

POTENSI KOMBUCHA RIMPANG BANGLE (*Zingiber montanum*) SEBAGAI ANTIOKSIDAN DAN INHIBITOR α -GLUKOSIDASE *IN VITRO*

KAMILAH DA'INAWARI



DEPARTEMEN BIOKIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Potensi *Kombucha* Rimpang Bangle (*Zingiber montanum*) sebagai Antioksidan dan Inhibitor α -Glukosidase *In Vitro*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2024

Kamilah Da'inawari
G8401201060



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

KAMILAH DA'INAWARI. Potensi *Kombucha* Rimpang Bangle (*Zingiber montanum*) sebagai Antioksidan dan Inhibitor α -Glukosidase *In Vitro*. Dibimbing oleh SYAEFUDIN dan SULISTIYANI.

Kombucha menjadi tren minuman fungsional karena kaya akan antioksidan. Rimpang bangle memiliki efek herbal yang mampu dikembangkan sebagai substrat tambahan bagi *Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast* (SCOBY). Penelitian ini bertujuan menentukan kadar fenolik, flavonoid serta aktivitas antioksidan dan antihyperglycemia pada *kombucha* berbahan dasar rimpang bangle secara *in vitro*. Hasil menunjukkan adanya peningkatan total kadar fenolik dan flavonoid pada seduhan rimpang bangle setelah diberikan perlakuan berupa fermentasi SCOBY dengan peningkatan secara berturut-turut 63,43% dan 30,46%. Aktivitas antioksidan *kombucha* rimpang bangle terhadap penangkalan radikal DPPH serta penghambatan enzim α -glukosidase juga menunjukkan adanya penurunan nilai IC₅₀. Nilai IC₅₀ terhadap penangkalan radikal DPPH pada *kombucha* rimpang bangle sebesar 160,047 μ L/mL. Adapun nilai IC₅₀ terhadap penghambatan enzim α -glukosidase pada *kombucha* rimpang bangle sebesar 223,537 μ L/mL. Meskipun kemampuan *kombucha* rimpang bangle dalam menghambat enzim α -glukosidase masih tergolong rendah, tetapi potensinya perlu dipertimbangkan untuk meminimalisir efek samping dari penggunaan obat-obatan komersil.

Kata kunci: Antioksidan, Fitokimia, α -Glukosidase, *Kombucha*, Rimpang Bangle

ABSTRACT

KAMILAH DA'INAWARI. *Antioxidant and α -Glucosidase Inhibitor Potential of Bangle Rhizome (Zingiber montanum) Kombucha In Vitro*. Supervised by SYAEFUDIN dan SULISTIYANI.

Kombucha becomes a functional beverage trend as it is rich in antioxidant. Bangle rhizome has a herbal effect that can be developed as an additional substrate for *Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast* (SCOBY). This study aimed to determine the levels of phenolics, flavonoids also antioxidant and antihyperglycemia activities in *kombucha* made from bangle rhizome by *in vitro*. The result showed an increase in total phenolic and flavonoid levels of bangle rhizome brew after fermentation treatment with SCOBY with an increase 63,43% and 30,46% respectively. Antioxidant activity of bangle rhizome *kombucha* against DPPH radical scavenging and inhibition of α -glucosidase enzyme also showed a decrease in IC₅₀ value. The IC₅₀ value against DPPH radical scavenging in *kombucha* of bangle rhizome is 160,047 μ L/mL. The IC₅₀ value of α -glucosidase enzyme inhibition in bangle rhizome *kombucha* is 223,537 μ L/mL. Although the ability of bangle rhizome *kombucha* to inhibit α -glucosidase enzyme is still relatively low, its potential needs to be considered to minimize the side effects of using commercial drugs.

Keywords: Antioxidant, Phytochemical, α -Glucosidase, *Kombucha*, Bangle Rhizome



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

POTENSI KOMBUCHA RIMPANG BANGLE (*Zingiber montanum*) SEBAGAI ANTIOKSIDAN DAN INHIBITOR α -GLUKOSIDASE *IN VITRO*

KAMILAH DA'INAWARI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Biokimia

**DEPARTEMEN BIOKIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Dr. rer. nat. Rahadian Pratama, S.Si., M.Si.
2. Ukhradiya Magharaniq Safira, S.Si., M.Si.



Judul Skripsi : Potensi Kombucha Rimpang Bangle (*Zingiber montanum*) sebagai
Antioksidan dan Inhibitor α -Glukosidase *In Vitro*

Nama : Kamilah Da'inawari
NIM : G8401201060

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Syaefudin, S.Si., M.Si., Ph.D.

Pembimbing 2:
drh. Sulistiyani, M.Sc., Ph.D.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Biokimia:
Dr. Mega Safithri, S.Si., M.Si.
NIP 19770915 200501 2 002

Tanggal Ujian:
16 Agustus 2024

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga penelitian dan penyusunan karya ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik. Penelitian ini berjudul Potensi *Kombucha* Rimpang Bangle (*Zingiber montanum*) sebagai Antioksidan dan Inhibitor α -Glukosidase *In Vitro*. Kegiatan penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Januari hingga Juni 2024 di Laboratorium Penelitian Biokimia IPB dan Laboratorium Pusat Studi Biofarmaka. Penelitian ini merupakan bagian dari proyek penelitian atas nama Syaefudin, S.Si., M.Si., Ph.D. dalam pengembangan riset *kombucha*.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Syaefudin, S.Si., M.Si., Ph.D. dan drh. Sulistiyani, M.Sc., Ph.D., yang telah membimbing dan banyak memberi saran selama penelitian dan penulisan karya ilmiah ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada segenap keluarga besar terutama Mama dan Kakak yang telah memberikan dukungan secara moril dan materil selama penulis menempuh studi, adapun ungkapan terima kasih secara khusus kepada Alm. Papa yang telah menjadi motivasi utama penulis dalam menyelesaikan studinya. Ungkapan terima kasih penulis ucapkan kepada Lelly Aulia Damar Hati, Alfari Andiq Muhammad, Khalissa Sekar Amanda Sudarjat, Astri Diani, dan Salman Alfarizy Gouzan, Mba Eli, Bu Tini, Pak Arif, Mas Rian, dan Bu Laela yang telah banyak membantu penulis saat berlangsungnya penelitian. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Firya Andrianu Alfia Zahra, Salma Ainunnisa, Aldila Widya Putri Oktavia, Keshia Naura Noorshadrina Putri, teman-teman Biokimia angkatan 57, serta seluruh pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan mendampingi penulis dalam suka maupun duka selama menempuh studi.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2024

Kamilah Da'inawari



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Hipotesis	2
TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 <i>Kombucha</i>	3
2.2 Rimpang Bangle (<i>Zingiber montanum</i>)	4
2.3 Fenolik dan Flavonoid	5
2.4 Antioksidan	7
2.5 Peran α -Glukosidase dalam Mengelola Diabetes Melitus Tipe 2	8
III METODE	10
3.1 Waktu dan Tempat	10
3.2 Bahan dan Alat	10
3.3 Prosedur Kerja	10
3.4 Analisis Data	16
IV HASIL	17
4.1 Kadar Air Simplisia serta Rendemen Ekstrak Air Rimpang Bangle	17
4.2 Nilai pH dan Total Asam Titrasi Seduhan dan <i>Kombucha</i> Rimpang Bangle	17
4.3 Total Kadar Fenolik dan Flavonoid Seduhan dan <i>Kombucha</i> Rimpang Bangle	18
4.4 Kapasitas dan Aktivitas Antioksidan Penangkalan DPPH Seduhan dan <i>Kombucha</i> Rimpang Bangle	20
4.5 Kapasitas dan Aktivitas Penghambatan Terhadap α -Glukosidase pada Seduhan dan <i>Kombucha</i> Rimpang Bangle	20
V PEMBAHASAN	22
5.1 Kadar Air Simplisia serta Rendemen Ekstrak Air Rimpang Bangle	22
5.2 Pengaruh Fermentasi Terhadap Nilai pH dan Total Asam Titrasi <i>Kombucha</i> Rimpang Bangle	22
5.3 Total Kadar Fenolik dan Flavonoid Seduhan dan <i>Kombucha</i> Rimpang Bangle	23
5.4 Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH pada Seduhan dan <i>Kombucha</i> Rimpang Bangle	25
5.5 Aktivitas Penghambatan Terhadap α -Glukosidase pada Seduhan dan <i>Kombucha</i> Rimpang Bangle	27
VI SIMPULAN DAN SARAN	29
6.1 Simpulan	29

6.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	39
RIWAYAT HIDUP	63





DAFTAR TABEL

1	Komposisi uji inhibisi terhadap α -glukosidase	15
2	Kadar air simplisia dan rendemen ekstrak air rimpang bangle	17
3	Nilai pH dan %TAT seduhan dan <i>kombucha</i> rimpang bangle	17
4	Persamaan garis dan koefisien relasi yang diperoleh dari kurva standar	18
5	Nilai IC ₅₀ terhadap penangkalan radikal DPPH	20
6	Nilai IC ₅₀ terhadap penghambatan enzim α -glukosidase	21

DAFTAR GAMBAR

1	Proses pembuatan <i>kombucha</i> secara tradisional	4
2	Karakteristik morfologi rimpang bangle	5
3	Mekanisme reaksi senyawa fenolik dengan pereaksi Folin-Ciocalteu	6
4	Mekanisme reaksi senyawa flavonoid dengan pereaksi AlCl ₃	7
5	Mekanisme uji antioksidan metode DPPH	8
6	Mekanisme aksi dari penghambatan enzim α -glukosidase oleh inhibitor α -glukosidase di dalam tubuh	9
7	Mekanisme hidrolisis <i>p</i> -NPG oleh enzim α -glukosidase	9
8	Kadar fenolik seduhan dan <i>kombucha</i> rimpang bangle	19
9	Kadar flavonoid seduhan dan <i>kombucha</i> rimpang bangle	19
10	Hubungan konsentrasi seduhan dan <i>kombucha</i> rimpang bangle dengan persen penangkalan radikal DPPH	20
11	Hubungan konsentrasi seduhan dan <i>kombucha</i> rimpang bangle dengan persen penghambatan enzim α -glukosidase	21

DAFTAR LAMPIRAN

1	Bagan alir penelitian	40
2	Perhitungan kadar air simplisia dan rendemen ekstrak air rimpang bangle	41
3	Kondisi fermentasi <i>kombucha</i> rimpang bangle selama 10 hari	42
4	Uji pH dan total asam tertitiasi (TAT) seduhan dan <i>kombucha</i> rimpang bangle	43
5	Kurva standar asam galat dan perhitungan total kadar fenolik	45
6	Kurva standar kuersetin dan perhitungan total kadar flavonoid	48
7	Uji antioksidan penangkalan radikal DPPH	51
8	Uji inhibisi α -glukosidase	56