

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Stunting

1. Definisi Stunting

Stunting adalah kondisi ketika pertumbuhan tubuh anak terhambat, sehingga tinggi badannya lebih pendek dibandingkan standar usianya. Penyebab utamanya adalah kekurangan gizi yang terjadi dalam waktu lama. Masalah ini biasanya dimulai dari kurangnya asupan zat gizi makro, seperti protein, lemak, dan karbohidrat, lalu diperparah oleh kekurangan zat gizi mikro penting seperti kalsium, seng, magnesium, dan vitamin A. Salah satu cara efektif untuk mencegah stunting adalah melalui intervensi gizi spesifik, yakni dengan memberikan Makanan Pendamping ASI (MP-ASI) saat bayi berusia 6-12 bulan. MP-ASI idealnya mengandung semua unsur gizi yang dibutuhkan bayi, mudah dicerna, serta memiliki rasa dan aroma yang disukai anak. Salah satu contoh produk yang bisa memenuhi kriteria ini adalah bubur instan yang diformulasikan khusus untuk bayi (Meisara, Rialita and Herminiati, 2021).

2. Faktor Stunting

Stunting pada anak dapat dipicu oleh beragam faktor yang saling berkaitan. Faktor-faktor tersebut mencakup kondisi ekonomi keluarga, pemberian ASI eksklusif, jumlah anggota keluarga, tingkat pendidikan dan jenis pekerjaan ayah, hingga pengetahuan gizi ibu. Ketahanan pangan keluarga, pendidikan ibu, pola makan terutama konsumsi karbohidrat, ketepatan waktu pemberian MP-ASI, serta kecukupan asupan lemak dan protein juga sangat berpengaruh.

Tidak hanya itu, riwayat penyakit infeksi pada balita, kebiasaan atau tradisi dalam keluarga, pekerjaan ibu, serta perilaku keluarga dalam menerapkan prinsip Keluarga Sadar Gizi (Kadarzi) turut berperan. Bahkan kebiasaan yang mungkin dianggap sepele, seperti merokok di rumah, dapat meningkatkan risiko stunting karena anak terpapar asap rokok secara terus-menerus. Artinya, pencegahan stunting bukan hanya bergantung

pada tingkat pendidikan, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh sikap, kebiasaan, dan perilaku keluarga dalam kehidupan sehari-hari (Anwar, Winarti and Sunardi, 2022)

3. Dampak Stunting

Stunting pada balita tidak hanya memengaruhi pertumbuhan fisik, tetapi juga berdampak pada perkembangan otak dan kemampuan berpikir. Penelitian menunjukkan, anak yang mengalami kekurangan gizi kronis cenderung memiliki rata-rata IQ sekitar 11 poin lebih rendah dibandingkan anak dengan pertumbuhan normal. Kondisi ini dapat memengaruhi prestasi belajar mereka di sekolah. Selain itu, stunting juga meningkatkan risiko obesitas dan penyakit degeneratif di masa depan. Jika kelebihan berat badan atau obesitas terjadi dalam waktu lama, peluang munculnya penyakit seperti diabetes atau gangguan jantung akan semakin besar. Lebih jauh lagi, anak yang mengalami stunting sejak usia dua tahun berisiko mengalami keterlambatan menyelesaikan pendidikan formal hampir satu tahun dibandingkan teman-teman sebayanya. Dengan kata lain, stunting bisa membawa dampak jangka panjang yang memengaruhi kualitas hidup hingga dewasa (KHOTIMAH, 2022).

B. MP-ASI

1. Defisini MP-ASI

Makanan Pendamping ASI (MP-ASI) adalah makanan tambahan yang diberikan pada bayi selain Air Susu Ibu. MP-ASI bisa berupa makanan yang dibuat khusus untuk bayi atau makanan keluarga yang diolah agar sesuai dengan kebutuhan gizinya. Pemberian MP-ASI dianjurkan ketika ASI saja sudah tidak mampu mencukupi kebutuhan energi dan zat gizi bayi, biasanya mulai usia 6 bulan. Pada usia 6-8 bulan, bayi membutuhkan sekitar 800 kalori per hari. Tekstur makanan sebaiknya halus dengan frekuensi pemberian 2-3 kali sehari. Memasuki usia 9-11 bulan, kebutuhan kalorinya tetap sekitar 800 kalori, namun tekstur makanannya bisa dibuat lebih lembut (lumat) dengan frekuensi 3-4 kali sehari. Seiring bertambahnya usia, kebutuhan energi bayi juga akan meningkat

(Rahmiwati et al., 2023)

MP-ASI berperan penting untuk menunjang tumbuh kembang anak. Sayangnya, masih banyak ibu yang memberikan MP-ASI sebelum bayi berusia 6 bulan. Pemberian yang terlalu dini dapat membuat bayi minum ASI lebih sedikit, sehingga produksi ASI ibu ikut menurun. Hal ini bisa mengurangi asupan nutrisi bayi dan meningkatkan risiko terkena infeksi atau diare. Sebaliknya, jika MP-ASI diberikan terlalu lambat, bayi akan kekurangan energi dan nutrisi tambahan yang diperlukan, sehingga pertumbuhannya bisa melambat. Risiko malnutrisi dan kekurangan mikronutrien pun menjadi lebih besar (Sundari, 2022).

2. Peran MP-ASI untuk pencegahan stunting

Di masyarakat, masih banyak ibu yang belum memahami apa itu stunting dan bagaimana dampaknya terhadap kesehatan anak. Kurangnya pengetahuan ini dapat berkontribusi pada masalah kesehatan seperti berat badan lahir rendah, diare, serta dipengaruhi oleh faktor lain seperti tingkat pendidikan ibu, pendapatan keluarga, dan kondisi sanitasi lingkungan. Rendahnya asupan energi pada balita juga menjadi salah satu penyebab utama stunting. Penelitian menunjukkan, balita dengan asupan energi rendah berisiko 4 hingga hampir 10 kali lebih besar mengalami stunting dibandingkan dengan balita yang asupan energinya cukup (Ramadhani and Adi, 2023). Selain itu, tidak memberikan ASI eksklusif dan memperkenalkan makanan pendamping ASI (MP-ASI) sebelum bayi berusia 6 bulan, terutama jika jenis makanannya kurang bervariasi dan rendah gizi, juga dapat meningkatkan risiko stunting (Masitah, 2022)

Salah satu langkah penting untuk menurunkan angka stunting sekaligus meningkatkan kelangsungan hidup anak adalah dengan memberikan Makanan Pendamping ASI (MP-ASI) yang tepat (Tiara *et al.*, 2025). Artinya, makanan tersebut harus bergizi lengkap, seimbang, aman, dan sesuai kebutuhan anak (Anam *et al.*, 2020). MP-ASI yang diberikan dengan benar tidak hanya memenuhi kebutuhan gizi, tetapi juga membantu anak mengenal berbagai jenis makanan dengan rasa dan bentuk yang

berbeda. Hal ini melatih keterampilan mengunyah, menelan, dan beradaptasi dengan makanan baru, termasuk bubur instan yang difortifikasi (Lestiarini and Sulistyorini, 2020).

C. Bubur Instan

1. Definisi Bubur Instan

Bubur instan adalah salah satu jenis makanan sereal yang bisa dinikmati oleh semua kalangan, mulai dari balita hingga lansia. Kelebihannya, bubur ini praktis karena tidak memerlukan proses masak yang rumit. Produk sudah diolah sebelumnya, sehingga cukup diseduh dengan air panas, bubur langsung larut dan siap disantap. Teksturnya yang lembut membuatnya mudah dicerna, cocok untuk orang dengan kebutuhan makanan yang ringan. Dari segi gizi, bubur instan umumnya mengandung karbohidrat, protein, dan serat. Namun, ada catatan penting: beberapa zat gizi, terutama vitamin seperti beta karoten dan antioksidan alami, sering kali belum terkandung dalam jumlah yang cukup. Hal ini bisa menjadi perhatian jika bubur instan dijadikan salah satu sumber utama asupan.

2. Standart Mutu Bubur Instan

Bubur instan adalah produk yang dibuat dengan cara mengukus adonan berbahan dasar tepung terigu atau bahan penggantinya, ditambah lemak atau minyak, serta dapat diperkaya dengan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan. Proses pembuatannya harus memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan dalam SNI 01-7111.1-2005.

1. Syarat mutu : MP-ASI bubuk instan harus mengandung zat gizi yang mampu melengkapi ASI agar kebutuhan gizi bayi di kelompok usia sasaran dapat terpenuhi..
2. Bentuk dan tekstur : Produk dapat berbentuk serbuk, serpihan atau granul. Ketika dicampur dengan cairan, MP-ASI ini harus menghasilkan bubur yang lembut, tidak menggumpal, dan mudah disuapkan dengan sendok.
3. Kadar air : Kandungan air dalam produk tidak boleh melebihi 4 gram per 100 gram bahan.

4. Kadar abu : Kandungan abu (mineral total) tidak boleh lebih dari 3,5 gram per 100 gram bahan.
5. Kepadatan energi : Setiap gram produk siap konsumsi harus mengandung energi minimal 0,8 kkal.
6. Protein : Kandungan Protein tidak kurang dari 2 gram per seratus kkal atau 8 gram per seratus gram dan tidak lebih dari 5,5 gram per seratus kkal atau 22 gram per seratus gram dengan mutu protein tidak kurang dari 70 % kasein standar. Untuk memperbaiki mutu protein hanya bentuk alami L-asam amino yang boleh ditambahkan.
7. Karbohidrat : Jika sukrosa, fruktosa, glukosa, sirup glukosa atau madu ditambahkan pada produk, maka:
 - a. jumlah karbohidrat yang ditambahkan dari sumber tersebut tidak lebih dari 7,5 gram per seratus kkal atau 30 gram per seratus gram.
 - b. jumlah fruktosa tidak lebih dari 3,75 gram per seratus kkal atau 15 gram per seratus gram.
8. Lemak : Kandungan lemak tidak kurang dari 1,5 gram per seratus kkal atau 6 gram per seratus gram dan tidak lebih dari 3,75 gram per seratus kkal atau 15 gram per seratus gram. Jika kandungan lemak lebih dari 2,5 gram per seratus kkal atau 10 gram per seratus gram produk, maka jumlah asam linoleat (dalam bentuk trigliserida) tidak kurang dari 300 miligram per seratus kkal atau 1200 miligram per seratus gram dan tidak lebih dari 1200 miligram per seratus kkal atau 4800 miligram per seratus gram.
9. Vitamin : Kandungan vitamin A tidak kurang dari 62,5 retinol ekivalen per seratus kkal atau 250 retinol ekivalen per seratus gram dan tidak lebih dari 180 retinol ekivalen per seratus kkal atau 700 retinol ekivalen per seratus gram

3. Bubur Instan Sebagai MP-ASI

Bubur instan yang digunakan sebagai Makanan Pendamping ASI (MP-ASI) sebaiknya memiliki kualitas gizi yang baik sekaligus cita rasa dan tekstur yang disukai bayi. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas

gizinya adalah dengan memperkaya bubur menggunakan tepung yang mengandung β -karoten. Vitamin A dalam bentuk β -karoten sangat penting untuk tumbuh kembang bayi dan balita. Nutrien ini berperan dalam menjaga daya tahan tubuh serta melindungi kesehatan jaringan epitel, yaitu lapisan pelindung pada kulit, mata, bagian dalam mulut, serta saluran pencernaan dan pernapasan. Salah satu sumber β -karoten yang melimpah adalah ubi jalar kuning, yang mengandung sekitar $107,93 \pm 0,66$ mg/kg dalam kondisi segar, dan sekitar $97,71 \pm 4,13$ mg/kg setelah dikukus (Meisara, Rialita and Herminiati, 2021).

Dalam proses pembuatan bubur bayi instan, bahan-bahan yang kaya gizi seperti mocaf, beras merah, tepung koro putih, tepung tempe, kacang hijau, labu kuning, ubi jalar kuning, kacang merah, dan pisang sering digunakan sebagai pengganti atau campuran. Substitusi ini harus tetap memperhatikan keseimbangan gizi bayi, yang mencakup karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral dalam jumlah yang tepat (Dita Kristanti, Ainia Herminiati, 2021).

D. Standart Bubur Instan

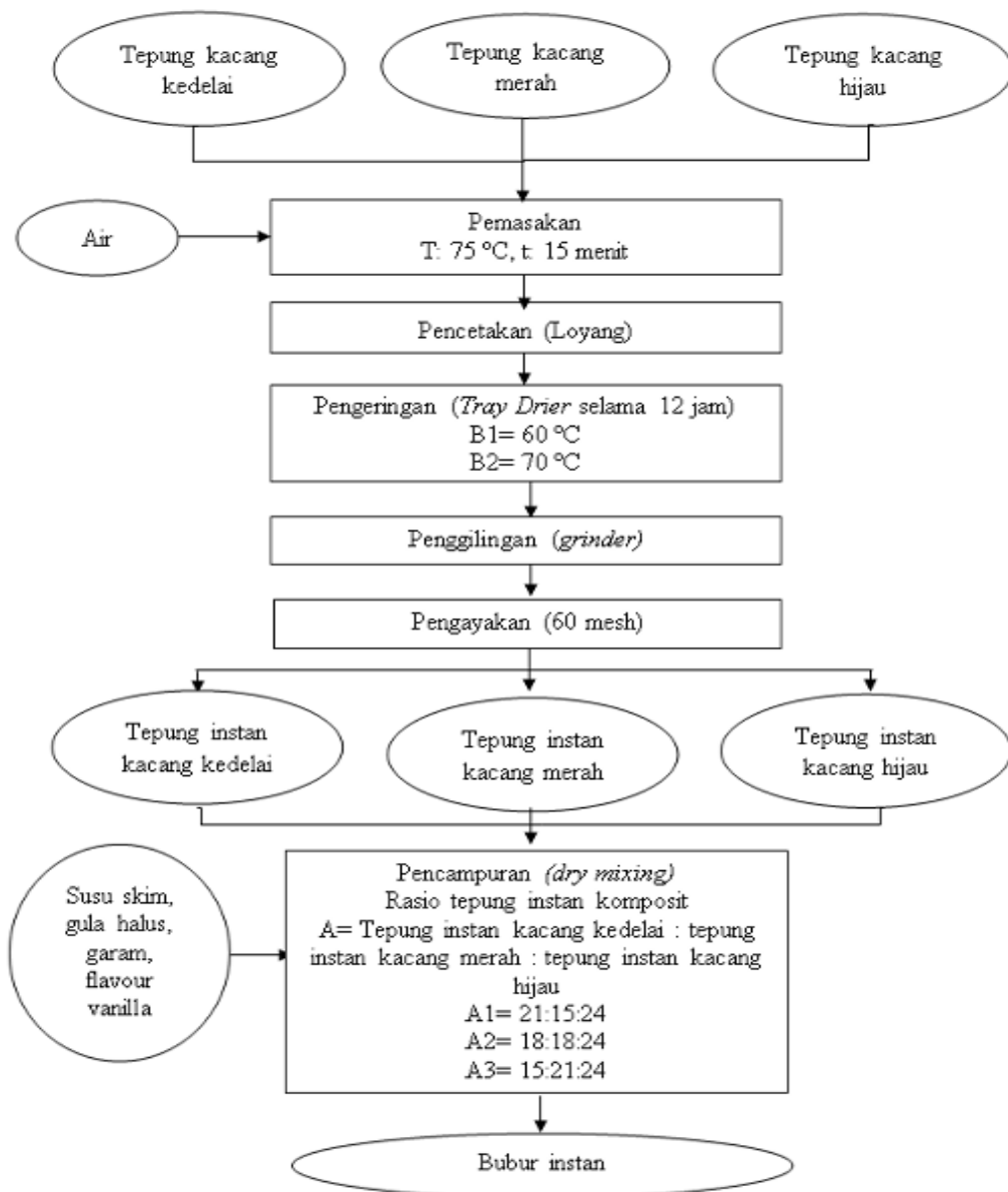
1. Bahan Pembuatan Bubur Instan (Lestari *et al.*, 2023)

1. Tepung Instan Kacang Kedelai	21gram
2. Tepung Instan Kacang Merah	15gram
3. Tepung Instan Kacang Hijau	24gram
4. Susu Skim	20gram
5. Gula Halus	19,8gram
6. Flavour Vanilla	0,1gram
7. Garam	0,1gram

2. Alat

1. baskom
2. tray drier tipe AM-TD24 kapasitas 12 rak
3. alat penepung berupa blender panasonic,
4. ayakan 60 mesh (Lestari *et al.*, 2023)

3. Prosedur Pembuatan Bubur Instan



Gambar 1 Prosedur Pembuatan

Sumber : Lestari TA, Fitrilia T, Rohmayanti T, Hastuti A (Lestari *et al.*, 2023)

E. Ubi Jalar Kuning

1. Defisinisi Ubi Jalar Kuning

Ubi jalar kuning (*Ipomoea batatas L.*) adalah salah satu jenis umbi-umbian dengan kandungan karbohidrat yang sangat tinggi. Di antara sumber karbohidrat utama, ubi ini menempati urutan keempat setelah beras, jagung, dan ubi kayu. Salah satu cara mengolah ubi jalar kuning adalah dengan mengubahnya menjadi tepung. Proses ini membantu memperpanjang umur simpan sekaligus mempertahankan kandungan gizinya. Tepung ubi jalar kuning mengandung β -karoten, yaitu senyawa karotenoid yang memberi warna kuning alami pada produk pangan. Selain itu, ubi ini memiliki kandungan amilosa yang cukup tinggi, yaitu sekitar 63,08%, sedangkan amilopektinnya sekitar 36,91%. Kombinasi kedua komponen ini berperan penting dalam proses gelatinisasi, membantu menyerap air dengan baik, dan mendukung proses pengembangan saat pembuatan berbagai produk makanan.



Gambar 2 Ubi Jalar Kuning

2. Kandungan Ubi Jalar Kuning

Tabel 1 Kandungan Gizi Ubi Jalar Kuning Per 100gram

Zat Gizi	Nilai Zat Gizi
Energi	119 kkal
Karbohidrat	25.1 mg
Protein	0.5 mg
Lemak	0.4 mg

Kalsium	30 mg
Vitamin A	794 mg
Serat	4.2 mg
Iron	0.4 mg
Zink	0.2 mg

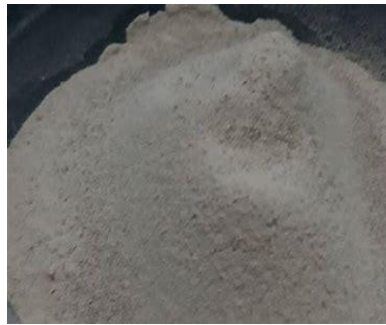
(*Sumber: TKPI*)

3. Manfaat Ubi Jalar Kuning

Ubi jalar kuning sudah banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan. Untuk meningkatkan nilai gizi MP-ASI, ubi ini dapat dikombinasikan dengan berbagai pangan lokal lainnya, seperti umbi-umbian dan kacang-kacangan, sehingga kandungannya saling melengkapi dan lebih bermanfaat bagi tumbuh kembang balita (Sriyanti, Sada and Sari, 2023). Karena kaya akan karbohidrat, ubi jalar kuning sangat cocok dijadikan bahan utama MP-ASI, misalnya dalam bentuk bubur instan yang praktis disajikan.

4. Tepung Ubi Jalar Kuning

Tepung ubi jalar kuning adalah produk olahan setengah jadi yang dihasilkan dari ubi jalar kuning, mengandung karbohidrat tinggi (82,19%), serat (5,56%), dan protein (4,47%). Penggunaan tepung ini sebagai pengganti sebagian bahan pada berbagai produk pangan seperti nastar, kue putu ayu, food bar, cake, hingga bubur instan terbukti dapat meningkatkan kandungan gizinya. Selain itu, dari segi rasa, aroma, dan tekstur, produk yang dihasilkan juga mendapat penilaian baik dari para panelis (Agroteknologi *et al.*, 2022).



Gambar 3 Tepung Ubi Jalar Kuning

5. Proses Penepungan Tepung Ubi Jalar Kuning

1. Pilih ubi jalar yang masih segar, bebas dari hama maupun penyakit. Cuci hingga benar-benar bersih, lalu kupas kulitnya.
2. Potong ubi jalar menjadi irisan tipis setebal 2-3 mm menggunakan mesin pengiris.
3. Lakukan proses blansir dengan mengukus atau merebus irisan ubi pada suhu 75 °C selama 5 menit.
4. Tiriskan hingga tidak ada air yang menetes, kemudian keringkan menggunakan oven listrik pada suhu 50 °C, 60 °C, atau 70 °C sesuai perlakuan, selama 16 jam.
5. Setelah kering, giling chips ubi jalar dengan blender (merek Philips), lalu saring menggunakan ayakan berukuran 80 mesh hingga diperoleh tepung halus (Sabahannur *et al.*, 2023).

F. Kacang Hijau

1. Definisi Kacang Hijau

Kacang hijau adalah salah satu tanaman budidaya yang banyak dijumpai di wilayah tropis. Termasuk ke dalam keluarga polong-polongan (Fabaceae), tanaman ini memiliki beragam manfaat, terutama sebagai sumber pangan yang bergizi (Gusniawati, Nency and Hidayani, 2024). Kandungan gizi kacang hijau terbilang tinggi dan komposisinya cukup lengkap. Dari segi proporsi, karbohidrat menjadi komponen terbesar, diikuti oleh protein sebagai komponen utama kedua. Protein kacang hijau terdiri dari berbagai jenis asam amino dan memiliki tingkat

kecernaan yang cukup baik, sehingga mudah diserap tubuh (Suksesty, Hikmah and Afrilia, 2020).



Gambar 4 Kacang Hijau

2. Kandungan Kaacang Hijau

Tabel 2 Kandungan Gizi Kacang Hijau

Zat Gizi	Nilai Zat Gizi
Energi	323 kkal
Karbohidrat	56.8 mg
Protein	22.9 mg
Lemak	1.5 mg
Kalsium	223 mg
Vitamin A	156 mg
Serat	7.5 mg
Iron	7.5 mg
Zink	2.9 mg

(Sumber: TKPI)

3. Tepung Kacang Hijau

Tepung kacang hijau adalah tepung bebas gluten yang dihasilkan dari biji kacang hijau dan menjadi sumber penting berbagai asam amino esensial yang dibutuhkan tubuh. Kualitas proteinnya dapat dinilai melalui skor asam amino, yaitu perbandingan antara kandungan asam amino esensial dalam tepung ini dengan protein acuan. Pada tepung kacang hijau, asam amino yang jumlahnya terbatas adalah metionin dan sistein. Sementara itu, kandungan asam amino lainnya, khususnya lisin,

justru telah memenuhi bahkan melampaui standar yang direkomendasikan (Wahyono and Grace, 2023).



Gambar 5 Tepung Kacang Hijau

4. Manfaat Kacang Hijau

Tepung kacang hijau merupakan sumber protein nabati berkualitas tinggi yang juga kaya mineral penting seperti kalsium dan fosfor, serta mengandung lemak tak jenuh yang baik untuk kesehatan jantung. Sekitar 73% lemaknya merupakan asam lemak tak jenuh, sehingga lebih stabil dan tidak mudah tengik. Kalsium dan fosfor di dalamnya membantu menjaga kekuatan tulang, sementara proteinnya berperan penting dalam pertumbuhan dan perbaikan jaringan tubuh. Tepung ini juga mengandung vitamin B1, yang mendukung metabolisme energi dan pertumbuhan sel. Dengan kandungan protein kompleks yang dimilikinya, kacang hijau sangat bermanfaat bagi anak-anak, ibu hamil, dan ibu menyusui. Salah satu bentuk inovasi olahannya adalah bubur instan, yang berpotensi menjadi alternatif makanan bergizi untuk membantu mencegah stunting pada anak (Pety Merita S, Ayu Rosita D, 2022).

5. Proses Penepungan Tepung Kacang Hijau

1. Kacang hijau dicuci bersih di bawah air mengalir untuk menghilangkan kotoran, lalu direndam selama kurang lebih 3 jam sebelum ditiriskan.
2. Setelah itu, kacang hijau dikeringkan menggunakan cabinet dryer pada suhu 50°C selama 5 jam.

3. Kacang hijau kering kemudian dihaluskan dengan blender hingga bertekstur lembut, lalu diayak menggunakan saringan berukuran 80 mesh untuk mendapatkan tepung yang halus dan merata (Dyah Kumalasari and Devira, 2024).

G. Kacang Merah

1. Definisi Kacang Merah

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) merupakan salah satu jenis kacang yang cukup populer dibudidayakan di Indonesia, dengan produksi mencapai 100.316 ton pada tahun 2014. Bahan pangan ini dikenal kaya akan nutrisi, terutama protein sebesar 23,1% dan karbohidrat sekitar 59,5%, sehingga dapat menjadi sumber gizi yang baik. Selain itu, kacang merah mengandung beragam mineral penting, seperti kalsium, fosfor, dan zat besi, serta vitamin A dan B1. Tidak hanya itu, kacang merah juga memiliki senyawa bioaktif seperti flavonoid dan fitosterol yang bermanfaat bagi kesehatan. Dibandingkan dengan biji-bijian lainnya, kacang merah termasuk salah satu yang paling tinggi kadar seratnya, yaitu sekitar 26,3 gram per 100 gram. Dengan kombinasi gizi, serat, dan senyawa aktif tersebut, kacang merah memiliki potensi besar untuk diolah menjadi berbagai produk pangan bergizi dan menyehatkan (Safitry *et al.*, 2021).



Gambar 6 Kacang Merah

2. Kandungan Kacang Merah

Tabel 3 Kandungan Gizi Kacang Merah

Zat Gizi	Nilai Zat Gizi
Energi	314 kkal
Karbohidrat	56.2 mg
Protein	22.1 mg
Lemak	1.1 mg
Kalsium	502 mg
Vitamin A	129 mg
Serat	4.0 mg
Iron	2.6 mg
Zink	10.3 mg

(Sumber: TKPI)

3. Tepung Kacang Merah

Tepung kacang merah merupakan salah satu sumber protein nabati yang bernutrisi tinggi, dengan kandungan protein berkisar antara 16-20%. Selain kaya protein, biji kacang merah juga menyimpan mineral dan vitamin penting yang dibutuhkan tubuh. Proses pratanak (pre-cooking) pada tepung kacang merah tidak hanya mempersingkat waktu pemasakan dan memperbaiki cita rasa, tetapi juga meningkatkan ketersediaan zat gizi serta membantu menurunkan indeks glikemik, sehingga lebih ramah bagi kesehatan (Sari and Aminah, 2022) .



Gambar 7 Tepung Kacang Merah

4. Manfaat Kacang Merah

Kacang merah menawarkan beragam manfaat kesehatan. Mengonsumsinya secara rutin dapat membantu melindungi pembuluh darah, menurunkan kadar kolesterol, mengontrol gula darah, dan mengurangi risiko kanker usus besar serta kanker payudara. Dengan kandungan gizi yang lengkap, kacang merah adalah salah satu pilihan pangan yang tepat untuk menjaga kesehatan tubuh secara menyeluruh.

5. Proses Penepungan Tepung Kacang Hijau

1. Rendam kacang merah selama 2 jam.
2. Rebus selama 10 menit pada suhu 100°C.
3. Keringkan, lalu haluskan hingga menjadi tepung kacang merah (Binalopa, Amir and Julyaningsih, 2023).

H. Tempe

1. Definisi Tempe

Tempe adalah pangan tradisional khas Indonesia yang dibuat melalui proses fermentasi kedelai atau kacang-kacangan lain menggunakan jamur *Rhizopus oligosporus*. Makanan ini digemari banyak orang karena proteinnya tinggi dan harganya terjangkau. Meski begitu, tempe tergolong mudah rusak, sehingga perlu inovasi untuk memperpanjang daya simpannya sekaligus mengembangkan ragam produk olahannya (Fitriyani, Rahayuni and Hartanti, 2024).



Gambar 8 Tempe

2. Kandungan Tempe

Tabel 4 Kandungan Tempe Per 100gram

Zat Gizi	Nilai Zat Gizi
Energi	201 kkal
Karbohidrat	13.5 mg
Protein	20.8 mg
Lemak	8.8 mg
Kalsium	155 mg
Serat	5.0 0.0 mg
Iron	2.3 mg
Zink	4.0 mg

(Sumber: TKPI)

3. Tepung Tempe

Tepung tempe menyimpan beragam manfaat bagi kesehatan. Tempe dikenal sebagai sumber protein dan serat yang melimpah, rendah lemak, serta kaya akan zat gizi penting dan antioksidan seperti isoflavon. Dibandingkan kedelai mentah, kandungan gizinya lebih mudah dicerna dan diserap oleh tubuh. Penelitian telah menunjukkan bahwa pada bayi dan balita yang mengalami gizi kurang atau diare kronis, konsumsi tempe dapat membantu memperbaiki berat badan, mendukung pertumbuhan, dan meredakan diare dalam waktu singkat. Hal ini terjadi karena proses fermentasi kedelai menjadi tempe mampu menurunkan kadar rafinosa dan stakiosa dua senyawa yang sering memicu perut kembung atau sering buang gas. (Aryanta, 2023).



Gambar 9 Tepung Tempe

4. Manfaat Tepung Tempe

Tempe adalah sumber protein berkualitas tinggi yang mengandung semua asam amino esensial, dilengkapi dengan kalsium, fosfor, dan kalium. Tempe juga menyimpan mineral penting seperti zat besi, magnesium, mangan, seng, dan tembaga. Kandungan lemak jenuhnya rendah, sementara lemak tak jenuhnya cukup tinggi. Dari segi vitamin, tempe menyediakan vitamin B12, riboflavin, niasin, vitamin larut lemak (A, D, E, dan K), serta kaya serat pangan. Selain rendah kolesterol, tempe juga rendah stakiosa, rafinosa, dan asam fitat, namun tinggi antioksidan seperti isoflavin, probiotik, dan senyawa antibiotik alami. Keunggulan lainnya, tempe mudah dicerna sehingga nutrisinya dapat dimanfaatkan secara optimal oleh tubuh (Aryanta, 2023).

5. Proses Penepungan Tepung Tempe

1. Iris tipis tempe kedelai segar, lalu keringkan menggunakan oven pada suhu 80°C selama 4 jam.
2. Blender tempe kering hingga halus.
3. Ayak tepung yang dihasilkan menggunakan saringan 80 mesh (Yuspitasari, Ansharullah and Rejeki, 2023)

I. Uji Mutu Fisik/Organoleptik

Uji organoleptik adalah analisis untuk menilai mutu suatu produk berdasarkan pancaindra, meliputi rasa, aroma, warna, dan tekstur. Selain itu, dilakukan juga uji objektif untuk mengukur kadar protein, lemak, karbohidrat, air, dan abu (Marta *et al.*, 2020). Hasil uji ini akan menentukan apakah kualitas produk mengalami peningkatan atau penurunan. Penilaian organoleptik pada dasarnya sangat bergantung pada persepsi indera manusia (Luwuk and Banggai, 2022).

1. Warna

Warna adalah kesan visual pertama yang terlihat pada makanan, terbentuk dari pantulan cahaya pada permukaan bahan. Meski bukan zat, warna berperan penting dalam menentukan daya tarik produk

pangan. Bahkan makanan bergizi tinggi bisa saja tidak disukai jika tampilannya kurang menarik.

2. Tekstur

Tekstur adalah sensasi fisik yang dirasakan di mulut saat makanan digigit, dikunyah, dan ditelan, atau saat disentuh dengan jari. Setiap jenis makanan memiliki tekstur khas yang dapat dinilai dari kekerasan, elastisitas, atau kerenyahannya.

3. Rasa

Rasa menjadi faktor penting dalam penerimaan konsumen. Penilaiannya dipengaruhi oleh senyawa kimia, suhu, konsentrasi, serta interaksi antar rasa. Tampilan yang menarik biasanya mendorong orang untuk mencicipi, namun rasa tetap menjadi penentu utama kepuasan.

4. Aroma

Aroma terdeteksi oleh indera penciuman melalui senyawa mudah menguap yang ada pada makanan. Aroma memengaruhi persepsi rasa dan kelezatan, umumnya terbagi dalam empat kategori utama: harum, asam, tengik, dan hangus

J. Uji Panelis

Dalam penelitian sensorik, kehadiran panelis sangat penting sebagai “alat ukur” penilaian mutu suatu produk. Panelis adalah orang-orang yang menilai karakteristik atau kualitas produk berdasarkan kesan indera seperti rasa, aroma, warna, dan tekstur. Dalam uji organoleptik, terdapat tujuh jenis panelis yang biasa digunakan, yaitu panel perseorangan, panel terbatas, panel terlatih, panel agak terlatih, panel tidak terlatih, panel konsumen, serta panel anak-anak. Perbedaan di antaranya terletak pada tingkat keterampilan dan pengalaman dalam menilai produk.

1. Panel Perorangan

Panel perseorangan adalah individu dengan kepekaan indera yang sangat tinggi, baik karena bakat alami maupun hasil pelatihan intensif. Mereka mampu menilai dengan cepat, efisien, dan tidak mudah lelah. Biasanya digunakan untuk mendeteksi jumlah penyimpangan yang sedikit

dan mengidentifikasi penyebabnya. Keputusan sepenuhnya ada di tangan satu orang.

2. Panel Terbatas

Panel terbatas terdiri dari 3-5 orang dengan kepekaan indera tinggi, sehingga risiko bias dapat diminimalkan. Para panelis memahami pengaruh bahan baku dan faktor lain terhadap hasil akhir. Keputusan diambil melalui diskusi Bersama.

3. Panel Terlatih

Panel ini beranggotakan 5 – 25 orang dengan kemampuan sensorik yang baik. Sebelum terlibat, mereka melewati seleksi dan pelatihan. Mereka menilai berbagai sifat produk secara umum, lalu hasilnya dianalisis menggunakan metode statistik.

4. Panel Agak Terlatih

Beranggotakan 15 – 25 orang yang sudah dilatih mengenali sifat sensorik tertentu. Panelis dipilih dari kelompok terbatas dan telah melalui uji kepekaan. Data yang terlalu menyimpang biasanya diabaikan agar hasil lebih akurat.

5. Panel Tidak Terlatih

Panel ini beranggotakan lebih dari 25 orang yang umumnya berasal dari masyarakat umum. Mereka menilai aspek sederhana, seperti tingkat kesukaan, bukan untuk uji pembedaan. Pemilihan biasanya mempertimbangkan usia, jenis kelamin, latar belakang sosial, dan Pendidikan.

6. Panel Konsumen

Panel konsumen berjumlah 30-100 orang, jumlahnya menyesuaikan target pasar. Panel ini dibentuk dari kelompok konsumen di daerah atau segmen tertentu sesuai kebutuhan penelitian.

K. Uji Mutu Kimia

1. Definisi Mutu Kimia

Mutu kimia pangan ditentukan oleh komposisinya meliputi kadar air, lemak, protein, karbohidrat, vitamin, mineral, dan komponen lain serta

perubahan yang terjadi selama pengolahan. Analisis ini juga mencakup kerusakan atau hilangnya zat gizi akibat proses produksi

2. Kadar Air

Kadar air memengaruhi kesegaran dan umur simpan produk. Air yang terlalu banyak dapat memicu pertumbuhan bakteri dan mempercepat pembusukan. Sebaliknya, kadar air rendah dapat memperpanjang umur simpan tetapi juga bisa memengaruhi rasa dan tekstur. Suhu pengeringan menjadi salah satu faktor penentu kadar air akhir

3. Kadar Abu

Kadar abu menunjukkan jumlah mineral yang terkandung dalam produk. Angka ini penting untuk menilai kualitas gizi dan memastikan proses pengolahan berjalan optimal. Semakin tinggi kadar abu, semakin banyak mineral di dalamnya.

4. Kadar Protein

Protein adalah zat gizi makro esensial, setara pentingnya dengan karbohidrat dan lemak. Fungsinya antara lain menyediakan asam amino esensial untuk pembentukan jaringan, nitrogen untuk sintesis asam amino non-esensial, asam nukleat, dan molekul penting lainnya. Sumber protein dapat berasal dari hewan maupun tumbuhan.

5. Kadar Lemak

Lemak memberi rasa gurih pada pangan. Namun, jika mengalami oksidasi, lemak dapat membuat produk tengik, menurunkan kualitas rasa, dan mengurangi nilai gizinya.

6. Kadar Karbohidrat

Karbohidrat adalah sumber energi utama bagi tubuh, baik untuk bayi maupun orang dewasa. Kecukupan karbohidrat memungkinkan protein digunakan secara optimal untuk pertumbuhan dan perbaikan jaringan (Bubur *et al.*, 2025).

7. Kadar Kalsium

Kalsium berperan besar dalam pembentukan tulang dan gigi, terutama pada masa pertumbuhan. Karena itu, bubur bayi sebagai MP-ASI perlu diperkaya kalsium agar kebutuhan mineral ini tercukupi.

8. Kadar Vit A

Vitamin A disimpan di hati dan lemak tubuh, namun harus diperoleh dari makanan karena tubuh tidak memproduksinya sendiri. Kekurangan vitamin A dapat mengganggu penglihatan, pertumbuhan, dan daya tahan tubuh. Program kapsul vitamin A untuk anak 6-59 bulan dan ibu nifas bertujuan mencegah masalah ini (Ferijs Jonidi, Dinata Surya Arda, 2023).

9. Kadar Zat Besi

Zat besi diperlukan untuk membentuk hemoglobin dalam sel darah merah, mioglobin pada otot, kolagen untuk tulang dan jaringan ikat, serta berbagai enzim penting. Kekurangan zat besi dapat menurunkan kekebalan tubuh dan menyebabkan anemia.

10. Kadar Zat Besi

Zink berperan dalam banyak enzim yang mengatur pertumbuhan sel dan perkembangan tulang. Kekurangan zink dapat menurunkan kekebalan tubuh, meningkatkan risiko diare, dan menghambat pertumbuhan anak (stunting). Peningkatan asupan zink sangat penting untuk menunjang kesehatan dan tumbuh kembang optimal.

L. Penelitian Terdahulu

Tabel 5 Penelitian terdahulu

Referensi	Design	Lokasi	Populasi	Intervensi	Hasil Penelitian	Kelemahan penelitian/ saran bagi peneliti selanjutnya
Valeriani,D.,Wibawa , D. P., Wulandari,A.,& Layal,K. (2023) (Imansyah, Sujana and Arsyad, 2023).	Penelitian ini dilaksanakan dengan metode pengabdian kepada masyarakat melalui pendekatan sosialisasi dan edukasi. Kegiatan yang dilakukan mencakup penyuluhan tentang pentingnya gizi seimbang serta praktik langsung pembuatan MPASI dengan memanfaatkan bahan pangan lokal.	Kegiatan ini dilaksanakan di Desa Berang, Kecamatan Simpang Teritip, Kabupaten Bangka Barat, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.	Populasi sasaran adalah ibu-ibu yang memiliki bayi, baduta, batita, dan balita di Desa Berang.	Memberikan sosialisasi mengenai peran gizi dan pentingnya MPASI bagi tumbuh kembang anak. - Mengadakan praktik langsung pembuatan MPASI menggunakan	Kegiatan ini berhasil meningkatkan pengetahuan peserta mengenai gizi dan tata cara pemberian MPASI yang benar. Antusiasme peserta terlihat tinggi, terutama saat mengikuti sesi praktik pembuatan MPASI.	Keterbatasan penelitian ini adalah belum mampu mengukur dampak jangka panjang terhadap status gizi balita dalam waktu yang singkat. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan dilakukan pemantauan berkelanjutan terhadap perkembangan status gizi balita. Selain itu, kolaborasi dengan instansi terkait perlu dipertimbangkan agar jangkauan sosialisasi dapat diperluas dan

				kan bahan pangan lokal seperti jagung, ubi jalar, dan labu kuning.		manfaatnya lebih dirasakan oleh masyarakat luas.
Prabasari, S. N., & Triyani, Y. (2024) (Siska Ningtyas Prabasari and Triani, 2024).	Penelitian ini dilakukan dalam bentuk pengabdian kepada masyarakat dengan fokus pada edukasi mengenai pemberian MPASI. Kegiatan yang dilaksanakan mencakup penyuluhan dan evaluasi tingkat pengetahuan ibu terkait MPASI.	Kegiatan dilaksanakan di Posyandu Jatirejo, Desa Jumapolo, Karanganyar Regency	Populasi target adalah ibu-ibu yang memiliki anak berusia 6 hingga 24 bulan. Dari 50 ibu yang diundang, sebanyak 30 orang hadir dan mengikuti kegiatan.	- Penyuluhan mengenai pentingnya MPASI sesuai standar WHO. - Pemberian leaflet dan penggunaan alat peraga untuk mempermudah	Hasil penelitian memperlihatkan adanya peningkatan pengetahuan ibu mengenai MPASI, yakni dari 79% sebelum edukasi menjadi 94% setelah diberikan edukasi. Para peserta terlihat aktif dalam sesi diskusi dan mampu menunjukkan pemahaman yang baik terkait materi yang disampaikan.	Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya dilakukan di satu lokasi dengan jumlah responden yang relatif sedikit, sehingga hasilnya belum tentu mewakili populasi yang lebih luas. Untuk penelitian berikutnya, disarankan melibatkan lebih banyak lokasi dan jumlah responden agar data yang diperoleh lebih representatif. Selain itu, pemantauan jangka panjang perlu

				pemahaman. - Pelaksanaan pre-test dan post-test guna menilai peningkatan pengetahuan peserta setelah edukasi diberikan. Pre-test dan post-test untuk mengevaluasi peningkatan pengetahuan.			dilakukan untuk menilai dampak edukasi terhadap status gizi balita secara lebih komprehensif.
Podojoyo, S., Siregar, A., & Martini, D. (2022) (Siregar <i>et al.</i>, 2022).	Penelitian ini menggunakan desain quasi-eksperimen dengan	Penelitian dilakukan di Puskesmas Taman	Populasi dalam Penelitian ini	Selama periode penelitian, bayi	Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian bubur instan	Meski demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan karena jumlah sampel yang	

	metode pre-test dan post-test, serta melibatkan kelompok kontrol sebagai pembanding.	Bacaan, Palembang.	melibatkan seluruh ibu yang memiliki bayi dengan status gizi kurang berusia antara 6 hingga 11 bulan yang terdaftar di Puskesmas Taman Bacaan.	dengan status gizi kurang diberikan bubur instan Morphalus, yang dibuat dengan formulasi menggunakan tepung daun kelor, tepung kacang merah, dan tepung ikan gabus	Morphalus memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan berat badan bayi dengan status gizi kurang. Nilai $p < 0,05$ mengindikasikan adanya peningkatan yang bermakna secara statistik.	relatif sedikit dan pelaksanaan yang hanya berfokus pada satu lokasi, sehingga hasilnya belum tentu mewakili kondisi yang lebih luas. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan melibatkan jumlah sampel yang lebih besar dan lokasi yang beragam untuk memperkuat validitas temuan. Selain itu, studi lanjutan mengenai efek jangka panjang pemberian bubur instan terhadap kesehatan bayi juga perlu dilakukan.
Putri, M. P., Syah, O. I., Sintiningtias, T., Elma Sa'idah, N., & Chrismarani, E. J. (2022) (Pety Merita S, Ayu Rosita D, 2022).	Penelitian ini menggunakan desain quasi-eksperimen dengan pendekatan pre-test dan post-test yang melibatkan kelompok kontrol.	Penelitian ini dilaksanakan di Posyandu Melati, yang terletak di Kecamatan Ngadiluwih,	Populasi yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah ibu-ibu	Intervensi dilakukan melalui edukasi mengenai stunting serta pelatihan	Hasil penelitian menunjukkan bahwa program berbasis komunitas ini efektif dalam meningkatkan pengetahuan ibu tentang stunting	Namun, Penelitian ini memiliki keterbatasan pada jumlah sampel yang relatif sedikit serta pelaksanaannya yang hanya terpusat di satu lokasi, sehingga hasilnya belum dapat

		Kabupaten Kediri.	yang memiliki balita berusia antara 3 hingga 5 tahun yang terdaftar di Posyandu Melati.	pembuatan <i>Chips</i> Tempe Kacang Hijau sebagai makanan tambahan bergizi.	sekaligus memperkenalkan produk makanan bergizi yang mudah diterima. Terdapat peningkatan signifikan dalam pemahaman peserta mengenai manfaat <i>Chips</i> Tempe Kacang Hijau bagi kesehatan.	digeneralisasi secara luas. Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan lebih banyak lokasi dan jumlah sampel untuk memperkuat validitas temuan. Selain itu, studi lanjutan juga perlu dilakukan untuk menilai dampak jangka panjang konsumsi <i>Chips</i> Tempe Kacang Hijau terhadap status gizi balita.
Meisara, N. D., Rialita, T., & Herminiati, A. (2021) (Meisara, Rialita and Herminiati, 2021).	Penelitian ini menggunakan desain eksperimen dengan Rancangan Acak (RAK), dengan perlakuan berupa variasi waktu pragelatinisasi selama 6, 8, dan 10 menit. Setiap perlakuan	Penelitian ini dilakukan di Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran, yang berlokasi di Sumedang, Indonesia.	Populasi yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah bahan baku yang digunakan untuk	Intervensi dilakukan dengan membuat bubur instan menggunakan variasi waktu pragelatinisasi, lalu menganali	Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu pragelatinisasi terbaik adalah 10 menit. Pada durasi ini, bubur instan memiliki kadar protein sebesar 14,48%, kadar air 5,69%, dan aktivitas antioksidan 26,46%	Meski demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya dilakukan di satu lokasi dengan jumlah sampel yang terbatas, sehingga belum mencakup variasi kondisi di wilayah lain. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan melibatkan

	dilakukan dengan beberapa kali ulangan untuk memperoleh hasil yang lebih akurat. Sebagai subjek penelitian, dilibatkan 30 balita berusia 3–5 tahun yang terdaftar di Posyandu Melati.		pembuat n bubur instan, yang meliputi ubi jalar kuning, beras merah, dan kacang tunggak.	sis sifat fisik, kimia, dan organoleptik dari produk yang dihasilkan.	RSA. Produk ini berpotensi menjadi alternatif MP-ASI yang mendukung pencegahan stunting.	lebih banyak lokasi dan sampel agar hasilnya lebih dapat digeneralisasi. Selain itu, perlu penelitian lanjutan untuk menilai dampak jangka panjang konsumsi bubur instan ini terhadap status gizi balita.
Putri, P. N., Ngura, E. T., Laksana, D. N., & Sa'idah, N. E. (2022) (Ngura, 2022).	Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif untuk menggali pandangan masyarakat terkait stunting serta pemanfaatan makanan olahan bagi ibu hamil.	Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Ngada, Kecamatan Gorewa, Desa Malanuza.	Populasi yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah ibu hamil yang terdaftar di Posyandu Melati, dengan jumlah subjek	Kegiatan meliputi edukasi mengenai stunting dan cara mengolah umbi-umbian, disertai pelatihan membuat berbagai produk berbasis umbi,	Hasil penelitian menunjukkan bahwa intervensi ini berhasil meningkatkan pengetahuan ibu tentang stunting dan pemanfaatan pangan lokal. Produk nugget, mie, dan cake yang dihasilkan mendapatkan tingkat kesukaan tinggi dari ibu hamil, yakni pada	Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya melibatkan jumlah peserta yang sedikit dan dilakukan di satu lokasi, sehingga hasilnya belum tentu berlaku untuk wilayah lain. Oleh karena itu, penelitian berikutnya disarankan melibatkan lebih banyak lokasi dan jumlah subjek untuk memperkuat validitas temuan.

			penelitian sebanyak 7 orang ibu hamil.	seperti nugget ubi jalar, mie ubi ungu, dan cake singkong.	kisaran skor 4,1-5,0, yang berarti sangat disukai.	Penelitian lanjutan juga dapat menilai dampak jangka panjang konsumsi makanan olahan berbasis umbi-umbian terhadap kesehatan ibu dan anak.
Perdana, A. T. (2023) (Perdana, 2023).	Kegiatan ini merupakan bagian dari program pengabdian kepada masyarakat (PkM) yang menerapkan pendekatan edukatif partisipatif dengan metode interaktif. Prosesnya dilengkapi pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pengetahuan peserta, yang dilaksanakan melalui ceramah dan diskusi.	Kampung Tempe, Kota Tangerang, Banten, Indonesia.	Perajin tempe di Kampung Tempe. 22 orang, terdiri dari istri perajin tempe dan perajin tempe perempuan.	Fokus edukasi adalah pemanfaat an tempe sebagai sumber protein dalam pencegaha n stunting. Materi yang disampaik an mencakup: Kandunga n gizi tempe, Manfaat	Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan yang signifikan: nilai rata-rata pre-test sebesar 56% meningkat menjadi 90% pada post-test.	Kegiatan ini berlangsung bertepatan dengan perayaan Hari Kemerdekaan, sehingga suasana meriah namun sedikit mengganggu konsentrasi peserta. Untuk keberlanjutan program, disarankan dilakukan edukasi lanjutan dengan topik- topik lain, seperti strategi pemasaran, diversifikasi produk, dan pengolahan tempe yang ramah untuk anak.

						tempe bagi Kesehatan, Cara mengolah tempe menjadi makanan sehat seperti brownies, sosis, dan susu tempe Selain edukasi, peserta juga mengikuti lomba kreasi olahan tempe.		
Devi, L., & Fitriyaningsih, E. (2024) (Devi Fitriyaningsih, 2023).	Penelitian ini merupakan studi eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL)	Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan, Jurusan Gizi,	Populasi sasaran adalah bayi usia 6-12 bulan	Intervensi dilakukan dengan menambah tepung kacang	Hasil menunjukkan bahwa penambahan tepung kacang merah dan ubi jalar ungu memberikan pengaruh nyata	Penelitian ini memiliki keterbatasan, yaitu dilakukan hanya di satu lokasi dengan jumlah responden yang terbatas,		

	faktorial, yang melibatkan tiga jenis perlakuan dan masing-masing dilakukan dalam tiga kali ulangan. Fokus utama penelitian adalah menilai sifat organoleptik dari formula instan MP-ASI, yang mencakup warna, rasa, aroma, dan tekstur. Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan karena dilaksanakan hanya di satu lokasi dengan jumlah responden yang relatif terbatas.	Poltekkes Kemenkes Aceh.	yang akan mengonsumsi Makanan Pendamping ASI (MP-ASI).	merah dan tepung ubi jalar ungu dalam tiga variasi konsentrasi, yaitu 10%, 20%, dan 30%. Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui preferensi panelis terhadap setiap variasi.	terhadap kualitas organoleptik MP-ASI. Panelis paling menyukai variasi 20% untuk aspek warna dan aroma, sedangkan rasa terbaik menurut panelis terdapat pada variasi 10%.	sehingga hasilnya belum tentu mewakili kondisi yang lebih luas. Ke depan, disarankan agar penelitian dilakukan di berbagai lokasi dengan jumlah panelis lebih banyak untuk meningkatkan validitas. Selain itu, penting juga untuk meneliti daya simpan serta desain kemasan MP-ASI agar lebih siap dipasarkan.
Lestari, T. A., Fitrilia, T., Rohmayanti, T., & Hastuti, A. (2023) (Lestari <i>et al.</i>, 2023).	Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan	Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas	Populasi dalam penelitian ini adalah	Pembuatan bubur instan dengan	Hasil penelitian menunjukkan bahwa bubur instan terpilih (A1B1)	Penelitian ini terbatas pada satu lokasi dan tidak melibatkan variabel lain yang

	desain Rancangan Acak Lengkap (RAL). Dalam penelitian tersebut, terdapat dua faktor utama yang diuji, yaitu persentase penggunaan tepung kacang-kacangan serta tingkat suhu pengeringan.	Ilmu Pangan Halal, Universitas Djuanda.	bahan baku yang digunakan untuk membuat bubur instan, yang melibatkan tepung kacang kedelai, kacang merah, dan kacang hijau.	formulasi tepung kacang-kacangan. Pengujian kadar kalsium dan serat pangan dari bubur instan yang dihasilkan.	memiliki kadar kalsium 518,69 mg/100 g dan serat 14,1%. Bubur ini memenuhi kebutuhan gizi lansia dan disukai oleh konsumen.	mungkin mempengaruhi hasil. Peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian di berbagai lokasi dan melibatkan lebih banyak sampel untuk meningkatkan generalisasi hasil. Selain itu, penelitian lebih lanjut dapat mengeksplorasi pengaruh jangka panjang konsumsi bubur instan terhadap kesehatan lansia.
Sari, F. I., Slamet, A., & Kanetro, B. (2022) (Sari, Slamet and Kanetro, 2022).	Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan dengan pola faktorial yang melibatkan dua faktor utama. Faktor pertama adalah perbandingan	Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta.	Populasi penelitian terdiri dari panelis yang memberikan penilaian terhadap	Intervensi yang dilaksanakan mencakup pembuatan bubur instan dengan variasi	Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasio bahan dan suhu pengeringan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap sifat fisik dan kimia bubur instan. Panelis	Penelitian ini hanya mencakup satu lokasi dan panelis yang terbatas, sehingga hasilnya mungkin tidak dapat digeneralisasi. Peneliti selanjutnya disarankan untuk melibatkan lebih

campuran beras merah, labu kuning, dan kacang tunggak dengan tiga variasi komposisi, yaitu 1:1:1, 1:2:1, dan 1:3:1. Faktor kedua adalah suhu pengeringan, yang diuji pada tiga tingkat perlakuan, yakni 130°C, 140°C, dan 150°C.	bubur instan yang dihasilkan.	rasio bahan dan suhu pengeringan. Bubur instan yang dihasilkan selanjutnya diuji untuk mengevaluasi sifat fisik, kimia, serta tingkat kesukaan.	menunjukkan preferensi yang lebih tinggi terhadap bubur instan dengan rasio 1:2:1 dan suhu pengeringan 140°C, yang memiliki kadar air sebesar 5,69%, kandungan protein sebesar 14,48%, serta aktivitas antioksidan sebesar 26,46% RSA.	banyak lokasi dan panelis untuk meningkatkan validitas hasil. Selain itu, penelitian lebih lanjut tentang pengaruh penyimpanan terhadap kualitas bubur instan dapat dilakukan.
--	-------------------------------	---	--	--

M. Kerangka Teori

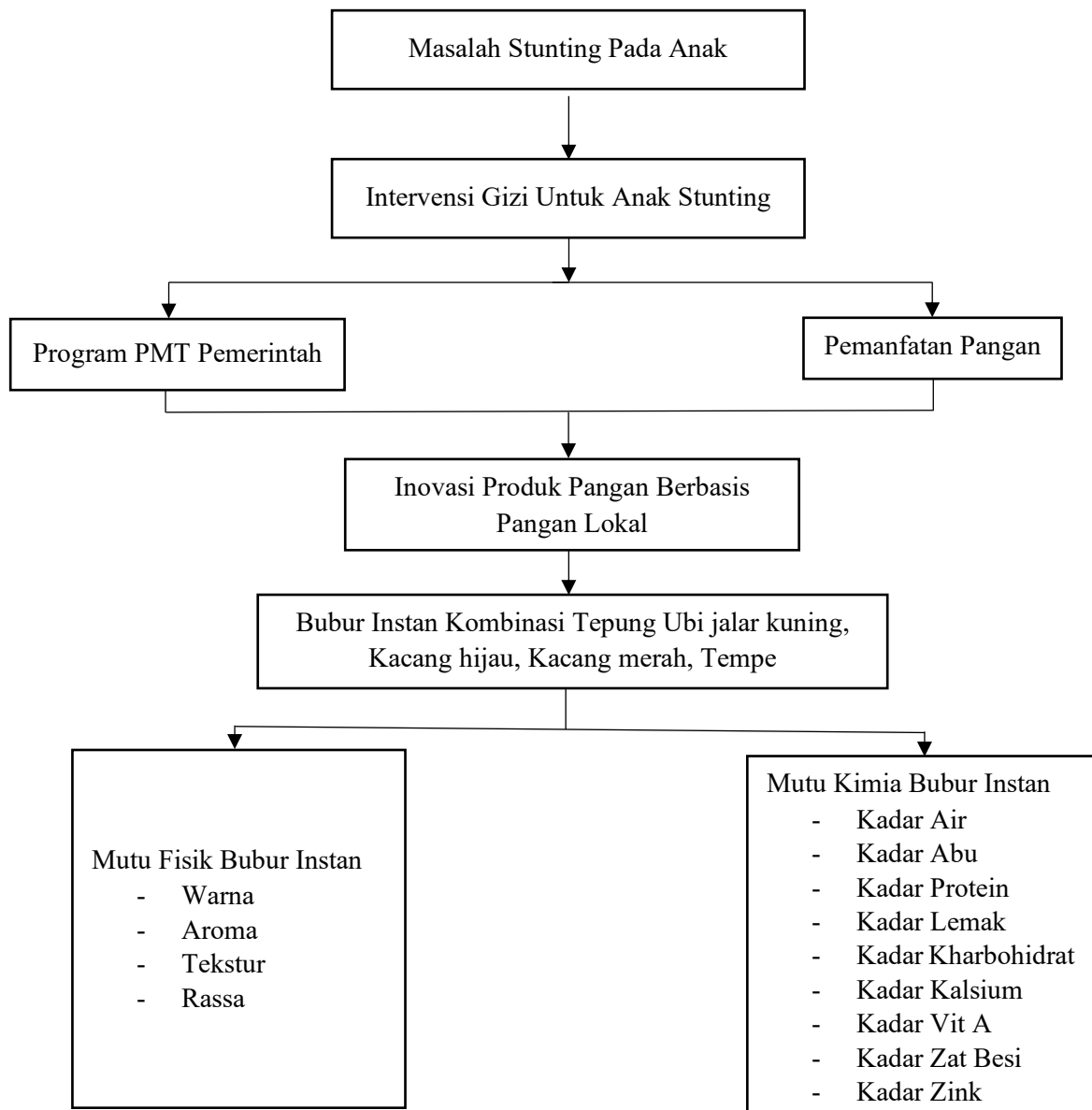
Stunting merupakan salah satu masalah gizi utama di Indonesia yang berpengaruh besar terhadap perkembangan kecerdasan, kesehatan, serta produktivitas anak di masa depan. Salah satu strategi penting untuk mengatasinya adalah melalui intervensi gizi spesifik pada periode emas 1000 Hari Pertama Kehidupan (HPK), yaitu sejak masa kehamilan hingga anak berusia dua tahun. Pada fase ini, anak memerlukan asupan makanan kaya zat gizi makro (karbohidrat, protein, lemak) dan mikro (vitamin, mineral) agar pertumbuhan dan perkembangannya dapat kembali optimal.

Sebagai langkah nyata, pemerintah telah menjalankan Program Pemberian Makanan Tambahan (PMT) yang menyasar balita dan ibu hamil. Keberhasilan program ini tidak hanya bergantung pada kualitas gizi, tetapi juga pada pemilihan bahan pangan yang mudah diakses, terjangkau, dan bernilai gizi tinggi. Pangan lokal seperti ubi jalar kuning, kacang hijau, kacang merah, dan tempe menjadi pilihan ideal karena selain kaya gizi, penggunaannya juga mendorong kemandirian serta ketahanan pangan masyarakat di daerah.

Untuk memperkuat efektivitas intervensi, dikembangkan inovasi berupa bubur instan yang memadukan tepung nabati dari bahan pangan lokal tersebut. Produk ini dirancang sebagai MP-ASI instan yang praktis, bergizi lengkap, mudah disajikan, dan disukai anak. Kandungannya mencakup protein nabati, karbohidrat kompleks, serta vitamin dan mineral penting bagi anak stunting.

Proses pengembangan produk melibatkan pengujian mutu fisik untuk memastikan warna yang menarik, aroma alami, tekstur halus yang ramah bagi balita, dan rasa yang dapat diterima. Selain itu, dilakukan pula pengujian mutu kimia untuk menilai kandungan air, abu, protein, lemak, karbohidrat, serta zat gizi mikro seperti kalsium, zat besi, zinc, dan vitamin A semuanya berperan penting bagi pertumbuhan tulang, pembentukan darah, dan penguatan sistem imun.

Produk akhir berupa bubur instan bergizi lengkap ini diharapkan menjadi solusi praktis dan efektif untuk membantu mempercepat penurunan angka stunting, sekaligus memanfaatkan potensi pangan lokal secara berkelanjutan.

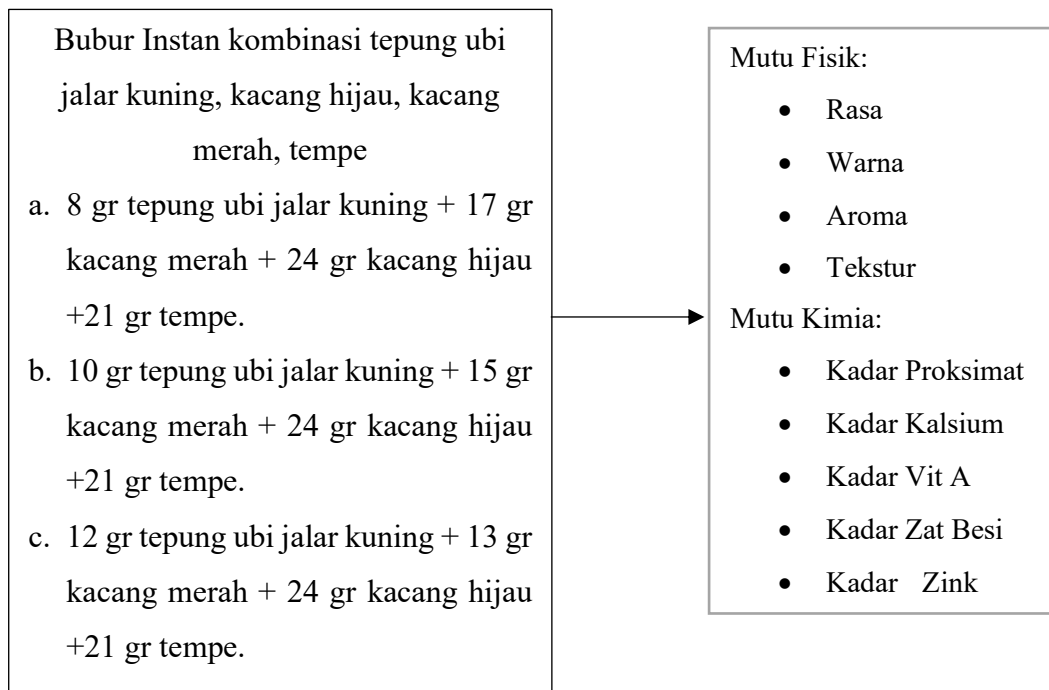


Gambar 10 Kerangka Teori

Sumber: Lestari TA, Fitrilia T, Rohmayanti T, Hastuti A (Lestari et al., 2023), Meisara ND, Rialita T, Herminiati A (Meisara, Rialita and Herminiati, 2021), dan Devi L, Fitriyaningsih E. (Devi and Fitriyaningsih, 2023)

N. Kerangka Konsep

Kerangka konsep ini menggambarkan bahwa penelitian difokuskan pada pencarian formulasi paling tepat dari kombinasi bahan pangan lokal, sehingga dihasilkan bubur instan dengan kualitas fisik dan kandungan gizi (mutu kimia) yang optimal. Produk ini nantinya diharapkan dapat dimanfaatkan dalam program gizi, khususnya untuk balita dan kelompok masyarakat yang rentan mengalami masalah gizi.



Gambar 11 Kerangka Konsep

O. Defisinisi Operasional

Tabel 6 Defisinisi Operasional

NO	Variabel	Definisi Operasional	Skala
1.	Tepung Ubi jalar Kuning	Tepung ubi jalar kuning dibuat dari umbi yang sudah dikupas, kemudian dikukus selama 15 menit untuk mempertahankan warna dan rasa alaminya. Setelah itu, ubi dikeringkan menggunakan <i>cabinet dryer</i> pada suhu 75°C selama 16 jam hingga benar-benar kering, lalu digiling halus menjadi tepung. Tepung ini kemudian digunakan sesuai formulasi yang telah ditetapkan.	Nominal
2.	Tepung Kacang Hijau	Tepung kacang hijau diperoleh melalui proses perendaman selama 3 jam untuk melunakkan biji dan mengurangi senyawa anti gizi. Setelah direndam, kacang dikeringkan selama 5 jam pada suhu 50°C menggunakan <i>cabinet dryer</i> , kemudian digiling hingga menjadi tepung halus, dan ditambahkan sesuai perlakuan yang direncanakan.	Nominal
3.	Tepung Kacang Merah	Tepung kacang merah dibuat dengan merendam biji selama 2 jam, lalu mengeringkannya di <i>cabinet dryer</i> pada suhu 70°C selama 16 jam. Setelah kering, kacang merah digiling menjadi tepung dan digunakan sesuai formulasi yang telah ditentukan.	Nominal

4.	Tepung Tempe	Tepung tempe kedelai segar dibuat dari tempe yang diiris tipis, dikukus selama 5 menit untuk menekan pertumbuhan mikroba, lalu dikeringkan pada suhu 80°C menggunakan <i>cabinet dryer</i> . Tempe kering kemudian digiling menjadi tepung dan ditambahkan sesuai perlakuan yang ditetapkan.	Nominal
5.	Bubur Instan	Bubur instan dibuat dengan mencampurkan tepung ubi jalar kuning, kacang hijau, kacang merah, dan tempe, kemudian diperkaya dengan bahan tambahan seperti susu skim, gula halus, garam, dan <i>flavour</i> vanila. Seluruh bahan dicampur merata, dikeringkan, lalu dikemas. Penyajiannya praktis, cukup diseduh dengan air panas.	Nominal
6.	Mutu Fisik	Uji kualitas bubur instan ini dilakukan untuk menilai tingkat kesukaan (<i>daya terima</i>) panelis berdasarkan empat parameter organoleptik: 1. Warna – kesan visual pertama yang dilihat panelis, mencerminkan kematangan dan daya tarik produk. 2. Tekstur – sensasi yang dirasakan di mulut, seperti kelembutan, kekeringan, atau kelumeran, yang menunjukkan kualitas struktur produk. 3. Rasa – meliputi manis, asin, pahit, asam, atau umami yang muncul saat dikonsumsi. 4. Aroma – bau yang tercium sebelum dan saat produk	Ordinal

disantap, yang memengaruhi selera makan.

Tingkat kesukaan panelis dinilai dengan skala:

5 = Amat sangat suka

4 = Sangat suka

3 = Suka

2 = Kurang suka

1 = Tidak suka

7. Mutu Kimia	Selain uji organoleptik, bubur instan dengan tingkat kesukaan tertinggi juga diuji kandungan gizinya. Analisis kimia meliputi komposisi proksimat (air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat), serta kandungan kalsium, vitamin A, zat besi, dan zinc, yang penting untuk pertumbuhan dan kesehatan anak.	Rasio
---------------	---	-------

P. Hipotesis

Ha1 : Ada perbedaan mutu fisik bubur instan berdasarkan warna dengan kombinasi tepung ubi jalar kuning, kacang hijau, kacang merah, tempe.

Ha2 : Ada perbedaan mutu fisik bubur instan berdasarkan tekstur dengan kombinasi tepung ubi jalar kuning, kacang hijau, kacang merah, tempe.

Ha3 : Ada perbedaan mutu fisik bubur instan berdasarkan rasa dengan kombinasi tepung ubi jalar kuning, kacang hijau, kacang merah, tempe.

Ha : Ada perbedaan mutu fisik bubur instan berdasarkan aroma dengan kombinasi tepung ubi jalar kuning, kacang hijau, kacang merah, tempe