



EVALUASI KUALITAS SENSORIS DAN FISIKOKIMIA MI BASAH SORGUM (*Sorghum bicolor* L. Moench) SEBAGAI PANGAN FUNGSIONAL

EVALUATION OF SENSORY AND PHYSICOCHEMICAL QUALITY OF SORGHUM (*Sorghum bicolor* L. Moench) WET NOODLE AS AN ALTERNATIVE OF FUNCTIONAL FOOD

Sigit Prabawa, Anisya Zoelnanda, Choirel Anam, Samanhu

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret,
Kota Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia 57126
email: azoelnanda@student.uns.ac.id

Diserahkan [22 Januari 2023]; Diterima [16 Mei 2023]; Dipublikasi [7 Juni 2023]

ABSTRACT

Sorghum contains nutrients and has the potential to become functional food. The purpose of the research is to know sensory, physicochemistry, and its potency as functional food of noodle made from wheat flour substituted by sorghum flour from Numbu and Super 2 variety. The comparison of wheat and sorghum flour used in this research are 35:65; 50:50 ; and 65:35. This research used sorghum flour used to make the noodle comes from two different variety, Numbu and Super 2. Anova was used to analyze the difference between groups and Duncan Multiple Range test for within groups. Sensory analysis was done using 40 untrained panelists shows that there was significant difference based on formulation on the color, aroma, flavor, texture, elasticity, and overall parameters, but there was no difference based on sorgum variety. Noodle samples with higher proportion of sorghum has lower score. The highest sensory value was obtained by wet noodle made from 35% soghum fluor from Numbu variety. Wet noodle resulting from wheat flour and sorghum flour have elongation score range from 10.5833–40.0000%. Water content of the noodle samples range from 33.3731–38.4184%, ash content range from 0.4799–0.8670%, protein content range from 6.2080–8.1109%; fat content range from 1.1250–2.5684%; meanwhile carbohydrate contain range from 51.9081–57.1975%. The noodle has potential to be functional food product due to high antioxidant activity (84.32–89.12%) and the dietary fiber content (2.540–4.370%).

Keywords: functional food, noodle, sorghum.

ABSTRAK

Sorghum mengandung zat gizi yang memiliki potensi sebagai pangan fungsional. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas sensoris, fisikokimia, dan potensi fungsional mi basah yang terbuat dari tepung terigu dan tepung sorgum varietas Numbu dan Super 2. Perbandingan formulasi antara tepung terigu dan tepung sorgum yang digunakan adalah 35:65; 50:50; dan 65:35. Penelitian ini menggunakan sorgum dari dua varietas yang berbeda, yakni Numbu dan Super 2. Anova dua faktor digunakan untuk menganalisis perbedaan antara kelompok dilanjutkan dengan uji wilayah berganda Duncan (DMRT). Analisis sensoris memberikan hasil bahwa parameter warna, aroma, rasa, tekstur, kekenyalan, dan overall berbeda nyata berdasarkan formulasi, namun tidak berbeda secara signifikan berdasarkan varietas sorgum yang digunakan. Nilai terbaik secara sensoris dihasilkan oleh mi basah yang terbuat dari tepung sorgum varietas Numbu dengan penambahan 35%. Nilai elongasi mi basah yang dihasilkan berkisar antara 10,5833–40,0000%, dengan kadar air mi basah yang dihasilkan berkisar antara 33,3731–38,4184%; kadar abu berkisar antara 0,4799–0,8670%; kadar protein berkisar antara 6,2080–8,1109%; kadar lemak berkisar antara 1,1250–2,5684%; sementara kadar karbohidrat berkisar antara 51,9081–57,1975%. Mi basah yang dihasilkan memiliki potensi sebagai pangan fungsional karena memiliki nilai aktivitas antioksidan yang tinggi (84,32–89,12%) dan mengandung serat pangan (2,540–4,370%).

Kata Kunci: mi, pangan fungsional, sorgum.

PENDAHULUAN

Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) merupakan tanaman pangan penting kelima di dunia setelah padi, gandum, jagung, dan barley. Sorgum menjadi makanan utama lebih dari 750 juta orang di daerah tropis setengah kering seperti Afrika, Asia, dan Amerika Latin (Suarni, 2016). Namun, penggunaan sorgum sebagai bahan pangan mengalami kelambanan dalam berkembang karena masih dianggap sebagai pangan inferior (*inferior food*) (Suarni, 2016). Tanaman sereal ini memiliki potensi untuk dibudidayakan baik di daerah kering maupun di daerah dengan curah hujan tinggi. Tanaman sorgum telah dikenal dan dibudidayakan sejak lama di beberapa daerah di Indonesia seperti Jawa Tengah, Yogyakarta, Jawa Timur, serta sebagian wilayah NTB dan NTT (Dewi & Yusuf, 2017). Kandungan gizi yang terdapat dalam sorgum di antaranya 73% karbohidrat; 3,5% lemak; dan 10% protein. Kandungan gizi sorgum bervariasi, bergantung pada tempat penanaman dan varietasnya (Widowati, 2010).

Banyak penelitian yang telah mengkaji terkait potensi sorgum sebagai bahan pangan alternatif pengganti sumber karbohidrat lain, seperti padi dan gandum. Namun, potensi sorgum sebagai bahan pangan fungsional belum banyak dikupas. Sorgum memiliki kandungan beberapa komponen fungsional, di antaranya kandungan serat pangan (*dietary fiber*) yang dapat memberi efek positif terhadap kesehatan. Sorgum juga memiliki kandungan senyawa fenolik yang diketahui memiliki aktivitas antioksidan, antitumor, dan dapat menghambat perkembangan virus sehingga dapat mencegah risiko penyakit kanker serta baik dikonsumsi oleh penderita kanker (Suarni dan Subagio, 2013).

Terlepas dari potensi pengembangan sorgum di Indonesia yang cukup prospektif, terdapat beberapa tantangan yang menyertainya. Salah satunya adalah lambannya peningkatan konsumsi sorgum sebagai bahan pangan yang disebabkan oleh faktor sosial, budaya, psikologis, dimana

sorgum dianggap sebagai sumber bahan pangan inferior (*inferior food*). Posisi sorgum masih dianggap sebelah mata oleh masyarakat dibandingkan komoditas sereal lain seperti beras dan gandum (Suarni, 2016). Aspek sensoris dari sorgum yang belum familiar bagi lidah sebagian masyarakat Indonesia membuat masyarakat enggan mengonsumsinya. Hal ini perlu dilakukan pengenalan keunggulan dan potensi fungsional sorgum pada masyarakat.

Sorgum merupakan sereal yang dapat digunakan sebagai bahan alternatif untuk membuat mi. Mi merupakan produk makanan dengan bahan baku tepung terigu dan umumnya digunakan sebagai sumber energi (sumber karbohidrat) (Billina *et al.*, 2014). Sorgum juga cenderung mudah digiling menjadi tepung dengan kualitas yang baik sehingga mudah diolah menjadi produk mi (Irawan dan Sutrisna, 2011). Sorgum mengandung protein, amilosa, dan amilopektin yang berperan penting dalam pembentukan struktur mi. Terdapat beberapa jenis mi yang beredar di pasaran Indonesia, yakni mi mentah/segar, mi basah, mi kering, mi goreng, dan mi instan. Mi basah merupakan mi mentah yang mengalami proses perebusan dengan air mendidih sebelum dipasarkan. Mi basah mengandung kadar air kurang lebih 35% dimana saat dilakukan perebusan akan meningkat menjadi 52% (Billina *et al.*, 2014). Di Indonesia, mi telah menjadi bahan pangan sumber karbohidrat alternatif yang paling banyak diminati setelah nasi (Biyumna *et al.*, 2017).

Bahan mi dipilih sebagai produk akhir dalam penelitian ini karena mi mempunyai banyak keunggulan dan disukai banyak masyarakat Indonesia. Mi memiliki rasa, tekstur, dan kenampakan yang sudah familiar bagi masyarakat Indonesia serta mudah untuk dikonsumsi (Anam dan Handajani, 2010). Hal ini menjadikan mi sebagai produk alternatif diversifikasi pangan sumber karbohidrat selain nasi yang mudah diterima masyarakat. Tepung terigu menjadi bahan baku utama dalam pembuatan mi. Namun, selama ini terigu di Indonesia masih berasal dari terigu

impur dikarenakan iklim yang tidak cocok untuk pengembangan tanaman terigu (Winarti *et al.*, 2017), walaupun masih terdapat banyak komoditas lokal yang dapat menggantikan tepung terigu sebagai bahan pembuatan mi, seperti sorgum.

Sorgum memiliki keunggulan, di antaranya adalah sebagai komoditas pangan yang kaya akan serat. Serat pangan (*dietary fiber*) merupakan bagian dari tumbuhan yang dapat dikonsumsi dan merupakan jenis karbohidrat yang memiliki resistansi terhadap enzim pencernaan sehingga dapat diserap oleh usus halus manusia serta mengalami fermentasi sebagian atau keseluruhan di usus besar (Fairudz, 2015). Di dalam kolon, serat pangan akan diserap oleh usus. Hal ini menyebabkan peningkatan volume feses dan merangsang syaraf pada rektum untuk memunculkan keinginan buang air besar. Oleh karena itu, *transit time* feses pada kolon akan lebih singkat dan tinja akan lebih cepat dibuang. Waktu transit yang pendek menyebabkan kontak antara mukosa kolon dengan zat-zat iritatif menjadi lebih pendek, sehingga dapat mencegah risiko penyakit di dalam kolon dan rektum (Kusharto, 2006). Meyer (2004) mendefinisikan serat pangan sebagai bagian integral dari bahan pangan yang dikonsumsi sehari-hari yang bersumber dari tanaman, sayuran, sereal, buah-buahan, dan kacang-kacangan.

Sorgum diketahui mengandung serat pangan sehingga potensial untuk dikembangkan menjadi pangan fungsional (Suarni, 2016). Beberapa produk olahan sorgum telah diteliti pada penelitian sebelumnya, seperti pada penelitian Widowati (2010), yang membuat olahan nasi sorgum instan dengan kadar serat pangan yang dihasilkan berkisar antara 2–9%. Sementara itu, Budijanto dan Yulianti (2012) meneliti kandungan serat pangan pada produk beras analog pada sorgum varietas Pahat dan Numbu, dengan kadar serat pangan yang dihasilkan masing-masing sebesar 4,02% dan 3,65%. Untuk meningkatkan palatabilitas dan cita rasa pada produk olahan sorgum, perlu dilakukan penyosohan. Namun, proses penyosohan dapat menurunkan sebagian komponen dan sifat fungsional sorgum. Hal ini disebabkan oleh hilangnya bagian yang

mengandung gizi tinggi pada sorgum, yakni lapisan kulit ari (Suarni, 2016).

Selain serat pangan, sorgum juga diketahui kaya akan antioksidan. Antioksidan adalah suatu senyawa yang vital bagi tubuh. Antioksidan berperan sebagai lapisan pelindung utama tubuh manusia dari berbagai macam penyakit degeneratif akibat stres oksidatif (Werdhasari, 2014). Senyawa ini bertindak sebagai inhibitor maupun penghambat reaksi antara sel dengan radikal bebas yang berada di lingkungan. Bahkan pada konsentrasi terkecil, antioksidan dapat berikatan dengan ROS (*Reactive Oxygen Species*), lalu mengubahnya menjadi senyawa yang lebih tidak reaktif. Kemampuan ini sering diistilahkan dengan *radical scavengers* (Yadav *et al.*, 2016).

Penelitian terdahulu membuktikan pengaruh konsumsi rutin antioksidan dapat berpengaruh terhadap penurunan risiko penyakit kronis dan penyakit akibat patogen (*pathogenesis*). Penyakit kronis sering dihubungkan dengan keberadaan oksigen reaktif di lingkungan yang dapat merusak sel dalam tubuh, yang mana dapat dicegah dengan antioksidan (Zhang *et al.*, 2015). Antioksidan juga bermanfaat dalam pencegahan penyakit kardiovaskular, obesitas, diabetes, kanker, alzheimer, dan juga berperan sebagai anti penuaan dan inflamasi (Wilson *et al.*, 2017). Antioksidan dapat diperoleh dari bahan makanan, seperti buah-buahan, sayuran, teh, serta berbagai jenis tanaman rempah dan bumbu (Sehwag dan Das, 2016).

Sorgum dikenal sebagai salah satu komoditas sereal yang mengandung senyawa fenolik. Senyawa fenolik yang paling dominan terkandung dalam sorgum adalah tanin, yang memiliki efek antioksidan. Penelitian Hong *et al.* (2020) yang meneliti kadar tanin pada biji sorgum hitam mendapati bahwa komoditas sereal tersebut mengandung tanin sebesar 11,11–136,11 mg/g sorgum). Bahkan, sorgum memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi daripada gandum hitam (*rye*). Sorgum memiliki nilai aktivitas antioksidan sebesar 53,83 µg/ml, sedangkan gandum hitam memiliki nilai aktivitas antioksidan sebesar 11,17 µg/ml (Soualem *et al.*, 2013).

Pada tahun 2013, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian meluncurkan 17 varietas unggul sorgum, di antaranya varietas Numbu dan Super 2 (Suarni, 2016). Varietas Numbu cocok untuk bahan pangan karena memiliki kandungan tanin yang lebih rendah sehingga memiliki peluang untuk menghasilkan kualitas sensoris lebih baik (Suarni, 2012). Varietas Numbu dilepas pada tahun 2001 sehingga telah umum digunakan dan banyak diteliti (Subagio dan Aqil, 2014). Sementara itu, varietas Super 2 dilepas pada tahun 2013 dan belum banyak diteliti (Suarni, 2016). Subagio dan Aqil (2014) menyatakan bahwa sorgum varietas Super 2 banyak dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan bioetanol.

Kondisi sorgum di Indonesia belum banyak dikembangkan sebagai bahan pangan. Sorgum memiliki potensi dengan keunggulan kandungan serat dan senyawa bioaktif yang bermanfaat untuk kesehatan. Sorgum juga dapat tumbuh pada berbagai kondisi tanam dan cuaca sehingga diharapkan tetap dapat diproduksi pada berbagai kondisi (Gunawan *et al.*, 2017). Sifat sorgum yang dapat diratun dan tetap dapat menghasilkan dalam jumlah yang besar diharapkan akan menjamin ketersediaan komoditas sorgum (Sumarno dan Karsono, 1996). Salah satu produk olahan berbasis karbohidrat yang sudah familiar di Indonesia adalah olahan mi. Sorgum mengandung serat pangan dan antioksidan sehingga memiliki potensi dikembangkan sebagai pangan fungsional. Hal ini perlu penelitian untuk mengetahui daya terima mi sorgum sebagai pangan fungsional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas sensoris dan fisikokimia mi basah dari berbagai formulasi tepung terigu dan tepung sorgum varietas Numbu dan Super 2 serta potensinya untuk dikembangkan sebagai pangan fungsional.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan untuk membuat mi sorgum adalah air, garam, STPP, minyak goreng, serta tepung sorgum dan tepung terigu. Terdapat 2 varietas sorgum yang digunakan, yakni Numbu dan Super 2.

Tepung sorgum varietas Numbu sorgum tersebut diperoleh dari petani lokal dari daerah Bantul, Yogyakarta, sedangkan tepung sorgum varietas Super 2 diperoleh dari Kabupaten Klaten, Jawa Tengah. Bahan lain seperti tepung terigu, garam, STPP, dan minyak goreng diperoleh dari Pasar Gedhe Surakarta.

Alat

Mesin dan peralatan yang digunakan dalam pembuatan mi sorgum adalah baskom, plastik lembaran, sarung tangan plastik, silinder kayu, mesin pemipih adonan, mesin pencetak mi, kompor, spatula, dan panci.

Tahapan Penelitian

Pada pembuatan mi, dilakukan substitusi tepung terigu dengan menggunakan tepung sorgum. Konsentrasi yang digunakan yaitu dengan perbandingan tepung terigu dan tepung sorgum sebanyak 65 : 35; 50 : 50; dan 35 : 65. Sementara itu, terdapat dua varietas sorgum yang digunakan, yakni varietas Numbu dan Super 2. Bahan-bahan yang digunakan, yaitu garam, STPP, air, minyak goreng, tepung terigu, dan tepung sorgum. Bahan-bahan tersebut dicampur dan diuleni selama 20 menit pada suhu 25–40°C hingga adonan tercampur secara merata. Selanjutnya, adonan dibentuk menjadi lembaran dengan tebal 1,5–2 mm lalu dicetak menjadi berbentuk mi panjang dengan ketebalan 1,5–2 mm. Setelah itu, mi direbus pada air mendidih selama 2 menit. Setelah itu, dilakukan pendinginan pada suhu ruang selama 15 menit.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah analisis sensoris dengan Rancangan Acak Lengkap dua faktor. Faktor yang digunakan pada penelitian ini adalah varietas sorgum dan formulasi tepung. Analisis yang dilakukan di antaranya yaitu analisis sensoris dengan metode skoring, analisis elongasi dengan metode manual, analisis kadar air dengan metode termogravimetri, analisis kadar abu dengan metode pengabuan kering, analisis kadar protein dengan metode Kjeldahl, analisis kadar lemak dengan metode Soxhlet, analisis kadar karbohidrat dengan metode *by difference*, analisis kadar serat pangan dengan metode enzimatik, serta analisis aktivitas antioksidan dengan metode

DPPH. Selanjutnya, data yang diperoleh dilakukan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Sampel mi basah yang secara sensoris dapat diterima panelis dilakukan analisis aktivitas antioksidan dan kadar serat pangan untuk mengetahui potensi mi basah yang dihasilkan sebagai pangan fungsional.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Sensoris

Respon kesukaan panelis terhadap parameter warna, aroma, rasa, tekstur, kekenyalan, dan *overall* dari mi basah sorgum yang dihasilkan tersaji pada Gambar 1.

1. Warna

Varietas maupun formulasi berpengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis pada parameter warna. Tingkat perbedaan formulasi menghasilkan perbedaan warna pada formula karena sorgum varietas Numbu memiliki warna lebih pucat daripada tepung terigu. Mi yang dihasilkan dari sorgum varietas Super 2 memiliki warna kemerahan yang diakibatkan oleh kandungan tanin di dalamnya (Wonojatun, 2010). Semakin sedikit dilakukan penambahan sorgum, semakin tinggi tingkat kesukaan panelis terhadap produk mi yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Wonojatun (2010) yang menyatakan bahwa semakin besar penambahan tepung sorgum, tingkat kesukaan terhadap produk mi yang dihasilkan akan menurun. Perbandingan tingkat kesukaan terhadap parameter warna pada berbagai sampel mi sorgum dapat dilihat pada Gambar 1.

2. Aroma

Varietas tidak berpengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis pada parameter aroma, serta formulasi berpengaruh terhadap kesukaan panelis. Sorgum memiliki aroma yang khas dan belum familiar, sehingga semakin sedikit dilakukan penambahan sorgum, semakin tinggi tingkat kesukaan panelis terhadap aroma produk mi yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Pasune *et al.* (2019) dan Waqiah *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa semakin besar penambahan tepung sorgum, mi basah

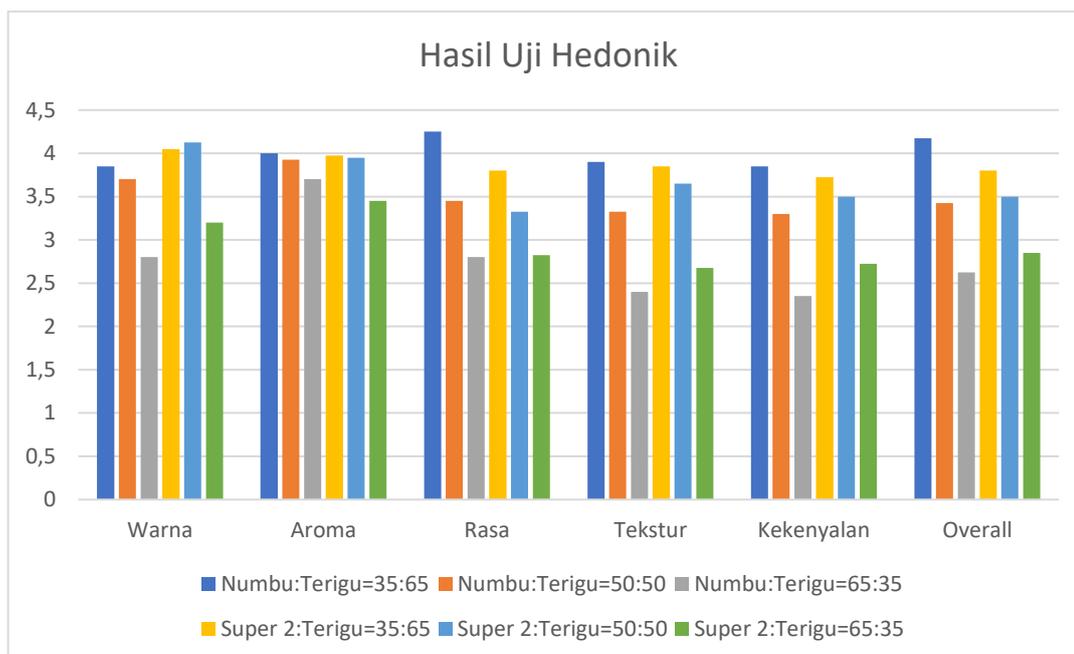
yang dihasilkan semakin tidak disukai oleh panelis. Senyawa volatil pada sorgum yang mendominasi adalah ester dan alkohol, diikuti dengan alkana, serta pada sorgum terkandung asam lemak monokarboksilat rantai lurus seperti C4 hingga C16 yang berkontribusi terhadap aroma asam, tengik, dan seperti keju. Beberapa senyawa heterosiklus seperti furan, furanon, dan pirol juga terdeteksi dalam sorgum yang berasal dari lipid peroksidasi. Senyawa ini memiliki aroma yang cenderung kurang disenangi (Chen *et al.*, 2021).

3. Rasa

Varietas tidak berpengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis pada parameter rasa, serta variabel formulasi berpengaruh terhadap kesukaan panelis. Semakin sedikit dilakukan penambahan sorgum, semakin tinggi tingkat kesukaan panelis terhadap parameter rasa produk mi yang dihasilkan. Sorgum mengandung tanin yang menimbulkan rasa sepat saat dikunsumsi. Kandungan tanin dalam biji sorgum varietas Numbu adalah 0,9%. Nilai ini cenderung lebih rendah dibandingkan biji sorgum dari varietas lain. Hal ini menjadikan varietas Numbu sebenarnya lebih mudah dimanfaatkan sebagai bahan pangan (Suarni, 2016). Hal ini menjadikan varietas Numbu sebenarnya lebih mudah dimanfaatkan sebagai bahan pangan (Suarni, 2016). Semakin tinggi kandungan fenolik seperti tanin pada sorgum akan menimbulkan peningkatan rasa sepat dan pahit pada produk pangan yang dihasilkan (Kobue-Lekalake, 2008). Hal ini senada dengan pernyataan Waqiah *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa kandungan tanin pada biji sorgum mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen terhadap produk mi yang dihasilkan.

4. Tekstur

Varietas tidak berpengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis pada parameter tekstur, namun formulasi memiliki pengaruh terhadap kesukaan panelis. Semakin sedikit dilakukan penambahan sorgum, semakin tinggi tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur produk mi yang dihasilkan. Mi basah dengan formulasi tepung sorgum lebih tinggi memiliki kandungan protein yang lebih



Gambar 1 Hasil Uji Hedonik pada Sampel Mi Basah

rendah. Hal ini berkaitan dengan peran gluten yang terkandung dalam tepung terigu sebagai komponen pembentuk tekstur. Gluten terdiri atas gliadin dan glutenin. Gliadin berperan dalam merekatkan dan menjadikan adonan lebih elastis. Glutenin berperan dalam memerangkap gas CO₂ sehingga adonan mengembang dan membentuk pori-pori (Rosalina *et al.*, 2018).

5. Tekstur

Varietas tidak berpengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis pada parameter tekstur, namun formulasi memiliki pengaruh terhadap kesukaan panelis. Semakin sedikit dilakukan penambahan sorgum, semakin tinggi tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur produk mi yang dihasilkan. Mi basah dengan formulasi tepung sorgum lebih tinggi memiliki kandungan protein yang lebih rendah. Hal ini berkaitan dengan peran gluten yang terkandung dalam tepung terigu sebagai komponen pembentuk tekstur. Gluten terdiri atas gliadin dan glutenin. Gliadin berperan dalam merekatkan dan menjadikan adonan lebih elastis. Glutenin berperan dalam memerangkap gas CO₂ sehingga adonan mengembang dan membentuk pori-pori (Rosalina *et al.*, 2018).

Salah satu faktor yang mempengaruhi tekstur mi yang dihasilkan adalah kandungan pati dalam tepung. Pati merupakan hidrokoloid alami yang dapat digunakan untuk memperbaiki tekstur mi. Perlakuan penambahan pati, tekstur mi akan lebih elastis dan tidak mudah pecah. Pati mampu memperbaiki kemampuan mi dalam menahan air serta membantu proses gelatinisasi dan retrogradasi saat dimasak. Proses retrogradasi ini berkontribusi dalam pembentukan pati resisten karena kandungan amilosa yang lebih tinggi (Azkia *et al.*, 2021).

Kandungan amilosa pada tepung dapat mempengaruhi tekstur mi. Mi yang berasal dari bahan dengan kadar amilosa tinggi memiliki kekerasan yang lebih tinggi pula sehingga mi yang dihasilkan akan cenderung kaku. Kadar amilosa yang tinggi juga berkontribusi dalam mengurangi kelembutan. Hal ini mengindikasikan bahwa kadar amilosa yang lebih rendah lebih dikehendaki. Kadar optimum amilosa pada tepung untuk pembuatan mi adalah 22% (Guo *et al.*, 2003). Sementara itu, amilopektin memiliki viskositas yang lebih besar daripada amilosa sehingga mi yang dihasilkan lebih lengket dan lembek (Abidin *et al.*, 2013).

Tepung terigu mengandung amilopektin sebesar 72–75% dan amilosa sebesar 25–28% (Ee *et al.*, 2020). Sementara itu, tepung

sorgum mengandung amilopektin sebesar 81,28–89,20% dan amilosa sebesar 10,8–18,72% dengan kandungan total pati sebesar 70–72% (Udachan *et al.*, 2012). Oleh karena itu, semakin banyak dilakukan penambahan tepung sorgum, mi yang dihasilkan cenderung lebih lengket dan lembek.

6. Kekenyalan

Varietas tidak berpengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis pada parameter kekenyalan, namun berpengaruh terhadap kesukaan panelis. Semakin sedikit dilakukan penambahan sorgum, semakin tinggi tingkat kesukaan panelis terhadap parameter rasa produk mi yang dihasilkan. Mi dengan kandungan tepung sorgum yang lebih tinggi memiliki kekenyalan yang lebih rendah karena tepung sorgum memiliki kadar protein yang lebih rendah daripada tepung terigu. Tepung terigu banyak mengandung gluten dan protein terigu yang berperan sebagai perekat serta menjadikan adonan bersifat kenyal dan elastis. Berkurangnya jumlah terigu pada adonan mi menyebabkan elastisitas dan kekenyalan mi basah yang dihasilkan juga akan menurun (Rosalina *et al.*, 2018).

7. Overall

Varietas tidak berpengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis pada parameter keseluruhan (*overall*), serta variabel formulasi memiliki pengaruh terhadap kesukaan panelis. Semakin sedikit dilakukan penambahan sorgum, semakin tinggi tingkat kesukaan panelis terhadap parameter rasa produk mi yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan karakteristik mi dengan penambahan tepung sorgum tinggi belum familiar sehingga kurang disukai panelis (Waqiah *et al.*, 2019).

Sorgum mengandung senyawa fenolik berupa tanin dengan kadar 0,82–5,6% yang mempengaruhi warna dan rasa produk mi yang dihasilkan (Suarni, 2016). Tanin membuat sorgum memiliki warna cenderung gelap (Wonojatun, 2010) dan tanin memiliki cita rasa cenderung sepat sehingga tidak disukai panelis (Kobue-Lekalake, 2008). Tanin termasuk ke dalam kelompok

antioksidan yang dapat bermanfaat bagi tubuh apabila dikonsumsi (Maisetta *et al.*, 2019).

Tepung terigu mengandung protein yang lebih tinggi daripada tepung sorgum. Salah satu jenis protein dalam tepung terigu yang sangat berpengaruh dalam perbaikan tekstur produk mi yang dihasilkan adalah gluten yang terdiri dari gliadin dan glutenin. Kedua protein ini mampu meningkatkan elastisitas dan kekenyalan adonan (Rosalina *et al.*, 2018). Sorgum tidak mengandung gluten sehingga produk mi yang dihasilkan cenderung rapuh dan mudah patah. Di sisi lain, sorgum dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan bebas gluten yang dapat dikonsumsi oleh penderita *celiac disease* (Lebwohi dan Yom-Tov, 2019).

Karakteristik Fisikokimia

Sifat kimia dan fisik mi basah sorgum disajikan dalam Tabel 1.

1. Elongasi

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh nilai elongasi pada rentang 10,5833–40% seperti yang dapat dilihat pada Tabel 1. Mi basah yang berasal dari tepung sorgum varietas Numbu memiliki nilai elongasi yang cenderung lebih tinggi daripada varietas Super 2. Hal ini dikarenakan mi basah yang berasal dari varietas Numbu mengandung protein dengan kadar yang lebih tinggi pula daripada varietas Super 2. Nilai elongasi dapat dipengaruhi oleh komposisi dan bahan yang digunakan dalam pembuatan mi. Semakin tinggi kandungan protein pada mi basah, mi yang dihasilkan akan cenderung liat, memiliki tekstur lembut, dan tidak mudah putus (Agusandi *et al.*, 2013). Hal ini senada dengan pernyataan Ernaningtyas *et al.*, (2020) yang menyatakan bahwa semakin rendah kadar protein mi basah, maka mi akan cenderung lebih mudah putus.

Berdasarkan formulasi tepung sorgum dan tepung terigu, diketahui bahwa semakin banyak dilakukan penambahan tepung sorgum, maka elongasi akan semakin turun. Hal ini karena tepung terigu mengandung protein yang lebih tinggi. Elongasi juga dipengaruhi oleh kandungan protein gluten yang banyak terdapat dalam tepung terigu.

Tabel 1. Data Hasil Analisis Fisikokimia pada Mi Basah

Varietas	Formulasi (Sorgum : Terigu)	Elongasi (%)	Air (%)	Abu (%)	Protein (%)	Lemak (%)	Karbohidrat (%)
Numbu	35 : 65	40,0000 ^{ac}	38,4184 ^{ac}	0,4799 ^{ac}	8,1109 ^{ac}	1,1250 ^{ac}	51,9081 ^{ac}
Numbu	50 : 50	29,6667 ^{ad}	34,5401 ^{ad}	0,6941 ^{ac}	7,0321 ^{ad}	1,7538 ^{ac}	56,1947 ^{ad}
Numbu	65 : 35	10,5833 ^{ae}	33,3731 ^{ae}	0,8670 ^{ad}	6,2080 ^{ae}	2,5684 ^{ad}	57,0206 ^{ae}
Super 2	35 : 65	39,3333 ^{ac}	37,3072 ^{bc}	0,6569 ^{ac}	7,9152 ^{ac}	1,2670 ^{ac}	52,8049 ^{ac}
Super 2	50 : 50	21,3333 ^{ad}	36,4830 ^{bd}	0,7452 ^{ac}	6,8323 ^{ad}	1,4048 ^{ac}	54,5955 ^{ad}
Super 2	65 : 35	19,3333 ^{ae}	33,4633 ^{be}	0,8349 ^{ad}	6,2356 ^{ae}	2,4693 ^{ad}	57,1975 ^{ae}

Keterangan: Data dengan notasi huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda yang signifikan (a,b: berdasarkan varietas); (c,d,e: berdasarkan formulasi).

Gluten merupakan protein yang mampu membangun sifat kenyal dan elastis pada produk berbahan dasar tepung seperti mi dan roti (Agusandi *et al.*, 2013). Gluten mampu membentuk ikatan kuat dengan granula pati dan membentuk jel yang resisten terhadap tarikan (Liandani dan Zubaidah, 2015). Gluten terdiri atas dua jenis protein, yakni gliadin dan glutenin. Gliadin memiliki daya rekat yang mampu menjadikan adonan memiliki sifat elastis. Sementara itu, glutenin memerangkap gas CO₂ di dalam adonan sehingga mi akan mengembang serta memperkokoh adonan (Rosalina *et al.*, 2018).

2. Kadar Air

Hasil dari analisis kadar air yang ditampilkan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar air mi yang dihasilkan berkisar antara 33,3731–38,4184%. Nilai tersebut sudah sesuai dengan SNI mi basah, di mana kadar air maksimal mi basah matang adalah 65%. Berdasarkan uji ANOVA, diperoleh nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 baik pada faktor varietas maupun formulasi. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kadar air mi basah berdasarkan varietas maupun formulasi. Rerata kadar air mi basah yang berasal dari tepung sorgum varietas Numbu lebih rendah daripada rerata kadar air mi basah dari tepung sorgum varietas Super 2. Tepung sorgum varietas Numbu memiliki kadar air 10,99% (Suarni, 2016), sedangkan sorgum varietas Super 2 memiliki kadar air sebesar 10% (Litbang Pertanian, 2012). Walaupun kadar air biji sorgum varietas Numbu lebih tinggi daripada sorgum varietas Super 2, namun kadar protein mi yang dihasilkan dari formulasi tepung sorgum varietas Numbu lebih tinggi. Kadar protein

yang tinggi memicu meningkatnya kemampuan mi dalam menyerap air sehingga kadar air mi akan semakin tinggi (Setyani *et al.*, 2017).

Semakin banyak dilakukan penambahan tepung sorgum, maka kadar air akan cenderung menurun. Hal ini sesuai dengan penelitian Akajiaku *et al.* (2017) dan Waqiah *et al.* (2019), dimana penambahan tepung sorgum cenderung menurunkan kadar air mi yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan perbedaan kadar air awal pada tepung sorgum dan tepung terigu. Tepung terigu memiliki kadar air sebesar 13–13,5%; sedangkan tepung sorgum memiliki kadar air 12% (Waqiah *et al.*, 2019).

3. Kadar Abu

Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa kadar abu mi basah berkisar diantara 0,4799–0,8670%. Kadar abu yang rendah menunjukkan minimnya komponen anorganik pada bahan penyusunnya (Dwimargiyanti, 2017). Berdasarkan analisis Anova, diketahui bahwa varietas tepung sorgum yang digunakan tidak berpengaruh signifikan terhadap kadar abu mi basah. Hal ini mengindikasikan bahwa kedua jenis sampel memiliki kadar zat anorganik yang hampir sama (Sun *et al.*, 2019). Berdasarkan analisis Anova pada faktor formulasi, diketahui bahwa komposisi tepung sorgum dan tepung terigu memberikan perbedaan yang signifikan terhadap kadar abu mi basah. Semakin banyak ditambahkan sorgum, maka kadar abu juga semakin tinggi. Penambahan tepung sorgum 35% tidak berbeda nyata dengan penambahan tepung sorgum 50%, namun berbeda nyata pada konsentrasi 65% tepung sorgum. Hal ini sesuai dengan penelitian Akajiaku *et al.*

(2017). Menurut Liu *et al.* (2012), tepung sorgum memiliki kadar abu sebesar 0,36%, sedangkan tepung terigu memiliki kadar abu sebesar 0,36%. Hal yang hampir senada juga disampaikan Waqiah *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa tepung terigu memiliki kadar abu sebesar 1,83%; lebih rendah daripada tepung sorgum dengan kadar abu sebesar 2,24%.

4. Kadar Protein

Kadar protein pada mi basah berkisar antara 6,2080% hingga 8,1109% seperti yang disajikan pada Tabel 1. Nilai ini telah memenuhi persyaratan SNI, di mana kandungan protein minimal pada mi basah adalah 6%. Berdasarkan uji Anova, diketahui bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan berdasarkan faktor varietas, namun terdapat perbedaan kadar protein yang signifikan berdasarkan faktor formulasi. Kadar protein pada tepung terigu adalah sebesar 14,45%. Sementara itu, kadar protein pada tepung sorgum adalah 10,11%. Hal ini menyebabkan semakin tinggi tepung sorgum yang ditambahkan dan semakin rendah tepung terigu, semakin rendah pula kadar protein mi basah yang dihasilkan (Waqiah *et al.*, 2019). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian, di mana semakin tinggi formulasi tepung sorgum, semakin rendah kadar protein mi basah yang dihasilkan.

Biji sorgum dari varietas Numbu mengandung protein sebesar 8,12% (Suarni, 2016). Sementara itu, biji sorgum varietas Super 2 mengandung protein sebesar 9,2% (Litbang Pertanian, 2012). Berdasarkan penelitian, kedua varietas sorgum yang digunakan tidak menyebabkan perbedaan signifikan terhadap kadar protein mi basah yang dihasilkan, dengan rerata mi basah dari varietas Numbu cenderung lebih tinggi daripada varietas Super 2. Hal ini dapat terjadi karena kadar nutrisi sorgum yang dihasilkan tidak hanya dipengaruhi oleh varietas, namun juga dapat disebabkan oleh kondisi lahan penanaman (Suarni, 2012).

Protein yang terkandung dalam biji sorgum adalah sebesar 10%, di mana kadar ini bervariasi tergantung pada varietas dan kondisi lahan penanaman. Secara umum, kandungan protein sorgum lebih tinggi

dibandingkan jagung, beras, dan jewawut, namun masih lebih rendah daripada gandum (Suarni, 2012). Meskipun kadar protein tepung terigu lebih tinggi daripada tepung sorgum, namun sorgum memiliki asam amino tertentu seperti leusin dan triptofan yang lebih tinggi daripada terigu (Akajiaku *et al.*, 2017). Beberapa jenis asam amino yang dikandung sorgum dalam jumlah lebih tinggi daripada terigu diantaranya alanin (0,82–0,85%), asam aspartat (0,63–0,69%), serin (0,33–0,38%), dan leusin (1,31–1,39%) (Suarni, 2012). Beberapa jenis asam amino juga diketahui lebih tinggi daripada beberapa tanaman sereal lain, seperti beras dan jagung, yakni pada jenis asam aspartat, treonin, alanin, prolin, valin, metionin, leusin, isoleusin, dan lisin (Suarni, 2016). Berdasarkan hal tersebut, pengembangan produk pangan dari sumber protein yang berbeda akan meningkatkan variasi dan kadar dari asam amino yang dikandung.

5. Kadar Lemak

Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa kadar lemak mi basah yang dihasilkan berkisar antara 1,1125% hingga 2,5684%. Berdasarkan uji Anova, diketahui bahwa kadar lemak mi basah memiliki perbedaan signifikan berdasarkan formulasi, namun tidak memiliki perbedaan signifikan berdasarkan varietas sorgum yang digunakan. Penambahan tepung sorgum 35% tidak berbeda nyata dengan penambahan tepung sorgum 50%, namun berbeda nyata pada konsentrasi 65% tepung sorgum. Semakin tinggi komposisi tepung sorgum, maka kadar lemak mi basah yang dihasilkan juga semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian Akajiaku *et al.* (2017) dan juga Pasune *et al.* (2019) yang menunjukkan bahwa semakin banyak dilakukan penambahan tepung sorgum, maka kadar lemak mi substitusi tepung sorgum dan tepung terigu juga semakin meningkat.

Kadar lemak biji sorgum lebih tinggi daripada biji gandum (Suarni, 2012). Kadar lemak yang terkandung dalam biji gandum adalah sebesar 1,5% (Irge, 2017). Sementara itu, kadar lemak pada biji sorgum adalah 3,5% (Suarni, 2016). Lemak pada biji sorgum terdiri atas fraksi netral (86,2%), glikolipid

(3,1%), dan fosfolipid (0,7%) (Suarni, 2012). Lemak dalam sorgum tersusun dari berbagai jenis asam lemak, yakni asam 9-oktadekenoat sebesar 35,64%; asam 9-12-oktadienoat sebesar 32,41%; asam heksadekanoat 18,55%; asam oktadekanoat sebesar 3,64%; dan asam dokosanoat sebesar 2,61% (Puspaningsih *et al.*, 2013).

Biji sorgum dari varietas Numbu mengandung lemak sebesar 1,88% (Suarni, 2016). Sementara itu, biji sorgum varietas Super 2 mengandung lemak sebesar 3,1% (Litbang Pertanian, 2012). Berdasarkan penelitian, kedua varietas sorgum yang digunakan tidak menyebabkan perbedaan signifikan terhadap kadar lemak mi basah yang dihasilkan, dengan rerata mi basah dari varietas Numbu cenderung lebih tinggi daripada varietas Super 2. Hal ini dapat terjadi karena kadar nutrisi sorgum yang dihasilkan tidak hanya dipengaruhi oleh varietas, namun juga dapat disebabkan oleh kondisi lahan penanaman (Suarni, 2012).

6. Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat pada mi basah yang dihasilkan disajikan dalam Tabel 1, dimana nilainya berkisar antara 51,9081% hingga 57,1975%. Mi basah yang dihasilkan memiliki kadar karbohidrat yang cenderung tinggi sehingga dapat dijadikan sebagai sumber energi (Setyani *et al.*, 2017). Berdasarkan uji Anova, diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan berdasarkan varietas. Kadar karbohidrat biji sorgum varietas Super 2 adalah sebesar 75,6% (Litbang Pertanian, 2012). Sementara itu, biji sorgum yang berasal dari varietas Numbu memiliki kadar karbohidrat sebesar 74,50% (Suarni, 2016). Rata-rata kadar karbohidrat mi basah yang berasal dari tepung sorgum varietas Numbu cenderung lebih tinggi daripada varietas Super 2, namun tidak berbeda secara signifikan. Hal tersebut terjadi karena selain dipengaruhi oleh varietas, nutrisi sorgum juga dipengaruhi oleh kondisi lahan penanaman (Suarni, 2012).

Hasil Anova pada formulasi menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada kandungan karbohidrat mi

basah yang dihasilkan. Semakin banyak dilakukan penambahan tepung sorgum, maka kadar karbohidrat mi yang dihasilkan semakin besar. Hal ini senada dengan penelitian Dwimargiyanti (2017) yang meneliti mi substitusi tepung terigu dengan tepung sorgum. Berdasarkan penelitian tersebut, didapatkan data bahwa kadar karbohidrat mi dengan komposisi tepung terigu 100% bernilai lebih rendah daripada mi dengan penambahan tepung sorgum. Kadar karbohidrat pada tepung sorgum berkisar antara 75,4–79,8% (Suarni *et al.*, 2016), sedangkan kadar karbohidrat pada tepung terigu berkisar antara 75,3–77,7% (Kumar *et al.*, 2011).

Sorgum mengandung karbohidrat tinggi dalam bentuk pati (Jimoh dan Abdullahi, 2017). Pati yang terkandung dalam sorgum berkisar antara 50–73%. 20–30% di antaranya tersimpan dalam bentuk amilosa, sementara 70–80% berupa amilopektin (Dwimargiyanti, 2017). Kandungan amilosa dan amilopektin akan mempengaruhi sifat fisikokimia, termal, dan reologi pati. Kedua komponen tersebut merupakan polimer utama pati. Kandungan amilosa berpengaruh terhadap proses gelatinisasi dan retrogradasi pati, viskositas, proses gelasi, dan daya cerna R-amilase. Kandungan amilopektin juga berpengaruh terhadap peristiwa gelatinisasi dan retrogradasi pati (Sang *et al.*, 2008).

Amilosa dan amilopektin berperan penting dalam karakteristik mi yang dihasilkan. Amilosa pada mi dapat membentuk sifat mi yang elastis dan lentur serta berperan positif dalam pembentukan struktur yang padat dan daya regang yang tinggi. Di sisi lain, amilopektin berperan penting dalam meningkatkan indeks kembang (*swelling index*) mi yang dihasilkan. Amilopektin cenderung menyerap air sehingga mi yang dihasilkan akan cenderung lembut (Miftakhussolikah *et al.*, 2016). Kandungan amilosa yang terlalu tinggi dapat menyebabkan mi yang dihasilkan menjadi kaku dan mudah patah (Guo *et al.*, 2003), serta kandungan amilopektin yang terlalu tinggi dapat menyebabkan mi terlalu lembek, lengket, dan untaian mi menempel satu sama lain (Abidin *et al.*, 2013).

Tabel 2. Data Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan dan Kadar Serat Pangan Mi Basah

Varietas	Formulasi (Sorgum : Terigu)	Aktivitas Antioksidan (%)	Kadar Serat Pangan (%)
Numbu	35 : 65	84,32 ^{ac}	2,540 ^{ac}
Numbu	50 : 50	84,50 ^{ad}	3,887 ^{ad}
Super 2	35 : 65	88,10 ^{bc}	4,370 ^{bc}
Super 2	50 : 50	89,12 ^{bd}	4,360 ^{bd}

Keterangan: Data dengan notasi huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda yang signifikan (a,b: varietas); (c,d: formulasi).

Potensi sebagai Pangan Fungsional

Aktivitas antioksidan dan kadar serat pangan pada mi basah yang dihasilkan dianalisis untuk mengetahui potensinya sebagai pangan fungsional. Data yang diperoleh disajikan pada Tabel 2.

1. Aktivitas Antioksidan

Nilai aktivitas antioksidan pada produk mi basah yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 2. Produk mi basah yang dihasilkan memiliki kisaran nilai aktivitas antioksidan sebesar 84,32–89,12%. Berdasarkan analisis menggunakan Anova, diketahui bahwa pada faktor varietas maupun formulasi menghasilkan nilai aktivitas antioksidan yang berbeda nyata. Semakin besar komposisi tepung sorgum pada formulasi mi basah, maka nilai aktivitas antioksidan juga semakin tinggi.

Sorgum mengandung senyawa polifenol berupa tanin yang dapat bertindak sebagai antioksidan. Selain itu, tanin juga bertindak sebagai senyawa antitumor, antivirus, dan antikanker. Selain tanin, senyawa aktif yang dikandung oleh sorgum adalah pigmen antosianin (Suarni, 2012). Sorgum mengandung total fenol sebesar 313 µg/g dengan aktivitas antioksidan sebesar 53,83 µg/g (Soualem *et al.*, 2013). Sorgum mengandung senyawa fenolik sebesar 191,18–1040,73 mgGAE/100 g yang terdiri dari flavonoid sebesar 15,33–42,84 mg RE/100 g; proantosianidin 73,84–864,44 mg CE/100 g; tanin sebesar 1,13–12,40 mg/100g DW; flavonol sebesar 0,122–0,281 mg/100 g DW; dan α-hidroksifenol sebesar 0,104–0,933 mg/100 g DW. Sorgum juga mengandung senyawa bioaktif α-tokoferol sebesar 1,22–5,26 µg/g dan β-karoten sebesar 0,54–1,34 µg/g (Punia *et al.*, 2020). Tepung terigu mengandung senyawa fenolik sebesar 744

µmol/100 g; senyawa flavonoid sebesar 25,2 mg/100 g; dan karotenoid sebesar 3,3 µg/g dengan nilai aktivitas antioksidan sebesar 5,3 mmol/100 g (Ma *et al.*, 2014).

Mi basah yang dibuat dari tepung sorgum varietas Super 2 memiliki nilai aktivitas antioksidan lebih tinggi daripada mi basah yang terbuat dari tepung sorgum varietas Numbu. Hal ini disebabkan karena sorgum varietas Super 2 memiliki kadar tanin dan antosianin yang lebih tinggi, ditunjukkan oleh warna biji sorgum Super 2 yang cenderung gelap kemerahan. Afni (2019) menyatakan bahwa nilai aktivitas antioksidan yang terkandung dalam bekatul biji sorgum varietas Super 2 mencapai 98,28 ppm hingga 167,44 ppm. Sementara itu, sorgum varietas Numbu memiliki kadar tanin yang cenderung lebih rendah daripada varietas lain (Suarni, 2016).

2. Kadar Serat Pangan

Kadar serat pangan yang terkandung dalam mi basah berkisar antara 2,540–4,370% yang dapat dilihat pada Tabel 2. Syarat klaim serat pangan pada produk olahan menurut BPOM (2011) adalah 3 gram/100 gram bahan. Berdasarkan data tersebut, maka diketahui bahwa mi basah yang dihasilkan sudah memenuhi syarat sebagai produk pangan sumber serat pangan, kecuali mi basah yang dihasilkan dari tepung sorgum varietas Numbu 35%. Pada faktor formulasi maupun varietas, diperoleh nilai signifikansi kurang dari 0,05 yang berarti data kadar serat pangan yang dihasilkan pada produk mi basah memiliki perbedaan yang signifikan berdasarkan faktor formulasi maupun varietas. Kadar serat pangan mi basah yang berasal dari tepung sorgum varietas Super 2 lebih besar daripada varietas Numbu. Pada varietas Numbu, semakin tinggi penambahan

tepung sorgum, maka kadar serat pangan mi yang dihasilkan juga semakin tinggi. Namun, pada varietas Super 2, semakin tinggi penambahan tepung sorgum, kadar serat pangan mengalami penurunan dengan jarak yang tidak terlalu besar.

Menurut Wahjuningsih *et al.* (2020), sorgum mengandung serat pangan sebesar 10,37%; lebih tinggi daripada tepung terigu yang memiliki kadar serat pangan sebesar 8,69%. Hal senada disampaikan oleh Gunawan *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa kadar serat pangan tepung sorgum lebih tinggi daripada tepung terigu, di mana tepung sorgum mengandung kadar serat pangan sebesar 10,99–11,26%. Sementara itu, Prasadi dan Joye (2020) menganalisis kadar serat pangan pada sorgum dan gandum dalam bentuk biji, masing-masing memiliki nilai sebesar 7,55–12,3% dan 9,2–17%. Hal ini terjadi karena tepung terigu komersial cenderung dilakukan proses rafinasi pada proses produksi yang menyebabkan berkurangnya kadar serat pangan (Oghbaei & Prakas, 2018). Bahan pangan dengan sumber serat yang beragam dapat meningkatkan kualitas bahan pangan tersebut (Han *et al.*, 2017).

KESIMPULAN

Mi basah yang dihasilkan dari beragam konsentrasi tepung sorgum dari dua varietas yang berbeda memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Semakin banyak dilakukan penambahan tepung sorgum, maka kualitas sensoris berdasarkan parameter warna, aroma, rasa, tekstur, kekenyalan, dan *overall* akan semakin rendah. Varietas cenderung tidak mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap mi basah. Formulasi tepung sorgum sebanyak 65% dan tepung terigu 35% baik pada varietas Numbu maupun Super 2 memiliki skor rata-rata di bawah 4 (empat) yang berarti cenderung tidak disukai panelis. Berdasarkan Uji Efektivitas de Garmo, diketahui bahwa formulasi terbaik didapatkan dengan penambahan 50% dan 35%, baik pada varietas Numbu maupun Super 2.

Berdasarkan analisis fisikokimia, diketahui bahwa produk mi yang dihasilkan telah memenuhi standard SNI mi basah. Nilai

elongasi berkisar antara 10,5833–40,000%, kadar air berkisar antara 33,3731–38,4184%; kadar abu berkisar antara 0,4799–0,8670%; kadar protein berkisar antara 6,2080–8,1109%; kadar lemak berkisar antara 1,1250–2,5684%; sementara kadar karbohidrat berkisar antara 51,9081–57,1975%.

Berdasarkan analisis aktivitas antioksidan dan kadar serat pangan, diketahui bahwa mi basah yang dihasilkan memiliki potensi sebagai pangan fungsional. Produk mi basah yang dihasilkan memiliki kisaran nilai aktivitas antioksidan sebesar 84,32–89,12%. Mi basah yang dibuat dari tepung sorgum varietas Super 2 memiliki nilai aktivitas antioksidan lebih tinggi daripada mi basah yang terbuat dari tepung sorgum varietas Numbu. Hal ini disebabkan karena sorgum varietas Super 2 memiliki kadar tanin dan antosianin yang lebih tinggi, ditunjukkan oleh warna biji sorgum Super 2 yang cenderung gelap kemerahan. Kadar serat pangan yang terkandung dalam mi basah berkisar antara 2,540–4,370%. Semakin banyak komposisi tepung sorgum pada formulasi mi basah, semakin tinggi pula kadar serat pangan yang terkandung di dalam mi basah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada segenap pihak yang telah berkontribusi dalam merealisasikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, A. Z., Devi, C., & Adeline. (2013). Development of Wet Noodles Based on Cassava Flour. *Journal of English Technology Science*, 45 (1), 97–111.
- Afni, N. (2019). Aktivitas Antioksidan Zat Ekstraktif Bekatul Sorgum (*Sorghum bicolor L.*) Varietas Super 2 secara In Vitro. *Skripsi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*.
- Agusandi., Supriadi, A., & Lestari, S. D. (2013). Pengaruh Penambahan Tinta Cumi-Cumi (*Loligo sp.*) terhadap Kualitas Nutrisi dan Penerimaan

- Sensoris Mi Basah. *Fishtech, II (1)*, 22–38.
- Akajiaku, LO., Nwosu, J.N., Kabuo, N.O., Odimegwu, E.N., Umelo, M.C., & Unegbu, V.C. (2017). Using Sorghum Flour as Part Substitute of Wheat Flour in Noodles Making. *MOJ Food Processing and Technology* 5 (2), 250–257.
- Anam, C., & Handajani, S. (2010). Mi Kering Waluh (*Cucurbita moschata*) dengan Antioksidan dan Pewarna Alami. *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*, 25(1), 72. <https://doi.org/10.20961/carakatani.v25i1.15744>
- Billina, A., Waluyo, S., & Suhandy, D. (2014). Kajian Sifat Fisik Mi Basah dengan Penambahan Rumput Laut. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 4(2), 109–116. <https://media.neliti.com/media/publications/142435-ID-study-of-the-physical-properties-of-wet.pdf>
- Biyumna, U. L., Windrati, W. S., & Diniyah, N. (2017). Karakteristik Mi Kering Terbuat dari Tepung Sukun (*Artocarpus altilis*) dan Penambahan Telur. *Jurnal Agroteknologi*, 11(1), 23. <https://doi.org/10.19184/j-agt.v11i1.5440>
- BPOM (Badan Pengawas Obat dan Makanan). (2011). *Pengawasan Klaim dalam Label dan Iklan Pangan Olahan*. NOMOR HK.03.1.23.11.11.09909.
- Budijanto, S. & Yulianti. (2012). Studi Persiapan Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) dan Aplikasinya pada Pembuatan Beras Analog. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 13(3), 177–86.
- Chen, S., Wang, L., Ni, D., Lin, L., Wang, H., & Xu, Y. (2021). Characterization of Aroma Compounds in Cooked Sorghum Using Comprehensive Two-Dimensional Gas Chromatography-Time-of-Flight Mass Spectrometry and Gas Chromatography-Olfactometry-Mass Spectrometry. *Molecules*, 26 (4796), 1–18
- De Garmo, E. D. G. S. & Canada, J. R. (1984). *Engineering Economics*. Mc Millan Publishing Company. New York.
- Dewi, E. S. & Yusuf, M. (2017). Potensi Pengembangan Sorgum Sebagai Pangan Alternatif, Pakan Ternak Dan Bioenergi Di Aceh. *Jurnal Agroteknologi*, 7(2), 29. <https://doi.org/10.24014/ja.v7i2.3499>
- Dwimargiyanti, E. (2017). Substitusi Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) dalam Pembuatan Mie Kering dengan Penambahan Slurry Buah Naga Merah (*Hylocereus bicolor* L.) yang Mengandung Antioksidan. *Skripsi Universitas Atma Jaya Yogyakarta*.
- Ee, K. Y., Eng, M. K., & Lee, M. L. (2020). Physicochemical, Thermal, and Rheological Properties of Commercial Wheat Flours and Corresponding Starches. *Food Science and Technology*, 40 (1), 51–59.
- Ernaningtyas, N., Wahjuningsih, S. B., & Haryati, S. (2020). Substitusi Wortel (*Daucus carote* L.) dan Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Mi Kering. *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, vol. 15 (2), 23–32.
- Fairudz, A. (2015). Pengaruh Serat Pangan Terhadap Kaidar Kolesterol Penderita Overweight. *Jurnal Majority*, 4(8), 121–126.
- Gunawan, A., Pranata, F. S., & Swasti, Y. R. (2021). Kualitas Muffin dengan Kombinasi Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor*) dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 14 (1), 11–19.
- Gunawan, S., Sijid, S., & Hafsan. (2017). Sorgum untuk Indonesia Swasembada Pangan (Sebuah Review). *Biology for Life*, November, 49–54.
- Guo, G., Jackson, D. S., Graybosch, R. A., & Parkhursts, A. M. (2003). Asian Salted Noodle Quality: Impact of Amylose Content Adjustments Using Waxy Wheat Flour. *Cereal Chemistry* 80 (4), 437–445.

- Han, W., Ma, S., Li, L., Wang, X., Zheng, X. (2017). Application and Development Prospects on Dietary Fibers in Flour Products. *Hindawi Journal of Chemistry*, 2017, 1–9.
- Hong, S., Pangloli, P., Perumal, R., Cox, S., Noronha, L.E., Dia, V.P., & Smolensky, D. (2020). A Comparative Study of Phenolic Content, Antioxidant Activity and Anti-Inflammatory Capacity of Aqueous and Ethanolic Extracts of Sorghum in Lipopolysaccharide-Induced RAW 264.7 Macrophages. *Antioxidants* 9 (12).
- Irawan, B. & Sutrisna, N. (2011). Prospek Pengembangan Sorghum di Jawa Barat Mendukung Diversifikasi Pangan. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 29 (2), 99–113.
- Irge, D. D. (2017). Chemical Composition and Nutritional Quality of Wheat, Teff (*Eragrostis tef* (Zucc) Trotter, Barley (*Hordeum vulgare* L.) and Rice (*Oryza sativa*) – a Review. *Food Science and Quality Management*, 59, 6–15.
- Jimoh, W. L. O., & Abdullahi, M. S. (2017). Proximate Analysis of Selected Sorghum Cultivars. *Bayero Journal of Pure and Applied Science*, vol. 10 (1), 285–288.
- Kobue-Lekalake, R. I. (2008). Sensory Perception of Bitterness and Astringency in Sorghum. *Dissertation of University of Pretoria South Africa*.
- Kumar, P., Yadava, R. K., Gollen, B., Kumar, S., Verma, R. K. (2011). Nutritional Contents and Medicinal Properties of Wheat : a Review. *Life Science and Medicine Research*, vol. 2011 (22), 1–11.
- Kusharto, C. M. (2006). Serat Makanan dan Perannya Bagi Kesehatan. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 1(2), 45. <https://doi.org/10.25182/jgp.2006.1.2.45-54>
- Lebwohi, B., & Yom-Tov, E. (2019). Symptoms Prompting Interest in Celiac Disease and the Gluten-Free Diet: Analysis of Internet Search Term Data. *Journal of Medical Internet Research*, 21 (4).
- Liandani, W. & Zubaidah, E. (2015). Formulasi Pembuatan Mi Instan Bekatul : Kajian Penambahan Tepung Bekatul terhadap Karakteristik Mi Instan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri vol. 3 (1)*, 174–185.
- Litbang Pertanian Sulbar (Penelitian dan Pengembangan Pertanian Provinsi Sulawesi Barat). (2012). *Sorghum Varietas Super 2*. <http://sulbar.litbang.pertanian.go.id/ind/images/infoteknologi/pdf/Sorghum-Varietas-Super-2.pdf> [24 November 2021 18.40 WIB].
- Liu, L., Herald, T. J., Wang, D., Wilson, J. D., Bean, S. R., & Aramouni, F. M. (2012). Characterization of Sorghum Grain and Evaluation of Sorghum Flour in a Chinese Egg Noodle System. *Journal of Cereal Science*, vol. 55, 31–36.
- Ma, D., Sun, D., Zuo, Y., Wang, C., Zhu, Y., & Guo, T. (2014). Diversity of Antioxidant Content and Its Relationship to Grain Color and Morphological Characteristics in Winter Wheat Grains. *Journal of Integrative Agriculture*, 13 (6), 1258–1267.
- Maisetta, G., Batoni, G., Caboni, P., Esin, S., Rinaldi, A. C., & Zucca, P. (2019). Tannin Profile, Antioxidant Properties, and Antimicrobial Activity of Extracts from Two Mediterranean Species of Parasitic Plant *Cytinus*. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 19 (82), 1–11.
- Meyer, P. D., (2004). Nondigestible Oligosaccharides as Dietary Fiber. *Journal of the Association of Official Analytical Chemists International*, 87(3), 718–726.
- Miftakhussolikah., Ariani, D., Ervika, R. N. H., Angwar, M., Wardah., Karlina, L. L., & Pranoto, Y. (2016). Cooking Characterization of Arrowroot (*Maranta arundinaceae*) pada Variasi Substitusi Pati Aren. *Berita Biologi*, 15 (2), 141–156.
- Oghbaei, M. & Prakash, J. (2018). Nutritional Quality of Chapatis Prepared with Fiber

- Enriched , Mineral Fortified Whole and Refined Wheat Flour. *International Food Research Journal*, 25 (2), 2201–2210.
- Pasune, F.S.R., Nuzrina, R., & Fadhillah, R. (2019). Penambahan Tepung Sorgum (*Sorghum bicolour L. Moench*) dan Daun Bayam Merah (*Alternanthera amoena voss*) pada Mi Basah untuk Pencegahan Anemia Gizi Besi. *Pubikasi Ilmiah Universitas Esa Unggul Jakarta Barat*.
- Prasadi, N. V. P. & Joye, I. J. (2020). Dietary Fiber from Whole Grains and Their Benefits on Metabolic Health. *Nutrients*, 12 (3045), 1–20.
- Punia, H., Tokas, J., Malik, A., Satpal., & Sangwan, S. (2020). Characterization of Phenolic Compounds and Antioxidant Activity in Sorghum (*Sorghum bicolor L. Moench*) Grains. *Cereal Research Communications*, 1–14.
- Puspaningsih, V., Hartini, S., & Martono, Y. (2013). Analisa Asam Lemak Tidak Jenuh pada Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor L.*) Termodifikasi dan Aplikasinya sebagai Pangan Fungsional Flakes. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains VIII, Fakultas Sains dan Matematika, UKSW*, 4 (1), Salatiga, 15 Juni 2013.
- Rosalina, L., Suyanto, A., & Yusuf, M. (2018). Kadar Protein, Elastisitas, dan Mutu Hedonik Mi Basah dengan Substitusi Tepung Ganyong. *Jurnal Pangan dan Gizi* 8(1), 1-10.
- Sang, Y., Bean, S., Seib, P. A., Pedersen, J., & Shi, Y. (2008). Structure and Functional Properties of Sorghum Starches Differing in Amylose Content. *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 2008 (56), 6680–6685.
- Sehwag, S., & Das, M. (2016). Composition and Functionality of Whole Jamun Based Functional Collection. *Journal Food Science Technology*, 53(6), 2569–2579.
- Setyani, S., Astuti, S., & Florentina. (2017). Substitusi Tepung Tempe Jagung pada Pembuatan Mi Basah. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian* 22 (1), 1–10.
- Soualem, Z.M., Belarbi, M., Gaouar, N., Sayadi, M., & Benammar, C. (2013). Antioxidant Activity and Nutrient Composition of *Sorghum bicolor L.* And *Secale cereale L.* In Algeria. *International Journal of Botany and Research* 3(5), 1–12.
- Suarni, & Subagio, H. (2013). Potensi Pengembangan Jagung dan Sorgum sebagai Sumber Pangan Fungsional. *Jurnal Litbang Pertanian*, 32 (2) : 47–55.
- Suarni, S. (2012). Potensi Sorgum sebagai Bahan Pangan Fungsional. *IPTEK Tanaman Pangan* 7(1), 58–67.
- Suarni, S. (2016). Peranan Sifat Fisikokimia Sorgum dalam Diversifikasi Pangan dan Industri serta Prospek Pengembangannya. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 35(3), 99.
<https://doi.org/10.21082/jp3.v35n3.2016.p99-110>
- Subagio, H., & Aqil, M. (2014). Perakitan dan Pengembangan Varietas Unggul Sorgum untuk Pangan, Pakan, dan Bioenergi. *IPTEK Tanaman Pangan* 9(1). 39–51.
- Sumarno, & Karsono, S. (1996). Prospek Tanaman Sorgum untuk Pengembangan Agroindustri. *Risalah Simposium. Edisi khusus Balitkabi* No. 4. Malang.
- Sun, H., Wang, H., Zhang, P., Ajlouni, S., & Fang, Z. (2019). Changes in Phenolic Content, Antioxidant Activity, and Volatile Compounds during Processing of Fermented Sorghum Grain. *Cereal Chemistry*, 97, 612–625.
- Udachan, I. S., Sahoo, A. K., & Hend, G. M. (2012). Extraction and Characterization of Sorghum (*Sorghum bicolor L. Moench*) Starch. *International Food Research Journal*, 19 (1), 315–319.
- Wahjuningsih, B., Sudjatinah, Nurul Azkia, M., & Anggraeni, D. (2020). The Study of Sorghum (*Sorghum bicolor L.*), Mung Bean (*Vigna radiata*) and Sago (*Metroxylon sagu*) Noodles: Formulation

- and Physical Characterization. *Current Research in Nutrition and Food Science*, 8(1), 217–225. <https://doi.org/10.12944/CRNFSJ.8.1.20>
- Waqiah, A.N., Damat., & Desiana. (2019). Karakteristik Sifat Fisikokimia Mi Basah Substitusi Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor L. Moench*) Diperkaya Serat Rumput Laut (*Gracilaria sp.*). <https://ejournal.umm.ac.id/index.php/fth/about>
- Werdhasari, A. (2014). Peran Antioksidan bagi Kesehatan. *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia*, 3(2), 59–68.
- Widowati, S. (2010). Karakteristik Mutu Gizi dan Diversifikasi Pangan Berbasis Sorgum (*Sorghum vulgare*). *Pangan*, 19(4), 373–383.
- Wilson, Douglas W., Nash, Paul., Buttar, H.S., Griffiths, Keith., Singh, Ram., de Meester, F., Horiuchi, R., dan Takahasi, T. (2017). The Role of Food Antioxidants, Benefits of Functional Foods, and Influence of Feeding Habits on the Health of the Older Person: an Overview. *Antioxidants* 6(81), 1–20.
- Winarti, Sri., Susiloningsih, Enny K.B., & Fasroh, Ferry Y.Z. (2017). Karakteristik Mi Kering dengan Substitusi Tepung Gembili dan Penambahan *Plastisizer* GMS (Gliserol Mono Stearat). *AGROINTEK* 11 (2), 53–62.
- Wonojatun. (2010). Formulasi dan Analisis Nilai Gizi Produk Mi Berbasis Sorgum. *Skripsi Institut Pertanian Bogor*.
- Yadav, A., Kumari, R., Yadav, A., Mishra, J. P., Srivatva, S., & Prabha, S. (2016). Antioxidants and Its Functions in Human Body-A Review.
- Zhang, Y., Gan, R., Li, S., Zhou, Y., Li, A., Xu, D., & Li, H. (2015). Antioxidant Phytochemicals for the Prevention and Treatment of Chronic Diseases. *Molecules* 20, 21138–21156