

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Hasil Tepung Ikan Lele dan Kacang Hijau

Tabel 7 di bawah ini menunjukkan data hasil tepung kacang hijau dan tepung ikan lele sebagai tepung kacang hijau dan tepung ikan lele berdasarkan data pilihan kedua dari kedua bahan tersebut:

Tabel 1. Hasil Ikan Lele dan Kacang Hijau Sebagai Tepung

| Bahan Bersih | Tepung | Hasil |
|---------------------------------|----------------------------|---------|
| 1.116 gr Ikan Lele | 250 gr tepung Ikan Lele | 4,5 : 1 |
| 405 gr Kacang Hijau Tanpa Kulit | 263 gr tepung Kacang Hijau | 1,5 : 1 |

Sumber: Data Terolah (2025)

Hasil 405 GR kacang hijau sebagai 263 GR tepung kacang hijau (1,5:1) dan 1.116 GR tepung ikan lele sebagai 250 GR tepung ikan lele (4,5:1) ditunjukkan pada Tabel 7.

2. Daya Terima Biskuit

Dengan menggunakan tiga sampel tindakan (P1, P2, dan P3) dan satu sampel kontrol (P0), tiga puluh panelis menyelesaikan tes penerimaan biskuit. Warna, rasa, gerakan, dan aroma merupakan beberapa faktor yang dinilai. Tabel 8 di bawah ini menampilkan keseluruhan data tes penerimaan biskuit.

Tabel 2. Data Keseluruhan Tes Daya Terima Biskuit

| Pemberian skor Organoleptik | Unsur | | | |
|-----------------------------|-------|-------|---------|------|
| | Warna | Aroma | Gerakan | Rasa |
| Tindakan | | | | |
| P0 | 4,3 | 4,1 | 4,4 | 4,4 |
| P1 | 4,0 | 4,0 | 4,4 | 4,3 |
| P2 | 4,1 | 3,9 | 4,2 | 3,9 |
| P3 | 4,1 | 3,8 | 4,1 | 3,8 |

Sumber: Data Terolah (2025)

Data tes penerimaan biskuit pada tindakan P0, P1, P2, dan P3 ditunjukkan pada Tabel 8. Semua tindakan tersebut memiliki peringkat kategori kesukaan keseluruhan yang mendekati 4.

3. Tes Anova

Tes ANOVA digunakan dalam studi ini untuk melihat perbedaan setiap tindakan. Tes Tukey tambahan akan dilakukan jika data ANOVA menunjukkan perbedaan antar tindakan. Temuan ANOVA ditunjukkan pada Tabel 9 di bawah ini.

Tabel 3. Data Tes Anova

| Unsur | F | Sig | Magna |
|---------|-------|-------|---|
| Warna | 0,608 | 0,611 | P value > 0,05, belum terdapat perbedaan yang relevan |
| Aroma | 0,670 | 0,572 | P value > 0,05, belum terdapat perbedaan yang relevan |
| Tekstur | 1,621 | 0,188 | P value > 0,05, belum terdapat perbedaan yang relevan |
| Rasa | 4,047 | 0,009 | P value < 0,05, ada perbedaan yang relevan |

Sumber: Data Terolah (2025)

Data tes ANOVA ditunjukkan pada Tabel 9, dengan nilai relevansi masing-masing untuk unsur warna, aroma, dan gerakan sebesar 0,611 ($p > 0,05$), 0,572 ($p > 0,05$), dan 0,188 ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa belum terdapat perbedaan relevan dalam aroma, warna, atau gerakan untuk setiap tugas. Meskipun demikian, terdapat variasi yang substansial pada komponen rasa karena nilai p lebih kecil dari 0,05 (0,009). Dengan demikian, langkah selanjutnya adalah tes Tukey.

4. Tes Lanjut Tes Tukey

Komponen rasa dari keempat tindakan yang dilakukan berbeda secara relevan berdasarkan data tes ANOVA. Oleh karena itu, tes Tukey memerlukan tes lanjutan. Tabel 10 berikut menampilkan data tes Tukey

Tabel 4. Data Tes Tukey

| No. | Unsur | Tindakan | Sig | Keterangan | |
|-----|-------|----------|-----|------------|---------------------------------------|
| 1. | Rasa | P0 | P2 | 0,074 | Belum terdapat perbedaan yang relevan |
| | | | P3 | 0,034 | |
| | | P1 | P3 | 0,074 | Ada perbedaan yang relevan |
| | | P2 | P0 | 0,074 | Belum terdapat perbedaan yang relevan |
| P3 | P0 | 0,034 | | | |

relevan

Ada perbedaan yang relevan

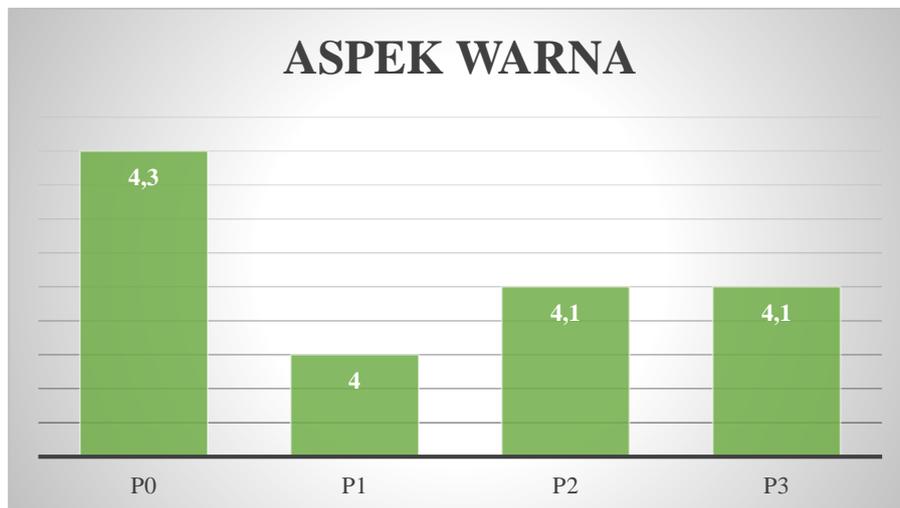
Sumber: Data Terolah (2025)

Berdasarkan tes Tukey, Tabel 10 menunjukkan tidak adanya variasi warna, gerakan, maupun aroma antara keempat tindakan yang digunakan. Meskipun demikian, tindakan P0 dan P3 berbeda secara relevan dalam hal rasa.

B. Pembahasan

1. Unsur Warna

Karena panelis melihat warna terlebih dahulu, warna memainkan peran penting dalam proses pemberian skor mereka (Nisrina, 2023). Tiga puluh panelis mengevaluasi empat tindakan berbeda: P0, yang berfungsi sebagai kontrol, P1, P2, dan P3. Gambar 10 di bawah ini menampilkan data evaluasi warna:



Gambar 1. Unsur Warna

Empat tindakan sudah dievaluasi fitur warnanya: P0, yang berfungsi sebagai kontrol, P1, P2, dan P3, yang semuanya berada dalam kelompok kesukaan dan memiliki skor preferensi hingga 4. Tingkat preferensi yang serupa ditunjukkan oleh tindakan P2 dan P3, yang memiliki skor 4,03. Persentase tepung ikan lele pada P2 dan P3 masing-masing adalah 50% dan 75%, sedangkan persentase tepung kacang hijau pada P2 dan P3 masing-masing adalah 50% dan 25%.

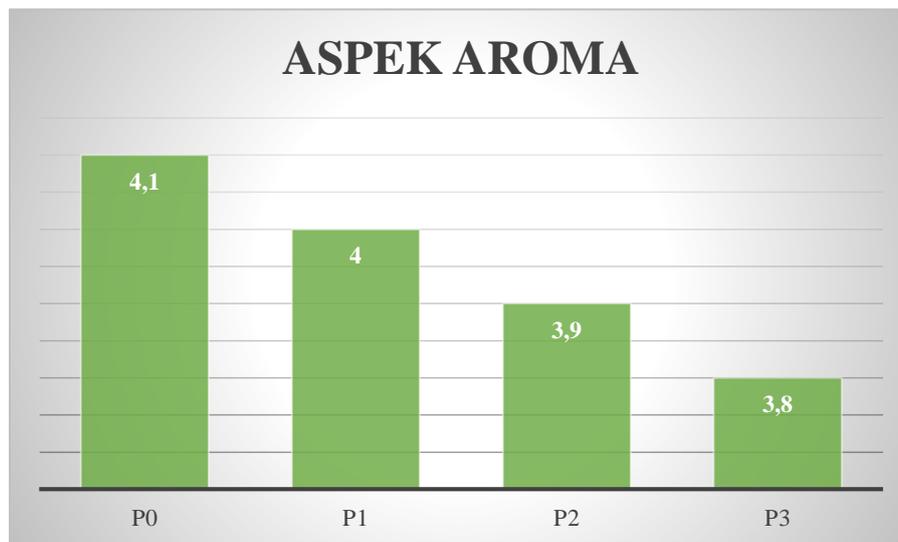
Dalam makalah studi berjudul "Peran Pergantian Alpukat (*Persea americana*) dan Tepung Lele (*Clarias gariepinus burchell*) terhadap Kualitas Organoleptik dan Komponen Protein Biskuit MPASI," Asmira dkk. (2019) menemukan bahwa panelis lebih menyukai penambahan tepung lele yang lebih sedikit dalam hal warna. Studi ini bertentangan dengan temuan mereka.

Selain itu, data studi Afifah dkk. (2020) dalam studinya yang berjudul Evaluasi Indeks Glikemik, Beban Glikemik, Pati Resisten, Komponen Gizi, dan Daya Terima Kue Kering yang Dibuat dengan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata*) dan Tepung Pisang Enzimatik yang Dimodifikasi (*Musa paradisiaca*) bertentangan dengan studi ini, yang menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai penambahan tepung kacang hijau dalam hal warna.

Berbeda dengan studi ini, penyelidikan tahun 2024 tentang komponen gizi dan penerimaan kue yang dibuat dengan pengganti tepung ini menemukan bahwa panelis lebih menyukai warna ketika tepung ikan dan tepung kacang hijau dikombinasikan dengan rasio 20%:

2. Unsur Aroma

Salah satu pertimbangan penting bagi panelis saat menilai suatu produk adalah aromanya. Berdasarkan aroma yang dipancarkan suatu produk makanan, panelis dapat menilai kualitas produk tersebut (Nisrina, 2023). Tiga puluh panelis melakukan tes organoleptik pada unsur aroma, dan Gambar 11 di bawah ini menunjukkan data pemberian skor aroma:



Gambar 2. Unsur Aroma

Empat tindakan dievaluasi untuk komponen aroma: P0, yang berfungsi sebagai kontrol; P1, P2, dan P3, yang semuanya mendekati skor 4, yang menunjukkan preferensi yang baik. Dengan campuran 25% hingga 75% tepung ikan lele dan tepung kacang hijau, P1 menunjukkan tingkat kesukaan tertinggi di antara ketiganya.

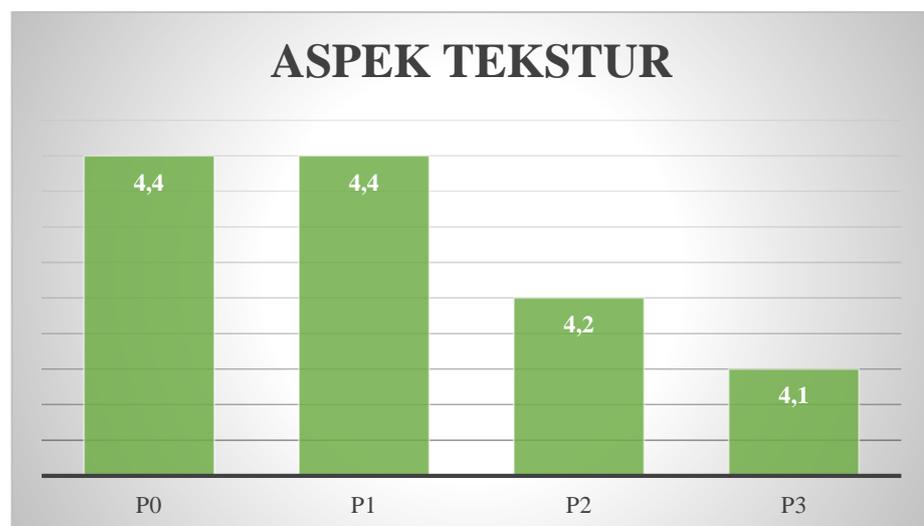
Asmira dkk. (2019) "Peran Pergantian Tepung Alpukat (*Persea americana*) dan Tepung Lele (*Clarias gariepinus burchell*) terhadap Kualitas Organoleptik dan Komponen Protein Biskuit MPASI," mencatat bahwa panelis lebih menyukai aroma yang lebih kuat ketika total alpukat yang lebih banyak dan total tepung lele yang lebih sedikit ditambahkan. Studi ini memperkuat temuan mereka.

Studi "Analisis Komponen Gizi, Pati Resisten, Indeks Glikemik, Beban Glikemik, dan Daya Terima Kue Kering dari Tepung Pisang (*Musa paradisiaca*) dan Tepung Kacang Hijau yang Dimodifikasi Secara Enzimatis (*Vigna radiata*)" oleh Afifah dkk. (2020) sejalan dengan studi ini. Data studi ini menunjukkan bahwa semakin banyak tepung kacang hijau yang digunakan, semakin tinggi pula preferensi panelis terhadap aroma.

Dibandingkan dengan studi Lova dkk. "Analisis Komponen Gizi dan Penerimaan Kue Kering yang Dipergantian Tepung Ikan Gabus dan Tepung Kacang Hijau" (2024), studi ini menunjukkan bahwa panelis menyukai aroma yang lebih kuat ketika lebih banyak tepung ikan gabus dan tepung kacang hijau ditambahkan.

3. Unsur Tekstur

Indra peraba atau pengalaman taktil disebut gerakan. Saat menilai suatu produk makanan, gerakan sama pentingnya dengan warna dan aroma. Menurut panelis, gerakan dapat memengaruhi persepsi terhadap produk makanan (Nisrina, 2023). Tiga puluh panelis mengevaluasi unsur gerakan, dan datanya ditunjukkan pada Gambar 12 di bawah ini:



Gambar 3. Unsur Gerakan

Empat tindakan P0 sebagai kontrol, P1, P2, dan P3 sudah dievaluasi fitur

gerakannya. Berdasarkan data, ketiga tindakan mendapatkan peringkat baik, yaitu 4. P1, yang mengandung 25% hingga 75% tepung ikan lele dan tepung kacang hijau, terbukti sebagai tindakan dengan tingkat kesukaan tertinggi. Mengingat biskuit dari tindakan P2 dan P3 memiliki gerakan yang lebih lembut dibandingkan biskuit dari P1, biskuit tersebut kurang disukai dibandingkan P1.

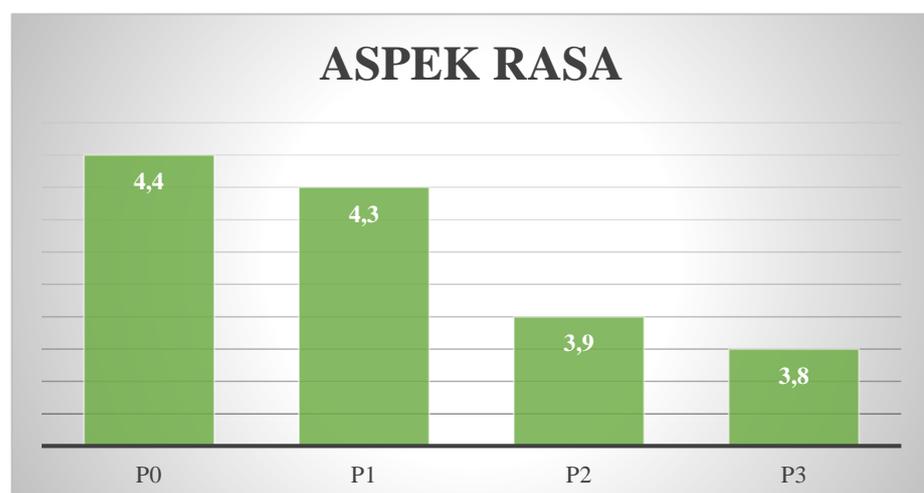
Studi ini diperkuat dengan studi Studi Asmira dkk. (2019) Studi "Dampak Pergantian Tepung Alpukat (*Persea americana*) dan Tepung Lele (*Clarias gariepinus burchell*) terhadap Kualitas Organoleptik dan Komponen Protein Biskuit MPASI" menunjukkan bahwa penambahan tepung alpukat dan tepung lele dalam total besar membuat biskuit lebih rapuh.

Data studi ini bertentangan dengan studi Afifah dkk. (2020) yang mengevaluasi nilai gizi, pati resisten, indeks glikemik, beban glikemik, dan penerimaan kue yang dibuat dengan tepung kacang hijau (*Vigna radiata*) yang dimodifikasi secara enzimatis dan tepung pisang (*Musa paradisiaca*), yang menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai gerakan yang lebih tinggi ketika tepung pisang kapuk ditambahkan dalam total lebih banyak dan tepung kacang hijau dikurangi.

Studi Lova dkk. (2024) bertentangan dengan studi ini. Data studi "Analisis Komponen Gizi dan Daya Terima Kue Kering Pergantian Tepung Ikan Gabus dan Tepung Kacang Hijau" menunjukkan bahwa, dari segi gerakan, panelis lebih menyukai tepung ikan gabus dan tepung kacang hijau dalam total yang lebih sedikit.

4. Unsur Rasa

Rasa merupakan salah satu subkategori makanan. Kualitas manis, asin, asam, dan pahit suatu produk makanan dinilai melalui indera perasa (Nisrina, 2023). Gambar 13 di bawah ini menunjukkan data evaluasi unsur rasa yang dilakukan oleh 30 peserta:



Gambar 4. Unsur Rasa

Empat tindakan dievaluasi berdasarkan rasa: P0, yang berfungsi sebagai kontrol, P1, P2, dan P3. Berdasarkan data, ketiga tindakan tersebut disukai dan termasuk dalam kelompok "suka". Dari ketiganya, P1 menunjukkan tingkat preferensi tertinggi dengan kombinasi 25% hingga 75% tepung lele dan tepung kacang hijau.

Studi yang dilakukan oleh Lova dkk. (2024) tidak konsisten dengan studi ini. Para pengulas menyukai rasa kue tersebut karena persentase tepung kacang hijau dan tepung ikan Gabus menurun, menurut studi tentang nilai gizi dan daya terima kue yang dibuat dengan kombinasi kedua bahan ini.

Studi ini bertolak belakang dengan studi Afifah dkk. (2020) Nilai gizi, pati resisten, indeks glikemik, beban glikemik, dan tingkat penerimaan kue kering yang diproduksi dengan tepung kacang hijau (*Vigna radiata*) yang dimodifikasi dan tepung pisang enzimatis (*Musa paradisiaca*) semuanya diteliti oleh para peneliti. Kesimpulan studi menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai kue kering dengan lebih banyak tepung pisang dan lebih sedikit tepung kacang hijau.

Studi ini mendukung studi yang dilakukan oleh Asmira dkk. (2019), yang meneliti dampak penggantian tepung ikan lele (*Clarias gariepinus burchell*) dan tepung alpukat (*Persea americana*) terhadap komponen protein dan kualitas organoleptik biskuit makanan tambahan. Berdasarkan data studi, panelis berpendapat bahwa kombinasi tepung alpukat dan tepung ikan lele yang lebih sedikit memiliki rasa yang lebih enak.

C. Nilai Gizi Makro Biskuit

Perhitungan Nutrisurvey digunakan untuk menentukan nilai makronutrien biskuit. Tabel 11 di bawah ini menunjukkan data estimasi nilai makronutrien biskuit:

Tabel 5. Nilai Gizi Makro Biskuit Per Resep

| Tindakan | Kekuatan (Kkal) | Protein (GR) | Lemak (GR) | Karbohidrat (GR) |
|----------|--------------------|-----------------|---------------|---------------------|
| P1 | 2.424,6 | 37 | 131,3 | 278,7 |
| P2 | 2.416,6 | 38,7 | 131,7 | 273,5 |
| P3 | 2.408,6 | 40,5 | 132,2 | 268,3 |

Sumber: Data Terolah (2025)

Tabel 6. Nilai Gizi Makro Per 16 GR Biskuit

| Tindakan | Kekuatan (Kkal) | Protein (GR) | Lemak (GR) | Karbohidrat (GR) |
|----------|--------------------|-----------------|---------------|---------------------|
| P1 | 151,5 | 2,3 | 8,2 | 17,4 |
| P2 | 151 | 2,4 | 8,2 | 17 |
| P3 | 150,3 | 2,5 | 8,2 | 16,7 |

Sumber: Data Terolah (2025)

Penambahan tepung lele dan tepung kacang hijau memengaruhi komposisi kalori, protein, lemak, dan karbohidrat biskuit, sesuai dengan angka makronutrien di atas. Kualitas makronutrien biskuit meningkat ketika tepung kacang hijau ditambahkan sebagai pengganti tepung lele.

D. Produk Rekomendasi

Berdasarkan data studi, tindakan P1 paling disukai dalam hal warna, aroma, dan gerakan ketika 25% hingga 75% tepung ikan lele dan tepung kacang hijau dikombinasikan. Namun, tindakan P3 disarankan karena komponen makronutrientnya yang tinggi, terutama protein. Dengan 2,5 GR protein, 8,2 GR lemak, dan 16,7 GR karbohidrat, produk ini memiliki komponen kekuatan 151,5 kkal. Tindakan P3 dipilih karena memenuhi 25 GR protein, 50 GR lemak, 220 GR karbohidrat, dan 1.400 kkal kalori Standar Kecukupan Gizi (SAK) untuk protein pada anak usia 3 hingga 5 tahun.