



Mutu Organoleptik dan Mutu Kimia Mie Kering dengan Variasi Penambahan Tepung Daun Brokoli sebagai Pangan Fungsional

Wildatul Khairi¹, Alfira^{2*}, Oslida Martony³

¹ Politeknik Kesehatan Medan, Medan

^{2*} Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Utara

³ Politeknik Kesehatan Medan, Medan

Alamat: Jl. Gaperta Ujung No.2, Tj. Gusta, Kec. Medan Helvetia, Kota Medan, Sumatera Utara 20125

Korespondensi penulis: alfirafira8611@gmail.com ^{2*}

Abstract. Noodles are commonly made from wheat flour, which is high in carbohydrates but low in fiber, vitamins, and minerals. To enhance their nutritional value, this study used broccoli leaf flour, a vegetable source rich in nutrients and antioxidants. The aim was to evaluate the organoleptic and chemical qualities of dried noodles with added broccoli leaf flour. The study used a completely randomized design with three treatments and two replications. Organoleptic tests (color, aroma, texture, and taste) were conducted by 60 panelists. Chemical analysis measured carbohydrate, protein, fat, calcium, fiber, and moisture content. The results showed that noodles with 10 grams of broccoli leaf flour (treatment B) were most preferred by panelists. This treatment also had improved nutritional content, especially in fiber and calcium, while maintaining acceptable product quality. In conclusion, broccoli leaf flour is a promising ingredient to improve the nutritional value of dried noodles and develop functional food that is well-accepted by consumers.

Keywords: broccoli leaf flour, dried noodles, organoleptic quality, chemical composition, functional food

Abstrak. Mie umumnya berbahan dasar tepung terigu yang tinggi karbohidrat namun rendah kandungan serat, vitamin, dan mineral. Untuk meningkatkan nilai gizi mie, dilakukan penambahan tepung daun brokoli yang kaya akan zat gizi dan antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung daun brokoli terhadap mutu organoleptik dan kimia mie kering. Penelitian menggunakan tiga perlakuan dengan variasi jumlah tepung daun brokoli dan dilakukan uji organoleptik terhadap warna, aroma, tekstur, dan rasa oleh 60 panelis. Uji kimia mencakup analisis karbohidrat, protein, lemak, kalsium, serat, dan kadar air. Hasil menunjukkan bahwa mie kering dengan penambahan 10 gram tepung daun brokoli (perlakuan B) paling disukai panelis. Penambahan tepung daun brokoli juga meningkatkan kandungan serat dan kalsium tanpa menurunkan kualitas produk. Kesimpulannya, tepung daun brokoli dapat digunakan sebagai bahan tambahan untuk meningkatkan nilai gizi mie kering dan menjadikannya sebagai pangan fungsional yang disukai konsumen..

Kata kunci: tepung daun brokoli, mie kering, mutu organoleptik, komposisi kimia, pangan fungsional

1. LATAR BELAKANG

Pemerintah Indonesia telah menetapkan strategi diversifikasi pangan sebagai upaya untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan pangan impor, khususnya tepung terigu, serta mendorong pemanfaatan sumber daya lokal yang lebih beragam. Hal ini tertuang dalam Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 tentang Percepatan Diversifikasi Konsumsi Pangan Berbasis Sumber Daya Lokal. Namun, realisasi diversifikasi konsumsi pangan masih jauh dari ideal. Salah satu tantangan utama adalah tingginya konsumsi produk berbasis tepung terigu, seperti mie, yang merupakan salah satu makanan favorit masyarakat dari berbagai lapisan usia.

Data menunjukkan bahwa konsumsi mie kering di Indonesia mencapai 78 gram per kapita per tahun, yang turut mendorong peningkatan impor gandum sebesar 10,59 juta ton pada tahun 2023 (Kementerian Pertanian, 2018; BPS, 2023).

Mie konvensional pada umumnya tinggi kandungan karbohidrat namun rendah serat, vitamin, dan senyawa bioaktif, sehingga konsumsi berlebih tanpa diimbangi dengan zat gizi lain dapat berisiko terhadap kesehatan, termasuk meningkatkan kejadian penyakit degeneratif seperti obesitas, diabetes, dan penyakit kardiovaskular. Oleh karena itu, perlu dilakukan inovasi dalam pengembangan mie yang tidak hanya lezat, tetapi juga lebih sehat dan bergizi. Salah satu strategi adalah dengan menambahkan bahan pangan fungsional yang kaya zat gizi dan komponen bioaktif, seperti sayuran berdaun hijau (Rarastiti et al., 2023). Pengembangan pangan fungsional dari bahan lokal semakin mendapat perhatian karena selain memberikan manfaat kesehatan, juga mendukung diversifikasi pangan dan nilai tambah ekonomi. Salah satu bahan potensial adalah daun brokoli yang diketahui mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, klorofil, dan serat tinggi. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa bahan pangan lokal seperti juga memiliki potensi sebagai pangan fungsional karena kandungan antioksidan dan senyawa fenoliknya yang tinggi, yang efektif meningkatkan profil gizi (Pasaribu et al., 2021; Pasaribu et al., 2022).

Brokoli merupakan salah satu sayuran yang banyak dikonsumsi di Provinsi Sumatera Utara dan produksinya terus meningkat dari tahun ke tahun. Menurut BPS (2018), produksi brokoli di wilayah tersebut mencapai 57.739 ton pada tahun 2020. Brokoli terdiri dari berbagai bagian tanaman, namun selama proses panen dan pascapanen, sebagian besar bagian seperti daun dan batang masih sering dibuang sebagai limbah atau hanya dijadikan pakan ternak (Liu et al., 2018). Padahal, daun brokoli memiliki kandungan gizi yang tinggi, termasuk protein, serat, vitamin A, C, K, serta senyawa antioksidan seperti karotenoid dan fenolik (USDA, 2019; Hamid et al., 2023).

Untuk mengurangi limbah dan meningkatkan nilai ekonomis tanaman brokoli, pemanfaatan daun brokoli dalam bentuk tepung menjadi solusi yang menjanjikan. Tepung daun brokoli tidak hanya memperpanjang masa simpan tetapi juga mempertahankan nilai nutrisi dan bioaktifnya. Penelitian menunjukkan bahwa tepung daun brokoli memiliki kandungan protein yang tinggi di antara limbah sayuran lainnya dan rendah lemak, sehingga cocok untuk dijadikan bahan pangan fungsional (Sedlar et al., 2021; Krupa-Kozak et al., 2021). Penggunaan tepung daun brokoli dalam produk mie diharapkan dapat meningkatkan nilai gizi produk sekaligus tetap dapat diterima secara organoleptik oleh konsumen.

Berdasarkan uji pendahuluan, penambahan tepung daun brokoli dalam berbagai variasi menunjukkan bahwa formulasi dengan 5–15 gram tepung menghasilkan mutu organoleptik yang paling disukai panelis. Selain itu, analisis nilai gizi menggunakan aplikasi NutriSurvey menunjukkan adanya peningkatan kandungan kalsium dan serat pada mie kering dengan penambahan tepung daun brokoli dibandingkan mie kering tanpa fortifikasi. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui mutu kimia dan mutu organoleptik mie kering dengan penambahan tepung daun brokoli sebagai upaya mendukung pengembangan pangan fungsional lokal yang bergizi dan ramah lingkungan.

2. METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua tahap, yaitu uji pendahuluan dan penelitian utama. Uji pendahuluan dilaksanakan pada bulan Mei 2024, sedangkan penelitian utama dilakukan pada bulan Juli hingga Desember 2024. Proses pembuatan mie dan analisis mutu organoleptik dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan, Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Medan serta di Jurusan Gizi Lubuk Pakam. Sementara itu, uji mutu kimia terhadap sampel yang paling disukai panelis dilakukan di Laboratorium PT. Saraswanti Indo Genetech, Bogor.

Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan dua kali pengulangan. Adapun ketiga perlakuan tersebut adalah:

- Perlakuan A dengan komposisi tepung terigu 95% dan tepung daun brokoli 5%
- Perlakuan B dengan tepung terigu 90% dan tepung daun brokoli 10%
- Perlakuan C dengan tepung terigu 85% dan tepung daun brokoli 15%

Setiap perlakuan diulang dua kali sehingga total terdapat enam unit percobaan. Pengacakan dilakukan dengan bantuan Microsoft Excel menggunakan fungsi RAND() untuk menghasilkan angka acak, yang kemudian diurutkan untuk menentukan urutan perlakuan.

Alat dan Bahan Pembuatan Tepung Daun Brokoli

Dalam proses pembuatan tepung daun brokoli digunakan beberapa alat seperti waskom, pisau, talenan, panci, loyang, piring, blender, ayakan, timbangan, dan cabinet dryer. Daun brokoli segar seberat sekitar 5 kg dipisahkan dari pelepahnya, dicuci bersih, lalu dikeringkan menggunakan cabinet dryer.

Setelah kering, daun brokoli diblender dan diayak hingga menjadi tepung halus. Dari 4,08 kg daun brokoli yang telah dibersihkan, diperoleh 150 gram daun brokoli kering dan menghasilkan sekitar 144 gram tepung daun brokoli.

Alat dan Bahan Pembuatan Mie Kering dengan Tepung Daun Brokoli

Pembuatan mie kering menggunakan peralatan seperti waskom, pengaduk, piring, gilingan mie (ampia), kompor, serbet, kukusan, garpu, cup kecil, timbangan, dan cabinet dryer. Bahan-bahan utama dalam pembuatan mie meliputi tepung terigu, tepung daun brokoli, tepung tapioka, garam, telur, dan air.

Untuk masing-masing perlakuan A, B, dan C, digunakan bahan sebagai berikut:

- Tepung terigu sebanyak 95, 90, dan 85 gram
- Tepung daun brokoli sebanyak 5, 10, dan 15 gram
- Tepung tapioka sebanyak 10 gram untuk setiap perlakuan
- Garam sebanyak 2 gram
- Telur sebanyak 25 gram
- Air sebanyak 30 ml

Karena setiap perlakuan dilakukan dua kali, maka total kebutuhan bahan dikalikan dua dari masing-masing jumlah tersebut.

Prosedur Penelitian

Prosedur pembuatan tepung daun brokoli dimulai dengan memilih daun brokoli yang masih segar, berwarna hijau, tidak menguning atau busuk, dengan masa simpan 3–5 hari setelah panen. Daun kemudian dicuci bersih menggunakan air mengalir, dipisahkan dari pelepahnya, dan dipotong kecil-kecil. Selanjutnya, dilakukan proses blansing selama satu menit yang bertujuan untuk mempertahankan kandungan fenolik, flavonoid, dan mencegah degradasi klorofil selama proses pengeringan. Daun yang telah ditiriskan disusun dalam loyang dan dikeringkan menggunakan cabinet dryer pada suhu 100°C selama lima jam. Setelah kering sempurna, daun digiling menggunakan blender dan diayak dengan saringan berukuran 80 mesh. Tepung yang dihasilkan berwarna hijau, bertekstur halus, beraroma khas brokoli kering, dan harus disimpan dalam wadah tertutup agar tidak cepat rusak.

Pembuatan mie kering, semua bahan ditimbang sesuai takaran, yaitu tepung terigu, tepung daun brokoli, tepung tapioka, telur, garam, dan air. Bahan dicampur dan diuleni hingga adonan menyatu dan tidak lengket. Adonan kemudian digiling menggunakan alat pembuat mie, mulai dari ketebalan paling besar hingga diperoleh ketebalan sekitar 2 mm. Setelah itu, adonan digiling kembali menjadi bentuk mie dan ditaburi tepung tapioka agar tidak saling menempel.

Mie yang sudah dibentuk dimasukkan ke dalam cup kecil, lalu dikukus selama 20 menit. Setelah dikukus, mie didinginkan dan kemudian dikeringkan menggunakan cabinet dryer pada suhu 60°C selama lima jam hingga benar-benar kering.

Penilaian mutu organoleptik dilakukan terhadap produk mie kering dengan penambahan tepung daun brokoli oleh 60 panelis mahasiswa Jurusan Gizi yang telah menyelesaikan mata kuliah Ilmu Teknologi Pangan (ITP), dalam kondisi sehat, tidak merokok, dan bersedia mengikuti uji. Peneliti menyiapkan sampel mie dan memberikan penjelasan mengenai cara pengisian formulir uji organoleptik menggunakan skala hedonik 1 sampai 5, yang mencerminkan tingkat kesukaan terhadap warna, aroma, tekstur, dan rasa mie. Setelah panelis mengisi formulir, data dikumpulkan dan dianalisis menggunakan uji ANOVA, dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui perlakuan terbaik.

Selanjutnya, mie kering yang paling disukai berdasarkan hasil uji organoleptik akan digunakan untuk uji mutu kimia. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan gizi dari produk terbaik di antara ketiga perlakuan dan dua kali pengulangan tersebut.

Penilaian mutu kimia dilakukan terhadap sampel mie kering terbaik berdasarkan hasil uji organoleptik. Analisis kadar karbohidrat ditentukan menggunakan metode *by difference*, yaitu dengan menghitung selisih dari total 100% terhadap kadar air, abu, lemak, dan protein. Kadar protein dianalisis menggunakan metode titrimetri berdasarkan metode Kjeldahl, sedangkan kadar lemak dianalisis menggunakan metode gravimetri dengan prinsip ekstraksi dan pemanasan hingga bobot konstan.

Analisis kadar air dilakukan dengan metode pengeringan oven pada suhu 125±1°C sampai berat konstan, sementara kadar abu ditentukan melalui metode pembakaran dalam tanur pada suhu tinggi. Kandungan kalsium ditentukan menggunakan metode *Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectroscopy* (ICP-OES) untuk memperoleh hasil yang presisi. Selain itu, kandungan serat pangan dianalisis menggunakan metode enzimatik gravimetri yang melibatkan hidrolisis dan pemisahan residu serat.

Analisis Data

Data uji mutu organoleptik dianalisis menggunakan SPSS versi 16.00 dengan uji ANOVA pada tingkat signifikansi 5%. Jika terdapat perbedaan yang signifikan, analisis dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui perlakuan yang paling disukai panelis. Selanjutnya, sampel mie kering terbaik berdasarkan hasil organoleptik dianalisis mutu kimianya sebanyak dua kali di Laboratorium Saraswanti Indo Genetech, Bogor.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Mutu Organoleptik Warana

Tabel 1. Hasil Mutu Organoleptik Warna Mie Kering dengan Variasi Penambahan Tepung Daun Brokoli

Perlakuan	N	Mean	Kategori	Karakteristik	Nilai P
A	60	3,48	Suka	Hijau muda	0,001
B	60	3,99	Sangat suka	Hijau	
C	60	3,33	Suka	Hijau Pekat	

Uji ANOVA menunjukkan penambahan tepung daun brokoli berpengaruh signifikan terhadap warna mie kering ($p=0,001$), dengan uji Duncan menunjukkan warna perlakuan B berbeda nyata dari A dan C.

Mutu Organoleptik Aroma

Tabel 2. Hasil Mutu Organoleptik Aroma Mie Kering dengan Variasi Penambahan Tepung Daun Brokoli

Perlakuan	N	Mean	Kategori	Karakteristik	Nilai P
A	60	3,36	Suka	Aroma khas daun brokoli tidak kuat	0,001
B	60	3,97	Sangat suka	Aroma khas daun brokoli kuat	
C	60	3,63	Sangat suka	Aroma khas daun brokoli sangat kuat	

Uji ANOVA menunjukkan penambahan tepung daun brokoli berpengaruh signifikan terhadap aroma mie kering ($p=0,001$), dengan uji Duncan menunjukkan perlakuan B berbeda signifikan dari A dan C.

Mutu Organoleptik Tekstur

Tabel 3. Hasil Mutu Organoleptik Tekstur Mie Kering dengan Variasi Penambahan Tepung Daun Brokoli

Perlakuan	N	Mean	Kategori	Karakteristik	Nilai P
A	60	3,41	Suka	Halus kenyal	0,007
B	60	3,78	Sangat suka	Halus sedikit kenyal	
C	60	3,60	Sangat suka	Agak kasar tidak kenyal	

Penambahan tepung daun brokoli berpengaruh signifikan terhadap tekstur mie kering ($p=0,007$), dengan perlakuan B (10 gram) mendapat nilai tertinggi; uji Duncan menunjukkan perlakuan A berbeda nyata dengan B, namun tidak berbeda signifikan dengan C, dan C tidak berbeda signifikan dengan B.

Mutu Organoleptik Rasa

Tabel 4. Hasil Mutu Organoleptik Rasa Mie Kering dengan Variasi Penambahan Tepung Daun Brokoli

Perlakuan	N	Mean	Kategori	Karakteristik	Nilai P
A	60	3,49	Suka	Gurih	0,001
B	60	4,05	Sangat suka	Gurih sedikit pahit khas daun brokoli	
C	60	3,16	Suka	Gurih pahit khas daun brokoli	

Penambahan tepung daun brokoli berpengaruh signifikan terhadap rasa mie kering ($p=0,001$), dengan perlakuan B (10 gram) menunjukkan penerimaan rasa terbaik; uji Duncan menunjukkan perbedaan nyata antar semua perlakuan.

Rekapitulasi Uji Mutu Organoleptik

Tabel 5. Rekapitulasi Uji Mutu Organoleptik Mie Kering dengan Variasi Penambahan Tepung Daun Brokoli

Komponen yang dinilai	Nilai rata-rata			Perlakuan yang direkomendasikan
	Perlakuan A	Perlakuan B	Perlakuan C	
Warna	3,48	3,99	3,33	B
Aroma	3,36	3,97	3,63	B
Tekstur	3,41	3,78	3,60	B
Rasa	3,49	4,05	3,16	B

Berdasarkan semua kriteria mutu organoleptik warna, aroma, tekstur, dan rasa pada Tabel 5 menunjukkan bahwa penggunaan tepung daun brokoli untuk memproduksi mie kering diikuti dengan uji Duncan untuk perlakuan yang paling disukai adalah perlakuan B, yang menggunakan 10 gram tepung daun brokoli.

Tabel 6. Nilai Zat Gizi Mie Kering dengan Penambahan Tepung Daun Brokoli dalam 100 gram

Parameter	Pengulangan 1	Pengulangan 2	Mean	Satuan
Karbohidrat	68,62	67,80	68,21	Gram
Protein	14,48	14,88	14,68	Gram
Lemak	3,06	3,21	3,1	Gram
Kalsium	246,11	239,95	243,03	Gram
Serat	8,74	8,58	8,8	Gram
Kadar Air	10,03	10,22	10,13	%

Hasil analisis kandungan zat gizi menunjukkan bahwa mie kering dengan penambahan 10 gram tepung daun brokoli memiliki rata-rata kandungan karbohidrat 68,21 g, protein 14,68 g (memenuhi SNI 8217-2015 ≥ 10 g), lemak 3,1 g, kalsium 243,03 mg, serat 8,8 g per 100 g, dan kadar air 10,13% (memenuhi SNI $\leq 13\%$).

Pembahasan

Uji mutu organoleptik dalam penelitian ini dilakukan untuk menilai kualitas mie kering berdasarkan empat parameter utama, yaitu warna, aroma, tekstur, dan rasa, dengan melibatkan panelis yang memberikan penilaian berdasarkan skala hedonik. Uji ini penting karena melibatkan persepsi indra manusia yang mencerminkan penerimaan konsumen terhadap produk. Alat penilaiannya adalah indra penglihatan, penciuman, peraba, dan pengecap, yang digunakan untuk mengevaluasi keseluruhan kesan produk (Lamusu, 2018; Pasaribu et al., 2024).

Hasil analisis terhadap warna mie menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara perlakuan ($P=0,001$), yang berarti penambahan tepung daun brokoli berpengaruh terhadap warna mie. Warna hijau dari brokoli berasal dari kandungan klorofil, dan semakin tinggi konsentrasinya, semakin pekat warna hijaunya (Drabinska et al., 2021). Perlakuan B (10 gram tepung daun brokoli) menjadi yang paling disukai karena menghasilkan warna hijau yang tidak terlalu pekat namun tetap menarik secara visual.

Pada aspek aroma, juga ditemukan pengaruh signifikan dari variasi penambahan tepung daun brokoli ($P=0,001$). Aroma mie pada perlakuan B paling disukai panelis karena memberikan kesan segar, alami, dan khas sayuran hijau yang berasal dari senyawa sulfur dalam brokoli (Novinda et al., 2020). Aroma ini meningkatkan persepsi mie sebagai makanan sehat, namun jika proporsi tepung brokoli terlalu banyak, aroma khas tersebut bisa menutupi aroma bahan utama seperti tepung terigu.

Tekstur mie kering juga menunjukkan perbedaan signifikan ($P=0,007$), meskipun uji lanjut menunjukkan bahwa perbedaannya tidak sepenuhnya nyata antar semua perlakuan. Perlakuan B tetap mendapat nilai tertinggi dalam aspek tekstur. Hal ini disebabkan oleh keseimbangan antara kandungan gluten dari tepung terigu dan penambahan tepung daun brokoli. Peningkatan tepung daun brokoli menyebabkan mie menjadi lebih kasar dan kurang kenyal karena daun brokoli tidak mengandung gluten, yang merupakan komponen penting dalam pembentukan tekstur elastis mie (Syarifah Nahjah, 2019).

Dalam aspek rasa, hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa variasi penambahan tepung daun brokoli memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penerimaan panelis ($P=0,001$). Perlakuan B (10 gram tepung daun brokoli) kembali menjadi yang paling disukai karena mampu menghadirkan keseimbangan rasa yang khas namun tetap enak dikonsumsi. Tepung daun brokoli mengandung senyawa glukosinolat yang menghasilkan cita rasa sedikit pahit namun alami dan gurih. Meskipun terdapat perbedaan nilai rata-rata antar perlakuan, uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa secara statistik perbedaan antar ketiganya tidak signifikan. Namun demikian, perlakuan B tetap memiliki nilai rata-rata tertinggi. Secara keseluruhan, hasil

rekapitulasi dari seluruh parameter organoleptik (warna, aroma, tekstur, dan rasa) menegaskan bahwa formulasi mie kering dengan penambahan 10% tepung daun brokoli merupakan formulasi yang paling disukai panelis (skor rata-rata 3,96), sehingga digunakan sebagai sampel untuk pengujian mutu kimia selanjutnya.

Secara keseluruhan, perlakuan B, yaitu penambahan 10 gram tepung daun brokoli, menghasilkan mie dengan kualitas organoleptik terbaik berdasarkan warna, aroma, tekstur, dan rasa. Seluruh parameter tersebut menunjukkan nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan B, dan sebagian besar memiliki perbedaan yang signifikan secara statistik dibanding perlakuan lain, seperti ditunjukkan pada hasil uji ANOVA dan Duncan. Warna hijau yang dihasilkan tidak terlalu pekat, aromanya segar khas sayuran hijau, teksturnya paling disukai karena seimbang antara kekenyalan dan kelembutan, serta rasanya dinilai paling enak karena tidak terlalu pahit meskipun ada sentuhan khas dari senyawa glukosinolat. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan tepung daun brokoli sebesar 10% adalah formulasi yang optimal dalam meningkatkan daya tarik sensoris mie kering tanpa mengorbankan aspek mutu visual dan rasa. Temuan ini mendukung potensi pengembangan mie kering sebagai pangan fungsional berbasis bahan lokal yang bergizi dan tetap disukai oleh konsumen.

Uji mutu kimia bertujuan untuk menilai kandungan gizi dalam mie kering tepung daun brokoli. Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan 10 gram tepung daun brokoli (perlakuan B) menurunkan kadar karbohidrat dari 85,7 g menjadi 68,21 g/100 g, karena brokoli mengandung karbohidrat lebih rendah dibandingkan tepung terigu (Kendra Shasya dkk., 2022). Di sisi lain, kadar protein meningkat menjadi 14,68 g/100 g dan memenuhi standar SNI 8217-2015, berkat kontribusi dari tepung daun brokoli dan bahan lain seperti telur (Drabinska dkk., 2021; Sari et al., 2016 dalam Martony, 2020).

Kandungan lemak juga meningkat dari 1,7 g menjadi 3,1 g/100 g. Ini mencerminkan adanya asam lemak tak jenuh seperti linoleat dan α -linolenat dari brokoli, yang penting bagi nutrisi dan tetap berada dalam rentang aman untuk konsumsi sehat. Kalsium pun meningkat secara signifikan menjadi 243,03 mg/100 g dari hanya 31 mg pada mie biasa, mengonfirmasi peran brokoli sebagai sumber mineral yang baik (Drabińska dkk., 2018).

Kadar serat mencapai 8,8 g/100 g, meningkat seiring penambahan tepung daun brokoli. Serat dalam brokoli berperan dalam menjaga fungsi pencernaan, menurunkan risiko sembelit, dan membantu menjaga berat badan ideal (Dewi et al., 2016; Kusuma dkk., 2019). Terakhir, kadar air pada mie hasil perlakuan sebesar 10,13%, masih berada dalam batas aman menurut SNI (<13%), dan mendukung daya simpan serta kualitas sensoris mie (Winarno, 2004; Berndtsson dkk., 2020). Dengan demikian, formulasi mie kering yang diperkaya tepung daun brokoli tidak hanya meningkatkan aspek organoleptik, tetapi juga nilai gizi fungsionalnya.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penambahan tepung daun brokoli terbukti memengaruhi mutu organoleptik mie kering, dengan perlakuan terbaik terdapat pada penambahan 10 gram yang menghasilkan warna, aroma, tekstur, dan rasa paling disukai panelis. Secara kimia, mie tersebut juga memenuhi standar SNI untuk protein dan kadar air, serta mengalami peningkatan kandungan serat dan kalsium meskipun tidak diatur dalam standar, sehingga berpotensi menjadi alternatif mie kering yang lebih bergizi dan dapat dikembangkan sebagai pangan fungsional berbasis sayuran lokal. Penelitian selanjutnya disarankan menambahkan sumber protein hewani agar mie kering berbahan tepung daun brokoli dapat dioptimalkan sebagai PMT tinggi protein, serta mencakup analisis kandungan antioksidan dan melibatkan panelis konsumen agar hasil lebih representatif terhadap preferensi masyarakat luas.

DAFTAR REFERENSI

- Abidin, Z., Sipahutar, Y. H., & Sirait, J. (2022). Pemanfaatan rumput laut (*Gracilaria* sp.) sebagai produk mie kering [Utilization of seaweed (*Gracilaria* sp.) as dry noodle product]. *Jurnal Aurelia*, 4(1), 87–96.
- Andyarini, E. N., & Hidayati, I. (2017). Analisis proksimat pada tepung biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.). *Klorofil: Jurnal Ilmu Biologi dan Terapan*, 1(1), 32. <https://doi.org/10.30821/kfl:jibt.v1i1.1239>
- Berndtsson, E., Andersson, R., Johansson, E., & Olsson, M. E. (2020). Side streams of broccoli leaves: A climate smart and healthy food ingredient. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(7), 2409. <https://doi.org/10.3390/ijerph17072409>
- Bessler, H., & Djaldetti, M. (2018). Broccoli and human health: Immunomodulatory effect of sulforaphane in a model of colon cancer. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 69(8), 946–953. <https://doi.org/10.1080/09637486.2018.1439901>
- Canti, M., Fransiska, I., & Lestari, D. (2020). Karakteristik mi kering substitusi tepung terigu dengan tepung labu kuning dan tepung ikan tuna. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 9(4), 181–187. <https://doi.org/10.17728/jatp.6801>
- Devi, M., Soekopitojo, S., Putri, A., Pratikto, H., Wibawa, A. P., & Hamid, M. A. (2022). The addition of dried broccoli (*Brassica oleacea* L.) leaves can improve the nutrition of noodles. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1116(1), 012024. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1116/1/012024>
- Dewi, N. L. P. D. U., Wrsiati, L. P., & Anom, D. A. Y. (2016). Pengaruh suhu dan lama penyangraian dengan oven drier terhadap karakteristik teh beras merah Jatiluwih. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 4(2), 1–12.
- Drabińska, N., Nogueira, M., & Szmatołowicz, B. (2022). Valorisation of broccoli by-products: Technological, sensory leaf powder. *Molecules*, 27, 4672.

- Kusuma, I. G. N. S., Putra, I. N. K., & Tias, L. P. D. (2019). Pengaruh suhu pengeringan terhadap aktivitas antioksidan teh herbal kulit kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 8(1), 85–93.
- Lamusu, D. (2018). Uji organoleptik jalangkote ubi jalar sebagai upaya diversifikasi pangan. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 3(1), 9–15.
- Pasaribu, S. F., Wiboworini, B., & Kartikasari, L. R. (2021). Effect of germinated black rice Krisna extract on fasting blood glucose and body weight in diabetes mellitus rats. *International Journal of Nutrition Sciences*, 6(4), 194–200.
- Pasaribu, S. F., Wiboworini, B., & Kartikasari, L. R. (2021). Total phenolic content and antioxidant activity of germinated black rice variety Krisna extract, Indonesia. *International Journal of Human Health Sciences*, 6(1), 127–135.
- Pasaribu, S. F., Lestari, W., Chandra, P., Rachmawati, N. A., Billah, M. M., Purba, T. H., Situmorang, R. K., & Hidayat, W. (2024). Uji mutu hedonik snack bar kecambah beras hitam sebagai cemilan antidiabetes. *Innovative: Journal of Social Science Research*, 4(4), 8978–8988.
- Winarno, F. G. (2004). *Kimia pangan dan gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.