

PREFERENSI SENSORI KALANGAN MUDA TERHADAP KOMBUCHA RESIDU JAMU KUNYIT (*Curcuma longa* L.) DAN TEH BUNGA CHAMOMILE (*Matricaria Chamomilla* L.) SEBAGAI MINUMAN FUNGSIONAL

M. SYAMSU RIZAL RADIKA¹, NUNUNG KURNIASIH^{1*}, DAN YUSUF ROHMATULLOH¹

¹Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Gunung Djati
Bandung, Jalan A.H Nasution No. 105, Cipadung, Cibiru, Kota Bandung, Jawa Barat
40614, Indonesia

*alamat email korespondensi: nunungkurniasih@uinsgd.ac.id

Informasi Artikel	Abstrak/Abstract
Kata Kunci: Antioksidan; kombucha; organoleptik; herbal; waktu fermentasi.	Residu jamu kunyit (<i>Curcuma longa</i> L.) yang umumnya dibuang sebagai produk samping masih berpotensi dimanfaatkan sebagai substrat fermentasi kombucha untuk menghasilkan minuman fungsional dengan aktivitas antioksidan yang tinggi. Penelitian ini bertujuan menentukan aktivitas antioksidan dan karakteristik organoleptik kombucha residu jamu kunyit dengan penambahan teh bunga chamomile (<i>Matricaria chamomilla</i> L.) pada tiga variasi waktu fermentasi (3, 5, dan 7 hari dengan perbandingan bahan 1:1). Aktivitas antioksidan diukur dengan metode DPPH dan dinyatakan sebagai nilai IC 50, sedangkan karakteristik organoleptik dinilai melalui uji hedonik terhadap parameter aroma, warna, dan rasa oleh 25 panelis tidak terlatih berusia rata-rata 19-25 tahun. Hasil menunjukkan aktivitas antioksidan berpola non-linear terhadap waktu fermentasi, dengan nilai IC50 sebesar 148,60 ppm (hari ke-3), 86,26 ppm (hari ke-5), dan 126,87 ppm (hari ke-7), sehingga aktivitas antioksidan tertinggi dicapai pada hari ke-5. Uji hedonik menunjukkan waktu fermentasi tidak berpengaruh nyata terhadap aroma ($p = 0,061$), namun berpengaruh nyata terhadap warna ($p = 0,012$) dan sangat nyata terhadap rasa ($p < 0,001$), dengan skor tertinggi pada hari ke-5 untuk warna (3,96) dan rasa (4,32). Kesesuaian antara aktivitas antioksidan tertinggi dan penerimaan sensori terbaik pada hari yang sama menunjukkan bahwa fermentasi hari ke-5 merupakan titik optimal bagi kombucha residu jamu kunyit dengan penambahan teh bunga chamomile, baik dari aspek fungsional maupun penerimaan sensori panelis kalangan muda.
Keywords: Antioxidants; herbs; kombucha; organoleptic properties; fermentation.	Turmeric herbal medicine residue (<i>Curcuma longa</i> L.), which is typically discarded as a byproduct, still has the potential to be utilized as a kombucha fermentation substrate to produce functional beverages with high antioxidant activity. This study aimed to determine the antioxidant activity and organoleptic characteristics of kombucha made from turmeric herbal medicine residue with the addition of chamomile flower tea (<i>Matricaria chamomilla</i> L.) at three different fermentation times (3, 5, and 7 days with a 1:1 ingredient ratio). Antioxidant activity was measured using the DPPH method and expressed as the IC50 value, while organoleptic characteristics were assessed through a hedonic test evaluating aroma, color, and taste by 25 untrained panelists with an average 1 age of 19–25 years. The results showed that antioxidant activity exhibited a nonlinear relationship with fermentation time, with IC50 values of 148.60 ppm (day 3), 86.26 ppm (day 5), and 126.87 ppm (day 7), indicating that the highest antioxidant activity was achieved on day 5. The hedonic test showed that fermentation time had no significant effect on aroma ($p = 0.061$), but had a significant effect on color ($p = 0.012$) and a highly significant effect on taste ($p < 0.001$), with the highest scores on day 5 for color (3.96) and taste (4.32). The correlation between the highest antioxidant activity and the best sensory acceptance on the same day indicates that the 5th day of fermentation is the optimal point for turmeric herbal tea residue

kombucha with added chamomile flower tea, both from a functional perspective and in terms of sensory acceptance by young panelists.

PENDAHULUAN

Kurkuminoid merupakan senyawa bioaktif utama kunyit yang memiliki aktivitas antimikroba, antioksidan, serta antiinflamasi [1]. Karena khasiat tersebut, kunyit umum diolah menjadi jamu tradisional, namun jamu cair kurang diminati konsumen karena sifatnya yang mudah mengendap [2]. Endapan atau residu jamu kunyit ini pada umumnya dibuang, padahal residu tersebut berpotensi dimanfaatkan sebagai substrat fermentasi untuk menghasilkan minuman fungsional bernilai tambah.

Minuman fungsional harus memberikan asupan gizi sekaligus kepuasan sensori. Antioksidan berperan menetralkan radikal bebas penyebab stres oksidatif [3]. Fermentasi kombucha oleh *Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast* (SCOBY) menghasilkan berbagai asam organik, vitamin, dan senyawa fenolik yang bermanfaat bagi kesehatan [4]. Kultur kombucha terdiri atas beberapa strain khamir dan bakteri asam asetat [5].

Penambahan teh bunga chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) pada penelitian ini dimaksudkan untuk menetralkan rasa getir kunyit, mengingat chamomile mengandung flavonoid, polifenol, dan tanin yang turut menyumbang aktivitas antioksidan [6]. Penelitian terdahulu melaporkan aktivitas antioksidan tertinggi kombucha teh chamomile pada fermentasi hari ke-7 [7], sementara kombucha kunyit melaporkan aktivitas antioksidan tertinggi pada fermentasi hari ke-3 [8]. Perbedaan waktu fermentasi optimal antar penelitian tersebut mendasari pemilihan variasi waktu fermentasi 3, 5, dan 7 hari pada penelitian ini.

Penelitian ini bertujuan menentukan aktivitas antioksidan dan karakteristik organoleptik kombucha residu jamu kunyit dengan penambahan teh bunga chamomile pada tiga variasi waktu fermentasi.

EKSPERIMEN

Material

Bahan utama meliputi residu jamu kunyit, teh bunga chamomile, gula pasir, SCOBY, serbuk DPPH p.a (*Sigma*), etanol p.a (*Merck*), dan asam askorbat pa (*Merck*) sebagai kontrol positif.

Instrumentasi

Spektrofotometer UV-Visible double beam (*Barcov*).

Prosedur

Pembuatan Kombucha

Kombucha dibuat dari 7,5 gram residu jamu kunyit dan 7,5 gram teh bunga chamomile dengan perbandingan 1:1, ditambah 150 gram gula pasir sebagai sumber energi mikroorganisme [9]. Seduhan disaring, didinginkan, ditambah starter 150 mL dan SCOBY, kemudian ditambahkan air mineral hingga volume 1.500 mL dalam toples kaca. Kombucha difermentasi selama 3, 5, dan 7 hari (kode K3, K5, K7).

Analisis Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan ditentukan menggunakan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) pada panjang gelombang 517 nm, dengan asam askorbat sebagai kontrol positif. Nilai persen inhibisi dihitung dari selisih absorbansi kontrol dan sampel, sedangkan nilai IC₅₀ diperoleh dari persamaan regresi linear kurva konsentrasi terhadap persen inhibisi.

Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan metode uji hedonik terhadap 25 panelis tidak terlatih,

meliputi parameter warna, aroma, dan rasa pada skala 1 (sangat tidak suka) hingga 5 (sangat suka). Data dianalisis menggunakan uji statistik dengan uji lanjut Bonferroni (taraf signifikansi $p < 0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Kombucha

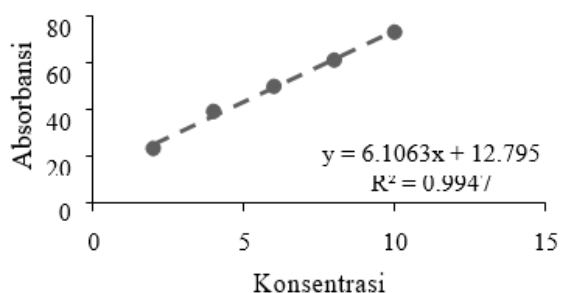
Kombucha residu jamu kunyit dengan penambahan teh bunga chamomile menunjukkan karakteristik fisik yang khas selama fermentasi berlangsung. Pada permukaan medium terbentuk pelikel baru berupa lapisan selulosa hasil metabolisme bakteri asam asetat, yang tumbuh meluas dan menebal seiring waktu fermentasi [9]. Warna kombucha yang dihasilkan berangsur berubah dari oranye kekuningan pekat yang mencerminkan warna khas residu kunyit menjadi semakin pudar seiring bertambahnya waktu fermentasi, dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1 Kombucha residu jamu kunyit dan teh bunga chamomile

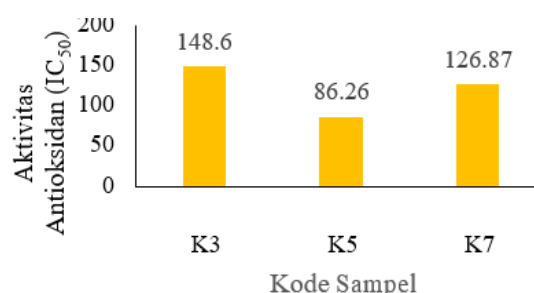
Analisis Aktivitas Antioksidan

Pada pengujian ini mula-mula dibuat terlebih dahulu kurva standar asam askorbat yang dipilih karena mudah mengalami oksidasi oleh radikal bebas karena mempunyai ikatan rangkap dan dengan adanya dua gugus $-OH$ yang terikat pada ikatan rangkap tersebut [10]. Persamaan garis linear yang didapatkan yaitu $y = 6,1063x + 12,795$ dengan $R^2 = 0,9947$ yang dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2 Kurva standar asam askorbat

Aktivitas antioksidan diukur dengan metode DPPH berdasarkan kemampuan sampel mereduksi radikal bebas, ditandai perubahan warna dari ungu tua menjadi kuning pucat pada panjang gelombang maksimum 517 nm [11]. Nilai IC_{50} pada kombucha residu jamu kunyit dengan penambahan teh bunga chamomile pada hari ke-3 (K3) sebesar 148,60 ppm, hari ke-5 (K5) 86,26 ppm, dan hari ke-7 (K7) 126,87 ppm. Nilai IC_{50} yang lebih rendah menunjukkan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi yaitu pada hari ke-5 tinggi yaitu pada hari ke-5 merupakan titik optimal aktivitas antioksidan dalam penelitian ini, yang dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Gambar 3 Aktivitas antioksidan kombucha residu jamu kunyit dan teh bunga chamomile

Pola nonlinear ini disebabkan karena pada fase awal, khamir mendominasi dan menghidrolisis sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa sekaligus melakukan fermentasi alkohol [12], sedangkan bakteri asam asetat baru aktif signifikan mengoksidasi etanol [13]. Pergeseran dominasi mikroba ini mendasari lonjakan aktivitas antioksidan dari hari ke-3 ke hari ke-5, pada rentang waktu tersebut terjadi biotransformasi senyawa bioaktif substrat secara aktif oleh SCOBY termasuk pelepasan senyawa fenolik terikat menjadi bentuk bebas yang lebih reaktif terhadap DPPH [14].

Kurkumin memiliki gugus hidroksil aromatik yang berperan menstabilkan radikal bebas DPPH melalui pembentukan radikal fenoksil yang lebih stabil, sementara senyawa tanin berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan dengan cara menghambat enzim lipoksigenase, alkaloid dengan pasangan elektron bebas pada atom nitrogennya mampu berinteraksi dengan radikal bebas, dan saponin yang bersifat polar turut memberikan kontribusi karena mudah larut dalam pelarut air dan mampu menstabilkan radikal [15].

Penurunan pada hari ke-7 terjadi karena akumulasi asam asetat dan asam organik lain pada fermentasi lanjut yang menurunkan pH media secara progresif [12]. Pada kondisi pH rendah, senyawa fenolik dan kurkuminoid cenderung mengalami penurunan kelarutan dan reaktivitas kurkumin dalam media berair yang sangat asam

sebagai komponen antioksidan utama substrat kunyit akibat kondisi pH yang turun [16], [17].

Uji Organoleptik

Analisis pengujian organoleptik terhadap kombucha residu jamu kunyit dengan penambahan teh bunga chamomile menggunakan uji mutu hedonik terhadap tiga parameter sensoris yaitu aroma, warna, dan rasa. Setiap parameter dinilai menggunakan skala numerik 1-5, skor 1 menunjukkan tingkat kesukaan sangat tidak suka dan skor 5 menunjukkan sangat suka. Panelis yang digunakan adalah panelis tidak terlatih sebanyak 25 orang dan setiap panelis mengevaluasi sampel dari tiga waktu fermentasi yang berbeda, yaitu hari ke-3, hari ke-5, dan hari ke-7. Mengamati warna dilakukan dengan indra penglihatan. Untuk aroma diidentifikasi dengan indra penciuman. Sedangkan untuk rasa diidentifikasi dengan indra pencicip. Tingkat kesukaan panelis terhadap kombucha residu jamu kunyit dengan teh bunga chamomile mendapatkan skor terbaik parameter aroma pada hari ke-3, warna pada hari ke-5 dan rasa pada hari ke-5 yang disajikan pada **Tabel 1**.

Tabel 1 Tingkat kesukaan kombucha residu jamu kunyit dengan penambahan teh bunga chamomile

Parameter	Hari ke-3	Hari ke-5	Hari ke-7	p-value
Aroma	3,36 ^a	3,28 ^a	2,96 ^a	0,061 ^{tn}
Warna	3,84 ^{ab}	3,96 ^a	3,36 ^b	0,012*
Rasa	4,00 ^a	4,32 ^a	2,76 ^b	<0,001**

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (uji Bonferroni, $p > 0,05$). tn = tidak nyata; * = nyata ($p < 0,05$); ** = sangat nyata ($p < 0,001$).

Waktu fermentasi tidak berpengaruh nyata terhadap aroma ($p = 0,061$), namun berpengaruh nyata terhadap warna ($p = 0,012$) dan sangat nyata terhadap rasa ($p < 0,001$), dengan skor tertinggi pada hari ke-5. Skor rasa tertinggi pada hari ke-5 (4,32) mencerminkan keseimbangan antara keasaman dan sisa gula sehingga menghasilkan profil rasa manis-asam yang disukai panelis [18]. Pola konsumsi gula oleh mikroorganisme selama fermentasi turut memengaruhi profil rasa akhir produk [19]. Penurunan tajam skor rasa pada hari ke-7 (2,76) disebabkan akumulasi asam organik berlebih akibat fermentasi yang terlalu lama. Senyawa fenolik dan flavonoid pada chamomile diduga berperan menstabilkan dan melunakkan profil rasa hasil fermentasi [20], sehingga produk pada hari ke-5 memiliki penerimaan sensori

terbaik, sejalan dengan aktivitas antioksidan tertingginya.

SIMPULAN

Aktivitas antioksidan kombucha residu jamu kunyit dengan penambahan teh bunga chamomile menunjukkan pola non-linear terhadap waktu fermentasi, dengan IC_{50} 148,60 ppm pada hari ke-3, 86,26 ppm pada hari ke-5, dan 126,87 ppm pada hari ke-7. Karakteristik organoleptik terbaik pada parameter warna dan rasa juga dicapai pada hari ke-5 yaitu 3,96 dan 4,32. Waktu fermentasi optimal kombucha ini adalah hari ke-5, yang menghasilkan aktivitas antioksidan tertinggi sekaligus penerimaan organoleptik terbaik pada panelis usia muda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Nunung Kurniasih, S.Pd., M.Si., dan Bapak Yusuf Rohmatulloh, M.Si. selaku dosen pembimbing atas bimbingan, arahan, dan dukungan selama pelaksanaan penelitian dan penyusunan artikel ini. Terima kasih juga disampaikan kepada Program Studi Kimia serta seluruh pihak yang telah membantu dalam penelitian ini.

REFERENSI

- [1] R. R. Kotha dan D. L. Luthria, "Curcumin: Biological, pharmaceutical, nutraceutical, and analytical aspects," *Molecules*, vol. 24, no. 16, 13 Agustus 2019, MDPI AG. doi: 10.3390/molecules24162930
- [2] V. Sholichah, "Kualitas Mikrobiologi Jamu Gendong Jenis Kunir Asem yang Diproduksi di Kelurahan Merbung, Kecamatan Klaten Selatan, Kabupaten Klaten," *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, vol. 1, no. 2, hlm. 504-513, 2012.
- [3] V. D. Aher, A. Wahi, A. M. Pawdey, dan A. Sonawane, "Antioxidants as immunomodulator: An expanding research avenue," *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, vol. 5, no. 2, hlm. 68-72, 2010.
- [4] S. K. Chandrakala, R. O. Lobo, dan F. O.

- Dias, "Kombucha (Bio-Tea): An Elixir for Life?," dalam *Nutrients in Beverages*, Elsevier, 2019, hlm. 591-616. doi: 10.1016/B978-0-12-816842-4.00016-2.
- [5] R. Jayabalan, R. V. Malbaša, E. S. Lončar, J. S. Vitas, dan M. Sathishkumar, "A Review on Kombucha Tea Microbiology, Composition, Fermentation, Beneficial Effects, Toxicity, and Tea Fungus," *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, vol. 13, no. 4, hlm. 538-550, Jul. 2014, doi: 10.1111/1541-4337.12073.
- [6] V. Kumar dan V. Joshi, "Kombucha: Technology, Microbiology, Production, Composition and Therapeutic Value," *International Journal of Food and Fermentation Technology*, vol. 6, hlm. 13-24, 2016, doi: 10.5958/2277-9396.2016.00022.2.
- [7] C. J. Greenwalt, K. H. Steinkraus, dan R. A. Ledford, "Kombucha, the Fermented Tea: Microbiology, Composition, and Claimed Health Effects," *Journal of Food Protection*, vol. 63, no. 7, hlm. 976-981, 2000, doi: 10.4315/0362-028X-63.7.976.
- [8] D. Nur Fadhillah, B. Sitorus, T. R. A. Manik, dan E. Siburian, "Uji Aktivitas Antioksidan Pada Teh Chamomile Kemasan Berdasarkan Variasi Suhu Dan Lama Penyeduhan Dengan Metode DPPH," *Jurnal Teknologi Kesehatan dan Ilmu Sosial (TEKESNOS)*, vol. 4, no. 1, hlm. 350-357, 2022.
- [9] B. M. Mehta, A. Kamal-Eldin, dan R. Z. Iwanski, Ed., *Fermentation*. CRC Press, 2012, doi: 10.1201/b11876.
- [10] Asrifaturofingah, E. Listiowati, F. U. Matsna, S. Z. Putriliana, dan N. A. H. Ulya, "Analisis Aktivitas Senyawa Antioksidan pada Berbagai Daun Tanaman Herbal dengan Metode DPPH," *Journal Pharmascience*, vol. 11, no. 1, hlm. 98-106, 2024, doi: 10.20527/jps.v11i1.16477.
- [11] R. M. D. Coelho, A. L. de Almeida, R. Q. G. do Amaral, R. N. da Mota, dan P. H. M. de Sousa, "Kombucha: Review," *International Journal of Gastronomy and Food Science*, vol. 22, hlm. 100272, 2020, doi: 10.1016/j.ijgfs.2020.100272.
- [12] M. F. Waluyo, *Mikologi Dasar dan Terapan*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia, 2004.
- [13] N. Hidayat, I. Meitiniarti, S. Setyahadi, U. Pato, E. Susanti, M. C. Padaga, A. K. Wardani, dan U. Purwandari, *Mikrobiologi Industri Pertanian*. Malang: Universitas Brawijaya Press, 2018.
- [14] D. H. D. Puspaningrum, N. L. U. Sumadewi, dan N. K. Y. Sari, "Karakteristik Chemical dan Aktivitas Antioksidan Selama Fermentasi Kombucha Cascara Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Desa Catur Kabupaten Bangli," *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, vol. 5, no. 2, hlm. 44-51, 2022, doi: 10.24246/juses.v5i2p44-51.
- [15] A. Yadav, R. Kumari, A. Yadav, J. P. Mishra, S. Srivastava, dan S. Prabha, "Antioxidants and its functions in human body A Review," *Research in Environment and Life Science*, vol. 9, hlm. 1328-1331, Jun. 2016.
- [16] Sutriningsih, "Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.) serta Uji Stabilitas Pengaruh Konsentrasi Emulgator Asam Stearat dan Trietanolamin terhadap Formulasi Krim," *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, vol. 3, no. 1, hlm. 1-14, 2018, doi: 10.52447/inspj.v3i1.1919.
- [17] J. F. de Miranda, L. F. Ruiz, C. B. Silva, T. M. Uekane, K. A. Silva, A. G. M. Gonzalez, F. F. Fernandes, dan A. R. Lima, "Kombucha: A review of substrates, regulations, composition, and biological properties," *Journal of Food Science*, vol. 87, no. 2, hlm. 503-527, 2022, doi: 10.1111/1750-3841.16029.
- [18] S. V. Frota Gaban, S. S. Q. Nogueira, F. M. M. Marques, C. Porro, E. G. Alves Filho, L. M. A. Silva, dan K. M. Canuto, "Optimization of Kombucha Fermentation from Green Tea and Pineapple Juice:



Chemical, Physicochemical, and Bioactive Profiles for Functional Beverage Development," ACS Omega, vol. 11, no. 20, hlm. 30197–30207, 2026, doi: 10.1021/acsomega.6c03893.

- [19] Maufiroh, "Pengaruh variasi konsentrasi gula dan lama fermentasi kombucha teh daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap kandungan vitamin C dan total asam organik sebagai sumber belajar biologi," Skripsi, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang, 2019.

- [20] A. El Mihyaoui, J. C. G. Esteves da Silva, S. Charfi, M. E. Candela Castillo, A. Lamarti, dan M. B. Arnao, "Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.): A review of ethnomedicinal use, phytochemistry and pharmacological uses," *Life*, vol. 12, no. 4, Art. no. 479, 2022, doi: 10.3390/life12040479.