

**KAJIAN PUSTAKA
PENGARUH METODE PURIFIKASI DAN BAGIAN
TANAMAN NANAS (*Ananas comosus*) TERHADAP
AKTIVITAS SPESIFIK BROMELIN**



ANDRIANI TRISUSANTY

2443017144

**PROGRAM STUDI S1
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA**

2022

**KAJIAN PUSTAKA
PENGARUH METODE PURIFIKASI DAN BAGIAN TANAMAN
NANAS (*Ananas comosus*) TERHADAP AKTIVITAS SPESIFIK
BROMELIN**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Farmasi Program Studi Strata 1
di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

OLEH:

ANDRIANI TRISUSANTY

2443017144

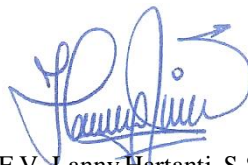
Telah disetujui pada tanggal 28 Juni 2022 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I



Prof. Dr. J.S. Ami Soewandi, Apt.
NIK. 241.02.0452

Pembimbing II



Dr. F.V. Lanny Hartanti, S.Si., M.Si.
NIK. 241.00.0437

Mengetahui,
Ketua Penguji



Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D., Apt.
NIK. 241.03.0558

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul: **Kajian Pustaka Pengaruh Metode Purifikasi dan Bagian Tanaman Nanas (*Ananas comosus*) terhadap Aktivitas Spesifik Bromelin** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu *Digital Library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 28 Juni 2022



Andriani Trisusanty
2443017144

LEMBAR PERNYATAAN KARYA ILMIAH NON PLAGIAT

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil tugas akhir ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari diketahui bahwa skripsi ini merupakan hasil plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Surabaya, 28 Juni 2022



Andriani Trisusanty
2443017144

ABSTRAK

KAJIAN PUSTAKA PENGARUH METODE PURIFIKASI DAN BAGIAN TANAMANNANAS (*Ananas comosus*) TERHADAP AKTIVITAS SPESIFIK BROMELIN

ANDRIANI TRISUSANTY
2443017144

Nanas (*Ananas comosus*) mengandung enzim bromelin yang dapat menguraikan protein dengan memutuskan ikatan peptida dan menghasilkan protein yang lebih sederhana. Bromelin memiliki sifat klinis yang beragam sebagai fibrinolitik, antiedema, antitrombotik, anti-inflamasi, pengobatan osteoarthritis, bronkitis dan sinusitis. Enzim bromelin terdapat dalam semua jaringan tanaman nanas seperti batang, buah, kulit, mahkota dan bonggol nanas. Tujuan penelitian ini ialah mengkaji literatur secara sistematis terkait metode purifikasi yang dapat menghasilkan enzim bromelin dari tanaman nanas dengan aktivitas spesifik tertinggi dan mengetahui bagian nanas yang dapat menghasilkan enzim bromelin dengan aktivitas spesifik tertinggi. Proses pencarian menggunakan *database* Wiley Online Library, Pubmed, dan Google scholar. Hasil data pencarian akan diskринing untuk menghapus duplikasi serta penyesuaian dengan kriteria inklusi-eksklusi. Kemudian data artikel akan dilakukan studi eligibilitas. Sebanyak 49 artikel dikaji. Hasil menunjukkan bahwa purifikasi bromelin dengan metode kromatografi kolom menggunakan kromatografi penukar ion (fase diam *SP-Sepharose*) dan kromatografi filtrasi gel (fase diam Sephadex G-100) diperoleh aktivitas spesifik tertinggi 448,590 U/mg dengan tingkat kemurnian 95 kali dari ekstrak kasar. Total 49 artikel yang dikaji, sebanyak 9 artikel yang membandingkan bagian nanas yang digunakan, menunjukkan bahwa bagian kulit nanas memiliki aktivitas spesifik tertinggi bila dibandingkan dengan bagian lainnya sebesar 11768,11 U/mg dengan metode kromatografi penukar ion (fase diam *DEAE-Cellulose*). Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa aktivitas spesifik tertinggi diperoleh dengan metode kromatografi kolom dengan kulit nanas sebagai sumber bromelin.

Kata kunci: nanas, aktivitas spesifik bromelin, metode purifikasi, bagian tanaman nanas

ABSTRACT

LITERATURE REVIEW THE EFFECT OF PURIFICATION METHODS AND PARTS OF PINEAPPLE (*Ananas comosus*) ON SPECIFIC ACTIVITIES OF BROMELAIN

**ANDRIANI TRISUSANTY
2443017144**

Pineapple (*Ananas comosus*) contains the enzyme bromelain which can break down proteins by breaking peptide bonds and producing simpler proteins. Bromelain has diverse clinical properties as a fibrinolytic, antiedema, antithrombotic, anti-inflammatory, treatment of osteoarthritis, bronchitis and sinusitis. Bromelain enzymes are present in all pineapple plant tissues such as stems, fruit, peel, crown and hump of pineapple. The purpose of this study was to systematically review the literature regarding purification methods that can produce bromelain enzymes from pineapple plants with the highest specific activity and to find out which parts of pineapples can produce bromelain enzymes with the highest specific activity. The search process used the Wiley Online Library, Pubmed, and Google Scholar databases. The results of the search data were screened to remove duplication and were adjusted to the inclusion-exclusion criteria. Then a feasibility study was carried out towards the article data. A total of 49 articles were reviewed. The results showed that purification of bromelain by column chromatography using ion exchange chromatography (stationary phase SP-Sepharose) and gel filtration chromatography (stationary phase Sephadex G-100) obtained the highest specific activity of 448.590 U/mg with a purity level of 95 times that of the crude extract. A total of 49 articles studied, 9 articles comparing the pineapple parts used, showed that the pineapple peel had the highest specific activity compared to other parts of 11768.11 U/mg by ion exchange chromatography method (stationary phase DEAE-Cellulose). From this study, it can be concluded that the highest specific activity was obtained by column chromatography method with pineapple peel as a source of bromelain.

Keywords: pineapple, specific activity of bromelain, purification method, pineapple plant parts

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya, sehingga skripsi dengan judul “Kajian Pustaka Pengaruh Metode Purifikasi dan Bagian Tanaman Nanas (*Ananas comosus*) terhadap Aktivitas Spesifik Bromelin” dapat terselesaikan. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Saya mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama proses pembuatan naskah skripsi ini:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah menyertai, memberkati, dan melindungi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Prof. Dr.J.S. Ami Soewandi, Apt. selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Dr. F.V. Lanny Hartanti, S.Si. M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang dengan sabar membimbing, meluangkan waktu, dan memberikan motivasi selamaproses skripsi ini.
3. Ibu Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D., Apt. selaku Dosen Penguji I dan Bapak Diga Albrian, S.Farm., M.Farm., Apt. selaku dosen penguji II yang telah memberikan kritik dan saran demi perbaikan skripsi ini.
4. Dra. Liliek Suyatmiatun, MS., Apt. selaku penasehat akademik yang telah membimbing, meluangkan waktu, dan memberikan motivasi selama proses perkuliahan.
5. Rektor Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Bapak Drs. Kuncoro Foe G.Dip.Sc., Ph.D., Apt, Dekan Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Ibu Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D., Apt dan Kaprodi S1 Fakultas Farmasi Universitas

Katolik Widya Mandala Pak Diga Albrian Setiadi, S.Farm., M.Farm., Apt. yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas serta pelayanan yang baik selama pengerjaan skripsi.

6. Seluruh dosen pengajar, Staf Tata Usaha dan Laboran Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan dukungan dan bantuan serta memberikan ilmu kefarmasian selama proses perkuliahan berlangsung.
7. Kedua orang tua yang selalu mendoakan keberhasilan saya, Bapak Laurensius Elang dan Mama Angela Fausta A.Md.Keb. yang selalu sabar mendengarkan keluh kesah, memberikan dukungan, arahan, nasihat dan doa, serta untuk kedua kakak saya, kakak Anitangrid Inang Bata S.Farm., Apt. dan Adolfus Mon Paul yang selalu mendoakan dan memberi semangat kepada saya.
8. Indri dan Anna teman seperjuangan studi literatur yang selalu memberikan semangat, bantuan dan dukungan serta membagikan ilmu satu sama lain.
9. Teman-teman seperjuangan selama menempuh perkuliahan di Fakultas Farmasi (Rety, Resi, Yuni, Anna, Indri, I'in) yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama masa perkuliahan.
10. Keluarga yang selalu mendukung dan memberikan semangat kepada saya saat saya sangat membutuhkan dukungan, memberikan banyak nasihat dan masukan agar saya tetap berjuang hingga akhir, (Ulung, Abis, Inapu Lin, Tenga) yang selalu ikut mendengarkan keluh kesah saya serta selalu mendoakan saya. Saudara dan saudari saya Yohan, Owen, Paul, Darson, Kelvin, Alvin, Putri yang secara tidak langsung selalu menghibur saya serta selalu mendoakan saya.
11. Semua pihak lain yang penulis tidak dapat tuliskan satu persatu,

yang telah memberikan bantuan selama proses penyelesaian skripsi ini, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Dengan keterbatasan pengalaman, pengetahuan maupun pustaka yang ditinjau, saya menyadari kekurangan dalam penulisan naskah skripsi ini, saya sangat mengharapkan kritik dan saran agar naskah skripsi ini dapat disempurnakan. Akhir kata, semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi kepentingan masyarakat

Surabaya, 28 Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan tentang Tanaman Nanas	6
2.1.1 Deskripsi	6
2.1.2 Klasifikasi Tanaman	7
2.1.3 Nama Lokal.....	7
2.1.4 Kandungan Nutrisi.....	8
2.1.5 Kandungan Kimia Buah Nanas dan Khasiatnya.....	8
2.2 Tinjauan tentang Enzim Bromelin.....	9
2.2.1 Definisi Enzim Bromelin	9
2.2.2 Penyerapan dan Bioavailabilitas.....	11
2.2.3 Efek Terapeutik Bromelin.....	11

	Halaman
2.2.4 Pengaruh Bromelin Pada Koagulasi Darah dan Fibrinolysis	12
2.2.5 Efek Samping	13
2.2.6 Toksisitas	14
2.3 Tinjauan tentang Purifikasi	14
2.3.1 Definisi.....	14
2.3.2 Metode Purifikasi	15
2.4 Tinjauan Diagram Alur PRISMA.....	20
2.5 Tinjauan <i>Evidence-based Practice</i>	21
2.6 Tinjauan tentang Kajian Literatur	23
2.6.1 Kajian Naratif.....	23
2.6.2 Kajian Sistematis.....	23
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Jenis Penelitian	25
3.2 Rancangan Penelitian	25
3.3 Tahapan Penelitian	26
3.3.1 Pencarian Literature.....	26
3.3.2 Proses Skrining Literatur.....	26
3.3.3 Eligibilitas	28
3.3.4 Ekstraksi Data.....	29
3.3.5 Analisa Data	29
3.4 Alur Penelitian	30
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Hasil Penelitian	31
4.1.1 Hasil Pencarian Data.....	31
4.1.2 Hasil Proses Skrining Data Literatur	32

	Halaman
4.1.3 Hasil Studi Eligibilitas	111
4.1.4 Alur Penelitian.....	117
4.1.5 Metode Purifikasi Bromelin Nanas	118
4.1.6 Bagian Nanas Enzim Bromelin dengan Aktivitas Spesifik Tertinggi	118
4.2 Interpretasi Hasil	132
4.2.1 Metode Purifikasi Enzim Bromelin	132
4.2.2 Bagian Nanas Enzim Bromelin dengan Aktivitas Spesifik Tertinggi	152
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	157
5.1 Kesimpulan	157
5.2 Saran	157
DAFTAR PUSTAKA.....	158
LAMPIRAN.....	167

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Kandungan nutrisi dalam nanas 8
Tabel 2.2	Teknik pemurnian untuk ekstraksi bromelin 20
Tabel 2.3	Tabel PICOT 22
Tabel 2.4	Tahapan proses penelitian kajian sistematik 24
Tabel 3.1	Rancangan <i>PICO tools</i> dalam proses pencarian data literatur 26
Tabel 3.2	Skrining duplikasi artikel antar kata kunci 27
Tabel 3.3	Skrining duplikasi artikel antar search engine 27
Tabel 3.4	Matriks pencatatan skrining kriteria inklusi dan eksklusi 28
Tabel 3.5	Metode purifikasi enzim bromelin 28
Tabel 3.6	Bagian nanas enzim bromelin dengan aktivitas spesifik tertinggi 29
Tabel 4.1	Rangkuman hasil pencarian data literatur dengan kombinasi kata kunci 32
Tabel 4.2	Skrining duplikasi artikel antar kata kunci 33
Tabel 4.3	Skrining duplikasi artikel antar <i>search engine</i> 56
Tabel 4.4	Rangkuman hasil skrining duplikasi data antar literatur 74
Tabel 4.5	Matriks pencatatan skrining kriteria inklusi dan eksklusi 75
Tabel 4.6	Rangkuman hasil skrining kriteria inklusi dan eksklusi pada masing-masing <i>search engine</i> 111
Tabel 4.7	Rekapan hasil penerimaan data literatur studi eligibilitas 111
Tabel 4.8	Metode purifikasi enzim bromelin 119
Tabel 4.9	Bagian nanas enzim bromelin dengan aktivitas spesifik tertinggi 129
Tabel 4.10	Perbandingan pengaruh perbedaan pH terhadap aktivitas spesifik 135

Halaman

Tabel 4.11	Perbandingan pengaruh bahan pengendap dan tingkat kejenuhan terhadap aktivitas spesifik bromelin	137
Tabel 4.12	Perbandingan pengaruh metode kromatografi kolom menggunakan resin yang berbeda terhadap aktivitas spesifik	141
Tabel 4.13	Pengaruh berat molekul dan konsentrasi PEG pada partisi bromelin dari kulit nanas.....	146
Tabel 4.14	Pengaruh konsentrasi garam dan jenis garam pada partisi bromelin dari kulit nanas.....	146
Tabel 4.15	Perbandingan pengaruh metode purifikasi terhadap aktivitas spesifik bromelin	151
Tabel 4.16	Perbandingan bagian-bagian nanas terhadap aktivitas spesifik	152

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Morfologi tanaman nanas 6
Gambar 2.2	Persentase kebutuhan harian untuk nutrisi yang berbeda per 100 gram nanas 8
Gambar 2.3	Struktur bromelin 10
Gambar 2.4	Gambaran efek terapeutik yang signifikan dari bromelin..... 12
Gambar 2.5	Jalur dimana bromelin menghambat pembekuan darah..... 13
Gambar 2.6	Berbagai jenis membran..... 19
Gambar 2.7	Diagram alur PRISMA 21
Gambar 3.1	Diagram alur PRISMA 30
Gambar 4.1	Diagram alur penelitian kajian literatur..... 117
Gambar 4.2	Hasil kromatogram kolom kromatografi CM sephadex C-50..... 139
Gambar 4.3	Ekstraksi dan pemurnian bromelin melalui ATPS..... 144
Gambar 4.4	Tahapan kerja RME 148

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A	Hasil pencarian data literatur dengan kata kunci “ <i>purification method AND bromelain AND pineapple</i> ” pada database wiley online library 167
Lampiran B	Hasil pencarian data literatur dengan kata kunci “ <i>purification method AND bromelain AND pineapple</i> ” pada database pubmed 170
Lampiran C	Hasil pencarian data literatur dengan kata kunci “ <i>purification method AND bromelain AND pineapple</i> ” pada database google scholar 173
Lampiran D	Hasil pencarian data literatur dengan kata kunci “ <i>different pineapple parts AND bromelain</i> ” pada database wiley online library 199
Lampiran E	Hasil pencarian data literatur dengan kata kunci “ <i>different pineapple parts AND bromelain</i> ” pada database pubmed 201
Lampiran F	Hasil pencarian data literatur dengan kata kunci “ <i>different pineapple parts AND bromelain</i> ” pada database google scholar 203
Lampiran G	Hasil studi eligibilitas data literatur 212