

How to cite: Febriani, A. F., & Srimati, M. Effect of maltodextrin concentration on the organoleptic characteristics, proximate composition, and antioxidant activity of spray-dried turmeric-tamarind powder. *Arsip Keilmuan Gizi (AKG)*, 3(1), 10–22.

PENGARUH KONSENTRASI MALTODEKSTRIN TERHADAP KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK, PROKSIMAT, DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SERBUK KUNYIT ASAM

Effect of maltodextrin concentration on the organoleptic characteristics, proximate composition, and antioxidant activity of spray-dried turmeric-tamarind powder

Al Fia Febriani, Mia Srimati*

Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi, Universitas Binawan, Jakarta, Indonesia

*Email korespondensi: mia@binawan.ac.id

Submitted: January 14th 2026

Revised: February 10th 2026

Accepted: February 20th 2026

ABSTRAK

Dismenorea merupakan keluhan nyeri menstruasi yang sering dialami remaja putri. Minuman kunyit asam berpotensi digunakan sebagai alternatif herbal, namun pengolahan menjadi serbuk instan melalui *spray drying* diperlukan untuk meningkatkan kepraktisan produk. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh variasi konsentrasi maltodekstrin terhadap karakteristik organoleptik serbuk dan minuman rehidrasi, serta mendeskripsikan komposisi proksimat, kadar kurkumin, dan aktivitas antioksidan produk. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yaitu konsentrasi maltodekstrin 10% (P1 = 100 g), 20% (P2 = 200 g), dan 30% (P3 = 300 g) per 1.000 g larutan kunyit asam sebelum pengeringan. Uji organoleptik dilakukan oleh 35 panelis semi-terlatih menggunakan skala hedonik 1–7 dan dianalisis dengan *Kruskal-Wallis* serta *Mann-Whitney*. Hasil menunjukkan bahwa pada serbuk, konsentrasi maltodekstrin berpengaruh signifikan terhadap atribut warna, tekstur, dan kesukaan keseluruhan, sedangkan pada minuman rehidrasi berpengaruh signifikan terhadap rasa dan kesukaan keseluruhan, dengan penerimaan terbaik pada P3. Analisis kimia pada formulasi terpilih (P3) menunjukkan kadar air 89,02%, karbohidrat 10,83%, kadar abu 0,16%, protein <0,04%, lemak <0,02%, serta kadar kurkumin 20,88 mg/L. Aktivitas antioksidan meningkat dari 4,16% menjadi 6,35% inhibisi setelah *spray drying*. Kesimpulannya, pada penelitian ini penggunaan maltodekstrin 30% menghasilkan penerimaan sensoris terbaik dan produk akhir tetap menunjukkan potensi fungsional berdasarkan kandungan kurkumin dan aktivitas antioksidan.

Kata kunci: Aktivitas Antioksidan, Kunyit Asam, Maltodekstrin, Organoleptik, *Spray Drying*.

ABSTRACT

*Dysmenorrhea is a common menstrual pain complaint among adolescent girls. Turmeric-tamarind beverage has potential as an herbal alternative; therefore, the development of an instant powder using spray drying is needed to improve product practicality. This study aimed to evaluate the effect of maltodextrin concentration on the organoleptic properties of turmeric-tamarind powder and its reconstituted beverage, and to describe the proximate composition, curcumin content, and antioxidant activity of the product. A completely randomized design with one factor was applied, namely maltodextrin concentration 10% (P1 = 100 g), 20% (P2 = 200 g), and 30% (P3 = 300 g) per 1,000 g turmeric-tamarind solution prior to spray drying. Organoleptic evaluation was conducted by 35 semi-trained panelists using a 1–7 hedonic scale and analyzed using *Kruskal-Wallis* followed by *Mann-Whitney* tests. The results showed that maltodextrin significantly affected powder color, texture, and overall acceptability, while in the reconstituted beverage it significantly*

influenced taste and overall acceptability, with the best acceptance observed in P3. Chemical analysis of the selected formulation (P3) showed 89.02% moisture, 10.83% carbohydrate, 0.16% ash, <0.04% protein, <0.02% fat, and 20.88 mg/L curcumin content. Antioxidant activity increased from 4.16% to 6.35% inhibition after spray drying. In conclusion, 30% maltodextrin resulted in the highest sensory acceptance, and the final product retained functional potential as indicated by detectable curcumin content and antioxidant activity.

Keywords: Antioxidant Activity, Maltodextrin, Organoleptic, Spray Drying, Turmeric-Tamarind

PENDAHULUAN

Dismenorea merupakan keluhan nyeri yang sering dialami perempuan selama menstruasi, terutama pada remaja putri, yang berkaitan dengan peningkatan produksi prostaglandin di endometrium sehingga memicu kontraksi uterus yang lebih kuat dan menimbulkan rasa nyeri (Mouliza, 2020). Secara global, prevalensi dismenorea masih tergolong tinggi dan diperkirakan dialami oleh sekitar 55% perempuan usia produktif (Taqiyah et al., 2022). Kondisi ini dapat mengganggu aktivitas sehari-hari, termasuk kegiatan belajar dan produktivitas remaja putri, sehingga diperlukan upaya penanganan yang efektif dan aman.

Penanganan dismenorea dapat dilakukan melalui pendekatan farmakologis maupun non farmakologis. Terapi farmakologis umumnya menggunakan obat anti inflamasi non steroid yang efektif menurunkan nyeri, namun berpotensi menimbulkan efek samping apabila digunakan dalam jangka panjang. Oleh karena itu, terapi non farmakologis berbasis bahan alami menjadi alternatif yang semakin diminati karena dinilai lebih aman dan memiliki efek samping minimal. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa produk herbal yang mengandung senyawa bioaktif, seperti antioksidan dan *curcumin*, berpotensi membantu

meredakan nyeri menstruasi (Sugiharti & Febriana, 2021).

Kunyit (*Curcuma longa*) dan asam jawa (*Tamarindus indica*) merupakan bahan herbal tradisional yang telah lama digunakan untuk mengatasi keluhan dismenorea. Kunyit mengandung *curcumin* dan minyak atsiri yang memiliki aktivitas anti inflamasi dan analgesik melalui mekanisme penghambatan biosintesis prostaglandin, sehingga dapat menurunkan intensitas nyeri menstruasi (Romlah et al., 2021). Sejumlah penelitian melaporkan bahwa konsumsi minuman kunyit asam dapat menurunkan skala nyeri dismenorea pada remaja putri secara signifikan (Hafidzah et al., 2023; Sutrisno et al., 2023).

Meskipun memiliki potensi fungsional, minuman kunyit asam dalam bentuk cair memiliki keterbatasan, terutama umur simpan yang relatif pendek akibat kadar air yang tinggi pada bahan kunyit segar, yang berkisar antara 80–82,5%, sehingga dapat memicu pertumbuhan mikroba jika tidak segera dikonsumsi (Thasia, 2022). Oleh karena itu, diperlukan inovasi pengolahan untuk meningkatkan stabilitas dan daya simpan produk tanpa mengurangi kandungan senyawa bioaktifnya, salah satunya melalui pengolahan menjadi bentuk serbuk.

Teknologi *spray drying* merupakan metode pengeringan yang banyak

digunakan dalam industri pangan karena mampu menghasilkan produk serbuk dengan kadar air rendah, stabil, dan relatif homogen. Metode ini memiliki keunggulan berupa proses pengeringan yang cepat, dapat diaplikasikan dalam skala besar, serta memungkinkan pengendalian parameter proses seperti suhu dan laju alir udara (Huda, 2020). Namun, keberhasilan proses *spray drying* sangat dipengaruhi oleh penggunaan bahan penyalut yang tepat. Maltodekstrin merupakan bahan penyalut yang umum digunakan karena mampu melindungi senyawa aktif, mempercepat proses pengeringan, serta mempertahankan karakteristik sensoris produk. Penggunaan konsentrasi maltodekstrin yang tidak optimal dapat meningkatkan viskositas larutan dan menghambat proses atomisasi selama *spray drying* (Srimati et al., 2023; Rumata et al., 2023).

Sejauh ini, penelitian mengenai pemanfaatan teknologi *spray drying* pada produk kunyit asam masih terbatas, khususnya terkait optimasi konsentrasi maltodekstrin dan pengaruhnya terhadap karakteristik organoleptik serta sifat fisikokimia produk serbuk yang dihasilkan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji pengaruh variasi konsentrasi maltodekstrin terhadap karakteristik organoleptik, komposisi proksimat, dan aktivitas antioksidan serbuk kunyit asam hasil *spray drying* sebagai dasar pengembangan produk herbal yang lebih stabil dan berpotensi diaplikasikan sebagai minuman instan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap karakteristik

organoleptik, komposisi proksimat, dan aktivitas antioksidan serbuk kunyit asam.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor perlakuan berupa variasi konsentrasi maltodekstrin. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei–Agustus 2024. Proses pembuatan serbuk kunyit asam dilakukan di Laboratorium Bioteknologi Institut Pertanian Bogor (IPB). Uji organoleptik dilakukan di Laboratorium Kuliner dan Dietetik Universitas Binawan, Jakarta. Analisis proksimat dan kadar curcumin dilakukan di Laboratorium Saraswanti Indo Genetech (SIG), Jakarta, sedangkan analisis aktivitas antioksidan dilakukan di Laboratorium VICMALAB, Bogor.

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kunyit asam segar (*Curcuma longa L.*) dan asam jawa (*Tamarindus indica*) yang diperoleh dari pasar lokal Jakarta; air, gula stevia (*food grade*), dan maltodekstrin (DE 10-12, *food grade*) sebagai bahan penyalut (*coating*) pada proses *spray drying*.

Bahan kimia untuk analisis proksimat meliputi asam sulfat (H_2SO_4 , 95-97%, Merck, Germany), katalis Kjeldahl (campuran K_2SO_4 dan $CuSO_4$, *pro analysis grade*, Merck, Germany), heksana ($\geq 95\%$, *pro analysis grade*, Merck, Germany), dan natrium sulfat anhidrat (Na_2SO_4 , *pro analysis grade*, Merck, Germany). Analisis kadar kurkumin menggunakan metanol HPLC grade (Merck, Germany), asam fosfat (H_3PO_4 , $\geq 85\%$, Merck, Germany), *buffer*

fosfat (pH 6,8), dan standar kurkumin ($\geq 98\%$ purity, *Sigma-Aldrich*, USA), sedangkan analisis aktivitas antioksidan menggunakan reagen DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl, $\geq 95\%$, *Sigma-Aldrich*, USA), dan larutan standar trolox ($\geq 97\%$, *Sigma-Aldrich*, USA).

Peralatan utama yang digunakan meliputi *spray dryer* tipe *laboratory scale* (*Büchi* B-290, *Switzerland*; inlet temperature 150–170°C, outlet temperature 80–90°C), *blender Philips* (daya ± 350 –400 watt), timbangan analitik (*Ohaus Pioneer* PA214, readability 0,0001 g), oven pengering (*Sharp*, *Japan*, suhu operasi hingga 250°C), *muffle furnace*, *soxhlet extractor* (*Pyrex*, USA), alat *Kjeldahl Buchi* (K-370, *Switzerland*), sentrifus (*Eppendorf* 5810R, *Germany*), serta spektrofotometer UV-Vis (*Shimadzu* UV-1800, *Japan*). Uji organoleptik dilakukan menggunakan lembar penilaian berbasis kuesioner.

Perlakuan dan Proses Pembuatan Serbuk

Penelitian ini menggunakan tiga perlakuan konsentrasi maltodekstrin, yaitu 10% (P1), 20% (P2), dan 30% (P3) terhadap berat larutan kunyit asam sebelum pengeringan. Larutan kunyit asam dibuat dari campuran air (1.000 g), kunyit (250 g), asam jawa (100 g), dan gula stevia (2 g) (Guo et al. 2020). Maltodekstrin ditambahkan sesuai perlakuan, kemudian larutan dihomogenkan dan dikeringkan menggunakan metode *spray drying* hingga diperoleh serbuk kunyit asam (Gharsallaoui et al. 2007; Guo et al. 2020).

Jenis Data dan Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan merupakan data primer yang meliputi rendemen

serbuk, karakteristik organoleptik, komposisi proksimat, kadar kurkumin, dan aktivitas antioksidan. Uji organoleptik dilakukan terhadap atribut warna, aroma, rasa, dan tekstur menggunakan metode skala hedonik dengan rentang nilai 1–7 (sangat tidak suka hingga sangat suka). Pada formulir uji mutu hedonik, skala yang digunakan untuk aspek aroma yaitu 1 = aroma asam sangat kuat hingga 7 = aroma asam sangat tidak kuat, skala aspek warna yaitu 1 = sangat kuning cerah (lemon) hingga 7 = sangat kuning kunyit (dijon), dan skala aspek tekstur yaitu 1 = sangat kasar hingga 7 = sangat halus (Lim 2011; Addo-Preko, Amissah & Adjei 2023). Panelis yang dilibatkan adalah panelis semi terlatih sebanyak 35 orang mahasiswi Program Studi Gizi Universitas Binawan.

Analisis proksimat meliputi kadar air (metode *oven*), kadar abu (AOAC 2019), kadar protein (metode *Kjeldahl*), kadar lemak (metode *Soxhlet*), dan kadar karbohidrat (metode *by difference*). Kadar kurkumin dianalisis menggunakan metode *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) (Long et al. 2014), sedangkan aktivitas antioksidan dianalisis menggunakan metode DPPH (Christodoulou et al. 2022). Analisis proksimat dan kadar kurkumin tidak dilakukan pada serbuk, melainkan pada minuman hasil rehidrasi dari perlakuan terbaik (P3).

Analisis Data

Data hasil uji organoleptik dianalisis menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel* dan diuji normalitasnya dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Karena data tidak terdistribusi normal ($p < 0,05$), analisis

dilanjutkan menggunakan uji *Kruskal-Wallis*, kemudian diuji lanjut dengan *Mann-Whitney*. Data hasil analisis kimia disajikan secara deskriptif.

Persetujuan Etik

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Binawan dengan nomor 155/KEPK-UBN/VI/2024.

HASIL

Produk kunyit asam pada penelitian ini dikembangkan dalam bentuk serbuk instan melalui proses *spray drying* dengan penambahan maltodekstrin sebagai *carrier*, kemudian disajikan kembali sebagai minuman hasil rehidrasi untuk mensimulasikan kondisi konsumsi. Oleh karena itu, uji organoleptik dilakukan pada serbuk dan minuman rehidrasi, sedangkan analisis proksimat dan kadar kurkumin dilaporkan pada minuman rehidrasi

perlakuan terbaik (P3) sebagai representasi produk akhir siap konsumsi.

Karakteristik organoleptik

Penelitian ini menghasilkan serbuk kunyit asam dengan karakteristik fisik dan sensoris yang berbeda pada setiap variasi konsentrasi maltodekstrin. Evaluasi organoleptik dalam penelitian ini dilakukan terhadap dua bentuk produk, yaitu serbuk kunyit asam (Gambar 1) dan minuman hasil rehidrasi serbuk kunyit asam, untuk menggambarkan tingkat penerimaan panelis baik pada bentuk produk kering maupun setelah penyajian. Variasi konsentrasi maltodekstrin memengaruhi tingkat penerimaan panelis terhadap atribut organoleptik yang meliputi aroma, warna, tekstur, dan kesukaan keseluruhan pada kedua bentuk produk tersebut.



Gambar 1. Penampakan serbuk kunyit asam

Hasil uji hedonik serbuk kunyit asam pada berbagai konsentrasi maltodekstrin disajikan pada Tabel 1. Pada atribut aroma, seluruh perlakuan menunjukkan tingkat kesukaan yang relatif serupa dengan nilai rerata berkisar antara 4,66 hingga 5,11 dan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antar

perlakuan ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa variasi konsentrasi maltodekstrin hingga 30% tidak memengaruhi penerimaan aroma serbuk kunyit asam secara nyata.

Sebaliknya, pada atribut warna dan tekstur terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan. Perlakuan P3

(30%) menunjukkan nilai kesukaan warna tertinggi sebesar $5,89 \pm 0,867$ dan tekstur tertinggi sebesar $6,00 \pm 1,431$, yang berbeda nyata dibandingkan perlakuan P1 dan P2 ($p < 0,05$). Pada penilaian keseluruhan, serbuk kunyit asam dengan konsentrasi maltodekstrin 30% juga memiliki tingkat penerimaan tertinggi dengan nilai $5,57 \pm 1,008$ dan berbeda signifikan dibandingkan P1 (10%) ($p < 0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi maltodekstrin hingga 30% cenderung meningkatkan penerimaan panelis

terhadap karakteristik sensoris serbuk kunyit asam (Tabel 1).

Hasil uji mutu hedonik serbuk kunyit asam menunjukkan bahwa atribut aroma dan warna tidak berbeda signifikan antar perlakuan ($p > 0,05$). Nilai mutu hedonik aroma berada pada rentang 4,46–4,54 yang mengindikasikan intensitas aroma asam sedang (*moderat*) pada seluruh perlakuan. Nilai warna berada pada rentang 2,23–2,34 yang menunjukkan serbuk cenderung berwarna kuning cerah mendekati lemon dan relatif seragam pada semua konsentrasi maltodekstrin.

Tabel 1.
Hasil uji hedonik serbuk kunyit asam

Perlakuan	Aspek			
	Aroma	Warna	Tekstur	Keseluruhan
P1 (10%)	$4,66 \pm 0,906^a$	$5,06 \pm 1,187^a$	$4,31 \pm 1,323^a$	$4,91 \pm 0,981^a$
P2 (20%)	$5,06 \pm 0,968^a$	$4,97 \pm 1,200^{ab}$	$5,26 \pm 1,067^{bc}$	$5,26 \pm 0,950^{ab}$
P3 (30%)	$5,11 \pm 1,132^a$	$5,89 \pm 0,867^c$	$6,00 \pm 1,431^c$	$5,57 \pm 1,008^b$
p-value	0,141	0,001	0,004	0,033

Keterangan:

Skala aspek yaitu 1 = sangat tidak suka hingga 7 = sangat suka,

Huruf yang beda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (*Kruskal Wallis dan Mann-Whitney*, Signifikan pada $p < 0,05$).

Tabel 2.
Hasil uji mutu hedonik serbuk kunyit asam

Perlakuan	Aspek		
	Aroma (mean \pm SD)	Warna (mean \pm SD)	Tekstur (mean \pm SD)
P1 (10%)	$4,46 \pm 1,268^a$	$2,34 \pm 1,235^a$	$3,91 \pm 1,541^a$
P2 (20%)	$4,54 \pm 1,358^a$	$2,31 \pm 1,078^a$	$5,29 \pm 1,382^b$
P3 (30%)	$4,49 \pm 1,579^a$	$2,23 \pm 1,087^a$	$5,23 \pm 1,330^b$
p-value	0,904	0,959	0,000

Keterangan:

Skala aspek aroma yaitu 1 = aroma asam sangat kuat hingga 7 = aroma asam sangat tidak kuat,

Skala aspek warna yaitu 1 = sangat kuning cerah (lemon) hingga 7 = sangat kuning kunyit (*dijon*).

Skala aspek tekstur yaitu 1 = sangat kasar hingga 7 = sangat halus.

Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan signifikan (*Kruskal Wallis dan Mann-Whitney*, Signifikan pada $p < 0,05$).

Sebaliknya, atribut tekstur menunjukkan perbedaan signifikan ($p < 0,05$), di mana perlakuan P2 (20%) dan P3 (30%) memiliki nilai tekstur lebih tinggi (5,29 dan 5,23) dibandingkan P1 (3,91), yang mengindikasikan serbuk pada konsentrasi maltodekstrin lebih tinggi memiliki tekstur lebih halus. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi maltodekstrin berkontribusi terhadap peningkatan mutu tekstur serbuk kunyit asam (Tabel 2).

Hasil uji hedonik minuman kunyit asam (Tabel 3) menunjukkan bahwa variasi konsentrasi maltodekstrin berpengaruh signifikan terhadap atribut rasa dan kesukaan keseluruhan ($p < 0,05$). Perlakuan P3 (30%) memiliki nilai rasa tertinggi sebesar $5,83 \pm 1,043$ dan kesukaan keseluruhan sebesar $5,86 \pm 1,004$, yang berbeda nyata dibandingkan P1 dan P2 ($p < 0,05$). Sebaliknya, pada atribut aroma, warna, dan tekstur, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan, dengan

nilai p masing-masing sebesar 0,102; 0,391; dan 0,082 ($p > 0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi maltodekstrin terutama memengaruhi penerimaan rasa dan penilaian keseluruhan minuman kunyit asam (Tabel 3).

Hasil uji mutu hedonik minuman kunyit asam menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan (P1, P2, P3) pada seluruh atribut mutu, yaitu rasa, aroma, warna, dan tekstur ($p > 0,05$). Nilai mutu hedonik rasa berada pada rentang 3,89–4,11 ($p = 0,730$), yang mengindikasikan bahwa intensitas rasa asam pada minuman tergolong sedang (*moderate*) dan relatif seragam pada semua konsentrasi maltodekstrin. Demikian pula pada atribut aroma, nilai berada pada rentang 3,97–4,17 ($p = 0,976$), menunjukkan bahwa aroma asam cenderung sedang serta tidak dipengaruhi oleh perbedaan konsentrasi maltodekstrin.

Tabel 3.
Hasil uji hedonik minuman kunyit asam

Perlakuan	Aspek				
	Rasa	Aroma	Warna	Tekstur	Keseluruhan
P1 (10%)	4,00 ± 1,579 ^a	4,74 ± 1,067 ^a	4,29 ± 1,341 ^a	4,71 ± 1,152 ^a	4,63 ± 0,942 ^a
P2 (20%)	4,63 ± 1,352 ^b	4,77 ± 1,031 ^a	4,26 ± 1,559 ^a	4,97 ± 1,014 ^a	4,97 ± 0,985 ^a
P3 (30%)	5,83 ± 1,043 ^c	5,20 ± 1,106 ^a	4,74 ± 1,540 ^a	5,31 ± 1,105 ^a	5,86 ± 1,004 ^b
<i>p-value</i>	0,00	0,102	0,391	0,082	0,00

Keterangan :

Skala aspek yaitu 1 = sangat tidak suka hingga 7 = sangat suka,

Huruf yang beda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (*Kruskal Wallis dan Mann-Whitney, Signifikan pada $p < 0,05$*).

Pada atribut warna, nilai mutu hedonik berada pada rentang 2,40–2,63 ($p = 0,737$). Mengacu pada skala warna (1 = kuning cerah/lemon hingga 7 = kuning

kunyit/dijon), hasil ini mengindikasikan bahwa warna minuman cenderung kuning cerah mendekati lemon pada semua perlakuan. Sementara itu, pada atribut

tekstur, nilai mutu hedonik berada pada rentang 3,29–3,43 ($p=0,979$), yang menunjukkan bahwa tekstur minuman berada pada kategori cenderung encer hingga sedang, dan belum menunjukkan peningkatan kekentalan yang bermakna dengan penambahan maltodekstrin.

Secara keseluruhan, temuan ini menunjukkan bahwa variasi konsentrasi maltodekstrin 10–30% tidak memberikan pengaruh nyata terhadap mutu sensoris minuman kunyit asam berdasarkan parameter mutu hedonik (Tabel 4).

Tabel 4.
Hasil Uji Mutu Hedonik Minuman Kunyit Asam

Perlakuan	Aspek			
	Rasa	Aroma	Warna	Tekstur
P1 (10%)	3,91 ± 1,522 ^a	3,97 ± 1,150 ^a	2,40 ± 1,241 ^a	3,29 ± 1,319 ^a
P2 (20%)	3,89 ± 1,451 ^a	4,09 ± 1,197 ^a	2,63 ± 1,308 ^a	3,29 ± 1,341 ^a
P3 (30%)	4,11 ± 1,568 ^a	4,17 ± 1,445 ^a	2,63 ± 1,395 ^a	3,43 ± 1,539 ^a
<i>p-value</i>	0,730	0,976	0,737	0,979

Keterangan:

Skala aspek rasa yaitu 1 = rasa asam sangat kuat hingga 7 = rasa asam sangat tidak kuat,

Skala aspek aroma yaitu 1 = aroma asam sangat kuat hingga 7 = aroma asam sangat tidak kuat,

Skala aspek warna yaitu 1 = sangat kuning cerah (lemon) hingga 7 = sangat kuning kunyit (dijon),

Skala aspek tekstur yaitu 1 = sangat encer hingga 7 = sangat tidak kental,

Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (*Kruskal Wallis dan Mann-Whitney, Signifikan pada $p<0,05$*).

Kadar Proksimat dan Kurkumin

Hasil analisis proksimat pada minuman kunyit asam perlakuan terpilih P3 menunjukkan bahwa produk memiliki kadar air yang sangat tinggi, yaitu 89,02%. Tingginya kadar air pada Tabel 5 menunjukkan karakteristik produk dalam bentuk minuman siap konsumsi setelah rehidrasi, sedangkan tujuan *spray drying* adalah menghasilkan serbuk instan yang praktis dan lebih stabil saat penyimpanan.

Kadar abu pada sampel P3 sebesar 0,16%, yang menggambarkan kandungan mineral total dalam minuman berada pada tingkat rendah, sebagaimana umum dijumpai pada minuman herbal berbasis ekstrak yang telah mengalami pengenceran pada tahap formulasi. Selanjutnya, kadar

protein pada sampel P3 tercatat <0,04% dan kadar lemak <0,02%, yang menunjukkan bahwa produk memiliki kandungan protein dan lemak yang sangat rendah hingga tidak terdeteksi signifikan, sehingga kontribusi kedua komponen ini terhadap nilai gizi total minuman relatif minimal.

Komponen karbohidrat pada P3 sebesar 10,83%, yang merupakan fraksi padatan terbesar dalam komposisi proksimat. Kandungan karbohidrat ini diduga berasal dari bahan tambahan seperti maltodekstrin serta komponen terlarut dari bahan baku kunyit dan asam jawa. Selain itu, hasil analisis menunjukkan kandungan kurkumin (*curcumine*) pada minuman sebesar 20,88 mg/L, yang mengindikasikan bahwa senyawa bioaktif utama kunyit masih terdeteksi pada produk akhir

sehingga berpotensi berkontribusi terhadap aktivitas fungsional minuman kunyit asam (Tabel 5). Komposisi proksimat dan kadar kurkumin

ditampilkan pada minuman kunyit asam hasil rehidrasi serbuk dari perlakuan terpilih (P3).

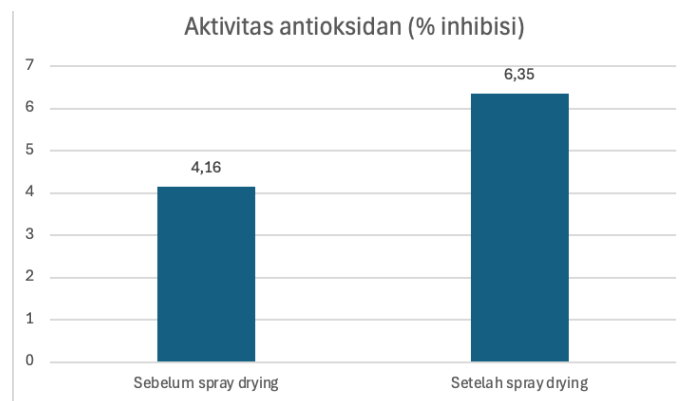
Tabel 5.
Hasil analisis proksimat dan kurkumin minuman kunyit asam (per 100 gram)

Komponen	P3
Kadar Air (%)	89,02
Kadar Abu (%)	0,16
Protein (%)	<0,04
Lemak (%)	<0,02
Karbohidrat (%)	10,83
Curcumine mg/L	20,88

Aktivitas antioksidan

Aktivitas antioksidan sampel kunyit asam menunjukkan peningkatan setelah proses *spray drying*, dari 4,16% menjadi

6,35% inhibisi. Hasil ini menunjukkan bahwa proses *spray drying* pada formulasi kunyit asam tidak menurunkan aktivitas antioksidan pada produk akhir.



Gambar 2.

Aktivitas antioksidan minuman kunyit asam sebelum dan setelah *spray drying*

DISKUSI

Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa variasi konsentrasi maltodekstrin tidak memengaruhi kesukaan aroma serbuk kunyit asam, namun berpengaruh nyata terhadap warna, tekstur, dan penerimaan keseluruhan dengan nilai tertinggi pada

P3 (30%) (Tabel 1). Kondisi ini dapat terjadi karena maltodekstrin merupakan *carrier agent* berbasis karbohidrat yang bersifat relatif netral dan tidak beraroma kuat, sehingga penambahan maltodekstrin lebih berpengaruh pada sifat fisik serbuk dibanding pembentukan karakter volatil/aroma produk (Gharsallaoui et al., 2007).

Sebaliknya, peningkatan kesukaan pada warna dan tekstur pada P3 diduga berkaitan dengan peran maltodekstrin dalam menghasilkan serbuk yang lebih homogen, tidak lengket (*sticky*), dan lebih stabil selama proses *spray drying*. Maltodekstrin dapat meningkatkan total padatan dan menaikkan *glass transition temperature* (Tg) matriks, sehingga menurunkan kecenderungan *stickiness* serta memperbaiki karakteristik serbuk seperti stabilitas, kelarutan, dan kemudahan penanganan. Penambahan maltodekstrin berfungsi sebagai *carrier* untuk memperbaiki kualitas serbuk, termasuk mengurangi permasalahan lengket pada bahan kaya gula/komponen terlarut (Goula & Adamopoulos, 2008; Etzbach et al., 2020).

Pada minuman hasil rehidrasi serbuk, uji hedonik menunjukkan bahwa konsentrasi maltodekstrin berpengaruh signifikan terhadap atribut rasa dan kesukaan keseluruhan dengan skor tertinggi pada P3 (30%) (Tabel 3). Hasil ini menunjukkan bahwa maltodekstrin pada konsentrasi lebih tinggi berperan sebagai *bulking agent* yang dapat memperbaiki *body/mouthfeel* minuman sehingga meningkatkan palatabilitas dan penerimaan panelis, meskipun atribut aroma, warna, dan tekstur tidak menunjukkan perbedaan signifikan antar perlakuan ($p > 0,05$). Secara umum, bahan pengisi/pemanis rendah intensitas seperti polialkohol atau karbohidrat tertentu memang dapat meningkatkan sensasi *body* dan *mouthfeel* pada produk minuman fungsional, yang berdampak pada peningkatan penerimaan rasa (Wolinska-Kennard et al. 2025).

Analisis proksimat pada perlakuan terpilih P3 menunjukkan kadar air sangat tinggi (89,02%) dengan kadar protein ($< 0,04\%$) dan lemak ($< 0,02\%$) yang sangat rendah, sementara karbohidrat menjadi komponen padatan terbesar (10,83%) (Tabel 5). Profil ini sesuai dengan karakteristik minuman herbal, dimana komponen makronutrien umumnya rendah, sedangkan fraksi karbohidrat lebih dominan akibat penambahan maltodekstrin dan komponen terlarut dari bahan baku. Tingginya kadar air menunjukkan bahwa produk dalam bentuk siap minum berpotensi lebih mudah mengalami kerusakan mikrobiologis dibanding produk serbuk, sehingga inovasi bentuk serbuk instan melalui pengeringan menjadi salah satu strategi yang sesuai untuk meningkatkan stabilitas penyimpanan (Gharsallaoui et al., 2007).

Selain itu, kandungan kurkumin sebesar 20,88 mg/L pada minuman (Tabel 5) menunjukkan bahwa senyawa bioaktif khas kunyit masih terdeteksi dalam produk akhir. Kurkumin diketahui sensitif terhadap suhu dan oksidasi, sehingga perlakuan pengeringan dapat menurunkan stabilitasnya bila tidak dilindungi matriks yang sesuai. Penggunaan maltodekstrin sebagai *carrier/wall material* dalam *spray drying* dapat membantu mempertahankan stabilitas senyawa bioaktif melalui mekanisme enkapsulasi dan pembentukan matriks pelindung (Kwak et al., 2015; Patel et al., 2022).

Aktivitas antioksidan sampel kunyit asam meningkat dari 4,16% sebelum *spray drying* menjadi 6,35% inhibisi setelah *spray drying*. Namun demikian, perlu

diperhatikan bahwa sampel “sebelum” merupakan larutan kunyit asam tanpa penambahan maltodekstrin, sedangkan sampel “sesudah” merupakan produk hasil *spray drying* dengan penambahan maltodekstrin 30% yang kemudian direhidrasi untuk pengujian. Oleh karena itu, peningkatan aktivitas antioksidan yang terukur tidak dapat didistribusikan hanya pada proses *spray drying*, tetapi kemungkinan juga dipengaruhi oleh perubahan matriks akibat penambahan maltodekstrin sebagai carrier yang dapat membantu melindungi senyawa bioaktif dari degradasi termal/oksidatif selama pengeringan dan meningkatkan kestabilannya pada produk akhir (Zorzenon et al., 2020; Vargas et al., 2024).

Keterbatasan Penelitian

Pada penelitian berikutnya, perlu membandingkan aktivitas antioksidan pada seluruh perlakuan (P1–P3) dalam kondisi formulasi yang setara untuk memastikan pengaruh konsentrasi maltodekstrin dan proses *spray drying* terhadap aktivitas antioksidan. Selain itu, penelitian ini belum menguji aw/kadar air serbuk dan stabilitas penyimpanan sehingga parameter *shelf-life* perlu dikaji lebih lanjut.

SIMPULAN

Variasi konsentrasi maltodekstrin pada proses *spray drying* memengaruhi karakteristik organoleptik serbuk dan minuman kunyit asam, dimana konsentrasi 30% (P3) memberikan penerimaan terbaik terutama pada warna, tekstur, rasa, dan kesukaan keseluruhan. Produk terpilih (P3) menunjukkan karakteristik proksimat khas minuman herbal dengan kadar air

tinggi dan kandungan makronutrien rendah, serta kurkumin yang masih terdeteksi, dan proses *spray drying* tidak menurunkan aktivitas antioksidan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi kepada Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi, Universitas Binawan atas dukungan sarana dan prasarana yang menunjang pelaksanaan penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada PT Vicma Lab Indonesia atas bantuan dalam pelaksanaan analisis proksimat dan total flavonoid. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Blooming Seven atas kontribusi dalam kerja sama pengembangan produk yang mendukung penelitian ini, serta kepada seluruh panelis yang telah berpartisipasi dalam uji organoleptik.

DAFTAR RUJUKAN

- Addo-Preko, E., Amisah, J.G.N. & Adjei, M.Y.B., 2023, ‘The relevance of the number of categories in the hedonic scale to the Ghanaian consumer in acceptance testing’, *Frontiers in Food Science and Technology*, 3.
- AOAC, 2019, *Official Methods of Analysis of AOAC International*, 21st edn., AOAC International, Gaithersburg, MD, USA.
- Christodoulou, M.C., Orellana Palacios, J.C., Hesami, G., Jafarzadeh, S., Lorenzo, J.M., Domínguez, R., Moreno, A. & Hadidi, M., 2022, *Spectrophotometric Methods for Measurement of Antioxidant Activity in Food and Pharmaceuticals*, *Antioxidants*, 11(11).
- Etzbach, L., Meinert, M., Faber, T., Klein, C., Schieber, A., & Weber, F. (2020). Effects of carrier agents on powder

- properties, stability of carotenoids, and encapsulation efficiency of goldenberry (*Physalis peruviana* L.) powder produced by co-current spray drying. *Current Research in Food Science*, 3, 73–81. <https://doi.org/10.1016/j.crfs.2020.03.002>
- Gharsallaoui, A., Roudaut, G., Chambin, O., Voilley, A. & Saurel, R., 2007, *Applications of spray-drying in microencapsulation of food ingredients: An overview*, *Food Research International*, 40(9), 1107–1121.
- Gharsallaoui, A., Roudaut, G., Chambin, O., Voilley, A., & Saurel, R. (2007). Applications of spray-drying in microencapsulation of food ingredients: An overview. *Food Research International*, 40(9), 1107–1121. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2007.07.004>
- Goula, A. M., & Adamopoulos, K. G. (2008). Effect of maltodextrin addition during spray drying of tomato pulp in dehumidified air: I. Drying kinetics and product recovery. *Drying Technology*, 26(6), 714–725. <https://doi.org/10.1080/07373930802046377>
- Guo, J., Li, P., Kong, L. & Xu, B., 2020, 'Microencapsulation of curcumin by spray drying and freeze drying', *LWT*, 132.
- Hafidzah, R., Ramadhan, A., & Sari, D. (2023). Pengaruh pemberian minuman kunyit asam terhadap penurunan skala nyeri dismenorea pada remaja putri. *Jurnal Kebidanan*, 12(1), 45–52.
- Huda, S. (2020). Efek evaporasi dan suhu pengeringan spray drying terhadap karakteristik fisik dan kimia whey bubuk. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 13(2), 84–93. <https://doi.org/10.20961/jthp.v13i2.42716>
- Kwak, H.-S., et al. (2015). Stability of curcumin microencapsulated by spray and freeze drying. *Journal of Food Processing and Preservation*. <https://doi.org/10.1111/jfpp.12448>
- Lim, J., 2011, *Hedonic scaling: A review of methods and theory*, *Food Quality and Preference*, 22(8), 733–747.
- Long, Y., Zhang, W., Wang, F. & Chen, Z., 2014, 'Simultaneous determination of three curcuminoids in *Curcuma longa* L. by high performance liquid chromatography coupled with electrochemical detection', *Journal of Pharmaceutical Analysis*, 4(5), 325–330.
- Mouliza, N. (2020). Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian *Dismenorea* pada Remaja Putri di MTS Negeri 3 Medan Tahun 2019. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 20(2), 545. <https://doi.org/10.333087/jiubj.v20i2.912>
- Patel, S. S., et al. (2022). Microencapsulation of curcumin by spray drying. *Journal of Food Science and Technology*. <https://doi.org/10.1007/s13197-021-05142-0>
- Romlah, N. S., Fadilah, F., Haryanto, S., Rahmi, J., & Juniar, S. (2021). Pengaruh pemberian kunyit asam terhadap dismenorea pada remaja di Majelis Ta'lim Nurul Ikhwan Kota Depok. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 94–104. <http://openjournal.wdh.ac.id/index.php/edudharma>
- Rumata, S., Breemer, R., & Picauly, P. (2023). Karakteristik fisikokimia

- dan organoleptik minuman instan pala (*Myristica fragrans* Houtt.) dengan variasi konsentrasi maltodekstrin. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 12(1), 75–80. <https://doi.org/10.30598/jagritek.no.2023.12.1.75>
- Srimiyati, M., Zahra, D. A., Harsanti, F., Habibah, P., & Maharani, R. A. (2023). Pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap karakteristik bubuk stroberi yang berpotensi mencegah COVID-19 pada lansia. *Nutrition*, 7(4), 520–526.
- Sugiharti, K. R., & Febriana, D. (2021). Kebiasaan minum kunyit asam dalam mengatasi keluhan dismenorea pada remaja putri. *Jurnal Kebidanan Indonesia*, 12(2), 87–95. <https://doi.org/10.36419/jki.v12i2.497>
- Sutrisno, A., Lestari, P., & Wulandari, R. (2023). Pengaruh pemberian minuman kunyit asam terhadap penurunan skala nyeri dismenorea pada remaja putri. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 14(1), 33–40.
- Taqiyah, Y., Jama, F., & Najihah. (2022). Analisis faktor yang berhubungan dengan kejadian dismenorea primer. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Diagnosis*, 17(3), 230–238.
- Thasia, W. F. (2022). Kadar air dan potensi kerusakan mikrobiologis pada rimpang kunyit segar. *Jurnal Teknologi Pangan Tropis*, 4(2), 101–108.
- Vargas, V., Saldarriaga, S., Sánchez, F. S., Cuellar, L. N., & Paladines, G. M. (2024). Effects of the spray-drying process using maltodextrin on bioactive compounds and antioxidant activity of the pulp of the tropical fruit açai (*Euterpe oleracea* Mart.). *Heliyon*, 10(13), e33544. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e33544>
- Wolinska-Kennard, K., Schönberger, C., Fenton, A. & Sahin, A.W., 2025, *Mouthfeel of Food and Beverages: A Comprehensive Review of Physiology, Biochemistry, and Key Sensory Compounds, Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 24(4).
- Zorzenon, M. R. T., et al. (2020). Spray drying encapsulation of stevia extract with maltodextrin: Effects on phenolics and antioxidant activity. *Journal of Food Science*. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.15437>