



Uji Total Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Fraksi Aktif Kulit Kayu Manis (*Cinnamomi burmannii cortex*) sebagai *Diabetic Ulcer*

Anggi Septya Insan¹, Novitaria Br Sembiring^{2*}, Nerly Juli Pranita Simanjuntak³

¹Bachelor of Clinical Pharmacy, Faculty of Health Sciences, Universitas Prima Indonesia UNPRI, Indonesia

²Department of Clinical Pharmacy, Faculty of Health Sciences, Universitas Prima Indonesia UNPRI, Indonesia

³PUI Phyto Degenerative & Lifestyle Medicine, Universitas Prima Indonesia UNPRI, Indonesia

Email: anggiseptyainsan02@gmail.com¹, novitariabrsembiring@unprimdn.ac.id^{2*},

nerlyjulipranitasimanjuntak@unprimdn.ac.id³

*Penulis Korespondensi: novitariabrsembiring@unprimdn.ac.id

Abstrak: *Diabetes mellitus is a chronic disease that can cause complications, one of which is diabetic ulcer, a wound that is difficult to heal due to increased oxidative stress. The use of natural ingredients such as cinnamon bark (Cinnamomi burmannii cortex), which is rich in flavonoids and phenolic compounds, has the potential to be an alternative supportive therapy due to its antioxidant activity. This research seeks to identify overall flavonoid levels and antioxidant properties within cinnamon bark active fractions while assessing its effectiveness for healing diabetic ulcers. The investigation involved laboratory experiments utilizing specific extraction techniques. Primary processing employed the maceration approach using 70% ethanol solvent, which was subsequently followed by a secondary liquid-liquid separation procedure to isolate desired chemical compounds. Total flavonoid amounts underwent analysis through AlCl₃ colorimetry with UV-Vis spectrophotometry, while free radical scavenging capacity was evaluated employing DPPH methods and documented as IC₅₀ values. The study revealed the ethyl acetate fraction contained peak flavonoid percentages (0.8637%) and exhibited the most effective antioxidant strength IC₅₀ 12.2716 ppm. These data imply that ethyl acetate extracts from cinnamon bark offer substantial viability for development as supplementary medicinal agents for diabetic ulcer care by effectively neutralizing oxidative damage during healing.*

Keywords: *Antioxidant Activity; Cinnamon Bark; Diabetic Ulcer; DPPH; Total Flavonoids.*

Abstrak: Diabetes melitus ialah gangguan kronis pemicu berbagai komplikasi, termasuk ulkus diabetikum yang sukar pulih akibat lonjakan stres oksidatif. Penggunaan sumber nabati seperti kulit kayu manis (*Cinnamomi burmannii cortex*), yang mengandung flavonoid serta fenolik, berpeluang menjadi terapi komplementer potensial berkat daya antioksidannya. Hal ini diharapkan mampu mempercepat regenerasi jaringan pada area luka. Riset ini bermaksud menetapkan kadar flavonoid total dan daya antioksidan fraksi aktif kayu manis serta menelaah potensinya bagi pengobatan ulkus diabetikum. Studi dilaksanakan secara eksperimental laboratorium melalui ekstraksi. Proses tersebut menerapkan teknik maserasi memakai etanol 70%, yang kemudian diteruskan dengan metode ekstraksi cair-cair guna memperoleh fraksi-fraksi yang diinginkan. Analisis total flavonoid dilakukan memakai metode AlCl₃ via spektrofotometri UV-Vis, sementara potensi antioksidan diukur melalui metode DPPH dengan parameter IC₅₀. Temuan membuktikan fraksi etil asetat mempunyai kadar flavonoid paling maksimal (0,8637%) serta daya antioksidan paling tangguh, yang ditandai oleh nilai IC₅₀ sebesar 12,2716 ppm. Hasil tersebut membuktikan bahwa fraksi etil asetat kayu manis berpeluang diproduksi menjadi pendukung terapi ulkus diabetikum lewat mekanisme peredaman stres oksidatif pada area luka pasien.

Kata kunci: Aktivitas Antioksidan; DPPH; Flavonoid Total; Kulit Kayu Manis; Ulkus Diabetikum.

1. LATAR BELAKANG

Diabetes mellitus (DM) merupakan gangguan metabolisme kronis yang ditandai dengan gangguan hiperglikemia akibat kelainan pada sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Komplikasi utama dari DM, terutama tipe 2, adalah ulkus diabetes yang sulit disembuhkan akibat kombinasi stres oksidatif, inflamasi kronis, dan gangguan sirkulasi darah. Tingginya kadar gula darah pada pasien DM menghasilkan radikal bebas melalui proses auto

oksidasi glukosa, sehingga menyebabkan kerusakan jaringan yang progresif (Blaszczyk et al., 2021)

Ulkus diabetikum adalah komplikasi kronis diabetes melitus yang ditandai dengan luka pada kulit yang sulit sembuh akibat peradangan kronis dan stres oksidatif yang tinggi. Stres oksidatif terjadi akibat ketidakseimbangan antara produksi radikal bebas dan kemampuan sistem antioksidan tubuh dalam menetralsirkannya. Kondisi tersebut berkontribusi terhadap kerusakan sel dan jaringan serta menghambat proses regenerasi, sehingga memperlambat penyembuhan luka. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa stres oksidatif berperan penting dalam memperlambat regenerasi jaringan pada ulkus diabetik (Selim et al., 2024)

Kayu manis (*Cinnamomum spp.*) memiliki sejarah panjang dalam penggunaan obat tradisional. Kulit kayu manis memiliki sumber senyawa bioaktif yang kaya, termasuk flavonoid, tanin, dan polifenol, yang menunjukkan sifat antioksidan yang kuat. Bukti ilmiah menunjukkan bahwa flavonoid yang ada dalam kulit kayu manis secara efektif membersihkan radikal bebas dan menghambat proses oksidatif, sehingga berpotensi sebagai terapi untuk mempercepat penyembuhan luka pada penderita ulkus diabetes.

Kulit kayu manis (*Cinnamomum spp.*) sudah lama dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional karena kekayaan senyawa bioaktif yang dikandungnya, khususnya flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa aktif dengan aktivitas antioksidan yang signifikan, dapat menangkap radikal bebas dan menghambat kerusakan oksidatif. Ekstrak kulit kayu manis juga diketahui memiliki kemampuan antinflamasi dan antidiabetik melalui penghambatan enzim α -glukosidase, yang dapat memperbaiki kondisi luka pada pasien diabetes (Prasanna & Anand, 2019).

Selain itu, aktivitas antioksidan dari ekstrak kulit kayu manis telah diteliti untuk mendukung pengobatan tukak diabetik. Studi terbaru menemukan bahwa senyawa bioaktif dalam kayu manis, seperti polifenol dan flavonoid, mampu meningkatkan regenerasi jaringan dengan menurunkan kadar radikal bebas dan mengurangi inflamasi pada luka kronis (Martha Ervina et al., 2019).

Melihat banyaknya potensi terapeutik dari kulit kayu manis, diperlukan kajian mendalam mengenai kadar total flavonoid serta aktivitas antioksidan pada fraksi aktifnya. Kajian ini diharapkan mampu memperkuat dasar ilmiah bagi pengembangan terapi herbal berbasis kulit kayu manis untuk pengobatan tukak diabetes yang lebih efektif, aman, dan terjangkau.

2. METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi aluminiumvoil, batang pengaduk, beaker glass, blender, cawan porselen, corong pisah, gelas ukur, kertas saring, kuvet, labu ukur, mikropipet, rotary evaporator, serbet, spatula, spektrofotometer UV-Vis, timbangan digital, toples maserasi, vial, waterbath. Bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi Aluminium klorida 10%, aquadest, asam askorbat, 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl, etanol 70%, etil asetat, kuersetin p.a, metanol, n-heksan, na asetat IM, kulit kayu manis.

Ekstraksi Kulit kayu Manis

Proses ekstraksi kulit kayu manis dilakukan dengan menggunakan etanol 70% sebagai pelarut melalui teknik maserasi. Sebanyak 1.3 kilogram serbuk kulit kayu manis ditempatkan dalam wadah maserasi, kemudian ditambahkan pelarut sebanyak 13 liter. Ekstraksi dilakukan selama 5 hari, kemudian hasil filtrat yang ada di satukan dan dimasukkan kedalam alat rotary evaporator. Setelah pelarut menguap sepenuhnya, tersisa ekstrak kental. Proses penguapan selanjutnya dilakukan menggunakan waterbath dengan suhu 80°C

Uji Fitokimia

Skrining fitokimia ialah metode ilmiah guna mendeteksi kandungan metabolit sekunder di dalam materi alam. Tahapan tersebut merupakan langkah pembuka riset sebab menyajikan data primer terkait klasifikasi senyawa kimia spesifik yang terdapat pada sampel penelitian terkait (Butar-Butar et al., t.t.).

Pengujian alkaloid dikerjakan memakai reagen Dragendorff. Satu mililiter ekstrak dicampur dengan setengah mililiter asam klorida 2% dalam tabung reaksi, lalu dikocok rata. Berikutnya, ditambahkan dua hingga tiga tetes larutan Dragendorff. Munculnya endapan cokelat menandakan bahwa sampel positif mengandung senyawa golongan alkaloid sesuai target identifikasi.

Identifikasi alkaloid dilaksanakan menggunakan pereaksi Dragendorff. Sebanyak satu mililiter ekstrak dimasukkan tabung, kemudian ditambah setengah mililiter HCl dua persen dan dihomogenkan. Selanjutnya, ditambahkan dua sampai tiga tetes Dragendorff. Terbentuknya endapan cokelat menunjukkan sampel positif mengandung alkaloid, sesuai dengan tujuan pengujian zat metabolit sekunder tersebut.

Identifikasi saponin dikerjakan memakai teknik Forth. Sebanyak satu mililiter ekstrak dicampur dua mililiter air panas di tabung reaksi, lalu dikocok sampai muncul busa. Selanjutnya, ditambahkan satu mililiter HCl 2N. Jika busa bertahan stabil serta tidak lenyap

selama tiga puluh detik, maka sampel terbukti positif mengandung zat golongan saponin dalam pengujian tersebut.

Sedangkan pengujian tanin dilaksanakan melalui reaksi satu mililiter ekstrak menggunakan tetesan larutan FeCl_3 5%. Terbentuknya endapan biru tua maupun hitam kehijauan memberikan indikasi kuat bahwa terdapat kandungan senyawa tanin didalam ekstrak tersebut.

Fraksinasi

Tahapan fraksinasi dikerjakan memakai metode ekstraksi cair–cair dengan menggunakan corong pisah sebagai instrumen utama pemisahan fase kimia tersebut. Sebanyak 5 gram ekstrak kental di letakkan pada cawan porselen dan di larutkan menggunakan air panas sebanyak 50 ml yang diberikan setengah terlebih dahulu, kemudian aduk hingga homogen dan tambahkan sisa airnya kemudian masukkan kedalam corong pisah. Ditambahkan n-heksan sebanyak 50 ml lalu di kocok beberapa saat, selingi membuka tutup corong pisah untuk mengeluarkan udara atau gas yang ada, diamkan hingga membuat 2 fase, fase air dan fase n-heksan. Setelah terpisah menjadi 2 fase, keluarkan fase air dan ditampung menggunakan beaker glass, dilakukan hal yang sama pada fase etil asetat. Ulangi prosedur tersebut dengan mencampur fase air dan 50 mililiter etil asetat ke corong pisah, lalu kocok merata. Biarkan sampai muncul dua lapisan berbeda, yakni air serta etil asetat. Setelah terpisah, keluarkan masing-masing cairan ke beaker glass. Hasilnya diperoleh fraksi air, n-heksan, sekaligus etil asetat.

Penentuan Kadar Total Flavonoid

Pengukuran Kadar Total Flavonoid

Sejumlah 50 mg ekstrak dipreparasi dengan presisi, lalu dicampurkan ke dalam 50 mL etanol supaya didapatkan larutan berkadar 1000 ppm. Melalui stok tersebut, dipipet 0,5 mL untuk diwadahkan ke dalam labu takar 10 mL. Setelahnya, diimbuhkan 1,5 mL etanol, 0,1 mL pereaksi AlCl_3 10%, 0,1 mL natrium asetat, serta 2,8 mL akuades, lalu suspensi diaduk rata. Cairan uji didiamkan selama 30 menit sebelum dilangsungkan pemindaian absorbansi memakai spektrofotometer UV-Vis pada rentang gelombang 435 nm.

Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH

Pembuatan Larutan DPPH

Sejumlah lima miligram DPPH ditimbang lalu dimasukkan labu ukur 50 mL, kemudian dilarutkan memakai metanol sampai tanda batas guna memperoleh larutan standar yang memiliki tingkat konsentrasi sebesar seratus ppm.

Pembuatan Larutan Asam Askorbat

Ditimbang asam askorbat sebanyak 5 mg dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml dan dilarutkan menggunakan metanol sebanyak 50 ml, lalu didapatkan larutan stok 100 ppm. Selanjutnya dibuat konsentrasi asam askorbat 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, dan 8 ppm.

Pengujian Aktivitas Antioksidan

Seri standar asam askorbat berkadar 2, 4, 6, serta 8 ppm dianalisis memakai spektrofotometer UV-Vis. Sementara itu, fraksi air dari kulit kayu manis disiapkan pada variasi konsentrasi 10, 20, 40, dan 80 ppm. Begitu pula dengan fraksi etil asetat yang dibuat dalam rentang kadar 10, 20, 40, hingga 80 ppm tersebut. Tahap berikutnya, fraksi n-heksan dipreparasi menjadi kadar 10 ppm, 20 ppm, 40 ppm, serta 80 ppm. Dari tiap sampel dengan rentang konsentrasi tersebut, sejumlah 1,5 mL dipindahkan memakai mikropipet ke dalam vial. Ke dalam masing-masing wadah tersebut kemudian diimbuhkan 1,5 mL pereaksi DPPH 0,1 mM, lalu suspensi didiamkan selama 30 menit. Usai fase inkubasi, angka absorbansi dideteksi memakai spektrofotometer UV-Vis pada rentang gelombang 430 nm, di mana metanol difungsikan sebagai kontrol blanko.

Perhitungan IC₅₀

Besaran persentase aktivitas antioksidan dideterminasi bersumber pada data pembacaan absorbansi bagi tiap rentang konsentrasi. Kapasitas tersebut dikalkulasi memakai formula:

$$\%Inhibisi = \frac{A_{blanko} - A_{sampel}}{A_{blanko}} \times 100\% \dots \dots \dots (i)$$

Proporsi inhibisi antioksidan dari aneka kadar yang didapat lantas ditelaah melalui penyusunan korelasi regresi linier, dengan sumbu x merupakan konsentrasi sampel dan sumbu y adalah persen inhibisi efektivitas antioksidan, guna menghasilkan rumus $y = ax + b$. Angka IC₅₀ dikalkulasi saat persentase aktivitas antioksidan mencapai 50% yakni kepekatan cairan yang sanggup menginhibisi radikal DPPH sebanyak 50% (Molyneux, 2003.)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Ekstraksi Kulit Kayu Manis

Setelah tahap maserasi selesai, diperoleh filtrat berupa ekstrak cair yang selanjutnya diproses menggunakan rotary evaporator untuk menguapkan pelarut dan memisahkannya dari senyawa hasil ekstraksi. Proses ini menghasilkan ekstrak yang lebih pekat. Untuk mempercepat penghilangan sisa pelarut, pemekatan dilanjutkan dengan menggunakan water bath pada suhu sekitar 80°C hingga diperoleh ekstrak dengan konsistensi kental. Melalui proses pemekatan ekstrak cair kulit kayu manis tersebut, diperoleh rendemen ekstrak kental sebesar 20%.

Hasil Uji Fitokimia

Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia.

Golongan Senyawa	Hasil Ekstrak
Alkaloid	+
Flavonoid	+
Tanin	+
Saponin	+

Keterangan:

(+) : Positif metabolit sekunder

(-) : Negatif metabolit sekunder

Skrining fitokimia dikerjakan guna mendeteksi keberadaan metabolit sekunder maupun senyawa bioaktif pada kulit kayu manis. Merujuk data Tabel 1, temuan riset membuktikan bahwa ekstrak etanol bahan tersebut positif memiliki sejumlah golongan zat aktif, mencakup alkaloid, flavonoid, tanin, serta saponin sebagai kandungan utama dalam sampel penelitian.

Hasil Penetapan Kadar Total Flavonoid

Tabel 2. Hasil Penetapan Kadar Total Flavonoid.

Sampel	Absorbansi Sampel	Kadar Ekuivalen (PPM)	% Kadar Flavonoid Total
Fraksi Air	0.20233	1.513	0.3026%
Fraksi Etil Asetat	0.42567	4.31868	0.8637%
Fraksi N-Heksan	0.13167	0.62521	0.125%

Merujuk data kadar flavonoid total pada Tabel 4.3, diketahui fraksi etil asetat kayu manis mempunyai nilai tertinggi yakni 0,8637%, kemudian fraksi air sejumlah 0,3026%, serta terendah ialah fraksi n-heksan sebesar 0,125%. Variasi kandungan flavonoid tersebut sangat dipengaruhi oleh tingkat polaritas masing-masing pelarut yang dipakai selama proses partisi senyawa aktif tersebut dilakukan. Flavonoid merupakan kelompok senyawa semipolar sehingga cenderung lebih larut pada pelarut semipolar layaknya etil asetat ketimbang pelarut polar ataupun nonpolar. Cairan etil asetat efektif menarik flavonoid aglikon yang biasanya mempunyai kontribusi besar terhadap beragam aktivitas biologis, salah satunya berfungsi sebagai sumber agen antioksidan alami. (Li et al., 2023). Hasil tersebut selaras terhadap riset penelitian (Afdal et al., 2023), yang menyebutkan bahwa fraksi etil asetat kayu manis mempunyai kadar flavonoid paling tinggi sebab keunggulannya dalam melarutkan komponen fenolik beserta flavonoid secara efektif serta efisien.

Tingginya kandungan flavonoid pada fraksi etil asetat juga berkorelasi dengan potensinya sebagai antioksidan alami yang kuat. Kandungan flavonoid yang lebih rendah pada fraksi air dan n-heksan menunjukkan bahwa kedua pelarut tersebut kurang optimal untuk mengekstraksi senyawa flavonoid yang bersifat semi-polar. Pelarut air cenderung mengekstrak senyawa polar seperti tanin dan saponin, sedangkan pelarut n-heksan hanya efektif untuk

senyawa nonpolar seperti minyak atsiri dan triterpenoid (Srisupap & Chaicharoenpong, 2021). Oleh karena itu, dapat dinyatakan bahwa fraksi etil asetat menunjukkan kemampuan fraksi yang paling efektif dalam mengekstraksi senyawa flavonoid dari kulit kayu manis, yang kemungkinan besar berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan paling tinggi di antara ketiga fraksi yang diuji.

Hasil Uji Aktivitas Antioksidan

Tabel 4. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan.

Sampel	Konsentrasi (PPM)	Abs Sampel	%Inhibisi	IC ₅₀
Vitamin C	2	0.39	44.28571	4.402959
	4	0.318	54.57143	
	6	0.1815	74.07143	
	8	0.0965	86.21429	
	10	0.5825	16.78571	
Fraksi Air	20	0.5305	24.21429	74.24927
	40	0.4345	37.92857	
	80	0.2275	67.5	
	10	0.405	42.14286	
	20	0.2845	59.35714	
Fraksi Etil Aetat	40	0.237	66.14286	12.27161
	80	0.1455	79.21429	
	10	0.619	11.57143	
	20	0.487	30.42857	
Fraksi N-Heksan	40	0.31	55.71429	55.07016
	80	0.247	64.71429	

Hasil uji aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa seluruh sampel mengalami peningkatan persentase inhibisi seiring kenaikan konsentrasi. Vitamin C sebagai kontrol positif memiliki nilai IC₅₀ sebesar 4,402 ppm sehingga tergolong antioksidan sangat kuat. Fraksi air kulit kayu manis memperoleh nilai IC₅₀ sebesar 74,249 ppm dan termasuk kategori antioksidan kuat. Fraksi etil asetat menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi di antara seluruh fraksi dengan nilai IC₅₀ sebesar 12,271 ppm sehingga tergolong antioksidan sangat kuat, sedangkan fraksi n-heksan memiliki nilai IC₅₀ sebesar 55,07 ppm dan termasuk kategori antioksidan kuat. Berdasarkan hasil tersebut, fraksi etil asetat merupakan fraksi paling efektif dalam menghambat radikal bebas DPPH dibandingkan fraksi air dan n-heksan.

Temuan penelitian menunjukkan bahwa kandungan flavonoid total tertinggi terdapat pada fraksi etil asetat, diikuti fraksi air, sedangkan fraksi n-heksan memiliki kadar paling rendah. Namun, hasil pengujian aktivitas antioksidan metode DPPH menunjukkan urutan aktivitas antioksidan yaitu fraksi etil asetat > fraksi n-heksan > fraksi air. Kondisi ini menandakan bahwa tingginya kadar flavonoid total tidak selalu sejalan dengan tingginya aktivitas antioksidan suatu fraksi. Fraksi etil asetat diketahui mampu menghasilkan aktivitas antioksidan paling tinggi karena pelarut semi-polar dapat mengekstraksi flavonoid dalam

bentuk aglikon seperti quersetin, kaempferol, dan luteolin yang memiliki gugus hidroksil bebas sehingga lebih efektif dalam mendonorkan atom hidrogen untuk menetralsir radikal bebas. Hasil ini didukung oleh penelitian Faidah et al. (2024) yang menyatakan bahwa fraksi etil asetat menunjukkan hubungan positif antara kadar flavonoid dan aktivitas antioksidan. Selain itu, penelitian Haroen et al. (2025) juga melaporkan bahwa fraksi semi-polar cenderung memiliki aktivitas antioksidan lebih kuat dibandingkan fraksi sangat polar atau non-polar karena kandungan flavonoid aglikon dan senyawa fenoliknya lebih dominan.

Meskipun demikian, perbedaan aktivitas antioksidan terlihat pada fraksi air dan n-heksan. Fraksi air memiliki kadar flavonoid total lebih tinggi dibandingkan n-heksan, tetapi aktivitas antioksidannya justru lebih rendah. Hal ini disebabkan flavonoid pada fraksi air umumnya berada dalam bentuk glikosida, seperti quersetin-3-O-glikosida, yang terikat gula sehingga kemampuan antioksidannya tidak sekuat bentuk aglikon. Selain itu, fraksi air juga mengandung senyawa lain seperti gula, protein, dan komponen larut air yang tidak berperan dalam aktivitas antioksidan sehingga dapat menurunkan efektivitas peredaman radikal bebas. Sebaliknya, fraksi n-heksan walaupun memiliki kadar flavonoid total paling rendah tetap menunjukkan aktivitas antioksidan karena mengandung senyawa non-flavonoid yang bersifat antioksidan, seperti terpenoid, steroid, minyak atsiri, dan tokoferol yang larut dalam pelarut non-polar. Penelitian Muliasari et al. (2023) menyebutkan bahwa perbedaan polaritas pelarut menyebabkan variasi komposisi senyawa aktif dan tidak selalu menghasilkan hubungan linear antara kadar flavonoid total dan aktivitas antioksidan. Selain itu, Nayaka et al. (2023) juga menjelaskan bahwa fraksi non-polar dapat menunjukkan aktivitas antioksidan lebih tinggi meskipun kandungan flavonoidnya tidak dominan karena adanya kontribusi senyawa lain yang bekerja secara sinergis. Oleh karena itu, potensi antioksidan suatu fraksi tidak hanya dipengaruhi oleh jumlah flavonoid total, tetapi juga oleh jenis flavonoid, bentuk kimianya, keberadaan senyawa fenolik lain, serta kontribusi metabolit non-flavonoid dalam menangkap radikal bebas.

Hubungan Flavonoid dan Antioksidan sebagai *Diabetic Ulcer*

Flavonoid tergolong senyawa fenolik dengan potensi antioksidan tinggi serta kemampuan antibakteri, sehingga memiliki peran krusial dalam mekanisme penyembuhan luka diabetik. Hal ini memperkuat nilai terapeutik dari fraksi kulit kayu manis yang sedang diteliti. Pada penderita diabetes, kadar glukosa yang tinggi meningkatkan pembentukan reactive oxygen species (ROS) yang menyebabkan stres oksidatif dan memperlambat fase proliferasi serta pembentukan kolagen pada luka. Penelitian oleh (M. Abdou et al., 2020) melaporkan bahwa quersetin mempercepat penyembuhan luka pada tikus diabetes yang diinduksi

streptozotocin dengan meningkatkan aktivitas enzim antioksidan dan menurunkan kadar stres oksidatif jaringan luka. Selain itu, penelitian oleh Zhang et al. (2025) menunjukkan bahwa flavonoid memiliki kemampuan dalam menekan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*, dua bakteri yang sering ditemukan pada infeksi diabetic foot ulcer, melalui mekanisme gangguan membran sel bakteri dan hambatan pembentukan biofilm. Penelitian ini menegaskan bahwa aktivitas antioksidan dan antibakteri flavonoid saling berkaitan dalam mempercepat perbaikan jaringan luka diabetik.

Terkait dengan kulit kayu manis, berbagai penelitian menunjukkan bahwa tanaman ini kaya akan flavonoid, polifenol, serta senyawa aktif seperti cinnamaldehyde dan eugenol yang memiliki aktivitas antioksidan dan antibakteri. Penelitian oleh Yaseen & Mohammed (2020) melaporkan bahwa ekstrak kayu manis diketahui mempunyai kapasitas antioksidan yang cukup besar karena kandungan polifenolnya yang mampu menurunkan stres oksidatif. Selain itu, penelitian oleh Maharani & Mustakim (2025) Data membuktikan ekstrak kayu manis memiliki daya antibakteri yang kuat terhadap beragam patogen pemicu infeksi luka, mencakup kelompok bakteri Gram positif maupun bakteri jenis Gram negatif. Intan & Karlina et al. (2021) melaporkan bahwa ekstrak kayu manis mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara signifikan, meskipun tingkat efektivitasnya dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak serta metode ekstraksi yang digunakan. Berdasarkan bukti tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang kuat antara kandungan flavonoid dan aktivitas antioksidan pada kulit kayu manis dengan potensi penggunaannya dalam terapi luka diabetik. Aktivitas antioksidan membantu menekan stres oksidatif yang menghambat penyembuhan, sedangkan aktivitas antibakteri mencegah infeksi sekunder yang memperparah luka. Dengan demikian, kulit kayu manis berpotensi dikembangkan sebagai terapi pendukung untuk diabetic ulcer, meskipun uji praklinis lanjutan dan penelitian klinis masih diperlukan untuk memastikan efektivitasnya secara menyeluruh.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis kadar total flavonoid dan pengujian aktivitas antioksidan kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii cortex*) dengan fraksi pelarut berbeda, diperoleh bahwa fraksi etil asetat memiliki kadar flavonoid tertinggi sebesar 0,8637%, diikuti fraksi air 0,3026%, dan fraksi n-heksan 0,125%. Hasil uji antioksidan juga menunjukkan fraksi etil asetat memiliki aktivitas paling baik dengan nilai IC₅₀ 12,2716 sehingga termasuk kategori antioksidan sangat kuat, sedangkan fraksi n-heksan dan fraksi air masing-masing memiliki nilai IC₅₀ 55,0701 dan 74,2492 yang masih tergolong antioksidan kuat. Hasil tersebut menunjukkan

bahwa setiap pelarut mampu menarik senyawa aktif dengan tingkat aktivitas antioksidan yang berbeda.

Merujuk pada temuan riset ini, direkomendasikan adanya studi susulan demi menelaah lebih mendalam mengenai potensi pemanfaatan kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii cortex*) sebagai agen pengobatan alami., khususnya terkait kandungan flavonoid total dan aktivitas antioksidannya, sebagai agen terapi pada luka diabetes. Penelitian selanjutnya dapat diarahkan pada pengujian menggunakan hewan percobaan maupun terhadap mikroorganisme terkait untuk memperoleh bukti ilmiah yang lebih komprehensif.

DAFTAR REFERENSI

- Afdal, M., Kasim, A., Alimon, A. R., & Abdullah, N. (2023). Investigation of the antioxidant activity of cinnamon bark extracted with different solvents. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 26(1), 68–79. <https://doi.org/10.22437/jiiip.v26i1.24368>
- Błaszczuk, N., Rosiak, A., & Kałużna-Czaplińska, J. (2021). The potential role of cinnamon in human health. *Forests*, 12(5), Article 648. <https://doi.org/10.3390/f12050648>
- Faidah, N., Febrina, D., & Prabandari, R. (2024). Uji aktivitas antioksidan fraksi air, *n*-heksan dan etil asetat ekstrak etanol biji jagung ungu (*Zea mays* var. *ceratina* Kulesh). *Jurnal Ilmiah Farmasi Terapan & Kesehatan*, 2(1).
- Gaby Syahanaya Butar-Butar, R., Neswita, E., Br Sembiring, N., Novriani, E., Simanjuntak, N. J. P., Halimahtussa, E., & Pakpahan, D. (2023). Electronic phytochemical screening test and measurement of total flavonoid levels in *Nephrolepis biserrata* extract with *n*-hexane, ethyl acetate, and water fractions. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 6. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v6i3.185>
- Haroen, U., Syafwan, S., Kurniawan, K., Budiansyah, A., Widjaja, N., & Fakhri, S. (2025). The phenolic and flavonoid content and biological activity of *Curcuma xanthorrhiza* fractions with different solvent polarities. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research*, 12(1), 192–204. <https://doi.org/10.5455/javar.2025.1886>
- Intan, K., Diani, A., & Nurul, A. S. R. (2021). Aktivitas antibakteri kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan Perintis*, 8(2), 121–127. <https://doi.org/10.33653/jkp.v8i2.679>
- Khalis Yaseen, O., & Mohammed, M. T. (2020). Effects of cinnamon and their beneficial content on treatment of oxidative stress. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 11(9).
- Li, W., Qiao, J., Lin, K., Sun, P., Wang, Y., Peng, Q., Ye, X., Liu, W., & Sun, B. (2023). Ethyl-acetate fraction from a cinnamon-cortex extract protects pancreatic β -cells from oxidative stress damage. *Frontiers in Pharmacology*, 14, Article 1111860. <https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1111860>
- M. Abdou, H., M. Ahmad, D., & A. Hamaad, F. (2020). Quercetin extracted from *Trifolium alexandrinum* enhances wound healing in streptozotocin-induced diabetic rats through antioxidant and anti-inflammatory effects. *Journal of Pharmacy and Pharmacology Research*, 4(4). <https://doi.org/10.26502/fjppr.037>

- Martha Ervina, H. S. L., J. D., C. S., T. I., & T. (2019). Optimization of water extract of *Cinnamomum burmannii* bark to ascertain its *in vitro* antidiabetic and antioxidant activities. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 19, Article 101152. <https://doi.org/10.1016/j.bcab.2019.101152>
- Maura Maharani, & Mustakim, A. (2025). Isolasi dan pengamatan pertumbuhan bakteri pada kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) asal Kerinci. *Algoritma: Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumihan dan Angkasa*, 3(4), 246–254. <https://doi.org/10.62383/algoritma.v3i4.676>
- Molyneux, P. (2004). The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 26(2), 211–219.
- Muliasari, Z. F., Deccati, H., Permatasari, R. F., & Mukhlisah, L. (2023). Penentuan kadar flavonoid total ekstrak dan fraksi-fraksi daun mangrove (*Avicennia marina*). *Jurnal Agrotek Ummat*, 10(3), 271–282. <https://doi.org/10.31764/jau.v10i3.16596>
- Nayaka, N. M. D. M. W., Cahyaningsih, E., Sasadara, M. M. V., Yuda, P. E. S. K., & Indriani, F. R. (2023). Total flavonoid content and antioxidant activity of different polarity extracts from *Pereskia bleo* leaves. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 9(2), 137–141. <https://doi.org/10.36733/medicamento.v9i2.6290>
- Prasanna, B., & Anand, A. V. (2019). Cinnamon species: *In vivo* anti-oxidant activity of ethanolic extracts of *Cinnamomum zeylanicum* and *Cinnamomum cassia* barks. *Pharmacognosy Journal*, 11(2), 245–247. <https://doi.org/10.5530/pj.2019.11.38>
- Selim, S., Alruwaili, Y. S., Mostafa, E. M., Al Jaouni, S. K., Abdelghany, T. M., et al. (2024). Action mechanisms of cinnamon bark extract against microbial growth, biofilm formation, diabetes, oxidative enzymes, and cancer cell structure. *BioResources*, 19(4), 7019–7041. <https://doi.org/10.15376/biores.19.4.7019-7041>
- Srisupap, S., & Chaicharoenpong, C. (2021). *In vitro* antioxidant and antityrosinase activities of *Manilkara kauki*. *Acta Pharmaceutica*, 71(1), 153–162. <https://doi.org/10.2478/acph-2021-0009>
- Zhang, Z., Cao, M., Shang, Z., Xu, J., Chen, X., Zhu, Z., Wang, W., Wei, X., Zhou, X., Bai, Y., & Zhang, J. (2025). Research progress on the antibacterial activity of natural flavonoids. *Antibiotics*, 14(4), Article 334. <https://doi.org/10.3390/antibiotics14040334>