

# Aktivitas Antioksidan dan Antidiabetes *In Vitro* Ekstrak Air Kulit Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Asal Kota Jambi

## *In Vitro* Antioxidant and Antidiabetic Activities of Aqueous Extract of Cinnamon Bark (*Cinnamomum burmannii*) from Jambi

FARHAN MAULANA<sup>1</sup>, MEGA SAFITHRI<sup>2\*</sup>, UKHRADIYA MAGHARANIQ SAFIRA P<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Biokimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680

<sup>2</sup>Pusat Studi Biofarmaka Tropika LPPM IPB, Bogor 16680

Diterima 25 Juli 2022/Disetujui 26 September 2022

Cinnamon (*Cinnamomum burmannii*) is an herbal plant that has a function, one of which is lowering glucose in the blood and warding off free radicals that cause oxidative stress. This study aims to determine the inhibitory activity of the enzyme compound  $\alpha$ -glucosidase and the suppression of DPPH free radicals using the first, second, and third replications of cinnamon bark water extract (*Cinnamomum burmannii*) as a natural source of antidiabetic drug candidates. The extraction method uses the infundation technique and is carried out using a spectrometer. The highest yield was obtained in the extraction of the first repeat, which is with an average of 0.674%, the yield did not differ markedly ( $p>0.05$ ) with the second and third repeats. The highest results of total phenolic testing were obtained in the second repeat extraction of 100.374 GAE g<sup>-1</sup>, the results differed markedly ( $p<0.05$ ) with the first and third repeats. The highest results of testing antioxidant activity were obtained at the extraction of the first repeat which was 9.012 mg of AAE g<sup>-1</sup>, the results differed markedly ( $p<0.05$ ) with the second and third repeats. The highest result of testing of enzyme inhibition activity  $\alpha$ -glucosidase was found in the extraction of the first repeat which was 99.650%, the results did not differ markedly ( $p>0.05$ ) with the second and third repeats.

Key words: Antioxidant, Cinnamon, Diabetes Mellitus, Enzyme  $\alpha$ -glucosidase

### PENDAHULUAN

Diabetes adalah penyakit metabolisme yang ditandai dengan tingginya kadar gula dalam darah (hiperglikemia) yang disebabkan oleh kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya (Fatimah 2015). Hiperglikemia ditandai dengan pengukuran kadar glukosa darah di atas 200 mg/dl dan kadar glukosa darah puasa di atas 126 mg/dl (Hestiana 2017). Selain peningkatan kadar gula darah, diabetes dapat disebabkan oleh stres oksidatif. Stres oksidatif ditandai dengan ketidakseimbangan antara antioksidan dan oksidan dalam tubuh (Dompeipen dan Simanjuntak 2015).

Menurut International Diabetes Federation (2019), sebanyak 463 juta manusia di dunia terkena penyakit diabetes mellitus dan diprediksi meningkat sampai

700 juta orang pada tahun 2045. Indonesia sendiri menempati peringkat ke tujuh dari sepuluh negara di dunia yang memiliki kasus penyakit diabetes mellitus terbanyak dengan jumlah 10 juta kasus pada tahun 2019 dan dapat meningkat pada tahun 2045 sampai 16 juta kasus. Tingginya kasus Diabetes Mellitus di Indonesia bahkan di dunia, perkembangan pengobatan penyakit ini mulai berkembang menggunakan bahan-bahan alami atau herbal. Pemilihan penggunaan obat herbal lebih di pilih dibanding menggunakan obat sintesis karena terapi obat herbal memiliki efek samping yang sedikit (Hamzah 2019). Contoh dari tanaman herbal yang berfungsi untuk menurunkan glukosa dalam darah yaitu kayu manis.

Kayu manis (*Cinnamomum burmannii* Ness) merupakan tanaman yang berasal dari genus *Cinnamomum*. Menurut Emilda (2018), pada kayu manis asal Indonesia (*Cinnamomum burmannii*) terdapat tiga senyawa bioaktif penting yang memiliki aktivitas antidiabetes antara lain *Methylhidroxy*

\*Penulis korespondensi:  
E-mail: safithri@apps.ipb.ac.id

*Calcone Polymer* (MHCP), sinamaldehyd, dan polimer procyanidin type-A polymers (Ngadiwiyana *et al.* 2011), (Medagama 2015). Sinamaldehyd merupakan senyawa khas dari kayu manis yang mempunyai kemampuan kuat untuk mengurangi efek stress oksidatif pada penderita penyakit Diabetes Mellitus dengan cara menangkal radikal bebas (Kusumaningtyas *et al.* 2014).

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menangkal efek buruk dari oksidan. Mekanisme kerja antioksidan tersebut adalah dengan mengisi elektron oksidan yang hilang sehingga stabil dan tidak berbahaya bagi tubuh (Sayuti dan Yenrina 2015). Dalam kayu manis, senyawa antioksidan yang paling kuat adalah sinamaldehyd. Senyawa ini diduga mampu mencegah radikal bebas penyebab penyakit diabetes.

Selain antioksidan, inhibitor enzim  $\alpha$ -glukosidase juga dapat berpotensi untuk menurunkan glukosa dalam darah (Safithri *et al.* 2016). Mekanisme nya yaitu dengan mengurangi hidrolisis karbohidrat dan penyerapan  $\alpha$ -D glukosa sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah postprandial (Hossain *et al.* 2020). Anggriawan *et al.* (2015) menyebutkan bahwa ekstrak etanol 30% *C.burmannii* konsentrasi 1,5% dan ekstrak air *C.burmannii* konsentrasi 1,5% mempunyai daya inhibisi terhadap enzim  $\alpha$ -glukosidase berturut-turut yaitu sebesar 94,88% dan 94,51%. Selain itu hasil campuran dari kayu manis (28%) dengan daun sirih merah (42%), jahe merah (15%), dan jeruk nipis (15%) juga diketahui mempunyai aktivitas inhibitor  $\alpha$ -glukosidase sebesar 88,7% (Safithri *et al.* 2016). Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak kayu manis potensi digunakan sebagai bahan baku untuk membuat obat tradisional antidiabetes. Dengan demikian, penggunaan simplisia kayu manis harus optimum. Penggunaan ekstrak berulang dari residu hasil penyaringan belum dilaporkan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menentukan rendemen, total fenolik, peredaman radikal bebas DPPH, dan aktivitas penghambatan enzim  $\alpha$ -glukosidase pada ekstrak air kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) yang berulang (residu pertama, residu kedua, dan residu ketiga).

## BAHAN DAN METODE

**Bahan.** Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain kulit batang kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) asal Kota Jambi, aquades, metanol, reagen Folin-Ciocalteu 10%,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  10%, asam galat, larutan DPPH, asam askorbat, bufer fosfat 0.1 M pH 7.0,  $\alpha$ -glukosidase enzyme from *Bacillus stearothermophilus* (SIGMA), serbuk p-NPG, akarbosa.

**Prosedur Kerja.** Preparasi Sampel. Kulit batang kayu manis diperoleh dari Pusat Studi Biofarmaka Tropika. Bahan diiris kecil-kecil lalu dijemur selama 3 hari dengan total waktu pengeringan 9 jam. Setelah itu, simplisia dikecilkan ukurannya menjadi serbuk dengan ukuran 40 mesh. Setelah itu, sampel diukur kadar air nya dan dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Kadar air} = \frac{M1 - M2}{M1} \times 100\%$$

Keterangan:

M1 = Bobot sampel sebelum dikeringkan (g)

M2 = Bobot sampel setelah dikeringkan (g)

**Ekstraksi Sampel.** Sebanyak 2,5 g kulit batang kayu manis dimasukkan ke dalam 100 ml aquades (1:40). Lalu dipanaskan pada wadah tertutup selama 15 menit. Setelah itu, sampel disaring menggunakan kertas saring Whatman dengan bantuan *vacuum* Buchner, didapatkan filtrat (sebagai ekstrak kayu manis 1 (T1)) dan residu. Residu yang dihasilkan diekstraksi kembali menggunakan 100 ml aquades, lalu dipanaskan pada wadah tertutup selama 15 menit. Setelah itu, sampel disaring menggunakan kertas saring Whatman dengan bantuan *vacuum* Buchner didapatkan filtrat (sebagai ekstrak kayu manis ke-2 (T2)) dan residu. Residu yang dihasilkan diekstraksi kembali menggunakan 100 ml aquades, lalu dipanaskan pada wadah tertutup selama 15 menit. Setelah itu, sampel disaring menggunakan kertas saring Whatman dengan bantuan *vacuum* Buchner didapatkan filtrate (sebagai ekstrak kayu manis ke-2 (T3)) dan residu. Untuk T1, T2 dan T3 dilakukan ulangan sebanyak 3 kali. Filtrat pada masing masing hasil ekstraksi disiapkan untuk selanjutnya diuapkan menggunakan *vaccum dry*, sehingga menghasilkan ekstrak residu pertama (T1), ekstrak residu kedua (T2), dan ekstrak residu ketiga (T3) Rendemen yang didapatkan dihitung dan nantinya akan digunakan untuk analisis lebih lanjut. Rendemen ekstrak dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\% \text{Rendemen} = \frac{\text{Bobot ekstrak (g)}}{\text{Bobot simplisia (g)} \times (1 - \text{kadar air})} \times 100\%$$

Setelah itu, rendemen digunakan untuk membuat larutan uji. Rendemen ekstrak di timbang sebanyak 50 mg, lalu dilarutkan dalam 5 ml aquades dalam labu ukur, didapatkan larutan ekstrak dengan konsentrasi 10.000 ppm.

**Pemeriksaan Total Fenolik.** 10  $\mu\text{L}$  ekstrak (10.000 ppm) dimasukkan kedalam 96-well microplate kemudian ditambahkan 10  $\mu\text{L}$  10% reagen *Folin-Ciocalteu* dan 20  $\mu\text{L}$   $\text{Na}_2\text{CO}_3$  7,5% kemudian

diinkubasi selama 30 menit di ruang gelap suhu ruang. Kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang 750 nm. Larutan standar yang digunakan adalah asam galat dengan konsentrasi 1.000, 500, 250, 125, 62,5, 31,25, 15.625 ppm. Larutan blanko yang digunakan adalah aquades. Kandungan total fenolik dihitung berdasarkan kurva kalibrasi asam galat menggunakan persamaan  $y = 0,0028x + 0,1682$  dengan  $R^2 = 0,9969$ . Pengukuran dilakukan sebanyak tiga rangkap (*triplo*). Hasilnya dinyatakan sebagai mg GAE g<sup>-1</sup> ekstrak kering dengan rumus sebagai berikut:

$$C = \frac{c \times V}{m} \times FP$$

Keterangan:

C = Kadar total fenolik (mg GAE g<sup>-1</sup>)

c = Konsentrasi fenolik sampel dari kurva standar (mg/L)

V = Volume sampel ekstraksi (L)

M = Bobot sampel ekstraksi (g)

FP = Faktor pengenceran

#### Analisis Kapasitas Antioksidan Metode DPPH.

Larutan ekstrak dipipet 40 µL (10.000 ppm) lalu dimasukkan ke dalam 96-well microplate kemudian ditambahkan ke 250 µL larutan DPPH (125 µmol L<sup>-1</sup>) dalam metanol. Setelah 30 menit larutan uji disimpan di ruang tertutup dengan suhu kamar (25°C), absorbansi diukur pada panjang gelombang 515nm menggunakan microplate reader. Larutan standar yang digunakan adalah asam askorbat dengan konsentrasi 100, 50, 25, 12,5, 6,25, 3,125, 1,5625 ppm. Aquades digunakan sebagai larutan blanko. Aktivitas antioksidan dihitung berdasarkan kurva kalibrasi asam askorbat menggunakan persamaan  $y = 0,9551x + 3,8593$  dengan  $R^2 = 0,9965$ . Ekstrak kering Pengukuran dilakukan sebanyak tiga rangkap (*triplo*). Hasilnya dinyatakan sebagai mg AAE g<sup>-1</sup> dengan rumus sebagai berikut:

$$C = \frac{c \times V}{m} \times FP$$

Keterangan:

C = Aktivitas antioksidan (mg AAE g<sup>-1</sup>)

c = Konsentrasi antioksidan sampel dari kurva standar (mg/L)

V = Volume sampel ekstraksi (L)

M = Bobot sampel ekstraksi (g)

FP = Faktor pengenceran

#### Pengujian Aktivitas Inhibitor α-Glukosidase.

Larutan sampel dibuat dengan cara mencampurkan 10 µL larutan sampel ekstrak kulit batang kayu manis tiap hasil ekstraksi ditambah 50 µL 0.1 M buffer fosfat

pH 7.0, 25 µL larutan enzim α-glukosidase 0,07 U/ml, dan 25 µL substrat p-NPG konsentrasi 0.5 mM dimasukkan dalam 96-well microplate. Selanjutnya diinkubasi selama 30 menit suhu 37°C. Reaksi dihentikan dengan penambahan 100 µL Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 0.2 M. Komposisi larutan kontrol negatif sampel tidak menggunakan larutan enzim dan terdapat penambahan 25 µL 0.1 M buffer fosfat pH 7.0. *P-Nitrofenol* yang dihasilkan dibaca absorbansinya pada 410 nm.

Larutan blanko dibuat dengan cara mencampurkan 10 µL pelarut sampel ditambah 50 µL 0.1 M buffer fosfat pH 7.0, 25 µL substrat p-NPG konsentrasi 0.5 mM, dan 25 µL larutan enzim lalu dimasukkan dalam 96-well microplate. Selanjutnya diinkubasi selama 30 menit suhu 37°C. Reaksi dihentikan dengan penambahan 100 µL Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 0.2 M. Komposisi larutan kontrol negatif blanko tidak menggunakan larutan enzim dan terdapat penambahan 25 µL 0.1 M buffer fosfat pH 7,0. *P-Nitrofenol* yang dihasilkan dibaca absorbansinya pada 410 nm.

Sebagai pembandingan digunakan akarbosa dengan konsentrasi 50 ppm. Larutan akarbosa dibuat dengan cara 50 µL 0,1 M buffer fosfat pH 7,0; 25 µL substrat p-NPG konsentrasi 0,5 mM; 10 µL larutan akarbosa; dan 25 µL larutan enzim dimasukkan dalam 96-well microplate. Selanjutnya diinkubasi selama 30 menit suhu 37°C. Reaksi dihentikan dengan penambahan 100 µL Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 0,2 M. Komposisi larutan kontrol negatif akarbosa tidak menggunakan larutan enzim dan terdapat penambahan 25 µL 0.1 M buffer fosfat pH 7.0. *P-Nitrofenol* yang dihasilkan dibaca absorbansinya pada 410 nm.

Penghambatan aktivitas enzim α-glukosidase oleh ekstrak dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{[(AB-AS)]}{AB} \times 100\%$$

Keterangan:

AB = Absorbansi blanko – Absorbansi kontrol (-) blanko

AS = Absorbansi sampel – Absorbansi kontrol (-) sampel

**Analisis Data.** Pengaruh perbedaan perlakuan antar kelompok yaitu total fenolik, aktivitas inhibisi enzim α-glukosidase dan aktivitas antioksidan DPPH menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) satu arah dan dilanjutkan dengan menggunakan Uji Duncan dengan tingkat kemaknaan (*Level of Significancy*) α 0,05. Perhitungan statistik menggunakan program Microsoft Excel 2016 dan SPSS versi 25.

## HASIL

**Kadar Air Simplisia Kulit Batang Kayu Manis (*C. burmannii*).** Kadar air sampel simplisia kulit

batang kayu manis dari 3 kali ulangan bervariasi, yaitu 4,6767%; 4,4712%; 4,4660% dengan nilai rata-rata sebesar 4,5380% yang dapat dilihat pada Tabel 1.

**Rendemen Ekstrak Air Kulit Batang Kayu Manis (*C. burmannii*).** Hasil rendemen ekstrak kulit batang kayu manis mendapatkan hasil yang beragam dan cenderung menurun dari setiap tingkatan ekstraksinya, hasil tersebut dapat dilihat pada Tabel 2. Ekstraksi tingkat pertama mempunyai rendemen yang paling tinggi dengan rerata rendemen sebesar  $0,67 \pm 0,8030\%$ . Ekstraksi tingkat kedua mempunyai rerata rendemen sebesar  $0,54 \pm 0,2035\%$  dan ekstraksi tingkat ketiga mempunyai rerata rendemen sebesar  $0,51 \pm 0,1285\%$ . Penurunan rerata rendemen tiap tingkatan terjadi karena penurunan bobot simplisia yang akan dihitung.

**Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air Kulit Batang Kayu Manis (*C. burmannii*).** Aktivitas antioksidan ekstrak kulit batang kayu manis (*C. burmannii*) diukur melalui aktivitas antioksidan mg *Ascorbat Acid Equivalent* (AAE) per gram ekstrak kering dan menggunakan konsentrasi sampel sebesar 10.000 ppm. Aktivitas antioksidan ekstrak air batang kayu manis mendapatkan hasil yang cenderung menurun dari setiap tingkatan ekstraksinya, hasil tersebut dapat dilihat pada Gambar 1. Ekstraksi pertama kulit batang kayu manis mempunyai kapasitas terhadap asam askorbat paling tinggi yaitu  $9,012 \pm 0,039$  mg AAE g-1 ekstrak kasar. Pada ekstraksi kedua mempunyai nilai sebesar  $8,527 \pm 0,032$  mg AAE g-1 ekstrak kasar dan ekstraksi ketiga sebesar  $8,179 \pm 0,040$  mg AAE g-1 ekstrak kasar. Penurunan kapasitas tersebut dikarenakan ekstraksi yang berulang (bertingkat) sehingga aktivitas antioksidan pada ekstrak menurun.

**Kadar Total Fenolik Ekstrak Air Kulit Batang Kayu Manis (*C. burmannii*).** Kadar total fenolik ekstrak kulit batang kayu manis (*C. burmannii*) diukur melalui kadar total fenolik mg *Gallic Acid Equivalent* (GAE) per gram ekstrak kasar dan menggunakan konsentrasi sampel sebesar 10.000 ppm yang dapat dilihat pada Gambar 2. Ekstraksi kedua kulit batang kayu manis mempunyai kadar fenol yang paling tinggi yaitu  $100,374 \pm 0,109$  mg GAE g-1 ekstrak kasar. Di ikuti dengan ekstraksi pertama yaitu dengan nilai  $97,528 \pm 0,155$  mg GAE g-1 ekstrak kasar dan ekstraksi ketiga mempunyai nilai paling kecil yaitu sebesar  $93,838 \pm 0,331$  mg GAE g-1 ekstrak kasar.

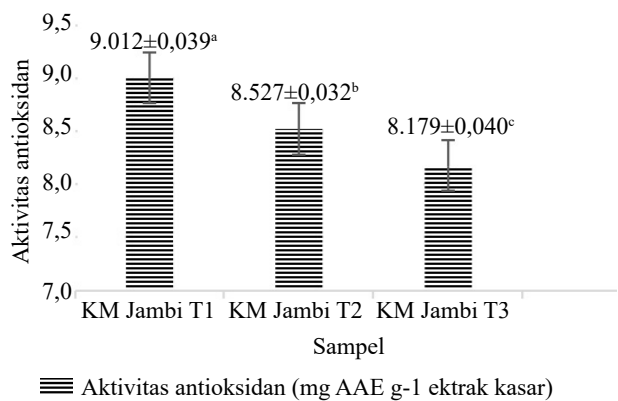
**Aktivitas Penghambatan Enzim  $\alpha$ -glukosidase Ekstrak Air Kulit Batang Kayu Manis (*C. burmannii*).** Persen penghambatan enzim  $\alpha$ -glukosidase mendapatkan hasil yang cenderung menurun tiap tingkatan ekstraksinya (Gambar 3), konsentrasi

Tabel 1. Kadar air simplisia kulit batang kayu manis (*C. burmannii*)

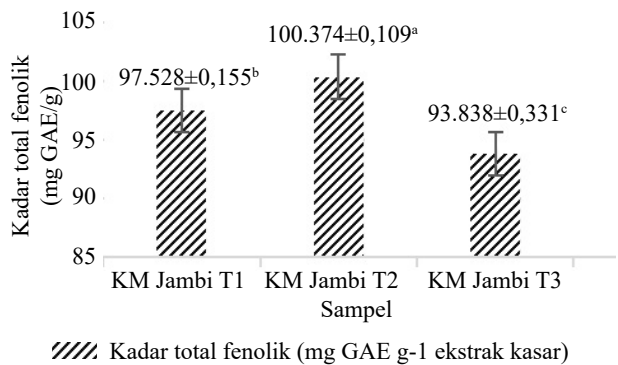
Sampel	Kadar air (%)	Rerata (%)
KM Jambi U1	4,6767	4,5380 $\pm$ 0,1202
KM Jambi U2	4,4712	
KM Jambi U3	4,4660	

Tabel 2. Rendemen ekstrak air kulit batang kayu manis (*C. burmannii*)

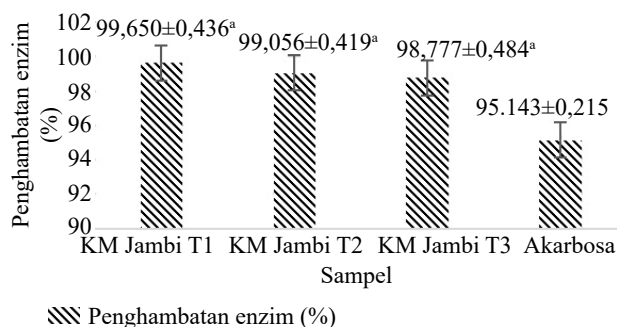
Sampel	Rerata (%)
KM Jambi T1	0,67 $\pm$ 0,8030 <sup>a</sup>
KM Jambi T2	0,54 $\pm$ 0,2035 <sup>a</sup>
KM Jambi T3	0,51 $\pm$ 0,1285 <sup>a</sup>



Gambar 1. Aktivitas antioksidan ekstrak air kulit batang kayu manis (*C. burmannii*)



Gambar 2. Kadar total fenolik ekstrak air kulit batang kayu manis (*C. burmannii*)



Gambar 3. Aktivitas penghambatan enzim  $\alpha$ -glukosidase ekstrak air kulit batang kayu manis (*C. burmannii*)

sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu 10.000 ppm. Ekstrak air kulit batang kayu manis (*C. burmannii*) memiliki nilai inhibisi terhadap enzim  $\alpha$ -glukosidase yang tidak berbeda secara signifikan ( $P > 0,05$ ) berkisar 98-99%. Kontrol positif pada penelitian ini menggunakan akarbosa 10 ppm yang mempunyai nilai inhibisi sebesar 95,143%.

## PEMBAHASAN

Penentuan kadar air merupakan salah satu metode untuk menentukan berapa banyak air yang terdapat pada suatu sampel. Penentuan kadar air pada sampel sangat bermanfaat karena dapat menentukan kualitas dan ketahanan suatu sampel terhadap aktivitas biologis yang ada didalam sampel tersebut (Daud *et al.* 2019). Kandungan air yang tinggi dalam suatu sampel dapat mempengaruhi kualitas sampel tersebut. Semakin tinggi kadar air, semakin besar kerusakan oksidatif dan semakin tumbuh banyak mikroba (tinggi kontaminasi mikroba) pada sampel sehingga mengakibatkan lama umur simpan sampel tidak tahan lama (Amanto *et al.* 2015).

Kadar air simplisia kulit batang kayu manis (*C. burmannii*) pada penelitian ini mempunyai rata-rata sebesar 4,538%. Hasil tersebut sudah memenuhi standar mutu dari kadar air kayu manis bubuk yang mengacu pada SNI nomor 01-3714-1995 yaitu dibawah 12% (Nurminabari *et al.* 2019). Kadar air pada suatu sampel akan mempengaruhi efektifitas suatu pelarut yang akan mengekstraksi sampel tersebut.

Rendemen merupakan perbandingan antara berat kering ekstrak suatu sampel dengan berat bahan baku (simplisia) suatu sampel (Senduk *et al.* 2020). Perhitungan rendemen ekstrak dapat mengetahui berapa banyak komponen bioaktif yang terdapat pada suatu ekstrak (Utami *et al.* 2020). Semakin tinggi nilai rendemen maka semakin banyak pula senyawa bioaktif yang terdapat pada suatu ekstrak.

Rendemen dari ekstrak air kulit batang kayu manis (*C. burmannii*) yang diteliti oleh Ervina *et al.* (2016) menunjukkan hasil yang berbeda dengan penelitian ini. Pada penelitiannya ekstraksi menggunakan metode infusa dengan pelarut air, suhu 90°C, dan waktu 20 menit mendapatkan hasil rendemen sebesar 18,83%. Berbeda dengan Daker *et al.* (2013) menggunakan metode Soxhlet dengan pelarut metanol dan suhu 40°C mendapatkan hasil rendemen ekstrak kulit batang kayu manis (*C. burmannii*) yaitu 9,8%. Perbedaan hasil pada tiap penelitian ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu suhu, waktu ekstraksi, metode ekstraksi, dan pelarut yang digunakan pada saat ekstraksi.

Senyawa fenolik merupakan metabolit sekunder yang terdapat pada tumbuhan yang terdiri dari cincin aromatik dan memiliki satu atau lebih substituen

hidroksil (Wijewardhana *et al.* 2019). Senyawa fenol memiliki fungsi yang sangat penting salah satunya yaitu dapat menghilangkan radikal bebas (Diniyah dan Lee 2020). Uji penentuan kandungan total fenolik pada penelitian ini dilakukan dengan metode Folin-Ciocalteu. Prinsipnya yaitu gugus fenolik-hidroksil yang terdapat pada ekstrak akan bereaksi dengan pereaksi Folin-Ciocalteu sehingga membentuk kompleks fosfotungstat-fosfomolibdat yang berwarna biru dan dapat dideteksi menggunakan spektrofotometer. (Khadijah *et al.* 2017).

Penelitian yang dilakukan oleh Ervina *et al.* (2019) menunjukkan hasil total fenolik ekstrak air kulit batang kayu manis (*C. burmannii*) dengan yield 3,22; 3,46; dan 4,61 % yaitu 157,82; 181,23; 212,45  $\mu$ g GAE/mg ekstrak. Total fenolik pada hasil penelitian ini lebih kecil yaitu 93-100 mg GAE g<sup>-1</sup>.

Selain menggunakan pelarut air, penentuan kandungan total fenolik juga dapat menggunakan pelarut lain. Penelitian Shan *et al.* (2007) menggunakan ekstrak metanol kayu manis (*C. burmannii*) mendapatkan hasil yaitu 119 mg GAE/g ekstrak. Perbedaan hasil tersebut dikarenakan penggunaan pelarut yang berbeda. Kadar fenolik pada ekstrak metanol hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak air dikarenakan metanol mempunyai gugus hidroksil (polar) dan gugus metil (non-polar) (Romadanu *et al.* 2014). Kelemahan ekstrak air dalam uji fenolik ini juga dapat dikarenakan kesulitan memisahkan air dengan ekstrak. Namun disisi lain, penggunaan pelarut air sebagai pelarut ekstraktif mempunyai beberapa kelebihan antara lain lebih aman, murah, dan sederhana dibandingkan dengan pelarut lain (Ervina *et al.* 2019).

Uji aktivitas antioksidan pada penelitian ini menggunakan metode DPPH (2,2-diphenylpicrylhydrazil). DPPH adalah radikal bebas yang stabil ketika berpartisipasi dalam reaksi, sehingga tidak mendimerisasi molekul seperti kebanyakan radikal bebas lainnya (Kedare dan Singh 2011). Penghambatan radikal bebas DPPH ditunjukkan dengan memudarnya warna ungu, yang menunjukkan adanya reaksi transfer atom hidrogen antara antioksidan dan radikal peroksil (Wotton Beard *et al.* 2011).

Penelitian ini menggunakan kulit batang kayu manis (*C. burmannii*) sebagai sampelnya dan mendapatkan hasil yang beragam (Gambar 1). Namun selain kulit batang, kayu manis mempunyai bagian lain yang mempunyai nilai aktivitas antioksidan. Penelitian yang dilakukan Anggraini *et al.* (2018), menunjukkan hasil ekstrak air daun muda kayu manis (*C. burmannii*) mempunyai aktivitas antioksidan sebesar 11,41%. Hasil tersebut berbeda jauh dengan aktivitas antioksidan yang terdapat pada kulit batang kayu manis (*C. burmannii*). Hal tersebut dikarenakan,

adanya perbedaan jumlah metabolit sekunder yang terdapat pada daun muda dan kulit batang kayu manis (Latief *et al.* 2013). Menurut Blaszczyk *et al.* (2021), komponen bioaktif yang terdapat pada kulit batang memang lebih banyak dibandingkan dengan di daun, di kulit batang terdapat senyawa seperti sinamaldehida, linalol, asam kafeat, asam benzoat, trans-sinamaldehida, dan kamfor, sedangkan di daun hanya ada eucaliptol dan sinnaldehida.

Uji aktivitas inhibisi enzim  $\alpha$ -glukosidase pada penelitian ini menggunakan prinsip hidrolisis glukosa pada *p*-nitrofenil- $\alpha$ -D-glukopiranosida yang bertindak sebagai substrat dan akan menghasilkan produk berupa  $\alpha$ -D-glukosa dan *p*-nitrofenol yang berwarna kuning (Elya *et al.* 2012). *P-nitrofenol* yang dihasilkan dapat diukur menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang tertentu (Pujiyanto *et al.* 2015). Warna pekat pada sampel menandakan bahwa pada sampel terdapat *p-nitrofenol* yang banyak. Kontrol positif pada uji ini menggunakan akarbosa. Akarbosa merupakan inhibitor  $\alpha$ -glukosidase yang sudah teruji menjadi obat diabetes mellitus dengan mekanismenya yaitu menghambat kerja dari  $\alpha$ -glukosidase (Yuningtyas dan Artianti 2015).

Penelitian yang dilakukan oleh Anggriawan *et al.* (2015) mendapatkan hasil yang sebanding dengan penelitian ini, hasil penelitian tersebut menunjukkan aktivitas inhibisi enzim  $\alpha$ -glukosidase ekstrak air kulit batang kayu manis (*C. burmannii*) yaitu sebesar 94,51%. Ekstrak air kayu manis (*C. verum*) juga memiliki aktivitas enzim  $\alpha$ -glukosidase yang baik pula yaitu sebesar 97,21% (Utari *et al.* 2021), sedangkan Septiana *et al.* (2017) menguji aktivitas inhibisi enzim  $\alpha$ -glukosidase ekstrak air kulit batang tanaman raru (*Vatica pauciflora*) dan mendapatkan hasil sebesar 72,31% pada konsentrasi sampel 18,75 ppm. Pengujian lainnya yaitu ekstrak air dari batang kayu kuning (*Arcangelisia flava*) mempunyai aktivitas inhibisi enzim  $\alpha$ -glukosidase sebesar 8,70% pada konsentrasi sampel 25 ppm (Fatmawati *et al.* 2021).

Tingginya aktivitas inhibisi enzim  $\alpha$ -glukosidase pada kulit batang kayu manis (*C. burmannii*) diduga karena terdapat beberapa senyawa bioaktif yang memiliki aktivitas anti-diabetes (Emilda 2018). Antara lain yaitu *Methylhidroxy Calcone Polymer* (MHCP) (Dougua *et al.* 2007), sinamaldehyd (Ngadiwiyana *et al.* 2011), dan *polimer procyanidin type-A polymers* (Mollazadeh dan Hosseinzadeh 2016). Senyawa *Methylhidroxy Calcone Polymer* (MHCP) dan *polimer procyanidin type-A polymers* mempunyai peran yang sangat penting untuk efek anti-diabetes pada kayu manis. Senyawa tersebut mampu mengurangi penyerapan glukosa di usus kecil melalui penghambatan enzim  $\alpha$ -glukosidase (Adisakwattana *et al.* 2011). Sinamaldehyd juga terbukti mempunyai

efek antidiabetes dengan cara menghambat penyerapan glukosa serta meningkatkan sensitivitas insulin pada jaringan adiposa dan jaringan rangka (Zhu *et al.* 2017). Penghambatan aktivitas enzim  $\alpha$ -glukosidase *in vitro* senyawa bioaktif tanaman berupa senyawa fenol dapat bersifat kompetitif (Alfarabi *et al.* 2021). Sinamaldehyd adalah senyawa fenolik diduga memiliki aktivitas inhibisi enzim  $\alpha$ -glukosidase yang bersifat kompetitif.

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak air kulit batang kayu manis (*C. burmannii*) yang dilakukan berulang (pertama, kedua, dan ketiga) mempunyai hasil terbaik total fenolik pada ulangan ekstraksi kedua, aktivitas antioksidan yaitu ulangan ekstraksi pertama, sedangkan untuk inhibisi enzim  $\alpha$ -glukosidase hasil terbaik didapatkan pada ulangan ekstraksi pertama. Saran yang diberikan untuk penelitian ini yaitu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait identifikasi biomarker secara kuantitatif untuk mengetahui senyawa yang berperan sebagai antioksidan pada sampel tersebut. Ulangan ekstraksi pada ekstrak air kulit batang kayu manis dapat diperbanyak supaya dapat mengetahui batas maksimal ulangan ekstraksi yang mempunyai nilai aktivitas antiosidan dan inhibisi enzim  $\alpha$ -glukosidase di atas 50%.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Program Inovasi Prospektif dan Pengembangan Minuman Fungsional LKST IPB 2021.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adisakwattana S, Lerdusuwanjij O, Poputtachai U, Minipun A, Suparpprom C. 2011. Inhibitory activity of cinnamon bark species and their combination effect with acarabose against intestinal  $\alpha$ -glucosidase and pancreatic  $\alpha$ -amylase. *Plant Foods for Human Nutrition* 66:143-148.
- Alfarabi M, Bintang M, , Suryani, Safithri M, Nurcholis W. 2021. Kinetics of  $\alpha$ -glucosidase inhibitory activity and phytochemical analysis of *Piper crocatum* Ruiz and Pav. leaves ethanol extract. *Int J Res Pharm Sci* 11:2032-2036.
- Amanto BS, Siswanti, Atmaja A. 2015. Kinetika pengeringan temu giring (*Curcuma heyneana* Valetton and van Zijp) menggunakan cabinet dryer dengan perlakuan pendahuluan blanching. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian* 8:107-114.
- Anggriawan MB, Roswiem AP, Nurcholis W. 2015. Potensi ekstrak air dan etanol kulit batang kayu manis padang (*Cinnamomum Burmanii*) terhadap aktivitas enzim  $\alpha$ -glukosidase. *Jurnal Kedokteran Yarsi* 23:91-102.
- Anggraini T, Novendra V, Novelina. 2018. Antioxidant activity of *Archidendron pauciflorum*, *Syzygium oleana*, *Mangifera indica*, *Theobroma cacao*, and *Cinnamomum burmannii* young leaves and their application as jelly drink colouurants. *Pakistan Journal of Nutrition* 17:492-499.
- Blaszczyk N, Rosiak A, Czaplinska JK. 2021. The potential role of cinnamon in human health. *FOREST* 12:1-17.
- Daker M, Lin VY, Akowuah GA, Yam MF, Ahmad M. 2013. Inhibitory effect of *Cinnamomum burmannii* blume stem bark extract and trans- $\gamma$ -cinnamaldehyde on nasopharyngeal

- carcinoma cells; synergism with cisplatin. *Experimental and Therapeutic Medicine* 5:1701-1709
- Daud A, Suriati, Nuzulyanti. 2019. Kajian penerapan faktor yang mempengaruhi akurasi penentuan kadar air metode termogravimetri. *Lutjanus* 24:11-16.
- Diniyah N, Lee SH. 2020. Komposisi senyawa fenol dan potensi antioksidan dari kacang-kacangan. *Jurnal Agroteknologi*. 14:91-102.
- Dompeipen EJ, Simanjuntak P. 2015. Aktivitas antidiabetes dan antioksidan kapang endofit dari tanaman mahoni (*Swietenia macrohylla* King). *BIOPROPAL INDUSTRI* 6:7-17.
- Dugoua JJ, Seely D, Perri D, Cooley K, Forelli T, Mills E, Koren G. 2007. From type 2 diabetes to antioxidant activity: a systematic review of the safety and efficacy of common and cassia cinnamon bark. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology* 85:837-847.
- Elya B, Basah K, Mun'im A, Yuliasuti W, Bangun A, Septiana EK. 2012. Screening of  $\alpha$ -glucosidase inhibitory activity from some plants of apocynaceae, clusiaceae, euphorbiaceae, and rubiaceae. *Journal of Biomedicine and Biotechnology* 2012:1-6.
- Emilda. 2018. Efek senyawa bioaktif kayu manis (*Cinnamomum burmannii* NEES EX.BL.) terhadap diabetes mellitus: kajian pustaka. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia* 5:246-252.
- Ervina M, Lie HS, Diva J, Caroline, Tewfik S, Tewfik I. 2019. Optimization of water extract of *Cinnamomum burmani* bark to ascertain its *in vitro* antidiabetic and antioxidant activities. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology* 19:1-7.
- Ervina M, Nawu YE, Esar SY. 2016. Comparison of *in vitro* antioxidant activity of infusion, extract and fractions of Indonesian cinnamon (*Cinnamomum burmannii*) bark. *International Food Research Journal* 23:1346-1350.
- Fatimah RN. 2015. Diabetes mellitus tipe 2. *Jurnal Majority* 4:93-101.
- Fatmawati, Susilawati, Oswari LD, Fadiya, Nadya. 2021. Uji aktivitas penghambatan enzim  $\alpha$ -glukosidase ekstrak air dan ekstrak etanol kayu kuning (*Arcangelisia flava*). *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan: Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya* 8:53-62.
- Hamzah DF. 2019. Analisis penggunaan obat herbal pasien diabetes mellitus tipe II di kota langsa. *Jurnal JUMANTIK* 4:169-177.
- Hestiana DW. 2017. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kepatuhan dalam pengolaan diet pada pasien rawat jalan diabetes mellitus tipe 2 di kota semarang. *Jurnal of Health Education* 2:138-145.
- Hossain U, Das AK, Ghosh S, Sil PC. 2020. An overview on the role of bioactive  $\alpha$ -glucosidase inhibitors in ameliorating diabetic complications. *Food and Chemical Toxicology* 145:1-15.
- International Diabetes Federtion. 2019. IDF Diabetes Atlas. 9<sup>th</sup> ed. Belgia: International Diabetes Federation.
- Kedare SB, Singh RP. 2011. Genesis and development of DPPH method of antioxidant assay. *J Food Sci Technol* 48:412-422.
- Khadijah, Jayali AM, Umar S, Sasmita I. 2017. Penentuan total fenolik dan aktivitas antioksidan ekstrak etanolik daun samama (*Anthocephalus macrophyllus*) asal ternate, Maluku utara. *Jurnal Kimia Mulawarman* 15:11-18.
- Kusumaningtyas ID, Fajariyah S, Utami ET. 2014. Pengaruh seduhan kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) terhadap struktur pankreas mencit (*Mus musculus*) strain balb-c diabetik. *Jurnal Ilmu Dasar* 15:69-73.
- Latief M, Tafzi F, Saputra A. 2013. Aktivitas antioksidan ekstrak metanol beberapa bagian tanaman kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) asal kabupaten kerinci provinsi jambi. In: *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*. Universitas Lampung: Lampung, p. 73-76.
- Medagama AB, 2015. The glycaemic outcomes of cinnamon, a review of the experimental evidence and clinical trials. *Medagama Nutrition Jurnal* 14:1-12.
- Mollazadeh H, Hosseinzadeh H. 2016. Cinnamon effects on metabolic syndrome: a review based on its mechanisms. *Iranian Journal of Basic Medical Sciences* 19: 1259-1270.
- Ngadiwiyan, Ismiyanto, Nor BAP, Purbowatiningrum RS. 2011. Potensi sinamaldehyd hasil isolasi minyak kayu manis sebagai senyawa antidiabetes. *Majalah Farmasi Indonesia* 22:9-14.
- Nurminabari IS, Widianara T, Irana W. 2019. Pengaruh perbandingan serbuk kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dengan cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) dan konsentrasi gula stevia (*Stevia rebaudiana* B.) terhadap karakteristik the celup daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). *Pasundan Food Technology Journal* 6:18-22.
- Pujiyanto S, Ferniah RS, Sunarno. 2015. Produksi dan ekstraksi inhibitor alfa glukosidase dari isolat aktinomiset jp-3. *BIOMA* 17:122-128.
- Romadanu, Rachmawati SH, Lestari SD. 2014. Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak bunga lotus (*Nelumbo nucifera*). *Jurnal Fishtech* 3:1-7.
- Safithri M, Kurniawati A, Syaefudin. 2016. Formula of *Piper crocatum*, *Cinnamomum burmannii*, and *Zingiber officinale* extract as a functional beverage for diabetics. *International Food Research Journal* 23:1123-1130.
- Sayuti K, Yenrina R. 2015. Antioksidan Alami dan Sintetik. Padang: Andalas University Press.
- Senduk TW, Montolalu LADY, Dotulong V. 2020. Rendemen ekstrak air rebusan daun tua mangrove *Sonneratia alba*. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis* 11:9-15.
- Septiana E, Winarti W, Simanjuntak P. 2017. Penghambatan aktivitas enzim  $\alpha$ -glukosidase dari ekstrak air kulit batang, daun, dan akar tanaman raru (*Vatica pauciflora*) secara *in vitro*. *Farmasains* 4(9):9-13.
- Shan B, Zhong Cai Y, Brooks JD, Corke H. 2007. The *in vitro* antibacterial activity of dietary spice and medicinal herb extracts. *International Journal of Food Microbiology* 11: 112-119.
- Utami NF, Nurdayanty SM, Sutanto, Suhendar U. 2020. Pengaruh berbagai metode ekstraksi pada penentuan kadar flavonoid ekstrak etanol daun iler (*Plectranthus scutellarioides*). *Fitofarmaka Jurnal Ilmiah Farmasi* 10:76-83.
- Utari WD, Nasution MR, Sinata N. 2021. Aktivitas inhibisi  $\alpha$ -glukosidase infusa kayu manis (*Cinnamomum verum* J.Presl), rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val) dan kombinasinya. *Journal of Pharmacy and Science* 5:29-34.
- Wijewardhana US, Gunathilaka UGSA, Navaratne SB. 2019. Detemination of total phenolic content, radical scavenging activity and total antioxidant capacity of cinnamon bark, black cummin seeds and garlic. *International Research Journal of Advanced Engineering and Science* 4:55-57.
- Wootton-Beard PC, Moran A, Ryan L. 2011. Stability of total antioxidant capacity and total polyphenol content of 23 commercially available vegetable juices before and after *in vitro* digestion measured by FRAP, DPPH, ABTS and Folin-Ciocalteu methods. *Food Research International*. 44:217-224.
- Yuningtyas S, Artianti DS. 2015. Aktivitas inhibisi enzim  $\alpha$ -glukosidase ekstrak air dan etanol umbi lapis bawang merah (*Allium ascalonicum*). *Jurnal Fitofarmaka* 5:24-30.
- Zhu R, Liu H, Liu C, Wang L, Ma R, Chen B, Li L, Niu J, Fu M, Zhang D, Gao S. 2017. Cinnamaldehyde in diabetes: a review of pharmacology, pharmacokinetics and safety. *Pharmacological Research* 122:78-89.