

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan dari bulan Juni sampai dengan September 2023. Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian Peternakan, Universitas Muhammadiyah Malang dan Laboratorium Terpadu, Universitas Trunojoyo Madura.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang diperlukan dalam pembuatan *nugget* ikan lele adalah timbangan digital, baskom, pisau, talenan, sendok, *chopper*, parutan kelapa, loyang, gelas ukur, piring, kompor, wajan, sutil, panci pengukus, dan peniris minyak. Alat yang dipakai untuk analisis adalah cawan porselen, oven digital vakumm merek Prio, *cabinet dryer* merek canadera, *texture analyzer* merek Ametek Brookfiels CTX, labu lemak, soxhlet, *hot plate* merek C-MAG HS7, seperangkat alat uji kjeldahl, timbangan analitik, *colour reader*, desikator, pipet tetes, pipet volume, seperangkat alat kaca, kertas saring, spatula, pompa vakum, corong, aluminium foil, vortex, dan spektrofotometer UV-Vis DLab SP-UV1100.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *nugget* ikan lele adalah ikan lele dari pasar landungsari, kelapa parut dari pasar landungsari, tepung tapioka merek rose brand, bawang putih, garam, merica, gula pasir, telur, minyak goreng merek sania, dan tepung roti. Bahan yang digunakan untuk analisis *nugget* ikan lele antara lain aquades, petroleum benzene merek Merck, H₂SO₄, H₃BO₃, NaOH, HCl, ethanol 96%, K₂SO₄ DPPH 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazl.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam dua tahap yang berbeda, yakni produksi tepung kelapa dan pembuatan *nugget* ikan lele, dengan modifikasi pengolahan memakai penambahan tepung kelapa. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian kuantitatif dengan memakai Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana dengan enam taraf dan perlakuan berupa penambahan tepung kelapa. percobaan dirancang dengan total 18 satuan percobaan, dengan pengulangan setiap level sebanyak tiga kali.

A1: *Nugget* filet ikan lele dengan penambahan tepung kelapa 0% terhadap ikan lele

A2: *Nugget* filet ikan lele dengan penambahan tepung kelapa 5% terhadap ikan lele

A3: *Nugget* filet ikan lele dengan penambahan tepung kelapa 10% terhadap ikan lele

A4: *Nugget* filet ikan lele dengan penambahan tepung kelapa 15% terhadap ikan lele

A5: *Nugget* filet ikan lele dengan penambahan tepung kelapa 20% terhadap ikan lele

A6: *Nugget* filet ikan lele dengan penambahan tepung kelapa 25% terhadap ikan lele

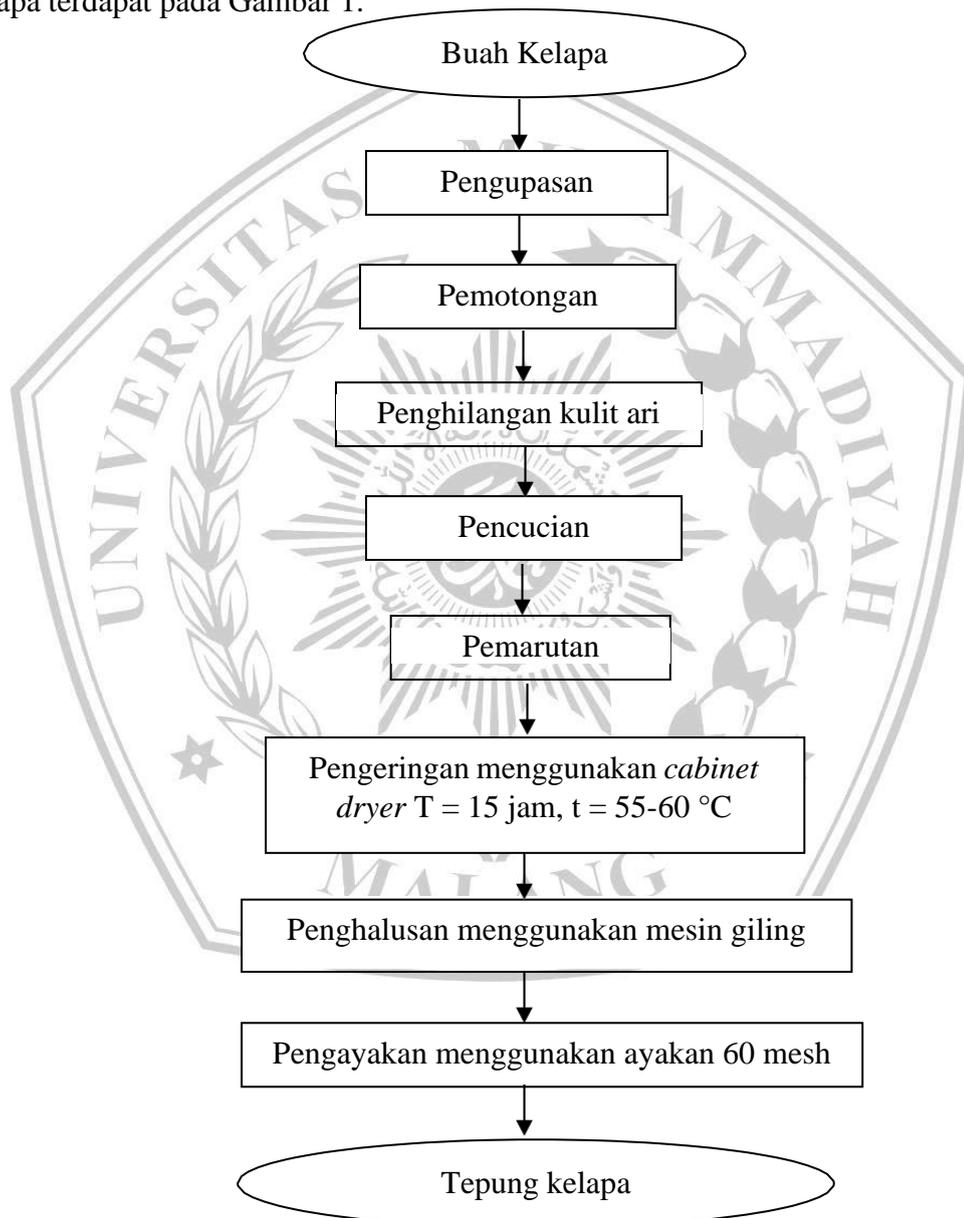
Hasil dari penelitian tersebut akan dianalisis menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) atau analisis ragam. Jika hasil uji ANOVA memperlihatkan nilai F hitung \geq F Tabel yang berarti berpengaruh nyata atau menunjukkan bahwa terjadinya pengaruh yang signifikan. Hasil berpengaruh nyata akan dilakukan uji lanjut menerapkan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada tingkat signifikansi 5% agar mendapatkan pengaruh perbedaan pada perlakuan dengan level yang berbeda.

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Pembuatan Tepung Kelapa (Kumalasari & Aurisa, 2023)

Proses pembuatan tepung kelapa menurut Kumalasari & Aurisa (2023) dimulai dengan menghilangkan kulit ari dari daging kelapa. Kelapa dicuci untuk

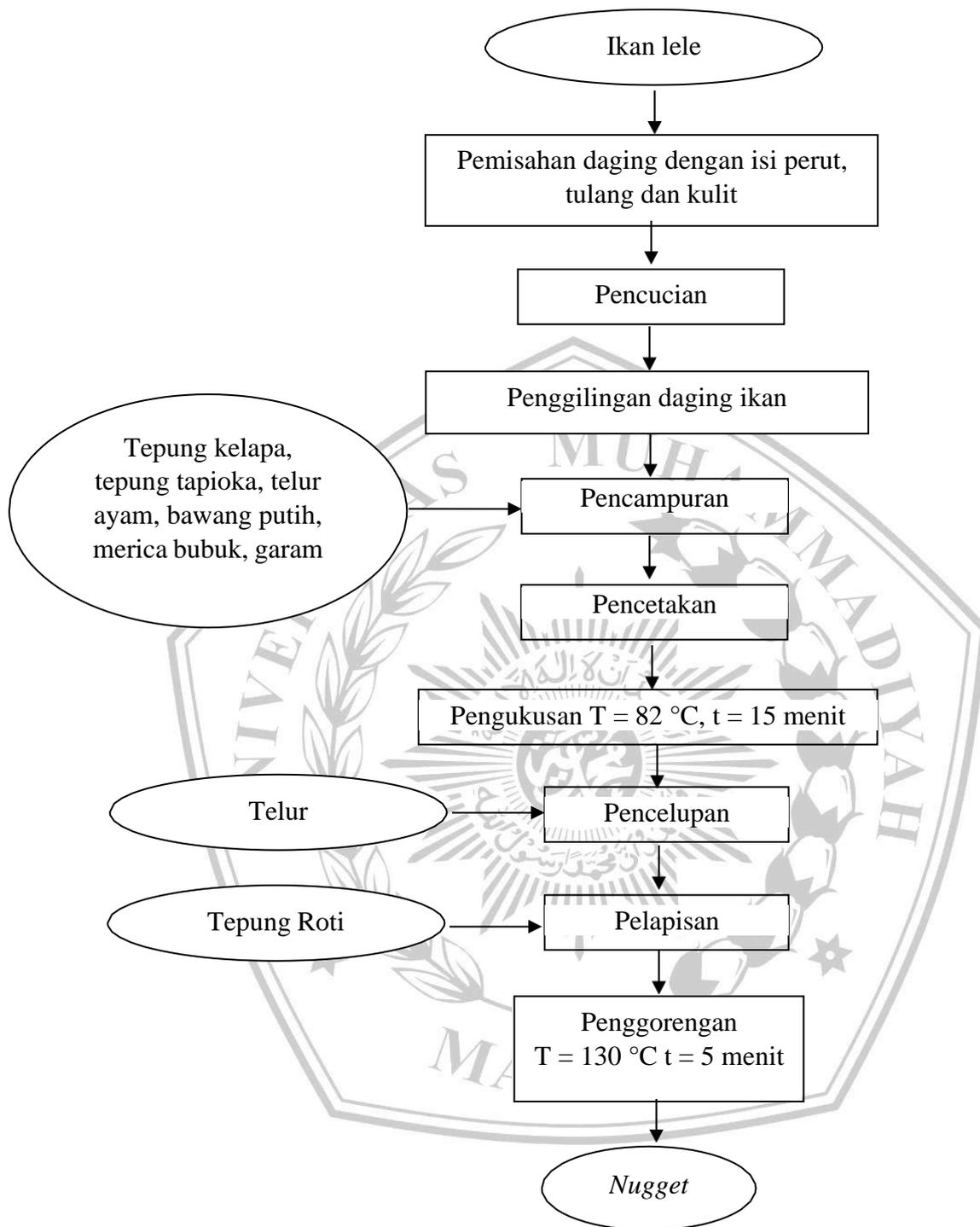
menghilangkan kulit ari yang masih menempel pada daging kelapa. Kelapa diparut menggunakan alat pamarut. Proses pengeringan dilakukan selama 15 jam dengan suhu 55-60 °C (Pratiwi dkk., 2020). Kemudian kelapa parut dikecilkan menggunakan mesin penggiling tepung dan diayak menggunakan ayakan 60 mesh dan dikemas menggunakan wadah plastik tertutup. Diagram alir pembuatan tepung kelapa terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Tepung Kelapa (Modifikasi Kumalasari & Aurisa, 2023)

3.4.2 Pembuatan *Nugget* Ikan Lele (Tumion & Hastuti, 2017)

Proses pembuatan *nugget* ikan adalah mulai dari mempersiapkan bahan baku utama yaitu ikan lele yang berasal dari pasar landungsari, tepung kelapa, bawang putih, tepung tapioka, garam, lada, telur, tepung roti dan minyak goreng. Ikan lele dicuci menggunakan air mengalir sampai bersih dengan tujuan agar menghilangkan bau dan kotoran yang menempel. Ikan lele dibersihkan dan diambil bagian daging. Kemudian dicuci lagi dan dilakukan penirisan yang berguna untuk mengurangi air agar daging ikan lele tidak terlalu basah. Setelah itu dilanjutkan dengan penimbangan sesuai dengan 50 g untuk satu perlakuan. Daging ikan lele dihaluskan menggunakan blender selama 3 menit. Hal ini dilakukan agar daging ikan yang ditambahkan kedalam *nugget* tidak menggumpal. Tahapan setelah itu adalah mencampur semua bahan sesuai dengan perlakuan yang telah ditetapkan. Hal pertama yaitu memasukkan bahan pengisi berupa tepung kelapa, lada, bawang putih, tepung tapioka dan telur. Adonan *nugget* diblender hingga didapatkan teksur yang halus. Setelah bahan tercampur merata kemudian dimasukkan kedalam loyang berbentuk lingkaran dengan diameter 5,5 cm sebagai alat pencetak *nugget*. Kemudian dilakukan pengukusan selama 15 menit dan dilakukan pendinginan selama 10 menit disuhu ruang dan dimasukkan kedalam lemari pendingin selama 10 menit agar tidak memicu mikroba tumbuh pada *nugget*. Setelahnya *nugget* diolesi dengan putih telur dan dibaluri dengan tepung roti. Hal ini dilakukan sebelum *nugget* digoreng. Penggorengan *nugget* dilakukan selama 4-5 menit. Diagram alir pembuatan *nugget* ikan lele terdapat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan *Nugget* Ikan Lele (Modifikasi Wibowo dkk., 2014)

Tabel 6. Perlakuan Penambahan Tepung Kelapa pada *Nugget* Ikan Lele

Bahan	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Daging ikan lele (g)	50	50	50	50	50	50
Tepung kelapa (g)	0	2,5	5	7,5	10	12,5
Tepung tapioka (g)	5	5	5	5	5	5
Bawang putih (g)	4	4	4	4	4	4
Garam (g)	1	1	1	1	1	1
Merica bubuk (g)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Telur ayam (g)	10	10	10	10	10	10
Tepung roti (g)	10	10	10	10	10	10

Sumber: (Herdiana dkk., 2023; Rosnah & Wa Zuhijja, 2018)

3.5 Parameter Penelitian

3.5.1 Analisis Kadar Air (SNI 01-2891-1992)

1. Cawan dikeringkan memakai oven sekitar 30 menit dengan rentang suhu 100-105 °C. Selanjutnya dibiarkan dingin di dalam desikator sebelum diukur pada neraca analitik.
2. Sampel seberat 2 gram ditimbang dengan hati-hati dan kemudian dipindahkan ke dalam wadah kering.
3. Sampel yang akan diuji diberi perlakuan pemanasan dengan cara dipaparkan pada oven bersuhu 105 °C selama 4-5 jam. Selanjutnya dibiarkan dingin di dalam desikator selama 15 menit sebelum diukur beratnya.
4. Perhitungan kadar air ditentukan dengan memakai persamaan yakni:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{(\text{berat akhir}-\text{berat cawan})}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

3.5.2 Analisis Kadar Abu (SNI 01-2891-1992)

1. Cawan untuk analisis dikeringkan pada oven sekitar 30 menit dengan rentang suhu 100-105 °C. Selanjutnya dibiarkan dingin di dalam desikator sebelum diukur pada neraca analitik.

2. Sampel seberat 2 gram ditimbang dengan hati-hati dan kemudian dipindahkan ke dalam wadah kering.
5. Sampel yang akan diuji diberi perlakuan pemanasan dengan cara dimasukkan pada tanur bersuhu 600 °C selama 4-5 jam. Selanjutnya dibiarkan dingin di dalam desikator selama 15 menit sebelum diukur beratnya.
3. Sampel ditimbang kemudian dicatat dan dihitung menggunakan rumus
4. Kadar air (%) = $\frac{(\text{berat akhir}-\text{berat cawan})}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$

3.5.3 Analisis Kadar Protein Metode Kjeldahl (Nisah dkk., 2021)

1. Sampel ditimbang sebanyak 0,1 g kemudian dimasukkan dalam labu kjeldahl 100 mL
2. Katalisator H₂SO₄ + HgO (20:1) ditambahkan kedalam labu kjeldahl yang telah diisi sampel sebanyak 1 spatula
3. Sampel ditambahkan H₂SO₄ sebanyak 2 mL
4. Sampel didestruksi hingga terbentuk cairan yang berwarna hijau jernih kemudian dilakukan pendinginan
5. Erlenmeyer 125 mL dipersiapkan dan ditambahkan 15 mL H₃BO₃ diletakkan dibawah kondensor
6. Penambahan 10 mL NaOH 50% dan 15 mL akuades pada sampel sebelum dimasukkan dalam alat destilasi.
7. Sampel didestilasi dan destilat ditampung dalam erlenmeyer yang berisi 15 mL larutan H₃BO₃
8. Sampel didestilasi sampai berubah menjadi warna hijau.

- Destilat dititrasi dengan HCl 0,02 N yang telah distandarisasi hingga berwarna merah muda dari semula berwarna hijau (warna sebelum didestilasi).
- Kadar protein dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Kadar N (\%)} = \frac{\text{mL HCl} \times \text{N HCl} \times 14,008}{\text{Berat sampel (g)} \times 1000} \times 100\%$$

Kadar Protein = % N x Faktor konversi

Keterangan:

Faktor konversi = 6,25

3.5.4 Analisis Kadar Lemak Metode Soxhlet (SNI 01-2891-1992)

- Labu lemak harus dimasukkan kedalam oven dengan suhu 105 °C dan dibiarkan selama 30 menit. Selanjutnya labu lemak untuk analisis didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang beratnya.
- Berat sampel untuk uji ditimbang sebanyak 2 g dan selanjutnya dibungkus dengan kertas saring (timbang).
- Sampel yang telah dibungkus menggunakan kertas saring (timbang) dimasukkan kedalam alat ekstraksi soxhlet
- Pelarut petroleum benzene dimasukkan kedalam labu lemak
- Sampel dalam labu lemak dipanaskan dan di ekstraksi selama 2-4 jam sampai pelarut secara bertahap turun kembali ke labu lemak
- Sisa pelarut dalam labu lemak dihilangkan dengan diangkat dan dikeringkan dalam oven pada suhu 100 °C
- Labu lemak yang masih berisikan sampel didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang.
- Perhitungan kadar lemak ditentukan dengan memakai persamaan yakni

9.
$$\text{Kadar lemak \%} = \frac{(\text{berat akhir}-\text{berat labu kosong})}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

3.5.5 Analisis Kadar Karbohidrat Metode *By Difference*

Analisis kadar karbohidrat memakai metode *by difference* yaitu melakukan pengurangan 100 % dengan nilai kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak. Penentuan kadar karbohidrat memakai perhitungan yakni:

$$\text{Kadar Karbohidrat (\%)} = 100 \% - (\text{kadar air} + \text{kadar abu} + \text{kadar lemak} + \text{kadar protein})$$

3.5.6 Analisis Kadar Serat Kasar (SNI 01-2891-1992)

1. Sampel yang halus didapatkan setelah pengujian kadar lemak langsung dimasukkan kedalam erlenmeyer 500 mL
2. Sampel pada erlenmeyer ditambahkan larutan berupa asam sulfat (H_2SO_4) 0,325 N sebanyak 50 mL kemudian direfluks selama 30 menit
3. Sampel ditambahkan NaOH 1,25 N sebanyak 50 mL, kemudian di refluks lagi 30 menit
4. Sampel diangkat dan didinginkan kemudian disaring menggunakan kertas saring yang telah dioven dan ditimbang
5. Residu yang tertinggal dikertas saring dilakukan serangkaian pencucian menggunakan 25 mL aquades, ethanol 95% sebanyak 20 mL, dan H_2SO_4 sebanyak 25 mL.
6. Residu dalam kertas saring dikeringkan dalam oven dengan suhu 105 °C selama 15 menit kemudian dimasukkan kedalam desikator untuk didinginkan selama 15 menit dan ditimbang
7. Kadar serat kasar dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Serat kasar (\%)} = \frac{\text{bobot residu kering (g)}}{\text{Berat sampel (g)}} \times 100\%$$

3.5.7 Analisis Tekstur (Handoko dkk., 2011)

1. Jig ditempelkan pada alat *texture analyzer*
2. Alat diaktivasi dan dikalibrasi dengan aplikasi trapesium X
3. Sampel dikenakan pemindaian untuk mengukur jarak dan gaya
4. Jarak diukur untuk penetrasi sampel hingga setinggi 1,5 mm/s dan tekanan diterapkan sebanyak 1 kali
5. Sampel yang telah dilakukan pengujian, dicatat nilai *hardness* dan energi yang terbaca oleh alat

3.5.8 Uji Aktivitas Antioksidan (Yue & Xu, 2008)

1. Persiapan larutan DPPH 0,25 mM dengan mencampurkan 1 mg DPPH dicampurkan dengan 5 mL etanol kemudian disimpan ditempat gelap yang terhindar dari cahaya.
2. Persiapan pembuatan blanko yaitu dengan menambahkan 1 mL larutan DPPH dengan 4 mL etanol, selanjutnya dilakukan pengukuran absorbansi dengan $\lambda = 517$ nm menggunakan spektrofotometer UV Vis.
3. Sampel akan melewati proses penimbangan dan penghalusan sebanyak 1 g, selanjutnya akan dimasukkan ke dalam tabung reaksi.
4. Penambahan 9 mL etanol pada tabung reaksi yang telah terisi sampel dan divortex hingga semuanya homogen.
5. Supernatan atau biasanya dikenal dengan bagian cair diambil sebanyak 1 mL kemudian dicampurkan dengan 4 mL etanol konsentrasi 96%.
6. Larutan DPPH 0,25 mM ditambahkan sebanyak 1 mL kemudian divortex sehingga homogen, selanjutnya ditutup menggunakan aluminium foil
7. Penempatan sampel dalam kondisi gelap berlangsung selama 30 menit

8. Sampel dimasukkan ke dalam kuvet dan dilanjutkan dengan menentukan serapannya menggunakan spektrofotometer UV-Vis yang diatur pada $\lambda = 517 \text{ nm}$.
9. Perhitungan persentase inhibisi ditentukan dengan memakai persamaan yakni:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{(\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel})}{\text{Absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

3.5.9 Uji Organoleptik (Yulianti & Mutia, 2018)

Penelitian ini meliputi melakukan evaluasi organoleptik untuk mengetahui rasa, warna, aroma, dan kualitas keseluruhan produk *nugget* ikan lele yang diberi tambahan tepung kelapa. Pendekatan yang dipakai ialah pendekatan hedonik, khususnya berfokus pada kesukaan. Pengujian organoleptik dilaksanakan memakai sampel yang berjumlah sebanyak 30 panelis yang tidak terlatih. Para panelis diminta untuk memberikan penilaian sesuai dengan tingkat kesukaannya. Kriteria nilai pengujian organoleptik terdapat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kriteria Nilai Pengujian Organoleptik

Nilai	Warna	Aroma	Rasa	Kesukaan
1	Amat sangat gelap	Amat sangat tidak beraroma kelapa	Amat sangat tidak berasa kelapa	Amat sangat tidak suka
2	Sangat gelap	Sangat tidak beraroma kelapa	Sangat tidak berasa kelapa	Sangat tidak suka
3	Gelap	Tidak beraroma kelapa	Tidak berasa kelapa	Tidak suka
4	Agak gelap	Agak tidak beraroma kelapa	Agak tidak berasa kelapa	Agak tidak suka
5	Netral	Netral	Netral	Netral
6	Agak terang	Agak beraroma kelapa	Agak berasa kelapa	Agak suka
7	Terang	Beraroma kelapa	Berasa kelapa	Suka
8	Sangat terang	Sangat beraroma kelapa	Sangat berasa kelapa	Sangat suka
9	Amat sangat terang	Amat sangat beraroma kelapa	Amat sangat berasa kelapa	Amat sangat suka