

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Konversi Tepung Sorgum dan Tepung Ikan Teri

Konversi pembuatan tepung sorgum dan tepung ikan teridapat dilihat pada table berikut:

Tabel 8. Konversi bahan (sorgum dan ikan teri)

Berat bahan	Berat Tepung	Konversi
500 g	440 g	1,14:1
500 g	120 g	4,17:1

Berdasarkan tabel 8, konversi sorgum dan ikan teri menjadi tepung menunjukkan bahwa dari 500 g sorgum dapat menghasilkan 440 g tepung sorgum dengan factor konversi 1,14:1 dan 500 g ikan teri dapat menghasilkan 120 g tepung ikan teri dengan factor konversi 4,17:1.

2. Uji Normalitas

Untuk menentukan jenis uji yang akan dilakukan, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data. Uji normalitas menggunakan *Kolmogrov-Smirnov Test*.

Tabel 9. Hasil Uji Normalitas

Aspek	<i>Kolmogrov-Smirnov Test</i>	Ket
Warna	0,000	<0,05
Aroma	0,000	<0,05
Tekstur	0,000	<0,05
Rasa	0,000	<0,05

Berdasarkan tabel 9, dapat diketahui bahwa hasil uji normalitas untuk warna nilai sig 0,000 (<0,05), aroma nilai sig 0,000 (<0,05), tekstur nilai sig 0,000 (<0,05), dan rasa nilai sig 0,000 (<0,05) yang menunjukkan bahwa data berdistribusi normal.

3. Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan adalah uji kesukaan terhadap warna, aroma, tekstur, dan rasa dari produk biscuit. Uji organoleptik disediakan dalam bentuk biskuit yang sudah dipanggang. Jumlah panelis adalah 50 orang dengan

menggunakan formulir uji organoleptik. Berdasarkan hasil uji organoleptik diperoleh hasil sebagai berikut:

a. Warna

Hasil uji organoleptic terhadap aspek warna biscuit dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 10. Hasil Uji Organoleptik terhadap Aspek Warna Biskuit

Perlakuan	Rata-rata	Uji Anova	Uji Tukey
P0 (0% tepung sorgum: 0% tepung ikan teri)	4,68	0,000	0,000
P1 (30% tepung sorgum : 10% tepung ikan teri)	3,82	0,000	0,975
P2 (20% tepung sorgum : 15% tepung ikan teri)	3,88	0,000	0,676
P3 (10% tepung sorgum : 20% tepung ikan teri)	4,04	0,000	0,413

Berdasarkan tabel 10, nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap warna biscuit dengan substitusi tepung sorgum dan tepung ikan teri yaitu berkisar antara 3,82 sampai 4,04 (suka). Perlakuan yang paling disukai dari segi warna adalah P3 dengan nilai rata-rata 4,04 (suka). Berdasarkan uji anova diperoleh hasil ada pengaruh substitusi tepung sorgum dan tepung ikan teri terhadap sifat organoleptic (warna) biscuit dengan nilai P 0,000 (<0,05). Setelah dilakukan uji lanjutan menggunakan uji tukey diketahui bahwa perlakuan yang berbeda secara signifikan adalah P0.

b. Aroma

Hasil uji organoleptic terhadap aspek aroma biscuit dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 11. Hasil Uji Organoleptik terhadap Aspek Aroma Biskuit

Perlakuan	Rata-rata	Uji Anova	Uji Tukey
P0 (0% tepung sorgum : 0% tepung ikan teri)	4,64	0,000	0,000
P1 (30% tepung sorgum : 10% tepung ikan teri)	3,4	0,000	0,967
P2 (20% tepung sorgum : 15% tepung ikan teri)	3,48	0,000	0,986
P3 (10% tepung sorgum : 20% tepung ikan teri)	3,42	0,000	0,999

Berdasarkan tabel 11, nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap aroma biscuit dengan substitusi tepung sorgum dan tepung ikan teri yaitu berkisar antara 3,4 sampai 3,48 (agak suka). Perlakuan yang paling disukai dari segi aroma adalah P2 dengan nilai rata-rata 3,48 (agak suka). Berdasarkan

uji anova diperoleh hasil ada pengaruh substitusi tepung sorgum dan tepung ikan teri terhadap sifat organoleptic (aroma) biskuit dengan nilai P 0,000 (<0,05). Setelah dilakukan uji lanjutan menggunakan uji tukey diketahui bahwa perlakuan yang berbeda secara signifikan adalah P0.

c. Tekstur

Hasil uji organoleptic terhadap aspek tekstur biskuit dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 12. Hasil Uji Organoleptik terhadap Aspek Tekstur Biskuit

Perlakuan	Rata-rata	Uji Anova	Uji Tukey
P0 (0% tepung sorgum : 0% tepung ikan teri)	4,56	0,000	0,029
P1 (30% tepung sorgum : 10% tepung ikan teri)	4,1	0,000	0,620
P2 (20% tepung sorgum : 15% tepung ikan teri)	3,9	0,000	0,930
P3 (10% tepung sorgum : 20% tepung ikan teri)	4	0,000	0,930

Berdasarkan tabel 12, nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur biskuit dengan substitusi tepung sorgum dan tepung ikan teri yaitu berkisar antara 3,9 sampai 4,1 (suka). Perlakuan yang paling disukai adalah P1 dengan nilai 4,1 (suka). Berdasarkan uji anova diperoleh hasil ada pengaruh substitusi tepung sorgum dan tepung ikan teri terhadap sifat organoleptic (tektur) biskuit dengan nilai P 0,000 (<0,05). Setelah dilakukan uji lanjutan menggunakan uji tukey diketahui bahwa perlakuan yang berbeda secara signifikan adalah P0.

a. Rasa

Hasil uji organoleptic terhadap aspek rasa biskuit dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 13. Hasil Uji Organoleptik terhadap Aspek Rasa Biskuit

Perlakuan	Rata-rata	Uji Anova	Uji Tukey
P0 (0% tepung sorgum : 0% tepung ikan teri)	4,66	0,000	0,000
P1 (30% tepung sorgum : 10% tepung ikan teri)	3,72	0,000	0,619
P2 (20% tepung sorgum : 15% tepung ikan teri)	3,5	0,000	0,479
P3 (10% tepung sorgum : 20% tepung ikan teri)	3,76	0,000	0,996

Berdasarkan tabel 13, nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap rasa biscuit dengan substitusi tepung sorgum dan tepung ikan teri yaitu berkisar antara 3,5 sampai 3,76 (suka). Perlakuan yang paling disukai dari segi rasa adalah P3 dengan nilai rata-rata 3,76 (suka). Berdasarkan uji anova diperoleh hasil ada pengaruh substitusi tepung sorgum dan tepung ikan teri terhadap sifat organoleptic (rasa) biscuit dengan nilai P 0,000 (<0,05). Setelah dilakukan uji lanjutan menggunakan uji tukey diketahui bahwa perlakuan yang berbeda secara signifikan adalah P0.

4. Uji Kandungan Gizi Biskuit

- a. Nilai Gizi Biskuit dengan Substitusi Tepung Sorgum dan Tepung Ikan Teri Setiap Perlakuan

Hasil perhitungan nilai gizi biscuit menggunakan standar komposisi bahan makanan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 14. Kandungan Gizi Biskuit

Kode Sampel	Energi (Kkal)	Protein (g)	Lemak (g)	Karbohidrat (g)
P0	1.031,8	15,45	48,16	107,5
P1	1.082,49	29,37	50,17	132,37
P2	1.096,51	35,6	50,45	127,85
P3	1.111,18	41,75	50,74	123,51

Sumber: TKPI, 2017

Berdasarkan tabel 14, nilai gizi tertinggi terdapat pada P3 dengan kandungan Energi 1.111,18 Kkal, protein 41,75 g, lemak 50,74 g, dan karbohidrat yang tidak jauh berbeda dengan perlakuan lain yaitu 123,51 g.

- b. Nilai Gizi Biskuit dengan Substitusi Tepung Sorgum dan Tepung Ikan Teri Setiap Keping

Nilai gizi biscuit dengan substitusi tepung sorgum dan tepung ikan teri untuk setiap keping dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 15. Kandungan Gizi Biskuit per Keping

Kode Sampel	Keping	Energi (Kkal)	Protein (g)	Lemak (g)	Karbohidrat (g)
P0	56	18,42	0,27	0,86	1,91
P1	50	21,64	0,58	1,00	2,64
P2	50	21,93	0,71	1,00	2,55
P3	50	22,22	0,83	1,01	2,47

Sumber: TKPI, 2017

Berdasarkan tabel 15, dapat diketahui bahwa kandungan nilai gizi biskuit per keping yang paling tinggi adalah P3 (50 keping) dengan energy 22,22 Kkal, protein 0,83 g, lemak 1,01 g, dan karbohidrat 2,47 g.

B. Pembahasan

a. Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik atau yang biasa disebut pengujian taktil atau pengujian nyata merupakan suatu teknik percobaan yang melibatkan kemampuan manusia sebagai alat utama untuk memperkirakan kelayakan suatu benda. Penerapan mutu sangat bergantung pada pengujian organoleptic (Aji, 2022).

1. Warna

Warna memainkan peranan penting dalam menentukan sifat suatu bahan makanan karena meskipun suatu produk dianggap lezat dan memiliki permukaan yang bagus, warna yang jelek dapat mempengaruhi pengakuan pembeli. Oleh karena itu, kriteria utama untuk menentukan kualitas suatu bahan pangan sering kali adalah warnanya (B. Lestari, 2022).

Berdasarkan hasil uji organoleptic warna biskuit yang paling disukai adalah P3 dengan nilai 4,04 (suka) substitusi tepung sorgum 10% dan tepung ikan teri 20%. Warna P3 sedikit lebih terang (cokelat muda) dibandingkan perlakuan lain. Dengan adanya perbedaan warna pada setiap perlakuan disebabkan karena substitusi tepung sorgum dan tepung ikan teri yang cenderung berwarna cokelat sehingga semakin banyak substitusi tepung sorgum maka semakin gelap warnanya. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Hermeni dkk., (2023), tentang daya terima, mutu hedonik dan profil nilai gizi kukis substitusi tepung sorgum (*sorghum bicolor*) mengatakan bahwa berdasarkan hasil penilaian akseptabilitas cookies sorgum, F2 yang

mengandung 50% tepung sorgum memperoleh suara terbanyak dengan rata-rata preferensi sebesar 4,53. Terjadi penurunan nilai normal idealisme seiring dengan meningkatnya jumlah sorgum. Karena kandungan tanin pada tepung sorgum dapat menyebabkan warna produk menjadi lebih gelap, maka cookies pengganti sorgum cenderung memiliki warna yang lebih gelap. Selama prosedur penepungan dan pengayakan, senyawa tanin ini dapat dihilangkan.

Hasil uji tukey substitusi tepung sorgum menunjukkan bahwa substitusi tepung sorgum 10% menghasilkan warna yang berbeda dengan substitusi 30% dan 20%. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Y. P. Lestari, (2016) tentang pengaruh substitusi tepung sorgum (*sorghum bicolor l. moench*) dan proporsi daging dengan tepung tulang ikan tuna (*thunnus sp.*) terhadap sifat organoleptik kerupuk yang mengatakan bahwa biji sorgum memiliki kulit biji redup (coklat) yang menghasilkan warna krem. Sorgum diketahui memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi, pemanfaatan tepung sorgum dalam pembuatan sorgum dan ikan teri terjadi respon Maillard, khususnya respon antar pati, terutama gula pereduksi dan pengumpulan amina esensial yang disebut respon Maillard. Produk dari reaksi ini adalah zat berwarna coklat.

2. Aroma

Aroma merupakan salah satu bagian rasa dan aroma makanan yang menentukan cita rasa makanan sebenarnya. Penerimaan masyarakat terhadap suatu produk pangan dan mutunya ditentukan oleh aromanya (B. Lestari, 2022).

Berdasarkan hasil uji organoleptic aroma yang paling disukai panelis adalah P2 dengan nilai 3,48 (agak suka) substitusi tepung sorgum 20% dan tepung ikan teri 15%. Artinya penambahan konsentrasi tepung ikan teri berpengaruh terhadap aroma biskuit. Namun, terjadi kesalahan saat proses pemanggangan produk P1 (tepung sorgum 30% dan tepung ikan teri 10%) yang mengakibatkan produk sedikit hangus sehingga mempengaruhi hasil uji organoleptic produk yaitu penerimaan panelis terhadap segi aroma. Hal ini menyebabkan panelis lebih menerima produk dengan perlakuan 2 dibanding perlakuan 1 yang memiliki konsentrasi ikan teri lebih sedikit. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Rahman & Naiu, (2021), tentang karakteristik kukis bagea tepung sagu (*Metroxylon sp*) yang disubstitusi tepung ikan teri

(*Stolephorus Indicus*) mengatakan bahwa dengan penambahan tepung ikan teri, aroma kue bagea kehilangan sebagian nilai hedoniknya. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan A (0%) dengan nilai 8,20 pada model pengakuan sangat suka dan nilai paling rendah terdapat pada perlakuan D (35%) dengan nilai 5,40 pada model pengakuan netral. Uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa penggantian tepung ikan teri secara signifikan mengubah aroma yang dihasilkan. Hasil eksperimen Duncan menunjukkan bahwa obat A (0%), B (15%), C (25%) dan D (35%) pada dasarnya unik.

Berdasarkan uji anova diperoleh hasil ada pengaruh substitusi tepung sorgum dan tepung ikan teri terhadap sifat organoleptic aroma biscuit dengan nilai P 0,000 ($<0,05$). Hasil uji tukey menunjukkan bahwa perlakuan yang berbeda secara signifikan adalah perlakuan 0. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Damayanti & Adelia, (2018) tentang kadar protein, kalsium, kekenyalan serta daya terima bakso tongkol dengan penambahan tepung teri dan pengental yang mengatakan bahwa nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap aroma menurun sebanding dengan banyaknya tepung ikan teri yang ditambahkan pada formulasi biskuit. Ketika tepung ikan ditambahkan ke suatu produk, hasilnya adalah aroma amis yang kuat yang dipengaruhi oleh rasa amis yang dominan pada tepung ikan.

3. Tekstur

Tekstur merupakan representasi visual bahan pangan dari luar yang memperlihatkan sifatnya dan membantu menentukan kualitasnya (B. Lestari, 2022)

Berdasarkan hasil uji organoleptic tekstur yang paling disukai panelis adalah P1 dengan nilai 4,1 (suka) dengan substitusi tepung sorgum 30% dan tepung ikan teri 10%. Artinya semakin tinggi penambahan konsentrasi tepung sorgum maka tekstur pada biscuit akan semakin renyah. Penilaian panelis dari segi tekstur biscuit pada semua perlakuan teksturnya sama. Artinya dengan penambahan konsentrasi tepung sorgum dan tepung ikan teri tidak ada perbedaan terhadap tekstur biscuit.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Hermeni dkk., (2023), tentang daya terima, mutu hedonik dan profil nilai gizi kukis substitusi tepung sorgum

(*sorghum bicolor*) mengatakan bahwa dilihat dari hasil penilaian kesesuaian suguhan pengganti tepung sorgum terhadap permukaan suguhan, detail yang paling disukai adalah F2 (50%) dengan nilai kemiringan rata-rata sebesar 4,7. Kue menjadi lebih rapuh dan renyah jika semakin banyak sorgum yang ada dalam resepnya. Tekstur cookies dipengaruhi oleh kandungan protein, amilosa, dan amilopektin pada tepung. Selama proses *frosting* dan *unglazing*, tekstur biskuit atau kue kering dipengaruhi oleh tepung sorgum, yang kekurangan protein gluten yang membantu pembentukan kue. Jenis pati dan protein dalam tepung serta teksturnya sangat erat kaitannya. Selama proses memanggang, kemampuan protein gluten untuk menahan gas membantu adonan mengembang.

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Rahman & Naiu, (2021), tentang karakteristik kukis bagea tepung sagu (*Metroxylon sp*) yang disubstitusi tepung ikan teri (*Stolephorus Indicus*) mengatakan bahwa karena proporsi tepung sagu yang digunakan masih banyak, maka tekstur kue bagea pada perlakuan A (0%) dan perlakuan B (15%) mendapat skor panel tekstur 8 dengan kriteria sangat menyukainya. Sedangkan perlakuan C (25%), dan D (35%) mempunyai nilai yang rendah yaitu 5-6 dengan standar non-partisan yang cukup baik, hal ini disebabkan karena kadar tepung sagu yang diasumsikan bagian penting dalam pembentukan permukaan. Selain tepung ikan teri juga mengalami penurunan, tidak mengandung gluten yang sangat penting untuk pembentukan tekstur.

Berdasarkan hasil analisis statistik didapatkan nilai P sebesar 0,000 yang berarti terdapat perbedaan antara biskuit kontrol dengan biskuit substitusi tepung sorgum dan tepung ikan teri. Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan tepung sorgum dan tepung ikan teri pada biscuit mempengaruhi kekerasan. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Mariza Rosniar, (2016) tentang perbedaan tingkat kekerasan dan daya terima biskuit dari tepung sorgum yang disosoh dan tidak disosoh publikasi yang mengatakan bahwa nilai kekerasan biskuit meningkat sebanding dengan jumlah bahan pengganti yang ada. Biskuit dengan penggantian tepung sorgum 30% mempunyai tingkat kekerasan paling signifikan. Karena tepung sorgum yang digunakan untuk

membuat biskuit tidak mengandung gluten sehingga adonan mengandung protein lebih sedikit dan kurang mengembang.

4. Rasa

Bahan-bahan dalam makanan tidak harus memiliki satu rasa. Sebaliknya, mereka dapat memiliki berbagai rasa yang digabungkan untuk menciptakan rasa yang utuh (B. Lestari, 2022).

Berdasarkan hasil uji organoleptic rasa yang paling disukai panelis adalah P3 dengan nilai 3,76 (suka) dengan substitusi tepung sorgum 10% dan tepung ikan teri 30%. Cita rasa produk makanan dipengaruhi oleh karakteristik alami bahan mentahnya dan saat proses pengolahan, rasa bisa berubah karena berbagai faktor seperti durasi dan kondisi proses pemanggangan.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Rahmat dkk., (2020), tentang cookies bayam dan tepung sorgum kaya akan zat besi sebagai makanan tambahan untuk ibu hamil dengan anemia mengatakan bahwa cookies formula 1 dinikmati oleh sebanyak 90% sampel (10%:90%), sedangkan cookies formula 2 (20%:80%) dan cookies formula 3 dinikmati masing-masing oleh 46,7% dan 40% sampel. Rasa merupakan metrik kualitas yang dideteksi oleh indra perasa lidah. Gula, susu, margarin, dan tepung yang digunakan dalam kue semuanya berdampak pada rasanya. Kue kering Formula 1 memiliki rasa manis dan gurih.

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Rahman & Naiu, (2021), tentang karakteristik kukis bagea tepung sagu (*Metroxylon sp*) yang disubstitusi tepung ikan teri (*Stolephorus Indicus*) mengatakan bahwa cita rasa suguhan bagea yang dihasilkan menggunakan tepung sagu dengan pengganti tepung ikan teri menciptakan cita rasa alternatif. Perbedaan rasa pada suguhan bagea ini disebabkan oleh pengaruh dari berbagai pengelompokan pengganti tepung ikan teri. Formulasi biskuitnya banyak mengandung tepung ikan teri sehingga menurunkan nilai rata-rata hedonik rasa. Semakin tinggi kandungan ikan teri pada roti gulung, maka rasa selanjutnya cenderung kurang disukai oleh panelis.

Berdasarkan uji anova diperoleh hasil ada pengaruh substitusi tepung sorgum dan tepung ikan teri terhadap sifat organoleptic rasa biskuit dengan nilai $P < 0,000$ ($< 0,05$). Hasil uji tukey menunjukkan bahwa perlakuan yang berbeda secara signifikan adalah perlakuan 0. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Wael dkk., (2023) tentang pengaruh substitusi tepung ikan teri terhadap mutu hedonik kamplang yang mengatakan bahwa dengan nilai F_{hitung} sebesar 97,371 dan nilai signifikansi sebesar 0,000 (0,05), maka substitusi tepung ikan teri pada produk Kamplang berpengaruh nyata terhadap cita rasa. Selain itu, hasil tes tambahan menunjukkan bahwa setiap perlakuan berbeda secara signifikan. Penambahan tepung ikan teri yang memberikan rasa asin dengan derajat berbeda-beda pada setiap perlakuan diduga menjadi penyebab terjadinya variasi parameter cita rasa produk Kamplang antar perlakuan.

b. Kandungan Gizi Biskuit

Hasil uji perhitungan nilai gizi menunjukkan bahwa semakin rendah substitusi tepung sorgum dan semakin tinggi substitusi tepung ikan teri maka kandungan energy dari biskuit semakin tinggi, semakin rendah substitusi tepung sorgum dan semakin tinggi substitusi tepung ikan teri maka kandungan protein dari biskuit semakin tinggi, semakin rendah substitusi tepung sorgum dan semakin tinggi substitusi tepung ikan teri maka kandungan lemak dari biskuit semakin tinggi, semakin rendah substitusi tepung sorgum dan semakin tinggi substitusi tepung ikan teri maka kandungan karbohidrat dari biskuit semakin rendah.

1. Energi

Semakin rendah substitusi tepung sorgum dan semakin tinggi substitusi tepung ikan teri maka kandungan energy dari biskuit akan semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi tepung ikan teri dan adanya konsentrasi tepung sorgum menyebabkan semakin menurunnya konsentrasi tepung terigu. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Rahman & Naiu, (2021), tentang karakteristik kukis bagea tepung sagu (*Metroxylon sp*). yang disubstitusi tepung ikan teri (*Stolephorus Indicus*) mengatakan bahwa seiring bertambahnya jumlah tepung ikan teri, nilai energi dari makanan tersebut menjadi lebih rendah. Hal ini karena kandungan protein pada makanan cenderung meningkat seiring dengan meningkatnya harga tepung ikan teri.

Ketika jumlah tepung ikan teri meningkat, jumlah energi yang dihasilkan juga meningkat.

2. Protein

Semakin rendah substitusi tepung sorgum dan semakin tinggi substitusi tepung ikan teri maka kandungan protein dari biscuit akan semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena kandungan protein menurun ketika proporsi tepung sorgum lebih tinggi dalam kukis karena tepung terigu memiliki kadar protein yang lebih tinggi dibandingkan tepung sorgum. Pengaruh penurunan kandungan gizi protein pada cookies adalah proses pemanggangan atau pengeringan yang dilakukan. Menurut Farrah dkk., (2022) suhu yang tinggi dapat meningkatkan energi aktif yang dapat membuat partikel atau penyusun protein bergerak cepat sehingga dapat merusak ikatan penyusun protein, hal ini menyebabkan kerusakan protein. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Hermeni dkk., (2023), tentang daya terima, mutu hedonik dan profil nilai gizi kukis substitusi tepung sorgum (*sorghum bicolor*) mengatakan bahwa cookies pengganti sorgum masih memenuhi standar mutu SNI yang mensyaratkan kandungan protein minimal 6%. Cookies dengan banyak protein bisa menjadi makanan yang baik untuk pertumbuhan anak.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Rahman & Naiu, (2021), tentang karakteristik kukis bagea tepung sagu (*Metroxylon sp*). yang disubstitusi tepung ikan teri (*Stolephorus Indicus*) mengatakan bahwa jumlah protein dalam kue bagea meningkat sebanding dengan jumlah tepung ikan teri yang diganti. Kandungan protein ikan teri kering sebesar 68,7% berdampak pada hal tersebut. Selain itu, protein kue bagea berasal dari telur yang merupakan bahan tambahannya karena mengandung semua asam amino esensial, protein telur berkualitas tinggi.

3. Lemak

Semakin rendah substitusi tepung sorgum dan semakin tinggi substitusi tepung ikan teri maka kandung lemak biscuit akan semakin tinggi. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Hermeni dkk., (2023), tentang daya terima, mutu hedonik dan profil nilai gizi kukis substitusi tepung sorgum (*sorghum bicolor*) mengatakan bahwa jumlah lemak dalam kue meningkat ketika tepung sorgum digunakan. Kue kering yang dibuat dengan tepung sorgum mungkin memiliki kandungan lemak keseluruhan yang lebih tinggi dibandingkan kue yang dibuat

dengan tepung terigu karena kandungan lemak tepung sorgum lebih tinggi. Cookies formulasi F2 penelitian ini memiliki kandungan lemak sebesar 33,230% yang terbilang cukup tinggi.

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Rahman & Naiu, (2021), tentang karakteristik kukis bagea tepung sagu (*Metroxylon sp.*) yang disubstitusi tepung ikan teri (*Stolephorus Indicus*) mengatakan bahwa jumlah lemak pada kue bagea meningkat seiring dengan banyaknya tepung ikan teri yang diganti. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan zat lemak pada ikan teri kering yaitu sebesar 4,2%.

4. Karbohidrat

Semakin rendah substitusi tepung sorgum dan semakin tinggi substitusi tepung ikan teri maka kandungan karbohidrat biscuit akan semakin rendah. Tepung terigu diketahui memiliki kandungan karbohidrat sebesar 71%, lebih tinggi dibandingkan tepung sorgum. Selain itu, jembatan oksigen akan terbentuk akibat reaksi antara karbohidrat dengan tannin. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Hermeni dkk., (2023), tentang daya terima, mutu hedonik dan profil nilai gizi kukis substitusi tepung sorgum (*sorghum bicolor*) mengatakan bahwa meningkatnya jumlah abu pada cookies juga mempengaruhi kandungan karbohidrat yang selanjutnya mempengaruhi hasil perhitungan kandungan karbohidrat. Kandungan pati yang ditentukan berdasarkan perbedaan dipengaruhi oleh kandungan karbohidrat (%) yang ditentukan untuk kandungan karbohidrat bagian sehat lainnya. Proporsi karbohidrat sebanding dengan komponen nutrisi lainnya. Demikian pula jumlah karbohidrat akan semakin rendah jika semakin tinggi komponen gizi lainnya. Analisa karbohidrat cookies yang dibuat dengan substitusi tepung sorgum tidak memenuhi persyaratan mutu SNI yaitu minimal 80%.

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Rahman & Naiu, (2021), tentang karakteristik kukis bagea tepung sagu (*Metroxylon sp.*) yang disubstitusi tepung ikan teri (*Stolephorus Indicus*) mengatakan bahwa seiring dengan peningkatan konsentrasi pengganti tepung ikan teri dan penurunan konsentrasi tepung sagu talas, maka kandungan karbohidrat cookies bagea mengalami penurunan. Kandungan gula pada suguhan bagea diketahui berasal dari tepung sagu yang digunakan dalam definisi suguhan bagea.

C. Produk yang Direkomendasikan

Berdasarkan hasil uji organoleptic dan identifikasi nilai gizi maka produk yang paling baik untuk diberikan pada balita dengan masalah gizi Kekurangan Energi Protein (KEP) sebagai makanan selingan adalah biskuit dengan substitusi tepung sorgum dan tepung ikan teri dengan perlakuan 3 yaitu biskuit dengan penambahan tepung sorgum 10% dan tepung ikan teri 20%. Menurut (Kemenkes RI, 2022) diketahui bahwa untuk anak usia 12 hingga 23 bulan, PMT memerlukan energi sebesar 225 hingga 275 Kkal, sedangkan untuk anak usia 24 hingga 59 bulan memerlukan energi sebesar 300 hingga 450 Kkal. Makanan ringan adalah tujuan penggunaan makanan ini. Untuk memenuhi persyaratan tersebut, jumlah biskuit yang terbuat dari tepung sorgum dan tepung ikan teri harus dibatasi 10 hingga 12 potong per hari untuk balita berusia 12 hingga 23 bulan dengan masalah gizi KEP dan 14 hingga 20 potong per hari untuk balita usia 24 hingga 59 bulan dengan masalah gizi KEP.

D. Kelemahan Penelitian

Kelemahan penelitian ini terdapat pada peneliti yang kurang teliti dalam proses pembuatan produk dan pada proses pembuatan tepung. Saat proses penepungan ikan teri, peneliti tidak melakukan proses marinasi terhadap ikan teri sehingga mengakibatkan tidak berkurangnya bau amis pada ikan teri. Saat proses pemanggangan produk peneliti juga melakukan kesalahan pada proses penggunaan api yang mengakibatkan produk cepat hangus.