



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

Silvy Novita Antrisna Putri^{1*}, Sugiyati Ningrum¹, Sutrisno Adi Prayitno¹, Dwi Retnaningtyas¹,
Domas Galih Patriah¹, Chusnul Chotimah¹, Intan Iriani Dewi¹

¹Departemen Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Gresik
Jl. Sumatera No.101, Gn. Malang, Randuagung, Kec Kebomas, Kabupaten Gresik, Jawa Timur 61121

Abstract. Sorghum is a cereal that can be used to make various food products, one of which is noodles. Sorghum noodles have drawbacks, namely a bitter taste and sandy texture caused by tannin compounds. Spontaneous fermentation of sorghum flour is one solution to degrade tannins into simpler compounds and increase consumer preference value (OAL) for sorghum noodles. The sensory analysis process for sorghum noodles uses the Just About Right (JAR) scale and penalty analysis method. This research aims to develop and improve the characteristics of sorghum noodles. The method used in this research was a Randomized Block Design with two factors, namely the composition proportion of sorghum flour: palm flour and fermentation time, so that six combinations were obtained with three repetitions. The proportions of sorghum flour and palm flour include T1 (40:60), T2 (60:40), T3 (80:20) and fermentation time 0 hours (M1), fermentation time 48 hours (M2). Characterization of sorghum noodles was carried out to obtain sorghum noodles with the best treatment using the de garmo method. Sensory analysis used the JAR scale method and penalty analysis with a p-value significantly different from 0 with a confidence interval of 95%. The results of this study showed that the OAL for fermented sorghum noodles was more than 70% and the P value was ≥ 0.05 in treatment M2 :T2 which means that the opinion of the panelists on the characteristics of sorghum noodles is "JAR" or appropriate and acceptable to the public.

Keywords: sorghum, noodles, jar scale, and penalty analysis

Abstrak Sorgum merupakan salah satu sereal yang dapat dimanfaatkan menjadi berbagai produk pangan salah satunya adalah mie. Mie sorgum memiliki kekurangan yaitu rasa pahit dan tekstur berpasir yang diakibatkan oleh senyawa tanin. Fermentasi tepung sorgum secara spontan menjadi salah satu solusi untuk mendegradasi tanin menjadi senyawa yang lebih sederhana dan meningkatkan nilai kesukaan konsumen (OAL) pada mie sorgum. Proses Analisis sensoris mie sorgum menggunakan metode *Just about right* (JAR) scale dan penalti analisis. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan memperbaiki karakteristik dari mie sorgum. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok dengan dua faktor yaitu proporsi komposisi tepung sorgum: tepung aren dan lama fermentasi, Sehingga diperoleh enam kombinasi dengan tiga kali pengulangan. Proporsi tepung sorgum dan tepung aren diantaranya T1 (40:60), T2 (60:40), T3 (80:20) dan lama fermentasi 0 jam (M1), lama fermentasi 48 jam (M2). Karakterisasi mie sorgum dilakukan untuk memperoleh mie sorgum dengan perlakuan yang terbaik melalui metode de garmo. Analisis sensoris menggunakan metode *JAR scale* dan penalti analisis dengan *p-value* berbeda nyata dari 0 dengan selang kepercayaan 95%. Hasil dari penelitian ini dapat diketahui hasil bahwa OAL untuk mie sorgum fermentasi lebih dari 70% dan P value $\geq 0,05$ pada perlakuan M2:T2 yang artinya pendapat dari panelis karakteristik mie sorgum sudah "JAR" atau tepat dan dapat diterima oleh masyarakat.

Kata Kunci : sorgum, mie, jar scale, dan penalti analisis

OPEN ACCESS

ISSN 2541-5816
(online)

*Correspondence:

Silvy Novita Antrisna Putri
Silvynovita1992@umg.ac.id

Received: 22-06-2023

Accepted: 30-07-2024

Published: 31-07-2024

Citation:

Putri SNA, Ningrum S,
Prayitno SA, Retnaningtyas
D, Patriah DG, Chotimah C,
and Dewi II. (2024).

Physical Characteristics and
Sensory Analysis of
Sorghum Noodles (*Sorghum
bicolor* (L.) Moench) using
Just About Right Scale.
Journal of Tropical Food
and Agroindustrial
Technology 04:02

doi: [10.21070/jtfat.v4i02.1626](https://doi.org/10.21070/jtfat.v4i02.1626)

PENDAHULUAN

Sorgum merupakan jenis sereal yang memiliki kandungan tanin di bagian perikarpnya. Kandungan tanin pada sorgum dipengaruhi oleh warna dari perikarp, ketebalan dan warna endosperma (Sedghi *et al.*, 2012). Kandungan tanin pada sorgum sebesar 0,10-3,60% yang berperan sebagai antinutrisi dan menurunkan kualitas sensoris dari biji sorgum. Tanin menyebabkan tekstur sorgum menjadi berpasir dan memiliki rasa pahit. Tanin menghambat penyerapan protein sehingga daya cernanya menjadi turun (Asropi *et al.*, 2022). Fermentasi merupakan salah satu metode pengolahan yang mampu menurunkan konsentrasi tanin dan memperbaiki sifat sensoris dari tepung sorgum (Putri *et al.*, 2021). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Rahman & Osman, 2011) bahwa fermentasi sorgum selama 24 jam secara spontan mampu menurunkan konsentrasi tanin hingga 56,9%. Tepung hasil fermentasi sorgum dapat dimanfaatkan dalam berbagai olahan produk pangan salah satunya adalah mie. Mie merupakan salah satu makanan yang banyak diminati oleh konsumen karena memiliki banyak kelebihan diantaranya kemudahan dalam penyajian, tidak membutuhkan waktu yang lama dalam proses pemasakan dan memiliki banyak variasi rasa (Wahjuningsih *et al.*, 2020). Mie dari tepung sorghum dengan formulasi tepat dapat menjadi solusi ketergantungan dari tepung terigu (Gere *et al.*, 2017). Tepung terigu mengandung gluten yang menyebabkan masalah pencernaan pada beberapa orang dengan memanfaatkan sorgum dapat menjadi solusi bagi orang-orang yang *gluten intolerance* (Pineli *et al.*, 2015). Indeks glikemik pada sorgum yang rendah dapat dimanfaatkan bagi para penderita diabetes untuk dapat mengkonsumsi mie dengan tetap menjaga kadar gula dalam darah. Berdasarkan penelitian dari (Dewi *et al.*, 2020) bahwa, tepung sorgum yang telah dikonsumsi oleh tikus diabetes dapat menurunkan gula darah puasa sebesar 56,40%.

Analisis sensoris pada produk pangan merupakan hal yang sangat penting untuk mengetahui daya terima masyarakat terhadap produk tersebut melalui panelis. Penilaian produk dapat ditentukan oleh parameter atribut sensoris diantaranya rasa, warna, tekstur dsb (Pereira *et al.*, 2021). *JAR scale* dan penalti analisis banyak diaplikasikan oleh industri pangan untuk proses pengembangan dan perbaikan produk baru. Nilai *Overall liking* (OAL) telah terbukti meningkat setelah produk melalui proses pengembangan atau perbaikan baik melalui formulasi dan berbagai metode modifikasi pada tepung sorgum (Gere *et al.*, 2017). Pengembangan produk baru dapat dilakukan melalui parameter atribut sensoris yang telah disukai (OAL). *Hedonic scale* yang digunakan pada analisis sensoris membantu fokus pengembangan produk sehingga dapat meningkatkan OAL. *JAR* pada umumnya menggunakan skala ganjil (1-5 atau 1-9) dengan menggunakan panelis yang tidak terlatih untuk menilai parameter atribut sensoris tersebut terlalu lemah atau kuat (Gere *et al.*, 2017).

METODE

BAHAN

Proses pembuatan mie sorgum memerlukan bahan sebagai berikut yaitu tepung sorgum coklat dari PT. Sedana Panen Sejahtera, Tepung sagu aren komersil, tepung putih telur, garam, bubuk bawang, *carboxy metil cellulose* (CMC), karagenan, air, dan minyak sayur yang dapat diperoleh di toko bahan kue di kota Malang. Bahan yang digunakan untuk proses analisis adalah Vanilin (Merck), Etanol, dan aquades diperoleh dari toko bahan kimia di kota Malang

ALAT

Alat- alat yang digunakan antara lain tensile strength, spektrofotometer (*Labomed Inc*), sentrifuge (*Gemmy*), *cabinet dryer*, timbangan analitik (*Denver Instrument*), vortex (*Lw scientific*), desikator (*Nucerite*), oven listrik (*kirin*), blender (*philips*), ayakan, alat pencetak mie (*atlas marcato*), kompor listrik (*Maspion*), dan *color reader* (*Merck KGaA*), *glassware*.

DESAIN PENELITIAN

Desain penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor yaitu proporsi tepung sorgum dan tepung aren dan selanjutnya disimbolkan dengan huruf T dan lama fermentasi yang

disimbolkan dengan huruf M sehingga, dari dua faktor tersebut diperoleh kombinasi 6 dengan 3kali pengulangan

Faktor pertama proporsi tepung sorgum dan tepung aren :

T1 : Proporsi tepung sorgum dan tepung aren (40:60)

T2 : Proporsi tepung sorgum dan tepung aren (60:40)

T3 : Proporsi tepung sorgum dan tepung aren (80:20)

Faktor kedua lama fermentasi

M1 : Lama fermentasi 0 jam

M2 : Lama fermentasi 48 jam

Kombinasi dari faktor pertama dan faktor kedua diperoleh enam perlakuan yaitu M1T1, M1T2, M1T3, M2T1, M2T2, M2T3. Masing masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 18 satuan percobaan.

TAHAPAN PENELITIAN

Tahapan Pelaksanaan Penelitian

1. Fermentasi tepung sorgum secara spontan menggunakan akuades steril dengan perbandingan 1:2 selama 48 jam
2. Tepung sorgum dipanen dan dikeringkan pada oven dengan suhu 70⁰C
3. Tepung sorgum dihaluskan menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan 60 mesh
4. Tepung sorgum dan tepung aren ditimbang sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan
5. Bahan baku tambahan (tepung putih telur, garam, bubuk bawang, *carboxy metil cellulose* (CMC), karagenan, air, dan minyak sayur) dicampur hingga kalis
6. Mie dicetak
7. Dilakukan analisis fisik
8. Mie direbus dan dilakukan analisis sensoris

Metode Analisis

1. Daya putus (Yuwono dan Susanto, 1998 dalam Patty *et al.*, 2023)
2. Daya patah (Yuwono dan Susanto, 1998 dalam Patty *et al.*, 2023)
3. Elongasi (Yuwono dan Susanto, 1998 dalam Patty *et al.*, 2023)
4. Cooking time (Sing, *et al.*, 2002 dalam Patty *et al.*, 2023)
5. Cooking loss (Sing, *et al.*, 2002 dalam Patty *et al.*, 2023)
6. Daya serap air (Yuwono dan Susanto, 1998 dalam Patty *et al.*, 2023)
7. Warna (Yuwono dan Susanto, 1998 dalam Patty *et al.*, 2023)
8. Kadar Tanin (Vanilin-HCl) (Price *et al.*, 1987 dalam Osman 2004)

Analisis Data

Analisis statistik

Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) . Data karakterisasi tepung diolah dengan metode *Analysis of Variance* (ANOVA). Jika hasil uji karakterisasi mie berpengaruh nyata maka diuji lanjut menggunakan Tukey dengan selang kepercayaan 95%. Pemilihan perlakuan terbaik dengan menggunakan metode de Garmo (Hamidah *et al.*, 2023)

Analisis sensoris

Analisis sensoris menggunakan metode *Just About Right (JAR) scale* dan penalti analisis menggunakan software Microsoft Excel dan XLSTAT 2022. Analisis sensori mie sorgum menggunakan panelis tidak terlatih sebesar 110 orang dengan perbandingan prosentase laki-laki dan perempuan 48:52 dengan rentang umur 18-45 tahun. Atribut sensoris yang digunakan dalam penilaian adalah rasa (pahit), tekstur, aroma, penampakan dan warna. Dengan skala OAL 1-5, atribut rasa (pahit) skala 1 rasa pahit sangat sedikit, skala 2 pahit sedikit, skala 3 rasa sudah tepat, skala 4 rasa pahit, dan skala 5 rasa sangat pahit. Skala tersebut berlaku untuk atribut tekstur, kenampakan, aroma dan warna

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kadar Tanin

Tepung sorgum memiliki rasa yang pahit dan tekstur yang berpasir hal tersebut disebabkan karena adanya senyawa tanin. Tanin pada sorgum merupakan kelompok tanin terkondensasi yang memiliki ikatan yang lebih kompleks dibandingkan tanin terhidrolisis sehingga tidak mudah terhidrolisa (Emmambux *et al.*, 2004). Pada dasarnya tanin pada sorgum merupakan senyawa fenolik yang berfungsi sebagai antioksidan namun pada sisi lain memiliki efek negatif diantaranya menurunkan daya cerna protein dengan cara membentuk ikatan kovalen dengan protein sehingga tidak dapat dikenali oleh enzim protease (Dykes *et al.*, 2014). Tanin dapat didegradasi oleh proses fermentasi menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga menurunkan rasa pahit pada tepung sorgum. Tekstur tepung sorgum yang semula berpasir menjadi lebih lembut akibat proses fermentasi.

Berdasarkan hasil analisis tanin yang ditunjukkan pada [Tabel 1](#), tanin pada tepung sorgum (M1) sebesar 179,88 mg/100g bk dan pada tepung sorgum fermentasi (M2) kandungan tanin mengalami penurunan sebesar 56,33% mg/100g bk. Penurunan kandungan tanin pada tepung sorgum dikarenakan proses fermentasi (Feyera, 2021). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Setiarto & Widhyastuti, 2016) bahwa *L.plantarum* dan *S.cervisiae* mampu menghasilkan enzim tanase yang berfungsi menghidrolisis tanin menjadi glukosa dan asam galat.

Tabel 1. Kadar Tanin

Variabel	M1	M2
Tanin terkondensasi mg/100g bk	179,88±0,08 ^a	56,33±0,18 ^b

Standart deviasi merupakan hasil rata-rata tiga kali ulangan, angka yang didampingi dengan notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($P\ value \leq 0,05$)

2. Karakterisasi Mie Sorgum

Tepung sorgum yang telah difermentasi selama 48 jam berdasarkan [Tabel 1](#), mengalami penurunan tanin dari 179,88 mg/100g bk menjadi 56,33% mg/100g bk. Tepung sorgum yang telah difermentasi digunakan sebagai bahan dasar pembuatan mie sorgum dengan tujuan untuk memperbaiki dan mengembangkan karakteristik dari mie sorgum. Hasil karakterisasi mie sorgum dengan proporsi tepung sorgum dan tepung aren 60:40 (M2T2) menunjukkan hasil terbaik dari berbagai macam variabel pengamatan dan digunakan mie sorgum tanpa fermentasi dengan proporsi tepung sorgum dan tepung aren 60:40 (M1T2) sebagai pembanding ([Tabel 2](#)).

Tabel 2. Karakteristik Mie Sorgum Perlakuan M1T2 dan M2T2

Variabel	M1T2	M2T2
Daya Putus (N/mm ²)	0,25±0,15 ^a	0,49±0,23 ^b
Daya Patah (N)	3,50±0,08 ^a	4,95±0,05 ^b
Elongasi (%)	18,60±0,63 ^a	19,70±0,89 ^a
Cooking time (s)	650±0,03 ^a	427±0,02 ^b
Cooking loss (%)	18,78±0,04 ^a	15,55±0,04 ^b
Kapasitas Penyerapan Air (%)	172±0,08 ^a	180±0,03 ^b
Warna (Kecerahan)	45,60±0,65 ^a	45,76±0,45 ^a

Standart deviasi merupakan hasil rata-rata tiga kali ulangan, angka yang didampingi dengan notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($P\ value \leq 0,05$)

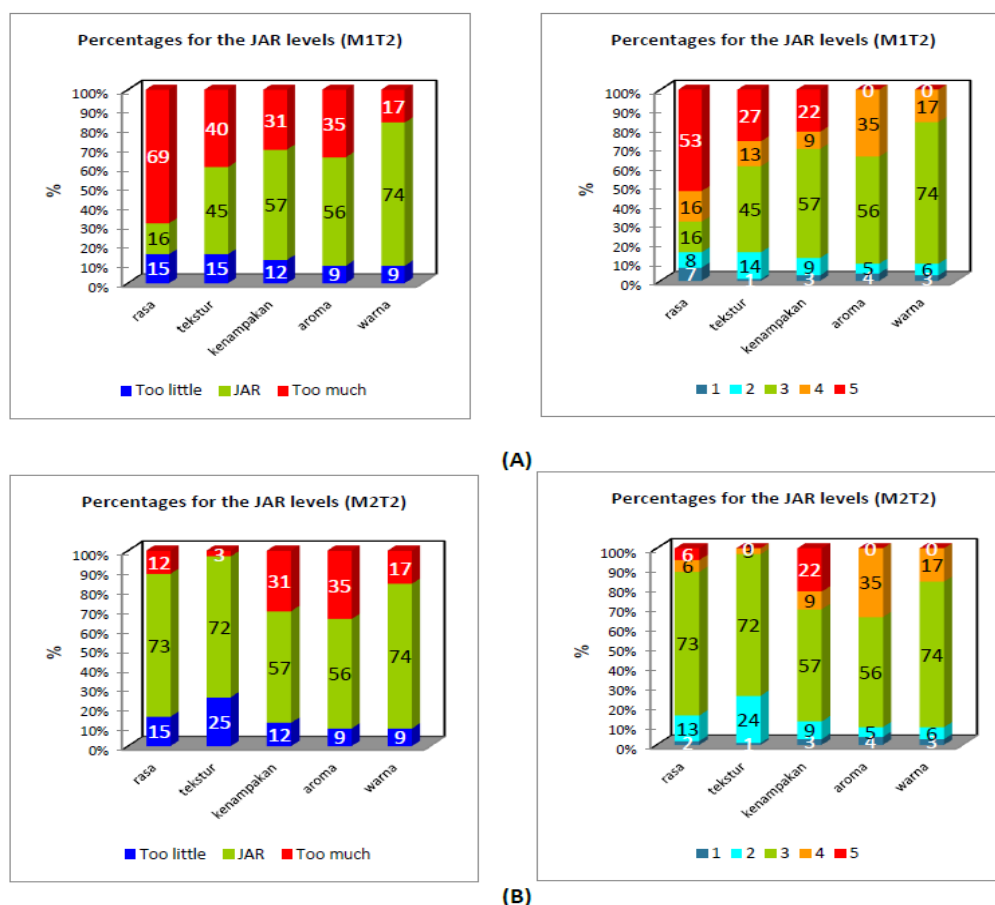
Analisis daya putus mie dilakukan untuk mengetahui tekstur dan elastisitas mie yang telah dihasilkan. Semakin tinggi nilai prosentasi daya putus mie maka mie yang dihasilkan semakin baik (Liu *et al.*, 2012). Pada sampel M1T2 diperoleh daya putus mie sebesar 0,25 N/mm² dan mengalami peningkatan pada sampel M2T2 hal tersebut dikarenakan, proses fermentasi dapat memperbaiki tekstur dari tepung sorgum (Technology & Technology, 2018). Daya patah mie sorgum M1T2 sebesar 3,50 N, mie yang baik adalah mie yang tidak mudah patah karena perlakuan mekanis sehingga menghasilkan mie yang Panjang (Lo, 2017). Fermentasi mampu memperbaiki kualitas dari tepung sorgum sehingga daya patah mie meningkat menjadi 4,95 N. Daya putus dan daya patah mie memiliki notasi yang berbeda yang artinya $P\ value \leq 0,05$ sehingga dapat dinyatakan bahwa fermentasi mampu memperbaiki karakteristik mie sorgum.

Elongasi pada mie sorgum M1T2 18,60% dan mengalami peningkatan menjadi 19,70% pada M2T2, nilai elongasi menunjukkan kemampuan perubahan Panjang mie secara maksimum setelah memperoleh gaya Tarik hingga putus (Anggreini & Sarofa, 2018). Waktu yang diperlukan untuk proses memasak mie disebut dengan cooking time, pada mie sorgum M1T2 sebesar 6,50s dan menurun pada M2T2 menjadsi 427s. menurunnya waktu yang dibutuhkan untuk memasak mie sorgum disebabkan oleh meningkatnya kemampuan mie sorgum untuk menyerap dan menahan air atau yang bisa disebut dengan kapasitas penyerapan air (Khouryeh *et al.*, 2006). Cooking loss merupakan berkurangnya

rendemen mie sorgum karena proses pemasakan. Cooking loss dapat diakibatkan karena pati sorgum dapat larut dalam air saat proses pemasakan (Aydin & Gocmen, 2011), Cooking loss pada mie sorgum sebesar 18,78%. Kapasitas penyerapan air merupakan kemampuan tepung sorgum untuk menyerap air dan menahannya (Sirichokworakit *et al.*, 2015), pada mie sorgum M1T2 kapasitas penyerapan airnya sebesar 172% dan meningkat pada M2T2 menjadi 180%. Cooking, time, cooking loss dan penyerapan air memiliki *P value* ≤ 0,05 yang artinya parameter atribut sensoris tersebut mengalami perubahan yang nyata apabila dibandingkan dengan sebelum proses pengembangan dan perbaikan. Warna kecerahan pada mie sorgum M1T2 sebesar 45,60 dan pada M2T2 menjadi 45,76.

3. Analisis sensoris

Analisis sensoris bertujuan untuk mengetahui hasil pengembangan dan perbaikan pada mie sorgum. Melalui metode *JAR scale* dan penalti analisis dapat mengetahui nilai OAL. Nilai OAL menjadi hal penting dalam analisis sensoris karena berpengaruh terhadap nilai kesukaan panelis terhadap produk. Berdasarkan karakterisasi mie sorgum yang ditunjukkan pada [Tabel 2.](#), bahwa mie sorgum dengan proporsi tepung sorgum fermentasi dan tepung aren sebesar 60:40 (M2T2) mengalami peningkatan kualitas mutu berdasarkan berbagai macam parameter. Analisis sensoris pada mie sorgum fermentasi diperlukan untuk mengetahui daya terima masyarakat terhadap produk mie sorgum.



Gambar 1. Prosentase penilaian panelis terhadap karakteristik mie sorgum

Pada [Gambar 1 \(A\).](#) dapat diketahui bahwa prosentase penilaian panelis terhadap karakteristik mie sorgum ditunjukkan dalam dua grafik yaitu grafik pertama dibagi dalam tiga kelompok yaitu terlalu lemah "Too little", Karakteristik mie sorgum sudah tepat "JAR", Terlalu kuat "Too much". Perbedaan pada kelompok pertama ditunjukkan dengan warna biru untuk terlalu lemah, warna hijau untuk JAR dan merah untuk terlalu kuat. Pada sampel M1T2 parameter rasa memiliki jumlah prosentase terlalu kuat sebesar 69% dan parameter warna memiliki jumlah prosentase terlalu kuat paling sedikit yaitu sebesar 17%. Pada grafik kedua dibagi berdasarkan parameter atribut sensoris yaitu rasa, tekstur, kenampakan, aroma dan warna. Penilaian setiap atribut parameter dibagi dalam lima kelompok berdasarkan OAL yang ditunjukkan dengan perbedaan warna. Pada grafik kedua dapat diketahui bahwa atribut rasa memiliki nilai OAL paling tinggi yaitu lima yang dapat diartikan bahwa mie sorgum memiliki rasa sangat pahit.

Pada [Gambar 1 \(B\).](#) merupakan mie sorgum hasil pengembangan melalui proses fermentasi pada grafik yang pertama menunjukkan bahwa semua parameter atribut sensoris memiliki jumlah prosentase JAR paling banyak yang

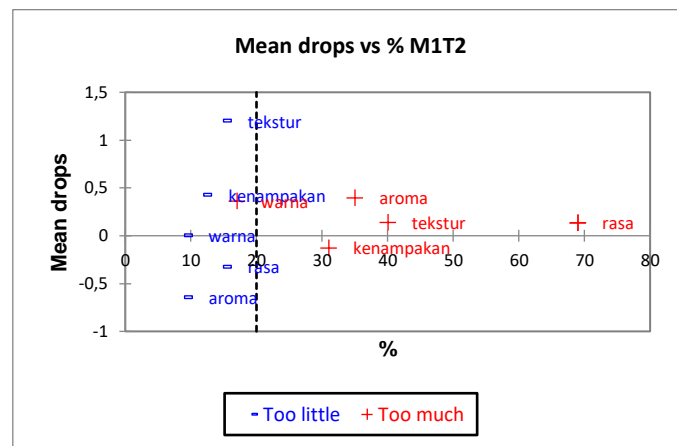
artinya bahwa semua parameter atribut sensoris memiliki karakteristik yang tepat atau JAR. Nilai OAL pada mie sorgum M2T2 mengalami peningkatan yang artinya parameter atribut sensoris pada mie sorgum dapat diterima oleh panelis. Pada grafik kedua menunjukkan hasil yang sama yaitu semua parameter atribut sensoris memiliki karakteristik yang tepat atau JAR.

Tabel 3. Analisis Penalti M1T2

Variabel	Level	%	Mean drops	Penalties	P value
Rasa	Too little	15,00%	-0,325	0,054	0,04*
	JAR	16,00%			
	Too much	69,00%	0,136		
Tekstur	Too little	15,00%	1,200	0,430	0,03*
	JAR	45,00%			
	Too much	40,00%	0,142		
Kenampakan	Too little	12,00%	0,425	0,028	0,032*
	JAR	57,00%			
	Too much	31,00%	-0,126		
Aroma	Too little	9,00%	-0,645	0,183	0,776
	JAR	56,00%			
	Too much	35,00%	0,396		
Warna	Too little	9,00%	0,003	0,238	0,236
	JAR	74,00%			
	Too much	17,00%	0,362		

Keterangan : *Threshold* 20%; (*) menunjukkan *p-value* berbeda nyata dari 0 pada selang kepercayaan 95% ; "too little" = terlalu lemah; "JAR" = tepat, "too much" = terlalu kuat

Hasil analisis penalti mie sorgum M1T2 dapat diketahui pada [Tabel 3](#). Bahwa pada parameter atribut sensoris rasa (69%) , tekstur (40%) dan kenampakan (31%) memiliki nilai OAL terlalu kuat lebih dari 20% dan memiliki *p value* ≤0,05 yang artinya berbeda secara signifikan dengan nol dengan selang kepercayaan 95%. Hasil analisis penalti analisis yang melebihi untuk Non jar 20% dinyatakan telah melampaui ambang batas dan memiliki *p value* ≤0,05 dapat diartikan bahwa parameter atribut sensoris diperlukan adanya pengembangan atau perbaikan untuk dapat meningkatkan daya terima masyarakat terhadap produk. Proses pengembangan atau perbaikan dapat dilakukan dengan dua acara yaitu perbaikan formulasi mie sorgum atau modifikasi tepung sorgum untuk menurunkan kandungan tanin pada tepung sorgum (Ervina *et al.*, 2023).



Gambar 2. Mean drops M1T2

Pada [Gambar 2](#), dapat diketahui bahwa mean drop plots M1T2 dibagi menjadi dua garis yaitu garis vertikal dan garis horizontal sehingga, menghasilkan empat kuadran. Garis vertikal menunjukkan nilai prosentase 20% untuk jumlah panelis sedangkan garis horizontal menunjukkan angka 0 pada mean drop. Garis vertikal disebut juga dengan *critical corner* di sepanjang garis vertikal terdapat enam parameter atribut sensoris yaitu tekstur, warna, rasa, kenampakan, dan aroma. Warna biru pada mean drop menunjukkan bahwa parameter atribut sensoris tersebut terlalu lemah sedangkan warna merah menunjukkan parameter atribut sensoris tersebut terlalu kuat.

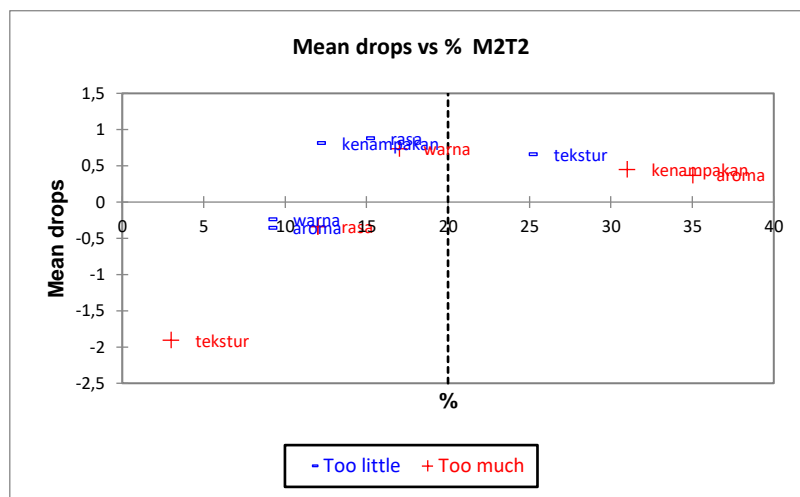
Kuadran bagian kanan menunjukkan parameter atribut sensoris yang penting dikarenakan jumlah prosentasenya melebihi 20%. Pada [Gambar 2](#), parameter atribut sensoris yang berada di kuadran paling kanan adalah rasa, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa rasa merupakan parameter atribut sensoris yang paling penting untuk proses pengembangan untuk meningkatkan kualitas karakteristik mie sorgum.

Tabel 4. Analisis Penalti M2T2

Variabel	Level	%	Mean drops	Penalties	P value
Rasa	Too little	15,00%	0,882	0,341	0,75
	JAR	73,00%			
	Too much	12,00%	-0,334		
Tekstur	Too little	25,00%	0,657	0,383	0,31
	JAR	72,00%			
	Too much	3,00%	-1,903		
Kenampakan	Too little	12,00%	0,811	0,554	0,37
	JAR	57,00%			
	Too much	31,00%	0,454		
Aroma	Too little	9,00%	-0,355	0,226	0,126
	JAR	56,00%			
	Too much	35,00%	0,375		
Warna	Too little	9,00%	-0,239	0,402	0,949
	JAR	74,00%			
	Too much	17,00%	0,742		

Keterangan : *Threshold* 20%; (*) menunjukkan *p-value* berbeda nyata dari 0 pada selang kepercayaan 95% ; "too little" = terlalu lemah; "JAR"= tepat; "too much" = "terlalu kuat"

Hasil analisis penalty M2T2 dapat diketahui dari [Tabel 4](#). Parameter atribut sensoris rasa (73%), tekstur (72%) dan warna (74%) memiliki nilai OAL lebih dari 70% untuk JAR yang artinya ketiga atribut sudah memiliki karakteristik yang tepat. *P value* pada ketiga atribut tersebut tidak berbeda nyata atau *P value* $\geq 0,05$. Parameter atribut sensoris dapat diartikan telah diterima oleh panelis apabila *P value* $\geq 0,05$ yang artinya tidak berbeda nyata dari 0 dengan selang kepercayaan 95%. Meningkatnya nilai OAL pada mie sorgum dikarenakan proses pengembangan atau perbaikan formulasi dan modifikasi tepung sorgum. Proses fermentasi mampu mendegradasi tanin menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga mengurangi rasa pahit dan memperbaiki tekstur (Towo *et al.*, 2006).



Gambar 3. Mean Drop M2T2

Pada [Gambar 3](#), dapat diketahui bahwa terdapat enam parameter atribut sensoris berada pada garis *critical corner* yaitu rasa, kenampakan, warna, dan aroma. Warna biru dan merah parameter atribut sensoris yang ditunjukkan pada mean drop merupakan hasil prosentase penilaian panelis, biru menunjukkan bahwa pada parameter atribut sensoris tersebut terlalu lemah sedangkan warna merah menunjukkan bahwa parameter atribut sensoris tersebut

terlalu kuat. Pada kuadran tengah terdapat parameter atribut sensoris aroma dengan hasil terlalu kuat. Aroma pada mie sorgum terlalu kuat dapat dikarenakan pada proses fermentasi BAL akan menghasilkan asam-asam organik yang dapat mempengaruhi aroma mie sorgum (Adebo, 2020).

KESIMPULAN

Tepung sorgum memiliki kandungan tanin yang dapat mempengaruhi rasa dan tekstur pada produk pangan. Fermentasi merupakan salah satu metode pengolahan yang dapat menurunkan kadar tanin dari $179,88 \pm 0,08$ menjadi $56,33 \pm 0,18$ hal tersebut dikarenakan mikroorganisme mampu mendegradasi tanin menjadi glukosa dan asam galat. Berdasarkan hasil dari karakterisasi mie sorgum menunjukkan perlakuan M2T2 memiliki hasil yang paling baik yaitu daya putus $0,49 \text{ N/mm}^2$, daya patah $4,95 \text{ N}$, elongasi $19,70\%$, cooking time 427 s , cooking loss $15,55 \%$, kapasitas penyerapan air 180% , warna (kecerahan) $45,76$. Mie sorgum yang telah dikarakterisasi di lakukan analisis sensoris untuk mengetahui daya terima masyarakat terhadap produk setelah proses pengembangan dan perbaikan. Hasil analisis penalty dari parameter rasa, tekstur dan warna memiliki nilai OAL 70% untuk JAR dengan P value $\geq 0,05$ yang artinya tidak berbeda nyata dari 0 dan dapat diterima oleh masyarakat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Muhammadiyah Gresik untuk dukungan dana sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan

DAFTAR PUSTAKA

- Adebo, O. A. (2020). African sorghum-based fermented foods: Past, current and future prospects. *Nutrients*, *12*(4). <https://doi.org/10.3390/nu12041111>
- Anggreini, R. A., & Sarofa, U. (2018). *Characteristics of Dried Noodles from Modified Sorghum Flour (MOSOF) (Sorghum bicolor)*. January. <https://doi.org/10.2991/icst-18.2018.30>
- Asropi, Novitasari, E., & Novita, D. D. (2022). Physical Quality and Tannin Content of Sorghum (*Sorghum bicolor* L.) at Different Temperature and Soaking Immersion. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *1024*(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1024/1/012068>
- Aydin, E., & Gocmen, D. (2011). Cooking quality and sensorial properties of noodle supplemented with oat flour. *Food Science and Biotechnology*, *20*(2), 507–511. <https://doi.org/10.1007/s10068-011-0070-1>
- Dewi, A. C., Widyastuti, N., & Probosari, E. (2020). PENGARUH PEMBERIAN TEPUNG SORGUM (*Sorghum bicolor* L. Moench) TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH PUASA TIKUS DIABETES. *Journal of Nutrition College*, *9*(1), 63–70. <https://doi.org/10.14710/jnc.v9i1.24266>
- Dykes, L., Hoffmann, L., Portillo-Rodriguez, O., Rooney, W. L., & Rooney, L. W. (2014). Prediction of total phenols, condensed tannins, and 3-deoxyanthocyanidins in sorghum grain using near-infrared (NIR) spectroscopy. *Journal of Cereal Science*, *60*(1), 138–142. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2014.02.002>
- Emmambux, M. N., Stading, M., & Taylor, J. R. N. (2004). Sorghum kafirin film property modification with hydrolysable and condensed tannins. *Journal of Cereal Science*, *40*(2), 127–135. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2004.08.005>
- Ervina, E., Tenadi, A., Renata, G., & Aurelia, S. (2023). Does consumer knowledge of sorghum impact their liking? Investigating consumers preferences on sorghum biscuits using JAR (Just-About-Right) scale. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *1169*(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1169/1/012088>
- Feyera, M. (2021). Overview of Malting and Fermentation Role in Sorghum Flour , Primarily for Antinutrient Reduction. *Journal of Human Nutrition & Food Science*, *9*(1), 1–9. <https://www.jscimedcentral.com/Nutrition/nutrition-9-1138.pdf>
- Gere, A., Sipos, L., Kovács, S., Kókai, Z., & Héberger, K. (2017). Which just-about-right feature should be changed if evaluations deviate? A case study using sum of ranking differences. *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*, *161*(February 2019), 130–135. <https://doi.org/10.1016/j.chemolab.2016.12.007>
- Gere, A., Szabó, Z., Pásztor-Huszár, K., Orbán, C., Kókai, Z., & Sipos, L. (2017). Use of JAR-Based Analysis for Improvement of Product Acceptance: A Case Study on Flavored Kefirs. *Journal of Food Science*, *82*(5), 1200–1207. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.13701>
- Hamidah, R. S., Sadek, N. F., & Murwani, I. A. (2023). Physicochemical and organoleptic characterization of dried tapioca noodles with sorghum-moringa substitution. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *1241*(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1241/1/012089>
- Khouryieh, H., Herald, T., & Aramouni, F. (2006). Quality and sensory properties of fresh egg noodles formulated with

- either total or partial replacement of egg substitutes. *Journal of Food Science*, 71(6). <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2006.00060.x>
- 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*, 55(1), 31–36. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2011.09.007>
- Lo, A. (2017). Using Sorghum Flour as Part Substitute of Wheat Flour in Noodles Making. *MOJ Food Processing & Technology*, 5(2). <https://doi.org/10.15406/mojfpt.2017.05.00120>
- Osman, M. A. (2004). Changes in sorghum enzyme inhibitors, phytic acid, tannins and in vitro protein digestibility occurring during Khamir (local bread) fermentation. *Food Chemistry*, 88(1), 129–134. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2003.12.038>
- Patty, M. D., Murtini, E. S., & Putri, W. D. R. (2023). Physicochemical characteristics of starch noodles based on sorghum flour (*Sorghum bicolor* L. Moench) AND SAGO FLOUR (Metroxylon Sp). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 11(3), 147–157. <https://doi.org/10.21776/ub.jpa.2023.011.03.5>
- Pereira, P. A. P., de SOUZA, V. R., Schiassi, M. C. E. V., Dias, A. C. C., Queiroz, F., Pinheiro, A. C. M., Borges, S. V., & Cirillo, M. Â. (2021). The influence of sensory attributes on overall liking by a gamma regression model: An analysis of cerrado mixed fruits jams. *Food Science and Technology (Brazil)*, 41(3), 702–707. <https://doi.org/10.1590/fst.17920>
- Pineli, L. D. L. D. O., Zandonadi, R. P., Botelho, R. B. A., Oliveira, V. R. De, & Alencar, L. F. De. (2015). The use of sorghum to produce gluten-free breads (GFB): a systematic review. *Journal of Advanced Nutrition and Human Metabolism*, c, 0–9. <https://doi.org/10.14800/janhm.944>
- Putri, S. N. A., Utari, D. P., Martati, E., & Putri, W. D. R. (2021). Study of sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) grains fermentation with *Lactobacillus plantarum* ATCC 14977 on tannin content. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 924(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/924/1/012037>
- Rahman, I. E. A., & Osman, M. A. W. (2011). Effect of sorghum type (*Sorghum bicolor*) and traditional fermentation on tannins and phytic acid contents and trypsin inhibitor activity. *Journal of Food, Agriculture and Environment*, 9(3–4), 163–166.
- Sedghi, M., Golian, A., Soleimani-Roodi, P., Ahmadi, A., & Aami-Azghadi, M. (2012). Relationship between color and tannin content in sorghum grain: Application of image analysis and Artificial Neural Network. *Revista Brasileira de Ciencia Avicola*, 14(1), 57–62. <https://doi.org/10.1590/S1516-635X2012000100010>
- Setiarto, R. H. B., & Widhyastuti, N. (2016). Penurunan Kadar Tanin dan Asam Fitat pada Tepung Sorgum melalui Fermentasi *Rhizopus oligosporus*, *Lactobacillus Plantarum* dan *Saccharomyces cereeviceae*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati*, 15(2), 107–157.
- Sirichokworrakit, S., Phetkhut, J., & Khommoon, A. (2015). Effect of Partial Substitution of Wheat Flour With Riceberry Flour on Quality of Noodles. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 197(February), 1006–1012. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.294>
- Technology, B., & Technology, A. P. (2018). *Application of modified sorghum flour for improving bread properties and nutritional values*. 25(February), 166–173.
- Towo, E., Matuschek, E., & Svanberg, U. (2006). Fermentation and enzyme treatment of tannin sorghum gruels: Effects on phenolic compounds, phytate and in vitro accessible iron. *Food Chemistry*, 94(3), 369–376. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2004.11.027>
- Wahjuningsih, B., Sudjatinah, Nurul Azkia, M., & Anggraeni, D. (2020). The study of sorghum (*Sorghum bicolor* L.), mung bean (*vigna radiata*) and sago (metroxylon sago) 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>

Conflict of Interest Statements: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2023 Silvy Novita Antrisna Putri, Sugiyati Ningrum, Sutrisno Adi Prayitno, Dwi Retnaningtyas, Domas Galih Patriah, Chusnul Chotimah, and Intan Iriani Dewi. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Licences (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.