

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Masalah Gizi Kurang pada Anak

Gizi kurang pada anak mencakup kondisi *underweight*, *wasting*, dan *stunting* yang diukur dengan indikator antropometri WHO (BB/U, TB/U, BB/TB). Kondisi ini bukan hanya masalah angka — ia mencerminkan kegagalan sistem menyediakan kebutuhan nutrisi dasar anak yang berdampak pada pertumbuhan linier, kapasitas kognitif, serta daya tahan terhadap infeksi. Anak yang mengalami gizi kurang memiliki risiko infeksi yang lebih tinggi, kinerja sekolah yang menurun, serta produktivitas yang tergerus di masa dewasa, sehingga masalah ini berdampak pada aspek kesehatan dan ekonomi jangka panjang. (Arnesen et al., 2022)

Di Indonesia, meskipun terjadi perbaikan secara bertahap, prevalensi masalah gizi tetap signifikan dan menunjukkan disparitas antar wilayah. Laporan survei nasional dan analisis sekunder terbaru menyatakan prevalensi *stunting* dan indikator gizi lainnya masih menjadi perhatian serius, khususnya di wilayah pedesaan dan masyarakat berpenghasilan rendah. Kecukupan akses pangan bergizi, sanitasi, dan rendahnya literasi gizi keluarga menjadi penentu utama kurangnya gizi di sejumlah kabupaten. Data dan analisis ini menegaskan perlunya intervensi gizi yang terarah dan kontekstual. (Laksono et al., 2024).

Pemulihan gizi anak berbeda dari sekadar menambah kalori: intervensi harus menargetkan kepadatan energi per porsi, kualitas protein (amino-asam esensial), dan mikronutrien kritis seperti zat besi dan kalsium. Program pemberian makanan tambahan (*supplementary feeding*) yang efektif cenderung menggabungkan komponen nutrisi ini dan dijalankan dalam durasi yang cukup (mis. ≥ 4 –8 minggu) dengan pemenuhan yang tinggi untuk dapat melihat perubahan antropometri yang bermakna. Oleh karena itu formulasi makanan tambahan menjadi aspek teknis yang sangat menentukan hasil intervensi. (Sintesis WHO/WFP 2022–2024). (Arnesen et al., 2022).

B. Status Gizi

Status gizi merupakan kondisi kesehatan seseorang, yang ditentukan oleh keseimbangan antara nutrisi yang masuk ke dalam tubuh dan kebutuhan tubuh untuk pertumbuhan, metabolisme, dan fungsi fisiologis lainnya. Pada anak di

bawah lima tahun, status nutrisi adalah indikator yang sangat penting, karena periode usia 0 hingga 60 bulan adalah periode pertumbuhan yang cepat ("periode emas") yang secara signifikan menentukan kesehatan dan perkembangan anak di masa depan. Status nutrisi anak biasanya dinilai dengan menggunakan pengukuran antropometri, yang mencerminkan pertumbuhan fisik dan dapat mendeteksi kekurangan gizi sejak dini (*Kementerian Kesehatan RI, 2020*).

Di Indonesia, standar penilaian status gizi anak diatur melalui Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2020 mengenai Standar Antropometri Anak. Aturan ini menetapkan bahwa status gizi untuk anak berusia 0–60 bulan diukur dengan menggunakan indeks antropometri sesuai standar pertumbuhan WHO tahun 2006. Indeks yang dipakai mencakup Berat Badan berdasar Usia (WFA), Panjang Badan berdasar Usia (LFA atau HA), Berat Badan berdasar Panjang Badan (WFL atau WHT), serta Indeks Massa Tubuh berdasar Usia (BMI berdasarkan Usia). Masing-masing indeks memiliki fungsi yang berbeda dalam menemukan masalah gizi seperti malnutrisi, stunting, wasting, dan obesitas (*Kementerian Kesehatan RI, 2020*).

Mengacu pada PMK No. 2 Tahun 2020, status gizi diukur dengan skor Z. Untuk indeks berat badan berdasar usia, kategori “sangat kurus” didefinisikan sebagai skor $Z < -3$ SD, “kurus” sebagai ≥ -3 SD hingga < -2 SD, “normal” sebagai ≥ -2 SD hingga $+1$ SD, dan “berisiko obesitas” sebagai $> +1$ SD. Penerapan standar skor Z ini ditujukan untuk memberikan evaluasi yang objektif dan konsisten secara nasional, sehingga hasil pengawasan pertumbuhan anak di berbagai wilayah dapat dibandingkan dan dijadikan dasar dalam pengambilan kebijakan kesehatan Masyarakat (*Kementerian Kesehatan RI, 2020*).

Penerapan standar antropometri sesuai PMK No. 2 Tahun 2020 memiliki peran penting dalam program perbaikan gizi di Indonesia, termasuk dalam kegiatan posyandu dan surveilans gizi. Dengan menggunakan standar yang telah ditetapkan, tenaga kesehatan dapat melakukan deteksi dini terhadap anak yang mengalami gizi kurang maupun gangguan pertumbuhan lainnya, sehingga intervensi seperti pemberian makanan tambahan, edukasi gizi, dan pemantauan berkala dapat segera dilakukan. Standarisasi ini juga mendukung upaya percepatan penurunan prevalensi masalah gizi anak secara nasional. (*Kementerian Kesehatan RI, 2020*).

C. Intervensi Berbasis Pangan Lokal

Intervensi berbasis pangan lokal berupaya memanfaatkan bahan-bahan lokal untuk menghasilkan makanan tambahan yang terjangkau, berkelanjutan, dan dapat diterima secara budaya. Keuntungannya: menurunkan biaya logistik, meningkatkan keterlibatan masyarakat, serta memanfaatkan keunggulan agronomi lokal. Evaluasi program di beberapa negara menunjukkan bahwa formulasi makanan tambahan yang menggabungkan sumber protein lokal dan sumber energi padat berhasil meningkatkan asupan energi dan beberapa indikator antropometri bila distribusi dan kepatuhan terjaga. Namun, efektivitasnya bergantung pada formulasi (kepadatan energi dan protein), frekuensi pemberian, dan durasi intervensi. (Nugroho, 2024).

Namun pelaksanaan di lapangan menghadapi kendala: variabilitas komposisi bahan baku musiman, kestabilan mikrobiologis produk makanan, dan penerimaan sensorik oleh anak. Oleh karena itu, setiap produk berbasis lokal harus melewati analisis proksimat, uji mikrobiologi, dan uji penerimaan (sensory) agar tidak hanya “bergizi di kertas” tetapi benar-benar dikonsumsi anak secara rutin. (Susanto dkk., 2017). (Nugroho, 2022).

D. Nugget

1. Pengertian Nugget

Nugget adalah produk makanan bertekstur lembut, rasa gurih, dan mudah dikonsumsi bentuknya yang familiar membuatnya sangat cocok sebagai media intervensi untuk anak. Penelitian pengembangan nugget yang diperkaya dengan bahan lokal (ikan, sayuran, tepung lokal) menunjukkan bahwa formulasi dapat meningkatkan kandungan protein dan beberapa mikronutrien tanpa mengeluarkan penerimaan sensorik jika teknik formulasi dan masking dilakukan dengan baik. (Shaheryar dkk., 2023; Utami, 2025).

Dari perspektif intervensi, nugget memiliki keunggulan operasional: mudah dikelola porsinya, mudah disimpan (jika dibekukan atau dikemas dengan baik), dan praktis dibagikan dalam program posyandu atau sekolah. Namun bukti efektivitasnya pada hasil antropometri (mis. peningkatan BB) masih bervariasi; Studi yang melaporkan kenaikan signifikan biasanya menerapkan durasi intervensi minimal 4–8 minggu, porsi harian yang konsisten, dan kontrol terhadap asupan

makanan lain. Oleh karena itu desain penelitian harus memperhatikan dosis, durasi, serta penyajian konsumsi. (Shaheryar dkk., 2023).

2.Manfaat Nugget

Bentuk nugget yang praktis dan cara pembuatannya yang cepat menjadikannya pilihan makanan tambahan yang dapat meningkatkan konsumsi energi dan protein. Dalam konteks intervensi gizi, nugget dapat dimodifikasi dengan menambahkan bahan lokal yang bernutrisi, sehingga bukan hanya berfungsi sebagai camilan, tetapi juga sebagai sarana fortifikasi alami. Hal ini menjadikan nugget sebagai bentuk inovasi kuliner fungsional yang menjanjikan dalam usaha memperbaiki status gizi anak (Pramesthi et al., 2021).

Pembuatan nugget berbahan jamur tiram, kacang merah, dan tepung ikan lele memberikan keunggulan besar dibandingkan nugget tradisional. Jamur tiram mengandung banyak protein nabati, serat, dan senyawa bioaktif; tepung talas berperan sebagai sumber energi dan memperbaiki tekstur produk; sementara itu, tepung ikan lele berkontribusi meningkatkan kadar protein hewani dan kalsium. Penggabungan ketiga bahan ini menghasilkan nugget dengan nilai gizi yang lebih baik, terutama protein dan kalsium, yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan anak-anak. Dengan cara ini, nugget fungsional yang dibuat dari bahan lokal dapat menjadi langkah praktis untuk meningkatkan mutu asupan gizi anak-anak sambil mengoptimalkan penggunaan sumber daya pangan lokal (Sari & Yuwono, 2020).

Penggunaan bahan pangan lokal dalam resep nugget ini berpotensi untuk meningkatkan kualitas protein, serat, serta ketersediaan mineral penting yang diperlukan selama masa perkembangan. Protein berfungsi dalam pembangunan dan pemulihan jaringan tubuh, sedangkan kalsium membantu pertumbuhan tulang dan gigi yang sehat. Dengan nilai gizi yang lebih baik dibandingkan produk serupa di pasar, nugget yang dibuat dari jamur tiram, tepung kacang merah, dan tepung ikan lele bisa menjadi pilihan makanan pendamping yang membantu meningkatkan asupan energi dan protein pada balita yang mengalami masalah gizi. Selain memberikan keuntungan nutrisi, pemanfaatan bahan baku lokal juga bisa meningkatkan nilai ekonomi dan ketahanan pangan di Masyarakat (Zhafarina, A., & Setiawan, B. 2020).

Tabel 1. Syarat Mutu Nugget Menurut SNI 2014

Kriteria Uji		
Keadaan	Satuan	Persyaratan
Bau	-	Normal, sesuai label
Rasa	-	Normal, sesuai label
Tekstur	-	Normal
Benda Asing	-	Tidak boleh Ada
Air	%b/b	Maks 60,0
Protein	%b/b	Min 12,0
Lemak	%b/b	Maks 20,0
Karbohidrat	%b/b	Maks 25,0
Kalsium (ca)	Mg/100 gr	Maks 30,0
Bahan Tambahan Makanan: Pewarna Pengawet	Sesuai dengan SNI- 01-0222-1995	-
Cemaran Logam:	Mg/Kg	
Timbal (Pb)	Mg/Kg	Maks 2,0
Tembaga (cu)	Mg/Kg	Maks 20,0
Seng (zn)	Mg/Kg	Maks 40,0
Timah (Sn)	Mg/Kg	Maks 40,0
Raksa (Hg)	Mg/Kg	Maks 0,03
Cemaran Arsen	Mg/Kg	Maks 0,01

Sumber : SNI Mutu Nugget 2014

3. Bahan Baku Nugget

Tabel 2. Bahan baku pembuatan nugget

1). Bahan baku pembuatan nugget

No.	Bahan	Jumlah
1.	Daging Ikan Lele	3 kg
2.	Tepung Tapioka	750 gr
3.	Bawang Putih	150 gr
4.	Bawang Merah	180 gr
5.	Lada	30 gr
6.	Garam	69 gr
7.	Gula	48 r

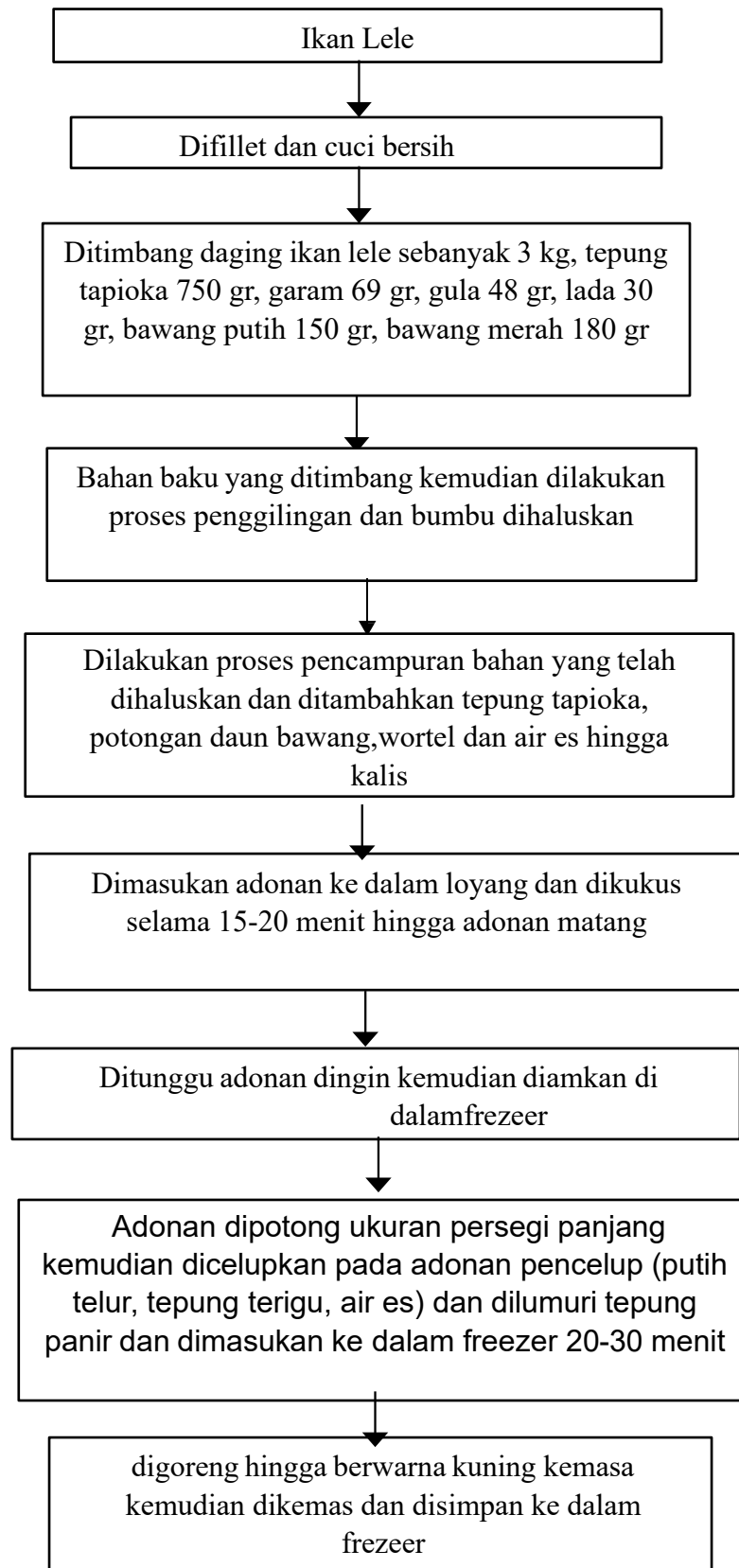
Tabel 3 Kandungan Nilai Gizi Nugget Ikan Lele

2). Kandungan Nilai Gizi Nugget Ikan Lele

No.	Parameter	Hasil (%)
1.	Protein	10.61
2.	Lemak	8.62
3.	Air	60.01
4.	Abu	2.02
5.	Karbohidrat	18.74

Sumber: (Djonu et al., 2021)

Skema Pembuatan Resep Nugget



Gambar 1. Skema Pembuatan Nugget Ikan

E. Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*)

1. Pengertian Jamur Tiram

Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) merupakan salah satu jenis jamur yang bisa dikonsumsi dan tergolong dalam filum Basidiomycota. Jamur ini memiliki ciri khas tubuh buah yang menyerupai cangkang tiram, dengan warna bervariasi antara putih hingga krem. Jamur tiram berkembang dengan baik pada substrat lignoselulosa seperti serbuk kayu, jerami, atau limbah pertanian, sehingga mudah untuk dibudidayakan baik secara kecil-kecilan maupun secara industri (Effiong dkk., 2024)

Selain sebagai sumber nutrisi, jamur tiram terkenal sebagai sumber protein nabati yang melimpah akan asam amino esensial, serat, vitamin, dan mineral. Jamur ini juga memiliki sedikit lemak dan kalori, sehingga sering diusulkan sebagai pilihan makanan yang sehat dan bersahabat dengan lingkungan. Budidaya jamur tiram cukup cepat, ramah lingkungan, dan menawarkan potensi ekonomi besar karena permintaan pasar yang terus bertambah.

2. Manfaat Jamur Tiram

Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) adalah sumber protein nabati yang memiliki profil gizi yang cukup baik, meliputi protein (20–30% berat kering), serat makanan, vitamin B kompleks, serta mineral seperti kalium, fosfor, dan besi. Kandungan serat larutnya dapat mendukung kesehatan saluran pencernaan dan memperbaiki kinerja metabolisme tubuh. Jamur tiram juga memiliki senyawa bioaktif seperti β -glukan dan ergothioneine, yang berperan sebagai antioksidan alami. Berdasarkan profil gizi ini, jamur tiram memiliki potensi sebagai makanan fungsional yang dapat berkontribusi pada peningkatan status gizi masyarakat, termasuk anak-anak yang mengalami kekurangan gizi (Putri et al., 2021).

Selain menjadi sumber protein dan serat, jamur tiram juga terbukti memiliki dampak fisiologis yang bermanfaat, termasuk menurunkan kolesterol, meningkatkan sistem imun, dan membantu mengendalikan kadar gula darah. Polisakarida pada jamur tiram berfungsi sebagai imunomodulator, sedangkan senyawa fenolnya berperan dalam mencegah kerusakan sel akibat radikal bebas. Pemanfaatan jamur tiram dalam produk makanan olahan seperti nugget dapat

meningkatkan nilai gizi dan daya tarik rasa bagi anak-anak, sebab jamur ini memiliki tekstur lembut dan rasa netral, sehingga mudah diterima dalam formulasi produk (Hidayat & Susanto, 2022).

Tabel 4. Kandungan Gizi Jamur Tiram 100Gr

Zat Gizi	Jumlah Zat Gizi
Kalori	367 Kal
Protein(%)	10,5-30,4
Lemak	1,7-2,2 g
Karbohidrat	56,6 g
Kalsium	314 mg
Zat Besi	3,4-18,2
Fosfor	717 mg
Natrium	837 mg
Kalium	3,79 mg
Niacin	7,8 mg
Vitamin A	-
Vitamin B1	0,12 mg
Vitamin B2	0,64 mg
Vitamin C	5 mg
Air	25,4 (%)

Sumber : Pardianti (2022)

F. Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L)

1. Pengertian Tepung Kacang Merah

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) adalah salah satu jenis legume yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat akibat kandungan nutrisinya yang tinggi dan ketersediaannya yang melimpah di Indonesia. Biji kacang merah mengandung protein nabati yang cukup tinggi, ditambah serat makanan, vitamin, serta mineral penting. Kacang merah, sebagai sumber pangan lokal, sering dimanfaatkan baik dalam keadaan segar maupun dalam bentuk tepung guna meningkatkan nilai gizi produk makanan. Kelebihannya dibandingkan sumber karbohidrat lainnya ialah

kadar protein dan zat besi yang lebih tinggi, sehingga ideal untuk digunakan dalam penyusunan suplemen gizi bagi anak-anak yang mengalami kekurangan gizi (Aminah et al., 2021).

Tepung merah dibuat dari kacang merah kering yang disangrai dan dihaluskan. Tepung ini semakin dikenal sebagai pilihan yang lebih sehat serta bebas gluten dibandingkan dengan tepung terigu. Kacang merah juga tergolong dalam kelompok legum dengan indeks glikemik rendah, sehingga berguna untuk menyeimbangkan metabolisme tubuh. Pengolahan kacang merah menjadi tepung menjadikannya lebih menarik bagi anak-anak, karena teksturnya yang lebih halus dan kemudahan dalam penggunaannya dalam produk makanan seperti nugget. Kemampuan kacang merah sebagai bahan utama produk makanan fungsional semakin penting, karena dapat membantu dalam peningkatan gizi dan kesehatan Masyarakat (Kusuma et al., 2022).

2.Manfat Tepung Kacang Merah

Kacang merah merupakan sumber protein nabati yang bermanfaat dan dapat mendukung pertumbuhan serta perkembangan anak-anak. Kandungan proteinnya berkisar antara 20–25%, dan kacang merah kaya akan asam amino lisin, yang sangat penting untuk sintesis protein dalam tubuh. Selain protein, kacang merah juga mengandung zat besi, yang berperan dalam pembentukan hemoglobin, serta folat, yang penting bagi metabolisme seluler. Hal ini menjadikan kacang merah sebagai sumber makanan yang menjanjikan untuk meningkatkan status gizi anak-anak, terutama bagi mereka yang asupan protein dan zat besinya tidak mencukupi (Rahman et al., 2023).

Manfaat lain dari kacang merah adalah kandungan serat pangan dan antioksidan yang cukup tinggi, seperti polifenol dan flavonoid, yang berperan dalam menjaga kesehatan sistem pencernaan dan mencegah stres oksidatif. Konsumsi kacang merah juga berhubungan dengan penurunan risiko penyakit tidak menular seperti diabetes dan hipertensi, karena kemampuannya menstabilkan kadar gula darah dan memperbaiki profil lipid. Oleh karena itu, pemanfaatan kacang merah dalam produk olahan seperti nugget tidak hanya meningkatkan kandungan

gizi, tetapi juga memberikan manfaat kesehatan jangka panjang (Sitorus & Dewi, 2024).

Tepung kacang merah memberikan keuntungan kesehatan yang luar biasa karena kandungan nutrisinya yang melimpah, mencakup protein nabati, serat, zat besi, magnesium, dan antioksidan. Tepung ini bisa menjadi pilihan sehat sebagai pengganti tepung terigu dalam berbagai hidangan, terutama bagi yang ingin menambah asupan protein nabati atau mengikuti diet bebas gluten. Kandungan serat yang banyak mendukung pencernaan yang baik dan menjaga kestabilan gula darah, sehingga bermanfaat bagi penderita diabetes atau mereka yang menjalani program diet (Kurniawati, D., & Nurhayati, S., 2020)

Tabel 5. Kandungan Gizi Kacang Merah 100Gr

Zat Gizi	Jumlah Zat Gizi
Energi	171 Kal
Protein	11 gr
Lemak	2,20 gr
Vitamin A	-
Vitamin B1	0,15 mcg
Vitamin B2	0,15 mcg
Vitamin B3	1,10 mg
Serat Pangan	2,10 mg
Kalsium	293 mg
Fosfor	134 mg
Natrium	7 mg
Kalium	360,70 mg
Tembaga	340 mcg
Besi	3,70 mg
Seng	1,40 mg
Abu	1,70 gr

Sumber: Daftar Komposisi Bahan Pangan (2017)

G. Tepung Ikan Lele (*Clarias spp.*)

1. Pengertian Tepung Ikan Lele

Ikan lele merupakan sumber protein hewani yang memiliki profil asam amino yang lengkap. Ketika diolah menjadi tepung ikan seperti kandungan protein dan mineral, khususnya kalsium dan fosfor dapat diperkuat, sehingga menghasilkan produk akhir yang cenderung mengandung kalsium dan protein. (ketika tulang digunakan), protein dan kandungan mineral, khususnya kalsium dan fosfor, dapat diperkuat, sehingga menghasilkan produk akhir yang cenderung mengandung kalsium dan protein. Analisa komposisi *Clarias gariepinus* dan tepung ikannya mengungkapkan potensi signifikan terkait kandungan kalsium jika tulang dimasukkan dalam proses produksi tepung ikan dari Komposisi *Clarias gariepinus* dan tepung ikannya menunjukkan potensi yang signifikan terkait kandungan kalsium jika tulang dimasukkan dalam proses produksi tepung ikan (Gebremichael dkk., 2023).

Tepung ikan lele adalah produk olahan yang diperoleh dari proses pengeringan dan penggilingan daging ikan lele (*Clarias sp.*) hingga berbentuk bubuk halus. Proses pembuatan tepung ikan lele bertujuan untuk meningkatkan umur simpan, memudahkan fortifikasi dalam produk pangan, serta mempertahankan kandungan gizinya. Tepung ikan lele memiliki komposisi protein yang tinggi (sekitar 55–65%), serta mengandung mineral penting seperti kalsium dan fosfor yang berasal dari tulang ikan. Karakteristik inilah yang menjadikannya sebagai bahan fortifikasi yang potensial dalam pembuatan makanan tambahan untuk anak dengan masalah gizi (Fitriani et al., 2020).

2. Manfaat Tepung Ikan Lele

Sebagai bahan makanan lokal, tepung ikan lele memiliki kandungan gizi yang tinggi dan proses produksi yang relatif mudah serta biaya yang rendah, sehingga cocok untuk intervensi gizi masyarakat. Selain itu, bentuk tepung memudahkan penerapannya pada berbagai produk makanan seperti biskuit, nugget, atau bubur instan, tanpa mengurangi penerimaan konsumen. Hal ini menjadikan tepung ikan lele sebagai alternatif strategi dalam diversifikasi pangan berbasis protein hewani untuk mencegah kekurangan gizi pada anak (Mulyani et al., 2021)

Penambahan tepung ikan ke produk pangan anak berfungsi ganda: meningkatkan kuantitas protein serta memperbaiki kualitas asam amino (melengkapi protein nabati), sekaligus menambah kalsium yang penting untuk mineralisasi tulang. Tantangannya pada sisi produk adalah mitigasi bau amis dan stabilitas oksidatif lemak; penanganan teknologi (pencucian, blanching, penggunaan adsorben, atau masking pemberi rasa alami) perlu diterapkan agar daya terima tetap tinggi. (Gebremichael dkk., 2023)

Tabel 6. Kandungan Gizi Ikan Lele 100Gr

Zat Gizi	Jumlah Zat Gizi
Energi	92 Kal
Protein	16,20 gr
Lemak	2,82 gr
Vitamin A	70 mcg
Serat Pangan	0 gr
Kalsium	14 mcg
Natrium	42mg
Besi	0,25mg

Sumber :Daftar Komposisi Bahan Pangan (2017)

H. Peran Protein (Kuantitas dan Kualitas) dalam Pemulihan dan Pertumbuhan Anak

Protein adalah blok bangunan jaringan tubuh: pada anak, protein dibutuhkan untuk sintesis otot, enzim, hormon, dan respon imun. Bukti penelitian menunjukkan peningkatan asupan protein berkualitas mempercepat pemulihan berat badan pada anak dengan malnutrisi jika kebutuhan kalori total juga terpenuhi. Selain kuantitas, kualitas protein (ketersediaan asam amino esensial) menentukan efektivitasnya; kombinasi protein nabati dan hewani cenderung meningkatkan nilai biologi makanan. Oleh karena itu formulasi yang menggabungkan jamur (protein nabati) dengan tepung ikan (protein hewani) secara teori menawarkan keuntungan sinergis. (Arnesen dkk., 2022; Effiong dkk., 2024).

Program intervensi yang hanya menambah kalor tanpa memperhatikan kualitas protein seringkali gagal memperbaiki komposisi tubuh dan fungsi biologis secara optimal. Untuk tujuan peningkatan BB yang sehat, produk harus menyediakan protein yang dapat dimanfaatkan tubuh secara efisien — aspek ini penting dalam penyusunan komposisi nugget yang efektif. (Meta-analisis protein 2020–2024).

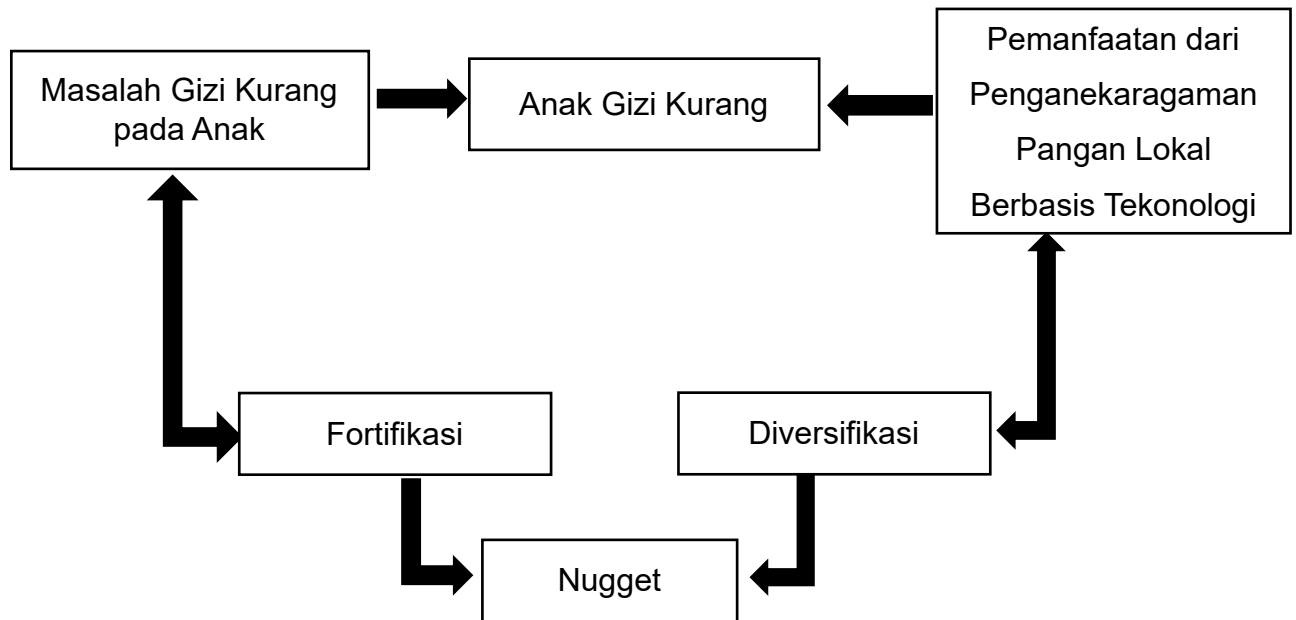
I. Peran Kalsium dalam Pertumbuhan Tulang Anak dan Hubungannya dengan Asupan Pangan Lokal

Kalsium adalah mineral utama dalam struktur tulang; selama masa pertumbuhan anak, asupan kalsium mempengaruhi mineralisasi dan pembentukan puncak massa tulang. Penelitian review mass balance dan isotop pada anak kecil menegaskan bahwa kebutuhan kalsium harus dipenuhi melalui makanan untuk mendukung pertumbuhan linier dan mencegah gangguan tulang. Sumber kalsium yang realistis dalam konteks pedesaan sering berasal dari ikan ber-tulang lunak atau tepung ikan yang memanfaatkan bagian tulang. Oleh karena itu pemanfaatan tepung ikan lele dapat memberikan kontribusi pada perbaikan status kalsium dalam pola makan anak. (Shertukde dkk., 2022; Gebremichael dkk., 2023).

Perlu dicatat bahwa kalsium bekerja bersama faktor lain (vitamin D, protein, aktivitas fisik). Jadi, menambah kalsium dalam produk saja tidak secara otomatis memperbaiki parameter pertumbuhan jika aspek lain diabaikan; Meskipun demikian, peningkatan asupan kalsium melalui makanan tambahan adalah langkah penting dalam paket intervensi gizi. (Shertukde dkk., 2022).

Hubungan antara asupan pangan lokal dan status kalsium anak sangat erat, karena banyak bahan pangan lokal Indonesia yang kaya akan kalsium namun sering kali terabaikan. Sumber pangan seperti ikan teri, daun kelor, tempe, dan kacang-kacangan merupakan sumber kalsium alami yang mudah didapat dan terjangkau. Konsumsi rutin bahan pangan tersebut dapat membantu memenuhi kebutuhan kalsium harian anak tanpa harus bergantung pada produk susu impor. Penelitian menunjukkan bahwa diversifikasi pangan lokal berperan penting dalam mencegah defisiensi kalsium dan mendukung pertumbuhan tulang optimal di kalangan anak usia sekolah (Yuliana, R., & Wulandari, E., 2021).

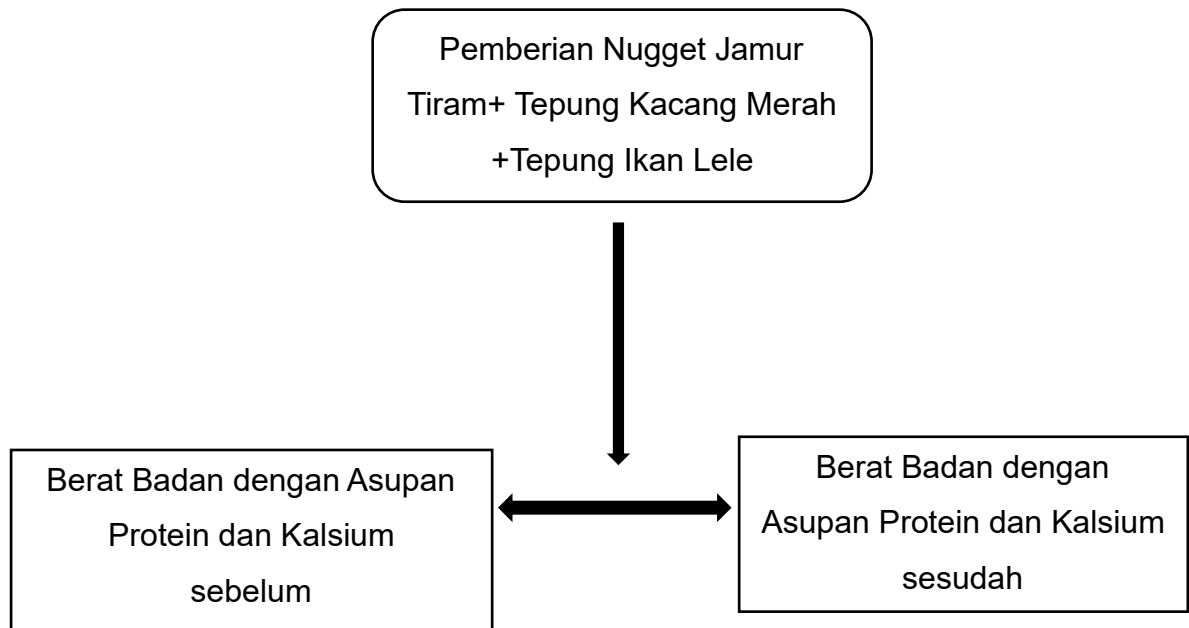
J. Kerangka Teori



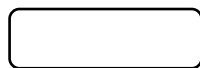
Sumber:: (Modifikasi Rahayu, W., & Handayani, R. 2019)

Gambar 2. Kerangka Teori

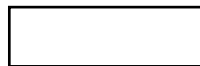
K. Kerangka Konsep



Keterangan :



= Variabel independent (Bebas)



= Variabel Dependent (Terikat)

Gambar 3. Kerangka Konsep

L.Defenisi Operasional

Tabel 7. Defenisi Operasional

NO.	Variabel	Defenisi Operasional	Skala
1.	Jamur Tiram	Jamur tiram merupakan salah satu jenis jamur yang dapat dikonsumsi dan tergolong dalam kelas Basidiomycetes. Jamur ini berkembang pada media lignoselulosa seperti serbuk kayu atau jerami. Dalam hal gizi, jamur tiram memiliki kandungan protein yang tinggi (20–30% berat kering), rendah lemak, banyak serat makanan, serta mengandung vitamin B, mineral (besi, fosfor, kalium), dan senyawa bioaktif seperti β -glukan dan ergothioneine, yang berperan sebagai antioksidan dan imunomodulator.	Rasio
2.	Tepung Kacang Merah	Tepung kacang merah merupakan produk yang dihasilkan dari kacang merah (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) yang telah dikeringkan, dihancurkan, dan diayak sampai menjadi serbuk halus yang siap dipakai sebagai bahan dasar dalam beragam produk makanan.	Rasio
3.	Tepung Ikan Lele	Produk kering yang dihasilkan dengan menggiling ikan lele (<i>Clarias</i> sp.) setelah menjalani proses pemasakan, pengeringan, dan pengolahan hingga menjadi serbuk halus. Tepung ini mengandung banyak protein hewani, asam amino essential, lemak sehat, mineral, dan vitamin, sehingga sering dimanfaatkan sebagai bahan dasar dalam berbagai produk makanan bernutrisi.	Rasio
4.	Nugget KAJALE (Jamur Tiram ,tepung kacang	Makanan berbentuk nugget yang terutama terbuat dari jamur tiram, diperkaya dengan tepung kacang merah dan tepung ikan lele untuk meningkatkan kandungannya. Jamur tiram berperan sebagai	Rasio

	Merah dengan penambahan Tepung Ikan Lele)	sumber protein nabati, serat, serta vitamin dan mineral, sementara tepung kacang merah menyuplai tambahan protein nabati, karbohidrat kompleks, serat, zat besi, dan antioksidan. Tepung ikan lele dimasukkan sebagai sumber protein hewani berkualitas tinggi, kalsium, dan fosfor, sehingga menciptakan produk dengan profil gizi yang lebih seimbang.	
5.	Berat Badan	Berat badan merupakan salah satu indikator status gizi yang paling mudah diukur dan sering digunakan dalam penilaian kesehatan. Pengukuran dilakukan dengan menimbang anak menggunakan timbangan yang telah dikalibrasi (akurasi 0,1 kg) dan mencatat usia anak dalam bulan. Kategori berat badan menurut usia diatur berdasarkan Peraturan Menteri No. 2 Tahun 2020: 1. Kurang berat badan parah (<-3 SD) 2. Kurus (-3 SD hingga <-2 SD) 3. Berat badan normal (-2 SD hingga $+1$ SD) 4. Berisiko kelebihan berat badan¹ ($>+1$ SD)	Rasio
6.	Asupan Protein Asupan Klasium	Rata-rata konsumsi protein dan kalsium selama dua hari sebelum dan sesudah intervensi termasuk makanan yang dinikmati di rumah maupun di luar dikumpulkan melalui wawancara dan teknik pengingatan makanan selama 24 jam. Kategori-kategori konsumsi protein dan kalsium yang berikut ini telah diidentifikasi: 1).Baik:$>100\%$AKG 2).Sedang :80-90% AKG 3).Kurang :70-80 % AKG 4).Defisit:$<70\%$ AKG (Aliyah & Prasetyaningrum, 2018)	Ordinal

M.Hipotesis

H0 : Tidak ada Pengaruh Pemberian Nugget JAKALE (Jamur Tiram dan Tepung Kacang Kacang Merah dengan Penambahan Tepung Ikan Lele) terhadap peningkatan Asupan Protein, Kalsium dan berat badan anak gizi kurang (BB/U) di Desa Serdang, kecamatan Beringin, Kabupaten Deli Serdang.

Ha: Ada Pengaruh Pemberian Nugget JAKALE (Jamur Tiram dan Tepung Kacang Kacang Merah dengan penambahan Tepung Ikan Lele) terhadap peningkatan Asupan Protein, Kalsium dan berat badan anak gizi kurang (BB/U) di Desa Serdang, kecamatan Beringin, Kabupaten Deli Serdang.