

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Nugget

1. Pengertian Nugget

Nugget merupakan salah satu contoh olahan *restructured meat* atau daging yang direstrukturasikan. Bahan utama nugget biasanya berasal dari daging ayam atau sapi. Jika bahan baku utama nugget adalah daging ikan, maka disebut *fish nugget*. Produk olahan daging seperti nugget memiliki kelemahan, terutama pada kandungan seratnya. Kandungan serat dalam nugget sangat rendah dan belum mampu memenuhi kebutuhan serat pangan (*dietary fiber*). Untuk meningkatkan nilai gizinya, nugget dapat ditambahkan sayuran sebagai bahan tambahan. Masyarakat Indonesia cenderung menyukai makanan cepat saji. Nugget menjadi salah satu makanan favorit karena kepraktisannya. Selain itu, nugget memiliki rasa yang lezat serta daya simpan yang cukup lama. Produk ini relatif lebih awet jika disimpan dalam kondisi dingin atau dibekukan (*frozen*).

Fish nugget dan *chicken nugget* memiliki kesamaan dalam proses pembuatannya, namun keduanya berbeda pada jenis serta karakteristik bahan baku utamanya. Karakteristik *fish nugget* menurut Arlistiani Diana Putri, melalui pendekatan terhadap *chicken nugget*, meliputi: 1. *Flavor* (cita rasa): Cita rasa fish nugget yang baik ditandai dengan rasa khas ikan, tidak berbau amis, serta tidak mengandung *flavor* lain yang tidak enak. 2. Bentuk: *Fish nugget* yang baik memiliki bentuk yang teratur dan seragam, serta ukuran setiap potongannya harus sama. 3. Tekstur: Tekstur yang baik pada *fish nugget* ditandai dengan bagian luar yang renyah dan bagian dalam yang lembut, sementara bagian dalamnya harus kompak dan tidak mengalami pemisahan selama proses penggorengan (Arlistiani Diana Putri et al., 2023).

2. Standar Mutu Nugget Ikan

Produk olahan perikanan diproduksi dengan kandungan lumatan daging ikan atau surimi sekurang-kurangnya 30%. Bahan ini kemudian dicampur bersama tepung serta bahan tambahan lainnya. Setelah adonan terbentuk, permukaannya dilapisi dengan tepung pengikat (*predust*) dan dicelupkan ke dalam campuran adonan batter. Tahap berikutnya, produk tersebut dilapisi dengan tepung roti

sebelum menjalani proses pengolahan panas. Proses produksi ini wajib memenuhi ketentuan yang ditentukan dalam SNI 7758:2013. Ketentuan tersebut tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Persyaratan mutu dan keamanan nugget ikan

Parameter Uji	Satuan	Persyaratan
a.Mutu fisik)		Min 7 (Skor 3-9)
b.Kimia		
- Kadar air	%	Maks 60,0
- Kadar abu	%	Maks 2,5
- Kadar protein	%	Min 5,0
- Kadar lemak	%	Maks 15,0
c.Cemaran mikroba		
- ALT	Koloni/g	Maks 5 x 10 ⁴
- Escherichia coli	APM/g	< 3
- Salmonella	-	Negatif/25 g
- Vibrio cholerae*	-	Negatif/25 g
- Staphylococcus aureus*	Koloni/g	Maks 1 x 10 ²
d.Cemaran logam*		
- Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks 0,1
- Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks 0,5
- Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 0,3
- Arsen (As)	mg/kg	Maks 1,0
- Timah (Sn)	mg/kg	Maks 40,0
e.Cemaran fisik		
- Filth	-	0
CATATAN* Bila diperlukan		

Sumber. SNI Nugget ikan

3. Resep Standar Pembuatan Nugget

Cara pembuatan nugget menurut Tatik Raisawati (Raisawati et al., 2012):

Bahan :

- 400 gr daging ayam
- 60 ml air es

- 80 gr tepung tapioka
- 3 butir telur (1 butir untuk lumuran)
- 4 siung bawang merah
- 4 siung bawang putih
- Merica bubuk secukupnya
- Garam secukupnya
- Tepung panir secukupnya

Cara Membuat :

1. Haluskan daging ayam dengan cara digiling,
2. Tumbuk bawang merah, bawang putih, dan garam hingga halus,
3. Campurkan bumbu tersebut ke dalam daging, aduk hingga adonan menjadi rata dan lengket,
4. Kukus adonan dalam loyang,
5. Cetak adonan dengan ukuran 4 cm x 3 cm x 1 cm,
6. Baluri dengan tepung panir, celupkan ke dalam telur yang sudah dikocok, baluri lagi dengan tepung panir, lalu simpan di dalam freezer pada suhu beku,
7. Siap diolah sesuai dengan kebutuhan dan selera.

B. Bahan Pangan Lokal

Bahan pangan lokal merupakan makanan yang berasal dari wilayah tertentu dan umumnya telah menjadi bagian dari budaya masyarakat setempat. Bahan pangan ini memiliki sejumlah keunggulan, seperti ketersediaan yang melimpah, harga yang relatif terjangkau, serta kandungan gizi yang tinggi. Karena lebih mudah diperoleh oleh masyarakat, pemanfaatan pangan lokal dapat membantu keluarga dengan ekonomi menengah ke bawah dalam menghemat pengeluaran untuk kebutuhan pangan. Selain itu, penggunaan pangan lokal turut mendukung keberlanjutan program gizi dengan memaksimalkan sumber daya yang ada di lingkungan sekitar. Pangan lokal juga umumnya memiliki nilai gizi yang baik, sehingga berpotensi dimanfaatkan untuk mengatasi kekurangan zat gizi yang berperan dalam kejadian stunting (Setyawati et al., 2024).

Indonesia sendiri kaya akan sumber pangan lokal yang sangat beragam. Beberapa contoh di antaranya adalah ikan lele, jagung, tempe, dan ubi jalar kuning.

Berbagai bahan pangan ini dapat dikembangkan menjadi produk olahan bergizi tinggi, salah satunya dalam bentuk nugget ikan.

1. Ikan Lele

Ikan lele (*Clarias batrachus*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Ikan ini menjadi sumber protein hewani yang penting bagi masyarakat. Selain itu, ikan lele memiliki nilai ekonomis yang tinggi di pasar perikanan (Dewi Rahmawati et al., 2021).

Ikan lele dikenal memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap berbagai kondisi lingkungan. Ikan ini mampu bertahan di perairan dengan kadar oksigen rendah. Kemampuan tersebut didukung oleh adanya organ pernapasan tambahan berupa labirin. Organ ini memungkinkan ikan lele mengambil oksigen langsung dari udara (Januardy et al., 2023). Selain itu, ikan lele juga memiliki alat pernapasan tambahan berupa *arborecent*, yang memungkinkannya bertahan di lingkungan kritis (Dewi Rahmawati et al., 2021).

Dalam aspek budidaya, ikan lele merupakan salah satu komoditas unggulan. Ikan ini memiliki pertumbuhan yang cepat dan mudah dipelihara. Lele dapat dipanen dalam waktu 2-3 bulan setelah masa pemeliharaan. Hal ini menjadikannya pilihan utama bagi para pembudidaya untuk memenuhi kebutuhan pasar (Januardy et al., 2023).



Gambar 1. Ikan Lele

a. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Lele

Berikut adalah pengelompokan ikan lele menurut Muhammad Iqbal:

Fillum: Chordata

Sub Fillum: Vertebrata

Kelas: Pisces

Sub Kelas: Teleostei

Ordo: Siluriformes

Famili: Clariidae

Genus: Clarias

Spesies: *Clarias batrachus* (Iqbal, 2021).

Ikan lele memiliki ciri morfologi yang khas dan mudah dikenali. Ciri-ciri tersebut meliputi:

- a. Tubuh memanjang, tidak bersisik, dan licin.
- b. Warna tubuh bervariasi, umumnya berwarna hitam atau abu-abu kehitaman.
- c. Memiliki delapan sungut di sekitar mulut yang berfungsi sebagai indera peraba dan sensor untuk menemukan makanan di lingkungan yang keruh.
- d. Memiliki sirip punggung dan sirip dubur yang panjang, tanpa duri keras.
- e. Mempunyai organ pernapasan khusus bernama labirin yang memungkinkannya menghirup oksigen langsung dari udara, sehingga mampu hidup di air dengan kadar oksigen terlarut yang sedikit (Iqbal, 2021).

b. Kandungan Zat Gizi Ikan Lele

Ikan lele merupakan sumber protein hewani dengan kualitas tinggi yang berperan penting dalam memenuhi kebutuhan gizi masyarakat. Kandungan proteinnya berada pada kisaran 17–19%, menjadikannya sebagai alternatif sumber protein yang lebih terjangkau dibandingkan dengan daging sapi atau ayam (Sofyan & Khusna, 2025). Berdasarkan hasil penelitian, ikan lele memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi, yaitu protein sebesar 17,7%, lemak 4,8%, mineral 1,2%, dan air sebanyak 76% (Dewi Rahmawati et al., 2021). Selain itu, ikan lele juga mengandung asam lemak esensial, seperti omega-3 dan omega-6, yang memiliki manfaat bagi kesehatan tubuh (Sofyan & Khusna, 2025).

2. Jagung

Jagung (*Zea mays L.*) merupakan salah satu komoditas pertanian utama di Indonesia yang memiliki peran strategis dalam sektor pangan, pakan ternak, dan industri (Yuliana & Ami, 2021). Sebagai bahan pangan, jagung kaya akan karbohidrat yang menjadi sumber energi utama, serta mengandung protein, serat, vitamin, dan mineral yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh (Antasya et al., 2023).

Kandungan gizinya yang tinggi, termasuk vitamin A, C, dan protein, menjadikannya pilihan makanan bernutrisi untuk meningkatkan pertumbuhan dan daya tahan tubuh (Antasya et al., 2023).

Produksi jagung di sektor pertanian terus ditingkatkan melalui berbagai metode intensifikasi guna memenuhi kebutuhan nasional. Kebutuhan tersebut mencakup konsumsi langsung maupun sebagai bahan baku industri (Yuliana & Ami, 2021). Selain memiliki nilai ekonomi tinggi, jagung juga dapat diolah menjadi berbagai produk pangan yang lebih tahan lama, sehingga membantu dalam diversifikasi makanan dan ketahanan pangan masyarakat (Antasya et al., 2023).



Gambar 2. Jagung

a. Kandungan Gizi Jagung

Jagung mengandung nutrisi yang cukup banyak dan beragam, sehingga sering digunakan dalam berbagai jenis olahan makanan. Nutrisi makro pada jagung meliputi protein, lemak, dan karbohidrat, sedangkan nutrisi mikro terdiri dari vitamin A, B, C, E serta mineral seperti zat besi, fosfor, kalsium, magnesium, dan seng (Antasya et al., 2023). Jagung memiliki kandungan β -karoten yang berperan sebagai antioksidan, membantu melindungi tubuh dari radikal bebas serta mendukung kesehatan mata dan sistem imun (Simbolon et al., 2024).

Jagung memiliki serat yang cukup tinggi sehingga baik untuk pencernaan dan dapat membantu mengontrol kadar gula darah. Selain itu, jagung juga mengandung antioksidan yang dapat membantu mengurangi risiko penyakit kronis seperti diabetes dan penyakit kardiovaskular (Simbolon et al., 2024). Berdasarkan penelitian, jagung dapat dimanfaatkan dalam berbagai inovasi pangan seperti pudding jagung yang dapat membantu meningkatkan asupan gizi pada balita dan anak usia dini sebagai upaya pencegahan stunting (Antasya et al., 2023).

Tabel 2. Kandungan gizi Jagung

Kandungan Gizi	Jumlah
Air	61.8 gr
Energi	147 kal
Protein	5.1 gr
Lemak	0.7 gr
Karbohidrat	31.5 gr
Serat	1.3 gr
Abu	0.9 gr
Kalsium	6 mg
Fosfor	122 mg
Besi	1.1 mg
Natrium	5 mg
Kalium	33.6 mg
Tembaga	0.13 mg
Seng	0.8 mg
Retinol	-
B-kar	113 mcg
Kar-total	261 mcg
Thiamin	0.24 mg
Riboflavin	0.05 mg
Niasin	0.8 mg
Vitamin c	9 mg

Sumber. Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2019

b. Manfaat Jagung

Menurut Hamsidar Hasan, jagung mengandung serat, karbohidrat, protein, vitamin, dan mineral yang penting bagi tubuh. Kandungan seratnya berperan dalam melancarkan sistem pencernaan, mencegah sembelit, dan menjaga kesehatan saluran cerna secara keseluruhan. Selain itu, jagung juga mengandung berbagai antioksidan seperti asam fenolat, zeaxanthin, antosianin, dan lutein. Antioksidan ini berperan dalam menangkal radikal bebas yang dapat menyebabkan kerusakan sel, sehingga berkontribusi terhadap pencegahan berbagai penyakit degeneratif, termasuk penyakit jantung dan kanker

Selain manfaatnya bagi kesehatan secara umum, jagung juga memiliki peran penting dalam mengatasi masalah stunting, yaitu kondisi gagal tumbuh akibat kekurangan gizi kronis yang terjadi sejak dalam kandungan hingga usia dua tahun. Jagung mengandung protein nabati yang berkontribusi terhadap pertumbuhan dan

perkembangan anak. Kandungan mineral seperti zat besi dan zinc dalam jagung juga penting untuk mendukung perkembangan otak serta sistem kekebalan tubuh anak. Selain itu, jagung juga memiliki vitamin B kompleks yang berperan dalam metabolisme energi dan pertumbuhan sel. Jagung juga berperan dalam menjaga kesehatan mata. Kandungan lutein dan zeaxanthin di dalamnya dapat membantu melindungi retina dari kerusakan akibat paparan sinar biru dan mencegah degenerasi makula yang sering terjadi pada usia lanjut (Hasan et al., 2024).

c. Tepung Jagung

Secara umum, jagung banyak digunakan sebagai bahan makanan pokok atau diolah menjadi berbagai produk seperti jagung rebus, bakar, atau bubur, namun diversifikasinya dalam bentuk tepung sebagai bahan utama olahan pangan masih perlu dikembangkan. Dalam industri pangan, tepung terigu sering digunakan sebagai bahan dasar berbagai produk olahan, tetapi dengan berkembangnya teknologi pangan, diperlukan inovasi dalam pemanfaatan bahan lokal sebagai alternatif (Siregar et al., 2023). Penggunaan tepung jagung sebagai substitusi tepung dalam berbagai produk olahan, seperti nugget, merupakan salah satu upaya diversifikasi pangan yang tidak hanya meningkatkan nilai ekonomis jagung, tetapi juga mendukung ketahanan pangan dengan mengurangi ketergantungan terhadap tepung impor.



Gambar 3. Tepung Jagung

d. Cara Pembuatan Tepung Jagung

Biji jagung dicuci terlebih dahulu untuk membersihkannya dari kotoran. Setelah itu, dilakukan proses blanching selama 10 menit guna menjaga mutu dan tekstur tepung jagung. Selanjutnya, biji jagung dikeringkan selama 1 jam pada suhu 60°C agar lebih mudah digiling hingga benar-benar kering. Setelah proses pengeringan selesai, biji jagung digiling hingga menjadi tepung. Tepung yang dihasilkan kemudian diayak menggunakan ukuran 60 mesh untuk mendapatkan tekstur yang lebih halus. Setelah itu, tepung dikeringkan kembali selama 4 jam agar tetap kering dan tidak lembab saat disimpan (Siregar et al., 2023).

3. Tempe

Tempe adalah makanan tradisional Indonesia yang dibuat dengan cara fermentasi kacang kedelai atau kacang lain menggunakan jamur *Rhizopus oligosporus*, dan sangat populer di kalangan masyarakat Indonesia. Tempe memiliki kelebihan berupa kandungan protein yang tinggi serta harga yang ekonomis. Namun, karena tempe mudah rusak, diperlukan langkah-langkah untuk meningkatkan nilai tambah serta variasi produk olahan dari tempe. Salah satu metode untuk meningkatkan nilai tempe adalah mengubahnya menjadi nugget tempe (Fitriyani et al., 2023).



Gambar 4. Tempe

a. Kandungan Zat Gizi Tempe

Tempe memiliki keunggulan karena mengandung banyak zat gizi penting untuk kesehatan, seperti protein yang mengandung asam amino esensial, kalsium, fosfor, kalium, zat besi, magnesium, mangan, seng, tembaga, vitamin B12, riboflavin, niasin, serta vitamin A, D, E, dan K. Selain itu, tempe juga mengandung asam lemak tidak jenuh ganda, serat pangan, antioksidan dalam bentuk isoflavon, probiotik, dan antibiotik alami. Kandungan lemak jenuh dalam tempe tergolong rendah. Keunggulan tersebut berkaitan dengan aktivitas kapang tempe, khususnya *Rhizopus oligosporus*, kecuali vitamin B12 yang diproduksi oleh aktivitas *Klebsiella pneumoniae* dan *Citrobacter freundii* yang merupakan kontaminan, yang berasal dari varietas kedelai sebagai bahan baku tempe.

Tabel 3. Kandungan Gizi Tempe

Kandungan Gizi	Jumlah
Air	55.3 gr
Energi	201 kal
Protein	20.8 gr

Lemak	8.8 gr
Karbohidrat	13.5 gr
Serat	1.4 gr
Abu	1.6 gr
Kalsium	155 mg
Fosfor	326 mg
Besi	4.0 mg
Natrium	9 mg
Kalium	234.0 mg
Tembaga	0.57 mg
Seng	1.7 mg
Retinol	-
B-kar	-
Kar-total	-
Thiamin	0.19 mg
Riboflavin	0.59 mg
Niasin	4.9 mg
Vitamin c	-

Sumber. Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2019

b. Manfaat Tempe

Beberapa manfaat tempe bagi kesehatan: memperkuat sistem imun; membantu melindungi dari penyakit degeneratif; mengurangi kemungkinan terjadinya penyakit kardiovaskuler; mencegah anemia; menjaga kesehatan tulang dan gigi serta menghindari osteoporosis; meningkatkan fungsi otot; mengurangi risiko asma; menurunkan kemungkinan terkena Parkinson; berguna bagi ibu hamil untuk memperbaiki suasana hati dan meningkatkan kecerdasan janin; cocok sebagai menu diet; mencegah penuaan dini; serta mendukung kesehatan saluran pencernaan (Widiany et al., 2023).

c. Tepung Tempe

Tepung tempe merupakan produk olahan tempe yang telah dikeringkan dan digiling hingga berbentuk tepung. Tepung ini mengandung berbagai zat gizi penting, seperti protein sebesar 53,37% dan lemak 23,10% per 100 gram bahan kering. Selain itu, tepung tempe juga memiliki kapasitas antioksidan yang tinggi, yakni 24,97 mg AEAC/100 g, serta kaya akan mineral seperti kalsium, fosfor, zat besi, dan seng. Tepung tempe dibuat dari tempe asli yang telah melalui proses pengeringan dan penggilingan. Keuntungan dari pengolahan tempe menjadi tepung

meliputi peningkatan daya simpan, peningkatan nilai gizi, kemudahan dalam pemanfaatannya pada berbagai produk makanan, serta peningkatan nilai ekonominya (Astawan et al., 2021).



Gambar 5. Tepung Tempe

d. Cara Pembuatan Tepung Tempe

Tempe diiris tipis dengan ketebalan sekitar $\pm 0,5-1$ mm agar proses pemanasan lebih merata. Irisan tempe kemudian dikukus selama 10 menit untuk menghilangkan bau khas dan mengurangi kandungan antinutrisi. Setelah dikukus, tempe dikeringkan pada suhu 80°C selama 3 jam hingga kadar airnya berkurang secara optimal. Proses pengeringan ini bertujuan untuk meningkatkan daya simpan dan mempermudah proses penghalusan. Tempe yang telah dikeringkan selanjutnya dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi bubuk. Bubuk tempe yang telah halus kemudian diayak dengan ayakan berukuran 80 mesh untuk mendapatkan ukuran partikel yang seragam. Proses pengayakan ini menghasilkan tepung tempe yang lebih homogen dan mudah dicampurkan dalam berbagai formulasi pangan (Mustakim et al., 2022).

4. Ubi Jalar Kuning

Ubi jalar kuning adalah jenis ubi yang memiliki warna daging umbi kuning, kuning muda, atau putih kekuning-kuningan (Tamara & Gusnadi, 2023). Ubi ini memiliki potensi hasil umbi sebesar 24-30 ton/ha dan merupakan salah satu sumber karbohidrat yang banyak dikonsumsi sebagai makanan pokok maupun bahan olahan pangan. Teksturnya yang lembut dan rasanya yang manis menjadikannya bahan utama dalam berbagai makanan olahan (Damayati et al., 2021). Selain itu, ubi jalar kuning sering digunakan sebagai bahan tambahan dalam berbagai produk pangan, seperti kue tradisional dan makanan bayi (Tamara & Gusnadi, 2023).

Produksi ubi jalar di Indonesia terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, dengan jumlah produksi yang cukup tinggi di beberapa daerah. Selain dikonsumsi dalam bentuk segar, ubi jalar kuning juga dapat diolah menjadi tepung

untuk meningkatkan daya simpannya (Damayati et al., 2021). Karakteristik warnanya yang alami juga menjadikannya pewarna alami yang sering dimanfaatkan dalam berbagai produk makanan (Tamara & Gusnadi, 2023).



Gambar 6. Ubi Jalar Kuning

a. Kandungan Gizi Ubi Jalar Kuning

Ubi jalar kuning mengandung gula total sebesar 4,87% dan kadar abu sebesar 0,73%, yang menunjukkan adanya kandungan mineral di dalamnya. Kandungan ini mencerminkan nilai gizi yang cukup tinggi, terutama dalam hal komponen mineral penting bagi tubuh. Keunggulan ubi jalar kuning juga terletak pada sifat alaminya sebagai umbi-umbian yang kaya akan senyawa bioaktif dan zat gizi esensial yang bermanfaat bagi kesehatan.

Tabel 4. Kandungan Gizi Ubi Jalar Kuning

Kandungan Gizi	Jumlah
Air	72.6 gr
Energi	119 kal
Protein	0.5 gr
Lemak	0.4 gr
Karbohidrat	25.1 gr
Serat	4.2 gr
Abu	1.0 gr
Kalsium	30 mg
Fosfor	40 mg
Besi	0.4 mg
Natrium	3 mg
Kalium	1.0 mg
Tembaga	0.10 mg
Seng	0.2 mg
Retinol	-
B-kar	794 mcg
Kar-total	4948 mcg
Thiamin	0.06 mg

Riboflavin	0.07 mg
Niasin	0.7 mg
Vitamin c	-

Sumber. Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2019

b. Manfaat Ubi Jalar Kuning

Ubi jalar kuning memiliki manfaat kesehatan yang signifikan, terutama dalam mengatasi masalah stunting. Kandungan betakaroten yang tinggi dalam ubi jalar kuning berperan sebagai prekursor vitamin A yang esensial untuk kesehatan mata dan sistem imun. Selain itu, ubi jalar kuning juga mengandung zat besi (Fe), yang berperan penting dalam mencegah anemia, salah satu faktor yang dapat menyebabkan stunting (Damayati et al., 2021).

Ubi jalar kuning memiliki kandungan protein yang cukup tinggi, terutama jika diolah bersama dengan sumber protein lainnya. Kandungan ini dapat membantu dalam pertumbuhan dan perkembangan anak. Selain itu, ubi jalar kuning juga mengandung antioksidan yang mampu melindungi sel tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas, sehingga turut berperan dalam menjaga kesehatan tubuh secara keseluruhan (Winiastri, 2021).

c. Tepung Ubi Jalar Kuning

Tepung ubi jalar kuning merupakan produk hasil olahan dari ubi jalar (*Ipomoea batatas L*) yang memiliki kandungan karbohidrat sebesar 83.19%, protein 4.42%, serat kasar 5.54%, serta β -karoten yang tinggi, yaitu 174.21 ppm, yang bermanfaat untuk meningkatkan asupan vitamin A. Tepung ubi jalar kuning dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan berbagai produk pangan, termasuk roti, kue, dan makanan selingan, karena memiliki daya guna yang lebih tinggi dibandingkan ubi jalar segar serta lebih tahan lama dalam penyimpanan (Andi Darmawansyah & Retti Ninsix, S.TP, 2021). Tepung ubi jalar kuning dapat dijadikan sebagai bahan substitusi tepung terigu untuk meningkatkan nilai gizi, terutama kandungan serat dan β -karoten yang penting bagi pertumbuhan anak. Nugget berbasis tepung ubi jalar kuning dapat menjadi alternatif pangan yang kaya energi dan zat gizi mikro yang mendukung status gizi anak stunting, serta memberikan warna dan rasa yang lebih menarik bagi anak-anak.



Gambar 7. Tepung Ubi Jalar Kuning

d. Cara Pembuatan Tepung Ubi Jalar Kuning

Pembuatan tepung ubi jalar beracu pada Marwati . Berikut adalah langkah-langkahnya:

- Sortasi: Memilih ubi jalar kuning yang berkualitas baik, tanpa cacat atau busuk.
- Pengupasan: Mengupas kulit ubi jalar untuk mendapatkan daging umbi yang bersih.
- Pencucian: Membersihkan ubi jalar dari kotoran dan sisa kulit yang menempel.
- Pemotongan/Irisan: Memotong ubi jalar menjadi irisan tipis sekitar 2 mm agar proses pengeringan lebih cepat dan merata.
- Perendaman: Merendam irisan ubi jalar selama 1 jam untuk mengurangi zat anti-nutrisi dan mempertahankan warna.
- Pengeringan: Menjemur irisan ubi jalar di bawah sinar matahari atau menggunakan alat pengering pada suhu 35-40°C selama 2 hari hingga kadar air berkurang.
- Penggilingan: Menghaluskan irisan ubi jalar kering menjadi tepung menggunakan mesin penggiling.
- Pengayakan: Menyaring tepung dengan ayakan berukuran 80 mesh untuk mendapatkan partikel yang lebih halus dan seragam (Andi Darmawansyah & Retti Ninsix, S.TP, 2021).

Tepung ubi jalar yang telah dihasilkan dapat disimpan dalam wadah kedap udara untuk menjaga kualitas dan daya tahannya sebelum digunakan dalam berbagai produk pangan.

C. Uji Mutu Fisik/ Organoleptik

Menurut Risnayanti R. Juramang, tes organoleptik adalah metode pengujian yang menggunakan indera manusia untuk menilai penerimaan pelanggan terhadap

suatu produk. Hasil uji organoleptik dapat menunjukkan apakah suatu produk mengalami penurunan mutu atau justru mengalami peningkatan. Dalam pengujian ini, penerimaan suatu produk ditentukan oleh aspek indra manusia. Beberapa indera yang terlibat dalam evaluasi organoleptik meliputi:

- Mata, yang bertugas menilai aspek seperti ukuran, bentuk, warna, panjang, lebar, berat bahan, serta sifat fisik lainnya.
- Kulit, yang berfungsi sebagai indera peraba untuk mengenali tekstur, struktur, dan konsistensi produk.
- Lidah, yang berperan dalam mengenali berbagai rasa, termasuk manis, asam, asin, dan pahit (Juramang et al., 2023).

1. Tekstur

Tekstur merupakan salah satu aspek yang memengaruhi tingkat kesukaan atau pengenalan terhadap penampilan luar suatu produk. Tekstur mencakup karakteristik seperti kelembutan atau kekerasan permukaan suatu barang. Berdasarkan hasil estimasi pengujian, terjadi perubahan pada uji hedonik permukaan nugget ikan. Nilai rata-rata uji hedonik diperoleh dari setiap perlakuan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai tertinggi hingga terendah telah tercapai (Sitii Hijra Galib et al., 2023).

2. Warna

Warna makanan memainkan peran utama dalam penampilannya. Atribut warna berkaitan dengan indra penglihatan dan dapat diuji berdasarkan gradasi dari gelap ke terang. Pengujian ini mengacu pada intensitas dan kemurnian warna, serta jumlah sinar yang dipantulkan dari permukaan produk. Selain itu, keseragaman warna juga menjadi faktor penting dalam penilaian (Fitriyani et al., 2023).

3. Rasa

Rasa menjadi unsur paling krusial dalam menentukan sejauh mana panelis menerima suatu produk makanan. Unsur ini memegang posisi vital dalam keputusan panelis saat memilih produk. Rasa sendiri timbul sebagai reaksi lidah terhadap rangsangan yang berasal dari makanan. Indra perasa manusia mampu membedakan empat rasa pokok, yaitu manis, asin, pahit, dan asam. Keempat rasa tersebut berfungsi sebagai penentu utama apakah produk makanan akan disukai atau ditolak oleh panelis (Sadolona & Agustin, 2021).

4. Aroma

Aroma adalah salah satu faktor pendukung cita rasa yang berperan dalam menentukan kualitas suatu produk. Selain itu, aroma juga menjadi indikator penting dalam menilai tingkat penerimaan suatu produk oleh panelis. Secara umum, hidung dan otak dapat menerima aroma sebagai kombinasi dari empat jenis utama, yaitu harum, asam, tengik, dan hangus (Solehah et al., 2023).

D. Jenis Panelis

Dalam melakukan uji mutu fisik) atau uji organoleptik, penilaian dilakukan oleh panel sebagai alat atau instrument. Orang atau individu yang termasuk panel adalah panelis, berdasarkan tingkat sensitivitas dan tujuan dari setiap pengujian, dikenal beberapa macam panel, yaitu:

1. Panel perseorangan (individual expert panel)

Panel individu terdiri dari satu orang ahli yang sangat terampil dan memiliki sensitivitas mutu fisik)k yang tinggi, didapatkan melalui bakat alami atau pelatihan intensif. Mereka sangat paham karakteristik, fungsi, serta cara pengolahan bahan yang diuji, dan menguasai metode evaluasi organoleptik secara mendalam. Kelebihannya adalah tingkat kepekaan yang tinggi, penilaian cepat dan efisien tanpa bias, serta tidak mudah lelah. Panel ini umumnya digunakan untuk mendeteksi penyimpangan kecil dan mengidentifikasi penyebabnya, dengan keputusan yang sepenuhnya diambil oleh satu orang.

2. Panel terbatas (small expert panel)

Panel ini terdiri dari 3 sampai 5 anggota yang memiliki sensitivitas tinggi untuk mengurangi kemungkinan bias. Mereka paham faktor-faktor dalam penilaian organoleptik serta memahami proses pengolahan dan pengaruh bahan terhadap produk akhir. Keputusan dihasilkan berdasarkan diskusi kelompok.

3. Panel terlatih (trained panel)

Jumlahnya antara 15 sampai 25 orang yang memiliki sensitivitas cukup baik. Panelis harus melalui seleksi dan pelatihan terlebih dahulu. Mereka dapat menilai beberapa karakteristik stimulasi mutu fisik)k, sehingga penilaian bersifat umum. Keputusan diambil berdasarkan pengolahan data statistik.

4. Panel agak terlatih

Terdiri dari 15 sampai 25 individu yang sebelumnya dilatih mengenali beberapa sifat mutu fisik). Mereka dipilih dari kelompok khusus setelah diuji sensitivitasnya, dan data yang sangat menyimpang akan dikeluarkan dari analisis.

5. Panel tidak terlatih

Lebih dari 25 orang awam yang dipilih berdasarkan variabel seperti jenis kelamin, etnis, status sosial, dan pendidikan. Mereka hanya diperbolehkan menilai atribut sederhana, seperti kesukaan, dan tidak digunakan untuk uji perbedaan. Panel ini hanya beranggotakan orang dewasa dengan perbandingan jumlah pria dan wanita seimbang.

6. Panel konsumen

Terdiri dari 30 hingga 100 orang sesuai dengan target pasar produk. Anggota panel bersifat umum dan dapat dipilih berdasarkan wilayah atau kelompok tertentu.

7. Panel anak-anak

Panel yang melibatkan anak-anak usia 3 sampai 10 tahun, biasanya digunakan untuk menilai produk yang disukai anak-anak seperti cokelat, permen, dan es krim.

E. Uji Mutu Kimia

1. Kadar Air

Menurut Vanny Rhamdanty Sholihin (2023), kadar air mengacu pada banyaknya air dalam suatu bahan yang dinyatakan dalam persentase (%) (Sholihin et al., 2023). Kelembapan berperan penting dalam kualitas bahan pangan karena tingginya kandungan air dapat memengaruhi mutu. Uji kadar air bertujuan untuk mengevaluasi daya tahan produk nugget selama penyimpanan.

2. Kadar Abu

Analisis kadar abu dilakukan untuk mengetahui jumlah abu total serta kandungan masing-masing mineral dalam makanan, dengan tujuan menilai nilai gizi bahan pangan dan mengidentifikasi total mineral yang berpotensi bersifat toksik dalam produk nugget (Sholihin et al., 2023). Pengujian kadar abu pada nugget penting dilakukan karena nugget merupakan produk olahan daging yang banyak dikonsumsi masyarakat, sehingga perlu dipastikan kandungan mineralnya

aman dan sesuai dengan standar kesehatan.

3. Protein

Protein adalah salah satu nutrisi penting bagi tubuh yang berperan sebagai sumber energi sekaligus berfungsi dalam pembentukan jaringan tubuh (Arlistiani Diana Putri et al., 2023). Uji kimia terhadap protein dilakukan untuk mengetahui kandungan protein setelah bahan diolah menjadi produk nugget. Pemeriksaan kadar protein pada nugget penting dilakukan, mengingat kebutuhan protein yang tinggi diperlukan untuk mendukung pertumbuhan dan perbaikan jaringan tubuh.

4. Lemak

Lemak atau lipid merupakan salah satu zat gizi penting yang dibutuhkan tubuh karena berperan sebagai sumber energi sebesar 9 kilokalori per gram (Juramang et al., 2022). Lemak dan minyak termasuk dalam kelompok lipida, yaitu senyawa organik yang memiliki ciri khas tidak larut dalam air, namun larut dalam pelarut organik seperti eter, benzena, atau kloroform (Damayati et al., 2021). Pengujian kadar lemak dilakukan untuk mengetahui kandungan lemak pada produk nugget. Penentuan kadar lemak pada nugget menjadi hal yang penting guna memastikan kandungan lemak mencukupi kebutuhan energi tambahan, namun tetap terjaga agar tidak berlebihan dan mendukung pertumbuhan secara optimal.

5. Karbohidrat

Sumber utama karbohidrat yang banyak dikonsumsi di Indonesia meliputi beras, jagung, singkong, ubi, talas, dan sagu (Damayati et al., 2021). Kandungan karbohidrat dalam bahan pangan dapat dianalisis dengan berbagai metode, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Salah satu metode analisis karbohidrat adalah berdasarkan prinsip perbedaan. Oleh karena itu, tujuan dilakukan pengujian karbohidrat adalah untuk mengetahui kadar karbohidrat dalam produk nugget. Pengujian ini penting karena asupan karbohidrat diperlukan sebagai sumber energi untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan optimal mereka.

6. Vitamin A

Vitamin A esensial untuk pertumbuhan, perkembangan sel, dan imunitas anak. Defisiensi vitamin A meningkatkan risiko stunting (Nadhifah et al., 2021). Ubi jalar kuning pada nugget ikan lele menyumbang beta-karoten (prekursor vitamin A) yang dapat meningkatkan densitas tulang, memperbaiki penyerapan zat

gizi, dan memodulasi respon imun. Analisis kadar vitamin A bertujuan memastikan kandungan nugget memenuhi rekomendasi gizi anak. Kombinasi dengan protein ikan lele dan seng dari tempe dapat meningkatkan tinggi badan, mengurangi inflamasi, dan mengoptimalkan fungsi pertumbuhan.

7. Kalsium

Kalsium merupakan salah satu zat gizi esensial yang sangat penting bagi tubuh, terutama dalam pembentukan dan pemeliharaan kesehatan tulang serta gigi (Putri et al., 2023). Uji kimia kalsium bertujuan untuk mengetahui kandungan kalsium setelah produk makanan dikembangkan menjadi nugget. Pengujian ini penting dilakukan karena kebutuhan kalsium yang cukup sangat berperan dalam menunjang pertumbuhan tulang yang optimal serta mencegah risiko gangguan pertumbuhan lebih lanjut.

8. Zink

Zink berperan penting sebagai bagian dari enzim yang mengatur pertumbuhan sel serta perkembangan tulang, sehingga sangat krusial dalam tahap pertumbuhan anak. Asupan zink yang memadai juga berkontribusi memperkuat sistem kekebalan tubuh guna mencegah penyakit infeksi seperti diare yang dapat memicu terjadinya stunting (Sakdiah et al., 2022).

Mengingat pentingnya zink dalam pertumbuhan dan pencegahan stunting, asupan zink pada anak stunting perlu ditingkatkan. Nugget ikan lele dengan substitusi tepung jagung, tepung tempe, dan tepung ubi jalar kuning dapat menjadi alternatif camilan bergizi karena merupakan sumber zink. Penyediaan camilan ini diharapkan dapat mendukung upaya penurunan stunting di Indonesia.

9. Zat Besi

Zat besi adalah mineral esensial yang penting dalam pembentukan hemoglobin, mioglobin, kolagen, dan enzim, serta mendukung sistem pertahanan tubuh (Damayati et al., 2021). Pada anak stunting, pemenuhan kebutuhan zat besi menjadi krusial. Nugget ikan lele dengan substitusi tepung jagung, tepung tempe, dan tepung ubi jalar kuning diharapkan dapat menjadi alternatif camilan yang berkontribusi terhadap asupan zat besi, mengingat peran penting zat besi dalam mencegah anemia defisiensi besi yang seringkali menyertai kondisi stunting.

F. Penelitian Terdahulu

Tabel 5. *Keaslian Penelitian*

No	Judul Jurnal	Referensi	Design	Lokasi	Populasi	Intervensi	Hasil	Kelemahan penelitian/ saran bagi peneliti selanjutnya
1.	Analisa Kandungan Zat Gizi Muffin Ubi Jalar Ungu Putih dan Kuning (Ipomoea Batatas L) Sebagai Alternatif Peningkatan Gizi	Erawati (2006), BPS (2015), Dinas Ketahanan Pangan Sulsel (2016)	Rancangan Acak Lengkap (RAL), true-eksperimen, Posttest Only Control Group Design	UIN Alauddin Makassar ; bahan dari petani Kab. Gowa	Muffin dengan formulasi tepung terigu: tepung ubi jalar 100:0, 70:30, 60:40, 50:50	Pembuatan muffin dengan variasi substitusi tepung ubi jalar; analisis zat gizi dan uji organoleptik	Kandungan zat gizi bervariasi sesuai formulasi; uji hedonik terbaik 70:30; mutu hedonik agak baik 100:0 dan 60:40	Metode analisis zat gizi kurang rinci; tidak ada analisis statistik komprehensif; tidak ada data umur simpan dan biaya produksi; saran analisis statistik lebih mendalam, uji umur simpan, dan penerimaan masyarakat lebih luas
2.	Dampak Stunting dalam Perekonomian di Indonesia	Paramashanti (2016), Pusat Data dan Informasi Kemenkes RI (2018),	Studi literatur deskriptif dengan metode mencari, menggabungkan intisari,	Indonesia	Balita di Indonesia, khususnya yang mengalami stunting.	Studi literatur	Stunting meningkatkan risiko kesakitan, kematian, dan obesitas, menurunkan IQ, produktivitas, serta	Studi literatur sehingga bergantung pada data sekunder. Tidak membahas faktor-faktor penyebab stunting secara mendalam.

		Badan Pusat Statistik (2019), Fikrina (2017), Rahmad & Miko (2016).	serta menganalisis fakta dari beberapa sumber ilmiah yang akurat dan valid.				pendapatan, dan berdampak pada kerugian ekonomi negara. Anak stunting juga berisiko mengalami keterlambatan menyelesaikan sekolah, sehingga memengaruhi peluang kerja dan produktivitas di masa depan.	
3.	Edukasi Pengolahan Nugget Ikan Lele Sebagai Produk Unggulan Masyarakat dalam Pencegahan Stunting	Vaivada et al. (2020), Picauly dan Toy (2013), Walker et al. (2007), Crookston et al. (2010), Habib (2021).	Sosialisasi melalui penyuluhan pentingnya pengetahuan, pencegahan, dan dampak stunting, serta pendampingan pembuatan	Desa Saka Batur, Kecamatan Kapuas Hilir, Kabupaten Kapuas, Kalimantan Tengah	Ibu hamil dan balita di Desa Saka Batur.	Edukasi sosialisasi dan pendampingan pengolahan nugget ikan lele.	Kegiatan diikuti oleh 32 orang dan mendapatkan respon positif. Masyarakat beranggapan bahwa program pembuatan nugget lele merupakan salah satu pemanfaatan	Melakukan penelitian lebih lanjut untuk mengukur efektivitas program ini dalam meningkatkan pengetahuan masyarakat dan status gizi balita. Penelitian lanjutan juga dapat dilakukan untuk menguji daya terima dan preferensi konsumen terhadap

			nugget ikan lele.			sumber daya lokal yang mudah ditemukan.	produk nugget ikan lele, serta potensi pengembangan produk lebih lanjut dengan variasi rasa dan kandungan gizi yang lebih baik. Melibatkan ahli gizi dalam memberikan edukasi dan pendampingan untuk memastikan nugget lele memenuhi standar gizi yang dibutuhkan untuk pencegahan stunting.	
4.	Karakteristik Fisikokimia Tepung Tempe Kecambah Kedelai (Physicochemical Characteristics of Germinated Soybean	stawan et al. (2013, 2015), Elkhalfa & Bernhardt (2010), Fayed (2009), Hartoyo & Sunandar (2006), Huang et al (2014)	Eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari dua perlakuan: tepung tempe keambah kedelai (TKK) dan	Produksi keambah kedelai: Kampung Leuweng Kolot, Desa Girimulya, Cibungbulang, Bogor.	Tepung tempe keambah kedelai (TKK) dan tepung tempe kedelai (TK) dari kedelai lokal Grobogan.	Pengecambahan kedelai Grobogan selama 28 jam sebelum diolah menjadi tempe dan tepung. Perbandingan karakteristik	- Kadar air: TKK lebih tinggi (3,14%) dari TK (2,25%). - Kadar protein: TKK lebih tinggi (53,37%) dari TK (50,18%). - Kadar lemak: TKK lebih rendah	- Melakukan analisis lebih mendalam mengenai profil asam amino, komponen fungsional spesifik (misalnya, senyawa anti-nutrisi), dan sifat fungsional tepung (misalnya, kelarutan, daya serap air, dll.). - Meneliti pengaruh ukuran partikel tepung terhadap

	Tempe Flour)		tepung tempe kedelai (TK).	Produksi tempe: Rumah Tempe Indonesi a, Cilendek, Bogor. Analisis: Laborato rium Departemen Ilmu dan Teknolog i Pangan, Fakultas Teknolog i Pertanian , Institut Pertanian Bogor.		k fisikokimia antara tepung TKK dan tepung TK.	(23,10%) dari TK (25,02%). - Aktivitas air (aw): TTK lebih rendah (0,63) dari TK (0,70). - Densitas kamba: TTK lebih tinggi (0,42 g/ml) dari TK (0,39 g/ml). - Repose angle: TKK lebih rendah (39,94o) dari TK (42,66o). - Kapasitas antioksidan, vitamin E, dan total isoflavon: TKK lebih tinggi dari TK.	karakteristik fisikokimia. - Menguji umur simpan tepung TTK dan TK dalam berbagai kondisi penyimpanan. - Mengaplikasikan tepung TTK dalam produk pangan dan mengevaluasi sifat mutu fisik) dan penerimaan konsumen. - Membandingkan karakteristik tepung TKK dari berbagai varietas kedelai lokal.
5.	Jatisari Eliminasi Tengkes (Jeliteng): Pelatihan Pembuata n PMT	Irawan, 2022; Kemenkes RI, 2023a, 2023b, 2023c; APDI	Pelatihan dan demonstrasi pembuatan Makanan Tambahan (PMT)	Kantor Desa Jatisari, Dusun Sukosari, Jatisari, Kec.	Ibu-ibu PKK, kader Desa Jatisari, Guru Paud dan TK, Remaja, calon pengantin (catin), ibu	Pelatihan pembuatan dan pemberian PMT berbasis bahan	Peningkatan signifikan dalam pengetahuan peserta tentang PMT dan stunting, dengan	Tidak ada evaluasi berkala untuk keberlanjutan dan dampak jangka panjang.

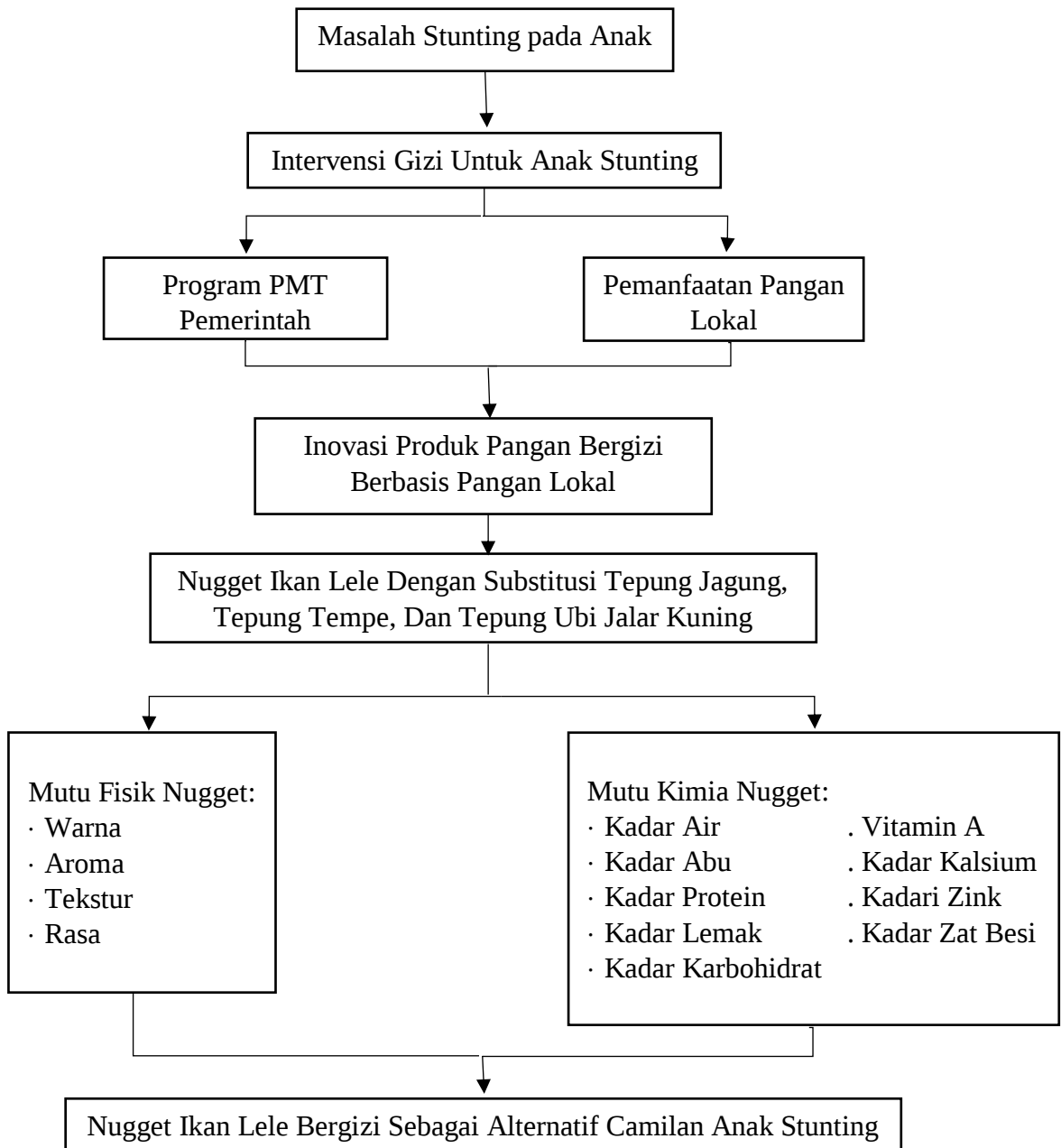
	Berbasis Jagung Sebagai Upaya Komprehensif dan Terintegrasi Pencegahan Stunting di Desa Jatisari	JEMBER, 2023; WHO, 2015; Apriningtyas & Kristini, 2019; Kemdikbudristek, 2024.	berbasis jagung lokal, yang dilakukan melalui sosialisasi, ceramah, dan demonstrasi praktis.	Jenggawah, Kabupaten Jember, Jawa Timur.	menyusui, dan ibu dengan balita.	pangan lokal (jagung) kepada masyarakat Desa Jatisari. Pembuatan dua menu PMT yakni nugget Sutetja (Susu Telur Tahu Jagung) dan Bubur SKJ (Susu Kurma Jagung).	respons positif terhadap penerapan praktis. Kader dan masyarakat antusias mengaplikasikan pengetahuan dalam pembuatan PMT. PMT berbasis jagung lokal memiliki potensi besar sebagai pilihan PMT yang unggul dan disukai.	
6.	Pemanfaatan Hasil Pertanian Lokal dengan Pembuatan Pudding Jagung Sebagai Upaya Pencegahan	Cindy Antasya, Habib Nahdia Ulwa, Vina Apriliana, 2024	Eksperimen sederhana pembuatan produk pangan lokal.	Kampung Sriwijaya, Kota Mataram.	Balita dan anak usia dini (sasaran konsumsi).	Pembuatan pudding jagung dari bahan lokal untuk alternatif makanan pencegahan stunting.	Pudding jagung memiliki nilai gizi yang baik untuk anak-anak dan dapat membantu pencegahan stunting, khususnya sebagai tambahan	- Belum ada uji mutu fisik) atau penerimaan anak-anak secara sistematis. - Disarankan untuk penelitian lanjutan dengan uji kandungan gizi lebih lengkap dan uji organoleptik.

	n Stunting Pada Balita dan Anak Usia Dini di Kampung Sriwijaya Mataram						asupan energi, protein, dan vitamin.	
7.	Pemanfaatan Pangan Lokal Lele Untuk Pembuatan Nugget	Yuniarti, Diah Ratnasari, Faris Muhammad Juldan Lababan, 2021	Eksperimen sederhana pembuatan produk pangan lokal.	Balai Desa Cikakak	ibu-ibu PKK, kader posyandu dan pembudidaya ikan lele.	Pembuatan nugget berbahan dasar ikan lele lokal sebagai produk diversifikasi pangan.	Nugget lele dinilai kaya protein dan berpotensi sebagai alternatif pangan sehat berbahan dasar lokal, dapat membantu mengatasi masalah gizi khususnya asupan protein.	- Tidak ada data analisis gizi laboratorium. - Disarankan dilakukan pengujian kualitas produk (fisik, kimia, organoleptik) dan uji penerimaan konsumen.
8.	Potensi Ubi Jalar Kuning Dan Sorgum Sebagai Sumber Protein	Putri dan Sari (2019), Rahayu (2018), Priyanto (2016)	Eksperimen laboratorium pengembangan produk pangan sehat	Laboratorium Teknologi Pangan, Politeknik Negeri Jember	Panelis dewasa untuk uji mutu fisik) dan analisis laboratorium kimia pangan	Formulasi kue lumpur dengan penggantian sebagian bahan dasar dengan ubi	Kue lumpur hasil formulasi memiliki peningkatan kandungan protein, serat pangan, dan aktivitas	Belum dilakukan pengujian ketahanan simpan dan preferensi konsumen di pasar yang lebih luas

	Dan Antioksidan Pada Kue Lumpur					jalar kuning dan sorgum	antioksidan dibandingkan kue lumpur konvensional	
9.	Formulasi Nugget Tempe dengan Penambahan Jamur Kuping dan Wortel terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Mutu fisik)s	Anjani (2018), Santosa dan Lestari (2016), Prabowo et al. (2019)	Eksperimen laboratorium pengembangan pangan berbasis nabati	Laboratorium Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Malang	Panelis dewasa untuk uji mutu fisik)s serta analisis kimia pangan	Formulasi nugget berbahan dasar tepung tempe, dengan penambahan jamur kuping dan wortel untuk meningkatkan serat dan nilai gizi	Nugget tepung tempe dengan jamur kuping dan wortel meningkatkan kadar serat, tekstur lebih baik, dan diterima baik dalam uji mutu fisik)s	Belum dilakukan uji daya simpan dan analisis perubahan fisikokimia selama penyimpanan

G. Kerangka Teori

Tinjauan pustaka mengenai Analisis Mutu Fisik Dan Mutu Kimia Nugget Ikan Lele (*Clarias Batrachus*) Dengan Substitusi Tepung Jagung, Tempe Dan Ubi Jalar Kuning telah dijabarkan pada Sub Bab sebelumnya menghasilkan kerangka teori yang dapat dilihat pada kerangka teori berikut:

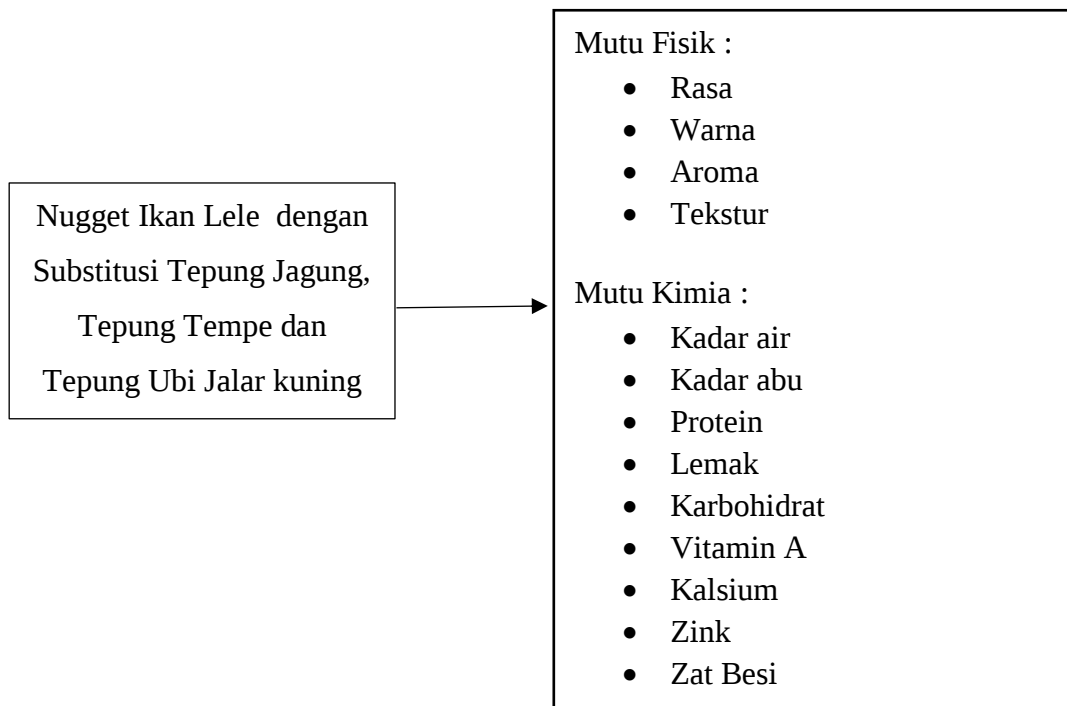


Sumber : Dimodifikasi dari Nasution SY, Machrizal R.(2021) (Nasution & Machrizal, 2021), Widianny FL, Widaryanti R, Azizah SN. (2023) (Widianny et al., 2023), dan Winiastri D. (2021) (Winiastri, 2021)

Gambar 8. Kerangka Teori

H. Kerangka Konsep

Kerangka konsep dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 9. Kerangka Konsep

Kerangka konsep ini menunjukkan keterkaitan antara variabel bebas (Independent), yaitu variasi penggunaan ikan lele, tepung jagung, tepung tempe, dan tepung ubi jalar kuning dalam pembuatan nugget, dengan variabel terikat (Dependent), yaitu mutu fisik dan mutu kimia nugget yang dihasilkan. Mutu fisik nugget diukur melalui rasa, warna, aroma, dan tekstur, sedangkan mutu kimia diukur melalui uji proksimat (kadar air, kadar abu, protein, lemak, karbohidrat) dan uji mikronutrien (vitamin A, kalsium, zink, zat besi). Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana variasi bahan-bahan tersebut memengaruhi karakteristik mutu nugget ikan lele.

I. Definisi Operasional

Tabel 6. Definisi Oprasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Skala
-----	----------	----------------------	-------

1. Nugget ikan lele dengan substitusi tepung jagung, tepung tempe dan tepung ubi jalar kuning	Nugget ini diproduksi dengan cara menggiling daging ikan lele hingga halus, lalu mencampurkannya dengan tepung jagung, tepung tempe, dan tepung ubi jalar kuning sesuai proporsi tertentu. Adonan tersebut kemudian dibentuk, diberi lapisan tepung roti, dan digoreng. Dalam resep ini, ikan lele berfungsi sebagai sumber protein hewani, tepung jagung meningkatkan kadar karbohidrat, tepung tempe menambah protein nabati serta kandungan zat besi, sementara tepung ubi jalar kuning kaya akan vitamin A dan beta-karoten.
2. Ikan lele	Ikan lele yang digunakan ikan lele kampung/lokal (<i>Clarias batrachus</i>) yang diperoleh dari Pasar Tradisional Lubuk Pakam, Deli Serdang; ikan lele yang digunakan memiliki ciri-ciri fisik segar, dengan ukuran rata-rata 8 ekor per kg, berwarna abu-abu kehitaman, berbadan licin dengan kumis, serta tidak menunjukkan memar.
3. Tepung Jagung	Jagung yang diolah menjadi tepung diperoleh dari pasar tradisional Lubuk Pakam. Jagung pipil yang masih berkulit disortir terlebih dahulu untuk membuang kotoran, kulit luar, dan rambut jagung. Setelah bersih, biji jagung direndam dalam air panas selama 5 menit dan didinginkan pada

	suhu ruang. Jagung kemudian dikeringkan menggunakan kabinet pengering pada suhu 70°C selama 10 jam. Setelah pengeringan, biji jagung digiling dan kemudian diayak menggunakan saringan berukuran 60 mesh.
4. Tepung Tempe	Tempe yang diolah menjadi tepung diperoleh dari tempe kedelai merek Karya Kakek dalam kemasan plastik. Tempe diiris tipis ± 1 mm, lalu dikukus selama 7 menit pada suhu 80°C untuk mengurangi bau langu. Setelah didinginkan, tempe dikeringkan menggunakan cabinet dryer pada suhu 70°C selama 8 jam. Tempe kering kemudian dihaluskan menggunakan blender dan diayak dengan saringan berukuran 60 mesh.
5. Tepung Ubi Jalar kuning	Ubi jalar kuning yang diolah menjadi tepung diperoleh dari pasar tradisional Lubuk Pakam dengan kondisi segar dan bebas kerusakan. Ubi dikupas menggunakan pisau stainless, dicuci dua kali dengan air mengalir, lalu diiris tipis setebal ± 2 mm. Irisan ubi direndam dalam air bersih selama 1 jam. Setelah ditiriskan, irisan ubi disusun di loyang dan dikeringkan menggunakan cabinet dryer pada suhu 70°C selama 7 jam, kemudian digiling

	menggunakan blender dan diayak dengan saringan berukuran 60 mesh.	
6. Mutu Fisik	Mutu fisik nugget dinilai berdasarkan warna, aroma, tekstur, dan rasa. Penilaian dilakukan oleh 50 panelis semi-terlatih, yaitu mahasiswa gizi yang sudah lulus mata kuliah ilmu teknologi pangan. Deskripsi penilaian organoleptik mengacu pada SNI 2346:2006 dengan rentang nilai 1–9. Pada parameter kenampakan, nilai 9 diberikan apabila nugget memiliki bentuk utuh, warna menarik, permukaan rapi, bersih, dan seragam, sedangkan nilai 7 diberikan apabila bentuk cukup utuh dan warna cukup menarik. Nilai 5 menunjukkan bentuk kurang utuh dengan warna kurang menarik, nilai 3 menunjukkan bentuk tidak utuh dan permukaan tidak rapi, sedangkan nilai 1 menunjukkan nugget hancur dan sangat tidak menarik. Pada parameter aroma, nilai 9 diberikan apabila aroma khas nugget ikan sangat kuat, harum, dan segar, nilai 7 apabila aroma khas ikan cukup kuat dan disukai, nilai 5 apabila aroma kurang kuat, nilai 3 apabila aroma agak amis atau kurang sedap, dan nilai 1 apabila aroma amis menyengat sehingga tidak layak diterima. Pada parameter rasa, nilai 9 diberikan	Ordinal

apabila nugget memiliki rasa sangat enak, gurih, dan khas ikan, nilai 7 apabila rasa enak dan cukup khas, nilai 5 apabila rasa cukup enak namun kurang gurih, nilai 3 apabila rasa kurang enak dan kurang khas, sedangkan nilai 1 diberikan apabila rasa tidak enak atau tidak dapat diterima panelis. Pada parameter tekstur, nilai 9 diberikan apabila nugget memiliki tekstur sangat padat, kompak, lembut, dan kenyal, nilai 7 apabila tekstur cukup padat dan cukup kenyal, nilai 5 apabila tekstur agak padat namun kurang lembut, nilai 3 apabila tekstur kurang padat dan agak keras, sedangkan nilai 1 diberikan apabila tekstur tidak padat, keras, atau mudah hancur.

Dalam penelitian ini, hasil penilaian panelis kemudian dikategorikan ke dalam skala hedonik yaitu amat sangat suka (5), sangat suka (4), suka (3), kurang suka (2), dan tidak suka (1).

7. Mutu kimia	Nilai kimia pada nugget ikan lele dengan substitusi tepung jagung, tepung tempe, dan tepung ubi jalar kuning dianalisis dengan menggunakan uji kimia pada perlakuan yang paling disukai oleh panelis. Parameter yang di analisis adalah uji proksimat (kadar air, kadar
---------------	---

abu, protein, lemak dan karbohidrat),
uji mikronutrien (vitamin A, kalsium,
zink, zat besi). Analisis kimia
dilakukan di Lab. PT.Saraswati Indo
Genetecht di Kota Bogor

J. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah : Ada perbedaan warna, tekstur, rasa, dan aroma nugget ikan lele dengan substitusi tepung jagung, tepung tempe dan tepung ubi jalar kuning pada 3 (tiga) perlakuan.