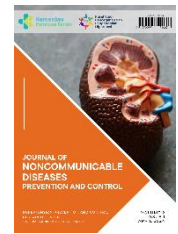




JOND PAC



Research Article

POTENTIAL OF BINAHONG AND GINGER FUNCTIONAL DRINK AS AN
ALTERNATIVE FOOD FOR TYPE 2 DIABETES MELLITUS PATIENTS

Firdaus Syafii¹ , Ahmad Yani^{2,3} 

¹Department of Nutrition, The Polytechnic of Health of Mamuju, Indonesia

²Department of Medical Laboratory Technology, The Polytechnic of Health of Banten, Indonesia

³Hypertension Prevention and Control Research Center, The Polytechnic of Health of Banten, Indonesia

ARTICLE INFORMATION

Article history

Submitted: 25-03-2024

Revised: 27-04-2024

Accepted: 28-04-2024

Published: 30-04-2024

Keywords

Antioxidants

Binahong

Diabetes mellitus

Formulation

Functional drinks

ABSTRACT

Binahong and ginger are herbal plants with various bioactivities, including antidiabetic and antioxidant. One of the herbal drinks used in therapy for patients of type 2 diabetes mellitus (DMT2) is decoction from binahong leaves. This research used binahong leaves and ginger to make a functional drink rich in antioxidants for DMT2 patients. This research aimed to determine the effect of adding ginger on antioxidant activity and sensory tests and the antioxidant potential of binahong leaves decoction as a functional drink for DMT2 patients. The research design used was a completely randomized design with five formulations, namely F0 (0 grams of ginger), F1 (2 grams of ginger), F2 (5 grams of ginger), F3 (7 grams of ginger), and F4 (10 grams of ginger). The parameters tested were antioxidant activity and organoleptic attributes such as colour, taste, and aroma. The resulting data was then subjected to an ANOVA test at the 5% significance level. The results showed that F3 gave a different value ($p < 0.05$) and gave the highest score to the organoleptic properties of taste (5.02) and aroma (5.03). The F4 formulation gave a different value ($p < 0.05$) and gave the highest score for organoleptic properties of colour (5.45). Apart from that, F3 and F4 showed potent antioxidant activity, with IC50 values of 45.18 and 38.83 ppm. Thus, F3 and F4 have the potential to be developed as functional antioxidant drinks for DMT2 patients.

ABSTRAK

Binahong dan jahe merupakan tanaman herbal yang diketahui memiliki beragam bioaktivitas, diantaranya antidiabetes dan antioksidan. Salah satu minuman herbal yang digunakan dalam terapi bagi penderita diabetes melitus tipe 2 (DMT2) adalah air rebusan daun binahong. Dalam penelitian ini, daun binahong dan jahe dijadikan sebagai bahan pembuatan minuman fungsional yang diharapkan mampu menjadi terapi komplementer bagi penderita DMT2 yang kaya antioksidan. Penelitian ini bertujuan menentukan adanya pengaruh penambahan jahe terhadap aktivitas antioksidan dan uji sensori, serta mengetahui potensi antioksidan rebusan daun binahong sebagai minuman fungsional bagi penderita DMT2. Desain penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan sebanyak lima formulasi yaitu F0 (0 gram jahe), F1 (2 gram jahe), F2 (5 gram jahe), F3 (7 gram jahe), dan F4 (10 gram jahe). Parameter yang diuji adalah aktivitas antioksidan dan atribut warna, rasa, dan aroma. Data yang dihasilkan selanjutnya dilakukan uji ANOVA pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa F3 memberikan nilai yang berbeda ($p < 0.05$) dan memberikan skor paling tinggi terhadap sifat organoleptik rasa (5.02) dan aroma (5.03), dan formulasi F4 memberikan nilai yang berbeda ($p < 0.05$) dan memberikan skor paling tinggi terhadap sifat organoleptik warna (5.45). Selain itu, F3 dan F4 memberikan nilai aktivitas antioksidan sangat kuat, dengan nilai IC50 yaitu sebesar 45.18 dan 38.83 ppm. Dengan demikian, F3 dan F4 berpotensi dikembangkan sebagai minuman fungsional antioksidan bagi penderita DMT2.

Kata Kunci

Antioksidan

Binahong

Diabetes melitus

Formulasi

Minuman fungsional

This is an open access article
under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license:



✉ Corresponding Author:

Firdaus Syafii

Department of Nutrition

The Polytechnic of Health of Mamuju

Email: firdaussyafii@poltekkesmamuju.ac.id

Citation:

Syafii, F. & Yani, A. (2024). Potential of binahong and ginger functional drink as an alternative food for type 2 diabetes mellitus patients. *Journal of Noncommunicable Diseases Prevention and Control*. 2(1): 1-9.

PENDAHULUAN

Diabetes melitus tipe 2 (DMT2) merupakan penyakit kronis gangguan metabolik yang memengaruhi tubuh dalam mengubah makanan menjadi energi (Ismail *et al.*, 2021). Penyakit ini merupakan penyebab utama komplikasi kesehatan yang parah dan salah satu dari sepuluh penyebab kematian teratas di dunia, dan menyebabkan dua juta kematian pada tahun 2019 (WHO, 2020). Prevalensi DMT2 di Indonesia terus

meningkat tiap tahunnya. Pada tahun 2021, prevalensi DMT2 di Indonesia adalah sebesar 10.8% dengan total penderita sebanyak 19,465,102 jiwa ([International Diabetes Federation \(IDF\), 2022](#)). Jika tidak diatasi secara serius, DMT2 dapat menyebabkan masalah kesehatan yang parah. Komplikasi jangka panjang berkembang secara bertahap. Bila gula darah semakin tidak terkontrol, maka semakin tinggi risiko komplikasi yang dapat mengancam jiwa, seperti penyakit ginjal kronis, kardiovaskular, stroke, kerusakan mata, dan ulkus kaki ([Mayoclinic, 2020](#)).

Hingga saat ini, belum ada obat permanen untuk DMT2 sehingga upaya pencegahan dan pengobatan dapat dilakukan dengan menjaga pola makan yang sehat, latihan fisik secara teratur, menjaga berat badan normal, dan memperhatikan faktor risiko lainnya agar penyakit tidak semakin parah. Pola makan sehat dapat membantu mencegah dan mengelola kadar gula darah. Hal ini dapat dilakukan dengan mengatur pola makan melalui diet pangan rendah kalori, diet rendah karbohidrat, diet rendah lemak, diet paleolitik, dan diet ketogenik ([Awuchi et al., 2020](#)). Selain itu, minuman fungsional berbasis herbal menjadi alternatif penting dalam pengobatan DMT2. Contoh herbal yang digunakan dalam minuman fungsional yang berpotensi sebagai antidiabetes adalah daun binahong dan jahe.

Daun binahong memiliki sifat fungsional yang berpotensi sebagai antidiabetes. Daunnya mengandung berbagai senyawa bioaktif dari golongan flavonoid, fenolik alkaloid, steroid, dan saponin ([Yasir et al., 2019](#)). Kandungan komponen bioaktif ini memiliki aktivitas antioksidan yang efektif dalam menurunkan kadar gula darah. Cara kerjanya adalah dengan menghambat enzim α -glukosidase, menginduksi sekresi insulin, dan meningkatkan fungsi insulin ([Muflih & Asmarani, 2019](#)). Penelitian Suhadi et al. (2019) juga melaporkan terkait simulasi *docking* senyawa aktif daun binahong sebagai inhibitor enzim aldose reduktase yang menunjukkan bahwa terdapat reaksi inhibisi yang stabil dari komponen bioaktif tersebut. Kandungan β -sitosterol yang terdapat pada daun binahong memiliki aktivitas sebagai antidiabetes dengan menurunkan kadar glukosa plasma secara signifikan ([Mulia et al., 2023](#)). Selain itu, kandungan metabolit sekunder pada daun binahong terbukti mampu menghambat aktivitas enzim α -amilase ([Dinnar, 2022](#)). Senyawa bioaktif pada ekstrak daun binahong juga mempengaruhi metabolisme asam lemak dan asam amino yang berpengaruh terhadap penurunan gula darah ([Dwityanti et al., 2021](#)).

Berbagai penelitian telah melaporkan potensi daun binahong dalam mengobati DMT2. Penelitian Sudirman & Kusumastuti (2018) melaporkan bahwa pemberian rebusan daun binahong sebanyak 155g/kg BB secara signifikan dapat menurunkan kadar gula darah puasa dan penurunannya lebih tinggi dibandingkan pada kelompok kontrol. Menurut penelitian Sijabat et al. (2022), rebusan daun binahong yang diberikan kepada 22 orang lansia selama 14 hari memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penurunan gula darah lansia tersebut dengan rerata penurunan kadar gula darah sekitar 30 mg/dL. Penelitian lain melaporkan bahwa ekstrak daun binahong secara *in vivo* dan *in vitro* memiliki aktivitas penghambatan tertinggi terhadap enzim alfa-glukosidase, menurunkan kadar gula darah puasa, berpotensi memulihkan peningkatan sel beta yang rusak, dan mengatur kadar glukosa sel pada tingkat molekular dengan mengatur mRNA GLUT4 ([Sulfianti et al., 2023](#)). Kusriani et al. (2023) juga melaporkan bahwa ekstrak daun binahong yang dikombinasikan dengan ekstrak brotowali (2:1) menunjukkan aktivitas antidiabetes *in vivo* maupun *in vitro*.

Pengolahan dan pemanfaatan daun binahong sebagai obat herbal banyak dikembangkan dalam bentuk minuman fungsional. Cara yang paling mudah dalam pengolahan daun binahong sebagai minuman fungsional adalah dengan merebus sebagian pucuk daun binahong dengan air ([Pagune et al., 2023](#)). Aktivitas antioksidan, khasiat, dan sifat sensori minuman fungsional rebusan daun binahong dapat meningkat jika terdapat herbal lain yang ditambahkan dalam minuman tersebut. Salah satu herbal yang memiliki sifat sensori yang baik dan aktivitas antioksidan yang tinggi adalah jahe.

Proses pembuatan minuman fungsional memerlukan teknik formulasi dan pengetahuan tentang kandungan komponen bioaktif. Formulasi pada minuman fungsional merupakan faktor terpenting agar cita rasa/sifat sensori yang dihasilkan dapat diterima oleh masyarakat dan berdampak positif bagi kesehatan ([Widyantari, 2020](#)). Formulasi yang tepat pada pembuatan minuman fungsional daun binahong dengan penambahan jahe diharapkan dapat meningkatkan sifat sensori dan dapat diterima oleh masyarakat. Selain itu, kandungan komponen bioaktif yang dimiliki memiliki potensi sebagai minuman fungsional yang aman dan menyehatkan dalam menurunkan kadar gula darah bagi penderita diabetes. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk membuat formulasi minuman fungsional dari rebusan daun binahong dengan penambahan serbuk jahe. Penelitian ini bertujuan menentukan pengaruh penambahan serbuk jahe terhadap aktivitas antioksidan dan atribut sensorinya, serta mengetahui potensi rebusan daun binahong sebagai minuman fungsional bagi penderita DMT2.

BAHAN DAN METODE

Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL). Pada penelitian ini, perlakuan dibedakan berdasarkan formulasi minuman fungsional rebusan daun binahong dengan penambahan jahe menggunakan pemanis alami stevia. Terdapat lima formulasi berdasarkan perbedaan jumlah bubuk jahe, yaitu F0 (0 gram jahe), F1 (2 gram jahe), F2 (5 gram jahe), F3 (7 gram jahe), dan F4 (10 gram jahe). Parameter yang diuji adalah aktivitas antioksidan dan tingkat kesukaan terhadap atribut warna, rasa, dan aroma menggunakan 28 panelis yang dipilih sesuai kriteria yang ditentukan. Untuk menentukan adanya pengaruh nyata dari perlakuan terhadap parameter yang diukur, dilakukan uji ANOVA pada selang kepercayaan 5%.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu oven, neraca analitik, tabung reaksi, blender, panci, kompor, ayakan, spatula, sendok, Erlenmeyer, gelas kimia, gunting, meja saji, gelas saji, dan alat-alat lain yang digunakan untuk uji antioksidan dan organoleptik. Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu daun binahong, jahe, stevia, akuades, H₂SO₄, air bebas ion, dan bahan lain yang digunakan untuk analisis aktivitas antioksidan.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Minuman Fungsional Binahong

Daun binahong yang digunakan pada penelitian ini diambil dari tanaman hias pekarangan rumah di daerah Mamuju, sementara jahe diperoleh dari pasar tradisional di wilayah Mamuju. Daun binahong disortir berdasarkan kualitas, kemudian dicuci bersih menggunakan air mengalir dan kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari. Jahe disiapkan terlebih dahulu dengan cara dikeringkan di bawah sinar matahari kemudian diserbukkan. Berdasarkan penelitian Mustafa & Chin (2023), metode pengeringan untuk membuat serbuk jahe yang paling efektif adalah menggunakan sinar matahari karena kandungan senyawa bioaktifnya tidak rusak dan lebih efisien dari segi biaya.

Daun binahong yang sudah kering selanjutnya dilakukan perebusan menggunakan air sebanyak 500 mL pada suhu 100°C selama 5 menit (Langi *et al.*, 2018). Setelah itu, ditambahkan serbuk jahe dan pemanis alami stevia. Serbuk jahe yang ditambahkan disesuaikan dengan formulasi yang digunakan. Setelah semua bahan tercampur, kemudian rebusan disaring dan didinginkan. Formulasi minuman fungsional binahong disajikan pada **Tabel 1**.

Tabel 1 Formulasi pembuatan minuman fungsional binahong

No.	Bahan	Formulasi				
		F0	F1	F2	F3	F4
1	Rebusan daun binahong	500 mL	500 mL	500 mL	500 mL	500 mL
2	Serbuk jahe	0 gram	2 gram	5 gram	7 gram	10 gram
3	Pemanis alami stevia	0.1 mL	0.1 mL	0.1 mL	0.1 mL	0.1 mL

Uji Aktivitas Antioksidan (Mustafa & Chin, 2023)

Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH. Masing-masing sampel pada berbagai formulasi dibuat beberapa konsentrasi. Selanjutnya, diambil 1 mL larutan sampel lalu ditambahkan 2 mL larutan DPPH 50 µg/mL (perbandingan volume 1:2) dan dikocok kuat. Kemudian, campuran didiamkan selama 20 menit pada suhu kamar dalam ruangan gelap. Selanjutnya, reduksi radikal DPPH diukur pada 517 nm. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan. Pada pengukuran ini, larutan DPPH 50 µg/mL digunakan sebagai kontrol negatif, metanol sebagai blanko, dan asam askorbat sebagai kontrol positif.

Nilai aktivitas hambatan 50% terhadap radikal bebas (IC₅₀) ditentukan dengan memplotkan grafik konsentrasi terhadap persentase inhibisi menggunakan analisis regresi linear. Aktivitas antioksidan yang tinggi ditunjukkan dengan nilai IC₅₀ yang lebih rendah.

Uji Hedonik ([Ratnaningrum et al., 2015](#))

Evaluasi organoleptik dilakukan terhadap atribut warna, rasa, dan aroma. Masing-masing formulasi minuman fungsional yang dibuat pada penelitian ini dihilangkan identitasnya dengan mengganti setiap formulasi dengan menggunakan kode angka. Sebanyak 28 panelis yang terlibat dalam uji ini diminta untuk melakukan pengujian seluruh atribut terhadap semua formulasi yang telah disiapkan, dan diminta melakukan penilaian sesuai dengan petunjuk pada lembar kerja (kuesioner) yang telah disediakan pada tingkat kesukaan pada skala 7 poin. Panelis menilai tingkat kesukaan pada masing-masing sampel dengan menyusun skor numerik (1-7), mulai dari amat sangat tidak suka sampai dengan amat sangat suka.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan merupakan kemampuan yang dimiliki oleh produk pangan sebagai antioksidan untuk menangkap senyawa yang bersifat radikal bebas. Daun binahong dan jahe memiliki komponen bioaktif yang bersifat antioksidan. Senyawa antioksidan berkontribusi dan memberikan manfaat bagi kesehatan. Mengonsumsi pangan yang kaya akan antioksidan dapat mengurangi terjadinya penyakit kronis seperti jantung, kanker, dan DMT2. Menurut Yue *et al.*, ([2022](#)), berdasarkan uji spektrofotometri *in vitro* pada produk yang memiliki aktivitas antioksidan yang kuat, teramati adanya daya pereduksi dan aktivitas penghambatan enzim alfa amilase dan glukosidase, dan adanya efek hipoglikemik pada sel *hepg2* yang resisten terhadap insulin.

Pengukuran aktivitas antioksidan pada masing-masing formulasi dilakukan menggunakan metode DPPH. Metode ini digunakan untuk menguji kemampuan senyawa yang bertindak sebagai donor hidrogen pada radikal bebas ([Septiana et al., 2019](#)). DPPH merupakan radikal bebas yang cukup stabil untuk menguji kapasitas penangkapan radikal bebas berdasarkan perubahan warna ungu menjadi kuning setelah elektron radikal bebas DPPH berpasangan dengan hidrogen dari senyawa antioksidan membentuk DPPH ([Pamungkas et al., 2017](#)).

Hasil uji aktivitas minuman fungsional daun binahong pada masing-masing formulasi dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2 Hasil uji aktivitas antioksidan minuman fungsional daun binahong

Formulasi	IC50 (ppm)*	Keterangan
F0	73.42±12 ^a	kuat
F1	62.69±08 ^b	kuat
F2	51.73±11 ^c	kuat
F3	45.18±07 ^d	sangat kuat
F4	38.83±05 ^e	sangat kuat

*Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antarformulasi pada taraf 5%.

Perbedaan formulasi pada masing-masing sampel berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan ($p < 0.05$). Besarnya aktivitas antioksidan ditandai dengan nilai IC50, yaitu konsentrasi larutan sampel yang menunjukkan aktivitas penghambatan sebesar 50% terhadap radikal bebas DPPH ([Purwanto et al., 2017](#)). Nilai IC50 dapat menjelaskan tingkat kekuatan dari aktivitas antioksidan yang diamati. Semakin rendah nilai IC50, semakin tinggi aktivitas antioksidannya. Kekuatan aktivitas antioksidan suatu sampel berdasarkan nilai IC50 dikategorikan menjadi sangat kuat (<50 ppm), kuat (50-100 ppm), sedang (100-200 ppm), lemah (150-200 ppm), dan sangat lemah (>200 ppm) ([Molyneux, 2004](#)).

Hasil analisis menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah jahe yang ditambahkan, semakin rendah nilai IC50, yang menunjukkan semakin kuat aktivitas antioksidannya. Hal ini dikarenakan jahe mengandung komponen bioaktif yang kaya antioksidan seperti gingerol, kuersetin, shogaol, paradol, zingeron, dan lainnya. Hasil analisis menunjukkan bahwa formulasi F0, F1, dan F2 memiliki aktivitas antioksidan yang kuat, sementara F3 dan F4 menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat (**Tabel 2**).

Uji Hedonik

Uji hedonik minuman fungsional binahong dilakukan terhadap atribut warna, aroma, dan rasa. Hasil uji hedonik produk ini dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3 Hasil analisis uji hedonik minuman fungsional daun binahong

Formulasi	Atribut sensori		
	warna	rasa	aroma
F0	4.04±0.13 ^a	3.77±0.13 ^a	4.89±0.21 ^a
F1	4.34±0.16 ^b	4.35±0.12 ^b	4.91±0.27 ^a
F2	4.52±0.11 ^c	4.42±0.15 ^b	4.95±0.08 ^a
F3	4.58±0.09 ^c	5.02±0.07 ^c	5.03±0.12 ^a
F4	5.45±0.12 ^d	3.73±0.11 ^a	4.91±0.13 ^a

Keterangan:

Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antarformulasi pada taraf 5%. Tingkat kesukaan 1 (amat sangat tidak suka), 2 (sangat tidak suka), 3 (tidak suka), 4 (netral), 5 (suka), 6 (sangat suka), dan 7 (amat sangat suka).

Warna

Warna merupakan salah satu penilaian penting dari mutu suatu produk pangan yang memengaruhi daya terima. Karakteristik warna pada suatu produk dapat menentukan diterima atau ditolaknya suatu produk oleh konsumen (Winarsi *et al.*, 2020). Aspek warna paling menentukan dalam uji daya terima suatu produk sebelum konsumen mencoba produk tersebut. Hal ini dikarenakan konsumen biasanya melihat penampilan terlebih dahulu dalam menentukan mutu produk pangan. Jika warna pada produk pangan tidak disukai, maka produk tersebut tidak akan dipilih oleh konsumen meskipun faktor lainnya dianggap normal (Nursakinah *et al.*, 2021).

Hasil uji hedonik pada minuman fungsional daun binahong terhadap atribut warna menunjukkan hasil yang signifikan ($p < 0.05$). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan jahe pada minuman fungsional daun binahong berpengaruh nyata terhadap penerimaan atribut warna. Nilai tingkat kesukaan minuman fungsional daun binahong terhadap atribut warna berkisar antara 4.04-5.45. Warna dari kelima formulasi pada umumnya yaitu coklat kuning kehijauan. Hal ini dikarenakan adanya kandungan senyawa fenol berupa tanin yang menyebabkan warna coklat pada teh daun binahong (Yasir *et al.*, 2019). Nilai daya terima paling tinggi pada minuman fungsional binahong terhadap atribut warna terdapat pada F4, yaitu sebesar 5.45 (suka). Penilaian ini menunjukkan daya terima panelis yang baik terhadap warna produk. Semakin banyak penambahan jahe pada formula tersebut, semakin tinggi nilai penerimaan terhadap atribut warna. Hal ini dikarenakan penilaian warna diduga lebih banyak dipengaruhi oleh kepekaan warna (Ihsan *et al.*, 2023).

Rasa

Rasa merupakan indikator yang paling penting dalam menentukan daya terima suatu produk yang dapat ditentukan melalui indra pengecap dan rangsangan mulut (Winarno, 2008). Rasa pada suatu produk dipengaruhi oleh berbagai faktor, misalnya kandungan senyawa kimia, konsentrasi, suhu, dan interaksi dengan komponen rasa lain (Laffitte *et al.*, 2017). Rasa yang dihasilkan pada minuman fungsional berbasis herbal pada umumnya disukai oleh panelis. Namun, rasanya tidak digunakan sebagai parameter produk minuman fungsional, karena produk yang diklaim sebagai minuman sehat biasanya hambar dan sedikit pahit (Winarsi *et al.*, 2020).

Hasil uji hedonik pada minuman fungsional daun binahong terhadap atribut rasa memberikan hasil yang signifikan ($p < 0.05$). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan jahe pada minuman fungsional daun binahong berpengaruh nyata terhadap penerimaan atribut rasa. Nilai tingkat kesukaan minuman fungsional daun binahong terhadap atribut rasa berkisar antara 3.73-5.02. Rebusan daun binahong memiliki rasa yang sedikit pahit yang disebabkan oleh adanya golongan senyawa alkaloid, saponin, polifenol, dan triterpenoid (Tjahjani & Yusniawati, 2017). Pada penelitian ini, formulasi minuman fungsional berasal dari 2 bahan utama, yaitu rebusan daun binahong dan serbuk jahe menggunakan pemanis alami stevia. Penambahan jahe dan pemanis alami stevia pada penelitian ini bertujuan menekan rasa pahit yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya terima pada minuman fungsional daun binahong terhadap atribut rasa paling tinggi terdapat pada F3, yaitu sebesar 5.02 (suka). Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah jahe yang ditambahkan, formulasi tersebut semakin disukai. Hal ini dikarenakan kandungan komponen bioaktif pada jahe yang memiliki rasa pedas khas, hangat dan menyegarkan. Komponen bioaktif ini berasal dari senyawa nonvolatil, yaitu gingerol, shogaol, dan zingeron (Shaukat *et al.*, 2023). Namun, semakin tinggi jumlah jahe yang ditambahkan (F4), juga semakin memengaruhi rasa pada produk. Hal ini dikarenakan adanya kandungan oleoresin nonvolatil yang cenderung menyebabkan rasanya menjadi pahit (Mao *et al.*, 2019).

Aroma

Aroma suatu produk dihasilkan oleh rangsangan komponen kimia volatil yang tercium melalui saluran hidung, diterima oleh sistem olfaktori, dan selanjutnya diteruskan ke otak. Aroma merupakan salah satu peran penting dalam menentukan daya terima panelis terhadap produk minuman fungsional. Aroma yang khas pada suatu produk dapat meningkatkan minat panelis untuk mencoba suatu produk tersebut ([Soekarto, 2010](#)).

Hasil uji hedonik pada minuman fungsional daun binahong terhadap atribut aroma memberikan hasil yang tidak signifikan ($p > 0.05$). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan jahe pada minuman fungsional daun binahong tidak berpengaruh nyata terhadap penerimaan atribut aroma. Nilai tingkat kesukaan minuman fungsional daun binahong terhadap atribut aroma berkisar antara 4.89-5.03. Penilaian ini menunjukkan daya terima panelis yang baik terhadap aroma produk. Aroma yang dihasilkan berasal dari golongan senyawa volatil minyak atsiri, yaitu (E)-isoeugenol, 1,8-cineol, geraniol, dan linalool ([Schaller & Schieberle, 2020](#)). Senyawa ini menghasilkan aroma khas harum yang disukai oleh panelis.

Potensi Minuman Fungsional Binahong dan Jahe sebagai Pangan Alternatif Penderita DMT2

Minuman fungsional binahong dan jahe memiliki aktivitas antioksidan yang baik bagi penderita DMT2. Daun binahong mengandung komponen bioaktif yang berpotensi sebagai antidiabetes maupun antioksidan. Komponen bioaktif yang terkandung dalam daun binahong berasal dari golongan alkaloid, flavonoid, steroid, saponin, dan fenolik ([Yasir et al., 2019](#)). Kandungan komponen bioaktif ini memiliki aktivitas antioksidan yang efektif dalam menurunkan kadar gula darah penderita DMT2. Jahe yang digunakan dalam penelitian ini juga memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Senyawa bioaktif pada jahe diklasifikasikan menjadi 3 kelas, yaitu gingerol, minyak atsiri, dan *diarylheptanoid*. Sifat sensoris khas jahe berasal dari komponen fitokimia jahe yang bersifat nonvolatil, yaitu gingerol, shogaol, dan zingeron ([Shaukat et al., 2023](#)). Kandungan komponen bioaktif pada jahe juga memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi yang berasal dari golongan flavonoid fenolik (gingerol, shogaol, kuersetin, paradol, dan zingeron), dan terpenoid (α -curcumene, β -bisabolene, zingiberene, β -sesquiphellandrene, dan neral) ([Ballester et al., 2023](#); [Shaukat et al., 2023](#)).

Selain sebagai antidiabetes, ekstrak daun binahong juga berpotensi dalam penyembuhan luka. Komponen fitokimia yang berperan dalam penyembuhan luka pada penderita diabetes berasal dari golongan flavonoid, alkaloid, tannin, saponin, dan terpenoid, ([Hanafiah et al., 2019](#)). Saponin berperan dalam sintesis TGF- β 1 dan modifikasi reseptor TGF- β 1 dan TGF- β 2 sehingga memiliki pengaruh dalam merangsang proliferasi fibroblast dan pembentukan kolagen. Selain itu, saponin memiliki sifat antimikroba yang dapat mencegah infeksi parah pada luka ([Hanafiah et al., 2019](#)). Terpenoid berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri dengan memecah membran selnya ([Rahmasari et al., 2020](#)). Flavonoid, alkaloid, dan tanin bersifat antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas dan menghambat pertumbuhan bakteri patogen pada luka. Flavonoid juga dapat menghancurkan sel bakteri Gram negatif melalui perusakan dinding sel bakteri ([Yuniarti & Lukiswanto, 2017](#)).

Melalui penambahan jahe terhadap air rebusan binahong, penerimaan organoleptik menjadi lebih baik. Berdasarkan penelitian, aktivitas antioksidan gabungan kedua herbal ini juga semakin meningkat seiring penambahan serbuk jahe. Dengan demikian, potensi minuman fungsional binahong dan jahe ini sangat besar, karena memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi, dengan penerimaan organoleptik yang baik terhadap atribut warna, rasa, dan aroma. Formulasi F4 merupakan formulasi dengan aktivitas antioksidan paling kuat, yaitu dengan nilai IC50 sebesar 38.83 ppm. Namun F4 memiliki penerimaan organoleptik atribut rasa yang tidak disukai. Sementara itu, formulasi F3 menunjukkan penerimaan yang baik pada atribut rasa dan aroma, dengan aktivitas antioksidan yang sangat kuat, yaitu dengan nilai IC50 sebesar 45.18 ppm. Dengan demikian, F3 dan F4 dapat dikembangkan menjadi minuman fungsional yang kaya antioksidan bagi penderita DMT2, dan diformulasikan lebih lanjut agar penerimaan organoleptiknya menjadi lebih baik.

SIMPULAN

Formulasi minuman fungsional daun binahong dengan penambahan jahe memberikan pengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan dan sifat organoleptiknya. Formulasi F3 memberikan nilai yang berbeda dan memberikan skor paling tinggi terhadap atribut rasa (5.02) dan aroma (5.03), dengan aktivitas antioksidan sangat kuat, dengan nilai IC50 yaitu sebesar 45.18 ppm. Sementara itu, F4 merupakan formulasi dengan aktivitas antioksidan paling kuat, dengan nilai IC50 yaitu sebesar 38.83 ppm, namun hanya atribut warna yang

disukai (5.45). Dengan demikian, F3 dan F4 berpotensi sebagai minuman fungsional kaya antioksidan bagi penderita DMT2. Untuk penelitian selanjutnya, perlu dilakukan formulasi lebih lanjut agar penerimaan organoleptik kedua formulasi tersebut menjadi lebih baik.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan pada penelitian ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Mamuju yang telah menyediakan fasilitas untuk melaksanakan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Awuchi, C. G., Echeta, C. K., & Kate Echeta, C. (2020). Diabetes and the Nutrition and Diets for Its Prevention and Treatment: A Systematic Review and Dietetic Perspective. In *Health Sciences Research* (Vol. 6, Issue 1). <http://www.aascit.org/journal/hsr>
- Ballester, P., Cerdá, B., Arcusa, R., García-Muñoz, A. M., Marhuenda, J., & Zafrilla, P. (2023). Antioxidant Activity in Extracts from Zingiberaceae Family: Cardamom, Turmeric, and Ginger. In *Molecules* (Vol. 28, Issue 10). MDPI. <https://doi.org/10.3390/molecules28104024>
- Dinnar, L. (2022). Uji Aktivitas Penghambatan Enzim Alfa Amilase Ekstrak Dan Fraksi Daun Binahong Merah (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis). *Jurnal Indonesia Sosial Sains*, 1(1), 132–1411.
- Dwitiyanti, D., Harahap, Y., Elya, B., & Bahtiar, A. (2021). Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen.) Leaf Extract Modulates Fatty Acids and Amino Acids to Lower Blood Glucose in High-Fat Diet-Induced Diabetes Mellitus Rats. *Advances in Pharmacological and Pharmaceutical Sciences*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/8869571>
- Hanafiah, O. A., n, E., Abidin, T., Ilyas, S., Nainggolan, M., & Syamsudi. (2019). Wound healing activity of binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) leaves extract towards NIH-3T3 fibroblast cells. . *Journal of International Dental and Medical Research* , 12(3), 854–858.
- Ihsan, N., Tamrin, & Sadimantara, M. (2023). Pengaruh Variasi Penambahan Jahe (*Zingiber Officinale*) Terhadap Karakteristik Organoleptik dan Aktivitas Antioksidan Minuman Teh Daun Jeruju (*Acanthus Illicifolius*). *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, 8(4), 6520–6530.
- International Diabetes Federation (IDF). (2022). International Diabetic Federation Diabetic Atlas 10th edition. *IDF*.
- Ismail, L., Materwala, H., & Al Kaabi, J. (2021). Association of risk factors with type 2 diabetes: A systematic review. In *Computational and Structural Biotechnology Journal* (Vol. 19, pp. 1759–1785). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.csbj.2021.03.003>
- Kusriani, H., Susilawati, E., Nurafipah, L., & Nurkholifah. (2023). Antidiabetic Activity of Combination of Binahong (*Anredera cordifolia* Ten. Steenis), Cherry (*Muntingia calabura* L.) and Brotowali (*Tinospora crispa* L.) Extracts. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, 15(2), 75–80. https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_917_21
- Laffitte, A., Neiers, F., & Briand, L. (2017). *Characterization of taste compounds: chemical structures and sensory properties*. Center for Taste and Feeding Behaviour, CNRS, INRA, University of Bourgogne Franche-Comté Dijon, France.
- Langi, T., Haras, M. S., & Assa, J. R. (2018). Tingkat Penerimaan Konsumen Terhadap Teh Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten.) Steenis) Pada Variasi Suhu Dan Waktu Penyeduhan. *Jurnal Teknologi Pertanian* , 9(2), 68–72.
- Mao, Q. Q., Xu, X. Y., Cao, S. Y., Gan, R. Y., Corke, H., Beta, T., & Li, H. Bin. (2019). Bioactive compounds and bioactivities of ginger (*zingiber officinale roscoe*). In *Foods* (Vol. 8, Issue 6). MDPI. <https://doi.org/10.3390/foods8060185>
- Mayoclinic. (2020). *The Essential Diabetes Book*. Mayo Clicic Press.
- Molyneux, P. (2004). The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. . *Journal of Science and Technology*, 26(2), 211–219.

- Muflih, & Asmarani, F. (2019). Effect Of Binahong Tea (*Anredera Cordifolia* (Ten.) Stennis) On The Reduction Of Blood Glucose. *Seminar Nasional UNRIYO*, 445–450.
- Mulia, A. S., Sitingjak, B., Siti, R., & Amirah. (2023). In Silico Study of Binahong (*Anredera cordifolia*) Herb Compounds as Aldose Reductase Inhibitor. *Indonesian Journal of Biological Pharmac*, 3(2), 74–82.
- Mustafa, I., & Chin, N. L. (2023). Antioxidant Properties of Dried Ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) var. Bentong. *Foods*, 12(1). <https://doi.org/10.3390/foods12010178>
- Nursakinah, D., Verawati, B., Program, S., S1, G., Kesehatan, I., Pahlawan, U., & Tambusai, T. (2021). Pembuatan Permen Jeli Ekstrak Jahe Merah dengan Substitusi Ekstrak Jambu Biji Merah sebagai Sumber Antioksidan bagi Penderita Diabetes Melitus. 11(2), 125–133.
- Pagune, J., Laboko, A. I., & Pou, M. (2023). Karakteristik Fisikokimia dan Hedonik Terhadap Pembuatan Minuman Herbal Binahong (*Anredera Cordifolia*) dengan Penambahan Kayu Manis. In *ARview Jurnal Ilmiah* (Vol. 2). <https://ejurnal.unisan.ac.id/index.php/arview/index><https://ejurnal.unisan.ac.id/index.php/arview/index>
- Pamungkas, D., Retnaningtyas, Y., & Lestyo Wulandari, dan. (2017). Pengujian Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Metanol Daun Mangga Gadung (*Mangifera indica* L. var. gadung) dan Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) (Antioxidant Activity Assay of Methanolic Extract of Gadung Mango Leaves (*Mangifera indica* L. var. gadung) and Ethanolic Extract of Pandan Leaves (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) Combination). In *Abstrak e-Jurnal Pustaka Kesehatan* (Vol. 5, Issue 1).
- Purwanto, D., Bahri, S., & Ridhay, A. (2017). Uji aktivitas antioksidan ekstrak buah purnajiwa (*Kopsia arborea* Blume.) dengan berbagai pelarut [Antioxidant Activity Test of Purnajiwa (*Kopsia arborea* Blume.) Fruit Extract With Various Solvents]. *KOVALEN*, 3(1), 24–32.
- Rahmasari, D., Hendradi, E., & Chasanah, U. (2020). Formulation and evaluation of hand sanitizer gel containing infused of binahong leaf (*Anredera cordifolia*) as antibacterial preparation. *Jurnal Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 5(1), 23–30.
- Ratnaningrum, D., Budiwati, T. A., Kosasih, W., & Pudjiraharti, S. (2015). Sensory and Physicochemical Evaluation of Instant Ginger Drinks Fortified with DFA III. *Procedia Chemistry*, 16, 177–183. <https://doi.org/10.1016/j.proche.2015.12.033>
- Schaller, T., & Schieberle P. (2020). Comparison of the Key Aroma Compounds in Fresh, Raw Ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) from China and Roasted Ginger by Application of Aroma Extract Dilution Analysis. *J Agric Food Chem.*, 15292–15300.
- Septiana, A. T., Handayani, I., & Winarsi, H. (2019). Aktivitas antioksidan dan sifat fisikokimia madu temulawak (*Curcuma zanthorrhiza* Roxb) yang ditambah ekstrak jahe (*Zingiber officinale* Rosc). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8,(4), Hal.155-160., 8(4), 155–160.
- Shaukat, M. N., Nazir, A., & Fallico, B. (2023). Ginger Bioactives: A Comprehensive Review of Health Benefits and Potential Food Applications. In *Antioxidants* (Vol. 12, Issue 11). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/antiox12112015>
- Sijabat, F., Siregar, R., & Simamora, M. (2022). Pengaruh Rebusan Daun Binahong (*Anrederacardifolia*) Terhadap Kadar Gula Darah Pada Lansia Dm Tipe Iidi Puskesmas Kota Datar. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(1), 204–2013.
- Soekarto. (2010). *Penelitian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian.* . Bharata Karya Aksara.
- Sudirman, & Kusumastuti, A. C. (2018). Pengaruh Pemberian Rebusan Daun Binahong (*Anredera Cordifolia*) Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Wanita Dewasa. *Journal of Nutrition College*, 7(3). <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jnc/>
- Suhadi, A., Rizarullah, R., & Feriyani, F. (2019). Simulasi Docking Senyawa Aktif Daun Binahong Sebagai Inhibitor Enzyme Aldose Reductase. *Sel Jurnal Penelitian Kesehatan*, 6(2), 55–65. <https://doi.org/10.22435/sel.v6i2.1651>
- Sulfianti, A., Firdausi, N., Nurhadi, N., Ngatinem, N., Agustini, K., & Ningsih, S. (2023). Antidiabetic activity of *Anredera cordifolia* (Ten.) Stennis extracts with different ethanol percentages: an evaluation based on in vitro, in vivo, and molecular studies. *Pharmacia*, 70(1), 39–47. <https://doi.org/10.3897/pharmacia.70.e94899>.
- Tjahjani, N. P., & Yusniawati. (2017). Gambaran Senyawa Bioaktif dalam Sediaan Celup Binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten) Steenis). *Cendekia Journal of Pharmacy*, 1(1), 59–90.

- WHO. (2020). *World Health Organization. The top 10 causes of death.* <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>.
- Widyantari, S. S. (2020). Formulasi Minuman Fungsional Terhadap Aktivitas Antioksidan. *Jurnal Widya Kesehatan Universitas Hindu Indonesia*, 2(1), 22–29.
- Winarno, F. G. (2008). *Kimia Pangan dan Gizi*. Mbrion Press.
- Winarsi, H., Nuraeni, I., Roselina, A., & Andreas, A. (2020). Sensory and antioxidant evaluation of functional drinks based on cardamom rhizomes (*Amomum cardamomum* willd.). *Food Research*, 4(6), 2169–2175. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.4\(6\).265](https://doi.org/10.26656/fr.2017.4(6).265)
- Yasir, M., Mailoa, M., & Picauly, P. (2019). Karakteristik Organoleptik Teh Daun Binahong dengan Penambahan Kayu Manis. *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, 8(2), 53–57. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2019.8.2.53>
- Yue, Q., Wang, Z., Yu, F., Tang, X., Su, L., Zhang, S., Sun, X., Li, K., Zhao, C., & Zhao, L. (2022). Changes in metabolite profiles and antioxidant and hypoglycemic activities of *Laminaria japonica* after fermentation. *LWT*, 158. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2022.113122>
- Yuniarti, W. M., & Lukiswanto, B. S. (2017). Effects of herbal ointment containing the leaf extracts of Madeira vine (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) for burn wound healing process on albino rats. *Veterinary World*, 10(7), 808–813. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2017.808-813>.