

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Anak Balita

1. Pengertian Anak Balita

Anak balita menurut organisasi kesehatan dunia, WHO (*World Health Organization*) merupakan kelompok umur 0-60 bulan (Hariani, 2024). Anak balita didefinisikan sebagai anak berumur lebih dari 1 tahun dan kurang dari 5 tahun. Anak balita terbagi atas batita yakni anak dengan rentang umur 1-3 tahun dan anak prasekolah dengan rentang umur 3-5 tahun (Pritasari, Damayanti dan Lestari, 2017). Anak balita menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia ialah anak dengan kelompok umur 12 sampai 59 bulan (Indonesia, 2014). Usia balita menjadi fase paling krusial untuk tumbuh kembang anak (Simanjuntak *et al.*, 2023).

2. Kecukupan Energi Dan Zat Gizi Anak Balita

Anak balita memiliki kebutuhan zat gizi yang lebih tinggi dibandingkan periode sebelumnya. Kebutuhan energi dan zat gizi balita meningkat karna pertumbuhan yang pesat dan aktivitas balita yang tinggi (Istiqomah *et al.*, 2024). Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 28 Tahun 2019 Tentang Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia, kecukupan energi dan zat gizi (protein, lemak, karbohidrat, serat dan zat besi) anak umur 1 sampai 6 tahun adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Kecukupan Energi Dan Zat Gizi Anak Umur 1-6 Tahun

Kelompok Umur	Energi (kkal)	Protein (gr)	Lemak (gr)	Karbohidrat (gr)	Serat (gr)	Zat besi (mg)
1-3 tahun	1350	20	45	215	19	7
4-6 tahun	1400	25	50	220	20	10

(Sumber :AKG 2019)

B. Makanan Selingan

1. Pengertian Makanan Selingan

Makanan selingan adalah makanan yang dikonsumsi diantara waktu makan utama dan berfungsi untuk menambah zat gizi yang kurang diperoleh saat makan utama karena zat gizi dalam tubuh berkurang seiring dengan penurunan aktifitas tubuh. Makanan selingan memberikan kontribusi energi dan zat gizi sebesar 10-20% dari total kebutuhan kalori. Adanya makanan selingan berfungsi untuk menambah zat gizi yang kurang diperoleh pada saat makan utama (Sofiyatin, 2022).

Makanan selingan merupakan makanan yang disajikan dalam piring dan berisi karbohidrat, protein dengan porsi yang lebih sedikit dari makanan utama. Makanan selingan (*snack*) dapat menambah asupan zat gizi yang kurang diperoleh pada saat makan utama sebanyak 150 – 200 kkal, akan tetapi makanan selingan tidak dapat menjadi pengganti makanan utama karena jumlah kalori yang rendah, serta diberikan tidak berdekatan dengan waktu makan (Ummah et al., 2020).

2. Jenis Makanan Selingan

Makanan selingan merupakan makanan yang berfungsi sebagai pelengkap zat gizi yang tidak atau kurang didapatkan pada makan utama (Ummah et al., 2020). Terdapat beragam jenis makanan selingan yang sekarang beredar di pasaran baik berupa makanan tradisional maupun jajanan kekinian. Beberapa jenis makanan selingan yang paling dikenal : nugget (Purbowati, Maryanto dan Afiatna, 2020), *snack bar* (Mardiyah et al., 2022), bakso (Fitriani et al., 2022), panada (Estiani et al., 2024) dan sebagainya.

3. Syarat Makanan Selingan

Menurut (Sofiyatin, 2022) syarat makanan selingan yaitu:

- a. Mengandung cukup energi dan zat gizi
- b. Tidak disajikan dalam porsi besar
- c. Mudah dicerna dan tidak merangsang saluran cerna
- d. Menarik

C. Panada

1. Pengertian Panada

Panada adalah makanan khas daerah Manado, Provinsi Sulawesi Utara. Bentuk panada mirip seperti kue pastel. Panada umumnya berbahan dasar tepung terigu, gula, ragi, telur ayam dan bahan isian. Panada merupakan makanan yang berasal dari pengaruh budaya Spanyol, yang dibawa oleh bangsa tersebut ke Minahasa. Dalam bahasa spanyol, panada disebut Empanada yang berarti isian makanan misalnya ikan, sayuran dan lainnya yang dibungkus roti (Rivaldi, 2021).

Dalam perkembangannya, dikenal dua jenis panada, yaitu panada reis dan panada tore. Panada reis adalah panada dengan tekstur kulit yang lembut dan padat, seperti roti dengan isian ikan tongkol asap (cakalang fufu) dan buah pepaya. Sedangkan panada tore adalah panada dengan kulit yang renyah seperti pastel dengan isian berupa wortel, kentang dan daging.



Gambar 1. Panada

2. Syarat Mutu Kulit Panada

Syarat mutu kulit panada mengacu pada standar SNI 01-3840-1995 tentang roti tawar.

Tabel 2. Syarat Mutu Roti Untuk Kulit Panada

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan :		
1.1	Kenampakan	-	Normal
1.2	Bau	-	Normal
1.3	Rasa	-	normal
2	Air	% bb	Maks. 40
3	Abu dihitung atas bahan kering	% bb	Maks. 1
4	Abu yang tidak larut dalam asam	% bb	Maks. 3,0
5	NaCl	% bb	Maks. 2,5
6	Gula jumlah	% bb	-
7	Lemak	% bb	-
8	Serangga/belatung	Tidak boleh ada	Tidak boleh ada
9	Bahan tambahan makanan		
9.1	Pengawet		
9.2	Pewarna	sesuai dengan SNI 01-0222-1995	
9.3	Pemanis buatan		
9.4	Sakarin siklamat	negatif	negatif
10	Cemaran logam		
10.1	Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0,05
10.2	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 1,0
10.3	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 10,0
10.4	Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40,0
11	Cemaran arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,5
12	Cemaran mikroba :		
12.1	Angka lempeng total	koloni/g	Maks. 10^6
12.2	E.Coli	APM/gr	<3
12.3	Kapang	Koloni/g	Maks. 10^4

(Sumber : SNI 01-3840-1995)

3. Resep Pembuatan Panada

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Nugroho, Laksono dan Masi, 2024), pembuatan panada menggunakan bahan-bahan antara lain sebagai berikut.

- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| 1. Tepung terigu 250 gr | 11. Santan 200 ml |
| 2. Tepung serbaguna 100 gr | 12. Tomat 80 gr |
| 3. Telur 55 gr | 13. Cabai merah 25 gr |
| 4. Margarin 15 gr | 14. Bawang merah 30 gr |
| 5. Gula pasir 13 gr | 15. Bawang putih 18 gr |
| 6. Ragi 10 gr | 16. 1 lembar daun pandan |
| 7. Garam 5 gr | 17. 1 lembar daun jeruk purut |
| 8. Minyak goreng 100 gr | 18. 2 buah kemiri sangrai |
| 9. Ikan tongkol 350 gr | 19. 1 cm jahe |
| 10. 4 batang kemangi | |

Prosedur pembuatan :

1. Ikan dibersihkan lalu dibalur garam. Rebus air dan daun salam, masukkan ikan dan masak sampai matang. Sisihkan.
2. Masukkan semua bahan bumbu kedalam blender, kemudian haluskan
3. Tumis bumbu halus dengan minyak panas hingga harum. Masukkan ikan dan bahan isian lain kecuali tomat dan santan, aduk rata. Tambahkan santan dan tomat, aduk rata. Setelah matang angkat dan sisihkan.
4. Masukkan bahan-bahan adonan kulit kedalam wadah, aduk hingga merata. Tambahkan telur, garam dan margarin, uleni hingga kalis. Setelah itu adonan di diamkan selama 60 menit di dalam wadah tertutup.
5. Uleni adonan untuk mengeluarkan udara yang terperangkap, bagi masing-masing adonan seberat 30 gram.
6. Pipihkan adonan, masukan 2 sendok makan isian di tengahnya, lipat membentuk setengah lingkaran, dan tutup pinggirannya.
7. Goreng panada dalam minyak panas, setelah matang angkat dan tiriskan. Panada siap disajikan.

D. Tepung Kacang Merah

1. Pengertian Tepung Kacang Merah

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris L*) adalah kacang-kacangan yang sering dijadikan konsumsi sehari-hari masyarakat Indonesia. Kacang merah mengandung zat gizi antara lain karbohidrat (61,2 gr), protein (22,3 gr) lemak (1,7 gr) dan mineral (Violeta, Lusiana dan Ngardita, 2024). Kacang merah merupakan sumber zat besi yang baik, dengan kandungan zat besi sebesar 10,3 mg per 100 gr kacang merah (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018). Kacang merah menjadi sumber protein dan zat besi yang baik. Pengolahan kacang merah untuk dijadikan sebagai makanan selingan merupakan upaya pemenuhan asupan protein dan zat besi yang dibutuhkan anak balita.

Tepung kacang merah merupakan hasil olahan setengah jadi kacang merah. Tepung kacang merah dibuat dengan metode penggilingan untuk memperkecil ukuran bahan pangan. Masyarakat Indonesia sejak dulu telah mengenal pengolahan kacang merah menjadi tepung. Tujuan pengolahan tepung kacang merah adalah untuk meningkatkan daya guna, hasil serta nilai guna. Tepung kacang merah menjadi lebih mudah diolah ketika dicampurkan dengan tepung terigu dan bahan lain (Awalin, Yulianto dan Purwasih, 2023).



Gambar 2. Tepung Kacang Merah

2. Manfaat Dan Zat Gizi Tepung Kacang Merah

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris L*) adalah pangan lokal jenis kacang-kacangan yang dikenal masyarakat Indonesia (Agustina dan Fitriani, 2021). Kacang merah memiliki kandungan senyawa bioaktif polifenol yang berfungsi sebagai antibakteri. Kacang merah juga mengandung zat protein, serat dan zat besi dalam

jumlah yang cukup tinggi (Syafutri *et al.*, 2021). Adapun nilai gizi yang terkandung dalam 100 gr kacang merah dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Kandungan Gizi Kacang Merah Per 100 gram

No	Zat Gizi	Jumlah
1	Energi	314 kkal
2	Protein	22,1 gr
3	Lemak	1,1 gr
4	Karbohidrat	56,2 gr
5	Serat	4,0 gr
6	Kalsium	502 mg
7	Zat besi	10,3 mg
8	Seng	2,6 mg

(Sumber : TKPI 2019)

Adapun tepung kacang merah per 100 gram bahan menurut (Awalin, Yulianto dan Purwasih, 2023) memiliki kandungan gizi sebagai berikut.

Tabel 4. Kandungan Gizi Tepung Kacang Merah Per 100 gram

No	Zat Gizi	Jumlah
1	Energi	346 kkal
2	Protein	23,1 gr
3	Lemak	21,7 gr
4	Karbohidrat	59,5 gr
5	Kalsium	163 mg
6	Zat besi	5,0 mg
7	Fosfor	400 mg

(Sumber : Awalin *et al.* 2023)

3. Hasil Olahan Tepung Kacang Merah

Kacang merah menjadi bahan pangan lokal dengan kandungan gizi yang tinggi, antara lain serat, protein, karbohidrat serta vitamin dan mineral. Kandungan serat yang cukup tinggi pada kacang merah mampu melancarkan pencernaan serta

mencegah penyakit kanker kolon (Agusta, Ayu dan R, 2020). Kandungan gizi yang cukup baik menjadikan tepung kacang merah banyak diolah sebagai konsumsi masyarakat Indonesia. Beberapa hasil olahan tepung kacang merah antara lain bolu gulung (Azmi *et al.*, 2021), *brownies cookies* (Christa *et al.*, 2024), biskuit (Awalin, Yulianto dan Purwasih, 2023), *cookies* (Urania dan Sarofa, 2023) dan lain sebagainya.

4. Pembuatan Tepung Kacang Merah

Tepung merupakan hasil olahan setengah jadi, diolah dengan metode penggilingan agar ukuran bahan pangan menjadi lebih kecil. Tujuan pengolahan tepung kacang merah adalah untuk memperpanjang masa simpan kacang merah serta meningkatkan manfaat kacang merah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Amelia (Amelia *et al.*, 2020) proses pembuatan tepung kacang merah adalah sebagai berikut.

1. Cuci kacang merah dengan air bersih kemudian ditiriskan
2. Kacang merah selanjutnya direndam selama 48 jam
3. Setelah perendaman, kulit kacang merah dikupas, dilanjutkan dengan pencucian kembali
4. Kacang merah kemudian dikeringkan dengan suhu 60°C di dalam oven
5. Setelah kering, kacang merah dihaluskan dengan mesin penggiling
6. Selanjutnya tepung kacang merah diayak dengan ayakan 80 mesh untuk mendapatkan tekstur yang lebih halus

5. Rendemen

Rendemen merupakan perbandingan antara berat kering tepung yang dihasilkan dengan berat bahan baku segar sebelum dikupas (Wa ode *et al.*, 2021). Tepung kacang merah dapat menjadi alternatif pilihan untuk menggantikan tepung terigu. Hal ini dikarenakan tepung kacang merah dapat memberikan kontribusi serat dalam makanan serta mengurangi konsumsi gluten. Rendemen tepung kacang merah cukup tinggi, mencapai 56% (Kartiningsih, Solichah dan Fauzia, 2023). Penghitungan persentase rendemen tepung kacang merah bertujuan untuk

mengetahui tingkat efisiensi proses pengeringan dan penepungan kacang merah. Untuk menghitung rendemen tepung kacang merah digunakan rumus berikut.

$$R = \frac{b}{a} \times 100\%$$

Keterangan

R : rendemen (%)

a : berat bahan segar (gr)

b : berat tepung (gr)

E. Tepung Talas

1. Pengertian Tepung Talas

Talas (*Colocasia esculenta* L.) adalah tanaman umbi-umbian dari famili *Araceae* dengan genus *Colocasia* (Safriansyah *et al.*, 2021). Talas berasal dari Asia Selatan dan Asia Tenggara dan mudah ditemukan di Indonesia. Di berbagai daerah talas memiliki sebutan yang berbeda-beda, seperti misalnya di Jawa Tengah talas biasa disebut keladi dan di Jawa Barat disebut taleus (Widiyawati dan Komariah, 2020). Umbi talas memiliki peranan untuk meningkatkan ketahanan dan kedaulatan pangan, upaya diversifikasi pangan lokal, sebagai bahan substitusi tepung terigu, pengembangan agroindustri pangan, meningkatkan pendapatan petani dan pemenuhan kecukupan gizi masyarakat (Hadijah dan Adriani, 2020).

Tepung merupakan hasil olahan setengah jadi dari suatu bahan yang cara pengolahannya dilakukan dengan metode penggilingan dengan tujuan memperkecil ukuran bahan pangan. Pengolahan talas menjadi tepung merupakan pemanfaatan untuk menaikkan potensi pangan lokal (Widiyawati dan Komariah, 2020). Penggunaan tepung talas memberikan keuntungan, diantaranya pengolahan yang mudah untuk berbagai macam produk dan penyimpanan yang lebih mudah. Pengolahan talas menjadi tepung berpotensi mengurangi kerugian saat panen raya. (Hasnelly, Nurminabari dan Meiliawati, 2020). Di dalam talas terkandung senyawa flavonoid dan saponin, apabila senyawa saponin mengalami proses pemanasan atau pemasakan akan mengalami perubahan warna menjadi kecoklatan (Masniawati,

Johannes dan Winarti, 2021). Maka apabila semakin banyak tepung talas yang disubstitusikan pada produk, warna yang dihasilkan akan semakin gelap.



Gambar 3. Tepung Talas

2. Manfaat Dan Zat Gizi Tepung Talas

Tepung talas merupakan produk olahan setengah jadi yang dihasilkan dari umbi talas. Talas mempunyai berbagai manfaat untuk kesehatan tubuh. Kandungan amilosa talas cukup tinggi, yaitu sekitar 20-25%. Talas mengandung pati dalam jumlah yang sangat kecil, berkisar 1-5 μm yang membuat talas mudah dicerna dengan bantuan α -amylase dalam air liur menjadi gula sederhana. Hal ini menyebabkan talas cocok dikonsumsi anak balita yang memiliki alergi makanan dan orang dewasa dengan gangguan pencernaan (Hasnelly, Nurminabari dan Meiliawati, 2020). Kandungan gizi tepung talas per 100 gram adalah sebagai berikut.

Tabel 5. Kandungan Gizi Talas Per 100 gram

No	Zat Gizi	Jumlah
1	Energi	314 kkal
2	Protein	22,1 gr
3	Lemak	1,1 gr
4	Karbohidrat	56,2 gr
5	Serat	4,0 gr
6	Kalsium	502 mg
7	Zat besi	10,3 mg
8	Seng	2,6 mg

(Sumber : TKPI 2019)

Tabel 6. Kandungan Gizi Tepung Talas Per 100 gram

No	Zat Gizi	Jumlah
1	Protein	8,34%
2	Lemak	0,38%
3	Karbohidrat	86,94%
4	Serat kasar	2,99%
5	Kadar abu	3,84%
6	Kadar air	6,14%

(Sumber : Hawa *et al.* 2020)

3. Hasil Olahan Tepung Talas

Tepung talas adalah hasil olahan setengah jadi umbi talas yang memberikan beberapa keuntungan, diantaranya dapat diolah menjadi berbagai macam produk serta lebih mudah penyimpanannya (Hasnelly, Nurminabari dan Meiliawati, 2020). Keuntungan tersebut menjadikan tepung talas sebagai salah satu bahan pangan lokal yang banyak diolah menjadi produk makanan. Adapun hasil olahan tepung talas antara lain mie lidi (Widiyawati dan Komariah, 2020), kue ku'u (Liputo *et al.*, 2022), *spongecake* (Narasena dan Sudiarta, 2023), kue baroncong (Hadijah dan Adriani, 2020), dan lain sebagainya.

4. Pembuatan Tepung Talas

Tepung talas dihasilkan dari proses penggilingan umbi talas yang telah diayak hingga menjadi butiran halus (Narasena dan Sudiarta, 2023). Langkah-langkah pembuatan tepung talas yaitu : talas dikupas kulitnya, dicuci dengan air bersih kemudian ditiriskan hingga kering. Iris talas dengan ketebalan 0,3-0,4 cm menggunakan pisau atau *slicer* untuk mendapatkan irisan talas dengan ketebalan yang sama (Hadijah dan Adriani, 2020). Talas kemudian direndam selama 30 menit dalam larutan garam 5% (Ramdhiana, Jannah dan Wibaningwati, 2021). Talas di cuci kembali dengan air mengalir, kemudian disusun kedalam loyang, dan dikeringkan menggunakan *cabinet dryer* selama 8 jam pada suhu 60°C (Nurdian, Sukainah and Hambali, 2025). Terakhir talas yang sudah kering digiling dengan

mesin penepung *disc mill* selanjutnya dilakukan pengayakan menggunakan ayakan 100 *mesh* dan dilakukan sebanyak dua kali (Hawa, Wigati dan Indriani, 2020).

5. Rendemen

Rendemen merupakan perbandingan antara berat kering tepung yang dihasilkan dengan berat bahan sebelum dikupas (Wade *et al.*, 2021). Potensi umbi talas diolah menjadi tepung cukup tinggi, hal ini dikarenakan kandungan pati tepung talas yang tinggi, sekitar 70-80%. Rendemen tepung talas berkisar 28,7%. Penghitungan persentase rendemen tepung talas bertujuan untuk mengetahui tingkat efisiensi dari proses pengeringan dan penepungan talas (Ramdhiana, Jannah dan Wibaningwati, 2021). Untuk menghitung rendemen tepung talas digunakan rumus berikut.

$$R = \frac{b}{a} \times 100\%$$

Keterangan

R : rendemen (%)

a : berat bahan segar (gr)

b : berat tepung (gr)

F. Uji Mutu Fisik

Uji mutu fisik dilakukan melalui uji organoleptik. Uji organoleptik, disebut juga uji indera atau uji sensori, merupakan metode pengujian yang bertujuan menilai tingkat kesukaan konsumen terhadap suatu produk makanan atau minuman. Uji dilakukan dengan menggunakan indera manusia. Indera yang digunakan dalam uji organoleptik antara lain indera penglihatan (mata), indera penciuman (hidung), indera peraba (kulit/ujung jari), dan indera pengecap/perasa (lidah). Kemampuan alat indera memberikan kesan terhadap sensor yang diterima akan menjadi penilaian untuk produk yang diuji. Beberapa kemampuan indera yang diperlukan antara lain kemampuan untuk mendeteksi, mengenali, membedakan, membandingkan dan menilai suka atau tidaknya terhadap produk (Gusnadi, Taufiq dan Baharta, 2021).

1. Warna

Warna adalah salah satu atribut sensori yang berpengaruh terhadap daya tarik konsumen. Warna menjadi respon yang paling cepat serta mampu memberikan kesan baik dengan mudah. Apabila rasa dan tekstur dari suatu produk baik serta memiliki nilai gizi yang tinggi tetapi warna yang tidak lazim dapat menurunkan tingkat kesukaan konsumen. Maka, warna menjadi parameter yang penting dalam penilaian mutu fisik (Linangsari *et al.*, 2022)

2. Aroma

Aroma menjadi parameter dalam uji mutu fisik yang sangat erat kaitannya dengan penilaian konsumen terhadap suatu produk. Apabila konsumen kehilangan indera pembau, maka akan kesulitan untuk merasakan enak atau tidaknya suatu produk makanan (Abdullah, Fatima dan Suriani, 2021). Aroma juga dapat dijadikan sebagai parameter untuk menilai mutu dari suatu produk dengan mendeteksi apakah terdapat kerusakan pada produk. Aroma yang diterima oleh indera penciuman antara lain harum, asam, tengik dan hangus (Linangsari *et al.*, 2022).

3. Rasa

Rasa adalah atribut sensori yang sangat penting dalam menentukan diterima atau ditolaknya suatu produk makanan atau minuman oleh konsumen. Hal ini dikarenakan jika rasa dari suatu produk tidak enak dan tidak disukai, maka produk tersebut akan ditolak sekalipun parameter lainnya baik. Indera pengecap (lidah) dapat mengenali empat jenis rasa dasar, yakni manis, asam, asin, dan pahit. Sedangkan rasa yang lain merupakan perpaduan dari rasa dasar tersebut (Abdullah, Fatima dan Suriani, 2021)

4. Tekstur

Tekstur merupakan atribut sensori yang tak kalah penting dari rasa, warna dan aroma. Tekstur produk yang baik akan berdampak pada daya terima produk yang baik pula. Tekstur menjadi ciri dari suatu produk yang dapat dinilai oleh indra peraba serta indera penglihatan (Abdullah, Fatima dan Suriani, 2021). Tekstur pada produk makanan atau bahan pangan bermacam-macam, seperti keras, agak keras, lembut, basah, kering, dan sebagainya (Styaningrum *et al.*, 2023).

G. Panelis

Orang yang melakukan penilaian produk secara sensori dalam pengujian mutu fisik disebut panelis. Panelis bertugas melakukan penilaian terhadap mutu produk. Panelis juga harus mampu menganalisis atribut sensori produk yang terdiri dari warna, aroma, rasa dan tekstur (Arziyah, Yusmita dan Wijayanti, 2022). Dalam penilaian organoleptik dikenal berbagai macam panelis antara lain panelis perseorangan, panelis terbatas, panelis terlatih, panelis agak terlatih, panelis tidak terlatih, dan panelis konsumen. Keahlian dalam melakukan penilaian menjadi dasar perbedaan keenam panelis tersebut (Muntikah dan Razak, 2017).

1. Panelis Perseorangan (*Individual Expert*)

Panelis perseorangan terdiri dari individu-individu yang memiliki keahlian mendalam dan kepekaan yang sangat tinggi, yang diperoleh melalui bakat alami atau latihan intensif. Panelis perseorangan memiliki pemahaman yang mendalam mengenai sifat, peran, dan cara pengolahan materi yang akan dinilai serta menguasai metode analisis organoleptik dengan sangat baik. Salah satu keuntungan utama dari menggunakan panelis ini adalah tingginya kepekaan panelis, yang memungkinkan untuk menghindari bias, memberikan penilaian yang efisien, dan tidak mudah merasa lelah (Muntikah dan Razak, 2017).

2. Panelis Terbatas (*Small Expert Panel*)

Panelis terbatas merupakan orang yang memiliki kepekaan tinggi, sehingga dapat meminimalisir terjadinya bias. Panelis ini sangat memahami faktor-faktor yang terlibat dalam penilaian organoleptik dan menyadari bagaimana proses pengolahan serta pengaruh bahan baku dapat memengaruhi hasil akhir. Keputusan diambil melalui diskusi yang konstruktif di antara para anggota panelis (Muntikah dan Razak, 2017).

3. Panelis Terlatih (*Trained Panel*)

Panelis terlatih adalah orang yang memiliki kepekaan yang cukup baik. Sebelum menjadi terlatih, mereka melalui proses seleksi serta serangkaian latihan. Para panelis ini mampu menilai berbagai rangsangan dengan tidak terlalu spesifik. Keputusan diambil setelah analisis data dilakukan secara kolektif (Muntikah dan Razak, 2017).

4. Panelis Agak Terlatih (*Untrained Panel*)

Panelis agak terlatih terdiri dari 15 hingga 25 orang yang telah dilatih untuk mengenali sifat-sifat tertentu. Anggota panelis ini dipilih dari kelompok terbatas, dan pemilihan mereka didasarkan pada pengujian data yang telah dilakukan sebelumnya. Sementara itu, data yang dianggap sangat menyimpang dapat diabaikan dalam pengambilan keputusan (Muntikah dan Razak, 2017).

5. Panelis Tidak Terlatih

Panelis tidak terlatih merupakan orang awam yang dipilih berdasarkan suku, tingkat sosial, dan pendidikan mereka. Panelis ini hanya diperkenankan untuk menilai alat organoleptik yang sederhana, seperti sifat kesukaan. Namun, panelis ini tidak diperbolehkan untuk digunakan dalam penilaian yang lebih kompleks. Umumnya, anggota panelis ini adalah orang dewasa dengan komposisi yang seimbang antara pria dan wanita (Muntikah dan Razak, 2017).

6. Panelis Konsumen (*Consumer Panel*)

Panelis konsumen terdiri dari 30 hingga 100 orang, tergantung pada target pemasaran komoditas yang ingin dicapai. Panelis ini memiliki karakteristik yang cukup umum dan dapat diidentifikasi baik berdasarkan individu maupun kelompok tertentu (Muntikah dan Razak, 2017).

H. Uji Mutu Kimia

1. Kadar Abu

Kadar abu adalah ukuran yang menunjukkan kandungan mineral dalam suatu bahan (Amelia *et al.*, 2021). Pengujian kadar abu dimulai dengan menyiapkan cawan porselen untuk proses pengabuan. Cawan tersebut dikeringkan dalam oven selama 15 menit, kemudian didinginkan dalam desikator sebelum ditimbang hingga mencapai berat konstan (A). Selanjutnya, sampel seberat ± 3 gram ditimbang ke dalam cawan yang sudah kering (B) dan dibakar dalam ruang asap hingga tidak lagi mengeluarkan asap. Proses pengabuan kemudian dilakukan menggunakan tanur listrik pada suhu antara 400-600°C selama 4-6 jam hingga terbentuk abu berwarna putih atau mencapai berat konstan. Setelah itu, abu yang dihasilkan didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Kadar abu dalam berat sampel basah dihitung

menggunakan persamaan (a), sementara untuk sampel kering ditentukan dengan persamaan (b).

Persamaan (a)

$$\text{Kadar abu (\%/bb)} = \frac{C - A}{B} \times 100\%$$

Persamaan (b)

$$\text{Kadar abu (\%/bk)} = \frac{C - A}{B - K_a} \times 100\%$$

Keterangan :

A : Berat cawan konstan (gr)

B : Berat sampel (gr)

C : Berat abu + cawan (gr)

K_a : Kadar air

2. Kadar Air

Kadar air adalah salah satu metode uji laboratorium kimia yang sangat penting dalam industri pangan untuk menentukan kualitas dan ketahanan pangan terhadap kerusakan yang mungkin terjadi. Semakin tinggi kadar air suatu bahan pangan, akan semakin besar kemungkinan kerusakannya baik sebagai akibat aktivitas biologis internal (metabolisme) maupun masuknya mikroba perusak. Pada umumnya, kadar air bahan pangan diukur dengan metode termogravimetri (oven). Satu gram sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam cawan aluminium yang beratnya telah diketahui. Selanjutnya, cawan tersebut ditempatkan dalam oven pada suhu 105°C selama 3 jam. Setelah proses pemanasan selesai, cawan dikeluarkan dan diletakkan dalam desikator sebelum ditimbang (Ramdhiana, Jannah dan Wibaningwati, 2021). Kadar air dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

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

3. Protein

Kadar protein dalam sampel ditentukan menggunakan metode Kjeldahl. Pertama, sampel sebanyak ± 100 mg ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl berkapasitas 30 ml. Selanjutnya, ditambahkan 0,1 gram K_2SO_4 , 10 mg HgO , dan 0,1 ml H_2SO_4 . Setelah itu, batu didih ditambahkan ke dalam labu Kjeldahl, dan campuran didekstruksi hingga menghasilkan larutan yang jernih. Sampel yang telah didekstruksi beserta air pembilasnya kemudian dimasukkan ke dalam alat destilasi. Di bawah kondensor, disiapkan labu Erlenmeyer berkapasitas 125 ml yang telah diisi dengan 5 mL larutan H_3BO_4 dan ditambahkan 4 tetes indikator. Pastikan ujung kondensor terendam dengan baik dalam larutan H_3BO_4 .

Tahap selanjutnya, sebanyak 8-10 ml larutan $NaOH-Na_2S_2O_3$ ditambahkan ke dalam alat destilasi sampai diperoleh sekitar 15 ml destilat dalam labu Erlenmeyer. Destilat yang terkumpul tersebut kemudian dititrasi menggunakan larutan HCl 0,02 N hingga terjadi perubahan warna dari hijau menjadi biru. Perhitungan jumlah nitrogen pada sampel dilakukan setelah mendapatkan volume titrasi blanko. Kadar nitrogen total selanjutnya dihitung menggunakan persamaan c untuk sampel basah dan persamaan d untuk sampel kering (Amelia *et al.*, 2021). Presentase kadar protein dihitung dengan rumus sebagai berikut:

Persamaan (c)

$$N_{\text{total}} (\%bb) = \frac{(mL_{HCl} - mL_{\text{blanko}}) \times N_{HCl} \times 14,007}{mg_{\text{sampel}}} \times 100\%$$

Persamaan (d)

$$N_{\text{total}} (\%bk) = \frac{(mL_{HCl} - mL_{\text{blanko}}) \times N_{HCl} \times 14,007}{mg_{\text{sampel}} - \text{kadar air}} \times 100\%$$

4. Lemak

Pengukuran kadar lemak menggunakan metode soxhlet. Prinsip dari metode soxhlet yaitu mengekstrak kandungan lemak yang terkandung pada sampel dengan memanfaatkan zat pelarut yang bersifat polar (Nurdian, Sukainah dan Hambali, 2025). Ekstraksi dengan pelarut semikontinu memenuhi ruang ekstraksi selama 5 sampai dengan 10 menit dan secara menyeluruh memenuhi sampel kemudian

kembali ke tabung pendidihan. Adapun hasil pengukuran kadar lemak dapat diperoleh dari persamaan dibawah ini.

$$\text{Kadar Lemak \%} = \frac{\text{C} - \text{A}}{\text{B}} \times 100\%$$

Keterangan :

A : Nilai awal labu kosong (gr)

B : Bobot sampel (gr)

C : Nilai labu dan lemak hasil ekstraksi (gr)

5. Karbohidrat

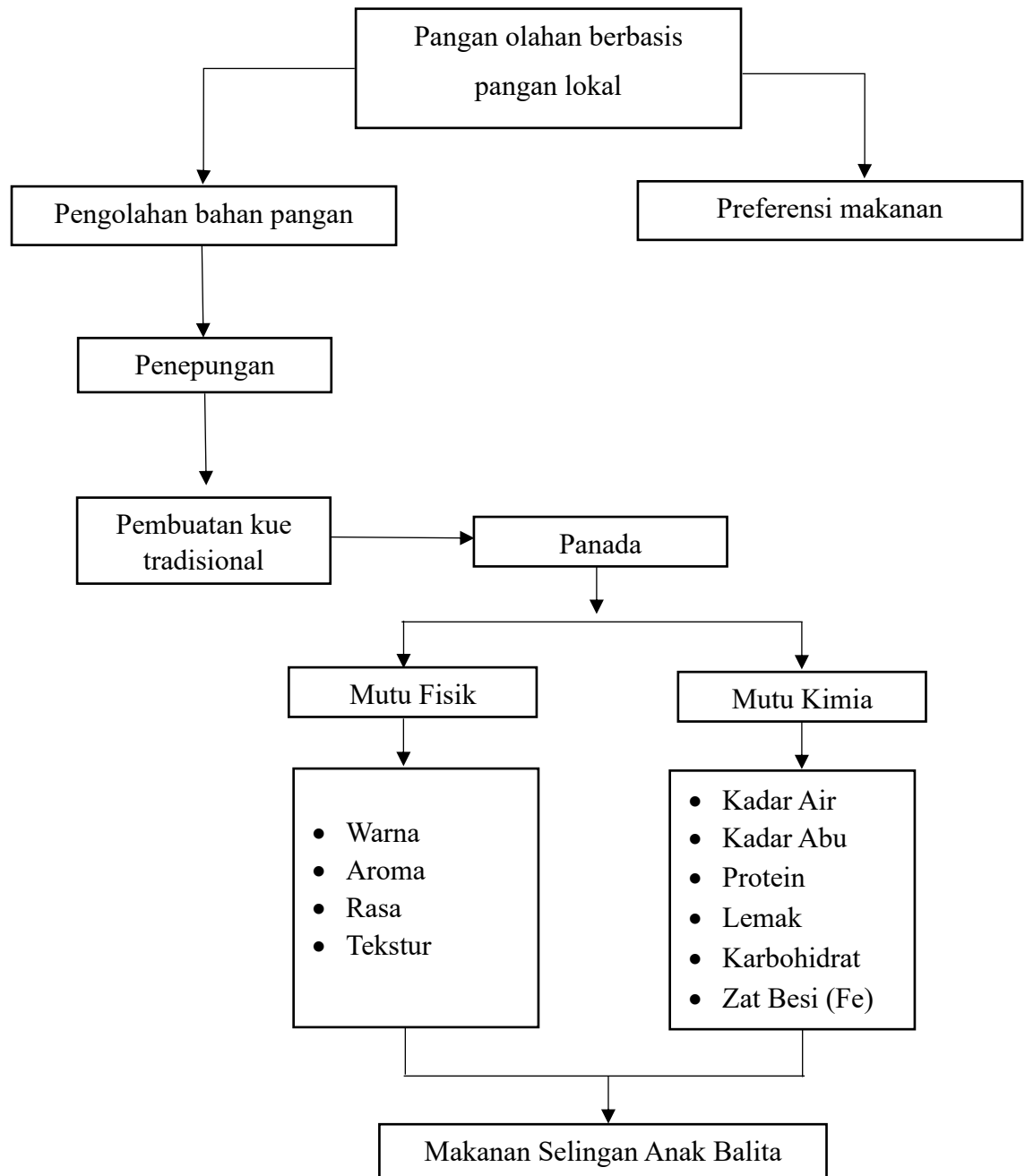
Karbohidrat merupakan salah satu zat gizi yang diperlukan oleh manusia yang berfungsi untuk menghasilkan energi bagi tubuh manusia. Energi diperlukan untuk kelangsungan hidup manusia, pertumbuhan dan aktivitas fisik. Karbohidrat selain berfungsi untuk menghasilkan energi, juga mempunyai fungsi yang lain bagi tubuh (Rezeki *et al.*, 2024). Fungsi lain karbohidrat yaitu pemberi rasa manis pada makanan, penghemat protein, pengatur metabolisme lemak, membantu pengeluaran feses. Untuk menghitung presentasi karbohidrat total, dapat dihitung dengan rumus *By Difference* berikut (Bakara *et al.*, 2023).

$$\text{Karbohidrat (\%b/b)} = 100\% - \%(\text{Kadar Protein} + \text{Lemak} + \text{Abu} + \text{Air})$$

6. Zat besi

Zat besi (Fe) merupakan salah satu zat gizi mikro yang dibutuhkan anak balita. Kekurangan zat besi akan berdampak terhadap kejadian anemia, serta kejadian infeksi. Zat besi juga berpengaruh terhadap pertumbuhan anak balita. Kadar zat besi dapat diukur dengan metode *Inductively Coupled Plasma Optical Emission spectroscopy (ICP-OES)*. Uji dilakukan dengan tahapan penyiapan sampel sebanyak 1 gr. Kedalam sampel ditambahkan 10 ml HNO₃. Selanjutnya dipanaskan menggunakan *microwave*, *ramp* ke suhu 150°C selama 10 menit, *hold* pada suhu 150°C selama 15 menit Ditambahkan 0,50 ml internal standar natrium 100 mg/l, kemudian ditambahkan akuades dan dihomogenkan. Disaring pada kertas saring kemudian larutan sampel diukur pada sistem ICP-OES (*Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectroscopy*) (Lusiana *et al.*, 2023)

I. Kerangka Teori

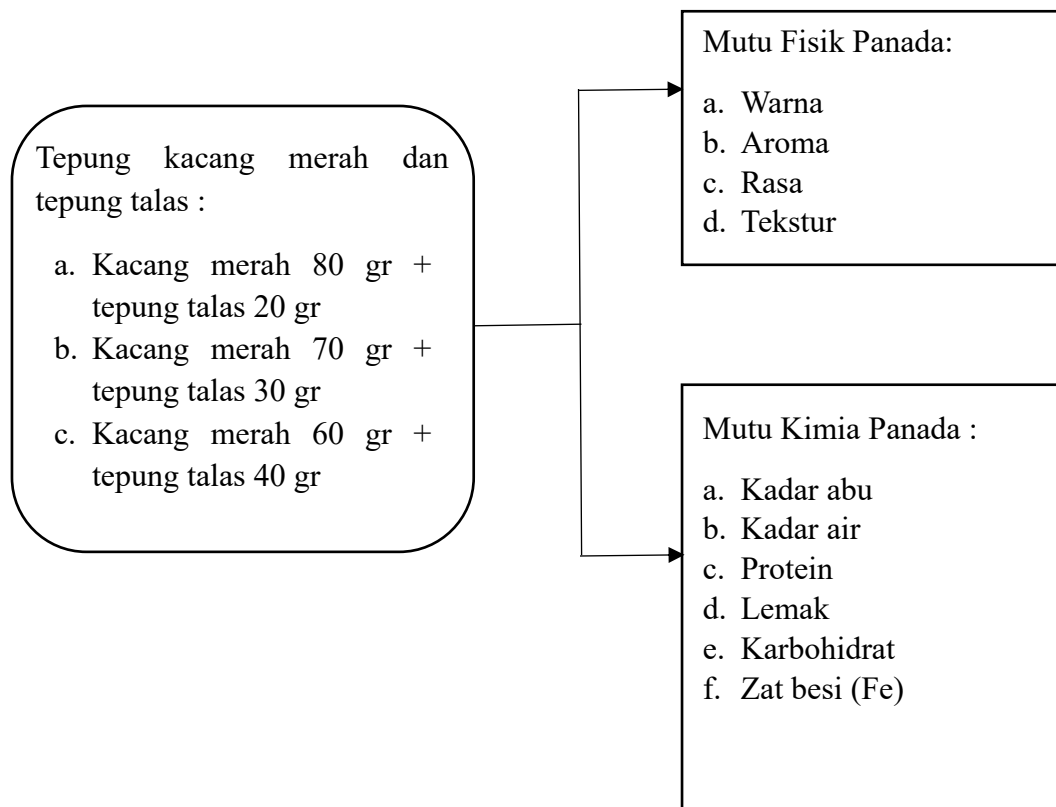


Gambar 4. Kerangka Teori

(Sumber : Modifikasi Ummah, dkk 2020, Lova dkk, 2024)

J. Kerangka Konsep

Variabel bebas (variabel independen) yang digunakan dalam penelitian ini adalah substitusi tepung kacang merah dan tepung talas sedangkan variabel terikat (variabel dependen) adalah mutu fisik dan mutu kimia panada. Kerangka konsep dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.



Keterangan :

Variabel bebas :

Variabel terikat :

Gambar 5. Kerangka Konsep

K. Definisi Operasional

Tabel 7. Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Skala
1	Panada KAMERTA	Panada yang diolah dengan tepung kacang merah dan tepung talas. Bahan isian dibuat dengan menghaluskan bahan bumbu, kemudian di masak dengan ikan tongkol yang sudah disuwir-suwir, ditambahkan santan dan potongan tomat kemudian dimasak hingga matang. Adonan kulit dibuat dengan mencampurkan tepung kacang merah, tepung talas, tepung terigu, ragi, gula, telur dan garam. Adonan diuleni kemudian ditambahkan margarin dan diuleni kembali hingga kalis serta di <i>resting</i> selama satu jam. Adonan diambil seberat 30 gr, dipipihkan dan dimasukan bahan isian seberat 20 gr. Panada kemudian di goreng sampai matang	Ordinal
2	Mutu fisik	Menilai sifat fisik panada melalui uji organoleptik yang terdiri dari warna, aroma, rasa dan tekstur. Penilaian mutu fisik ditentukan dengan uji organoleptik dalam 5 skala kesukaan yaitu : 5 Amat sangat suka 4 Sangat suka 3 Suka 2 Kurang suka 1 Tidak suka (Sumber : Nasution, 2022)	Interval

No	Variabel	Definisi Operasional	Skala
3	Mutu kimia	Menilai mutu zat gizi panada yang paling disukai panelis pada uji organoleptik, meliputi kadar abu dengan metode gravimetri, kadar air dengan metode termogravimetri (oven), protein dengan metode kjedahl, lemak dengan metode soxlet karbohidrat dengan metode <i>by difference</i> dan zat besi dengan metode <i>ICP</i> . Uji dilakukan di Laboratorium PT. Saraswanti Indo Genetech (SIG) yang beralamat di Bogor dan berat panada yang dikirim adalah 100 gr	Rasio

L. Hipotesis

H₀ : Tidak ada pengaruh substitusi tepung kacang merah dan tepung talas terhadap mutu fisik dan mutu kimia panada sebagai makanan selingan untuk anak balita

H_a : Ada pengaruh substitusi tepung kacang merah dan tepung talas terhadap mutu fisik dan mutu kimia panada sebagai makanan selingan untuk anak balita