

SUBSTITUSI TEPUNG TAPIOKA DAN TEPUNG SORGUM (*Sorghum bicolor* L. Moench) TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK KUE TELUR GABUS

*SUBSTITUTION OF TAPIOCA FLOUR AND SORGHUM FLOUR (*Sorghum bicolor* L. Moench) ON THE
PHYSICOCHEMICAL AND ORGANOLEPTIC CHARACTERISTICS OF KUE TELUR GABUS*

Dini Suryaningsih¹, Satrijo Saloko^{2*} & I Wayan Sweca Yasa²

¹Mahasiswa Fakultas Teknologi Pangan & AgroIndustri, Universitas Mataram

²Staff Pengajar Fakultas Teknologi Pangan & Agroindustri, Universitas Mataram

*email: s_saloko@unram.ac.id

ABSTRACT

*This study aimed to evaluate the effect of substituting tapioca flour with sorghum flour (*Sorghum bicolor* L. Moench) on the physicochemical and organoleptic characteristics of kue telur gabus. The research was conducted using an experimental method carried out in the laboratory employing a Completely Randomized Design (CRD) with a single factor, namely the difference in formulation between tapioca flour and sorghum flour (%). The formulations consisted of six ratios: 100:0, 95:5, 90:10, 85:15, 80:20, and 75:25, each replicated three times, resulting in 18 experimental units. The observational data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA), and significant differences were further tested using the Honest Significant Difference (HSD) test at a 5% significance level. The substitution of tapioca flour and sorghum flour at treatment P1 (95%:5%) was identified as the best treatment, with chemical quality values of moisture content 6,15%; ash content 1,66%; and protein content 8,04%; physical quality in terms of texture was 30,34N; and all organoleptic parameters, including aroma, taste, color, and texture, were rated as "liked."*

Keyword: kue telur gabus, tapioca, sorghum flour

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh substitusi tepung tapioka dan tepung sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik kue telur gabus. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode eksperimental, yang telah dilaksanakan di Laboratorium dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal yaitu perbedaan formulasi antara tepung tapioka dan tepung sorgum (%) dengan masing-masing konsentrasi yaitu 100:0; 95:5; 90:10; 85:15; 80:20; 75:25 yang diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis keragaman *Analysis of Variance* (ANOVA), jika berbeda nyata diuji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5%. Substitusi tepung tapioka dan tepung sorgum perlakuan P1 (95%:5%) merupakan perlakuan terbaik dengan nilai mutu kimia yaitu kadar air 6,15%; kadar abu 1,66%; dan kadar protein 8,04%; mutu fisik yaitu tekstur 30,34N; serta seluruh parameter organoleptik meliputi aroma, rasa, warna dan tekstur dengan tingkat kesukaan 4 (suka).

Kata Kunci: Kue telur gabus, tapioka, tepung sorgum.

PENDAHULUAN

Cemilan atau *snack* adalah makanan ringan yang dikonsumsi diantara waktu makan utama. Kue telur gabus merupakan jenis cemilan yang memiliki ciri khas tekstur renyah, berbentuk bulat lonjong, tidak pecah-pecah, permukaan halus dan rasa yang gurih. Tapioka dan telur menjadi bahan utama dalam pembuatan kue telur gabus. Masyarakat pada umumnya mengenal kue telur gabus sebagai kue widaran, padahal bahan utama dari kedua produk ini sangatlah berbeda. Bahan utama pada pembuatan kue widaran yaitu tepung beras ketan, kuning telur dan sedikit air, sedangkan kue telur gabus tersebut dari tapioka dan telur (Mustofa, 2013).

Tapioka mengandung tinggi karbohidrat dan rendah protein, serat atau zat gizi lainnya (Fikawati, 2017). Melihat fenomena masyarakat Indonesia mempunyai kebiasaan ngemil, hal ini menjadi catatan bagi industri cemilan untuk memproduksi cemilan dengan inovasi terbaru. Berbagai jenis cemilan di Indonesia dengan cita rasa asin, manis, gurih dan asam. Cemilan sehat mulai banyak diminati masyarakat karena menyadari akan pentingnya kualitas makanan yang dikonsumsi. Untuk meningkatkan kandungan nutrisi pada kue telur gabus sehingga menjadi cemilan sehat, maka perlu disubsitusikan bahan pangan lain yang bernutrisi. Salah satu bahan dengan nutrisi yang baik yaitu tepung sorgum. Tepung sorgum mengandung 7,22 % protein; 76,7 % karbohidrat; 2,91 % serat dan 3,98 % lemak (Sabirin, 2012)

Tepung sorgum selain memiliki kandungan nutrisi yang beragam dan seimbang, juga untuk diversifikasi pangan lokal sehingga tidak berfokus pada satu jenis bahan saja. Hal ini dapat mendukung stabilitas ketahanan pangan. Proporsi dari kandungan amilopektin dan amilosa pada tepung tapioka dan pati sorgum yaitu, tepung tapioka mengandung amilopektin 83 % dan amilosa 17 %. Sedangkan tepung sorgum mengandung amilopektin 70-80 % dan amilosa 20-30% (Muudjisihono, 1990). Ini berpengaruh terhadap karakteristik fisik dari kue telur gabus.

Menurut Rodriguez et al (2008), kandungan amilosa mempengaruhi retrogradasi pati, pati yang tinggi amilosa cenderung meningkatkan retrogradasi. Molekul amilosa saling berikatan satu sama lain dengan cabang amilopektin pada luar granula, sehingga menyebabkan perubahan tekstur, retrogradasi oleh amilosa menghasilkan struktur yang kuat akibat peningkatan kekerasan (*firmness*) dan kekakuan (*rigidity*). Setelah dilakukan penelitian pendahuluan pada kue telur gabus dengan penambahan konsentrasi tepung sorgum sebanyak 5%, 10%, 20% dan 30 %, didapatkan tekstur kue telur gabus yang sangat keras pada konsentrasi tepung sorgum sebanyak 30%. Sehingga pada penelitian utama perlu dikurangi konsentrasi dari tepung sorgum sebanyak 15% dan 25%.

Telur merupakan sumber protein hewani yang sangat diminati oleh masyarakat, karena ketersediaannya yang selalu ada dan harga yang murah. Setiap bagian telur dapat digunakan untuk pembuatan produk, misalnya putih telur dapat berfungsi untuk membentuk gel dalam pembuatan puding, mencegah kristalisasi dalam pembuatan permen ataupun dalam pengembangan roti, sedangkan kuning telur dapat digunakan sebagai bahan pengemulsi atau emulsifier (Amertaningtyas dan Firman, 2011). Berdasarkan uraian di atas produk kue telur gabus yang dihasilkan mampu menyumbangkan gizi bagi tubuh, dan untuk menunjang informasi yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu serta masyarakat luas bisa memperoleh informasi lebih lengkap mengenai kue telur gabus maka dilakukan penelitian tentang **"Substitusi Tepung Tapioka dan Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Kue Telur Gabus"**.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, tepung sorgum yang diproduksi oleh UKM UD. Harkat Makmur yang berada di sayang-sayang, Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat, tepung tapioka (Rose Brand) yang dibeli di supermarket Niaga, telur, margarin (Blue Band), aquades, CuSO₄, K₂SO₄, H₂SO₄, NaOH dan H₃BO₃ 3 %. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain mocaf, tepung ikan kembung, gula, telur, mentega, vanilla, susu skim, *baking powder*, K₂SO₄, CuSO₄, H₂SO₄, aquades, NaOH 40%, batu didih, H₃BO₃ 4%, indikator BCG-MR, dan HCl 0,1 N.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yang dilaksanakan di Laboratorium. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yaitu rasio tepung tapioka dan tepung sorgum dengan 6 perlakuan yaitu P0 (100% : 0%), P1 (95% : 5%), P2 (90% : 10%), P3 (85% : 15%), P4 (80% : 20%), P5 (75% : 25%). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 18 percobaan. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis keragaman (*Analisis of Variance/ANOVA*) taraf 5% menggunakan *software* Co-stat, jika terdapat beda nyata akan dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ).

Proses Pembuatan Kue Telur Gabus

Proses pembuatan kue telur gabus dilakukan dengan beberapa tahapan yang mengikuti prosedur dari Sari dkk (2021) yang telah dimodifikasi. Adapun tahapan pembuatan kue telur gabus sebagai berikut:

- a. Persiapan bahan baku
Persiapan bahan baku dilakukan dengan menimbang setiap bahan yang akan digunakan pada pembuatan kue telur gabus
- b. Pencampuran bahan kering
Pencampuran dilakukan dengan mencampur tepung tapioka, dan pati sorgum, Kemudian diaduk sampai tercampur rata.
- c. Pengadukan bahan dengan alat mixer
Bahan baku berupa telur, margarine dan garam diaduk dengan alat mixer sampai tercampur rata
- d. Pencampuran bahan kering dengan bahan cair
Bahan kering dan adonan telur yang sudah dimixer dicampur sampai merata dan diuleni sampai kalis dan mudah dibentuk
- e. Penggorengan
Panaskan minyak dengan wajan stainless ($T=150\text{ }^{\circ}\text{C}$). Bentuk adonan seperti telur ikan gabus yaitu berbentuk silinder panjang dengan setiap ujung yang runcing. Kemudian masukan adonan yang sudah dibentuk ke minyak yang sudah dipanaskan secara perlahan sambil dibolak balik agar adonan matang sempurna.
- f. Penirisan
Jika sudah berubah warna menjadi agak kekuningan, angkat dan tiriskan.

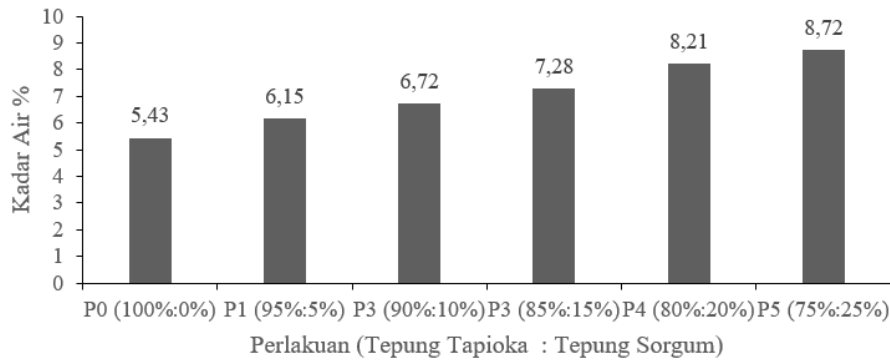
HASIL DAN PEMBAHASAN

Mutu Kimia

Kadar Air

Kadar air pada suatu bahan pangan adalah bagian yang penting karena kadar air dalam suatu bahan pangan dapat mempengaruhi kualitas dan mutu bahan pangan tersebut (Ellent, 2022). Kadar air pada produk stik berperan krusial dalam menentukan tingkat kerenyahan, tekstur, daya simpan dan keamanan produk. Kadar air suatu produk dapat dipengaruhi oleh jenis bahan yang digunakan sekaligus cara dan kondisi pengeringan yang dilakukan. Pengaruh substitusi tepung tapioka dan tepung sorgum terhadap kadar air kue telur gabus dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1 menunjukkan substitusi tepung tapioka dan tepung sorgum memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap kadar air kue telur gabus berkisar antara 5,43 %-8,72%. Hal ini disebabkan karena kadar air tepung sorgum >12% tidak jauh berbeda dengan tepung tapioka >14%. Kadar air dengan substitusi tepung tapioka dan tepung sorgum pada kue telur gabus menunjukkan jumlah kadar air yang semakin meningkat. Kadar air yang meningkat dipengaruhi oleh kandungan amilosa dan amilopektin yang terkandung pada bahan. Hal ini sejalan dengan penelitian Puspita dkk (2025) yang menjelaskan bahwa dengan amilosa memiliki sifat yang mudah terserap dan melepas air, sementara amilopektin cenderung sulit mengikat air. Komponen amilopektin memiliki ikatan rantai bercabang yang memungkinkan penyerapan air lebih besar selama proses pemasakan.

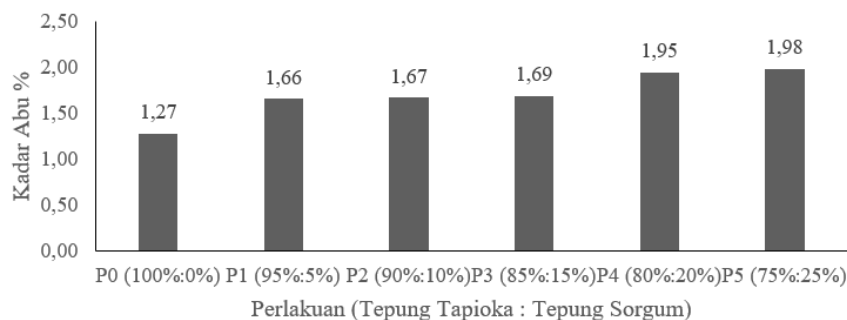


Gambar 1. Kadar air kue telur gabus

Kadar air untuk semua perlakuan kue telur gabus sudah memenuhi standar SNI 2886 :2015 tentang makanan ringan ekstrudat, yaitu berkisar antara 3%-10%. Tingginya kadar air kue telur gabus dipengaruhi oleh kandungan yang terkandung pada bahan yang digunakan. Tepung tapioka mengandung amilopektin yang tinggi berkisar antara 73%-83% dan amilosa yang rendah berkisar antara 17%-27%. Tepung sorgum mengandung amilopektin yang tinggi berkisar antara 65%-83% dan amilosa yang rendah berkisar antara 17%-35% (Suarni, 2004). Kandungan pati pada kedua bahan yang digunakan memiliki kemampuan mengikat air. Hal ini sejalan dengan penelitian Sinaga (2024) yaitu kadar air tortilla chips sorgum semakin meningkat disebabkan oleh meningkatnya konsentrasi tepung sorgum. Tingginya kadar air berkaitan dengan sifat hidroskopis sorgum yang semakin besar komponen utamanya yaitu pati yang mudah menyerap air.

Kadar Abu

Kadar abu suatu bahan erat kaitannya dengan kandungan mineral pada bahan tersebut. Mineral merupakan zat anorganik dalam bahan yang tidak terbakar selama proses pembakaran (Angreani, dkk., 2024). Kadar mineral pada suatu bahan dalam bentuk aslinya sangat sulit untuk ditentukan. Oleh Karena itu, penentuan kadar mineral biasanya diwakili dengan sisa pembakaran garam mineral yaitu pengabuan (sahubawa, 2014). Pengaruh substitusi tepung tapioka dan tepung sorgum terhadap kadar abu kue telur gabus dapat dilihat pada Gambar 2 .



Gambar 2. Kadar abu kue telur gabus

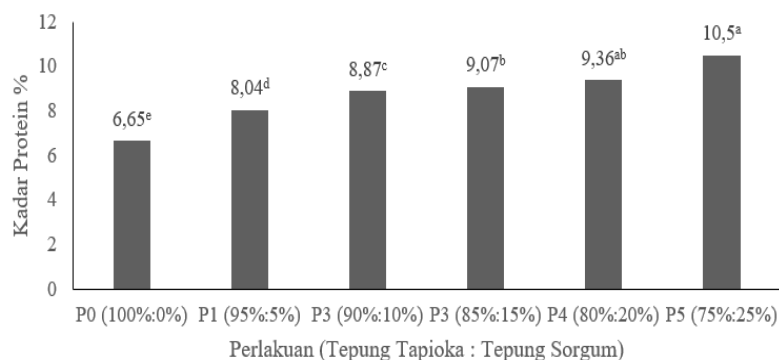
Gambar 2 menunjukkan bahwa substitusi tepung tapioka dan tepung sorgum berpengaruh tidak berbeda nyata terhadap kadar abu kue telur gabus berkisar antara 1,27%-1,98%. Hal ini dikarenakan kandungan mineral dari tepung tapioka sebesar 1,5 % (Umanahu, dkk., 2023) tidak jauh berbeda dengan kandungan mineral sorgum yaitu 1,6% (Rahmawati dan Wahyuni, 2021). Penelitian ini sesuai dengan penelitian Santika, dkk (2025) yang menunjukkan bahwa formulasi mocaf dan tepung sorgum tidak berpengaruh yang nyata terhadap *chip cheese cake*. Pengaruh tidak berbeda nyata ini disebabkan oleh kandungan mineral yang terdapat pada bahan baku terutama tepung tapioka dan

tepung sorgum. Menurut Susila (2005) sorgum mengandung mineral diantaranya kalsium, mangan, seng, fosfat dan magnesium.

Kadar abu kue telur gabus pada penelitian ini berkisar antara 1,27%-1,98%. Mengacu pada SNI 2886:2015 yaitu kadar abu makanan ringan ekstadat memiliki standar maksimal 3%, sesuai dengan hasil uji setiap perlakuan maka untuk P0 (control) P1, P2, P3, P4 dan P5 dengan penambahan tepung sorgum sudah memenuhi standar kadar abu maksimal yang ditetapkan. Tingginya kadar abu pada kue telur gabus dipengaruhi oleh banyaknya kandungan mineral pada sorgum. Hal ini sesuai dengan penelitian Ramadhani (2022) bahwa semakin tinggi penambahan sorgum maka kadar abu semakin besar karena adanya kandungan mineral yang tinggi seperti Fe, Ca, P, Sodium dan Mg pada sorgum. Sehingga dengan meningkatnya konsentrasi tepung sorgum yang ditambahkan akan memperkaya mineral pada produk kue telur gabus. Selain sorgum bahan lain pada pembuatan kue telur gabus yang memiliki kandungan mineral yang tinggi yaitu telur juga dapat meningkatkan kandungan kadar abu. Hal ini sejalan dengan penelitian Soenardi (2013) telur memiliki kandungan mineral yang cukup tinggi seperti besi, fosfor, kalsium, tembaga, yodium, magnesium, mangan, potasium, sodium, zink, klorida dan sulfur.

Kadar Protein

Protein adalah makromolekul kompleks yang terdiri dari rantai panjang asam amino, berfungsi sebagai unsur pembangun utama, perbaikan jaringan dan pengatur fungsi seluler dalam tubuh. Protein menjadi sumber gizi utama yaitu asam amino esensial. Disamping sebagai sumber gizi protein juga memberikan sifat fungsional yang penting dalam membentuk karakteristik produk pangan seperti pengental, pengemulsi, pembentuk gel, pembentuk buih dan sebagainya (Ibrahim dkk., 2021). Pengaruh substitusi tepung tapioka dan tepung sorgum terhadap kadar protein kue telur gabus dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kadar protein kue telur gabus

Gambar 3 menunjukkan bahwa kadar protein kue telur gabus dengan substitusi tepung tapioka dan Tepung sorgum berpengaruh berbeda nyata terhadap kadar protein kue telur gabus berkisar antara 6,65%-10,5%. Kadar protein terendah yaitu pada perlakuan P0 sebesar 6,65%. Sedangkan nilai kadar protein tertinggi yaitu pada perlakuan P5 sebesar 10,5%. Hal ini disebabkan karena kandungan protein yang terdapat pada tepung sorgum sebesar 10,11% (Cahyadi, 2018), sedangkan kandungan protein tepung tapioka sebesar 1,1% (Irpansyah, 2019). Penelitian ini sejalan dengan penelitian Safitri (2019) bahwa pengaruh rasio tepung sorgum dan tepung rumput laut terhadap kadar protein *brownies* kukus memberikan pengaruh berbeda nyata karena tingginya kadar protein pati sorgum sebesar 9,42%, sedangkan kadar protein tepung rumput laut sebesar 2,72%. Sehingga semakin tinggi penambahan konsentrasi tepung sorgum maka kadar protein semakin meningkat.

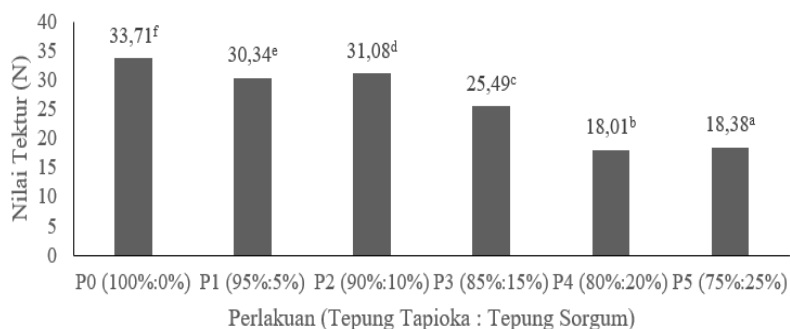
Kadar protein kue telur gabus pada penelitian ini mengacu pada SNI 2886 :2015 tentang makanan ringan ekstadat, standar kandungan protein untuk berbagai jenis makanan ringan termasuk kue telur gabus memiliki kandungan protein berkisar antara 3%-10%. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung tapioka dan tepung sorgum pada perlakuan P0, P1, P2, P3 dan P4 sudah

memenuhi standar. Pada perlakuan P5 belum memenuhi standar yaitu kadar protein sebesar 10,5 %. Kadar protein yang tinggi pada perlakuan P5 disebabkan oleh banyaknya konsentrasi tepung sorgum yang digunakan. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Sinaga (2024) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung sorgum yang ditambahkan maka kadar protein tortilla chips semakin tinggi. Kandungan protein yang tinggi pada kue telur gabus juga dipengaruhi oleh penggunaan bahan lain yaitu telur. Menurut (Ramadhani dkk., 2018) kandungan kadar protein 1 butir telur beragam, untuk ukuran sedang yaitu 44 gram kadar protein telur ayam sebesar 5,5 %.

Mutu Fisik

Tekstur

Tekstur adalah nilai raba atau tampilan permukaan suatu benda, baik nyata maupun semu, yang dapat dirasakan melalui indra peraba dan penglihatan. Tekstur merupakan salah satu factor penentu kualitas produk yang perlu diperhatikan, karena sangat berhubungan dengan derajat penerimaan konsumen (Saputro, dkk., 2017). Tekstur pada penelitian ini yaitu berupa tingkat kerenyahan dari kue telur gabus. Kerenyahan merupakan pemilihan sifat tekstural pada bahan makanan yang ditunjukkan dengan kecenderungan mudah patah, bersifat rapuh dan mudah hancur (Wahyuningtyas *et al.*, 2018). Pengaruh substitusi tepung tapioka dan tepung sorgum terhadap tekstur kue telur gabus dapat dilihat pada Gambar 4.



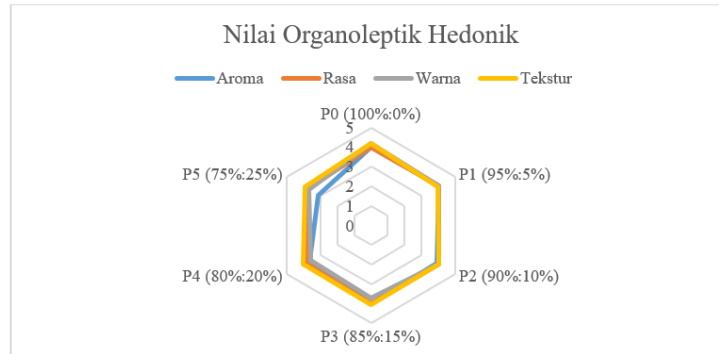
Gambar 4. Tekstur kue telur gabus

Gambar 4 menunjukkan bahwa substitusi tepung tapioka dan tepung sorgum berpengaruh berbeda nyata terhadap nilai tekstur kue telur gabus berkisar antara 33,71N-18,01N. Pada penelitian ini nilai tekstur menunjukkan daya patah yang semakin menurun, ini disebabkan karena jumlah tepung sorgum yang ditambahkan pada setiap perlakuan semakin meningkat. Nilai daya parah terendah yaitu 18,05N. Hal ini disebabkan karena adanya perubahan struktur pati yang mengalami gelatinisasi dan retrogradasi dalam bahan. Proses gelatinisasi saat pati dipanaskan menyebabkan granula pati menyerap air, membengkak dan akhirnya pecah melepaskan molekul amilosa dan amilopektin, sehingga menghasilkan struktur yang lebih lunak dan cenderung mengurangi kekuatan mekanis bahan (Saman, dkk., 2024).

Tekstur kue telur gabus menunjukkan nilai yang semakin menurun juga dipengaruhi oleh jumlah kadar air yang terkandung dalam bahan yang digunakan. Pada perlakuan yang jumlah tepung sorgumnya meningkat maka jumlah kadar air juga meningkat, ini dikarenakan kandungan amilopektin yang tinggi pada sorgum. Penggunaan tepung tapioka juga mempengaruhi tekstur akhir dari kue telur gabus, hal ini dikarenakan tepung tapioka mengandung senyawa utama yaitu pati yang mudah menyerap air (Irawan *et al.*, 2013). Serta mengandung amilosa 17 % dan amilopektin 83% yang cukup tinggi menyebabkan proses penyerapan air selama pemasakan yang cukup tinggi. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Johannes *et al.*, (2018) bahwa pengembangan kerupuk sangat dipengaruhi oleh kadar amilopektin. Semakin tinggi amilopektin didalamnya, semakin mengembang kerupuk saat digoreng. Semakin besar daya kembang maka semakin renyah kerupuk yang dihasilkan.

Organoleptik Hedonik

Uji organoleptik hedonik adalah analisis organoleptik yang mengukur tingkat kesukaan atau ketidaksukaan panelis (biasanya 15-30 orang) terhadap produk (aroma, rasa, warna dan tekstur) menggunakan skala hedonik misalnya 1-5. Hasil uji tingkat kesukaan (hedonik) pengaruh substitusi tepung tapioka dan tepung sorgum terhadap kue telur gabus dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Nilai organoleptik produk kue telur gabus

Aroma

Aroma merupakan indikator yang penting dalam industri pangan karena dengan cepat dapat memberikan hasil penilaian diterima atau tidaknya produk tersebut (Wahyuni, 2022). Aroma dapat didefinisikan sebagai sesuatu yang dapat diamati oleh indera pembau (Rachmawati, 2019). Gambar 5 substitusi tepung tapioka dan tepung sorgum pada nilai kesukaan uji aroma menunjukkan tingkat kesukaan terendah panelis terdapat pada P5 dengan rasio tapioka:sorgum 75%:25% dengan nilai 3,1 (agak suka), sedangkan tingkat kesukaan tertinggi panelis terdapat pada P0 dan P1 dengan nilai 4 (suka). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi rasio tepung sorgum dan semakin rendah rasio tepung tapioka maka semakin rendah tingkat kesukaan panelis terhadap aroma kue telur gabus. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi aroma dari suatu produk pangan yaitu aroma bahan baku, kesegaran produk dan penyimpanan produk.

Aroma kue telur gabus yang dihasilkan dipengaruhi oleh bahan yang digunakan terutama tepung sorgum. Hal ini disebabkan oleh adanya kandungan protein dan karbohidrat pada tepung sorgum yang menyebabkan reaksi *maillard* saat penggorengan. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Ramadhani (2022) bahwa aroma khas dari roti manis dipengaruhi oleh tepung sorgum dan tepung ubu jalar ungu yang memiliki kandungan protein sehingga pada saat pemanggangan menyebabkan reaksi *maillard* yang menghasilkan senyawa volatile. Aroma kue telur gabus juga dipengaruhi oleh adanya kandungan amilosa yang terdapat didalam adonan. Menurut Haryadi (2006) bahan yang mengandung amilosa sedang mempunyai nilai aroma lebih tinggi dari pada amilosa tinggi. Selain itu pati sorgum memiliki karakteristik berbau langu yang disebabkan oleh kandungan tannin pada sorgum (Ryanividy, 2022). Bau langu yang dihasilkan akan meningkat seiring dengan penambahan rasio tepung sorgum dalam pembuatan produk kue telur gabus. Hal ini yang menyebabkan tingkat kesukaan panelis semakin menurun terhadap perlakuan dengan rasio tepung.

Rasa

Rasa merupakan atribut mutu dari suatu produk yang sangat berpengaruh terhadap konsumen dalam memilih suatu produk dengan melibatkan panca indra (lidah). Rasa juga merupakan sensasi yang didapatkan ketika mencicipi suatu produk. Sensasi terbentuk oleh adanya perpaduan bahan-bahan yang digunakan dalam proses pembuatan (Umanahu *et al*, 2023). Gambar 5 substitusi tepung tapioka dan tepung sorgum pada nilai kesukaan uji rasa menunjukkan tingkat kesukaan tertinggi menurut panelis terdapat pada perlakuan P0, P1, P2, P3 dengan rata rata nilai 4 (suka), sedangkan nilai hedonik rasa terendah menurut tingkat kesukaan panelis terdapat pada perlakuan P5 dengan rasio tapioka :tepung (75% :25%) dengan nilai 3,75 (agak suka). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi rasio tepung sorgum dan semakin rendah rasio tepung tapioka maka semakin menurun tingkat kesukaan panelis

terhadap rasa kue telur gabus. Interval nilai panelis pada penelitian ini 3,75-4 dengan keterangan agak suka ke suka. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis rata rata masih agak menyukai kue telur gabus dengan subsitu tepung tapioka dan tepung sorgum.

Warna

Warna merupakan salah satu komponen yang sangat penting untuk menentukan kualitas dan derajat penerimaan suatu bahan pangan. Suatu bahan pangan meskipun dinilai enak dan teksturnya sangat baik, tetapi memiliki warna yang tidak menarik atau memberi kesan yang menyimpang dari yang seharusnya, maka seharusnya tidak akan dikonsumsi. Warna juga merupakan parameter utama yang dilihat oleh konsumen sebelum memutuskan untuk mencoba atau mencicipi suatu produk pangan (Mas'ula, 2018). Gambar 5 substitusi tepung tapioka dan tepung sorgum terhadap nilai kesukaan uji warna menunjukkan tingkat kesukaan tertinggi menurut panelis terdapat pada perlakuan P0 dengan rasio tapioka:sorgum (100%:0%) dengan nilai 4,2 (suka), sedangkan nilai terendah menurut tingkat kesukaan panelis terdapat pada perlakuan P5 dengan rasio tapioka:sorgum (75%:25%) dengan nilai 3,55 (agak suka). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi rasio tepung sorgum dan semakin rendah rasio tepung tapioka maka tingkat kesukaan panelis semakin menurun.

Tekstur

Tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut saat makanan digigit, dikunyah dan ditelan, serta dapat diamati dengan perabaan menggunakan jari (Putri, 2007). Kerenyahan merupakan pemilikan sifat tekstural pada makanan dengan kecendrungan mudah pecah, bersifat rapuh dan mudah hancur (Wahyuningtyas et al., 2018). Kerenyahan juga sangat penting dalam menentukan mutu makanan ringan seperti kue telur gabus. Menurut Irmayanti (2017) bahwa tekstur suatu produk pangan sangat dipengaruhi oleh kadar air. Semakin tinggi kadar air suatu produk maka tingkat kerenyahan berkurang dan semakin rendah kadar air suatu produk maka kerenyahannya semakin meningkat.

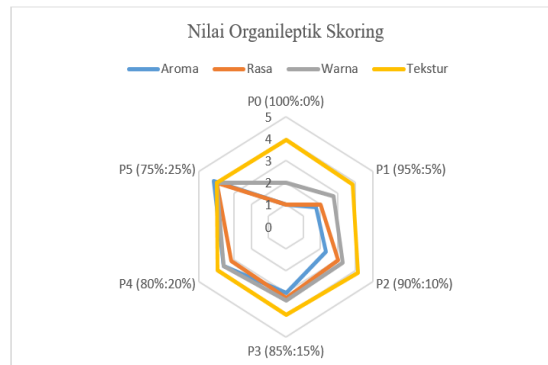
Gambar 5 substitusi tepung tapioka dan tepung sorgum terhadap nilai kesukaan uji tekstur menunjukkan tingkat kesukaan tertinggi menurut panelis terdapat pada perlakuan P0 dengan rasio tapioka :sorgum (100% :0%) dengan nilai 4,2 (suka), sedangkan nilai hedonik terendah menurut tingkat kesukaan panelis terdapat pada perlakuan P5 dengan rasio tapioka :sorgum (75% :25%) dengan nilai 3,7 (agak suka). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi rasio tepung sorgum dan semakin rendah rasio tepung tapioka maka tingkat kesukaan panelis semakin menurun. Tekstur yang disukai oleh panelis adalah tekstur kue telur gabus yang garing serta renyah atau tidak keras. Berdasarkan nilai interval hedonik tingkat kesukaan rata-rata panelis masih agak suka sampai suka terhadap tekstur kue telur gabus dengan substitusi tepung tapioka dan tepung sorgum.

Skoring

Uji organoleptik skoring adalah atribut penilaian mutu menggunakan indra manusia (mata, hidung, mulut, tangan) dengan memberikan angka atau skor tertentu berdasarkan intensitas atribut (aroma, rasa, warna, tekstur). Uji ini bersifat deskriptif kuantitatif bertujuan membedakan kualitas sampel diantara beberapa produk sejenis. Hasil uji penilaian (skoring) karakteristik pengaruh substitusi tepung tapioka dan tepung sorgum terhadap kue telur gabus dapat dilihat pada Gambar 6.

Aroma

Gambar 6 menunjukkan bahwa substitusi tepung tapioka dan tepung sorgum terhadap nilai (skoring) karakteristik aroma kue telur gabus yaitu nilai karakteristik aroma dengan nilai terendah terdapat pada P0, sedangkan nilai karakteristik aroma dengan nilai tertinggi terdapat pada P5. Nilai rata-rata P0 dengan rasio tapioka:sorgum (100%:0%) yaitu sebesar 1 %. Dan nilai rata-rata P5 dengan rasio tapioka:sorgum (75% :25%) yaitu sebesar 4,15%. Sesuai dengan nilai parameter skoring aroma kue telur gabus yaitu P0 sangat tidak beraroma sorgum sedangkan P5 beraroma sorgum. Grafik tersebut menunjukkan semakin meningkat rasio tepung sorgum yang ditambahkan pada kue telur, maka kue telur gabus semakin beraroma sorgum.



Gambar 6. Nilai skoring produk kue telur gabus

Rasa

Gambar 6 menunjukkan bahwa substitusi tepung tapioka dan tepung sorgum terhadap nilai (skoring) karakteristik aroma kue telur gabus yaitu nilai karakteristik aroma dengan nilai terendah terdapat pada P0, sedangkan nilai karakteristik aroma dengan nilai tertinggi terdapat pada P5. Nilai rata-rata P0 dengan rasio tapioka:sorgum (100%:0%) yaitu sebesar 1 %. Dan nilai rata-rata P5 dengan rasio tapioka:sorgum (75% :25%) yaitu sebesar 4,15%. Sesuai dengan nilai parameter skoring aroma kue telur gabus yaitu P0 sangat tidak beraroma sorgum sedangkan P5 beraroma sorgum. Grafik tersebut menunjukkan semakin meningkat rasio tepung sorgum yang ditambahkan pada kue telur, maka kue telur gabus semakin beraroma sorgum.

Warna

Gambar 6 menunjukkan bahwa substitusi tepung tapioka dan tepung sorgum terhadap nilai (skoring) karakteristik warna kue telur gabus yaitu nilai karakteristik uji warna tertinggi terdapat pada perlakuan P5 dengan nilai 4, sedangkan nilai skoring terendah terdapat pada perlakuan P0 dengan nilai 2. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan P0 tidak memberikan warna kuning pada kue telur gabus, sedangkan pada perlakuan P5 sesuai nilai parameter skoring warna yaitu 4 menunjukkan bahwa warna kue telur gabus yaitu kuning agak kecoklatan. Hal ini disebabkan karena reaksi maillard pada saat penggorengan. Reaksi maillard merupakan reaksi pencoklatan non enzimatis yang terjadi antara karbohidrat, khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer (Winarno, 2014).

Tekstur

Gambar 6 menunjukkan bahwa substitusi tepung tapioka dan tepung sorgum terhadap nilai (skoring) karakteristik aroma kue telur gabus yaitu nilai karakteristik tekstur tertinggi terdapat pada perlakuan P0 dengan nilai 4,15N dan nilai karakteristik terendah terdapat pada perlakuan P5 yaitu 3,45N. Nilai skoring perlakuan P5 disebabkan oleh semakin tinggi rasio tepung sorgum yang digunakan karena pada uji kadar air perlakuan P5 memiliki kadar air yang lebih tinggi. Ini jelas mempengaruhi tingkat kerenyahan pada kue telur gabus.

KESIMPULAN

1. Substitusi tepung tapioka dan tepung sorgum pada pengolahan kue telur gabus memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kadar protein, mutu fisik tekstur, serta organoleptik (hedonik aroma dan skoring aroma, rasa dan warna) tetapi tidak memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kadar air, kadar abu, serta organoleptik (hedonik aroma, rasa, warna dan skoring tesktur)
2. Berdasarkan hasil penelitian, substitusi tepung tapioka dan tepung sorgum perlakuan P1 (95%:5%) merupakan perlakuan terbaik dengan nilai mutu kimia yaitu kadar air 6,15%, kadar abu 1,66%, dan kadar protein 8,04%; mutu fisik yaitu tekstur 30,34N; serta seluruh parameter organoleptik meliputi aroma, rasa, warna dan tekstur dengan tingkat kesukaan suka.

DAFTAR PUSTAKA

- Amertaningtyas, D., & Jaya, F. (2011). Sifat fisiko-kimia mayonnaise dengan berbagai tingkat konsentrasi minyak nabati dan kuning telur ayam buras. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan (Indonesian Journal of Animal Science)*, 21(2), 1-6.
- Angraeni, D. D., Satrijo, S., Dan Dewa, N. A. P. 2024. Pengaruh Rasio Mocaf (Modified Cassava Flour) Dan Tepung Sorghum (*Sorghum bicolor* L.) Terhadap Sifat Fisik Kimia Dan Organoleptik Kue Sarang Semut. *Jurnal Edufood*, 2(2):27-38.
- Cahyadi, W. 2018. Kajian Perbandingan Tepung Sorghum (*Sorghum bicolor* L.) Dengan Tepung Gayong (*Canna Edulis*) Dan Konsentrasi Ikan Kembung (*Rastreliger Kanagurta* L.) Terhadap Karakteristik Nugget. *Pasundan Food Technology Journal (PFTJ)*. 5(3): 190-195.
- Ellent, S., C., Dewi, L., dan Tapilouw, M., C. 2022. Karakteristik Mutu Tempe Kedelai (*Glycine max* L.) yang Dikemas dengan Klobot. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 11(1); 32-40.
- Fikawati S, Syafiq A, Veratamala A. (2017). Gizi Anak dan Remaja. Depok: Rajawali Pers.
- Haryadi. 2006. Teknologi Pengolahan Beras. Penerbit UGM, Yogyakarta.
- Ibrahim, A. R., Andi, S., Diah, K. S. 2021. Bahan Ajar Kimia Pangan Konstruktivisme 5 Fase Needham. Bening Media Publishing: Palembang.
- Irmayanti, H. S. Dan Jamaludin. 2017. Perubahan Tekstur Krupuk Berpati Akibat Suhu Dan Lama Penyangraian. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 3(1):165-174.
- Johanes, L., Hertanto, Y., Natalia, F., & Praptono, I.R.A. 2018. Pengaruh Penambahan Tapioka Dan Terigu Terhadap Kadar Air Pada Kerupuk Sawi Hijau. *Seri Teknologi Pengolahan Hasil Nabati*, 2, 1-5.
- Mas'ula, A. U Dan Haspari, T. P. 2018. Pengaruh Penambahan Pektin Kulit Jeruk Dan Sukrosa Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia Dan Organoleptik Selai Jahe (*Zinger Ifficinale*). *Jurnal Teknologi Pangan*. 9(2):132-139.
- Mudjisihono, R. 1990. Struktur dan karakter biji sorgum serta pemanfaatannya untuk bahan makanan. *Reflektor Vol. 3 No, 1-2*.
- Mustofa. B. K. (2013). Studi Eksperimen Pembuatan Telur Gabus dari Bahan Dasar "Pati Garut". Skripsi. Jurusan Teknologi Jasa dan Produksi. Universitas Negeri Semarang
- Puspita, R.A., Sutritno, A.P., Dwi, R.U. 2025. Pengaruh Proporsi Tepung Ubi Ungu, Tepung Beras, Dan Maizena Terhadap Karakteristik Fisikokimia Edible Spoon. *Journal Of Technology And Food Processing (JTFFP)*, 5(1), 24-32
- Putri, N. Karetna. 2017. Pengaruh Substitusi Tepung Modifikasi Sorgum (*Sorghum bicolor* L Moench) Dan Terigu Dengan Penambahan Bekatul Beras (*Oryzae SATIVA*. L) Terhadap Karakteristik Cookies. Fakultas Program Studi Teknologi Pangan. Universitas Pasundan.
- Rachmawati, D. 2019. Kombinasi Konsentrasi Tepung Rumput Laut Dan Susu Beras Merah Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik. Skripsi. Universitas Mataram. Mataram
- Rahmawati, Y. D., Dan Anggray, D. W. 2021. Sifat Kimia Cookies Dengan Substitusi Tepung Sorgum. *Jurnal Teknologi Agroindustri*. 8(1):42-54
- Ramadhani, A. (2022). Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Terhadap Karakteristik Mutu Roti Manis Ubi Jalar Ungu (*Ippomea batatas* L. Poirer). Skripsi. Universitas Andalas. Padang.
- Rodriguez, S., Fernandez, Q. A., Cuvelier, G., Relkin, P., dan Bello, P. L. 2008. Starch Retrogradation in Cassava Flour from Cooked Parenchyma. *Starch/Starke* 60 : 174-180.
- Ryanividya, D. N. A., Ahmad, A., Dan Sisca, C. 2022. Mutu Kue Bingka Dolu Pada Berbagai Konsentrasi Substitusi Terigu Dengan Tepung Sorgum: Quality Of Bingka Dolu At Various Concentrations Of Substitution Of Wheat With Sorghum Flour. *Pro Food*. 8(2): 107-115.

- Sabirin, 2012. Modifikasi Tepung Sorgum untuk Substitusi Tepung Gandum sebagai Bahan Baku Industri Pangan Olahan (Noodle dan Cookies). BPPT Jakarta
- Safitri, S. S. A. 2019. Pengaruh Rasio Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) Dan Tepung Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik Brownies Kukus. Skripsi. Universitas Mataram. Mataram.
- Sahubawa, L. (2014). Teknologi Pengawetan Dan Pengolahan Hasil Perikanan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Saman, W. R. Ahmad, L. Isra, M. Ngadi, F. Djama, A. Datau, A. Usman, N. Sari, N. P. Dan Marwan, A.P. 2024. Modifikasi Tepung Jagung Pulut Dan Sorgum Dengan Metode HMT (Heat Moisture Treatment). *Jambura Jurnal Of Food Technology (JJFT)*, 6(1), 141-150.
- Santika, A.S., Eko, B., Siska, C. 2025. Pengaruh Rasio Mocaf Dan Tepung Sorgum Terhadap Karakteristik Dan Organoleptik Chips Cheese Cake. *Edufood*, 3(4), 1-14.
- Saputro, S. B., Merkuria, K., Dan Nanik, S. 2017. Karakteristik Biskuit Dengan Substitusi Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) Dan Ekstrak Jahe (*Zingiber Officinale* Rosch). *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Industri Pangan*. 2(2): 88-94.
- Sari, Y., Syafutri, M., dan Defira, C. 2021. Pengaruh Penambahan Tepung Beras Merah terhadap Karakteristik Kue Telur Gabus. *Jurnal Pustaka Padi*, 3(1); 6-11.
- Sinaga, H. 2024. Pengaruh Penambahan Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) terhadap Karakteristik Tortilla Chips. *Institusi Universitas Sumatera Utara*. Sumatera Utara.
- Soenardi, T. 2013. Teori Dasar Kuliner. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Suarni, (2004). Pemanfaatan Tepung Sorgum Untuk Produk Olahan. *Jurnal Litbang Pertanian*. 23 (4): 145-151.
- Susila, B. A. 2005 Keunggulan Mutu Gizi Dan Sifat Fungsional Sorgum (*Sorghum Vulgare*). Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian Bogor. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovatif Pascapanen Untuk Perkembangan Industri Berbasis Pertanian.
- Umanahu, I. Febby, J. Rachel, B. 2023. Pengaruh Konsentrasi Tapioka Terhadap Karakteristik Kimia Dan Organoleptik Kerupuk Sawi (*Brassica Chinensis* Var *Parachinensis*). *Jurnal Agrosilvopasture-Tech*, 2(2), 240-247.
- Wahyuni, S., Ansyarullah., Mariani., Novi, D. P. D., Andi, D. (2022). Buku Ajar Teknologi Karbohidrat. Yayasan Pendidikan Cendekia Muslim. Sumatera Barat.
- Wahyuningtyas, N., Basito, & Bintoro, V.P. 2018. Kajian Karakteristik Fisikokimia Dan Sensoris Kerupuk Berbahan Baku Tepung Terigu, Tapioka Dan Tepung Pisang Kapok Kuning. *Jurnal Teknosains Pangan*, 3(2), 76-85.