VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
Vol. 7, No. 1, November 2026-Januari 2027
e-ISSN : 2774-6283 | p-ISSN : 2775-0019
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/vocational

PENGEMBANGAN SNACK FUNGSIONAL BERBASIS BUAH BLIGO (*BENINCASA HISPIDA*): EKSPLORASI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN BUAH BLIGO

Ameera Nindita Ayu Ramadhani[1], Aiko Aisyah Mazaya[2], Rafaa Kenzie Athaariq Hamiseno[3], Arumi Rastika Zahra[4], Viezky Rafif Permana Prabaswara[5], Dwi Setiyaningsih[6]
SAIM Surabaya[1,2,3,4,5,6]
e-mail: dwisetiya86@gmail.com

Diterima: *12/10/2026*; Direvisi: *18/10/2026*; Diterbitkan: *2/11/2026*

ABSTRAK

Buah bligo (*Benincasa hispida*) merupakan bahan pangan lokal yang berpotensi dikembangkan sebagai sumber senyawa bioaktif penangkal radikal bebas. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi aktivitas penangkapan radikal ekstrak buah bligo serta merancang formulasi *snack* fungsional bernama Glycobites. Ekstraksi dilakukan melalui maserasi menggunakan pelarut etanol 70%, kemudian aktivitas antioksidannya diuji dengan metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*) untuk memperoleh nilai *Inhibitory Concentration* 50 (IC_{50}). Formulasi produk memadukan serbuk buah bligo dengan bahan pendukung bernutrisi seperti oat, *peanut butter*, kacang almond, biji chia, *flaxseed*, *cocoa powder*, dan kayu manis. Hasil pengujian menunjukkan nilai IC_{50} sebesar 2,36 mg/L pada replikasi pertama dan 2,30 mg/L pada replikasi kedua, dengan nilai rata-rata sebesar 2,33 mg/L. Berdasarkan rentang klasifikasi yang digunakan, ekstrak buah bligo tergolong ke dalam kategori antioksidan sangat kuat sehingga prospektif diaplikasikan dalam pangan fungsional.
Kata Kunci: *aktivitas antioksidan, bligo, glycobites, pangan fungsional, radikal bebas.*

ABSTRACT

Bligo fruit (Benincasa hispida) is an underutilized local food ingredient possessing high potential as a natural source of free radical scavenging bioactive compounds. This study aimed to evaluate the free radical scavenging activity of bligo fruit extract and design a functional snack formulation named Glycobites. The extraction was carried out via maceration using 70% ethanol, and the antioxidant activity was assessed using the DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) assay to determine the Inhibitory Concentration 50 (IC_{50}) value. The formulation combined bligo fruit powder with nutrient-rich supporting ingredients, including oats, peanut butter, almonds, chia seeds, flaxseed, cocoa powder, and cinnamon. The results showed an IC_{50} value of 2.36 mg/L in the first replication and 2.30 mg/L in the second replication, yielding a mean value of 2.33 mg/L. According to the reference classification, bligo fruit extract is categorized as a very strong antioxidant, demonstrating promising applicability for functional food development.
Keywords: *antioxidant activity, bligo, free radicals, functional food, glycobites.*

PENDAHULUAN

Diabetes melitus merupakan salah satu gangguan metabolik kronis yang prevalensinya terus meningkat secara signifikan di tingkat global maupun nasional. Laporan *International Diabetes Federation* (2025) menempatkan Indonesia ke dalam lima besar negara dengan populasi penderita diabetes dewasa tertinggi di dunia. Peningkatan kasus tersebut sangat berkaitan erat dengan pergeseran gaya hidup modern, konsumsi makanan tinggi kalori, serta

Copyright (c) 2026 VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
https://doi.org/10.51878/vocational.v7i1.16392

VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
Vol. 7, No. 1, November 2026-Januari 2027
e-ISSN : 2774-6283 | p-ISSN : 2775-0019
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/vocational

minimnya aktivitas fisik harian. Kondisi ini kian memprihatinkan karena lonjakan diagnosis klinis tidak hanya menyerang kelompok lanjut usia, melainkan telah menjangkau populasi usia muda produktif (Yudho, 2025). Oleh karena itu, langkah mitigasi preventif melalui perbaikan pola asupan makanan sehat menjadi kebutuhan yang mendesak.

Penyakit diabetes melitus ditandai oleh hiperglikemia berkepanjangan yang memicu produksi *reactive oxygen species* secara berlebihan di dalam tubuh. Ketidakseimbangan antara jumlah radikal bebas dan kapasitas pertahanan antioksidan endogen memicu kondisi stres oksidatif yang merusak lipid, protein, dan asam nukleat. Stres oksidatif yang tidak terkelola terbukti mempercepat disfungsi sel beta pankreas dalam mensekresi insulin serta memperparah resistensi insulin perifer (Anggara et al., 2021; Ariesta et al., 2020; Dinić et al., 2022; Utami et al., 2023). Kerusakan jaringan vaskular akibat akumulasi radikal bebas juga meningkatkan risiko komplikasi sekunder bagi penderita gangguan metabolik. Dengan demikian, suplementasi senyawa peredam radikal bebas menjadi strategi komplementer yang esensial dalam memutus rantai komplikasi diabetes (Akpoveso et al., 2023; Hasan & Yunus, 2023).

Antioksidan eksogen asal bahan pangan nabati mampu mendonorkan atom hidrogen atau elektron guna menetralkan molekul radikal bebas yang reaktif. Eksplorasi bahan pangan lokal kaya antioksidan kian diminati karena memiliki ketersediaan melimpah, harga terjangkau, serta profil keamanan konsumsi yang tinggi (Shafras et al., 2024). Pemanfaatan sumber daya alami tersebut berpeluang besar untuk diolah menjadi matriks pangan fungsional yang praktis bagi masyarakat perkotaan. Pangan fungsional tidak hanya berperan sebagai pemenuhan kebutuhan kalori dasar, melainkan juga memberikan dampak fisiologis positif dalam memelihara keseimbangan metabolik. Pengembangan produk cemilan sehat menjadi media penghantaran senyawa aktif yang efektif bagi konsumen modern (Abbas, 2020; Anisa et al., 2025; Chua & Nicholas, 2023; Flores-Vargas et al., 2026).

Salah satu komoditas hortikultura tropis yang menyimpan potensi fitokimia unggul namun belum dimanfaatkan secara optimal adalah buah bligo (*Benincasa hispida*). Buah dari famili *Cucurbitaceae* ini secara empiris telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional untuk meredakan inflamasi serta menurunkan panas tubuh. Sayangnya, pemanfaatan daging buah bligo selama ini masih terbatas pada olahan sayuran berkuah atau manisan tradisional yang sarat dengan penambahan gula pasir murni. Peluang pemanfaatannya sebagai komponen aktif dalam formulasi kudapan fungsional padat nutrisi dan ramah indeks glikemik masih terbuka sangat luas. Berdasarkan pertimbangan tersebut, penelitian ini mengembangkan produk *snack* berbasis buah bligo yang dinamakan Glycobites dengan pengayaan bahan berserat tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang formulasi produk *snack* fungsional Glycobites serta mengevaluasi kapasitas aktivitas antioksidan ekstrak buah bligo secara *in vitro*. Penentuan daya tangkap radikal bebas ekstrak diukur menggunakan metode DPPH dan dinyatakan melalui parameter nilai IC_{50}. Formulasi Glycobites dirancang dengan memadukan bubuk buah bligo bersama bahan bernutrisi seperti oat, biji chia, dan kacang-kacangan guna membentuk tekstur padat tanpa proses pemanggangan suhu tinggi. Temuan dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan landasan saintifik mengenai aktivitas antioksidan buah bligo serta membuktikan kelayakannya sebagai bahan baku produk pangan fungsional.

METODE PENELITIAN

Rangkaian penelitian eksperimental ini dilaksanakan pada bulan Mei hingga Juli 2025. Proses preparasi sampel buah bligo, pembuatan bubuk simplisia, dan formulasi produk Glycobites dilakukan di Laboratorium Pengolahan Pangan Sekolah Alam Insan Mulia (SAIM) Surabaya. Ekstraksi maserasi dan pengujian aktivitas antioksidan secara spektrofotometri

Copyright (c) 2026 VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
https://doi.org/10.51878/vocational.v7i1.16392

VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
Vol. 7, No. 1, November 2026-Januari 2027
e-ISSN : 2774-6283 | p-ISSN : 2775-0019
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/vocational

diselenggarakan di Laboratorium Kimia Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga Surabaya. Bahan utama yang digunakan berupa buah bligo segar yang diperoleh dari petani lokal di wilayah Jawa Timur. Bahan pendukung formulasi meliputi oat instan, *peanut butter* murni tanpa gula, kacang almond panggang, biji chia (*Salvia hispanica*), *flaxseed* (*Linum usitatissimum*), bubuk cokelat murni (*cocoa powder*), bubuk kayu manis, pemanis alami stevia, serta susu kedelai (*soy milk*).

Ekstraksi senyawa aktif buah bligo dilakukan dengan teknik maserasi kinetik mengacu pada protokol modifikasi Wicaksono et al. (2021). Daging buah bligo segar dicuci bersih, dipotong tipis, dikeringkan menggunakan oven pengering pada suhu 45°C hingga kadar air stabil, kemudian digiling menjadi serbuk simplisia. Sebanyak 332,39 g serbuk buah bligo ditimbang seksama, dimasukkan ke dalam bejana maserasi kaca gelap, lalu dimaserasi dengan pelarut etanol 70% dengan rasio bahan terhadap pelarut sebesar 1:10 (b/v). Proses perendaman berlangsung selama 3 × 24 jam pada suhu ruang dengan pengadukan berkala untuk memaksimalkan kontak pelarut dengan partikel serbuk. Maserat kemudian disaring menggunakan kertas saring Whatman No. 1, lalu filtrat yang terkumpul diuapkan pelarutnya menggunakan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 40°C hingga diperoleh ekstrak kental buah bligo.

Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak buah bligo dievaluasi menggunakan metode penangkapan radikal bebas DPPH mengacu pada prosedur Islam et al. (2023) dengan sedikit penyesuaian. Sebanyak 10 mg ekstrak kental dilarutkan ke dalam metanol tingkat analisis (*pro analysis*) hingga volume 10 mL untuk membuat larutan stok induk konsentrasi 1.000 mg/L. Larutan stok kemudian diencerkan secara bertingkat menggunakan pelarut metanol sehingga diperoleh deret larutan sampel dengan konsentrasi uji 1, 2, 3, 4, dan 5 mg/L. Setiap tabung reaksi diisi dengan 1,0 mL larutan sampel, ditambahkan 1,0 mL larutan DPPH 0,1 mM, serta 2,0 mL metanol murni, kemudian dihomogenkan secara merata. Campuran reaksi diinkubasi dalam ruang gelap pada suhu 37°C selama 30 menit sebelum nilai absorbansinya dibaca pada spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 517 nm.

Persentase inhibisi penangkapan radikal bebas dihitung berdasarkan perbandingan selisih absorbansi kontrol negatif terhadap absorbansi sampel uji. Nilai IC_{50} dihitung secara matematis melalui analisis regresi linear antara konsentrasi ekstrak (x) dan persentase inhibisi (y) menggunakan bantuan perangkat lunak Microsoft Excel 2021. Nilai IC_{50} didefinisikan sebagai konsentrasi zat uji yang mampu meredam 50% aktivitas radikal bebas DPPH di bawah kondisi pengujian terstandar. Kategori kekuatan antioksidan diklasifikasikan ke dalam lima tingkatan interpretatif, yaitu sangat kuat ($IC_{50} < 50$ mg/L), kuat (IC_{50} 50–100 mg/L), sedang (IC_{50} 101–150 mg/L), lemah (IC_{50} 151–200 mg/L), dan sangat lemah ($IC_{50} > 200$ mg/L).

Formulasi Glycobites dikembangkan dengan mencampurkan 20 g bubuk buah bligo bersama 30 g oat, 15 g *peanut butter*, 15 g kacang almond cincang, 8 g biji chia, 7 g *flaxseed*, 3 g *cocoa powder*, dan 1 g kayu manis. Larutan stevia dan susu kedelai tanpa pemanis ditambahkan secukupnya secara bertahap hingga seluruh komponen menyatu menjadi adonan kalis yang elastis. Adonan homogen tersebut didiamkan selama 15 menit pada suhu ruang agar serat hidrofilik dari biji chia dan oat dapat mengikat fase cair secara optimal. Adonan kemudian dibentuk secara manual menjadi bulatan bola berbobot 15–20 g per butir, lalu distabilkan di dalam lemari pendingin pada suhu 4°C selama 60 menit. Produk akhir dikemas secara kedap udara untuk menjaga integritas fisik dan stabilitas sensori *snack*.

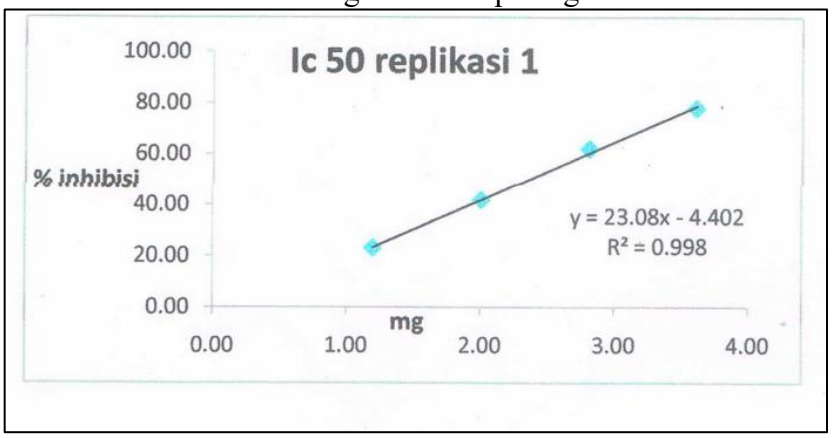
Copyright (c) 2026 VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
https://doi.org/10.51878/vocational.v7i1.16392

VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
Vol. 7, No. 1, November 2026-Januari 2027
e-ISSN : 2774-6283 | p-ISSN : 2775-0019
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/vocational

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

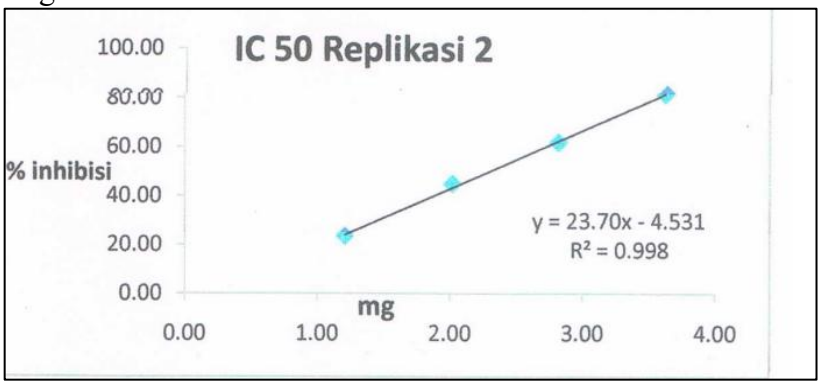
Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak etanol buah bligo menunjukkan kemampuan peredaman radikal bebas DPPH yang sangat nyata pada seluruh rentang konsentrasi uji. Penurunan intensitas warna ungu kromofor DPPH menjadi kuning sebanding lurus dengan peningkatan konsentrasi ekstrak yang ditambahkan. Hubungan matematis antara peningkatan konsentrasi larutan ekstrak dan persentase inhibisi radikal bebas pada pengujian replikasi pertama divisualisasikan melalui kurva regresi linear pada gambar berikut.



Gambar 1. Kurva Regresi Linear Uji DPPH Replikasi 1 Ekstrak Buah Bligo

Gambar 1 memperlihatkan korelasi positif yang sangat linear antara konsentrasi ekstrak buah bligo dan kemampuan inhibisi radikal bebas DPPH pada replikasi pertama. Persamaan garis regresi yang dihasilkan pada pengujian pertama adalah $y = 21{,}18x + 0{,}014$ dengan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,998. Melalui substitusi nilai hambatan $y = 50\%$ ke dalam persamaan tersebut, diperoleh konsentrasi IC_{50} sebesar 2,36 mg/L. Data empiris ini membuktikan bahwa pada takaran 2,36 mg/L, ekstrak buah bligo telah mampu menetralkan setengah populasi radikal DPPH dalam medium reaksi. Guna memastikan ketelitian dan keterulangan data analitik, pengujian kedua dilaksanakan dengan perlakuan yang identik.

Pengujian replikasi kedua dilakukan untuk memverifikasi konsistensi daya inhibisi ekstrak buah bligo terhadap senyawa radikal bebas. Respons kenaikan persentase hambatan radikal DPPH terhadap kenaikan konsentrasi ekstrak pada replikasi kedua disajikan secara terperinci melalui grafik berikut.



Gambar 2. Kurva Regresi Linear Uji DPPH Replikasi 2 Ekstrak Buah Bligo

Berdasarkan Gambar 2, tren peningkatan persentase inhibisi pada replikasi kedua menunjukkan profil kemiringan lereng yang serupa dengan replikasi sebelumnya. Persamaan regresi linear yang terbentuk pada pengujian kedua adalah $y = 23{,}70x - 4{,}531$ dengan nilai

Copyright (c) 2026 VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
https://doi.org/10.51878/vocational.v7i1.16392

VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
Vol. 7, No. 1, November 2026-Januari 2027
e-ISSN : 2774-6283 | p-ISSN : 2775-0019
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/vocational

R^2 sebesar 0,997. Perhitungan nilai konsentrasi x pada nilai $y = 50\%$ menghasilkan nilai IC_{50} sebesar 2,30 mg/L. Hasil ini membuktikan bahwa kinerja penangkapan radikal bebas oleh ekstrak buah bligo bersifat stabil dan memiliki reprodusibilitas yang tinggi. Rekapitulasi perbandingan nilai IC_{50} dari kedua seri replikasi pengujian DPPH disajikan secara ringkas pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Nilai IC_{50} Pengujian DPPH Ekstrak Buah Bligo

Replikasi Pengujian	Persamaan Regresi Linear	Nilai R2	Nilai IC50 (mg/L)	Kategori Aktivitas
1	$y = 21{,}18x + 0{,}014$	0,998	2,36	Sangat Kuat
2	$y = 23{,}70x - 4{,}531$	0,997	2,30	Sangat Kuat
Rata-rata	—	—	**2,33**	**Sangat Kuat**

Tabel 1 merangkum parameter regresi linear dan nilai konsentrasi penghambatan IC_{50} dari ekstrak etanol buah bligo pada kedua ulangan pengujian. Selisih nilai IC_{50} antara replikasi pertama dan kedua hanya sebesar 0,06 mg/L, yang mengindikasikan tingkat deviasi data yang sangat rendah. Nilai rata-rata IC_{50} yang diperoleh adalah sebesar 2,33 mg/L, yang berada jauh di bawah batas nilai ambang maksimal kategori sangat kuat yaitu 50 mg/L. Data kuantitatif ini menegaskan bahwa ekstrak buah bligo memiliki kapasitas penangkal radikal bebas yang sangat unggul secara *in vitro*.

Pembahasan

Kapasitas Antioksidan Ekstrak Buah Bligo

Kapasitas antioksidan ekstrak buah bligo yang diukur melalui metode DPPH menunjukkan efektivitas peredaman radikal bebas yang luar biasa tinggi dengan nilai rata-rata IC_{50} sebesar 2,33 mg/L. Mekanisme dekolorisasi radikal DPPH berlangsung melalui transfer atom hidrogen atau pelepasan elektron dari senyawa antioksidan menuju orbital elektron bebas dari nitrogen radikal. Keberhasilan ekstraksi ini didukung oleh penggunaan pelarut etanol 70% yang memiliki tingkat polaritas ideal untuk menarik metabolit sekunder kelompok fenolik dan flavonoid dari dinding sel buah. Senyawa fenolik memiliki cincin aromatik terhidroksilasi yang sangat reaktif dalam mendelokalisasi elektron radikal sehingga membentuk struktur fenoksil yang stabil (Zeb, 2020). Aktivitas penangkapan radikal yang tergolong ke dalam kategori sangat kuat ini membuktikan bahwa buah bligo berpotensi tinggi dijadikan bahan aktif pengendali stres oksidatif.

Tingginya nilai aktivitas antioksidan ini sejalan dengan karakteristik metabolit sekunder buah bligo yang kaya akan senyawa fenolik terlarut, vitamin C, serta asam organik rantai pendek. Keberadaan gugus hidroksil bebas pada struktur fitokimia tersebut memfasilitasi netralisasi radikal DPPH secara cepat selama periode inkubasi berlangsung. Meskipun demikian, temuan uji DPPH ini merupakan pengujian *in vitro* yang merefleksikan afinitas kimiawi dalam tabung reaksi sederhana dan belum mencerminkan ketersediaan hayati (*bioavailability*) di dalam sistem pencernaan manusia. Penyerapan senyawa aktif di saluran cerna dipengaruhi oleh interaksi matriks makanan, enzim hidrolitik, serta dinamika mikrobiota kolon. Oleh sebab itu, pengujian fraksinasi senyawa murni serta evaluasi biologis lanjutan secara *in vivo* tetap diperlukan untuk memvalidasi khasiat metaboliknya secara komprehensif.

Karakteristik Formulasi Produk Glycobites

Formulasi Glycobites dikembangkan dalam bentuk *snack bites* padat nutrisi yang memadukan tepung buah bligo dengan bahan nabati penunjang tanpa melalui tahapan pemanggangan panas tinggi. Teknik pengolahan dingin (*cold-process*) diterapkan secara khusus guna mencegah degradasi termal senyawa bioaktif termolabil yang terkandung di dalam daging buah bligo maupun bahan alami lainnya. Penambahan oat instan berfungsi

Copyright (c) 2026 VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
https://doi.org/10.51878/vocational.v7i1.16392

VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
Vol. 7, No. 1, November 2026-Januari 2027
e-ISSN : 2774-6283 | p-ISSN : 2775-0019
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/vocational

menyumbangkan serat larut air jenis beta-glukan yang berperan penting dalam memperlambat pengosongan lambung dan laju absorpsi glukosa usus (Dicks et al., 2021; Hossain et al., 2025; Liechti, 2022; Rosa-Sibakov et al., 2020). Bahan biji chia dan *flaxseed* memberikan kontribusi asam lemak esensial alfa-linolenat (omega-3) serta serat pangan hidrokoloid yang memperkokoh tekstur adonan (Valdivia-López & Tecante, 2015). Kombinasi *peanut butter* dan kacang almond berperan menyuplai protein struktural dan lipid tak jenuh tunggal yang menghasilkan cita rasa gurih alami. Pemilihan bahan-bahan tersebut juga selaras dengan prinsip formulasi pangan rendah indeks glikemik, di mana kombinasi protein, lemak, dan serat pangan terbukti mampu menekan kenaikan kadar gula darah secara bertahap (Baggio et al., 2022; Meiflorisa et al., 2017; Nurrohima et al., 2024; Puspaningtyas et al., 2022).

Penggunaan bubuk kakao murni dalam formulasi Glycobites tidak hanya memperkaya aroma dan cita rasa cokelat alami, tetapi juga menyumbangkan polifenol jenis flavan-3-ol yang berkhasiat mendukung kesehatan kardiovaskular (Magrone et al., 2017). Bubuk kayu manis ditambahkan sebagai komponen aromatik fungsional yang mengandung senyawa sinamaldehid dan polimer prosianidin. Formulasi ini berhasil membentuk adonan yang kompak, elastis, mudah dikunyah, serta praktis untuk dikonsumsi sebagai cemilan harian. Walaupun profil nutrisi bahan baku penyusunnya telah terdokumentasi dengan baik dalam berbagai literatur ilmiah, kandungan gizi definitif produk Glycobites tetap harus dikonfirmasi melalui uji proksimat laboratorium. Analisis proksimat tersebut sangat penting untuk menetapkan label informasi nilai gizi, kadar air, abu, protein, lemak total, serat pangan, serta karbohidrat secara empiris.

KESIMPULAN

Penelitian ini membuktikan bahwa ekstrak etanol buah bligo (*Benincasa hispida*) memiliki aktivitas antioksidan penangkal radikal bebas DPPH yang sangat poten dengan perolehan nilai IC_{50} rata-rata sebesar 2,33 mg/L. Berdasarkan kriteria baku interpretasi antioksidan, capaian nilai IC_{50} yang berada jauh di bawah ambang 50 mg/L tersebut menempatkan buah bligo ke dalam kategori antioksidan sangat kuat. Potensi bioaktif tersebut berhasil diintegrasikan ke dalam produk *snack* fungsional Glycobites yang memadukan serbuk buah bligo dengan bahan padat serat seperti oat, biji chia, *flaxseed*, dan kacang-kacangan. Formulasi yang dirancang terbukti mampu menghasilkan kudapan praktis berbentuk bola dengan kekompakan tekstur yang stabil tanpa memerlukan tahapan pemanggangan suhu tinggi.

Meskipun formulasi Glycobites berhasil disusun dan ekstrak buah bligo terkonfirmasi memiliki kapasitas antioksidan tinggi, nilai gizi definitif dari produk akhir masih memerlukan pembuktian analitis melalui uji proksimat lengkap. Karakteristik makronutrien, mikronutrien, kadar serat pangan total, serta umur simpan produk harus diverifikasi di laboratorium pangan terakreditasi sebelum diproduksi secara massal. Penelitian lanjutan juga disarankan untuk mengevaluasi profil senyawa fitokimia spesifik menggunakan kromatografi cair berkinerja tinggi serta menguji efektivitas hipoglikemik dan antioksidan produk secara *in vivo* pada model hewan coba. Langkah-langkah pengembangan tersebut akan memperkokoh dasar ilmiah pemanfaatan buah bligo sebagai komoditas unggulan dalam industri pangan fungsional modern.

DAFTAR PUSTAKA

Abbas, A. (2020). Potensi pangan fungsional dan perannya dalam meningkatkan kesehatan manusia yang semakin rentan—Mini review. *Teknosains: Media Informasi Sains dan Teknologi*, *14*(2). https://doi.org/10.24252/teknosains.v14i2.14319

Copyright (c) 2026 VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
https://doi.org/10.51878/vocational.v7i1.16392

Akpoveso, O.-O. P., Ubah, E. E., & Obasanmi, G. (2023). Antioxidant phytochemicals as potential therapy for diabetic complications. *Antioxidants*, *12*(1), Article 123. https://doi.org/10.3390/antiox12010123

Anggara, R. A. S. B., Fauziyah, A., & Ilmi, I. M. B. (2021). Pengaruh ekstrak buah jamblang terhadap kadar antosianin, aktivitas antioksidan dan sifat organoleptik es krim ubi ungu. *Ghidza: Jurnal Gizi dan Kesehatan*, *5*(1), 95–106. https://doi.org/10.22487/ghidza.v5i1.207

Anisa, S., Febriyani, S. F., Asyah, D. N., & Jumiono, A. (2025). Formulasi dan evaluasi snack fungsional berbasis pisang untuk pemenuhan gizi anak. *Karimah Tauhid*, *4*(12), 9726–9736. https://doi.org/10.30997/karimahtauhid.v4i12.22220

Ariesta, R., Fitrawan, L. O. M., Nugroho, A. E., & Pramono, S. (2020). Antidiabetes of combination of fractionated-extracts of *Andrographis paniculata* and *Centella asiatica* in neonatal streptozotocin-induced diabetic rats. *Indonesian Journal of Pharmacy*, 312–322. https://doi.org/10.22146/ijp.1135

Baggio, A., Federici, E., Gentilucci, V., Folloni, S., Dall'Asta, M., Bernini, V., Pellegrini, N., & Vittadini, E. (2022). Brown rice and pulses for the development of shelf-stable and low glycemic index ready-to-eat meals. *Journal of Functional Foods*, *100*, Article 105364. https://doi.org/10.1016/j.jff.2022.105364

Chua, H. P., & Nicholas, D. (2023). Processing of herbal-based natural products and functional foods: A review. *Sains Malaysiana*, *52*(9), 2587–2598. https://doi.org/10.17576/jsm-2023-5209-09

Dicks, L., Jakobs, L., Sari, M., Hambitzer, R., Ludwig, N., Simon, M., Stehle, P., Stoffel-Wagner, B., Helfrich, H., Ahlborn, J., Rühl, M., Hartmann, B., Holst, J. J., & Ellinger, S. (2021). Fortifying a meal with oyster mushroom powder beneficially affects postprandial glucagon-like peptide-1, non-esterified free fatty acids and hunger sensation in adults with impaired glucose tolerance: A double-blind randomized controlled crossover trial. *European Journal of Nutrition*, *61*(2), 687–701. https://doi.org/10.1007/s00394-021-02674-1

Dinić, S., Jovanović, J. A., Uskoković, A., Mihailović, M., Grdović, N., Tolić, A., Rajić, J., Đorđević, M., & Vidaković, M. (2022). Oxidative stress-mediated beta cell death and dysfunction as a target for diabetes management. *Frontiers in Endocrinology*, *13*, Article 1006376. https://doi.org/10.3389/fendo.2022.1006376

Flores-Vargas, Y. M., Castañeda-Valencia, M. S., & Chuquilín-Goicochea, R. (2026). Functional and healthy snacks: Formulations, nutritional benefits and public health implications. *AgroScience Research*, *3*(2), 135–147. https://doi.org/10.17268/agrosci.2025.016

Hasan, F. E., & Yunus, R. (2023). Fungsi antioksidan dalam menghambat peroksidasi lipid dan meningkatkan ketahanan membran eritrosit pada penderita diabetes melitus. *Health Information: Jurnal Penelitian*, *15*(2). https://doi.org/10.36990/hijp.v15i2.901

Hossain, M. M., Tovar, J., Cloetens, L., Geraldi, M. V., Venuti, C., & Nilsson, Å. (2025). Oat beta-glucans consumed at breakfast improve glucose tolerance acutely and after a subsequent lunch – a randomized dose–response study in healthy young adults. *Food & Function*, *16*(10), 4161–4171. https://doi.org/10.1039/d5fo00353a

International Diabetes Federation. (2025). *IDF diabetes atlas* (ed. ke-11). International Diabetes Federation.

Islam, M. A., Mondal, S. K., Islam, S., Akther Shorna, M. N., Biswas, S., Uddin, M. S., Zaman, S., & Saleh, M. A. (2023). Antioxidant, cytotoxicity, antimicrobial activity, and in

Copyright (c) 2026 VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
https://doi.org/10.51878/vocational.v7i1.16392

silico analysis of the methanolic leaf and flower extracts of *Clitoria ternatea*. *Biochemistry Research International*, *2023*, Article 8847876. https://doi.org/10.1155/2023/8847876

Liechti, C. (2022). *Developing a reformulation strategy to improve the nutritional and sensory quality of the food offer: A case study on chocolate chip cookies* (Disertasi doktoral, Université Paris-Saclay). theses.fr. http://www.theses.fr/2022UPASB043/document

Magrone, T., Russo, M. A., & Jirillo, E. (2017). Cocoa and dark chocolate polyphenols: From biology to clinical applications. *Frontiers in Immunology*, *8*, Article 677. https://doi.org/10.3389/fimmu.2017.00677

Meiflorisa, E. A., Tejasari, T., & Giyarto, G. (2017). Indeks glikemik nuget tempe sawi pecay. *Jurnal Agroteknologi*, *11*(1), 35–42. https://doi.org/10.19184/j-agt.v11i1.5441

Nurrohima, D., Rahman, N. A. A., & Luthfiyah, F. (2024). Nutritional and organoleptic value in the formula enteral of growol and germinated mung bean flour as an alternative enteral type 2 diabetes mellitus. *Amerta Nutrition*, *8*(3), 424–432. https://doi.org/10.20473/amnt.v8i3.2024.424-432

Puspaningtyas, D. E., Nekada, C. D. Y., & Sari, P. M. (2022). Penambahan inulin terhadap indeks glikemik dan beban glikemik cookies growol: Pengembangan makanan selingan diabetes. *AcTion: Aceh Nutrition Journal*, *7*(2), 169–176. https://doi.org/10.30867/action.v7i2.738

Rosa-Sibakov, N., Mäkelä, N., Aura, A., Sontag-Strohm, T., & Nordlund, E. (2020). In vitro study for investigating the impact of decreasing the molecular weight of oat bran dietary fibre components on the behaviour in small and large intestine. *Food & Function*, *11*(7), 6680–6691. https://doi.org/10.1039/d0fo00367k

Shafras, M., Naseem, M., & Hameed, A. (2024). Role of dietary antioxidants in diabetes: An overview. *Food Chemistry Advances*, *4*, Article 100666. https://doi.org/10.1016/j.focha.2024.100666

Utami, M. R., Sholih, M. G., & Kasasiah, A. (2023). Pemanfaatan beberapa tanaman sebagai sumber antioksidan dan obat alternatif untuk diabetes melitus. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Progresif Humanis Brainstorming*, *6*(3), 856–862. https://doi.org/10.30591/japhb.v6i3.4848

Valdivia-López, M. Á., & Tecante, A. (2015). Chia (*Salvia hispanica*): A review of native Mexican seed and its nutritional and functional properties. *Advances in Food and Nutrition Research*, *75*, 53–75. https://doi.org/10.1016/bs.afnr.2015.06.002

Wicaksono, B., Pratimasari, D., & Lindawati, N. Y. (2021). Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol, fraksi polar, semi polar dan non polar bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan metode ABTS. *Jurnal Kesehatan Kartika*, *16*(3), 88–94.

Yudho, N. K. (2025, 24 Juni). *Diabetes ancaman nyata generasi muda*. Ayo Sehat, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. https://ayosehat.kemkes.go.id/diabetes-ancaman-nyata-generasi-muda

Zeb, A. (2020). Concept, mechanism, and applications of phenolic antioxidants in foods. *Journal of Food Biochemistry*, *44*(9), Article e13394. https://doi.org/10.1111/jfbc.13394

Copyright (c) 2026 VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan
https://doi.org/10.51878/vocational.v7i1.16392