

SKRIPSI

EKSTRAKSI POLISAKARIDA DARI JAHE MERAH (*Zingiber officinale* *var. rubrum*) DENGAN METODE *HOT WATER EXTRACTION*

Disusun dan diajukan oleh

FADHIKA APRILIYANI
G031191039



PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023

**EKSTRAKSI POLISAKARIDA DARI JAHE MERAH (*Zingiber officinale* var.
rubrum) DENGAN METODE *HOT WATER EXTRACTION***

***EXTRACTION OF POLYSACRIDES FROM RED GINGER (*Zingiber officinale* var.
rubrum) USING HOT WATER EXTRACTION METHOD***

OLEH :

FADHIKA APRILIYANI

G031 19 1039



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

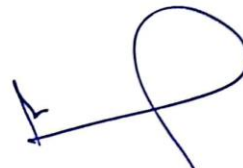
HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Ekstraksi Polisakarida Dari Jahe Merah (*Zingiber officinale*
var. *rubrum*) dengan Metode *Hot Water Extraction*
Nama : Fadhika Apriliyani
Nim : G031191039

Menyetujui,



Andi Rahmayanti R., S.TP., M.Si
Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Abu Bakar Tawali
Pembimbing II

Mengetahui,



Dr. Februadi Bastian, S.TP., M.Si
Ketua Program Studi

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fadhika Apriliyani
NIM : G031191039
Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya yang berjudul

**“EKSTRAKSI POLISAKARIDA DARI JAHE MERAH (*ZINGIBER officinale* var.
rubrum) DENGAN METODE *HOT WATER EXTRACTION*”**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Makanan Fungsional.....	3
2.2 Jahe Merah.....	3
2.3 Polisakarida Jahe.....	4
2.4 Ekstraksi Polisakarida	4
2.5 <i>Hot Water Extraction</i>	5
3. METODE PENELITIAN.....	6
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	6
3.2 Bahan.....	6
3.3 Alat	6
3.4 Metode	6
3.5 Rancangan Penelitian	11
3.6 Analisis Data.....	11
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	12
4.1 Penentuan Gugus Fungsional.....	12
4.2 Jumlah Rendemen (<i>Yield</i>)	13
4.3 Analisa Total Gula	14
4.4 Aktivitas Antioksidan	15
4.5 Pengujian Total Fenolik.....	16
4.6 Analisa Sulfat.....	17
5. PENUTUP	18
5.1 Kesimpulan.....	18
5.2 Saran	18
DAFTAR PUSTAKA	19
LAMPIRAN	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Digram Alir Pre-Treatment Jahe Merah	7
Gambar 2 Diagram Alir Ekstraksi Polisakarida	8
Gambar 3 Hasil Penentuan Gugus Fungsi.....	12
Gambar 4 Nilai Rendemen Ekstrak Polisakarida	13
Gambar 5 Nilai Total Gula Ekstrak Polisakarida	14
Gambar 6 Nilai Aktivitas Antioksidan IC50 (ppm) Ekstrak Polisakarida	15
Gambar 7 Nilai Total Fenolik Ekstrak Polisakarida.....	16
Gambar 8 Nilai Sulfat Ekstrak Polisakarida.....	17

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Uji Statistik	23
Lampiran 2 Hasil Uji Lanjut Duncan Antioksidan.....	23
Lampiran 3 Hasil Uji Lanjut Duncan Total Fenolik.....	23
Lampiran 4 Hasil Uji Lanjut Duncan Sulfat.....	24
Lampiran 5 Perhitungan.....	24
Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian	28

ABSTRAK

FADHIKA APRILIYANI (NIM. G031191039). EKSTRAKSI POLISAKARIDA DARI JAHE MERAH (*ZINGIBER OFFICINALE* VAR. *RUBRUM*) DENGAN METODE *HOT WATER EXTRACTION*. Dibimbing oleh **Andi Rahmayanti R. dan Abu Bakar Tawali**.

Latar Belakang Ekstrak rimpang jahe diketahui mengandung berbagai macam senyawa bioaktif seperti polisakarida, minyak atsiri, polifenol, gingerol dan shogaol. Kandungan polisakarida yang tinggi pada jahe menunjukkan kemampuannya sebagai antioksidan, antitumor, dan antikoagulan. Ekstraksi polisakarida yang umum dilakukan adalah dengan metode *Hot Water Extraction*. **Tujuan** Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui waktu pemanasan terbaik dalam proses ekstraksi polisakarida jahe merah serta untuk mengetahui karakteristik polisakarida jahe merah yang diekstrak menggunakan metode *Hot Water Extraction*. **Metode** yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua tahap, yaitu *pre-treatment* jahe merah lalu ekstraksi polisakarida dengan mengkombinasikan waktu pemanasan yang berbeda-beda. **Hasil** penelitian menunjukkan bahwa lama waktu pemanasan 4 jam mampu menghasilkan nilai paling tinggi pada beberapa parameter, yaitu rendemen sebesar 1,395%, nilai aktivitas antioksidan IC_{50} sebesar 171 ppm, total gula sebesar 4,71 $\mu\text{g/ml}$, total sulfat sebesar 5,865 mg/ml, dan menunjukkan sifat struktural yang paling mirip dengan polisakarida pada FT-IR. **Kesimpulan** dari penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pemanasan 4 jam merupakan waktu pemanasan terbaik untuk dapat mengekstrak polisakarida dari jahe merah serta metode *Hot Water Extraction* yang digunakan dalam mengekstrak polisakarida dari jahe merah menunjukkan nilai aktivitas antioksidan, total fenolik, total gula, dan total sulfur yang baik, tetapi kurang optimal dalam menghasilkan rendemen.

Kata Kunci: Ekstraksi, jahe, polisakarida

ABSTRACT

FADHIKA APRILIYANI (NIM. G031191039). EXTRACTION OF POLYSACCHARIDES FROM RED GINGER (*ZINGIBER OFFICINALE* VAR. *RUBRUM*) USING THE HOT WATER EXTRACTION METHOD. Guided by Andi Rahmayanti R. and Abu Bakar Tawali

Background Ginger rhizome extract is known to contain various bioactive compounds such as polysaccharides, essential oils, polyphenols, gingerols and shogaol. The high polysaccharide content in ginger indicates its ability as an antioxidant, antitumor and anticoagulant. The most common polysaccharide extraction is the Hot Water Extraction method. **Purpose** of this study was to determine the best heating time in the process of extracting red ginger polysaccharides and to determine the characteristics of red ginger polysaccharides extracted using the Hot Water Extraction method. **Method** used in this study consisted of two stages, namely pre-treatment of red ginger and then extraction of polysaccharides by combining different heating times. **Results** showed that the heating time of 4 hours was able to produce the highest value on several parameters, namely yield of 1.395%, IC_{50} antioxidant activity value of 171 ppm, total sugar of 4.71 $\mu\text{g/ml}$, total sulfate of 5.865 mg/ml, and showed the most similar structural properties to polysaccharides on FT-IR. **Conclusion** of the study showed that 4 hours heating treatment was the best heating time to be able to extract polysaccharides from red ginger and the Hot Water Extraction method used to extract polysaccharides from red ginger showed good values of antioxidant activity, total phenolics, total sugars, and total sulfur. but less than optimal in producing yields.

Keywords: Extract, ginger, polysaccharides

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) sebagai salah satu jenis rimpang yang banyak dimanfaatkan dalam berbagai industri memiliki beberapa kegunaan antara lain sebagai pemberi aroma, minyak atsiri, rempah, ataupun sebagai obat tradisional. Ekstrak rimpang jahe diketahui mengandung berbagai macam senyawa bioaktif seperti polisakarida, minyak atsiri, polifenol, *gingerol* dan *shogaol*. *Gingerol* dan *shogaol* diketahui memiliki manfaat sebagai antihepatotoksik terhadap CCl₄ (Srikandi et al., 2020). Selain itu, aktivitas biologis utama jahe sebagai imunomodulator, antitumorigenik, antiinflamasi, antilipidemik, antihiperlipidemik, antiapoptosis, dan antiemetik membuatnya berpotensi sebagai antioksidan kuat yang baik dalam mengurangi atau mencegah radikal bebas (Zhang et al., 2022).

Produksi tanaman jahe di Indonesia terus mengalami peningkatan sejak 3 tahun terakhir. Menurut Badan Pusat Statistik tahun 2019, produksi tanaman jahe di Indonesia adalah sebesar 74.380.120 kemudian meningkat pada tahun 2020 sebesar 83.517.778 kg dan terus mengalami peningkatan pada tahun 2021 sebesar 307.241.517 kg (Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura, 2022). Berdasarkan hal tersebut, jahe merah berpotensi untuk diolah lebih lanjut menjadi produk olahan yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Produk olahan jahe yang mengandung ekstrak polisakarida berpotensi untuk dikembangkan sebagai salah satu pangan fungsional. Jahe merah memiliki kandungan polisakarida yang cukup tinggi, yaitu sekitar 54%. Polisakarida merupakan senyawa yang tersusun atas molekul-molekul monosakarida yang disatukan dengan ikatan glukosida. Polisakarida berperan penting sebagai salah satu komponen bioaktif yang terdapat pada jahe. Menurut Mingda et al., (2021), kandungan polisakarida yang tinggi pada jahe menunjukkan kemampuannya sebagai antioksidan, antitumor, dan antikoagulan. Struktur polisakarida yang banyak mengandung gugus hidroksil dan ikatan rangkap terkonjugasi serta gugus ester sulfat berpotensi untuk dapat menghambat terjadinya kerusakan pada sel yang disebabkan oleh radikal bebas (Samudra et al., 2018).

Polisakarida yang terdapat pada jahe merah didapatkan dengan cara ekstraksi. Ekstraksi polisakarida yang umum dilakukan adalah dengan metode *hot water extraction*. *Hot water extraction* atau ekstraksi dengan air panas merupakan metode ekstraksi berbasis air yang sederhana, tidak beracun, tidak mudah terbakar, serta dapat diterima sebagai pelarut yang ramah lingkungan. Menurut Xu et al., (2016) *hot water extraction* telah terbukti bermanfaat untuk mengekstrak zat yang menunjukkan aktivitas biologis dari sumber alami.

Lama waktu ekstraksi merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan proses ekstraksi berjalan secara efisien. Hal tersebut dapat terjadi karena lama waktu ekstraksi akan berpengaruh terhadap jumlah kandungan senyawa bioaktif yang dapat terekstrak dari jahe merah. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk mengetahui lama waktu ekstraksi yang optimal agar dapat diperoleh karakteristik ekstrak jahe merah yang memiliki kandungan polisakarida tertinggi diantara perlakuan lainnya.

1.2 Rumusan Masalah

Jahe merah diketahui mengandung berbagai jenis senyawa bioaktif, salah satunya adalah polisakarida. Polisakarida pada jahe merah didapatkan dengan cara ekstraksi. Pada penelitian ini, digunakan metode ekstraksi air panas dengan mengkombinasikan waktu pemanasan yang berbeda-beda. Waktu pemanasan terbaik perlu diketahui agar dapat digunakan untuk menghasilkan karakteristik ekstrak polisakarida yang terbaik pula.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui lama pemanasan terbaik dalam proses ekstraksi polisakarida jahe merah
2. Untuk mengetahui karakteristik polisakarida jahe merah yang diekstrak menggunakan metode *Hot Water Extraction*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu dapat mengetahui lama waktu yang dibutuhkan dalam mengekstrak polisakarida dari jahe merah menggunakan metode *hot water extraction* sehingga dapat menghasilkan karakteristik polisakarida jahe merah terbaik.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Makanan Fungsional

Makanan fungsional merupakan golongan pangan yang memiliki efek positif terhadap kesehatan di luar kandungan nutrisi dasar, mencegah penyakit tertentu, mengendalikan kondisi fisik dan mental, serta dapat menghambat proses penuaan. Adapun pangan fungsional menurut BPOM (2011) merupakan pangan olahan yang di dalamnya terkandung beberapa komponen tertentu yang memiliki efek fisiologis diluar fungsi dasarnya serta terbukti tidak berdampak negatif terhadap kesehatan. Pangan fungsional tidak berbentuk seperti suplemen, kapsul, ataupun serbuk, tetapi dapat berasal dari bahan yang terdapat secara alami sehingga dapat dikonsumsi seperti makanan sehari-hari (Helmalia et al., 2019). Menurut (Sibuea, 2021), untuk dapat dikategorikan sebagai pangan fungsional maka suatu olahan pangan harus memiliki tiga fungsi dasar, yaitu (1) *Sensory* (warna dan kenampakannya menarik serta rasa yang enak), (2) *nutritional* (memiliki nilai gizi yang tinggi), serta (3) *physiological* (mampu memberikan pengaruh fisiologis yang menguntungkan bagi tubuh).

Antioksidan merupakan salah satu komponen yang dianggap memiliki efek fisiologis tertentu di dalam pangan fungsional. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat meningkatkan sistem kekebalan pada tubuh yang bekerja dengan mengikat molekul yang sangat reaktif serta menghambat reaksi radikal bebas penyebab dari berbagai penyakit degeneratif. Antioksidan berdasarkan sumbernya dapat dibedakan menjadi dua, yaitu antioksidan sintetik yang diproduksi secara sintesis menggunakan bahan kimia dengan tujuan komersial, dan antioksidan alami yang dapat diperoleh dari berbagai jenis tumbuhan seperti sayur dan buah, rempah-rempah, teh, enzim, ataupun protein (Rahmi, 2017).

2.2 Jahe Merah

Jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) merupakan jenis tanaman rimpang-rimpangan yang dapat tumbuh pada wilayah dataran rendah hingga wilayah pegunungan pada ketinggian 0 hingga 1.500 meter di atas permukaan laut. Jahe merah dibandingkan dengan jenis jahe lainnya memiliki ukuran rimpang yang lebih kecil dan memiliki warna merah yang khas yang tidak ditemukan pada jenis jahe lainnya. Sejak berabad-abad lalu, jahe telah dikenal serta digunakan oleh seluruh kalangan sebagai tanaman obat. Selain sebagai tanaman obat, jahe juga banyak digunakan sebagai bumbu masakan atau rempah, minuman penyegar, manisan, dan pemberi aroma.

Menurut Nursakinah & Vewawati (2021), jahe merah merupakan rempah yang kaya akan antioksidan. Kandungan utama jahe merah yang banyak mengandung khasiat terletak pada rimpangnya karena pada rimpangnya terdapat komponen volatile (minyak atsiri) dan non volatile (oleoresin). Komponen oleoresin terdiri atas *gingerol*, *shagaol*, *paradol*, dan *zingerone* yang merupakan turunan dari senyawa fenol serta menentukan besarnya kandungan antioksidan yang terdapat pada jahe. Aktivitas biologis utama jahe sebagai imunomodulator, antitumorigenik, antiinflamasi, antilipidemik, antihiperglikemik, antiapoptosis, dan antiemetik membuatnya berpotensi sebagai antioksidan kuat yang baik dalam mengurangi atau mencegah radikal bebas (Zhang et al., 2022).

2.3 Polisakarida Jahe

Polisakarida merupakan senyawa yang tersusun atas molekul-molekul monosakarida yang disatukan dengan ikatan glukosida. Polisakarida berperan penting sebagai salah satu komponen bioaktif yang terdapat pada jahe. Menurut Bera et al., (2016), pada rimpang jahe terdapat komponen polisakarida yang kompleks berupa alfa-glukan dengan poligalakturonan dan memiliki efek farmakologi sebagai antitusif. Hal tersebut juga didukung oleh Mingda et al., (2021), yang menyatakan bahwa kandungan polisakarida yang tinggi pada jahe menunjukkan kemampuannya sebagai antioksidan, antitumor, dan antikoagulan. Struktur polisakarida yang banyak mengandung gugus hidroksil dan ikatan rangkap terkonjugasi serta gugus ester sulfat berpotensi untuk dapat menghambat terjadinya kerusakan pada sel yang disebabkan oleh radikal bebas (Samudra et al., 2018).

Polisakarida yang terkandung pada jahe memiliki aktivitas *radical scavenging*, yaitu kemampuannya dalam mendonasikan elektron atau hidrogennya. Atom hidrogen karbon anomerik dapat berinteraksi dengan kelompok asam uronat yang terdapat pada polisakarida, sehingga semakin tinggi kandungan asam uronat menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan dari suatu polisakarida juga akan semakin tinggi atau kuat (Chen et al., 2019). Polisakarida yang diekstrak dari batang, daun, dan rimpang jahe merah memiliki perbedaan karakteristik polisakarida serta keanekaragaman kimia dan struktural yang akan memberikan potensi kuat sebagai antioksidan. Herawati & Saptarini, (2019) dalam penelitiannya tentang fitokimia pada jahe merah menunjukkan bahwa ekstrak jahe merah mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tannin, polifenol, saponin, monoterpene dan seskuiterpen. Selain itu, ekstrak rimpang jahe merah mengandung kadar flavonoid tertinggi dibandingkan bagian daun dan batang yaitu sebesar 0,0068% dengan perbandingan pelarut etanol 96% : HCl 12N sebesar 98:2.

2.4 Ekstraksi Polisakarida

Ekstraksi merupakan suatu proses pemisahan yang didasarkan pada perbedaan kelarutan dalam komponen yang terdapat pada suatu zat. Ekstraksi dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu ekstraksi padat-cair (*leaching*) dan ekstraksi cair-cair. *Leaching* merupakan suatu proses pemisahan zat terlarut (*solute*) dari padatnya (*innert*). Adapun faktor-faktor yang dapat mempengaruhi hasil suatu ekstraksi, diantaranya adalah ukuran partikel, suhu, jenis pelarut yang digunakan, kecepatan pengadukan, serta waktu ekstraksi (Soebagio et al., 2014). Metode ekstraksi yang digunakan merupakan salah satu faktor penentu dalam menghasilkan rendemen, struktur, dan aktivitas biologis dari suatu senyawa.

Menurut Maran et al., (2018) metode ekstraksi tradisional polisakarida dari tanaman adalah maserasi, pengadukan mekanis, dan refluks panas. Adapun metode ekstraksi polisakarida yang saat ini banyak dikembangkan dan ditingkatkan yaitu menggunakan gelombang ultrasonik (*Ultrasound Assisted Extraction/UAE*), gelombang mikro (*Microwave Assisted Extraction/MAE*), dan *Super Critical Extraction* (SFE). Metode ekstraksi merupakan faktor penentu utama dalam menghasilkan rendemen, struktur, serta aktivitas biologis dari bahan yang diekstrak. Beberapa penelitian tentang ekstraksi polisakarida telah dilakukan, diantaranya adalah (Ye et al., 2008) telah melakukan pemurnian, aktivitas antitumor dan antioksidan in vitro polisakarida dari rumput laut coklat *Sargassum pallidum*, (Souza et al., 2012) telah melakukan karakterisasi kimia dan aktivitas antioksidan

polisakarida sulfat dari rumput laut merah *Gracilaria birdiae*, (Tsubaki et al., 2016) telah melakukan ekstraksi hidrotermal berbantuan gelombang mikro dari polisakarida sulfat dari *Ulva* spp. dan *Monostroma latissimum*, (Chaiklahan et al., 2013) telah melakukan ekstraksi polisakarida dari *Spirulina* sp. dan kapasitas antioksidannya, (Chen et al., 2019) telah melakukan karakterisasi dan aktivitas antioksidan polisakarida yang diperoleh dari ampas jahe menggunakan dua proses ekstraksi yang berbeda, (Y. Xu et al., 2016) telah melakukan optimalisasi ekstraksi air bertekanan dari polisakarida dari blackcurrant dan aktivitas antioksidannya, (Cho et al., 2019) telah melakukan optimasi dan karakterisasi ekstraksi polisakarida keong afrika (*Achatina fulica*) menggunakan ekstraksi air panas bertekanan (PHWE), (Yun et al., 2019) telah melakukan ekstraksi air panas dan pencernaan gastrointestinal simulasi buatan dari polisakarida bibit gandum.

2.5 Hot Water Extraction

Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini adalah *hot water extraction*, yaitu ekstraksi menggunakan air panas. Air panas digunakan sebagai media untuk ekstraksi polisakarida yang bersumber dari tumbuhan. Menurut Ameer et al., (2017) beberapa kelebihan menggunakan metode *hot water extraction* yaitu ramah lingkungan, polaritas dengan selektivitas yang baik, tidak beracun, hemat biaya, dan pengurangan penggunaan pelarut organik untuk tingkat yang lebih besar. Adapun kelemahan dari *hot water extraction*, yaitu suhu ekstraksi yang sangat tinggi dapat mengakibatkan terjadinya perubahan dari komponen fisikokimia yang terkandung pada sampel. Berdasarkan penelitian Bera et al., (2016), ekstraksi polisakarida dari jahe menggunakan air panas mampu mempertahankan pH 6,5 dengan hasil ekstrak sebesar 10 g dan rendemen sebesar 14 mg/g¹, mengandung 66% (b/b) karbohidrat, 15% (b/b) protein, dan 1,2% (b/b) *uronic acid*.