JURNAL ILMIAH INOVASI

Vol. 26, No. 1, April 2026
E-ISSN : 2527-6220 | P-ISSN : 1411-5549
DOI : 10.25047/jii.v25i3.6570

Analisis Proksimat Mie Sorame: Mie Substitusi Sorgum (*Sorgum bicolor L. Moench*) dan Edamame (*Glycine max (L.) Merill*)

Proximate Analysis of Sorame Noodles: Sorghum (Sorghum bicolor L. Moench) and Edamame (Glycine max (L.) Merill)

Nadhifah Al Indis[1*], Adhima Adhamatika[1], Yani Subaktilah[1], A. Sirojul Anam Izza Rosyadi[1], Casilda Aulia Rakhmadina[1]

[1] Department of Agricultural Technology, Politeknik Negeri Jember
**nadhifah@polije.ac.id*

ABSTRAK

Sorgum adalah biji-bijian bebas gluten yang berpotensi digunakan sebagai alternatif pengganti tepung terigu untuk berbagai jenis makanan. Sorgum ada 2 jenis, yaitu sorgum merah dan sorgum putih. Sorgum yang kita gunakan pada penelitian ini adalah jenis sorgum merah (*Sorgum bicolor L. Moench*). Eksplorasi tepung sorgum sebagai bahan utama untuk membuat mie, masih relatif terbatas dibandingkan dengan jagung, beras, dan mocaf. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan proksimat dari mie SORAME (Mie Substitusi Sorgum dan Edamame). Metode penelitian ini dilakukan secara RAL dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Data yang diperoleh dianalisis secara statistic (normalitas, ANOVA, dan LSD Fischer) menggunakan software SPSS pada taraf nyata 0,05. Hasil analisis kadar air, kadar abu, dan serat kasar, cenderung meningkat sering dengan bertambahnya proporsi tepung sorgum merah, sedangkan kandungan protein dan karbohidrat cenderung menurun. Kadar air terendah (34,50%), protein tertinggi (5,75%) dan karbohidrat tertinggi (60,05%) diperoleh dari formulasi SRM0 (control), sedangkan kadar abu tertinggi (1,46%) dan serat tertinggi (14,15%) diperoleh dari perlakuan SRM4. Berdasarkan hasil tersebut, formulasi terbaik adalah SRM4 (perbandingan tepung sorgum dan terigu 60:40). Formulasi tersebut memiliki kandungan serat dan abu mineral yang tinggi, namun karbohidrat dan glutennya rendah.

Kata kunci — Mie, Proksimat, SORAME

ABSTRACT

Sorghum is a gluten-free grain that has the potential to be used as an alternative substitute for wheat flour. There are two types of sorghum red sorghum and white sorghum). The sorghum we used in this study is the red sorghum (Sorghum bicolor L. Moench). Exploration of sorghum flour as the main ingredient for noodles is relatively limited if compared with corn, rice, and mocaf. This study aims to determine proximate content of SORAME noodles (Sorghum and Edamame Substitution). The method using CRD design with 5 treatments and 3 replications. The resulting data was analyzed statistically (normality, ANOVA, and LSD Fischer) using SPSS software at significance level of 0.05. Water content, ash content, and crude fiber analysis results are tended to increase with increasing sorghum flour, while the protein and carbohydrate content tended to decrease. The lowest water content (34.50%), the highest protein (5.75%) and the highest carbohydrate (60.05%) were obtained from SRM0, the highest ash (1.46%) and the highest fiber (14,15%) was obtained from the SRM4. Based on these results, the best formulation is SRM4 (sorghum and wheat flour 60:40). This formulation has high fiber and ash mineral content, but low carbohydrate and gluten.

Keywords — *Noodles, Proximate, SORAME*

OPEN ACCESS

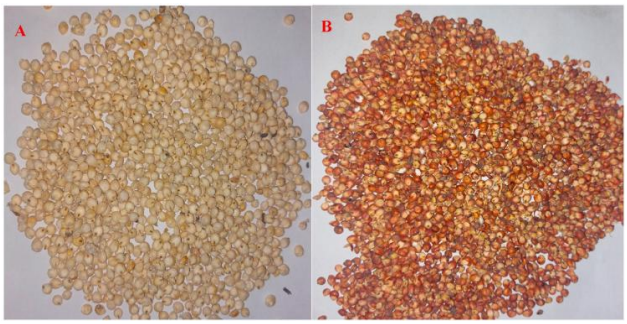
© 2023. Nadhifah Al Indis, Adhima Adhamatika, Yani Subaktilah, A. Sirojul Anam Izza Rosyadi, Casilda Aulia Rakhmadina

Creative Commons Attribution 4.0 International License

1. Pendahuluan

Seiring meningkatnya kesadaran tentang penyakit celiac, yaitu poenyakit yang disebabkan oleh sensitif terhadap gluten dan alergi gandum, maka produksi makanan bebas gandum baru-baru ini terpantau meningkat di pasaran. Meskipun persentase keseluruhan individu dengan kasus penyakit celiac yang terkonfirmasi hanya sekitar 1% dari total populasi, namun penjualan makanan bebas gluten telah memberikan dampak yang luas bagi masyarakat, terutama bagi para penderita alergi gluten. Beberapa jenis tepung telah digunakan untuk menghasilkan makanan bebas gluten, diantaranya adalah jagung, kedelai, mocaf, dan sorgum [1].

Sorgum adalah biji-bijian bebas gluten yang berpotensi digunakan sebagai alternatif pengganti tepung terigu untuk berbagai jenis makanan. Sorgum merupakan jenis tanaman pangan terbesar ke-5 yang diproduksi di dunia dan telah terbukti aman bagi penderita penyakit celiac [1]. Sorgum memiliki kandungan pati sebesar 44,60–65,34%; protein 3,63–7,68%; lemak 0,50–4,12%, kadar air 13,10–14,00%; kadar abu 1,70–3,90%; [2] dan serat kasar 4,20–10,43 [3]. Sorgum ada 2 jenis, yaitu sorgum merah dan sorgum putih. Perbedaan kandungan proksimat pada sorgum bergantung pada jenis dan letak geografisnya. Sorgum yang kita gunakan pada penelitian ini adalah jenis sorgum merah (*Sorgum bicolor L. Moench*). Perbedaan sorgum merah dan sorgum putih dapat dilihat pada Gambar 1 [4], bentuk tanaman sorgum dapat dilihat pada Gambar 2 [5].



Gambar 1. (A) Sorgum Putrih dan (B) Sorgum Merah [4]

Eksplorasi tepung sorgum sebagai bahan utama untuk membuat mie, masih relatif terbatas dibandingkan dengan jagung, beras, dan mocaf. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa, sorgum dapat digunakan untuk menghasilkan sejumlah produk pangan rendah gluten, diantara adalah termasuk roti, tortilla, keripik tortilla, kue kering, roti pipih, dan mie telur [1].



Gambar 2. Tanaman Sorgum (Sorgum bicolor L. Moench) [5]

Mie merupakan hidangan tradisional yang populer di beberapa Negara Asia. Mie dikonsumsi secara luas karena seiring dengan beragam jenis dan resep yang dikembangkan. Konsumsi mie di seluruh dunia telah meningkat drastis berkat metode memasak yang mudah dan sederhana [6]. Mie telur di Asia umumnya terbuat dari tepung terigu [7]. Penelitian sebelumnya sorgum telah digunakan sebagai bahan substitusi pada mie. Mie kering dari formulasi 40g sorgum dan 60g mocaf dengan suhu pengeringan 50℃ merupakan hasil yang terbaik dengan kriteria kriteria kekenyalan 5,6 (suka); rasa 5,3 (agak suka), warna 5,4 (agak suka), dan aroma 5,4 (agak suka). Kadar air 6,67%, kadar abu 0,28%, protein 9,70%, dan serat kasar 5,22% [8]. Mie dengan formulasi tepung sorgum dan tepung aren formulasi (60:40) dengan fermentasi 48 jam merupakan hasil terbaik yang memiliki karakteristik warna (kecerahan) 45,76; daya putus 0,49 N/mm^2; daya patah 4,95 N; elongasi 19,70%; cooking time 427 detik; cooking loss 15,55%; daya serap air 180% [9]. Penelitian ini berfokus formulasi

pada substitusi tepung terigu dengan tepung sorgum yang diperkaya dengan edamame. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan proksimat dari mie SORAME, diantarnya adalah kadar air, kadar abu, protein, karbohidrat, dan serat kasar.

2. Metodologi

2.1. Alat, Bahan, dan Lokasi Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan dapur, sepaket gilingan dan cetakan mie, sepaket ayakan mess, oven, furnace, hot plate, neraca analitik, Kjeldahl distillation set, dan sepaket alat gelas laboratorium (seperti labu ukur, cawan porcelain, beaker glass, dan sebagainya). Bahan yang digunakan untuk membuat mie adalah tepung terigu, tepung sorgum merah, tepung edamame, tepung maizena, garam halus, telur, xanthan gum, air matang/air mineral. Bahan untuk analisis proksimat antara lain aquadest, kjeldahl tab, reagen uji total starch (Megazyme International Ltd.), larutan NaOH 12,5%, HCl 0,1N, H_2SO_4 12,5%, ethanol 95%, dan indicator titrasi. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pengolahan dan Laboratorium Analisis Kimia, , Politeknik Negeri Jember.

2.2. Formulasi

Formulasi pembuaan mie SORAME didasarkan pada perbandingan berat antara tepung terigu dan tepung sorgum. Tepung edamame ditambahkan sama rata (bukan sebagai variable). Formulasi dari kelima perlakuan tersebut, dapat dilihat pada Tabel 1.

Pembuatan mie basah dilakukan dengan cara mencampur bahan-bahan sesuai dengan formulasi pada Tabel 1, diuleni hingga adonan menjadi kalis, kemudian diistirahatkan selama 15–30 menit. Adonan dipipihkan dan dicetak menjadi untaian mie.

Tabel 1. Formulasi Pembuatan Mie SORAME

Bahan yang Digunakan	Formulasi Mie SORAME				
	SRM0	SRM1	SRM2	SRM3	SRM4
Tepung terigu (g)	100	100	80	60	40
Tepung sorgum merah (g)	0	0	20	40	60
Tepung edamame (g)	0	4	4	4	4
Tepungf maizena (g)	7	7	7	7	7
Garam halus (g)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Telur (g)	12	12	12	12	12
Xanthan gum (g)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Air matang/mineral (mL)	57	57	57	57	57

2.3. Analisis Proksimat

Analisis proksimat pada peelitian ini ada 5 bagian yaitu kadar air, kadar abu, protein, karbohidrat, dan serat kasar. Kadar air dan kadar abu menggunakan metode Thermogravimetric, protein menggunakan metode Kjeldahl, karbohidrat menggunakan metode enzymatic colorimetric, dan serat kasar menggunakan metode Acid-base Digestion, dan. Semua metode ini didasarkan pada standard *Association of Official`s Analytical Chemists* (AOAC) [3].

Kadar air ditentukan dengan cara, sebanyak 2 gram sampel, kemudian dimasukkan ke dalam cawan porcelain yang sebelumnya telah dipanaskan pada suhu 105 ± 1°C dan ditimbang. Sampel dipanaskan pada suhu yang sama di dalam oven, setelah kering dikeluarkan dari oven, didinginkan dalam desikator selama setengah jam, kemudian ditimbang kembali menggunakan neraca analitik 4 digit hingga mencapai berat konstan. Berat awal dan berat akhir ditimbang [3].

Kadar abu ditentukan dengan cara memanaskan 5 g sampel dalam cawan porcelain. Sampel dibiarkan dipanaskan pada suhu 600°C dalam muffle furnace selama 4 jam hingga abu bebas dari partikel hitam. Setelah selesai, muffle furnace didiamkan selama 2 jam hingga suhunya turun. Kemudian, cawan berisi abu ditempatkan dalam desikator selama 30 menit, dan ditimbang menggunakan neraca analitik 4 digit [3].

Kandungan protein mie basah dianalisis dengan cara menimbang 1 gram bahan yang telah dihaluskan, kemudian masukkan dalam labu Kjeldahl. Metode Kjeldahl diakukan dengan 3 tahapan yaitu digesti, distilasi, dan titrasi sesuai dengan (AOAC, 2005) [3].

Penentuan serat kasar dilakukan dengan menimbang 1 gram sampel halus yang telah lolos ayakan berdiamater 1 mm. Sampel didestruksi dalam larutan H_2SO4 12,5%, dilanjutkan dengan larutan NaOH 12,5% melalui Fiber Analyzer seperti yang dijelaskan dalam metode (AOAC, 2005) [3].

Analisis karbohidrat dihitung senilai total pati (total starch). Ditimbang 0,1 gram sampel halus yang lolos dari saringan berdiameter 0,5 mm, dan dimasukkan ke dalam ke tabung reaksi. Sampel dianalsiis dengan metode kolorimetri enzimatik, berdasarkan AOAC International 996.11 (AOAC, 2007), dengan kit uji dari Megazyme International Ltd. [10].

2.4. Data Analisis

Metode penelitian ini dilakukan secara RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Data yang diperoleh dianalisis secara statistic menggunakan software SPSS dengan analisis normalitas, ANOVA, dan uji lanjut perbandingan rata-rata (LSD Fischer) pada taraf nyata 0,05.

3. Pembahasan

Tepung sorgum merah (*Sorgum bicolor L. Moench*) dipilih sebagai bahan substitusi untuk membuat mie basah karena gluten free, kandungan serat yang lebih tinggi, dan pati (karbohidrat) yang lebih rendah daripada tepung terigu [11]. Perbandingan kandungan proksimat pada tepung terigu [12], tepung sorgum merah [2] dan tepung edamame [13], dapat dilihat pada Tabel 2. Penelitian ini ada 5 perlakuan (Tabel 1), berdasarkan perbandingan tepung terigu dan tepung sorgum. Tepung edamame bukan varibel karena diberkan sama rata pada setiap perlakuan, yaitu 4/100 gram [14], kecuali pada perlakuan control (SRM0). Penambahan tepung edamame bertujuan untuk menambah kandungan serat dan protein pada mie basah. Penambahan tepung edamame sebanyak 4% pada adonan mie merupakan hasil terbaik dari segi analisis sensoris. Menurut Javed, at. al., kandungan tannin pada edamame menyebabkan penurunan rasa ketika tepung edamame ditambahkan pada jumlah yang lebih besar [14].

Tabel 2. Perbandingan Kandungan Proksimat antara Tepung Terigu, Sorgum Merah dan Edamame

Jenis Proksimat	Tepung Terigu	Tepung Sorgum Merah	Tepung Edamame
Kadar Air (%)	12,87 ± 0,64	13,60 ± 0,30	10,75 ± 0,24
Kadar Abu (%)	0,68 ± 0,01	3,80 ± 0,10	5,36 ± 0,01
Protein (%)	19,07 ± 0,15	7,37 ± 0,20	31,50 ± 0,03
Total Karbohidrat (%)	67,53± 0,06	49,29 ± 0,23	22,35 ± 0,03
Serat Kasar (%)	8,69 ± 0,00	10,37 ± 0,00	28,66 ± 0,23
Lemak (%)	1,45 ± 0,02	2,90 ± 0,03	1,40 ± 0,00

3.1. Kadar Air

Hasil analisis proksimat pada mie SORAME, dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan data tersebut kadar air pada formulasi SRM0 hingga SRM2 tidak berbeda nyata. Kadar air mulai meningkat pada fomulasi SRM3 dan SRM4. Hal tersebut dikarenakan kadar air tepung sorgum merah (13,60%) sedikit lebih tinggi daripada tepung terigu (12,87%). Sehingga pada penambahan tepung sorgum merah 0% dan 20%, kadar air tidak berbeda nyata, dan pada penambahan 40% dan 60%, kadar air berbeda nyata. Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Waqiah at. al., bahwa kadar air pada mie basah dengan penambahan tepung tergu lebih tinggi dibandingkan dengan control karena tepung sorgum yang digunakan memiliki kadar air 13,5% sedangkan tepung terigu 12% [15].

3.2. Kadar Abu

Kadar abu dapat digunakan sebagai indikator mineral yang terkandung dalam bahan makanan. Penambahan tepung sorgum yang lebih tinggi menghasilkan mie basah dengan kadar abu yang lebih tinggi (Tabel 3). Hal tersebut dikarenakan tepung sorgum memiliki kadar abu dan mineral cukup tinggi, yaitu 3,80% dibandingkan dengan tepung terigu hanya 0,68% (Tabel 2). Kandungan mineral tepung sorgum lain fosfor (P), magnesium (Mg), kalsium (Ca), seng (Zn) dan mangan (Mn) [16]. Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Rizky at. al. Semakin tinggi penambahan tepung sorgum pada mie kering gluten free yang terbuat dari tepung sorgum dan tepung singkong, maka kadar abunya juga semakin tinggi. Kadar abu pada komposisi tepung sorgum dan tepung singkong (60:40) berkisar antara 1,27–1,85% [8]. Begitu juga pada penelitian ini, perlakuan SRM4 dengan komposisi tepung sorgum merah dan tepung terigu (60:40) memiliki kadar abu yang hampir sama, yaitu 1,46%.

Tabel 3. Hasil Analisis Proksimat Mie SORAME

Sampel	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Protein (%)	Karbohidrat (%)	Serat Kasar (%)
SRM0	34,50±0,17^{a}	0,98±0,01^{a}	5,75±0,12^{a}	60,05±0,76^{a}	7,60±0,32^{a}
SRM1	34,48±0,82^{a}	1,25±0,02^{b}	5,76±0,16^{a}	58,35±1,95^{a}	11,12±0,48^{b}
SRM2	35,67±0,86^{a}	1,33±0,08^{bc}	4,59±0,21^{b}	53,12±0,84^{b}	12,97±0,49^{c}
SRM3	38,87±0,95^{b}	1,38±0,05^{c}	3,93±0,17^{c}	51,09±1,47^{b}	13,74±0,62^{cd}
SRM4	41,50±0,95^{c}	1,46±0,04^{d}	3,10±0,01^{d}	50,58±1,72^{b}	14,15±0,18^{d}

Keterangan: symbol yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dan symbol berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji ANOVA dan LSD Ficher (α=0,05)

3.3. Protein

Kandungan protein pada formulasi SRM1 dan SRM0 (control) tidak berbeda signifikan. Hal ini dikarenakan penambahan tepung edamame yang kecil (4%) tidak memberikan pengaruh nyata terhadap penambahan kandungan protein mie SORAME (Tabel 3). Perlakuan SRM2 hingga SRM4 menunjukkan adanya penurunan kandungan protein seiring dengan bertambahnya tepung sorgum yang digunakan. Tepung sorgum memiliki protein yang lebih sedikit (7,37%) dibandingkan dengan tepung terigu (19,07%). Penurunan kandungan protein ini mengindikasikan turunnya kadar gluten pada mie SORAME. Tepung terigu memiliki kandungan protein yang cukup tinggi. Protein dalam terigu berbentuk senyawa glutenin dan gliadin, dimana keduanya akan berubah menjadi senyawa gluten jika ada energy dan air [17]. Penurunan jumlah terigu yang digunakan menurunkan kandungan gluten, sehingga kadar protein dari perlakuan SRM2 hingga SRM4 semakin menurun.

3.4. Karbohidrat

Hasil analisis kandungan karbohidrat cenderung menurun, meskipun penurunannya tidak terlalu signifikan (Tabel 3). Kandungan karbohidrat pada tepung sorgum merah lebih kecil daripada tepung terigu. Sehingga semakin besar proporsi tepung sorgum yang ditambahkan, maka kandungan karbohidrat cenderung menurun. Karbohidrat tertinggi terdapat pada perlakuan SRM0 (control) yaitu 60,05% sedangkan karbohidrat terendah yaitu 50,81% diperoleh dari perlakuan SRM4 (proporsi tepung sorgum merah dan tepung terigu 60:40). Hasil penelitian selaras dengan penelitian cookies bebas gluten yang terbuat dari tepung sorgum, kadar karbohidrat menurun dari 77,4% (control) ke 49,9% [18].

3.5. Serat Kasar

Hasil pada (Tabel 3) menunjukkan bahwa semakin banyak proporsi tepung sorgum merah yang ditambahkan, maka kandungan serat kasar semakin besar. Hasil penelitian berbeda nyata antar perlakuan. Perlakuan control (SRM0) dan SRM1 (dengan penambahan edamae tanpa tepung sorgum), terjadi kenaikan kandungan serat kasar dari 7,60% ke 11,12%. Hal tersebut dikarenakan tepung edamame mengandung kandungan serat yang tinggi (28,66%), sehingga dengan penambahan tepung edamame 4% saja mampu menaikkan kandungan serat kasar pada mie SORAME. Kandungan serat kasar terus meningkat seiring dengan penambahan tepung sorgum dari perlakuan SRM2 ke SRM4. Hal

tersebut dikarenakan tepung sorgum merah memiliki kandungan serat lebih tinggi yaitu 10,37% dibandingkan tepung terigu 8,69% (Tabel 2). Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian mie kering bebas gluten dari tepung sorgum dan mocaf, dimana seiring dengan bertambahnya proporsi tepung sorgum kandungan serat kasarnya juga semakin meningkat. Kandungan serat kasar tertinggi yaitu 7,58% dieproleh dari pelakuan (80 gram tepung sorgum dan 20 gram mocaf) [8]. Kandungan serat kasar kasar tertinggi pada penelitian ini adalah 14,15% diperoleh dari perlakuan (tepung sorgum merah dan terigu 60:40). Adanya serat kasar pada mie ini bermanfaat sebagai pangan fungsional karena setengah dari kandungan serat kasarnya adalah serat pangan yang bermanfaat dalam menurunkan kolesterol. Selain itu, serat kasar pada serealia bermanfaat dalam mencegah divertikulitis karena serat kasar ini akan melunakkan fases, sehingga tidak melukai dan menginfeksi sistem pencernaan [8].

4. Kesimpulan

Telah dilakukan pengujian proksimat dari mie SORAME. Hasil analisis kadar air, kadar abu, dan serat kasar, cenderung meningkat sering dengan bertambahnya proporsi tepung sorgum merah, sedangkan kandungan protein dan karbohidrat cenderung menurun. Kadar air terendah (34,50%), protein tertinggi (5,75%) dan karbohidrat tertinggi (60,05%) diperoleh dari formulasi SRM0 (control), sedangkan kadar abu tertinggi (1,46%) dan serat kasar tertinggi (14,15%) diperoleh dari perlakuan SRM4. Berdasarkan hasil analsiis tersebut, formulasi terbaik adalah SRM4 (perbandingan tepung sorgum dan terigu 60:40). Formulasi SRM4 memiliki kandungan serat dan abu mineral yang tinggi, namun karbohidrat dan glutennya rendah. Kandungan lemak tidak dianalisis karena dari bahan dasar yang digunakan, tepung terigu, sorgum, dan edamame, memiliki kandungan lemak yang rendah.

5. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kami ucapkan kepada pihak yang telah membantu mendanai penelitian ini yaitu PNBP (Penerimaan Negara Bukan Pajak) dari Politeknik Negeri Jember. Semoga hasil luaran ini dapat bermanfaat bagi masyarakat, khususnya di bidang ilmu pangan.

6. Daftar Pustaka

[1] A. Yulviatun, D. C. T. T. Gea, D. Praseptiangga, C. Anam, and Samanhudi, ‘Study on the quality and consumer acceptance of sorghum (Sorghum bicolor L. Moench) flour-based dried noodle’, *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.*, vol. 1364, no. 1, p. 012082, June 2024, doi: 10.1088/1755-1315/1364/1/012082.

[2] A. Muazam, K. Kristamtini, S. Widyayanti, Y. Nugraha, R. S. Kasiamdari, and B. S. Daryono, ‘Proximate, Tannin, and Amylose in Six Sorghum Varieties Across Two Planting Seasons’, *BIOTROPIA*, vol. 32, no. 2, pp. 181–190, Aug. 2025, doi: 10.11598/btb.2025.32.2.2461.

[3] P. P. Hein, K. K. Khaing, A. A. Khaing, T. W. Yee, and M. Lin, ‘Proximate Composition and Anti-Nutritional Factor of Different Sorghum (Sorghum bicolor L. Moench) Varieties’, *ARJOCS*, vol. 7, no. 1, pp. 210–219, July 2025, doi: 10.56557/arjocs/2025/v7i1144.

[4] J. A. Adebo and H. Kesa, ‘Evaluation of nutritional and functional properties of anatomical parts of two sorghum (*Sorghum bicolor*) varieties’, *Heliyon*, vol. 9, no. 6, p. e17296, June 2023, doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e17296.

[5] H. Dial, ‘Sorghum (Sorghum bicolor L.)’. 2021. [Online]. Available: https://www.nrcs.usda.gov/plantmaterials/azpmcpg11583.pdf

[6] M. Obadi *et al.*, ‘A review of recent advances and techniques in the noodle mixing process’, *LWT*, vol. 154, p. 112680, Jan. 2022, doi: 10.1016/j.lwt.2021.112680.

[7] F. Ayustaningwarno, A. Suryaputra, and G. Anjani, ‘A review of enhancing noodle quality: Fortification with micronutrients and substitution with nutrient-dense alternative’, *Journal of Food Science*, vol. 90, no. 1, p. e17677, 2025, doi: 10.1111/1750-3841.17677.

[8] A. N. N. F. Rizky, F. K. Hartati, and N. Hariyani, ‘Chemical and Organoleptic Quality of Free-Gluten Dry Noodles from Sorghum (Sorghum bicolor) and Modified Cassava Flour with Different Drying Temperature’, *SAGA: Journal of Technology and Information System*, vol. 1, no. 3, pp. 64–71, June 2023, doi: 10.58905/saga.v1i3.69.

[9] S. N. A. Putri *et al.*, 'Physical Characteristics and Sensory Analysis of Sorghum Noodles (Sorghum bicolor (L.) Moench) using Just About Right Scale: Karakteristik Fisik dan Analisis Sensori Mie Sorgum (Sorghum bicolor (L.) Moench) Menggunakan Skala Just About Right', *Journal of Tropical Food and Agroindustrial Technology*, vol. 4, no. 02, pp. 69–77, July 2023, doi: 10.21070/jtfat.v4i02.1626.

[10] L. Zhu, C. Jones, Q. Guo, L. Lewis, C. R. Stark, and S. Alavi, 'An evaluation of total starch and starch gelatinization methodologies in pelleted animal feed1', *J Anim Sci*, vol. 94, no. 4, pp. 1501–1507, Apr. 2016, doi: 10.2527/jas.2015-9822.

[11] L. Liu, T. J. Herald, D. Wang, J. D. Wilson, S. R. Bean, and F. M. Aramouni, 'Characterization of sorghum grain and evaluation of sorghum flour in a Chinese egg noodle system', *Journal of Cereal Science*, vol. 55, no. 1, pp. 31–36, Jan. 2012, doi: 10.1016/j.jcs.2011.09.007.

[12] S. B. Wahjuningsih, S. Sudjatinah, M. N. Azkia, and D. Anggraeni, 'The Study of Sorghum (Sorghum bicolor L.), Mung Bean (Vigna radiata) and Sago (Metroxylon sagu) Noodles: Formulation and Physical Characterization', *Curr Res Nutr Food Sci*, vol. 8, no. 1, pp. 217–225, Apr. 2020, doi: 10.12944/CRNFSJ.8.1.20.

[13] L. Elvizahro, A. D. A. N. Purwandari, R. Y. Prastiwi, S. E. Putri, and V. M. Majid, 'Formulasi Nutrisi Enteral Berbasis Tepung Edamame untuk Alternatif Diet Cair Pasien Stroke', *Academic Hospital Journal*, vol. 3, no. 01, pp. 10–17, Apr. 2021, doi: 10.22146/ahj.v3i01.57699.

[14] M. R. Javed *et al.*, 'Effect of microwave heat processing on nutritional, antioxidant, antinutrient, and sensory indices of soy flour enriched functional noodles', *Journal of Agriculture and Food Research*, vol. 18, p. 101426, Dec. 2024, doi: 10.1016/j.jafr.2024.101426.

[15] A. N. Waqiah, D. Damat, and D. N. Putri, 'Karakteristik Sifat Fisiko-Kimia Mi Basah Subtitusi Tepung Sorgum (Sorghum bicolor L. Moench) Diperkaya Serat Rumput Laut (Gracilaria sp.)', *Food Technology and Halal Science Journal*, vol. 2, no. 2, pp. 174–182, July 2019, doi: 10.22219/fths.v2i2.12990.

[16] D. K. Dewi and Z. Setiyaningrum, 'Pengaruh Substitusi Tepung Sorgum (Sorghum bicolor L. Moench) terhadap Kadar Air, Abu, Protein, Lemak, Karbohidrat, Total Energi, dan Serat Kasar Bubur Bayi Instan', *Jurnal Teknologi Pangan dan Kesehatan (The Journal of Food Technology and Health)*, vol. 5, no. 2, pp. 86–94, Nov. 2023, doi: 10.36441/jtepakes.v5i2.2714.

[17] P. Afriliyanti, H. Hendrawan, and A. Hodijat, 'Pengaruh Substitusi Tepung Mocaf pada Tepung Terigu terhadap Karakteristik Mie Basah', *Jurnal Dimamu*, vol. 3, no. 1, pp. 1–7, Dec. 2023, doi: 10.32627/dimamu.v3i1.834.

[18] L. N. Aisha and N. Kurniasih, 'Nutritional And Antioxidant Analysis Of Cookies Made From Sorghum Flour', *ISTEK*, vol. 13, no. 1, pp. 32–35, June 2024, doi: 10.15575/istek.v13i1.931.