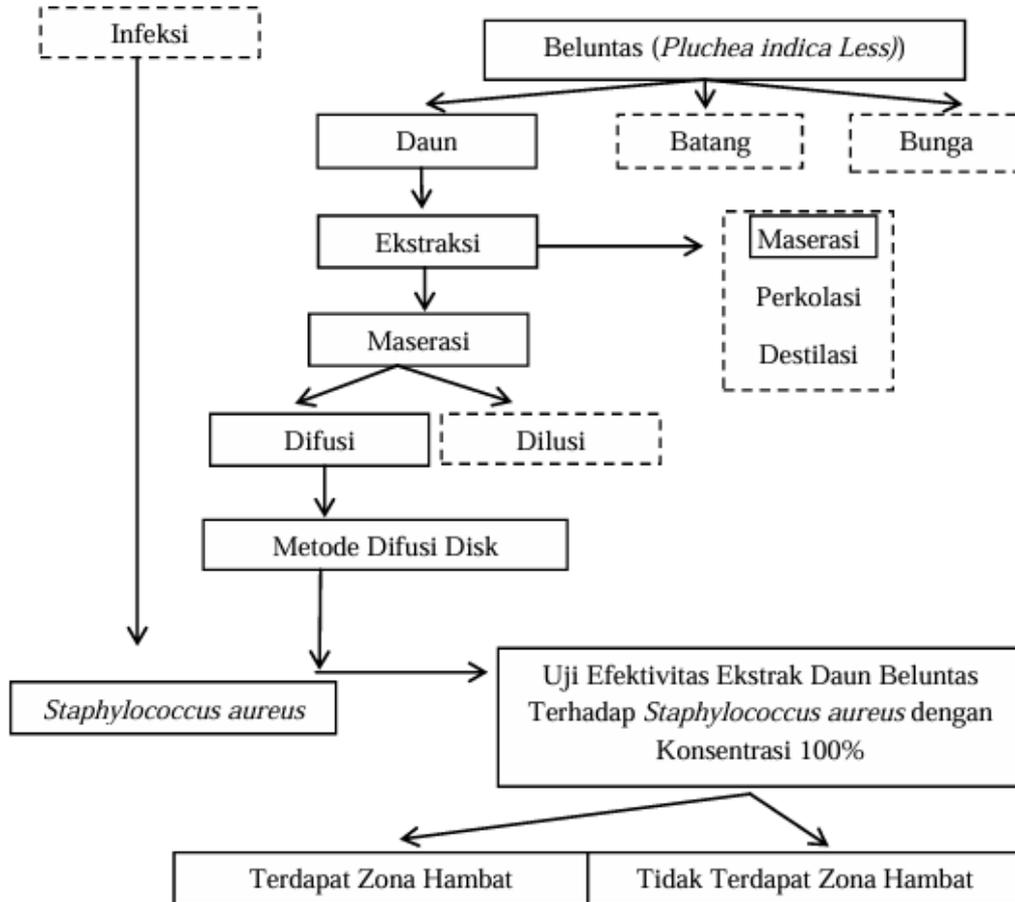
3. Destilasi

Proses ini melibatkan pemanasan campuran untuk menguapkan komponen dengan titik didih lebih rendah, diikuti dengan kondensasi uap tersebut kembali ke bentuk cair, sehingga memungkinkan pemisahan dan pengumpulan komponen yang diinginkan. Destilasi dapat dilakukan di bawah tekanan yang dikontrol untuk menurunkan titik didih dan mempermudah pemisahan komponen. (Sayekti *et al.* 2023).

BAB 3

KERANGKA KONSEPTUAL

3.1 Kerangka Konseptual



Keterangan :

: Variabel diteliti

: Variabel tidak diteliti

Gambar 3.1 : Kerangka Konseptual Uji Efektivitas Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica Less*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

3.2 Eksplanasi Kerangka Konseptual

Mikroorganisme patogen yang dapat menyebabkan infeksi kulit termasuk *Staphylococcus aureus*, yang sering terlibat dalam infeksi tersebut. Tanaman obat memiliki kemampuan untuk mensintesis dan menyimpan metabolit sekunder dengan sifat terapeutik, termasuk antibakteri. Tanaman obat yang berpotensi adalah beluntas. Tanaman beluntas memiliki berbagai bagian seperti daun, bunga, dan batang, namun fokus pada penelitian ini adalah daun beluntas yang diduga memiliki sifat antibakteri. Ekstraksi maserasi digunakan dalam penelitian ini untuk mengekstraksi senyawa dari daun beluntas. Selain maserasi, metode ekstraksi lain yang umum digunakan adalah infus, perkolasi, dan distilasi. Setelah proses ekstraksi maserasi, dihasilkan ekstrak dengan konsentrasi 100%. Ekstraksi ini kemudian diuji dengan bakteri spesies *Staphylococcus aureus* yang telah tumbuh dalam media uji menggunakan teknik difusi cakram. Selanjutnya media diinkubasi dalam temperatur 37°C dengan waktu 24 jam, kemudian diamati apakah ekstrak daun beluntas dapat membatasi perkembangan bakteri.

3.3 Hipotesa

15 Ho: Ekstrak daun beluntas tidak efektif sebagai antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

61 Ha: Ekstrak daun beluntas efektif sebagai antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

4.1.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini mengadopsi pendekatan Analitik Eksperimen. Merujuk pada definisi yang dikemukakan oleh Sugiyono (2013) sebagaimana dikutip dalam karya (Umar Khumaedi, Saharullah 2023) metode eksperimental merupakan suatu bentuk investigasi ilmiah yang melibatkan manipulasi variabel tertentu. Tujuannya adalah untuk mengamati dan menganalisis dampak dari intervensi yang diberikan terhadap variabel lainnya dalam lingkungan yang terkontrol. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk mempelajari hubungan sebab-akibat dengan lebih cermat.

4.1.2 Rancangan Penelitian

Desain posttest only diterapkan dalam penelitian ini, yang melibatkan perbandingan antara 2 kelompok: kelompok kontrol tanpa intervensi dan kelompok eksperimen yang menerima intervensi. Untuk menentukan ukuran sampel minimum yang diperlukan, peneliti menggunakan formula Federer. Rumus ini dinyatakan sebagai $(n-1)(t-1) > 15$, di mana t melambangkan banyaknya variasi perlakuan dan n mewakili frekuensi pengulangan untuk setiap perlakuan. (Marlina Rully Wahyuningrum 2020).

$$(n-1)(t-1) > 15$$

Keterangan : n = banyaknya pengulangan

t = banyaknya perlakuan

4.2 Waktu dan Tempat Penelitian

4.2.1 Waktu Penelitian

Keseluruhan proses mulai dari perancangan proposal sampai finalisasi studi, berlangsung selama periode lima bulan. Rangkaian kegiatan ini dimulai pada Maret 2024 dan dselesai pada Juli 2024.

4.2.2 Tempat Penelitian

Studi ini dilaksanakan di fasilitas Laboratorium Bakteriologi yang berada di lingkungan Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis. Laboratorium ini merupakan bagian dari Fakultas Vokasi di ITS Kes ICME Jombang, yang menjadi lokasi utama pelaksanaan seluruh rangkaian eksperimen dan pengujian dalam penelitian ini.

4.3 Populasi Penelitian, Sampling, Sampel

4.3.1 Populasi Penelitian

Populasi yakni objek secara menyeluruh yang ada di dalam suatu kawasan dan juga memenuhi kriteria tertentu relevan dengan masalah dalam penelitian (Suriani and Jailani 2023). Satu cawan petri isolat *Staphylococcus aureus* didapatkan dari Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat (BBLK) Surabaya.

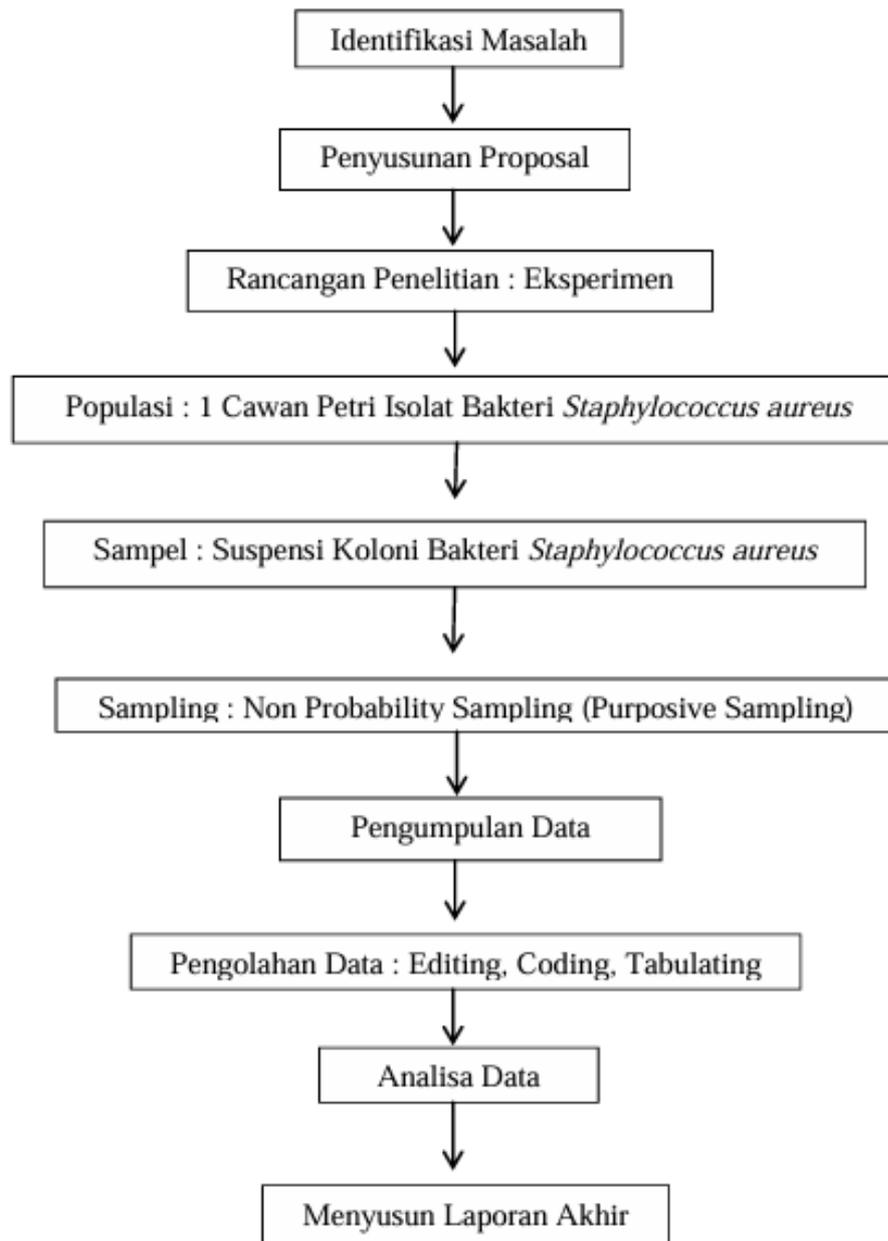
4.3.2 Sampel

Suspensi koloni bakteri *Staphylococcus aureus* dengan ciri-ciri koloni tunggal dan bentuk bulat digunakan sebagai sampel dalam pengujian ini. Sampel tersebut didapatkan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat (BBLK) di Surabaya. Menurut (Suriani and Jailani 2023) sampel merupakan subset dari populasi yang memiliki sifat-sifat tertentu dan dipilih untuk merepresentasikan keseluruhan populasi.

4.3.3 Sampling

Penelitian ini menerapkan metode purposive sampling untuk pemilihan sampel. Metode ini melibatkan seleksi sampel berdasarkan kriteria spesifik atau pertimbangan tertentu, sebagaimana dijelaskan oleh (Sayekti *et al.* 2023). Dalam konteks penelitian ini, proses pengambilan sampel difokuskan pada koloni *Staphylococcus aureus* yang memiliki karakteristik koloni tunggal dan morfologi bulat.

4.4 Kerangka Kerja



Gambar 4.1 : Kerangka Kerja Uji Efektivitas Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica Less*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

4.5 Variabel dan Definisi Operasional Variabel

4.5.1 Variabel

Dalam konteks penelitian ilmiah, variabel yaitu komponen-komponen kunci yang menjadi fokus investigasi peneliti. Elemen-elemen ini dipilih secara sengaja untuk diteliti secara mendalam, dengan tujuan mengumpulkan data yang relevan dan membuat inferensi yang bermakna. Sebagaimana dijelaskan oleh (Ulfa 2021) variabel dapat mencakup berbagai dimensi atau faktor yang berkaitan erat dengan subjek penelitian yang sedang dikaji.

1. Variabel terikat (dependen)

Variabel terikat di penelitian ini yakni ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica Less*)

2. Variabel bebas (independen)

Variabel bebas di penelitian ini yakni pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*

1

4.5.2 Definisi Operasional Variabel

Variabel	Definisi Operasional	Indikator	Alat Ukur	Kategori	Skala data
Ekstrak Daun Beluntas (<i>Pluchea indica Less</i>)	Daun beluntas yang di ekstrak dengan menggunakan metode ekstraksi maserasi sehingga didapatkan ekstrak daun beluntas	Konsentrasi dinyatakan persen (%)	-	Konsentrasi ekstrak daun beluntas (<i>Pluchea indica Less</i>)	
Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	Pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> diamati di sekitar kertas cakram. Zona bening di sekitar kertas cakram menunjukkan ada tidaknya pertumbuhan bakteri <i>staphylococcus aureus</i> . Diameter area atau zona bening sebanding dengan jumlah mikroba uji yang ditambahkan pada kertas cakram (Nurhayati <i>et al.</i> 2020)	Terbentuknya zona hambat yang berwarna bening	Jangka sorong	a. Terjadi zona hambat b. Tidak terjadi zona hambat	Nominal

Tabel 4.1 Definisi Operasional Variabel Penelitian Uji Efektivitas Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica Less*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*.

4.6 Pengumpulan Data

4.6.1 Instrumen Penelitian

a. Alat

1. Autoklaf
2. Oven
3. Hotplate
4. Petridish Besar
5. Batang Pengaduk
6. Corong
7. Inkubator
8. Ose bulat
9. Kertas
10. Beaker Glass 50 ml
11. Ph Meter
12. Kapas
13. Neraca Analitik
14. Pipet Volume
15. Penggaris
16. Spiritus
17. Pinset
18. Rak Tabung
19. Plastik Wrap
20. Filler ball
21. Kapas Steril
22. Pipet Tetes
23. Gelas erlenmeyer 500 ml
24. Filler ball

b. Bahan

1. Barium Chlorida ($BaCl_2$)
2. Asam Sulfat (H_2SO_4)
3. Alkohol 96%
4. Alkohol 96% Aquades
5. Daun Beluntas (*Pluchea indica Less*)
6. Paper disk
7. NaCl 0,9%
8. Isolat bakteri *Staphylococcus aureus*
9. Media MHA (*Mullen Hilton Agar*) (Sayekti *et al.* 2023)

4.6.2 Prosedur Penelitian

4.6.2.1 Pra Analitik

a. Sterilisasi Alat

Seluruh peralatan juga material yang digunakan dalam studi ini melalui proses desinfeksi menyeluruh. Sterilisasi dilaksanakan menggunakan metode autoklaf, di mana bahan dan alat dipaparkan pada suhu tinggi $121^\circ C$ untuk durasi 15 menit. Setelah siklus sterilisasi selesai, dilakukan periode pendinginan yang memungkinkan semua item kembali ke suhu ruangan sebelum digunakan dalam eksperimen. (Berliana *et al.* 2022).

- b. Pembuatan ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica Less*)
1. Persiapan Awal: Siapkan daun beluntas segar, cuci bersih, dan timbang sebanyak 1½ kg
 2. Pengeringan: Setelah ditimbang, biarkan daun beluntas mengering di suhu kamar, dan dijauhkan dari paparan matahari secara langsung.
 3. Penghalusan: Apabila daun benar-benar kering, timbang kembali dan masukkan ke dalam blender untuk dihaluskan.
 4. Pelarutan: Campurkan serbuk daun beluntas yang telah halus dengan pelarut alkohol 96%. Diamkan campuran tersebut dalam suhu kamar selama 9 hari, dan sesekali diaduk.
 5. Penyaringan: Sesudah periode rendaman, peras campuran menggunakan kain yang sudah disterilkan untuk memisahkan cairan dari ampas.
 6. Penguapan: Cairan hasil perasan, yang mengandung pelarut alkohol, kemudian diuapkan menggunakan hotplate pada suhu 60 sampai 75°C untuk mendapatkan ekstrak daun beluntas yang pekat (Sayekti et al. 2023)

1

c. Pembuatan paper disk

1. Siapkan kertas yang digunakan:
2. Potong kertas menjadi ukuran 6 milimeter.
3. Sterilkan kertas tersebut bersama dengan alat dan bahan lainnya menggunakan autoklaf.

d. Pembuatan media MHA (*Mueller Hinton Agar*)

1. Penimbangan: Timbang 6,46 gram media MHA.
2. Pelarutan: Larutkan media MHA dalam 170 ml aquades.
3. Pemanasan: Panaskan campuran di atas hot plate hingga media MHA sepenuhnya terlarut.
4. Pendidihan: Tunggu hingga campuran mendidih, kemudian tuangkan ke dalam Erlenmeyer.
5. Sterilisasi: Sterilkan Erlenmeyer dalam temperatur 121°C dengan waktu 15 menit.
6. Penuangan: Media dituang pada 10 petri dish
7. Pendinginan: Biarkan media hingga mencapai suhu kamar.
8. Pembungkusan: Bungkus cawan petri dengan plastik setelah media memadat.
9. Penyimpanan: Simpan media di dalam kulkas (Berliana et al. 2022)

e. Pembuatan standar McFarland 0,5

1. Dipipet 9,95 mililiter H_2SO_4 (asam sulfat) ke dalam wadah.
2. Dipipet 0,05 mililiter larutan $BaCl_2$ (Barium klorida) 1% ke dalam wadah yang sama.
3. Kocok campuran tersebut hingga terdapat larutan berubah menjadi keruh
4. Larutan keruh inilah yang dipakai menjadi standar untuk suspensi bakteri (Berliana *et al.* 2022)

f. Pembuatan suspensi bakteri

1. Pipet larutan $NaCl$ 0,9% sejumlah 1 mililiter dan dimasukkan ke tabung reaksi.
2. Ambil 1 koloni tunggal bakteri *Staphylococcus aureus* dengan memakai ose steril dan masukkan ke tabung reaksi yang sudah terisi $NaCl$ 0,9%.
3. Sesuaikan kekeruhan suspensi dengan standar McFarland dengan meneteskan $NaCl$ 0,9% sedikit demi sedikit hingga kekeruhan suspensi sesuai dengan standar tersebut. Jika kekeruhan sudah sesuai, suspensi akan memiliki konsentrasi sekitar 10^8 koloni/ml.
4. Agar mendapatkan konsentrasi suspensi 10^6 koloni/ml, pipet 0,1 ml dari suspensi bakteri 10^8 koloni/ml dan masukkan ke dalam tabung reaksi baru. Tambahkan 9,9 ml $NaCl$ 0,9% ke dalam tabung tersebut untuk memperoleh konsentrasi suspensi 10^6 koloni/ml. (Sayekti *et al.* 2023).

4.6.2.2 Analitik

a. Uji Efektifitas Antibakteri

1. Penandaan Media: Tandai tiga bagian pada bagian bawah petri dish menggunakan spidol, yang akan digunakan untuk meletakkan cakram. Penandaan ini penting untuk mengidentifikasi lokasi cakram yang berbeda di media.
2. Pencampuran Suspensi: Setelah suspensi bakteri digosokkan di media, biarkan selama 8 menit agar bakteri dapat tersebar dan berinteraksi dengan media.
3. Pemberian Keterangan: Beri label pada setiap petri dish untuk mengidentifikasi jenis ekstrak yang digunakan dan kontrol lainnya.
4. Paper Disk: Rendam paper disk di dalam konsentrasi ekstrak daun beluntas 100% selama 20 menit. Pastikan paper disk benar-benar terendam agar dapat menyerap ekstrak dengan baik.
5. Penempatan Paper Disk: Setelah perendaman selesai, gunakan pinset steril untuk meletakkan paper disk yang telah direndam ke permukaan media agar pada petri dish yang telah diinokulasi.
6. Penutupan Media: Tutup petri dish dengan plastik wrap untuk mencegah kontaminasi dari kuman asing.
7. Inkubasi: Tempatkan petri dish di inkubator dan inkubasi di temperature 37°C selama 24 jam guna memungkinkan pertumbuhan bakteri dan difusi senyawa antibakteri.

8. Pengamatan dan Pencatatan: Setelah inkubasi, amati zona bening di area paper disk. Catat diameter zona bening untuk memastikan aktivitas antibakteri dari ekstrak daun beluntas (Sayekti et al. 2023)

4.6.2.3 Pasca Analitik

Tahapan pasca analitik yakni tahapan terakhir yang meliputi: pencatatan hasil penelitian, dokumentasi hasil penelitian, pelaporan hasil penelitian

4.7 Teknik Pengolahan Data

- a. Editing adalah proses untuk mencegah kesalahan dalam pengumpulan data penelitian. Hal ini dilakukan dengan cara memeriksa dan memverifikasi data yang telah dikumpulkan melalui crosscheck atau pemeriksaan silang. Editing bertujuan untuk meyakinkan bahwasannya data yang dipakai di penelitian akurat dan tidak terdapat kesalahan.(Sayekti *et al.* 2023).
- b. Coding adalah proses memberikan kode atau label pada data untuk memudahkan analisis. Dengan mengkodekan data, peneliti dapat mengelompokkan dan mengidentifikasi data dengan lebih mudah. Coding membantu dalam mempermudah proses pengolahan dan analisis data, serta dalam mengorganisasi informasi yang kompleks.
- c. Tabulating: Tabulating adalah proses mengumpulkan data yang telah dikumpulkan dan menyusunnya di dalam tabel. Data diklasifikasikan dengan kategori atau variabel penelitian yang telah ditetapkan. Proses ini membantu dalam visualisasi data dan memudahkan analisis statistik serta interpretasi hasil penelitian (Berliana *et al.* 2022).

4.8 Analisa Data

Pengujian data memakai Uji One Sampel t – test dan dilakukan di program computer SPSS kepercayaan 95%. Pada dasarnya, pengujian satu sampel dilakukan untuk mengetahui apakah suatu nilai tertentu (nilai parameter atau pembanding yang diberikan) dapat menunjukkan perbedaan yang nyata dengan rata-rata sampel (Rakhmawati 2019) .

BAB 5

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian

Penelitian "Uji Efektivitas Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica Less*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*" dilakukan dengan menggunakan teknik ekstraksi maserasi pada daun beluntas. Uji antibakteri dilakukan dengan teknik difusi cakram dan dilakukan dua perlakuan: perlakuan dengan konsentrasi ekstrak 100% dan perlakuan kontrol negatif. Penelitian ini melibatkan pengulangan sebanyak 16 kali berdasarkan rumus Federer. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan apakah ekstrak daun beluntas memiliki kemampuan untuk membatasi pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Tabel 5.1 Hasil pengamatan uji daya hambat ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica Less*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

No	Sampel	Konsentrasi	Rata – rata diameter zona hambat	Kategori
1.	PB1 – PB16	100%	31 mm	Sangat Kuat
2.	PK(-)1 – PK(-)16	100%	0 mm	Tidak ada zona hambat

Keterangan :

PB1 – PB16 : Perlakuan beluntas pengulangan 1 – 16

PK(-)1 – PK(-)16 : Perlakuan Kontrol Negatif pengulangan 1 – 16

Berdasarkan Tabel 5.1, hasil menunjukkan bahwa rerata diameter zona bening dari ekstrak daun beluntas terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

konsentrasi 100% masuk kategori sangat kuat. Sebaliknya, pada perlakuan kontrol negatif (aquadest), tidak terbentuk zona hambat.

Tabel 5.2 Hasil Uji One Sampel t – test SPSS

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig.(2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Uji Daya Hambat	Equal variances assumed	25.941	.000	36.408	30	.000	31.00000	.85147	29.26107	32.73893
	Equal variances not assumed			36.408	15.000	.000	31.00000	.85147	29.18514	32.81486

Penggunaan Uji statistik One Sample t-test dalam penelitian ini untuk menganalisa diameter zona hambat ekstrak daun beluntas. Dalam analisis ini, hipotesis nol (Ho) diterima jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Sebaliknya, Ho ditolak jika nilai signifikansi kurang dari 0,05. Dalam penelitian ini, nilai signifikansi (dua sisi) adalah 0,000. Karena nilai ini tidak sampai dari 0,05, maka hipotesis nol (Ho) ditolak dan hipotesis alternatif (Ha) diterima. Ini menunjukkan bahwa ada perbedaan signifikan dalam diameter zona hambat ekstrak daun beluntas.

5.2 Pembahasan

Rerata diameter zona hambat yang dihasilkan dari ekstraksi maserasi daun beluntas dan ekstraksi alkohol 96% pada konsentrasi 100% termasuk dalam kategori sangat kuat. Diameter rerata zona bening sebesar 31 milimeter memperlihatkan bahwa ekstrak daun beluntas efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Sampel yang dipakai di penelitian ini yakni daun beluntas muda yang dipetik dari enam bagian, dimulai dari bagian atas daun. Sebelum proses ekstraksi, daun dicuci menggunakan air untuk membuang kotoran. Setelah dicuci, daun dibiarkan pada suhu ruangan selama empat hingga enam hari, terhindar dari sinar matahari langsung, untuk menjaga kandungan antibakteri pada daun.

Setelah proses pengeringan, daun dihancurkan menggunakan blender. Simplisia kemudian diekstraksi dengan metode maserasi. Proses maserasi dilakukan dengan alkohol 96% sebagai pelarut, maserasi dilakukan selama sembilan hari sambil sesekali diaduk untuk memastikan ekstraksi senyawa fitokimia yang maksimal. Filtrat yang didapat sebanyak 600 mililiter dan kemudian dilakukan pemanasan di atas hotplate, dan pelarut diuapkan untuk menghasilkan ekstrak kental dari filtrat.

45 Dalam penelitian ini, uji statistik One Sample t-test digunakan untuk
40 menganalisis data yang didapat. Hasil menampakkan nilai signifikansi (Sig)
9 sebesar 0,000 (dua sisi). Karena nilai signifikansi ini kurang dari 0,05, maka
hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima. Ini
menunjukkan bahwasannya ada perbedaan yang signifikan secara statistik
antara rata-rata diameter zona bening dalam kelompok perlakuan dan
59 kelompok kontrol. Atau dalam kata lain, perlakuan yang diberikan
memberikan efek yang berbeda secara signifikan terhadap diameter zona
hambat dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Uji aktivitas antibakteri menggunakan ekstrak daun beluntas 100% membuktikan bahwasannya ekstrak ini efektif dalam menghentikan

50 perkembangan bakteri *Staphylococcus aureus*. Keefektifan ini disebabkan
54 oleh adanya zat metabolit sekunder di daun beluntas, seperti alkaloid,
flavonoid, saponin, tannin, minyak atsiri dan steroid, yang memiliki
kemampuan sebagai antibakteri. Adanya zona bening pada media uji
menunjukkan bahwa senyawa-senyawa ini bekerja secara efektif dalam
membatasi perkembangan bakteri *Staphylococcus aureus*.

11 Berdasarkan penelitian oleh (Wiradona *et al* 2014). larutan ekstrak daun
beluntas menunjukkan efektivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri
Staphylococcus aureus, diameter zona bening paling besar dalam konsentrasi
20%, yaitu 10,23 milimeter. Hal ini membuktikan konsentrasi ekstrak lebih
tinggi, maka lebih besar pula zona bening yang dihasilkan. Diameter zona
bening untuk ekstrak daun beluntas dengan konsentrasi 5% rerata ditemukan
7,0-0,81 milimeter, dan dikategorikan kisaran sedang.

Berdasarkan penelitian oleh (Sakinah 2019). Ekstrak daun beluntas
konsentrasi 10% menghasilkan diameter zona bening rata-rata 9,5-0,57
milimeter, yang juga termasuk dalam kategori sedang. Sementara itu, ekstrak
konsentrasi 15% memberikan diameter zona hambat rata-rata 13,5-0,57
milimeter kategori kuat. Hal ini membuktikan bahwasannya skonsentrasi
30 ekstrak yang digunakan lebih tinggi, semakin besar pula zona bening yang
dihasilkan.

Aktivitas antibakteri daun beluntas diduga disebabkan oleh kandungan
tannin, fenolik, saponin, flavonoid dan minyak atsiri yang efektif membatasi
perkembangan *Staphylococcus aureus* (Wiradona *et al.* 2014)

Senyawa flavonoid didalam ekstrak beluntas dapat menghambat metabolisme energi bakteri dan respirasi oksigen, yang mengakibatkan penurunan permeabilitas mikrosom, lisosom dan dinding sel akibat interaksi antara DNA bakteri dan flavonoid. Mekanisme ini merupakan dasar dari kemampuan ekstrak dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Selain itu, saponin dan minyak atsiri dapat merusak sitoplasma sel bakteri, mengubah sifat protein, dan mengganggu tegangan permukaan dinding sel. Senyawa tanin, setelah dinding sel bakteri dilisiskan oleh flavonoid, minyak atsiri, dan saponin, dapat masuk ke dalam sel bakteri dan menggumpalkan protoplasma, yang menghambat pertumbuhan atau bahkan menyebabkan kematian bakteri (Afriyanti, 2014)

BAB 6

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Uji Efektivitas Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea Indica Less*) metode difusi cakram konsentrasi daun beluntas 100% efektif karena dapat membatasi perkembangan bakteri *Staphylococcus aureus* dan kategori sangat kuat.

6.2 Saran

1. Bagi Institusi

Adanya penelitian ini, diharapkan bagi institusi pendidikan khususnya pada program studi D3 Teknologi Laboratorium Medis ITS Kes ICME Jombang dapat memanfaatkan hasil penelitian ini untuk mengedukasi masyarakat baik oleh dosen maupun mahasiswa mengenai manfaat dari daun beluntas pada saat melakukan pengabdian kepada masyarakat

2. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian selanjutnya disarankan melakukan uji efektivitas antibakteri daun beluntas dengan metode ekstraksi perasan, menggunakan kontrol positif dan memanfaatkan daun beluntas untuk uji antibakteri terhadap bakteri yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- 19 Afriyanti, I. Barus Ali, hasanah Yaya. 2014. "INHIBITION OF *Pluchea Indica L.* LEAVES EXTRACT WITH METHANOL SOLVENT ON *Staphylococcus Aureus* and *Esherichia Coli* GROWTH WHICH CAUSED MASTITIS IN DAIRY CATTLE." *Jurnal Online Agroekoteknologi* 2(2):513–21.
- Amalia Yunia Rahmawati. 2020. "Uji Mutu Ekstrak Etanol Daun Beluntas." (July):1–23.
- 23 Atmanto, Y. Kusumo Adi Arji, Lisdiana Amin Asri, and Nursin Abd Kadir. 2022. "Media Pertumbuhan Kuman." *Jurnal Medika Hutama* 04(01):3069–75.
- Berliana, Elda Okta, Awaluddin Susanto, S. Pd, M. Kes, Aris Sulistyono, and S. Tr Kes. 2022. "(*CENTELLA ASIATICA*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*."
- 10 Donowarti, Idiek, and Fidhiani Dayang Diah. 2020. "Pengamatan Hasil Olahan Daun Beluntas (*Pluchea Indica L.*) Terhadap Sifat Fisika Dan Kimianya." *Teknologi Pangan : Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian* 11(2):118–34. doi: 10.35891/tp.v11i2.2166.
- 12 Dwijayanti, Selvia Indri Pratiwi, and Guruh Sri Pamungkas. 2016. "UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI EKSTRAK ETANOL DAUN SENDUDUK (*Melastoma Malabathricum L.*) DAN DAUN TAPAK DARA (*Catharanthus Roseus (L.) G. Don*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus Aureus* DAN *Pseudomonas Aeruginosa*." *Biomedika* 9(2):11–20.
- Eng, Robert H. K. 2022. "*Staphylococcus Aureus*." *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 15(2):201–7.
- 18 Erwiyani, Agitya Resti, Robiatul Adawiyah, Robiatul Adawiyah, Rendy Rahman, and Niken Dyahariesti. 2022. "Aktivitas Antibakteri Krim Ekstrak Terpurifikasi Daun Beluntas (*Plucea Indica L.*) Terhadap *Staphylococcus Epidermidis*." *Jurnal Farmasi Udayana* 11(1):8. doi: 10.24843/jfu.2022.v11.i01.p02.
- 52 Fatimah, Yuliana Prasetyaningsiha, and Ratih Widi Astuti. 2022. "UJI EFEKTIFITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN PEGAGAN (*Centella Asiatica*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Pseudomonas Aeruginosa*." *JFL : Jurnal Farmasi Lampung* 10(2):92–99. doi: 10.37090/jfl.v10i2.673.
- 20 Halimathussadiyah, Dewi Rahmawati, and Niken Indriyanti. 2021. "Uji Aktivitas Minyak Atsiri Daun Pala (*Myristica Fragrans Houtt.*) Sebagai Antibakteri." *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences* (April 2021):85–91.
- 3 Junaedi, Candra, Vicky Herdiny Hasyim, and Nia Marlina. 2022. "Efektivitas Antibakteri *Staphylococcus Aureus* Dari Sediaan Sabun Mandi Cair Dari Ekstrak Etanol Daun Beluntas (*Pluchea Indica L.*)" *Biosaintropis (Bioscience-Tropic)* 8(1):65–73. doi: 10.33474/e-jbst.v8i1.495.
- 36 Marlina Rully Wahyuningrum, Enny Probosari. 2020. "Online Di : [Http://Ejournal-S1.Undip.Ac.Id/Index.Php/Jnc](http://Ejournal-S1.Undip.Ac.Id/Index.Php/Jnc)." 1:192–98.
- 37 Nahor, Evelina Maria, Selfie P. J. Ulaen, Jovie Mien Dumanauw, Elvie Rifke Rindengan, and Aurora Claudia Manolang. 2022. "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Tanaman Beluntas (*Pluchea Indica L.*) : Review Artikel." *Prosiding Seminar Nasional Kefarmasian* 39–46.
- 4 Nurhayati, Lilih Siti, Nadhira Yahdiyani, and Akhmad Hidayatulloh. 2020.

- “Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt Dengan Metode Difusi Sumuran Dan Metode Difusi Cakram.” *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan* 1(2):41. doi: 10.24198/jthp.v1i2.27537.
- 25 Rakhmawati, Istina. 2019. “Mengembangkan Kecerdasan Anak Melalui Pendidikan Usia Dini.” *ThufuLA: Jurnal Inovasi Pendidikan Guru Raudhatul Athfal* 3(1):40. doi: 10.21043/thufula.v3i1.4729.
- 11 Sakinah. 2019. *AKTIVITAS ANTIBAKTERI GEL EKSTRAK DAUN BELUNTAS (Pluchea Indica L.f) TERHADAP Staphylococcus Aureus SECARA IN VITRO*. Vol. 8.
- 14 Sayekti, Sri, Anthofani Farhan, M. Shahibul Alan, and Fakultas Vokasi. 2023. “UJI DAYA HAMBAT ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN MIMBA (AZADIRACHTA INDICA A . JUSS .) TERHADAP BAKTERI STAPHYLOCOCCUS AUREUS DENGAN METODE DIFUSI CAKRAM Resistance Test Antibacterial Of Neem Extract (Azadirachta Indica A . Juss .) Against Bacteria Staphylococc.” *Insan Cendekia* 10(3):220–26.
- 7 Siwi Martati, Patria. 2023. “PENGARUH LIOFILISASI BAKTERI Staphylococcus Aureus ATCC 25923 DENGAN SERUM KUDA SEBAGAI LIOPROTEKTAN YANG DISIMPAN SELAMA DUA BULAN PADA SUHU 40C TERHADAP VIABILITAS, MORFOLOGI DAN BOKIMIANo Title.” 9–36.
- 17 Soleha, Tri Umiana. 2015. “Uji Kepekaan Terhadap Antibiotik.” *Juke Unila* 5(9):121.
- 2 Srirahayu et al., 2020. 2020. “Effective Of Beluntas (Pluchea Indica Less) Leaf Extract As An Inhibitory Agent For The Growth Of Staphylococcus Aureus.”
- 33 Suriani, Nidia, and M. Syahrani Jailani. 2023. “Konsep Populasi Dan Sampling Serta Pemilihan Partisipan Ditinjau.” 1:24–36.
- 13 Tivani, Inur, and Meliyana Perwita Sari. 2021. “Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Nanas Madu Dan Kulit Buah Pepaya Terhadap Staphylococcus Aureus.” *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)* 18(1):45. doi: 10.30595/pharmacy.v18i1.8030.
- 55 Ulfa, Rafika. 2021. “Variabel Penelitian Dalam Penelitian Pendidikan.” 6115:342–51.
- 5 Umar Khumaedi, Saharullah, Mutmainnah. 2023. “PENGARUH PEMBERIAN VITAMIN C TERHADAP VO2 MAX PADA SISWA SMA NEGERI 6 MAKASSAR PENDAHULUAN Sepanjang Tahun 2020 Hingga 2021 , Dunia Masih Dihebohkan Oleh Pandemi Covid-19 (Coronavirus Disease-2019). Memasuki Tahun 2022 , Covid-19 Di Indonesia Belum Juga.” 14(1):12–18.
- 6 Wiradona, Irmanita, Erni Mardiaty, and Sulur Juyo Sukendro. 2014. “Daya Hambat Larutan Daun Beluntas Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus Inhibitory Power Solution Against Bacteria Leaf Beluntas Staphylococcus Aureus Irmanita Wiradona Erni Mardiaty Sulur Juyo Sukendro Jurusan Keperawatan Gigi Poltekkes Kemenkes Semarang.” *Jurnal Riset Kesehatan* 3:521–26.

