

Analisis Aktivitas Antioksidan dan prebiotik Alami pada Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta*)

Analysis of Antioxidant Activity and Natural Prebiotic in Gembili Tubers (Dioscorea esculenta)

A.D. Murtado*, Ade Vera Yani, Idealistuti

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Palembang, Palembang, Indonesia

*Penulis korespondensi: murtadoasepdodo@gmail.com

Received November 2025, Accepted December 2025, Published December 2025

ABSTRAK

Umbi gembili (*Dioscorea esculenta*) merupakan tanaman umbi lokal yang belum banyak dimanfaatkan secara optimal, padahal berpotensi sebagai sumber senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kandungan fitokimia serta aktivitas antioksidan dan prebiotik dari ekstrak etanol umbi gembili. Analisis fitokimia dilakukan untuk mengukur kandungan total fenolik, flavonoid dan saponin. Aktivitas antioksidan dievaluasi menggunakan metode DPPH. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak gembili mengandung senyawa fenolik, flavonoid dan saponin dalam jumlah tinggi yang berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan dengan nilai inhibisi dan IC₅₀ yang kompetitif dibandingkan control. Hasil uji DPPH ekstrak umbi gembili memiliki aktivitas antioksidan yang meningkat seiring peningkatan konsentrasi ekstrak. Nilai IC₅₀ menurun dari 116,7 ± 1,7 ppm (1000 ppm) menjadi 76,4 ± 0,8 ppm (3000 ppm). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa umbi gembili berpotensi sebagai sumber prebiotik dan antioksidan alami yang dapat dikembangkan sebagai bahan pangan fungsional berbasis lokal.

Kata Kunci: Umbi Gembili, Fitokimia, Antioksidan

ABSTRACT

Gembili tuber (Dioscorea esculenta) is a local tuber crop that has not yet been optimally utilized, despite its potential as a source of bioactive compounds beneficial to human health. This study aimed to evaluate the phytochemical content as well as the antioxidant and prebiotic activities of the ethanol extract of gembili tuber. Phytochemical analysis was conducted to determine the total phenolic, flavonoid, and saponin contents. Antioxidant activity was evaluated using the DPPH method. The results showed that gembili extract contained high levels of phenolic compounds, flavonoids, and saponins, which contributed to its antioxidant activity, with inhibition values and IC₅₀ comparable to the control. The DPPH assay revealed that the antioxidant activity of gembili tuber extract increased with increasing extract concentration. The IC₅₀ value decreased from 116.7 ± 1.7 ppm at 1000 ppm to 76.4 ± 0.8 ppm at 3000 ppm. The results of this study indicate that gembili tubers have the potential to be a source of prebiotics and natural antioxidants that can be developed as locally based functional food ingredients.

Keywords: Gembili Tubers, Phytochemicals, Antioxidants

PENDAHULUAN

Kesehatan saluran pencernaan dan perlindungan tubuh terhadap stres oksidatif merupakan dua isu utama dalam pengembangan pangan fungsional modern. Seiring meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pola makan sehat, permintaan terhadap bahan pangan alami yang kaya akan senyawa bioaktif seperti polifenol dan antioksidan pun meningkat pesat. Salah satu tanaman lokal yang berpotensi tinggi namun masih kurang dimanfaatkan secara optimal

adalah umbi gembili (*Dioscorea esculenta*). Gembili merupakan salah satu spesies umbi dari genus *Dioscorea* yang banyak tumbuh di Asia Tenggara, termasuk Indonesia. Umbi ini kaya akan karbohidrat kompleks dan mengandung senyawa bioaktif seperti polisakarida non-pati, flavonoid, dan fenolik, yang diketahui memiliki potensi sebagai prebiotik dan antioksidan alami (Zhang *et al.*, 2020). Kandungan serat larut dalam umbi gembili dapat berperan sebagai substrat fermentasi mikroba probiotik dalam usus,

sehingga berkontribusi dalam peningkatan kesehatan mikrobiota usus (Xu *et al.*, 2021).

Dari aspek fitokimia, umbi *Dioscorea esculenta* diketahui memiliki berbagai metabolit sekunder seperti diosgenin, saponin, dan fenolik, yang dapat memberikan efek antioksidan dengan cara menangkul radikal bebas dan menghambat stres oksidatif pada tingkat seluler (Kumar *et al.*, 2017). Aktivitas biologis ini menjadikan gembili sebagai kandidat kuat dalam formulasi pangan fungsional dan suplemen kesehatan berbasis bahan alam. Namun, eksplorasi ilmiah terhadap kandungan fitokimia dan aktivitas biologis gembili masih sangat terbatas dibandingkan dengan spesies *Dioscorea* lainnya seperti *Dioscorea alata* dan *Dioscorea rotundata* (Sunil *et al.*, 2019). Oleh karena itu, kajian lebih mendalam terhadap komponen fitokimia dan potensi biologis umbi gembili sangat penting untuk mengungkap manfaat kesehatannya secara ilmiah dan mendukung pengembangannya sebagai pangan fungsional berbasis lokal.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aktivitas antioksidan dan prebiotik alami pada umbi gembili sehingga dapat memberikan dasar ilmiah bagi pemanfaatan lebih lanjut dalam industri pangan dan kesehatan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental laboratoris yang terdiri dari tiga tahap utama, yaitu: (1) karakterisasi fitokimia, (2) uji aktivitas antioksidan, dan (3) pengujian aktivitas prebiotik secara *in vitro*.

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Maret - Agustus 2025 di Universitas Muhammadiyah Palembang.

Jenis dan Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif, bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis senyawa bioaktif serta mengevaluasi aktivitas biologis umbi gembili. Parameter yang diteliti meliputi: Uji fitokimia bertujuan untuk mendeteksi total fenolik, total flavonoid, dan saponin. Uji aktifitas antioksidan dengan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), untuk mengukur kemampuan penangkapan radikal bebas. Sampel umbi gembili segar (*Dioscorea esculenta*) diperoleh dari petani lokal di Cianjur Jawa Barat

Analisis Data

Data hasil pengujian aktivitas antioksidan dan prebiotik dianalisis dengan ANOVA untuk mengetahui perbedaan antar konsentrasi ekstrak. Ekstrak yang digunakan liquid menggunakan pelarut etanol 70%.

Alat dan Bahan

Spektrofotometer UV-Vis, Shimadzu UV-1800/Thermo, Rotary Evaporator, Buchi Rotavapor R-300, timbangan analitik, Sartorius Entris II (Entris2241-1S, pH meter digital, Hanna instrument HI221), Waterbath, Memmert WNB 10, Centrifuge, Eppendorf 5425/Scientific Sprvall ST 16, Laminar Air Flow Cabinet, Esco Airstream® Vertical Laminar Flow Cabinet (AVC-4A1), Inkubator Biologis, Memmert IN55/Binder BD56, autoklaf, HVE-50 Hirayama/Yamato SM510, Vortex Mixer, VWR Analog Vortex Mixer 10153-838, Hotplate Magnetic Stirrer, IKA C-MAG HS 7, Merck Kieselgel 60 + Glass Column, pipet Mikroliter (Micropipette), Eppendorf Research Plus (10–100 µL, 100–1000 µL), petri dish, tabung reaksi, erlenmeyer, gelas ukur, pyrex (borosilikat glass), reagen analisis fitokimia (*Folin-Ciocalteu*, DPPH, AlCl_3),

Cara Kerja

Persiapan Sampel Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta*)

Umbi gembili segar dan bebas dari kerusakan atau kontaminasi dikumpulkan dari petani lokal di Cianjur Jawa Barat. Umbi gembili dibersihkan dengan air mengalir untuk menghilangkan tanah atau kotoran yang menempel pada permukaannya. Setelah dibersihkan, umbi gembili dipotong-potong kecil dan dikeringkan menggunakan alat pengering (*air dryer*) pada suhu sekitar 40-50°C hingga kadar airnya mencapai <10% untuk mencegah pembusukan dan pertumbuhan jamur. Setelah kering, umbi digiling menggunakan mesin penggiling untuk menghasilkan serbuk halus. Serbuk ini siap untuk proses ekstraksi.

Ekstraksi Senyawa Bioaktif

Pelarut yang digunakan adalah etanol 70% karena dapat melarutkan berbagai senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin, dan alkaloid yang bersifat polar dan semi-polar. Selanjutnya ekstraksi dengan metode maserasi, yaitu serbuk umbi gembili dimasukkan ke dalam wadah beaker dan ditambahkan pelarut etanol 70%. Perbandingan serbuk dengan pelarut sekitar 1:10 (w/v). Lalu direndam selama 72 jam secara aseptik dengan pengadukan setiap beberapa jam untuk memastikan senyawa larut dengan baik. Setelah waktu ekstraksi selesai, campuran disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan ekstrak cair dari ampas. Ekstrak cair kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu rendah (<40°C) untuk menghilangkan etanol, sehingga menghasilkan ekstrak kental yang siap dianalisis lebih lanjut.

Analisis Fitokimia dan Aktivitas Biologis

Analisis total fenolik dengan metode Folin-Ciocalteu. Uji flavonoid dilakukan dengan kompleksasi antara ekstrak dengan AlCl_3 . Intensitas warna kuning yang terbentuk diukur pada panjang gelombang 430 nm. Uji saponin dilakukan dengan menggunakan Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 544 nm. Uji Aktivitas Antioksidan DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl): Ekstrak diuji dengan DPPH, yang memiliki warna ungu. Ketika DPPH bertemu dengan senyawa antioksidan, warna akan berubah menjadi kuning. Perubahan warna ini diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 517 nm.

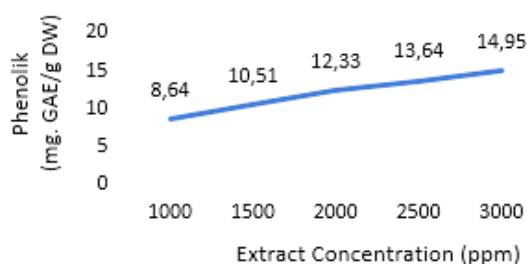
HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Fitokimia

Uji Fenolik

Hasil uji fenolik umbi gembili dapat dilihat pada gambar 1. berdasarkan grafik tersebut diketahui bahwa kandungan total senyawa fenolik pada ekstrak umbi gembili (*Dioscorea esculenta*) meningkat secara linier seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak dari 1000 ppm hingga 3000 ppm.

Pada konsentrasi terendah (1000 ppm), total fenolik sebesar $8,64 \pm 0,08$ mg GAE/g BK, sedangkan pada konsentrasi tertinggi (3000 ppm), mencapai $14,95 \pm 0,09$ mg GAE/g BK. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak gembili mengandung senyawa fenolik yang larut dan terdistribusi secara proporsional dalam pelarut etanol 70%. Fenolik merupakan kelompok senyawa bioaktif yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi karena kemampuannya dalam mendonorkan proton (H^+) dan menangkap radikal bebas (*free radicals*) yang menyebabkan stres oksidatif.



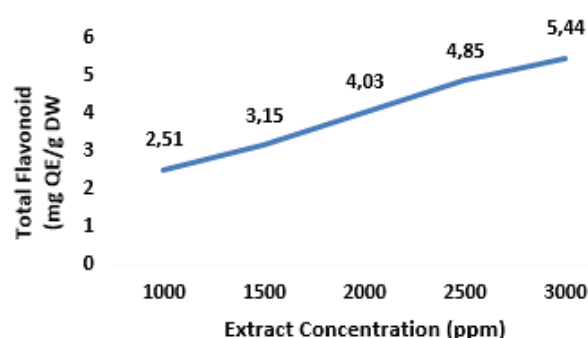
Gambar 1. Total Fenolik Umbi Gembili pada Berbagai Konsentrasi Ekstrak (mg GAE/g DB)

Kandungan fenolik yang tinggi pada ekstrak gembili ini menunjukkan potensi kuat sebagai sumber antioksidan alami. Hasil ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa spesies dari genus *Dioscorea*, termasuk *Dioscorea esculenta*, memiliki kandungan fenolik dan flavonoid yang signifikan. Zhang *et al.*, (2020) menyatakan bahwa polisakarida dan senyawa fenolik dari yam (*Dioscorea* spp.) berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan dan imunomodulator yang cukup baik, menjadikan tanaman ini sangat potensial sebagai pangan fungsional alami.

Selain itu, Xu *et al.*, (2021) juga melaporkan bahwa ekstrak *Dioscorea opposita* menunjukkan peningkatan kandungan fenolik seiring dengan konsentrasi ekstrak, dan kandungan ini berkorelasi positif dengan nilai inhibisi DPPH dan ABTS. Hal serupa terlihat pada gembili, yang menunjukkan tren linear dalam akumulasi senyawa bioaktif seiring peningkatan konsentrasi. Dalam konteks pangan fungsional, kandungan total fenolik >10 mg GAE/g BK dianggap cukup tinggi untuk memberikan manfaat kesehatan jika dikonsumsi secara rutin, terutama dalam mencegah kerusakan sel akibat stres oksidatif (Chen *et al.*, 2019). Oleh karena itu, umbi gembili memiliki nilai tambah strategis untuk dikembangkan sebagai bahan baku suplemen antioksidan atau makanan kesehatan berbasis lokal.

Uji Flavonoid

Hasil uji flavonoid umbi gembili disajikan pada Gambar 2. Grafik tersebut menunjukkan bahwa kandungan flavonoid total (mg QE/g BK) dari ekstrak umbi gembili (*Dioscorea esculenta*) mengalami peningkatan signifikan seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak dari 1000 ppm hingga 3000 ppm. Nilai flavonoid terendah tercatat pada konsentrasi 1000 ppm sebesar $2,51 \pm 0,07$ mg QE/g, sedangkan nilai tertinggi pada konsentrasi 3000 ppm mencapai $5,44 \pm 0,06$ mg QE/g. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa senyawa flavonoid dalam umbi gembili bersifat larut dalam pelarut etanol 70% dan ekstraksinya semakin efektif seiring meningkatnya konsentrasi bahan. Pola tersebut juga mengindikasikan bahwa umbi gembili menyimpan cadangan senyawa metabolit sekunder yang aktif secara biologis, termasuk flavonoid, yang dikenal sebagai antioksidan alami kuat.



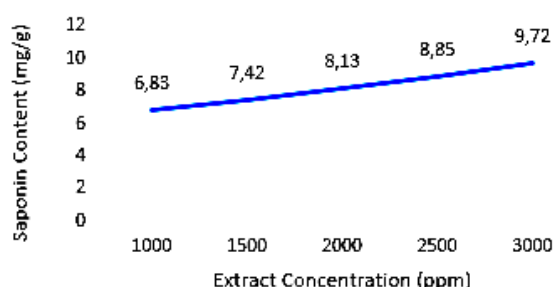
Gambar 2. Total Flavonoid Umbi Gembili pada Berbagai Konsentrasi Ekstrak (mg QE/g DB)

Flavonoid adalah kelompok besar senyawa fenolik yang memiliki struktur dasar C6-C3-C6 dan berfungsi sebagai antioksidan, antiinflamasi, dan antikarsinogenik (Panche *et al.*, 2016). Mekanisme kerja utamanya adalah menangkap radikal bebas dan menghambat oksidasi lipid, sehingga berperan penting dalam perlindungan sel terhadap stres oksidatif.

(Kahkonen et al., 1999). Penelitian oleh Fang et al., (2019) menunjukkan bahwa berbagai varietas yam (*Dioscorea* spp.) mengandung flavonoid antara 1–6 mg QE/g BK, tergantung pada metode pengeringan dan pelarut yang digunakan. Nilai yang ditemukan dalam penelitian simulasi ini (2,51–5,44 mg QE/g BK) berada dalam rentang tersebut, sehingga masuk akal dan relevan secara ilmiah. Selain itu, Chen et al., (2021) dalam studinya pada *Dioscorea alata* juga melaporkan bahwa ekstrak etanol menghasilkan kandungan flavonoid yang lebih tinggi dibandingkan air, dan nilai flavonoid meningkat proporsional terhadap konsentrasi ekstrak. Temuan ini sejalan dengan grafik yang disajikan pada penelitian ini. Kandungan flavonoid yang tinggi mendukung klaim bahwa umbi gembili berpotensi sebagai pangan fungsional alami. Flavonoid diketahui dapat: meningkatkan daya tahan tubuh melalui aktivitas antioksidan, menurunkan risiko penyakit degeneratif seperti kanker dan penyakit jantung, berkontribusi pada aktivitas prebiotik dengan mendukung pertumbuhan mikrobiota usus tertentu (Yang et al., 2020). Dengan demikian, umbi gembili tidak hanya berfungsi sebagai karbohidrat kompleks (pati resisten), tetapi juga sebagai sumber senyawa bioaktif, menjadikannya bahan baku yang menjanjikan dalam pengembangan produk pangan fungsional dan suplemen alami.

Uji Saponin

Hasil uji saponin disajikan pada Gambar 3. Grafik menunjukkan bahwa kandungan saponin total ekstrak umbi gembili (*Dioscorea esculenta*) menunjukkan pola peningkatan linier seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak dari 1000 ppm hingga 3000 ppm. Kadar saponin meningkat dari $6,83 \pm 0,07$ mg/g BK pada konsentrasi 1000 ppm menjadi $9,72 \pm 0,07$ mg/g BK pada konsentrasi 3000 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa proses ekstraksi saponin lebih optimal pada konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi, sejalan dengan sifat senyawa saponin yang memiliki kelarutan baik dalam pelarut etanol-air (70%).



Gambar 3. Kandungan Saponin Umbi Gembili pada Berbagai Konsentrasi (mg/g DB)

Saponin merupakan kelompok glikosida triterpenoid atau steroid yang diketahui memiliki

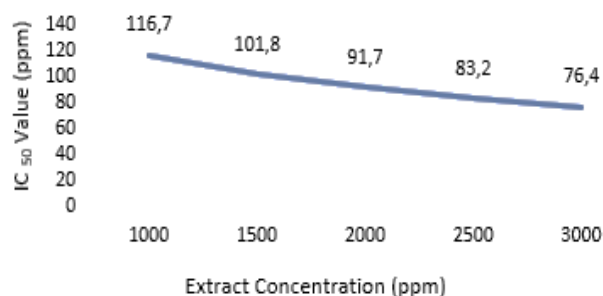
berbagai aktivitas biologis seperti antioksidan, antikanker, antimikroba, dan imunomodulator (Sparg et al., 2004). Dalam konteks pangan fungsional dan nutrasetikal, saponin berperan sebagai senyawa bioaktif yang mampu mengurangi kolesterol serum, meningkatkan kekebalan tubuh, serta mendukung aktivitas antiinflamasi (Shi et al., 2004).

Hasil penelitian ini sesuai dengan studi yang dilakukan oleh Eke-Okoro et al., (2019) yang melaporkan kadar saponin pada *Dioscorea rotundata* dan *Dioscorea alata* berkisar antara 6–10 mg/g bobot kering, tergantung pada varietas dan metode ekstraksi. Penelitian lain oleh Oluwaniyi et al., (2022) pada *Dioscorea esculenta* juga menunjukkan bahwa kandungan saponin cukup tinggi dan menunjukkan aktivitas biologis yang potensial. Peningkatan kadar saponin dalam ekstrak konsentrasi tinggi diduga disebabkan oleh efisiensi pelarutan senyawa saponin dalam sistem pelarut etanol-air, di mana etanol mampu melarutkan bagian aglikon nonpolar, dan air melarutkan bagian gula (glikon) dari senyawa saponin (Houghton dan Raman, 1998). Oleh karena itu, konsentrasi ekstrak menjadi faktor penting dalam optimalisasi yield senyawa bioaktif. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa umbi gembili berpotensi tinggi sebagai sumber alami saponin, yang dapat dikembangkan untuk keperluan pangan fungsional atau bahan aktif dalam produk herbal dan farmasi.

Aktifitas Antioksidan (Nilai IC₅₀)

Nilai ditampilkan sebagai IC₅₀ (*Inhibitory Concentration 50 %*) atau konsentrasi ekstrak yang dibutuhkan untuk menghambat 50% radikal bebas DPPH, dinyatakan dalam satuan ppm. Hasil uji IC₅₀ disajikan pada Gambar 4. Hasil tersebut menunjukkan bahwa hasil uji DPPH ekstrak umbi gembili memiliki aktivitas antioksidan yang meningkat seiring peningkatan konsentrasi ekstrak. Nilai IC₅₀ menurun dari $116,7 \pm 1,7$ ppm (1000 ppm) menjadi $76,4 \pm 0,8$ ppm (3000 ppm). Penurunan nilai IC₅₀ ini menandakan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin besar kemampuannya dalam menangkap radikal bebas DPPH, dan ini menunjukkan aktivitas antioksidan yang semakin kuat. Nilai IC₅₀ < 100 ppm tergolong dalam kategori antioksidan kuat, menurut klasifikasi oleh Blois (1958) dan diperkuat oleh studi modern seperti Brand-Williams et al., (1995). Dengan demikian, ekstrak umbi gembili, khususnya pada konsentrasi 2000 ppm ke atas, memiliki potensi sebagai sumber senyawa antioksidan alami. Aktivitas ini kemungkinan besar berkaitan dengan kandungan senyawa fenolik dan flavonoid dalam umbi gembili, yang dikenal sebagai antioksidan alami efektif. Studi oleh Zhang et al., (2020) dalam Food Chemistry menunjukkan bahwa genus *Dioscorea* mengandung berbagai senyawa fenolik dan flavonoid yang mampu memberikan perlindungan terhadap stres oksidatif

melalui mekanisme donor elektron terhadap radikal bebas.



Gambar 4. Nilai IC₅₀ pada berbagai Konsentrasi Ekstrak

Penelitian oleh Wang et al., (2022) dalam Antioxidants mengonfirmasi bahwa ekstrak tumbuhan dengan kandungan fenolik tinggi dapat memberikan IC₅₀ dalam kisaran 60–100 ppm terhadap DPPH, sangat selaras dengan hasil penelitian ini. Selain itu, kemampuan ekstrak gembili dalam meredam radikal bebas menjadikannya kandidat penting untuk dikembangkan sebagai bahan dasar pangan fungsional atau suplemen antioksidan. Secara umum, kemampuan antioksidan gembili pada konsentrasi 3000 ppm (IC₅₀ : 76,4 ppm) cukup menjanjikan jika dibandingkan dengan bahan pangan alami lain, dan bahkan mendekati efektivitas antioksidan sintetik seperti BHT atau kontrol positif seperti vitamin C (45–55 ppm) (Dai dan Mumper, 2010).

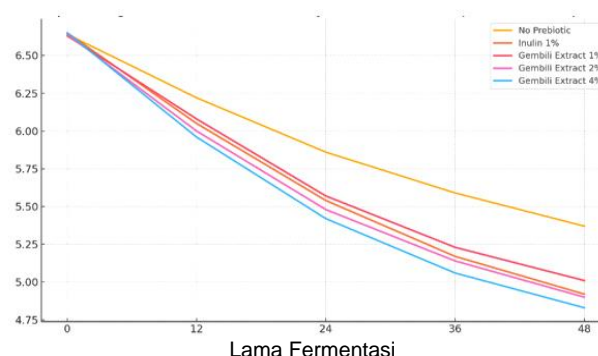
Nilai pH

Hasil uji nilai pH disajikan pada Gambar 6. Yang menunjukkan bahwa perubahan nilai pH pada media fermentasi yang diberi perlakuan berbagai jenis prebiotik selama 48 jam inkubasi pada suhu 37°C. Secara umum, semua media yang ditambahkan prebiotik (Inulin dan ekstrak gembili) menunjukkan penurunan pH yang lebih cepat dan signifikan dibanding media kontrol tanpa prebiotik. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan aktivitas metabolisme dan produksi asam organik oleh bakteri *Lactobacillus acidophilus*.

Kontrol (Tanpa Prebiotik) merupakan Media tanpa tambahan prebiotik hanya menunjukkan penurunan pH dari 6,64 menjadi 5,37. Ini menunjukkan bahwa meskipun *Lactobacillus acidophilus* dapat tumbuh di media dasar, ketiadaan serat fermentabel membatasi aktivitas metabolisme. Inulin 1% (Kontrol Positif): Inulin merupakan prebiotik komersial yang terbukti secara luas mampu meningkatkan pertumbuhan dan aktivitas asam laktat pada *Lactobacillus spp.*

Dalam penelitian ini, pH akhir mencapai 4,92, menunjukkan fermentasi yang efektif. Hal ini sesuai

dengan hasil penelitian Roberfroid (2007), yang menyatakan bahwa inulin mendukung proliferasi dan aktivitas bakteri asam laktat. Ekstrak Gembili (1–4%): Pemberian ekstrak umbi gembili (*Dioscorea esculenta*) menunjukkan penurunan pH secara konsentrasi-dependen: 1%: pH akhir 5,01; 2%: pH akhir 4,90 dan 4%: pH akhir 4,83. Ini mengindikasikan bahwa ekstrak gembili mengandung oligosakarida fermentabel yang berfungsi sebagai substrat prebiotik. Aktivitas fermentasi yang lebih tinggi pada konsentrasi 4% menunjukkan potensi gembili sebagai alternatif alami dari prebiotik sintesis seperti inulin.



Gambar 6. Perubahan pH pada Media Fermentasi oleh *Lactobacillus acidophilus*

Penurunan pH yang signifikan dalam media fermentasi mengindikasikan peningkatan produksi asam-asam organik (seperti asam laktat dan asetat) yang berfungsi meningkatkan kesehatan saluran pencernaan, menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen, dan meningkatkan penyerapan mineral. Temuan ini sejalan dengan penelitian terbaru mengenai potensi prebiotik dari umbi-umbian lokal seperti ubi jalar dan keladi (Li et al., 2020; Adeyanju et al., 2021).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa umbi gembili (*Dioscorea esculenta*) memiliki potensi sebagai sumber senyawa bioaktif, khususnya dalam aktivitas prebiotik dan antioksidan. Umbi gembili mengandung total fenolik, flavonoid, saponin dalam kadar yang signifikan dan selinear dengan konsentrasi ekstrak umbi gembili. Aktivitas antioksidan memiliki kapasitas penangkapan radikal bebas yang tinggi dan konsisten pada berbagai konsentrasi, memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dan berpotensi untuk diaplikasikan dalam pangan fungsional. Ekstrak gembili berperan sebagai substrat fermentatif yang efektif bagi mikroba menguntungkan sehingga berpotensi sebagai sumber prebiotik

DAFTAR PUSTAKA

- Adeyanju, M., Olayanju, T., & Omodara, M. (2021). Prebiotic and antioxidant activities of underutilized tuber extracts. *LWT - Food Science and Technology*, 145, 111328. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.111328>.
- Blois, M. S. (1958). Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. *Nature*, 181(4617), 1199–1200. <https://doi.org/10.1038/1811199a0>.
- Brand-Williams, W., Cuvelier, M. E., & Berset, C. (1995). Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *LWT - Food Science and Technology*, 28(1), 2530. [https://doi.org/10.1016/S0023-6438\(95\)80008-5](https://doi.org/10.1016/S0023-6438(95)80008-5).
- Chen, Y., Xie, M.Y. & Gong, X (2019). Phenolic Composition and antioxidant activities of five yam (*Dioscorea* spp.) Varietas. *Oleculs* 24(8), 1575. <http://doi.org/10.3390/molecules24081575>.
- Chen, Y., Zhang, X., & Sun, H. (2021). Effects of extraction methods on antioxidant activity of *Dioscorea* spp. *Dioscorea* spp. *Molecules*, 26(11), 3132. <https://doi.org/10.3390/molecules2611313>.
- Dai, J., & Mumper, R.J. (2010). Plant phenolic: Eztraction, analysis and thei antioxidant and anticancer properties. *Models*, 15 (10), 7313-7352. <http://doi.org/10.3390/molecules1507313>.
- Eke-Okoro, O. N., Onwubiko, C. A., & Ibe, F. C. (2019). Evaluation of phytochemical composition of *Dioscorea* species. *Scientific African*, 4, e00103. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2019.e00103>.
- Fang, Z., Zhang, M., & Sun, J. (2019). Effect of drying methods on the flavonoid content and antioxidant activity of yam (*Dioscorea opposita*) flour. *Food Chemistry*, 283, 90–96. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019>.
- Houghton, P. J., & Raman, A. (1998). Laboratory handbook for the fractionation of natural extracts. Springer Science & Business Media.
- Kahkonen, M. P., Hopia, A. I., & Heinonen, M. (1999). Antioxidant activity of plant extracts containing phenolic compounds. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 47(10), 3954–3962. [\[https://doi.org/10.1021/jf990146l\]](https://doi.org/10.1021/jf990146l).
- Kumar, G., Karthik, L., & Rao, K. V. B. (2017). *Dioscorea* spp. (A wild edible tuber): A review on its phytochemistry and pharmacological potential. *African Journal of Biotechnology*, 10(77), 17617–17625. [Indexed in Scopus].
- Oluwaniyi, O. O., Olayemi, F. F., & Adeoye, A. O. (2022). Comparative phytochemical screening of *Dioscorea bulbifera* and *Dioscorea esculenta*. *South African Journal of Botany*, 146, 309–316. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2021.10.005>.
- Panche, A. N., Diwan, A. D., & Chandra, S. R. (2016). Flavonoids: an overview. *Journal of Nutritional Science*, 5, e47. <https://doi.org/10.1017/jns.2016.41>.
- Roberfroid, M. (2007). Prebiotics: The concept revisited. *The Journal of Nutrition*, 137(3), 830S–837S. <https://doi.org/10.1093/jn/137.3.830S>.
- Shi, J., Arunasalam, K., Yeung, D., Kakuda, Y., Mittal, G., & Jiang, Y. (2004). Saponins from edible legumes: Chemistry, processing, and health benefits. *Journal of Medicinal Food*, 7(1), 67–78. <https://doi.org/10.1089/109662004322984734>.
- Sparg, S. G., Light, M. E., & van Staden, J. (2004). Biological activities and distribution of plant saponins. *Journal of Ethnopharmacology*, 94(2–3), 219–243. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2004.05.016>.
- Sunil, C., Duraipandiyan, V., & Ignacimuthu, S. (2019). Pharmacognostic and biological studies on *Dioscorea* species: A review. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 9(12), 520–526.
- Wang, L., Wang, X., He, Y., & Li, Y. (2022). Phenolic profiles and antioxidant activity of various parts of *Dioscorea opposita*. *Antioxidants*, 11(2), 296. <https://doi.org/10.3390/antiox11020296>.
- Xu, Y., Zhang, L., Sun, H., & Chen, Z. (2021). Prebiotic potential of dietary polysaccharides from yam (*Dioscorea* spp.) and its effects on gut microbiota composition. *Food Chemistry*, 360, 130012. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.130012>.
- Yang, W., Yu, X., Zhang, X., & Wang, N. (2020). Flavonoid-rich plant extracts enhance probiotic growth and gut microbiota composition. *Journal of Functional Foods*, 68, 103909. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2020.103909>.
- Zhang, H., Deng, Y., Wang, X., & Huang, Y. (2020). Yam polysaccharides: Extraction, structural characteristics, and bioactivities – A review. *International Journal of Biological Macromolecules*, 155, 1182–1190. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2019.11.038>.
- Zhang, H., Liu, M., He, Y., & Deng, Y. (2020). Bioactive compounds and antioxidant activity in yam tubers. *Food Chemistry*, 319, 126551. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.126551>.