

**STUDI LITERATUR UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK
PEKTIN KULIT JERUK DENGAN BERBAGAI JENIS PELARUT
DAN METODE TERHADAP *Staphylococcus aureus***



Oleh :

**Eka Wasiat
22165021A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2021**

**STUDI LITERATUR UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK
PEKTIN KULIT JERUK DENGAN BERBAGAI JENIS PELARUT
DAN METODE TERHADAP *Staphylococcus aureus***

SKRIPSI

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
derajat Sarjana Farmasi (S.Farm)
Program Studi SIFarmasi pada Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi*

Oleh :

**Eka Wasiat
22165021A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIABUDI
SURAKARTA
2021**

PENGESAHAN SKRIPSI

berjudul

**STUDI LITERATUR UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK
PEKTIN KULIT JERUK DENGAN BERBAGAI JENIS PELARUT DAN
METODE TERHADAP *Staphylococcus aureus***

Oleh :

**Eka Wasiat
22165021A**

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi

Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi

Pada tanggal : 14 Januari 2021

Mengetahui,

Fakultas Farmasi

Universitas Setia Budi

Dekan,



**Prof. Dr. apt. R. A. Oetari, SU., MM.,
M.Sc.**

Pembimbing Utama

Dr. apt. Iswandi, S.Si, M. Farm

Pembimbing Pendamping :

Dr. Ana Indrayati, S.Si., M.Si

Penguji :

1. Dr. apt. Ismi Rahmawati, M.Si

1.

2. apt. Ghani Nurfiana, M.Farm.

2.

3. apt. Taufik Turahman, M.Farm.

3.

4. Dr.apt Iswandi, S.Si, M.Farm

4.

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- Perbanyak rasa syukur dan berdoa saat menghadapi masalah, niscaya kita menemukan suatu keajaiban yang diberikan Tuhan Yang Maha Kuasa.
- Ikhlaslah dan percayalah bahwa Tuhan selalu memberikan yang terbaik untuk setiap makhluknya.

PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa dan atas doa dan dukungan dari orang-orang tercinta, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Saya mengucapkan terima kasih kepada :

Tuhan yang Maha Esa, karena atas izin dan karuniaNya, skripsi ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya.

Almarhum Ayah (Emil Buang) dan Ibu saya (Khadmiatun) yang tidak henti-hentinya mendoakan dan mendukung baik moril maupun materi untuk kesuksesan saya.

Suami tercinta (Sumardi) yang telah mendukung dan mendoakan setiap waktu, sehingga skripsi ini dapat selesai.

Anak-anakku tercinta (Bintang Ika dan Ekaesar Langgeng) yang selalu mendoakan dan menjadi kekuatan saat Ibu mengalami kesulitan.

Bapak dan Ibu mertua (Harso Sukarno dan Taminah) yang selalu mendoakan dan mendukung, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Adikku (Wisnu Gumelar) yang selama ini memberikan inspirasi dan motivasi dalam hidupku.

Dosen pembimbing Bapak Dr. apt. Iswandi, S.Si, M.Farm dan Ibu Dr. Ana Indrayati, S.Si, M.Si yang selalu menasehati dan mengarahkan selama penyusunan skripsi.

Sahabat dan teman yang tidak bisa saya sebutkan semuanya, dan terima kasih banyak untuk semua teman-teman S1 Farmasi USB tahun 2016.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila skripsi ini terdapat jiplakan dari penelitian karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 18 Januari 2021

Tanda tangan



Eka Wasiat

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirrabbi'lalamiin, segala puji syukur bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**STUDI LITERATUR UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK PEKTIN KULIT JERUK DENGAN BERBAGAI JENIS PELARUT DAN METODE TERHADAP *Staphylococcus aureus***” untuk memenuhi salah satu syarat dalam mencapai gelar kesarjanaan pada Fakultas Farmasi Program Studi S1 Farmasi di Universitas Setia Budi Surakarta.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan dari banyak pihak, sehingga penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Prof. Dr. R.A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt. Selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Dr. apt. Iswandi, S.Si., M.Farm. selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan dorongan semangat selama penulisan skripsi ini.
4. Dr. Ana Indrayati, S.Si., M.Si. selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan banyak ilmu, masukan, pengarahan dan bimbingan selama penyusunan skripsi ini.
5. Selaku tim penguji yang telah memberikan saran dan kritik untuk perbaikan skripsi ini.
6. Dosen dan karyawan di Fakultas Universitas Setia Budi Surakarta yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis.
7. Ibu, adik, dan suami tercinta yang senantiasa memberikan doa dan dukungannya kepada penulis, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan penulis.
8. Sahabat serta teman-teman angkatan 2016 Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.
9. Semua pihak yang telah membantu tersusunnya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini, masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan memberi sumbangan pengetahuan khususnya di Program Studi Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta pada khususnya dan kepada para pembaca pada umumnya.

Surakarta, 18 Januari 2021

Penulis



Eka Wasiat

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Kegunaan Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Studi <i>Literature</i>	4
B. Pektin.....	5
1. Pengertian, sumber pektin, dan komposisi kimia pektin.....	5
1.1 Asam Pektinat.....	6
1.2 Asam Pektat.....	6
1.3 Protopektin.....	6
2. Struktur kimia pektin.....	6
3. Sifat-sifat pektin.....	7
4. Jenis pelarut.....	7
5. Metode ekstraksi pektin.....	9
5.1 Konvensional atau pemanasan dengan pelarut asam.....	9
5.2 Konvensional dengan pemanasan langsung menggunakan metode <i>Refluks</i>	9

5.3	Metode kopresipitasi.....	9
5.4	Metode <i>microwave</i>	9
5.5	Metode ekstraksi gelombang ultrasonik.....	9
6.	Produksi pektin.....	11
6.1.	Ekstraksi pektin.....	11
6.2.	Pengendapan pektin.....	11
6.3.	Pencucian pektin.....	11
6.4.	Pengeringan pektin.....	12
7.	Karakteristik pektin.....	12
7.1	Kadar air.....	12
7.2	Kadar abu.....	13
7.3	Berat ekivalen.....	13
7.4	Kadar metoksil.....	13
C.	Bakteri.....	13
1.	Penggunaan istilah nomenklatur.....	13
2.	Bakteri Gram positif dan Gram negatif.....	13
3.	Bakteri <i>S. aureus</i>	14
4.	Karakteristik <i>S. aureus</i>	14
5.	Patogenesis <i>S. aureus</i>	15
6.	Mekanisme kerja antibakteri.....	15
6.1	Mengganggu keutuhan membran sel.....	15
6.2	Menghambat sintesis dinding sel.....	16
6.3	Menghambat sintesis protein.....	16
6.4	Menghambat metabolisme sel.....	16
6.5	Menghambat asam nukleat.....	16
D.	Pengobatan.....	17
E.	Antibakteri.....	17
F.	Simplisia.....	18
1.	Pengertian Simplisia.....	18
2.	Pencucian dan pengeringan simplisia.....	18
G.	Ekstraksi.....	19
1.	Definisi ekstraksi.....	19
2.	Metode ekstraksi.....	19
2.1	Metode ekstraksi dengan cara dingin.....	19
2.2	Metode ekstraksi dengan cara panas.....	19
H.	Uji Aktivitas Antibakteri.....	20
1.	Metode difusi.....	21
2.	Metode dilusi.....	21
I.	Media.....	21
J.	Landasan Teori.....	22
K.	Hipotesis.....	24
BAB III METODE PENELITIAN.....		25
A.	Strategi Pencarian <i>Literature</i>	25
1.	<i>Framework</i> yang digunakan.....	25
1.1	<i>Population/Problem</i>	25

1.2 <i>Intervention</i>	25
1.3 <i>Comparison</i>	25
1.4 <i>Outcome</i>	25
1.5 <i>Context</i>	25
2. Kata Kunci	25
3. Database atau search engine	25
B. Kriteria Inklusi Dan Eksklusi	26
C. Seleksi Studi Dan Penelitian Kualitas	26
1. Hasil pencarian data seleksi studi	26
2. Penelitian Kualitas	27
 BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	28
A. Hasil Penelitian Dan Pembahasan	28
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
A. Kesimpulan	34
B. Saran	34
 DAFTAR PUSTAKA	35
 LAMPIRAN.....	43

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Standar mutu pektin berdasarkan standar mutu International Pectin Producers Assosiation	12
Tabel 2. Karakteristik kandungan Metoksil	12
Tabel 3. Kriteria inklusi dan eksklusi dengan format PICOC	26
Tabel 4. Hasil rendemen ekstrak pektin dari berbagai kulit jeruk	28
Tabel 5. Hasil Pengujian antibakteri ekstrak pektin kulit jeruk Bali dan kulit jeruk Sukade terhadap <i>Staphylococcus</i>	29

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Struktur kimia asam α -galakturonat	6
Gambar 2. Rumus molekul pectin.....	6
Gambar 3. Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	14
Gambar 4. Diagram alur review jurnal	27

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Jurnal 1	43
Lampiran 2. Jurnal 2	48
Lampiran 3. Jurnal 3	72
Lampiran 4. Jurnal 4	77
Lampiran 5. Jurnal 5	85
Lampiran 6. Jurnal 6	90
Lampiran 7. Jurnal 7	97
Lampiran 8. Jurnal 8	109
Lampiran 9. Jurnal 9	125
Lampiran 10. Jurnal 10	137

ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

DE	<i>Degree of esterification</i>
MAE	<i>Microwave Assisted Extraction</i>
MUAE	<i>Microwave-Ultrasound Assisted Extraction</i>

INTISARI

WASIAT, E., 2021, STUDI LITERATUR UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK PEKTIN KULIT JERUK DENGAN BERBAGAI JENIS PELARUT DAN METODE TERHADAP *Staphylococcus aureus*, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

Pektin merupakan antimikroba berspektrum luas yang mampu menghambat bakteri Gram positif maupun Gram negatif. Penelitian pektin sebagai antimikroba alami, karena didorong oleh munculnya bakteri dan jamur yang resisten terhadap obat. Ekstraksi pektin dengan berbagai kulit jeruk, jenis pelarut, metode dan uji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* telah dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sumber kulit jeruk, jenis pelarut, dan metode yang tepat dalam mengekstraksi pektin, serta aktivitas antibakteri hasil pektin tersebut terhadap *Staphylococcus aureus*.

Penelitian ini menggunakan metode strategi pencarian *Literature*, kriteria inklusi dan eksklusi, serta seleksi studi dan penelitian kualitas. Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh tidak dengan pengamatan langsung, tetapi data diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya. Sumber data sekunder yang didapat berupa jurnal atau artikel yang berkaitan dengan topik yang dilakukan menggunakan *database* melalui *Google Scholar*.

Hasil penelitian dalam pencarian 10 jurnal, menunjukkan bahwa pektin kulit jeruk Bali menggunakan HCI dengan metode konvensional dan pektin kulit jeruk Sukade menggunakan seng nitrat dan larutan NaOH 0,2 M dengan metode kopresipitasi dapat menghambat *Staphylococcus aureus*. Kesimpulan dari penelitian sebelumnya, menunjukkan bahwa metode kopresipitasi dengan seng nitrat dan larutan NaOH 0,2 M merupakan metode dan pelarut yang tepat dalam mengekstraksi pektin dan ekstrak pektin yang berasal dari kulit jeruk sukade memiliki aktivitas antibakteri terbaik terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kata kunci : antibakteri, pektin, pelarut

ABSTRACT

WASIAT, E., 2021, LITERATURE STUDY OF ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF ORANGE PEEL PECTIN EXTRACT WITH VARIOUS TYPES OF SOLVENTS AND METHODS AGAINST *Staphylococcus aureus*, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

Pectin is a broad-spectrum antimicrobial capable inhibit both Gram positive and Gram negative bacteria. Research of pectin is a natural antimicrobial, because it is driven by the emergence of drug-resistant bacteria and fungi. Pectin extraction with various orange peels, types of solvent, methods and tests of antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* have been carried out. The purpose of this study was to determine the source of orange peel, the type of solvents, and the proper method for extraction pectin, as well as antibacterial activity of the pectin product against *Staphylococcus aureus*.

This study used a literature search strategy method, inclusion and exclusion criteria, as well as study selection and quality research. This study uses secondary data obtained not by direct observation, but data obtained from the results of research that has been conducted by previous researchers. Secondary data sources obtained are journals or articles related to topics carried out using a database through *Google Scholar*.

Result research in a search of 10 journals, showed that the pectin peel of grapefruit using HCl with conventional methods and Sukade orange peel pectin using zinc nitrate and 0,2 M NaOH solution with the coprecipitation method can inhibit *Staphylococcus aureus*. The conclusions of the previous research indicated that the coprecipitation method with zinc nitrate and 0,2 M NaOH solution was the right method and solvent in extracting pectin and pectin extract derived from citrus peel had the best antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* bacteria.

Key words : antibacterial, pectin, solvent

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Limbah dari buah-buahan semakin meningkat karena semakin meningkatnya produksi produk olahan buah. Limbah ini sebagian besar menimbulkan masalah polusi lingkungan. Limbah ini secara efektif dapat dibuat produk sampingan yang berguna. Pektin adalah produk samping berharga yang diperoleh dari limbah buah (Pashpalatha, 2002). Pektin adalah karbohidrat alami, tidak beracun, terdapat pada dinding sel semua jaringan tanaman, yang berfungsi sebagai bahan perekat antar sel dan intraseluler. Zat pektik memiliki bobot segar pada tanaman mencapai 0,5-4,0% (Woo *et al.*, 2010).

Indonesia masih mengimpor pektin dari luar negeri karena belum ada pabrik yang dapat mengolah pektin di Indonesia, sehingga nilai impor pektin di Indonesia semakin meningkat (Sulihono, 2012). Pektin digunakan sebagai antimikroba dan mencegah pertumbuhan mikroba (Das Pulak *et al.*, 2017). Antimikroba merupakan senyawa yang digunakan untuk menghambat atau membunuh mikroba yang bersifat merugikan (Anwar dan Azis, 2018). Penelitian pektin sebagai antimikroba alami didorong oleh munculnya bakteri dan jamur yang resistan (Moloney, 2016). Pektin merupakan antimikroba berspektrum luas yang mampu membunuh bakteri Gram negatif, jamur nonfilamen dan khamir (Hlaing *et al.*, 2017). Pektin juga mampu menghambat baik bakteri Gram positif maupun bakteri Gram negatif (Wana dan Pagarra, 2018; Anwar dan Azis, 2018; Presentato *et al.*, 2020a, 2020b; Dako *et al.*, 2016; Hlaing *et al.*, 2017).

Penelitian tentang uji aktivitas antibakteri ekstrak pektin dengan berbagai kulit jeruk, jenis pelarut dan metode terhadap bakteri telah dilakukan. Penelitian yang dilakukan oleh Wana dan Pagarra (2018) menunjukkan ekstrak pektin dari kulit buah jeruk Bali menggunakan metode konvensional dengan pelarut asam klorida 0,5 N memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. aureus*. Ekstraksi nanokomposit pektin-ZnO jeruk yang disintesis dari jeruk Sukade dengan metode kopresipitasi menggunakan seng nitrat (Zn nitrat) dan larutan natrium hidroksida

(NaOH) 0,2 M, menunjukkan aktivitas antimikroba terhadap *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) (Hlaing *et al.*, 2017). Ekstraksi pektin kulit jeruk Bali menggunakan pemanasan dengan asam tartarat di bawah bantuan microwave yang menghasilkan rendemen tertinggi sebesar 32,43%. Ekstraksi pektin dari albedo buah jeruk Bali dengan metode konvensional menggunakan HCl 0,2 N menghasilkan rendemen sebesar 7,48%. Ekstraksi pektin kulit jeruk manis menggunakan gelombang ultrasonik dengan asam sulfat menghasilkan rendemen berkisar antara 16,44-22,4% (Quoc *et al.*, 2015; Tahir *et al.*, 2019; Arimpi dan Pandia, 2019). Ekstraksi pektin kulit lemon menggunakan metode konvensional dengan pemanasan HCl dan asam sitrat yang menghasilkan rendemen tertinggi sebesar 22,35% dengan pelarut HCl (Kesuma *et al.*, 2018).

Ekstraksi pektin kulit jeruk manis menggunakan metode gelombang ultrasonik dengan HCl menghasilkan rendemen terbaik sebesar 20,12% (Damanik dan Pandia, 2019). Ekstraksi pektin kulit jeruk nipis Persia menggunakan metode konvensional dengan asam sitrat menghasilkan rendemen manis dan jeruk tertinggi sebesar 36% (Talavera *et al.*, 2017). Ekstraksi kulit jeruk Bali menggunakan metode Refluks dengan asam sulfat dan asam sitrat menghasilkan rendemen tertinggi dari kulit jeruk Bali sebesar 33,63% dengan asam sulfat (Sayah *et al.*, 2016). Ekstraksi pektin kulit jeruk Bali menggunakan asam sitrat dengan metode *Microwave Ultrasound Assisted Extraction (MUAE)* menghasilkan rendemen tertinggi sebesar 31,11% (Liew *et al.*, 2017).

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang studi literatur uji aktivitas antibakteri ekstrak pektin kulit jeruk dengan berbagai jenis pelarut dan metode terhadap *Staphylococcus aureus*, agar dapat mengetahui jenis pelarut dan metode yang tepat dalam mengekstraksi pektin serta mengetahui ekstrak pektin kulit jeruk Bali atau ekstrak pektin kulit jeruk sukade yang memiliki aktivitas antibakteri lebih baik terhadap *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*). Limbah dari beberapa kulit buah dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pektin, dapat mengurangi impor pektin, serta dapat dimanfaatkan menjadi sesuatu yang bernilai ekonomis lebih tinggi.

B. Perumusan Masalah

Perumusan dari masalah penelitian ini adalah :

Pertama, apakah jenis pelarut yang tepat dalam mengekstraksi pektin dari kulit jeruk?

Kedua, apakah metode yang tepat dalam mengekstraksi pektin dari kulit jeruk?

Ketiga, apakah ekstrak pektin dari kulit jeruk memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

Pertama, untuk mengetahui jenis pelarut yang tepat dalam mengekstraksi pektin dari kulit jeruk.

Kedua, untuk mengetahui metode yang tepat dalam mengekstraksi pektin dari kulit jeruk.

Ketiga, untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak pektin dari kulit jeruk terhadap *Staphylococcus aureus*.

D. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat kepada masyarakat mengenai potensi dari beberapa limbah kulit buah sebagai bahan baku pembuatan pektin, memberikan informasi mengenai bahan alam yang dapat digunakan sebagai antibakteri, dan memberikan informasi mengenai jenis pelarut dan metode yang tepat dalam mengekstraksi pektin dari beberapa kulit buah serta mengetahui uji aktivitas antibakterinya terhadap *Staphylococcus aureus*.