

FOOD BAR TEPUNG MOCAF, TEPUNG KELOR, DAN TEPUNG IKAN KEMBUNG SEBAGAI EFP BAGI ANAK AUTIS PADA KONDISI BENCANA

by Monica Viorafanti Olivia

Submission date: 06-Aug-2024 11:02PM (UTC+0700)

Submission ID: 2428207319

File name: fanti_O_2010714080_draft_skripsi_-_Monica_Viorafanti_Olivia.docx (449.99K)

Word count: 12276

Character count: 73788



***FOOD BAR* TEPUNG MOCAF, TEPUNG KELOR, DAN
TEPUNG IKAN KEMBUNG SEBAGAI EFP BAGI ANAK
AUTIS PADA KONDISI BENCANA**

SKRIPSI

**MONICA VIORAFANTI OLIVIA
2010714080**

4
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
PROGRAM STUDI ILMU GIZI PROGRAM SARJANA
2024

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang rawan terjadi bencana alam sebagai konsekuensi dari keberadaan letak negara Indonesia dari sisi geologis dan geografis. Tidak hanya satu atau dua wilayah, namun hampir sebagian besar wilayah Indonesia memiliki risiko yang tinggi terhadap kejadian bencana alam. Berdasarkan data yang didapatkan melalui *website* resmi BNPB, jumlah bencana yang sudah terjadi di tahun 2023 hingga saat ini yaitu 664 kejadian dengan jumlah korban meninggal sebanyak 62, korban menderita sebanyak 31.481, dan mengungsi sebanyak 3.797. Kejadian bencana di tahun 2023 ini juga telah merusak beberapa infrastruktur, seperti rumah, fasilitas pendidikan, fasilitas kesehatan, kios, dan juga jembatan. Kerusakan pada sebagian infrastruktur berdampak pada tertutupnya akses untuk mendapatkan makanan. Akibatnya, kesediaan makanan yang aman untuk dikonsumsi menjadi terbatas, khususnya bagi kelompok rentan.

Menurut Departemen Hukum dan Hak Asasi Manusia, kelompok rentan merupakan mereka yang memiliki keterbatasan untuk menikmati standar kehidupan yang layak sehingga perlu mendapatkan perhatian khusus. Berdasarkan UU Nomor 24 Tahun 2007, kelompok rentan yang dimaksud, ialah bayi, balita, anak-anak, ibu hamil, ibu menyusui, orang lanjut usia, dan orang cacat atau kaum disabilitas, salah satunya adalah anak autis. Berdasarkan Undang-Undang nomor 8 tahun 2016, kelompok anak autis termasuk ke dalam bagian kelompok rentan, yaitu ada pada kategori kelompok disabilitas mental. Berdasarkan UU Nomor 24 Tahun 2007, bantuan penanggulangan bencana tanggap darurat yang dapat diberikan salah satunya adalah pemenuhan kebutuhan dasar berupa penyediaan pangan.

Bentuk bantuan pangan pada kondisi bencana memiliki standar minimal, salah satunya adalah pemberian makanan siap saji sebanyak dua kali dalam sehari. Bentuk pangan siap saji yang biasa didistribusikan pada saat bencana oleh BNPB berupa makanan kalengan, mie instan, dan biskuit. Tidak hanya itu, *food bar* juga merupakan makanan olahan siap saji yang menjadi salah satu bantuan

Commented [nt1]: Cover, kata pengantar dll mana?

Commented [a2]: Latar belakang terlalu panjang, usahakan maksimal 3 halaman, pendahuluan diisi dengan data2 dan hasil2 riset sebelumnya, untuk definisi dan teori masuk ke tinjau

Commented [a3R2]: Paragraf 1 bahas data2 kondisi bencana alam
Paragraf 2 bahas kelompok rentan yg harus diperhatikan saat bencana
Paragraf 3 bahas contoh produk yg bisa dikembangkan apa saja
Paragraf 4 bahas bahan baku utama yaitu moca kelebihan dan kekurangannya
Paragraf 5 lkan kembang untuk meningkatkan kebutuhan protein
Paragraf 6 Kelor untuk memperkaya vitamin dan mineralnya
Paragf 7 kesimpulan

Commented [24]: Enter 2 setiap dr judul

Commented [25]: Par

pangan saat bencana. ⁵¹ *Food bar* merupakan produk pangan kering yang memiliki nilai aw rendah sehingga memiliki umur simpan yang cukup lama (Aini *et al.*, 2018). ⁵² Pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sumarto & Tajrifani (2020) yang melakukan pengembangan produk *food bar* sebagai pangan darurat saat bencana. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Fatmah *et al.* (2021) yang melakukan pengembangan *food bar* berbahan dasar brokoli, kedelai, dan mangrove sebagai pangan darurat saat bencana. Bahan dasar dalam pengembangan *food bar* dapat dilakukan dengan memanfaatkan bahan pangan lokal seperti tepung mocaf yang merupakan hasil olahan singkong.

Tepung mocaf sebagai salah satu produk olahan singkong yang merupakan bahan pangan lokal yang mudah dijumpai di berbagai daerah di Indonesia. Selain itu, jumlah produksi singkong di Indonesia menjadi yang terbanyak di dunia pada posisi ke empat dengan jumlah 20 juta ton per tahun. Hal tersebut menjadi keunggulan dari pemanfaatan tepung mocaf sebagai bahan baku pembuatan *food bar* karena kemudahan dalam akses bahan baku. Tepung mocaf merupakan sumber karbohidrat yang tidak mengandung gluten sehingga olahan tepung mocaf dapat aman dikonsumsi bagi para penderita autisme. Tidak hanya itu, proses fermentasi dalam pembuatan tepung mocaf, menjadikan tepung mocaf memiliki karakteristik menyerupai tepung terigu sehingga cita rasanya cenderung lebih mudah diterima oleh banyak orang. Namun demikian, penggunaan tepung mocaf memiliki kekurangan tersendiri, yaitu protein yang terkandung di dalamnya memiliki kadar yang lebih sedikit dibandingkan tepung terigu (Salim, 2019). Dengan demikian, pembuatan *food bar* dengan bahan dasar tepung mocaf perlu dilakukan fortifikasi dengan bahan makanan sumber protein, seperti ikan kembung.

Sebagai sumber protein hewani, ¹⁰⁴ ikan kembung memiliki bioavailabilitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan protein dari sumber nabati. ¹⁰⁵ Per 100 gram ikan kembung segar mengandung protein sebanyak 21,4 gram di mana angka tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan protein pada ikan salmon yaitu sebesar 20 gram. ⁷⁵ Ikan kembung juga memiliki harga yang relatif lebih murah dibandingkan dengan ikan salmon. Selain itu, total asam amino yang terkandung per 100 gram ikan kembung segar yaitu sebanyak 20,877 mg (Afifah *et al.*, 2023). Kandungan asam amino pada ikan kembung dapat membantu dalam sintesis antibodi serta

Commented [26]: Par

Commented [27]: par

Commented [28]: Par 15

regulasi jalur metabolik sebagai respon imun terhadap patogen infeksi. Pengolahan ikan kembung menjadi tepung dapat memaksimalkan pemanfaatan ikan kembung dan menjadikannya memiliki daya simpan yang lebih lama. Konsentrasitepung ikan kembung pada produk *food bar* dengan bahan dasar tepung MOCAF dapat membantu memenuhi kebutuhan protein harian anak autis. Namun demikian, tepung ikan kembung dan tepung MOCAF memiliki kandungan vitamin dan mineral yang terbatas. Dengan demikian, konsentrasibahan pangan sumber vitamin dan mineral pada *food bar* perlu dilakukan, yaitu melalui pemanfaatan daun kelor.

Daun kelor merupakan salah satu pangan fungsional yang dikenal karena berbagai macam komponen bioaktif dalam meningkatkan imunitas. Hasil uji fitokimia menunjukkan adanya kandungan antioksidan pada daun kelor, seperti fenolik, polifenol oksidase, asam fenolik dan flavonoid (quercetin, kaempferol) Kasolo *et al* (2010). Flavonoid sebagai salah satu antioksidan terbukti berperan sebagai imunostimulan melalui peningkatan jumlah sel T CD4+ (Fathir *et al.*, 2014). Menurut (Abbas *et al.*, 2016) sel T CD4+ akan meningkatkan fagositosis terhadap mikroba dengan cara mengaktifkan makrofag. Selain itu, daun kelor memiliki aktivitas antioksidan yang termasuk dalam kategori sangat kuat (Hervidea & Kustiani, 2022). Hal itu dibuktikan dengan hasil uji IC50 pada tepung kelor sebesar 29,91 µG/mL. Dengan kata lain, kemampuan daun kelor dalam menghambat 50% radikal bebas yang terbentuk akibat proses metabolisme oksidatif termasuk dalam kategori sangat kuat sehingga stress oksidatif dapat dicegah. Stress oksidatif merupakan salah satu faktor yang memainkan peran penting terhadap patologi penyakit autisme yang berkontribusi dalam tingkat keparahan penyakit (Manivasagam *et al.*, 2020). Dengan demikian, kerusakan sel imunitas serta kejadian stress oksidatif dapat dicegah atau dilindungi oleh keberadaan antioksidan pada daun kelor.

Berdasarkan paparan tersebut, peneliti berminat untuk mengadakan penelitian dengan judul "*Food Bar* Tepung mocaf, Tepung Kelor, dan Tepung Ikan Kembung Sebagai EFP Bagi Anak Autis Pada Kondisi Bencana".

Commented [nt9]: Tambah info zat gizi lain dari ikan kembung yg bermanfaat seperti omeg3 dll

Commented [nt10]: Jangan tiba2 muncul kelor, berikan pengantar untuk mendukung paragr2 sebelumnya, seperti MOCAF selain protein yang rendah, kandungan vitamin dan mineral rendah atau lain2, intinya masukkan unggulan dari kelor

Commented [211]: par

1.2 Rumusan Masalah

Indonesia adalah negara yang rentan terhadap bencana alam. Beberapa kerugian dapat terjadi ketika bencana terjadi yang akan berdampak pada tidak adanya akses pangan yang aman dikonsumsi, terutama bagi para kelompok rentan. Anak autis sebagai salah satu kelompok rentan perlu mendapatkan perlakuan khusus mengingat keterbatasannya dalam konsumsi makanan yang mengandung gluten. *Food bar* merupakan salah satu pangan darurat yang dapat menjadi solusi pemberian makanan siap saji saat bencana. Bagi anak autis, tentunya pembuatan *food bar* harus mengandung bahan yang bebas gluten, seperti tepung mocaf sebagai sumber karbohidrat utama. Selain itu, pemenuhan kebutuhan protein harian anak autis dapat ditunjang dengan menambahkan tepung ikan kembung. Agar *food bar* semakin kaya nutrisi untuk membantu dalam meningkatkan imunitas saat kejadian bencana maka konsentrasitepung daun kelor bisa menjadi pilihan. Berdasarkan pernyataan tersebut, penulis tertarik untuk mengadakan penelitian untuk mendapatkan formulasi terbaik dari produk *food bar* berbahan dasar tepung mocaf dengan fortifikasi tepung kelor dan tepung ikan kembung. Selain itu, penelitian ini juga dilakukan untuk mengetahui formulasi manakah yang memiliki daya terima paling baik.

Commented [nt12]: Rumusan masalah cek kembali formatnya, pertanyaan atau paragraf

Commented [213]: par

Commented [214]: par

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk membuat produk *food bar* menggunakan tepung mocaf dengan fortifikasi tepung kelor dan tepung ikan kembung. Pembuatan produk tersebut bertujuan untuk menyediakan pangan darurat bagi anak autis yang dapat meningkatkan imunitas pada kondisi bencana. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mendapatkan formulasi *food bar* yang tepat sehingga mendapatkan daya terima yang baik pada masyarakat.

Commented [nt15]: Tujuan penelitian ada 2, tujuan umum dan khusus

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari pembuatan produk pangan kali ini yaitu :

- a. Menganalisis kadar protein pada *food bar* tepung mocaf dengan fortifikasi tepung kelor dan tepung ikan kembung

- b. Menganalisis kadar lemak pada *food bar* tepung mocaf dengan fortifikasi tepung kelor dan tepung ikan kembung 30
- c. Menganalisis kadar karbohidrat pada *food bar* tepung mocaf dengan fortifikasi tepung kelor dan tepung ikan kembung 30
- d. Menganalisis kadar abu pada *food bar* tepung mocaf dengan fortifikasi tepung kelor dan tepung ikan kembung 30
- e. Menganalisis kadar air pada *food bar* tepung mocaf dengan fortifikasi tepung kelor dan tepung ikan kembung 30
- f. Menganalisis daya terima paling baik pada *food bar* tepung mocaf dengan fortifikasi tepung daun kelor dan tepung ikan kembung 30
- g. Menentukan formulasi terpilih dari tepung mocaf dengan fortifikasi tepung kelor dan tepung ikan kembung

2

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Ilmu Pengetahuan

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber pengetahuan baru serta bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi dalam pemanfaatan tepung mocaf dengan fortifikasi tepung ikan kembung dan tepung daun kelor sebagai bahan dalam pembuatan pangan darurat bagi anak autis.

2

1.4.2 Bagi Masyarakat

Peneliti berharap penelitian kali ini dapat memberikan inspirasi terobosan baru bagi masyarakat untuk membuat produk pangan darurat berupa *food bar* bebas gluten yang dapat membantu dalam mencukupi asupan gizi harian serta meningkatkan daya tahan tubuh anak autis pada kondisi bencana. Dengan demikian, penelitian ini juga dapat membantu dalam meminimalisir anak autis dalam konsumsi pangan darurat yang mengandung gluten, seperti biskuit dan mie instan.

2

1.4.3 Bagi Responden

Commented [a16]: Manfaat penelitian dibuat per poin untuk instansi, untuk pengetahuan dll

Commented [nt17R16]: Rapikan, buat justify

Commented [218]: par

Commented [219]: par

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi bagi para responden terkait dengan bantuan pangan darurat bebas gluten yang aman dikonsumsi serta membantu dalam memenuhi gizi anak autis saat bencana.

Commented [nt20]: Baiknya responden ini saya isi apa ya pak?

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Pengaturan Makan Anak Autis pada Kondisi Bencana

Menurut Kementerian Pendidikan Nasional, anak berkebutuhan khusus menunjuk pada penyandang disabilitas, yang mana merupakan salah satu kelompok rentan pada kondisi bencana (Arriani *et al.*, 2022). Dalam hal ini, anak autis masuk ke dalam kelompok anak berkebutuhan khusus yang mengalami keterbatasan mental sehingga mereka termasuk dalam kelompok disabilitas mental. Anak berkebutuhan khusus akan mengalami gangguan yang berkaitan dengan perkembangan. Penyebab seorang anak termasuk dalam kelompok ini masih belum diketahui pasti. Namun beberapa dugaan faktor penyebab merujuk pada faktor genetik, lingkungan, serta sistem imun.

Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2022) jumlah penderita gangguan spektrum autisme di Indonesia akan mengalami peningkatan sebanyak 500 orang setiap tahunnya. Sebanyak 5.530 kasus gangguan perkembangan untuk anak mendapatkan layanan di Puskesmas telah terjadi pada tahun 2020-2021. Ketidaksihan yang dimiliki anak autis menyebabkan adanya perbedaan pola makan dibandingkan dengan anak pada umumnya. Anak autis memiliki pantangan terhadap makanan yang memiliki kandungan gluten (protein pada gandum) serta kasein (protein pada susu). Anak-anak autis tidak boleh mengonsumsi gluten dan kasein karena kekurangan enzim DPP-IV yang penting untuk mencerna zat-zat tersebut. Jika mereka tetap mengonsumsi gluten dan kasein, hal ini bisa menyebabkan mereka mengalami kondisi seperti spaced out atau ketidaksadaran. Tidak hanya itu, McCandless (2003) mengatakan bahwa konsumsi gluten dan kasein dapat mengakibatkan adanya peradangan pada saluran cerna. Akibatnya, penderita akan mengalami gangguan pencernaan baik diare maupun konstipasi. Apabila hal ini terjadi terus menerus pada kondisi bencana maka akan menurunkan derajat kesehatan penderita. Oleh karena itu pengaturan makan selama kondisi bencana perlu dilakukan.

Commented [221]: Par 1

Commented [222]: Par 2

Meskipun dalam kondisi bencana, anak autis tetap memiliki hak untuk mengonsumsi makanan bebas gluten dan kasein. Terutama pada kondisi bencana, bantuan makan yang diberikan cenderung berupa biskuit dan mie instan yang tentu perlu dihindari oleh anak autis. Adapun diet yang perlu dilakukan serta makanan yang dihindari dan dianjurkan sebagai berikut :

a. Diet bebas gluten dan kasein

1) Makanan yang dihindari

- a) Makanan yang merupakan olahan gandum, seperti oat, havermut, terigu dan olahannya (biskuit, *cake*, roti, mie instan, spageti).
- b) Susu sapi dan olahannya, seperti mentega, yoghurt, keju, es krim, dan lain-lain.
- c) Daging, ayam, atau ikan yang diawetkan seperti sosis, sarden, komet, nugget, bakso, dan lain-lain.
- d) Buah dan sayur kalengan.

2) Makanan yang dianjurkan

- a) Singkong, beras, ubi, talas, jagung, tepung beras, jagung, maizena, bihun, dan soun.
- b) Daging sapi segar, *seafood* segar, dan ayam segar.
- c) Kacang-kacangan, seperti kacang kapri, mede, tolo, merah, hijau, dan lain-lain.
- d) Sayuran segar.
- e) Buah-buahan segar.

b. Diet anti ragi/jamur

1) Makanan yang dihindari

- a) Ragi, *baking soda*, *baking powder*, kecap, saus-sausan, kaldu instan.
- b) Tempe.
- c) Makanan dengan tambahan monosodium glutamat.
- d) Semua jenis jamur.
- e) Makanan dengan pewarna tambahan dan pengawet.

2) Makanan yang dianjurkan

- a) Singkong, beras, ubi, talas, jagung, tepung beras, jagung, maizena, bihun, dan soun.
- b) Daging sapi segar, *seafood* segar, dan ayam segar.
- c) Kacang-kacangan, seperti kacang kapri, mede, tolo, merah, hijau, dan lain-lain.
- d) Sayuran segar
- e) Buah-buahan segar.

10 II.2 Pangan Darurat atau *Emergency Food Product* (EFP)

Pangan darurat harus memiliki karakteristik yang memenuhi standar keamanan untuk dikonsumsi, rasanya enak, kemudahan dalam proses distribusi dan dikonsumsi, memiliki kandungan nutrisi yang mencukupi, dan tahan lama agar tidak mudah rusak (IOM, 2002). Selain itu, pangan darurat juga sebaiknya dapat disajikan secara instan dalam situasi darurat.

Commented [223]: Par 3

Pangan darurat atau Produk Makanan Darurat (EFP) merupakan jenis produk makanan yang tinggi kandungan energi dan zat gizi serta dirancang untuk membantu korban bencana. Penggunaan pangan darurat ini direkomendasikan untuk periode 3 hingga 7 hari, dengan durasi maksimal 15 hari. Pangan darurat dikatakan ideal atau baik jika mengandung zat gizi yang cukup, tidak hanya memberikan rasa kenyang, tetapi juga memenuhi kalori yang dibutuhkan untuk gizi harian (AKG), yaitu sekitar 2.100 kkal/hari menurut (Institute of Medicine (US) Committee on International Nutrition, 2002).

Commented [224]: Par 4

7 Bantuan pangan yang diberikan kepada korban bencana masih sering berupa beras atau mie instan. Namun, metode ini kurang efektif karena makanan tersebut harus melalui proses pemasakan, konsentrasi bahan lain, dan menunggu untuk mendirikan dapur umum. Tidak hanya itu, bentuk bantuan berupa mie instan serta beras ini tidak cukup efisien dalam memenuhi kebutuhan gizi harian para korban. Oleh karena itu, tujuan dari Pangan Darurat atau *Emergency Food Product* (EFP) adalah memberikan bantuan pangan darurat dengan kandungan gizi yang lengkap. Tujuannya adalah membantu menurunkan tingkat kesakitan dan kematian di antara para korban bencana, serta memberikan dukungan gizi yang mencukupi dalam jangka waktu lima belas hari sejak awal pengungsian (Syamsir, 2008).

Commented [225]: Par 5

Commented [226]: par

Commented [227]: Par 6

Commented [228]: par

Commented [229]: Par 7

Commented [230]: par

Ciri khas dari pangan darurat meliputi keamanan dalam konsumsi, kualitas sensori yang dapat diterima, kemudahan distribusi, kesiapan untuk dikonsumsi, dan kandungan nutrisi yang mencukupi. Pangan darurat yang disarankan harus memenuhi total kebutuhan sekitar 2100 kkal energi atau sekitar 450 gram (50-60 gram per bar). Pangan tersebut kemudian dibagi menjadi sembilan bar, dan setiap bar setara dengan dua porsi, dengan masing-masing porsi mengandung sekitar 116 kkal. Dalam 50-60 gram food bar terkandung sekitar 233-250 kkal, yang terbagi atas lemak sekitar 35-45%, protein sekitar 10-15%, dan karbohidrat sekitar 40-50% (Zhoumas, 2002). Persyaratan kandungan gizi untuk pangan darurat dapat dijelaskan seperti yang tertera pada tabel berikut.

Tabel 1 Kebutuhan Gizi Pangan Darurat

Zat Gizi	Kandungan Gizi	
	gram	%
Energi	230-250	-
Lemak	8,9-12,5	32-48,9
Protein	5,5-9,4	9,2-16,3
Total Karbohidrat	23-31,5	36,8-54
Air	0,7	1,4
Abu	4,75	9,5

Sumber : Zhoumas (2002)

II.3 Food Bar

Food Bar adalah makanan padat yang dibuat dengan kandungan kalori tinggi. Ini dibuat dengan mencampurkan berbagai bahan pangan (*blended food*) dan kemudian dibentuk menjadi bentuk padat (*food bar*) menggunakan pengikat seperti sirup, nougat, karamel, coklat, dan lainnya (Ekafitri & Isworo, 2014; Ladamay & Yuwono, 2014). Food bar sering digunakan sebagai produk makanan darurat cenderung memiliki masa simpan yang lama (Purwanti *et al.*, 2019), serta kemudahan pada proses pengemasan dan distribusi, hemat tempat, dan tentunya

Commented [231]: Setiap judul tabel ke tabel jarak 1 enter, 0 0 1,5

Commented [nt32]: Perbaiki cara penulisan sitasi

Commented [233]: Par 8

Commented [nt34]: Begitu juga penulisan food bar

lebih efisien akibat ukurannya yang kecil (Ekafitri & Isworo, 2014). *Food bar* juga mudah diproduksi dengan menggunakan berbagai bahan, memiliki daya tahan tinggi, dapat bertahan lama, memiliki struktur yang kokoh dan tidak mudah hancur, sehingga memudahkan dalam proses distribusi (Mariam, 2019). *Food bar* adalah produk makanan darurat yang terbuat dari campuran bahan pangan yang diperkaya gizi, kemudian dibentuk menjadi bentuk padat dan paduannya (Widjarnako, 2008).

Food bar terdiri dari bahan utama seperti tepung terigu, lemak, gula, garam dan pengikat (binder) (Ferawati, 2009). Selain bahan-bahan utama tersebut, berbagai bahan tambahan digunakan untuk meningkatkan nilai gizi dan citarasa. Modifikasi komposisi *food bar* dilakukan karena makanan ini mudah dibuat dan dapat disesuaikan dengan berbagai macam bahan. Tepung menjadi bahan baku utama, dan tepung terigu menjadi pilihan yang paling umum digunakan dalam pembuatan *food bar*. Namun, saat ini *food bar* telah banyak dilakukan modifikasi menggunakan bahan-bahan seperti tepung mocaf (Mariam, 2019), tepung bekatul (Kusumastuty *et al.*, 2015), tepung talas (Purwanti *et al.*, 2019), dan bahan lainnya.

Tabel 2 Kriteria *Food Bar*

No	Komponen	Komersial	USDA	SNI 01-4216-1996
		*	**	***
1	Kadar air (%)	11,40	11,26	-
2	Kadar lemak (%)	20	10,91	1,4-14
3	Kadar protein (%)	16,70	9,30	23 25-50
4	Kadar karbohidrat	46,67	48,00	-
5	Kadar kalori	140	120,93	120

Sumber: * PT. Otsuka Amerta Indah (2014)

** USDA National Nutrition Database for Standard Reference (2015)

*** Badan Standarisasi Nasional (1996)

Commented [a35]: Nutrisi ganti dengan gizi

Commented [a36]: Cek format tabel

Commented [nt37R36]: Ini kenapa tidak diperbaiki?

Commented [nt38]:

II.4 Tepung Mocaf ⁵

Tanaman singkong memiliki kemampuan untuk tumbuh dengan baik dalam berbagai kondisi. Komposisi kimia dari singkong segar terdiri dari kadar air sekitar 60%, pati 35%, serat kasar 2,5%, protein 1%, lemak 0,5%, dan abu 1%. Karena itu, singkong merupakan sumber karbohidrat dan serat makanan dengan kandungan protein yang rendah. Singkong segar juga mengandung senyawa glikosida sianogenik, dan jika mengalami proses oksidasi oleh enzim linamarase, akan menghasilkan glukosa dan asam sianida (HCN) yang dapat dikenali melalui bercak warna biru. Jika dikonsumsi dalam kadar HCN lebih dari 50 ppm, singkong segar dapat menjadi racun (toksik). ¹⁷

Mocaf (*Modified Cassava Flour*) atau tepung ubi kayu termodifikasi merupakan salah satu produk pati yang telah banyak digunakan dalam berbagai produk pangan. Menurut Subagio (2008), mocaf adalah tepung ubi kayu yang diproduksi melalui modifikasi sel ubi kayu dengan menggunakan proses fermentasi. Modifikasi didefinisikan sebagai perubahan struktur molekul yang dapat dilakukan dengan beberapa metode, baik secara fisik, kimia, maupun enzimatik (Koswara, 2009). ²²

Pada proses pembuatan mocaf, modifikasi dilakukan secara biokimia, yakni dengan konsentrasienzim atau mikroba yang menghasilkan enzim (Herawati, 2010). Bakteri asam laktat (BAL) berperan krusial dalam proses fermentasi ini, karena aktivitasnya dapat menghasilkan enzim pektinolitik dan selulolitik yang membantu menghancurkan dinding sel ubi kayu, serta menghidrolisis pati menjadi asam-asam organik (Subagio, 2008). ⁴¹

Modifikasi pati dilakukan karena pati alami memiliki beberapa kelemahan yang menunjukkan karakteristik yang tidak diinginkan pada kondisi pH, suhu, dan tekanan tertentu. Modifikasi pati bertujuan untuk memperbaiki karakteristik yang dihasilkan. Karakteristik tepung sangat penting dalam menentukan penggunaannya pada produk pangan, karena berkaitan erat dengan kualitas produk tersebut (N. Aini *et al.*, 2016). Proses fermentasi pada mocaf ini kemudian akan mengakibatkan perubahan karakteristik pada tepung. Hal ini mencakup peningkatan nilai viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi, serta kemudahan dalam larut. Selain ¹²⁴

itu, modifikasi tepung secara enzimatis menyebabkan perubahan dalam sifat fisikokimia dan fungsi tepung (N. Aini *et al.*, 2016).

Tabel 3 Kandungan Gizi Makro Tepung Mocaf per 100 gr

Komponen Gizi	Kandungan
Energi (kkal)	350
Karbohidrat (gram)	85
Protein (gram)	1,2

Sumber : Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2019)

II.5 Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

Kingdom: *Plantae* (Tumbuhan)

Kelas: *Magnoliopsida* (berkeping dua/dikotil)

Ordo: *Capparales*

Famili: *Moringaceae*

Genus: *Moringa*

Spesies: *Moringa oleifera* Lamk

Kelor merupakan tanaman yang mudah tumbuh berbagai kondisi lingkungan, sehingga mudah tumbuh meski dalam kondisi ekstrim dengan kandungan gizi yang beragam. Berikut merupakan kandungan gizi makro pada serbuk daun kelor:

Tabel 4 Kandungan Gizi Mikro pada Serbuk Daun Kelor

Komponen Zat Gizi	Jumlah Kandungan
Vitamin A	10 kali lebih banyak dibanding wortel
Vitamin B1	4 kali lebih banyak dibanding daging babi
Vitamin B2	50 kali lebih banyak dibanding sardines
Vitamin B3	50 kali lebih banyak dibanding kacang
Vitamin E	4 kali lebih banyak dibanding minyak jagung

Commented [nt39]: Judul kolomnya belum ada

Commented [nt40R39]: Tolong perbaiki semua

Commented [a41]: Cek penulisan marga dll yang miring yang mana

Commented [nt42R41]: ???

Beta Carotene	4 kali lebih banyak dibanding wortel
Zat Besi	25 kali lebih banyak dibanding bayam
Zinc	6 kali lebih banyak dibanding almond
Kalium	15 kali lebih banyak dibanding pisang
Kalsium	17 kali dan 2 kali lebih banyak dibanding susu
Protein	9 kali lebih banyak dibanding yogurt
Asam Amino	6 kali lebih banyak dibanding bawang putih
Poly Phenol	2 kali lebih banyak dibanding <i>red wine</i>
Serat	5 kali lebih banyak dibanding sayuran pada umumnya
GABA (<i>gamma-aminobutyric acid</i>)	100 kali lebih banyak dibanding beras merah,
Zinc	6 kali lebih banyak dibanding almond

Sumber : Prasad Rajbhar *et al.*, (2018)

⁶ Kelor berisi mineral penting dan merupakan sumber protein yang baik, vitamin, Beta-karoten, asam amino fenolat dan berbagai asam amino esensial lainnya. Kelor menyediakan kombinasi yang kaya dan langka dari zeatin, quercetin, T - sitosterol, asam caffeoylquinic dan kaempferol. Berbagai bagian dari tanaman Kelor seperti daun, akar, biji, kulit kayu, buah, bunga dan polong dewasa, bertindak sebagai stimulan jantung dan peredaran darah, memiliki anti-tumor, anti-piretik, anti-epilepsi, anti-inflamasi, anti-ulcer, anti-spasmodic, diuretik, anti-hipertensi, menurunkan kolesterol, antioksidan, anti-diabetik, hepatoprotektif, anti-bakteri dan anti-jamur. Kandungan antioksidan yang terdapat pada daun kelor, yaitu fenolik, polifenol oksidase, asam fenolik dan flavonoid (*quercetin, kaempferol*). Hasil uji

Selain itu, daun kelor ⁴⁸ memiliki aktivitas antioksidan yang termasuk dalam kategori sangat kuat (Hervidea & Kustiani, 2022). Hal itu dibuktikan dengan hasil uji IC50 pada tepung kelor sebesar 29,91 µG/mL. Dengan kata lain, kemampuan daun kelor dalam menghambat 50% radikal bebas yang terbentuk akibat proses metabolisme oksidatif termasuk dalam kategori sangat kuat sehingga stress oksidatif dapat dicegah.

Tabel 5 Kandungan Gizi Makro Tepung Daun Kelor per 100 gr

Komponen Gizi	Kandungan
Energi (kkal)	205
Karbohidrat (gram)	38,2
Protein (gram)	27,1
Lemak (gram)	2,3

Sumber : Bey (2010)

Commented [nt43]: Judul kolom dan cek format tabel

Commented [nt44R43]: ????

II.6 Ikan Kembung (*Rastrelliger kanagurta* L)

Ikan kembung terdapat banyak di perairan Indonesia dan memiliki kandungan gizi yang tidak kalah dari ikan salmon. Ikan kembung merupakan sumber protein hewani yang memiliki bioavailabilitas yang tinggi. Protein dengan bioavailabilitas yang tinggi dapat diartikan bahwa protein tersebut tinggi kualitasnya dan kandungan asam aminonya. Total asam amino yang terkandung per 100 gram ikan kembung segar yaitu sebanyak 20, 877 mg (Afifah *et al.*, 2023). Asam amino merupakan salah satu komponen yang dibutuhkan dalam sintesis antibodi serta regulasi jalur metabolik sebagai respon imun terhadap patogen infeksi. Seseorang yang mengonsumsi asam amino secara adekuat dapat melindungi kondisi tubuh dari berbagai penyakit.

Di dalam ikan kembung mengandung omega-3 yaitu 2,6g dalam 100g ikan yang lebih besar dibanding ikan salmon 1,4/100g. Omega-3 merupakan lemak esensial yang memiliki berguna bagi kecerdasan otak serta kesehatan jantung. Ikan kembung terdiri dari 3 jenis yaitu: ikan kembung laki-laki (*Rastrelliger kanagurta* L), ikan kembung perempuan (*Rastrelliger brachysoma*), dan ikan kembung (*Rastrelliger faughni*).

Ikan kembung merupakan komoditi yang mudah busuk, sehingga memerlukan penanganan dan pengolahan yang baik, salah satunya dengan dibuat menjadi tepung, penggunaan tepung ikan masih terbatas sebagai bahan pakan ternak karena pembuatannya berasal dari pemanfaatan limbah ikan, pemanasan berlebihan dapat menghasilkan tepung ikan yang berwarna coklat dan kadar protein

cenderung menurun, sehingga diperlukan kehati-hatian dalam pengolahannya (N. Fitri & Eni Purwani, 2017). Ikan kembung dikenal sebagai *mackerel fish* yang termasuk ikan ekonomis penting dan potensi tangkapannya naik tiap tahunnya. Ikan ini memiliki rasa cukup enak dan gurih sehingga banyak digemari oleh masyarakat (Thariq *et al.*, 2014). Berikut merupakan kandungan gizi pada ikan kembung jika:

Tabel 6 Kandungan Ikan Kembung per 100 gr

Komposisi	Ikan Kembung
Energi	125 kkal
Protein	21,3 gr
Lemak	3,4 gr
Karbohidrat	2,2 gr
Kalsium	136 mg

Sumber : Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2019)

Tabel 7 Kandungan Tepung Ikan Kembung per 100 gr

Komponen Gizi	Kandungan
Energi	378,9 kkal
Protein	83,37 gr
Lemak	5,05 gr
Kalsium	83,43 mg

Sumber : Domili *et al* (2020)

Commented [nt45]: miring

II.7 Matriks Penelitian Terdahulu

Tabel 8 Matriks Penelitian Terdahulu

Judul, Penulis (Tahun)	Sampel	Metode	Tujuan	Hasil
3 Substitusi Tepung Ikan Kembang (<i>Rastrelliger Brachysoma</i>) Pada Pembuatan Nastar Kaya Protein (M. N. F. Aini & Rinawati, 2020)	Nastar Tepung Ikan Kembang	Metode 4D, yaitu Define, Design, Develop, Desseminate	Menemukan resep pembuatan nastar yang tepat	<ul style="list-style-type: none"> 3 Kandungan protein dan omega-3 tertinggi adalah pada substitusi diatas 15%, 3 Keseluruhan rata-rata 4.2 yang berarti produk ini disukai
Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Kembang (<i>Rastrelliger Brachysoma</i>) Terhadap Kadar Protein dan Daya Terima Biskuit.	Biskuit tepung ikan kembang	Menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL)	Mengetahui kandungan protein dan daya terima biskuit dengan substitusi ikan kembang	<ul style="list-style-type: none"> 11 Kadar protein tertinggi terdapat pada substitusi 15%. 11 Itu Biskuit yang paling disukai panelis adalah dengan substitusi tepung ikan kembang (Rastrelliger)

Commented [n46]:

Judul, Penulis (Tahun)	Sampel	Metode	Tujuan	Hasil
Fitri & Eni Purwani, 2017				sebesar 5%. <ul style="list-style-type: none"> Substitusi tepung ikan kembang (Rastrelliger) berpengaruh terhadap kandungan protein dan daya terima biskuit.
¹⁶ Formulasi Pangan darurat Berbentuk Food bars berbasis tepung Millet Putih (Panicum milliaceum L.) dan Tepung Kacang Merah (Phaseolus vulgaris L.) ² Anandito et al., 2016	¹⁶ Food bars tepung millet putih dan tepung kacang merah	Rancangan Acak Lengkap (RAL)	Memperoleh formula pangan darurat berbentuk food bars berbahan dasar tepung millet putih dan tepung kacang merah	¹⁶ Food bars dengan tingkat penerimaan konsumen tertinggi pada komposisi tepung millet putih 15 g, tepung kacang merah 10 g, gula halus 2 g, margarin 10 g, susu full cream 13 g, dan air 6,043 g.
Fortifikasi Food Bar Dengan Daun Torbangun Dan Daun	Food bars daun torbangun dan daun katuk	Rancangan Acak Lengkap (RAL)	Memformulasikan food bar dari tepung torbangun dan katuk	Hasil analisis sifat fisis dan organoleptik tidak menunjukkan pengaruh yang

Judul, Penulis (Tahun)	Sampel	Metode	Tujuan	Hasil
Katuk Sebagai PMT Darurat Ibu Menyusui Saat Bencana (Lutfriani, 2021)			sebagai makanan tambahan darurat ibu menyusui	nyata ($p>0.05$) Melalui uji efektivitas food bar, terlihat perbedaan signifikan pada volume ASI sebelum dan setelah mengonsumsi food bar ($p=0.002$), dengan peningkatan rata-rata volume ASI sebesar 54,98% setelah konsumsi food bar dibandingkan dengan sebelumnya.
Formulasi Daya Terima Food Bars berbasis Pisang, kacang hijau, dan Kacang Tanah Sebagai Alternatif	Food bars berbasis pisang, kacang hijau, dan kacang tanah	Eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL)	Mengetahui formula terpilih berbasis kacang hijau, dan kacang tanah yang	Penelitian menunjukkan bahwa formulasi food bar terpilih yang memenuhi kriteria sebagai pangan darurat yaitu formula F3

Commented [247]: par 9

Judul, Penulis (Tahun)	Sampel	Metode	Tujuan	Hasil
Pangan Darurat (Maulida, 2023)			sesuai dengan lidah masyarakat dan dapat membantu memenuhi kebutuhan gizi harian.	<ul style="list-style-type: none"> • Dengan memenuhi kebutuhan energi sebesar 233,09 kkal yang terbagi atas lemak 9,29 gram atau 35,8%, protein 5,52 gram atau 9,47%, dan karbohidrat 31,84 gram atau 54,64%.
Formulasi <i>Food Bar</i> Sebagai Pangan Darurat Tepung Oranye <i>Batatas L.</i> dan Kacang	<i>Food bars</i> tepung ubi jalar oranye dan tepung kacang merah	RAL	Mengetahui pengaruh perlakuan tepung ubi jalar oranye dan tepung kacang merah terhadap nilai gizi dan karakteristik	<ul style="list-style-type: none"> • Kandungan gizi 50 gram food bars dengan kadar air 4,17g, kadar abu 1,41g, kadar lemak 7,32g, kadar protein 4,86g, kadar karbohidrat 32,26g, beta karoten 6,61mg/50g, dan total kalori 214,34 Kkal

Judul, Penulis (Tahun)	Sampel	Metode	Tujuan	Hasil
(<i>Phaseolus Vulgaris L.</i>) (Novidahia et al., 2022)			<i>food bars</i> untuk pangan darurat.	25 dengan tingkat kekerasan food bar sebesar 3054,50g/f. <ul style="list-style-type: none"> Karakteristik food bar terpilih memiliki warna mengarah kuning tua, aroma tidak tercium bau langu, tekstur yang keras, dan rasa yang manis
Pengembangan Produk <i>Food bars</i> berbahan dasar tepung salak, percobaan Baku Lokal untuk tepung kacang tanah, <i>Buffer Stock</i> Darurat dan tepung pisang Bencana di Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat (Sumarto & Tajrifani, 2020)		Rancangan Rancangan	Melakukan pengembangan produk pangan darurat sebagai <i>buffer stock</i> dengan bahan baku lokal Kabupaten Tasikmalaya	9 <ul style="list-style-type: none"> Semua perlakuan produk food bar pangan darurat yang dihasilkan untuk setiap parameter warna, aroma, rasa, dan tekstur disukai oleh panelis dengan nilai rata-rata di atas 3.2 pada skala 1-5 (sangat tidak suka-sangat

Commented [a48]: Tambah 3 jurnal internasional

Commented [nt49R48]: Yang jurnal internasional siapa saja?

Judul, Penulis (Tahun)	Sampel	Metode	Tujuan	Hasil
				<p>9 suka).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pada parameter rasa dan aroma produk perlakuan B memiliki nilai kesukaan paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya
<i>Food Bar</i> Berbasis <i>Food bars</i> Tepung Pisang Dan bahan dasar MOCAF Sebagai pisang dan Emergency <i>Food</i> MOCAF (Susanto <i>et al.</i> , 2023)	dengan tepung MOCAF	Deskriptif kuantitatif	Mengetahui formulasi <i>food bars</i> dari tepung pisang dan tepung MOCAF yang sesuai dengan syarat pangan darurat	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Food bars</i> dengan tingkat kesukaan 30 orang yaitu menggunakan komposisi tepung pisang 80 gr, tepung MOCAF 20 gr, gula 25 gr, margarin 35 gr, kacang mete 20 gr, tepung maizena 5 gr, susu 5 gr, kismis 20 gr, dan air 20 ml. • <i>Food bars</i> tersebut memiliki kadar air 19,2597, kadar serat

Judul, Penulis (Tahun)	Sampel	Metode	Tujuan	Hasil
Piccilli- Mangrove Food Bar as an Emergency Food For Older People During Disaster (Fatmah et al., 2021)	<i>Food bars</i> brokoli, kedelai, dan mangrove	Pra eksperimen	Mengetahui efek pemberian <i>Food bars</i> brokoli, kedelai, dan mangrove pada berat badan kelompok dewasa di kondisi bencana alam	Terdapat peningkatan berat badan sebanyak 0,2 kg.
The Physicochemical Characteristic of Smart Food Bars Enriched With Moringa Leaf Extract And Chitosan as An Emergency Food In Disaster Times	<i>Food bars</i> dengan RAL tambahan ekstrak daun kelor dan Chitosan		Melakukan karakterisasi <i>smart food bar</i> sebagai produk pangan darurat dengan memanfaatkan bahan pangan lokal berupa	penggunaan ekstrak daun kelor dan kitosan rajungan dapat meningkatkan karakteristik <i>food bars</i> pintar sebagai makanan darurat saat terjadi bencana

21

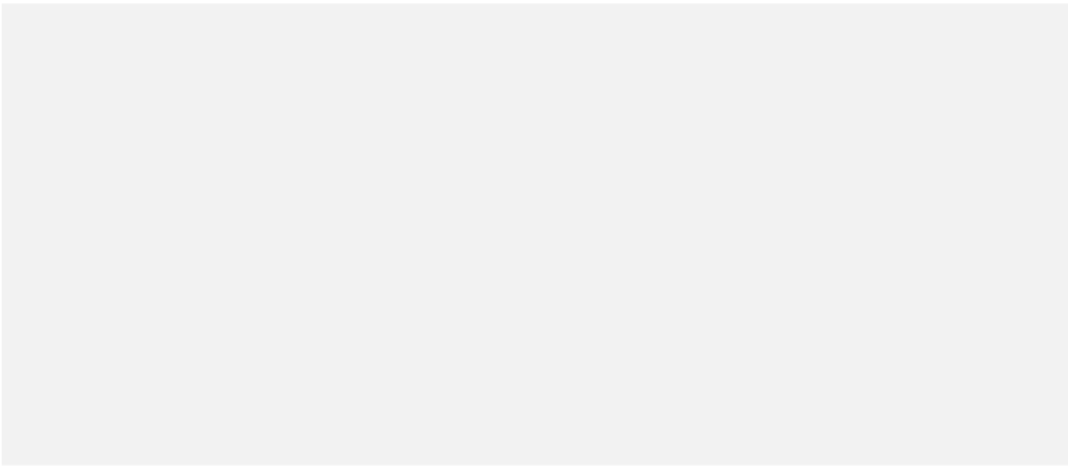
19,5540, kadar lemak 14,4963, kadar abu 1,57 dan kadar protein 4,22

Judul, Penulis (Tahun)	Sampel	Metode	Tujuan	Hasil
(Rasulu & Juharmib, 2021)			tepung singkong, tepung ikan tenggiri, dan ekstrak daun kelor, serta kitosan rajungan pada berbagai konsentrasi.	
<i>Formulation of Onggok Snack bar dengan RAL Composite Flour Snack Bar (Manihot Onggok Esculentas) as (Manihot Esculentia) Emergency Food Source of Protein</i> (Murdiani et al., 2022)	<i>Snack bar dengan RAL Tepung Komposit Onggok</i>		Mengembangkan <i>snack bar</i> yang terbuat dari tepung komposit Onggok dan tapioka sebagai alternatif sumber makanan dan protein darurat.	<ul style="list-style-type: none"> • Protein snack bar sebesar 11,06%, serat pangan sebesar 8,23%, kadar abu sebesar 1,24%, dan kadar air sebesar 3,27%. • Berdasarkan uji organoleptik menunjukkan tingkat kesukaan konsumen kepuasannya adalah FI dengan rasio 50%:50%. • Onggok snack bar tepung

Judul, Penulis (Tahun)	Sampel	Metode	Tujuan	Hasil
<i>Properties of Compact Food Bars</i> <i>Food Bars : A Review</i> Study (Hadi et al., 2018)		<i>Literature review</i>	Meninjau sifat, jenis, dan penerapan CFB (<i>Compact Food Bars</i>) dalam berbagai situasi, seperti krisis, perang, dan perawatan	komposit baik digunakan sebagai alternatif makanan darurat berprotein tinggi yang layak untuk dikembangkan.
			• Sifat CFB antara lain nilai gizi tinggi, kandungan energi tinggi, kepadatan energi tinggi, tidak memerlukan persiapan, siap pakai, pengawetan tahan lama, pembusukan rendah karena kadar air rendah, volume dan berat rendah, dan kemudahan dalam pembuatannya.	
			• Tingkat energi dan jenis serta transportasi dan distribusi.	

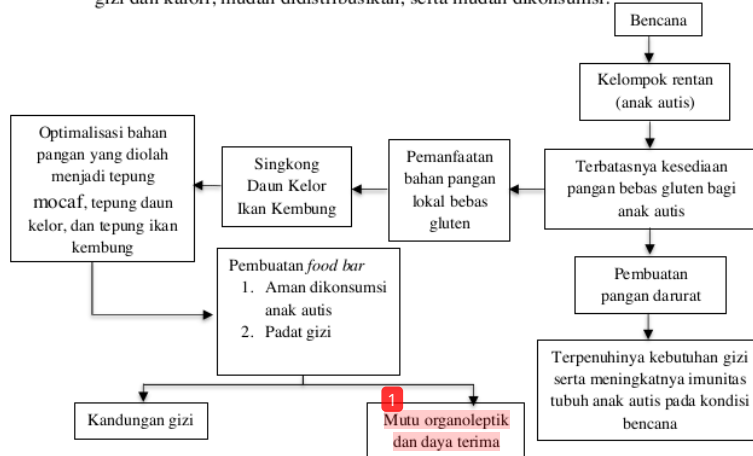
Judul, Penulis (Tahun)	Sampel	Metode	Tujuan	Hasil
<i>Emergency food from rice related composite flour with functional ingredients for disaster resilience</i> (Rathmayake et al., 2019)	Biskuit dengan tepung beras dan daun kelor	Rancangan Percobaan	Meningkatkan nutrisi serta menghasilkan pangan darurat yang berdasarkan kandungan nutrisi, antioksidan, dan hasil uji organoleptik. Selain itu, produk ini juga cenderung aman dari berkembang biaknya bakteri selama masa penyimpanan.	jumlah lemak, protein, karbohidrat, serat, dan zat gizi mikro harus dipertimbangkan dalam formulasi CFB. <ul style="list-style-type: none"> Bahan utama produk makanan ini adalah sereal, susu skim, kedelai dan produk turunannya, minyak sayur, gula, dan nutrisi nabati.

Judul, Penulis (Tahun)	Sampel	Metode	Tujuan	Hasil
<i>The Use of Fishing Tuna Flour Fortification Modified Tapioca Starch in Emergency Food Product</i> (Hasbullah et al., 2020)	Pangan darurat berbahan dasar tepung tapioka termodifikasi dengan proporsi tepung cakalang	Rancangan Acak Faktorial	Mengetahui sifat kimia pangan darurat dengan bahan tepung tapioka termodifikasi dan total energi sebesar 203,85 dengan proporsi tepung cakalang	Kadar air 3,97%, kadar abu 2,69%, lemak 12, 95%, protein 64,94%, karbohidrat 15,45%, dan total energi sebesar 203,85 kkal/100 gram
<i>Quality test of long-jawed mackerel (Rastrelliger sp.) fish flour</i> (Domili et al., 2020)	Tepung ikan kembung	<i>True Experimental Design</i>	Mengevaluasi kualitas tepung ikan kembung yang diberikan empat perlakuan, terutama kandungan air, proteinm, karbohidrat, dan kalsium	<ul style="list-style-type: none"> Adanya perbedaan kandungan air, protein, lemak, dan kalsium pada empat perlakuan Kandungan air, protein, dan lemak pada tepung ikan kembung memenuhi standar SNI 2715:2013



II.8 Kerangka Teori

Pada kondisi bencana, akses terhadap makanan yang aman dikonsumsi menjadi terbatas. Ketersediaan bantuan makanan belum tentu sesuai dengan kebutuhan konsumsi anak autisme karena kecenderungan pemberian makanan dalam bentuk mie instan dan biskuit yang mengandung gluten. Oleh karena itu, pemberian pangan darurat yang aman bagi anak autisme perlu diperhatikan. Pembuatan pangan darurat atau EFP dalam bentuk *food bar* dapat dilakukan dengan memanfaatkan bahan pangan lokal, seperti singkong, yang diolah menjadi tepung mocaf. Penggunaan tepung mocaf bertujuan untuk mendapatkan sumber energi namun tanpa kandungan gluten di dalamnya. Konsentrasi tepung daun kelor sebagai bahan baku dapat membantu memadatkan gizi *food bar* serta meningkatkan imunitas tubuh anak autisme. Selain itu, konsentrasi tepung ikan kembung pada produk *food bar* bertujuan untuk memenuhi kebutuhan protein harian anak autisme pada kondisi bencana terutama karena bioavailabilitasnya yang lebih tinggi dibandingkan protein nabati. Produk *food bar* yang dibuat harus sesuai dengan karakteristik pangan darurat, yaitu aman dikonsumsi, mudah diterima dari segi mutu sensorinya, padat gizi dan kalori, mudah didistribusikan, serta mudah dikonsumsi.



Gambar 1 Kerangka Teori

II.9 Hipotesis Penelitian

- a. H0: Tidak terdapat pengaruh konsentrasitepung mocaf dan tepung ikan kembang terhadap kandungan gizi *food bar*
H1: Terdapat pengaruh konsentrasitepung mocaf dan tepung ikan kembang terhadap kandungan gizi *food bar* 63
- b. H0: Tidak terdapat pengaruh konsentrasitepung mocaf dan tepung ikan kembang terhadap sifat organoleptik *food bar* 63
H1: Terdapat pengaruh konsentrasitepung mocaf dan tepung ikan kembang terhadap sifat organoleptik *food bar*

METODE PENELITIAN**III.1 Waktu dan Tempat**

Waktu pelaksanaan penelitian kali ini dimulai pada bulan Maret sampai Juni 2024 berlokasi di Laboratorium Teknologi Pangan, S1 Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, SEAFast Center IPB, dan Laboratorium Saraswanti Indo Genetech.

Commented [nt50]: Dilakukan dari bulan apa sampai bulan apa

III.2 Alat dan Bahan**IV.1.1 Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian kali ini baik dalam pembuatan tepung maupun pembuatan *food bar*, yaitu kukusan, ayakan 80 mesh, mesin presing manual, *cabinet dryer*, oven, *mixer*, blender/grinder, loyang, spatula, sendok, dan mangkuk. Pada uji organoleptik, alat yang diperlukan yaitu pulpen, formulir organoleptik, dan kertas roti. Uji proksimat pada penelitian kali ini membutuhkan alat berupa cawan aluminium, oven, neraca analitik, tanur, labu kjeldahl, desilator, labu erlenmeyer, biuret, pipet, Soxhlet, kertas saring, kondensor, labu lemak, spektrofotometri UV-Vis, sentrifuge, dan tabung reaksi..

IV.1.2 Bahan

Pembuatan *food bar* kali ini menggunakan bahan baku utama tepung MOCAF (produksi PT.Rumah Mocaf), tepung daun kelor (produksi PT. Safiya), dan ikan kembung yang diolah menjadi tepung. Tidak hanya itu, peneliti juga menggunakan bahan baku penunjang dalam proses pembuatan, seperti jeruk nipis, sereh, serbuk teh, jahe, margarin, telur ayam, gula stevia, garam, maizena, *coconut oil*, dan vanili. Selain itu, pada uji proksimat, bahan yang digunakan yaitu heksan, selenium mix, H₂SO₄, akuades, NaOH 33%.

IV.1.3 Jenis Penelitian

Desain penelitian yang digunakan untuk mengembangkan produk *food bar* tepung mocaf dan tepung daun kelor adalah desain studi penelitian eksperimental dengan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua kali pengulangan. Model yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Y_{ij} = hasil pengamatan konsentrasitepung MOCAF (25 gram, 27 gram, dan 29 gram) dan tepung ikan kembung (1 gram, 3 gram, dan 5 gram)

μ = nilai rerata

α_i = pengaruh tingkat konsentrasitepung MOCAF (25 gram, 27 gram, dan 29 gram) dan tepung ikan kembung (1 gram, 3 gram, dan 5 gram)

ϵ_{ij} = efek galat percobaan

I = tingkat konsentrasi(tepung MOCAF (25 gram, 27 gram, dan 29 gram)dan tepung ikan kembung (1 gram, 3 gram, dan 5 gram))

J = pengulangan dari masing-masing perlakuan

III.3 Tahap Pembuatan Produk

III.3.1 Pembuatan Tepung Ikan Kembung

Pembuatan tepung ikan kembung diawali dengan menghilangkan sisik dan kotoran pada ikan kembung terlebih dahulu. Setelah itu, dilakukan pemfilletan pada ikan kembung untuk mendapatkan dagingnya saja. Untuk menghilangkan bau amis, daging ikan kembung dimarinasi selama 30 menit dengan menggunakan perasan air jeruk nipis dengan perbandingan 3 sdt per 1 kg ikan kembung. Setelah 30 menit, perlakuan dilanjutkan dengan pengukusan selama 10 menit dengan menambahkan jeruk nipis, sereh, daun pandan, dan daun jeruk pada air kukusan untuk menghilangkan bau amis. Jika sudah 10 menit, angkat ikan kembung kemudian kurangi kadar air dan lemak pada ikan dengan menggunakan mesin *presing*

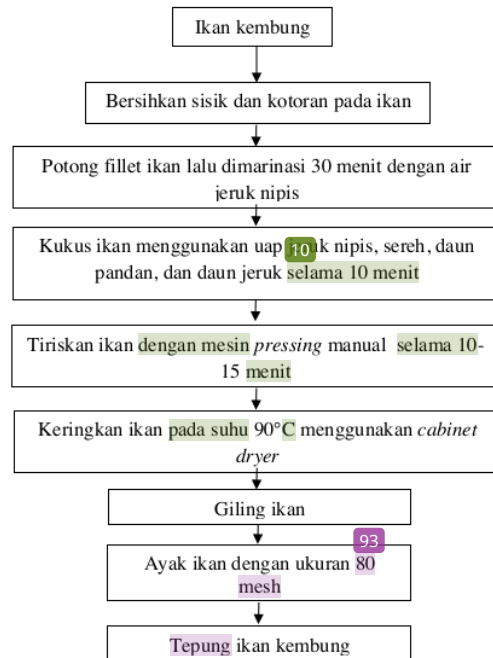
Commented [nt51]: Cek juga cara penulisan rancangan percobaan seperti apa

Commented [nt52]: Jika ada 3 perlakuan, itu bukan RAL

manual selama 10-15 menit¹⁵. Selanjutnya, ikan kembung dikeringkan dengan menggunakan kabinet *dryer* pada suhu 90°C selama 5 jam. Pada penelitian yang dilakukan oleh Domili *et al* (2020), rangkaian proses tersebut terbukti dapat menghasilkan tepung ikan kembung dengan kadar protein yang paling tinggi (83,37%) serta kadar air paling rendah (3,81%) sehingga dapat memperpanjang daya simpan. Hal tersebut juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Fatmawati & Mardiana (2014) yang menghasilkan tepung ikan dengan protein tertinggi pada perlakuan pengukusan. Diketahui bahwa proses pengukusan dapat menurunkan risiko kerusakan serta penurunan kualitas protein akibat adanya proses koagulasi (Fatmawati & Mardiana, 2014). Proses penirisan menggunakan mesin *pressing* manual lebih baik dalam menurunkan kadar air dibandingkan dengan perlakuan tanpa penirisan. Selanjutnya, ikan kembung dikeringkan dengan cara dikeringkan dengan menggunakan *dry cabinet* pada suhu 90°C. Proses pengeringan dengan suhu 90°C juga terbukti menghasilkan tepung ikan kembung yang lebih rendah kadar airnya dibandingkan dengan suhu 80°C. Setelah dikeringkan, ikan kembung selanjutnya dihaluskan dengan menggunakan *grinder* kemudian diayak dengan menggunakan ayakan 80 *mesh*.¹⁰

Commented [nt53]: Mohon dijelaskan juga kenapa 30 menit, kenapa 100 c, 50c, dll

Commented [nt54R53]: Tidak menjelaskan pertanyaan saya



Gambar 2 Proses Pembuatan Tepung Ikan Kembung

III.3.2 Formulasi Food Bar

Penentuan formulasi *food bar* sebagai bahan pangan darurat harus memenuhi lemak sebesar 35-45%, protein 10-15% dan karbohidrat 40-50% (Zhoumas *et al*, 2002). Berdasarkan tabel komposisi bahan makanan Indonesia, tepung mocaf memiliki kandungan kalori sebesar 350 kkal per 100 gram. Makronutrien yang terdapat per 100 gram tepung mocaf yaitu 1,2 gram protein, 0,6 gram lemak, dan 85 gram karbohidrat. Kandungan kalori per 100 gram tepung daun kelor yaitu sebesar 205 kkal dengan makronutrien penyusun sebanyak 27,1 gram protein, 2,3 gram lemak, dan 38,2 gram karbohidrat (Bey, 2010). Domili *et al* (2020), per 100 gram tepung ikan kembung memiliki total energi sebanyak 378,9 kkal dengan 83,37

gram protein, dan 5,05 lemak. Penentuan konsentrasi formula sebagai produk pangan darurat harus memperkirakan total energi *food bar* sebesar 230-250 kkal.

Tabel 9 Formulasi *Food Bar*

Bahan Baku	F1	F2	F3
Tepung MOCAF (g)	25	27	29
Tepung ikan kembung (g)	5	3	1
Tepung daun kelor (g)	9	9	9
Gula stevia	15	15	15
Minyak kelapa	1	1	1
Margarin	10	10	10
Telur ayam	20	20	20
Maizena	2	2	2
Total berat (gram)	87	87	87

Commented [a55]: Jelaskan kenapa batas minia dan maksimalnya angka ini? Begitu juga di tepung daun kelor dan ikan kembu, jelaskan.

Pembuatan *food bar* kali ini menggunakan komposisi bahan seperti yang terdapat pada tabel 7. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *food bar* terdiri dari bahan utama dan bahan penunjang. Bahan penunjang yang digunakan terdiri dari gula stevia, minyak kelapa, margarin, telur ayam, dan maizena. Penggunaan bahan penunjang dengan berat tersebut sudah dilakukan uji coba oleh peneliti dan didapatkan hasil yang baik, serta dilakukan prediksi kandungan gizi di dalamnya. Seluruh bahan penunjang tersebut memiliki kandungan 2 gram karbohidrat, 2,5 protein, dan 11,3 lemak (Kemenkes RI 2019). *Food bar* sebagai bahan pangan darurat memiliki standar minimal karbohidrat sebesar 23 gram. Penggunaan tepung mocaf pada formulasi 1, 2, dan 3 secara berturut turut memiliki kandungan karbohidrat sebesar 21,25 gram; 22,95 gram; dan 24,65 gram. Dengan

konsentrasibahan penunjang maka standar minimal karbohidrat pada *food bar* dapat terpenuhi. Untuk membantu meningkatkan imunitas, pemenuhan asupan vitamin C harian sebagai salah satu antioksidan sangat diperlukan. Standar asupan harian vitamin C anak yaitu 40 mg, sehingga dibutuhkan 4,4 mg vitamin C dalam satu *food bar*. Pada 100 gram tepung daun kelor terkandung vitamin C sebesar 56 mg. Selain itu, tepung daun kelor juga mengandung protein sebesar 27,1/100 gram. Maka dari itu, konsentrasitepung daun kelor sebanyak 9 gram dapat menyumbang vitamin C sebesar 5,04 mg vitamin C serta protein sebesar 2,4 gram pada kandungan gizi *food bar*. *Food bars* sebagai pangan darurat juga memiliki standar minimal kandungan protein, yaitu 5,75 gram. Kandungan protein pada tepung ikan kembung per 100 gram yaitu 83,37 gram (Domili *et al*, 2020). Dengan demikian, untuk memenuhi standar minimal protein *food bar*, yaitu 5,75gram, diperlukan tepung ikan kembung sebanyak 1 gram, 3 gram, dan 5 gram dengan mempertimbangkan kandungan protein pada bahan penunjang dan tepung kelor . Secara berturut-turut, kandungan protein pada setiap tepung ikan kembung yang digunakan, yaitu 1 gram; 2,5gram; dan 7,5gram. Penentuan komposisi minimal dan maksimal tepung ikan kembung juga dilakukan dengan mempertimbangkan cita rasa akhir produk *food bar*. Untuk meminimalisir cita rasa atau aroma tidak sedap, seperti bau amis dari *food bar*, peneliti memberikan batas maksimal penggunaan tepung ikan kembung pada 5 gram.

Tabel 10 Prediksi Komposisi Zat Gizi Makro Berdasarkan Formulasi Food Bar per 87 gram

Komposisi	Sumbangan kalori			Standar yang digunakan*	
	F1	F2	F3	gram	%
Karbohidrat (g)	26,68	28,38	30,08	23-31,25	36,8-54
Lemak (g)	11,55	11,65	11,75	8,9-12,5	32-48,9
Protein (g)	9	7,4	6,09	5,75-9,375	9,2-16,3

Commented [256]: 40%-54% atau 36,8%-50%

Commented [257]: 34%-48,9% atau 32%-45%

Commented [258]: 10%-16,3% atau 9,2%-15%

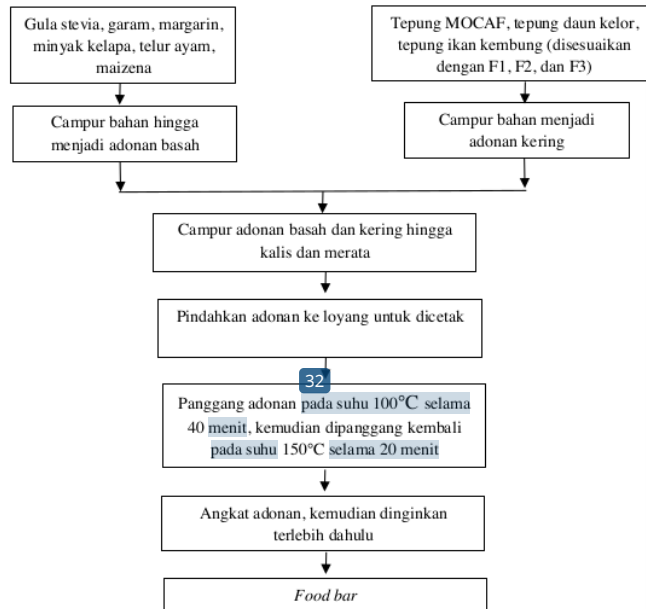
Komposisi	Sumbangan Kalori			Standar yang digunakan*	
	F1	F2	F3	gram	%
Abu (g)	-	-	-	0,7	1,4
Air (g)	-	-	-	4,75	9,5
Total kalori (kkal)	246,67	247,97	250,43	230-250 (kkal)	

Sumber : * Zhoumas *et al*, 2002

III.3.3 Pembuatan *Food Bar*

Pembuatan *food bar* kali ini dilakukan dengan mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Laeli (2021) dan Novidahlia (2022), yaitu diawali dengan pencampuran bahan margarin, garam, gula stevia, telur, dan minyak kelapa pada satu wadah dengan menggunakan *mixer*. Campuran bahan tersebut merupakan adonan basah. Jika sudah tercampur rata, masukan tepung mocaf, tepung daun kelor, dan tepung ikan kembung sebagai adonan kering kedalam adonan basah. Selanjutnya, campur adonan basah dan adonan kering dengan menggunakan *mixer*. Setelah itu, masukan campuran adonan ke dalam cetakan persegi berukuran 11,5 cm x 4 cm x 2 cm lalu panggang dengan oven pada suhu 100°C selama 40 menit. Jika sudah 40 menit, angkat *food bar* kemudian panggang kembali pada suhu 150°C selama 20 menit.

Commented [259]: Cari referensinya



Gambar 3 Proses Pembuatan Food Bar

III.3.4 Panelis Organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan yaitu dengan melakukan uji hedonik untuk melihat bagaimana perbedaan daya terima pada *food bar*. Pengambilan sampel pada uji organoleptik kali ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* digunakan dengan dasar pertimbangan atau kriteria tertentu. Perhitungan atau penentuan jumlah panelis kali ini dilakukan dengan berdasarkan Badan Standarisasi Nasional (2006) yang menyebutkan bahwa penilaian dilakukan oleh panelis non standar membutuhkan 30 orang. Maka dari itu, pada penelitian kali ini, uji hedonik yang dilakukan menggunakan keterlibatan panelis sebanyak 30 orang yang merupakan mahasiswa aktif pada mata kuliah Inovasi Pangan di Jurusan Ilmu Gizi Universitas Pembangunan Veteran Jakarta. Penelitian

kali ini menggunakan kriteria inklusi sebagai bahan pertimbangan dalam penentuan panelis. Kriteria inklusi pada panelis kali ini, yaitu:

- a. Bersedia menjadi panelis
- b. Tidak memiliki alergi terhadap bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan produk.
- c. Berbadan sehat, tidak buta warna, bebas penyakit THT, serta tidak ada gangguan psikologis

III.3.5 Uji/Analisis Organoleptik

Menurut Khoirunisa (2017) proses pengenalan atau kesadaran alat indra terhadap berbagai macam sifat pada benda akibat adanya rangsangan yang diterima merupakan dasar dari uji organoleptik. Uji ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui bagaimana sikap yang ditunjukkan sebagai reaksi terhadap kesukaan atau tidak suka pada suatu penyebab rangsangan.

Para panelis yang sudah terpilih tersebut diberikan kertas yang berisi skala hedonik. Parameter yang dilakukan pengukuran untuk mengetahui daya terima *food bar* dari segi warna, aroma, tekstur, maupun rasa yaitu :

1. Sangat tidak suka
2. Tidak suka
3. Biasa
4. Suka
5. Sangat suka

III.3.6 Analisis Formulasi *Food Bar*

a. Uji Proksimat

1) Kadar Air

Langkah pertama yaitu mengeringkan cawan porselen dengan oven pada suhu 103-104°C selama 30 menit. Setelah 30 menit, cawan porselen dimasukkan ke dalam desikator kemudian didinginkan selama 30 menit untuk kemudian ditimbang bobotnya. Langkah selanjutnya yaitu sampel dengan bobot 2 gram dimasukkan ke cawan porselen yang telah ditimbang. Kemudian, cawan porselen dikeringkan menggunakan oven selama 3 jam

dengan suhu 105-110°C. Langkah terakhir adalah mengeluarkan cawan dan mendinginkannya di dalam desikator untuk kemudian ditimbang bobotnya. Kadar air dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$\text{Kadar Air} = \frac{(\text{Bobot awal} - \text{Bobot konstan})}{\text{Bobot awal}} \times 100\%$$

2) Kadar Abu

Tahap awal yaitu cawan porselen kosong dikeringkan pada suhu 600°C selama 30 menit menggunakan tanur, dilanjutkan dengan pendinginan selama 30 menit dalam desikator. Sampel kemudian ditimbang hingga 3 gram dan dimasukkan ke dalam cawan. Cawan juga dipanaskan di atas kompor listrik hingga tidak berasap. Setelah itu cawan dimasukkan ke dalam tanur. Pengabuan ini dilakukan dalam dua tahap selama dua hingga tiga jam, yaitu pada suhu sekitar 450°C dan 550°C. Cawan kemudian ditempatkan dalam desikator untuk dikeringkan, didinginkan, dan ditimbang. Perhitungan persentase kadar abu dihitung menggunakan rumus berikut :

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{\text{Bobot abu (g)}}{\text{bobot sampel (g)}} \times 100\%$$

3) Kadar Lemak Menggunakan Metode Soxhlet

Langkah awal adalah pengeringan labu lemak dengan oven pada suhu 150°C lalu mendinginkannya menggunakan desikator dan menimbang bobot lemak yang telah didinginkan. Setelah itu, sampel kering yang sudah dibungkus kertas saring dimasukkan dalam alat ekstraksi soxhlet. Pelarutan sampel menggunakan heksan dengan volume setengah dari volume labu didih. Proses ekstraksi dilakukan selama 6 jam atau 6 ± 6 kali putaran. Jika minyak sudah terekstrak, maka ekstrak tersebut dikeringkan menggunakan oven untuk kemudian ditimbang bobotnya hingga konstan. Perhitungan kadar lemak menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Kadar Lemak} = \frac{(\text{Bobot awal} - \text{Bobot konstan})}{\text{Bobot awal}} \times 100\%$$

4) Kadar Protein Dengan Metode Mikro Kjeldahl

Analisis kadar protein dilakukan dengan menggunakan metode Kjeldahl. Tahap awal yaitu 0,3 g sampel dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl. Selanjutnya dilakukan konsentrasikatalis (selenium $\pm 0,5$ gram) dan 25 ml H₂SO₄ pekat lalu dibakar menggunakan pembakar bunsen. Setelah itu, untuk menguraikan sampel menjadi unsur-unsurnya dilakukan tahap destruksi hingga berwarna kekuningan dan menjadi jenuh. Proses dilanjutkan dengan pendinginan labu destruksi kemudian memasukan larutan ke dalam labu penyuling dan menambahkan 300ml air hingga larutan menjadi encer kemudian ditambahkan NaOH 33%. Kemudian dilakukan proses pemasangan labu penyuling di atas alat penyuling agar $\frac{2}{3}$ cairannya yang menguap dapat ditangkap oleh larutan H₂SO₄ dalam erlenmeyer dititar dengan menggunakan larutan NaOH 0.3 N (Z ml) hingga warnanya mengalami perubahan menjadi kehijauan. Tahap akhir adalah melakukan perbandingan dengan titar blanko (Y ml). Berikut merupakan persamaan rumus yang digunakan:

$$\% N = \frac{(Y-Z) \times NaOH \times 0,014}{gram\ contoh} \times 100\%$$

$$\% Protein = \% N \times 6,25$$

5) Analisis Karbohidrat By Difference (AOAC 2012)

Analisis karbohidrat pada sampel dilakukan dengan cara total sampel yang diujikan dikurangi dengan kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar protein. Perhitungan analisis karbohidrat menggunakan persamaan rumus berikut:

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

III.4 Definisi Operasional

Penjelasan definisi operasional terkait setiap variabel pada penelitian kali ini tertera pada tabel berikut:

Tabel 11 Definisi Operasional

No	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1.	Kadar Air	Kandungan air pada <i>food bar</i> (%)	Metode oven	Desikator, oven, cawan, aluminium	% dalam 100 gram	Rasio
2.	Kadar abu	Abu dalam <i>food bar</i> (%)	Metode Pengabuan Kering	Desikator, tanur, neraca analitik, cawan porselen	% dalam 100 gram	Rasio
3.	Kadar protein	Kandungan protein pada <i>food bar</i> (%)	Metode <i>Kjedahl</i>	Labu kjedahl, erlemmeyer, destilator, neraca	% dalam 100 gram	Rasio
4.	Kadar lemak	Kandungan lemak pada <i>food bar</i> (%)	Metode Soxhlet	Oven, soxhlet, labu, lemak, neraca analitik	% dalam 100 gram	Rasio

Commented [nt60]: Olah datanya seperti apa?

11	5. Kadar Karbohidrat	Kandungan karbohidrat pada <i>food bar</i> (%)	<i>by difference</i>	Pengurangan total kadar air, abu, protein, dan lemak	% dalam 100 gram	Rasio
6.	Uji Kesukaan	Penilaian kesukaan terhadap komponen warna, aroma, rasa, dan tekstur <i>food bar</i>	Pengisian form uji organoleptik	Form uji organoleptik	1.Sangat tidak suka 2.Tidak suka 3.Biasa 4.Suka 5.Sangat suka	Ordinal

34 III.5 Pengolahan dan Analisis Data

Data yang didapatkan pada penelitian kali ini diolah dan dianalisis dengan menggunakan SPSS ver 16 serta Microsoft Office Excel. Pada penelitian kali ini, analisis ANOVA digunakan untuk melakukan uji proksimat. Apabila hasil uji tersebut menunjukkan nilai signifikansi $<0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pada setiap perlakuan. Selanjutnya, untuk menentukan perlakuan mana yang memiliki perbedaan maka dilakukan uji *Duncans Multiple Range Test* (DMRT). Uji organoleptik dianalisis dengan menggunakan uji *Kruskal Wallis*. Uji *Kruskal Wallis* dilakukan untuk melihat apakah terdapat perbedaan sifat organoleptik terhadap seluruh perlakuan. Jika hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan (signifikansi $<0,05$), maka perlu dilakukan uji *Mann Whitney* untuk melihat perlakuan mana yang memiliki perbedaan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1 Hasil Uji Proksimat (Kandungan Gizi)

Analisis kandungan gizi food bar, yaitu kadar karbohidrat, kadar lemak, kadar protein, kadar abu, dan kadar air dilakukan dengan menggunakan uji proksimat. Berikut merupakan tabel hasil analisis kandungan gizi food bar tepung mocaf, tepung daun kelor, dan tepung ikan kembung.

Tabel 12 Hasil Analisis Kandungan Gizi Food Bar per 100 kalori

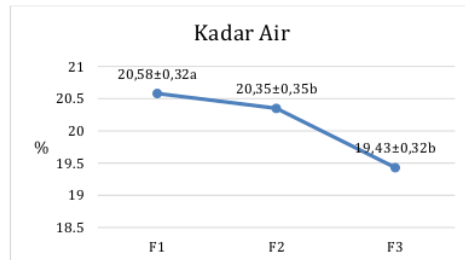
Komposisi Gizi	Kandungan gizi (%)			sig
	F1	F2	F3	
Karbohidrat	50,615±0,12 ^a	53,23±0,20 ^b	54,93±0,6 ^c	0,003
Lemak	33,62±0,3 ^a	33,5±1,1 ^a	35,05±0,21 ^b	0,087
Protein	12,33±0,21 ^a	10,17±0,25 ^b	8,31±0,21 ^c	0,001
Abu	2,3±0,021 ^a	2,19±0,035 ^b	2,16±0,028 ^b	0,029
Air	20,58±0,32 ^a	20,35±0,35 ^b	19,43±0,32 ^b	0,07

*Keterangan : ^a,^b, dan ^c = pemberian notasi huruf yang sama menandakan tidak adanya pengaruh yang nyata pada taraf uji Duncan memiliki nilai 5%

IV.1.1 Kadar Air

Kadar air merupakan suatu komponen pada suatu produk pangan yang umumnya dapat berpengaruh terhadap daya simpan. Kadar air juga dikaitkan dengan tekstur dari produk tersebut. Semakin tinggi kadar air dalam suatu produk, semakin lunak atau lembut tekstur produk tersebut. (Jagat, 2017).

Commented [261]: Par 10



Gambar 4 Grafik Kadar Air *Food Bar*

Berdasarkan tabel 7, dapat dilihat bahwa kadar air yang dihasilkan pada analisis uji proksimat F1, F2, dan F3 secara berturut-turut 20,58%; 20,35%; dan 19,43%. Semakin sedikit konsentrasi tepung ikan kembung, maka semakin rendah pula kadar air *food bar*. Hal tersebut dilihat dari menurunnya kadar air seiring dengan menurunnya konsentrasi tepung ikan kembung, mulai dari F1 hingga F3. Selain itu, kandungan air pada *food bar* juga berkaitan dengan tingginya kadar protein pada tepung ikan kembung. Menurut Afrilla & Santoso, tingginya kadar air suatu produk dipengaruhi oleh tingginya kandungan protein akibat kemampuan protein dalam menahan air terlepas dari struktur tiga dimensinya (Afrilla & Santoso, 2011). Tidak hanya itu, ukuran produk saat proses pemanggangan juga berpengaruh terhadap hasil kadar air. Produk berukuran besar memiliki luas permukaan yang kecil sehingga tingkat penguapan menjadi lebih rendah dan terjadi peningkatan kadar air (Darmajana *et al.*, 2016). Luas permukaan yang kecil pada suatu produk menyebabkan semakin kecil pula area produk yang terkena media panas. Akibatnya, kandungan air pada produk menjadi lebih sulit dalam berdifusi atau sulit menguap sehingga waktu yang dibutuhkan produk agar dapat kering menjadi lebih lama (Aisah *et al.*, 2021).

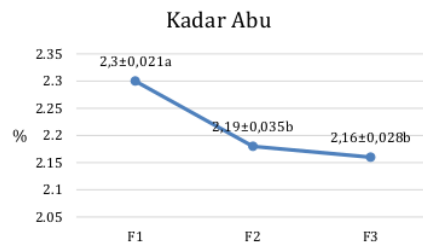
Keseluruhan kadar air pada produk *food bar* memiliki hasil yang kurang sesuai jika dibandingkan dengan standar pangan darurat, yaitu dua kali lipat lebih tinggi dibandingkan standar yang berlaku. Suatu produk pangan disarankan untuk memiliki kandungan air yang rendah, terutama sebagai pangan darurat. Semakin rendah kadar air pangan darurat maka semakin rendah pula risiko

kerusakan yang dapat disebabkan oleh berbagai reaksi kimia (Hartatik & Damat, 2017).

Hasil analisis menunjukkan bahwa F3 memiliki kadar air paling tinggi dibandingkan dengan formulasi lainnya. Namun demikian, analisis dengan menggunakan uji ANOVA menunjukkan tidak adanya pengaruh tiga perlakuan tersebut terhadap kadar air *food bar* ($p=0,07$). Kadar air yang dihasilkan pada pembuatan *food bar* kali ini masuk ke dalam kategori produk pangan semi basah (IMF) karena memiliki kadar air 10%-40% (Agustin, 2019; Basuki *et al.*, 2013).

IV.1.2 Kadar Abu

Abu adalah sisa anorganik yang dihasilkan dari pembakaran bahan organik, dengan kandungan dan komposisinya yang bergantung pada jenis bahan dan metode pembakarannya. Hasil analisis kadar abu menunjukkan kandungan mineral di dalam suatu bahan pangan (Kinanthi Pangestuti & Darmawan, 2021). Mineral memiliki peran dalam membantu mengoptimalkan fungsi system kekebalan tubuh (Weyh *et al.*, 2022).



Gambar 5 Grafik Kadar Abu Food Bar

Kandungan anorganik atau mineral yang terdapat pada produk *food bar* kali ini diketahui melalui parameter kadar abu. Abu yang dihasilkan berasal dari sisa pembakaran *food bar*. Berdasarkan hasil analisis uji proksimat, kadar abu yang dihasilkan, yaitu 2,3% (F1); 2,19% (F2); dan 2,16% (F3). Berdasarkan hasil tersebut, F1 menghasilkan kadar abu dengan hasil paling tinggi di antara ketiga

Commented [262]: Masukin % tinggi kadar airnya berapa persen
Alasan kenapa kadar air harus rendah . masukin dia sudah sesuai standar atau belum

Commented [263]: Pengantar kadar abu

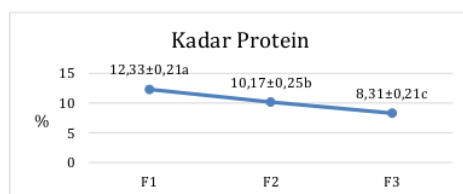
perlakuan lainnya. Tingginya kadar abu pada F1 dipengaruhi oleh jumlah tepung ikan kembung yang paling banyak dibandingkan dengan tiga perlakuan lainnya. Tepung ikan kembung diketahui memiliki kalsium, yang merupakan salah satu sumber mineral, sebanyak 83,43 mg per 100 gram (Domili *et al.*, 2020). Selain itu, tepung ikan kembung juga mengandung zat besi sebesar 14,49 ppm (Ntau *et al.*, 2022).

Dengan demikian, semakin tinggi konsentrasi tepung ikan kembung maka semakin tinggi pula kadar abu pada *food bar*. Berdasarkan tabel 7, kadar abu yang dihasilkan memiliki nilai yang melebihi standar kadar abu pada pangan darurat (1,4%). Namun demikian, kadar abu yang dihasilkan masih termasuk dalam kategori aman konsumsi, sesuai dengan standar, yaitu maksimal berada pada kadar 4% (BPOM, 2006).

Hasil analisis menggunakan uji ANOVA menyatakan bahwa terdapat pengaruh ketiga perlakuan tersebut terhadap kadar abu *food bar* tepung MOCAF, tepung ikan kembung, dan tepung daun kelor ($p=0,029$). Setelah dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan uji *Duncan*, didapatkan hasil bahwa adanya perbedaan kadar abu yang nyata pada F1 dan F3 serta F2 dan F3.

IV.1.3 Kadar Protein

Protein merupakan zat gizi yang berperan penting dalam pertumbuhan anak. Tidak hanya itu, protein juga berperan dalam menentukan komposisi tubuh anak, perkembangan neurokognitif, kematangan sistem imun, serta fungsi organ. Akibatnya, jika terjadi ketidakseimbangan antara kebutuhan dengan asupan protein pada anak maka dapat memicu kejadian stunting (Sindhughosa & Sidiartha, 2023).



Gambar 6 Grafik Kadar Protein *Food Bar*

Hasil analisis uji proksimat menunjukkan bahwa kandungan protein pada *food bar* kali ini, yaitu 12,33%(F1); 10,17%(F2); dan 8,31%(F3). Kadar protein tersebut menunjukkan bahwa semakin banyak tepung ikan kembang yang ditambahkan, maka semakin tinggi pula kandungan proteinnya. Tepung ikan kembang sebagai sumber protein hewani utama pada *food bar* kali ini mengandung asam amino yang dapat membantu mempercepat pertumbuhan anak melalui pelepasan hormon pertumbuhan (Uauy *et al.*, 2015).

Standar kadar protein sebagai pangan darurat, yaitu minimal berada pada persentase 9,2% sehingga F3 tidak memenuhi standar tersebut. Salah satu faktor yang mempengaruhi rendahnya kadar protein, yaitu proses pemasakan dalam jangka waktu yang lama serta pada suhu tinggi sehingga terjadi kerusakan protein (Suhendri *et al.*, 2022). Hal tersebut juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan Sundari *et al* (2015), yaitu semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu pemasakan maka dapat menurunkan kadar protein.

Pada penelitian kali ini, keseluruhan formulasi memiliki kadar protein dengan rata-rata 10,27% yang didapatkan pada pemasakan selama 40 menit pada suhu 100°C dan dilanjutkan selama 20 menit pada suhu 150°C.

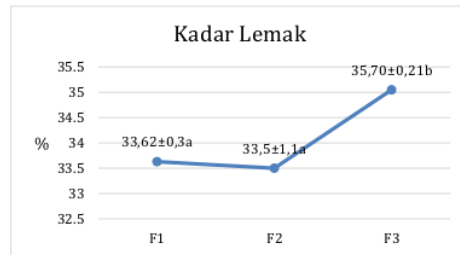
Hasil uji ANOVA yang telah dilakukan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh perlakuan dalam konsentrasi tepung mocaf, tepung ikan kembang, dan tepung daun kelor terhadap kadar protein *food bar* yang dibuktikan dengan *p value* sebesar 0,001. Setelah dilakukan uji *Duncan* perlakuan yang memiliki perbedaan nyata terhadap kadar protein *food bar*, yaitu antara F1 dengan F2, F1 dengan F3, serta F2 dengan F3. Dengan demikian, semakin tinggi jumlah tepung ikan kembang yang ditambahkan, semakin tinggi pula kadar protein *food bar*.

24 IV.1.4 Kadar Lemak

Lemak merupakan salah satu zat gizi yang memiliki banyak fungsi fisiologis. Lemak menyediakan asam lemak esensial yang berperan dalam pertumbuhan serta perkembangan. Lemak juga telah terbukti berperan dalam perkembangan visual dan kognitif (Monnard & Fleith, 2021).

Commented [264]: Dijelaskan tepung ikan kembang sbg sumber protein hewani utama, kandungan ikan kembangnya apa aja, terus dihubungkan dengan anak

Commented [265]: Par 11



Gambar 7 Grafik Kadar Lemak Food Bar

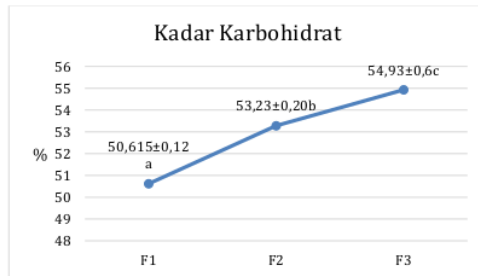
Berdasarkan tabel 7, dapat dilihat bahwa kadar lemak yang dihasilkan pada analisis uji proksimat F1, F2, dan F3 secara berturut-turut 33,62%; 33,5%; dan 32,7%. Kandungan lemak pada *food bar* kali ini merupakan hasil kontribusi dari penggunaan tepung ikan kembung, margarin, minyak kelapa, dan telur ayam. Anak autis cenderung lebih sensitif dibandingkan dengan anak pada umumnya. Oleh karena itu, peneliti tidak menggunakan kedelai sebagai salah satu sumber lemak serta protein nabati untuk meminimalisir alergen bagi anak autis (Iswari *et al.*, 2016).

Namun demikian, dapat dikatakan bahwa semua perlakuan memiliki kadar lemak yang memenuhi standar kadar lemak pada pangan darurat, yaitu berada pada rentang 32% hingga 49,8%. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata ketiga perlakuan terhadap kadar lemak *food bar* ($p=0,087$).

IV.1.5 Kadar Karbohidrat

Karbohidrat sebagai salah satu makronutrien, memiliki peran dalam penghasil sumber energi utama tubuh. Kandungan karbohidrat pada pangan dapat mempengaruhi sifat organoleptik, yaitu warna, tekstur, dan rasa. Pada tubuh kita, karbohidrat berfungsi menjaga kehilangan mineral dan mengoptimalkan metabolisme protein serta lemak (Fitri & Fitriana, 2020).

Commented [266]: Par 12



Gambar 8 Grafik Kadar Karbohidrat Food Bar

Hasil kadar karbohidrat pada produk *food bar* yang telah dibuat, yaitu 50,62% (F1); 53,23% (F2); dan 54,93% (F3). Hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan kadar karbohidrat mulai dari F1 hingga F3. Peningkatan kadar karbohidrat tersebut berbanding terbalik dengan konsentrasi jumlah tepung ikan kembang, namun berbanding lurus dengan konsentrasi jumlah tepung mocaf. Dengan demikian, semakin tinggi konsentrasi tepung mocaf, maka semakin tinggi pula kandungan karbohidratnya. Seperti diketahui, bahwa kandungan karbohidrat pada tepung mocaf yaitu 97%. Ketiga formulasi tersebut memiliki kadar karbohidrat yang sesuai dengan kadar karbohidrat pada standar pangan darurat, yaitu berada pada kisaran 36,8% hingga 54%. Selain itu, penggunaan tepung mocaf sebagai sumber karbohidrat utama menjadikan produk *food bar* kali ini tidak memiliki kandungan gluten.

Analisis ragam dengan menggunakan uji ANOVA yang telah dilakukan menunjukkan bahwa adanya perbedaan perlakuan konsentrasi tepung mocaf, tepung ikan kembang, dan tepung daun kelor terhadap kadar karbohidrat *food bar* ($p=0,003$). Hasil uji *Duncan* sebagai uji lanjutan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan dari semua perlakuan baik F1, F2, maupun F3.

IV.2 Hasil Uji Organoleptik (Hedonik)

Uji organoleptik, yang juga dikenal sebagai uji indera atau uji sensori, adalah metode pengujian yang menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk

mengukur penerimaan terhadap suatu produk. Indera yang digunakan dalam uji organoleptik meliputi penglihatan/mata, penciuman/hidung, pengecap/lidah, dan peraba/tangan. Kemampuan indera ini akan memberikan kesan yang nantinya menjadi penilaian terhadap produk yang diuji, berdasarkan sensor atau rangsangan yang diterima oleh indera tersebut (Gusnadi *et al.*, 2021). Pengujian organoleptik telah dilakukan sejak zaman dahulu, ketika manusia menggunakan indra mereka untuk mengevaluasi kualitas dan keamanan makanan atau minuman. Analisis sensorik sangat krusial untuk produk makanan karena jika rasa produk tidak enak, nilai gizinya mungkin tidak akan digunakan, dan orang cenderung tidak mau mengonsumsinya (Arzayah *et al.*, 2022). Penelitian kali ini melakukan uji kesukaan dengan acuan prosedur pelaksanaan uji organoleptik yang dilakukan oleh Ismanto (2023). Berikut merupakan hasil rata-rata uji organoleptik *food bar*.

Commented [267]: Par 13

Commented [268]: Par 14

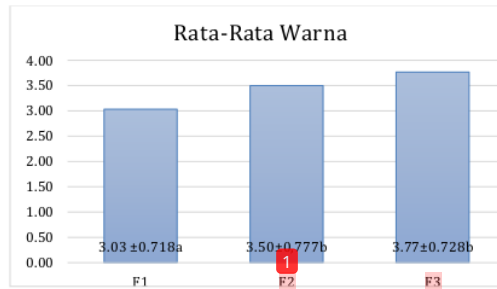
Tabel 13 Nilai Rata-Rata Uji Organoleptik *Food Bar*

Parameter	Nilai Rata-Rata Uji Organoleptik			sig
	F1	F2	F3	
Warna	3.03 ± 0.718 ^a	3.50±0.777 ^b	3.77±0.728 ^b	0,001
Aroma	2.47 ± 0.937 ^a	3±0.743 ^a	3.6±0.855 ^b	0,00
Rasa	2.47 ± 1.106 ^a	3.03±0.964 ^a	3.8±0.847 ^b	0,00
Tekstur	3.17 ± 0.874 ^{ab}	3.57± 0.728 ^{ab}	3.8±0.714 ^b	0,004

*Keterangan : ^{ab} dan ^c = pemberian notasi huruf yang sama menandakan tidak adanya pengaruh yang nyata pada taraf uji *Duncan* memiliki nilai 5%

IV.2.1 Warna

Warna merupakan parameter yang muncul sebagai kesan pertama oleh panelis. Kesan pertama tersebut muncul karena menggunakan indera penglihatan dalam penilaiannya. Warna yang menarik tentunya akan menjadikan panelis semakin ingin mencoba produk tersebut (Lamusu, 2018) .

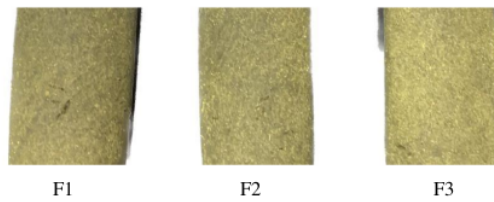


Gambar 9 Grafik Nilai Rata-Rata Warna *Food Bar*

Dapat dilihat pada gambar 6, hasil rata-rata penilaian warna produk menunjukkan nilai kesukaan paling tinggi pada F3 dan terendah pada F1. Hal tersebut dibuktikan dengan nilai rata-rata F3 sebesar 3,77 (biasa) dengan nilai tertinggi 5 (sangat suka) dan nilai terendah 2 (tidak suka) yang kemudian nilai rata-ratanya semakin menurun hingga F1. Hasil tersebut menunjukkan bahwa warna *food bar* F3 merupakan yang paling disukai dibandingkan dengan formulasi lainnya. Penggunaan tepung kelor pada penelitian kali ini menghasilkan warna hijau yang cenderung gelap pada hasil akhir produk *food bar*. Tingginya konsentrasi tepung kelor yang ditambahkan akan menjadikan warna produk menjadi lebih gelap (Indiarto *et al.*, 2012). Gelapnya warna produk dapat terjadi akibat penggunaan suhu panas selama proses pengolahan yang mengakibatkan berubahnya klorofil pada daun kelor menjadi feofitin akibat protein pelindung mengalami denaturasi pada kloroplas. Akibatnya ion Mg menjadi mudah terlepas tergantikan oleh ion H yang menghasilkan warna kecoklatan (Arfandi & Darvina, 2013).

Berdasarkan tabel 13, meskipun keseluruhan *food bar* memiliki warna hijau, namun hasil uji *Kruskall Wallis* menunjukkan adanya perbedaan yang nyata tiga perlakuan terhadap parameter warna *food bar* ($p=0,001$). Setelah dilakukan uji lanjutan menggunakan *Mann Whitney*, didapatkan hasil adanya perbedaan antara F1 dan F2 ($p=0,02$), F1 dan F3 ($p=0,00$) namun tidak ada perbedaan antara F2 dan F3 ($p=0,196$). Adanya perbedaan warna dipengaruhi dengan perbedaan jumlah konsentrasitepung mocaf pada *food bar* dengan konsentrasitepung daun kelor dalam

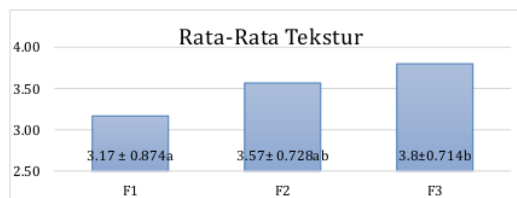
jumlah yang konstan. Tepung mocaf memiliki karakteristik warna putih sehingga semakin banyak tepung mocaf yang ditambahkan, maka semakin cerah warna *food bar*.



Gambar 10 Warna *Food Bar*

IV.2.2 Tekstur

Tekstur pangan merupakan salah satu parameter yang berfungsi dalam melihat nilai mutu suatu produk oleh konsumen. Pada beberapa jenis pangan, penilaian parameter tekstur bersifat krusial karena sebagai penciri utama keseluruhan mutu produk. Tekstur merupakan suatu atribut yang berasal dari zat sebagai hasil dari kombinasi sifat fisik sehingga penilaiannya perlu menggunakan indra peraba, seperti sentuhan (Hariyadi, 2022). Penilaian konsumen terhadap tekstur produk juga dapat dilakukan dengan kombinasi yang tidak hanya melalui sentuhan tetapi juga rasa di mulut, pendengaran, dan penglihatan (Sharif *et al.*, 2017).



Gambar 11 Grafik Nilai Rata-Rata Tekstur *Food Bar*

Uji Hedonik menunjukkan bahwa parameter tekstur pada *food bar* kali ini memiliki nilai rata-rata F3 sebesar 3,8, F1 sebesar 3,17 dan F2 sebesar 3,57. Meskipun ketiganya masuk ke dalam kategori biasa, namun berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa F3 merupakan *food bar* dengan tekstur yang paling disukai. Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan adanya perbedaan yang nyata tiga perlakuan terhadap parameter tekstur *food bar* ($p=0,013$). Setelah dilakukan uji lanjutan menggunakan *Mann Whitney*, didapatkan hasil adanya perbedaan hanya antara F1 dan F3 ($p=0,004$) namun tidak ada perbedaan antara F2 dan F3 ($p=0,216$) serta pada F1 dan F2 ($p=0,071$). Adanya perbedaan tekstur dipengaruhi dengan perbedaan perlakuan tepung mocaf pada *food bar* dengan konsentrasitepung daun kelor dalam jumlah yang konstan. Semakin banyak tepung mocaf yang ditambahkan, maka tekstur *food bar* akan semakin padat dan kompak.

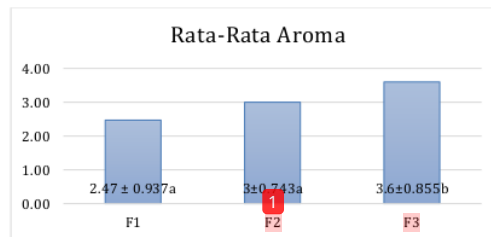
Tepung Mocaf merupakan salah satu produk tepung yang memiliki kadar pati yang tinggi. Kadar pati pada tepung mocaf berkisar pada 85%-87% (Diniyah *et al.*, 2018). Adanya kandungan pati pada tepung mocaf dapat memengaruhi tekstur pada *food bar*. Besarnya kandungan pati serta energi panas saat proses pemanggangan akan menyebabkan granula pada pati terisi oleh air. Akibatnya, butiran membesar sampai batas tertentu sampai akhirnya pecah dan gel pati mengering. Dehidrasi inilah yang menjadikan produk *food bar* memiliki kerangka yang kokoh (Rahmawati *et al.*, 2020). Selain itu, tidak adanya kandungan gluten menjadikan *food bar* memiliki tekstur yang tidak kenyal dan elastis (Maulida, 2023).

IV.2.3 Aroma

Aroma makanan merupakan penentu dari kelezatan suatu bahan pangan. Makanan yang tidak beraroma serta tidak berasa cenderung akan kurang disukai oleh panelis. Namun, makanan yang beraroma perlu memiliki aroma yang sedap agar dapat dicirikan sebagai makanan yang enak (Amalia & Adriani, 2021). Penilaian atau evaluasi kualitas terkait aroma makanan dilakukan oleh indera penciuman. Evaluasi tersebut dapat berkontribusi sebesar 75% terhadap kesan rasa (Choi, 2019).

Commented [269]: Par 16

Commented [270]: Par 17



Gambar 12 Nilai Rata-Rata Aroma Food Bar

Uji Hedonik menunjukkan bahwa parameter aroma pada *food bar* kali ini menunjukkan bahwa F3 memiliki nilai mean tertinggi, yaitu 3,6 (biasa) jika dibandingkan dengan F1 sebesar 2,47 (tidak suka) sebagai yang terendah dan F2 sebesar 3 (biasa). Selain itu, F3 memiliki nilai kesukaan paling tinggi, yaitu pada angka 5 (sangat suka) sedangkan nilai tertinggi F1 dan F2 pada angka 4 (suka). Hasil uji *Kruskall Wallis* menunjukkan adanya perbedaan yang nyata tiga perlakuan terhadap parameter aroma *food bar* ($p=0,00$). Setelah dilakukan uji lanjutan menggunakan *Mann Whitney*, didapatkan hasil adanya perbedaan antara F2 dan F3 ($p=0,004$), F1 dan F3 ($p=0,00$), namun tidak ada perbedaan antara F1 dan F2 ($p=0,083$).

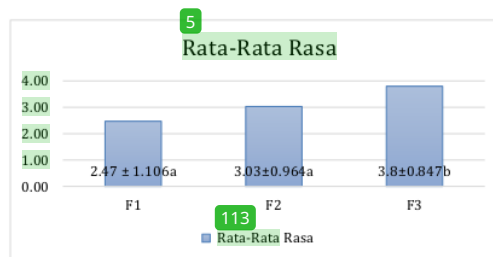
Aroma khas yang dihasilkan dari produk makanan berasal dari komponen *volatile* yang bervariasi (Sharif *et al.*, 2017). Setiap formula pada penelitian kali ini menggunakan tepung kelor dengan jumlah yang sama, yaitu 9 gram. Konsentrasi tepung kelor sejumlah 9 gram menghasilkan seluruh *food bar* memiliki aroma langu khas kelor. Aroma tersebut dihasilkan ketika pemanggangan sebagai akibat menguapnya senyawa *volatile* akibat pemanasan (Dewi *et al.*, 2015). Daun kelor memiliki 93 senyawa *volatile*. Senyawa yang paling banyak ditemukan yaitu *acetic acid* (12.54%), 3,3-dimethyl-cyclohexanol (10.19%) dan dihydroactinidolide (6.22%) yang berkontribusi dalam memberikan aroma khas pada daun kelor (Mukunzi *et al.*, 2011). Berdasarkan penilaian panelis, konsentrasi tepung daun kelor pada *food bar* menghasilkan aroma yang mirip dengan aroma matcha. Adanya perbedaan aroma *food bar* cenderung dipengaruhi dengan perbedaan variasi jumlah tepung

ikan kembang pada *food bar*. Semakin banyak tepung ikan kembang yang ditambahkan, maka semakin amis aroma *food bar*. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Fitri & Eni Purwani (2017) serta Ardiansyah *et al.* (2018), yaitu semakin banyak jumlah tepung ikan kembang yang ditambahkan maka akan semakin rendah tingkat penerimaan terhadap aroma dan semakin rendah nilai rata-ratanya. Hal tersebut dikaitkan dengan terdegradasinya protein menjadi asam amino pada tepung ikan kembang akibat adanya panas. Asam amino tersebut kemudian akan bereaksi dengan gula dan menghasilkan aroma (Mutiara *et al.*, 2012).

Commented [271]: Par 17

IV.2.4 Rasa

Rasa merupakan parameter tingkat kesukaan yang paling berpengaruh terhadap pemilihan makanan (Choi, 2019). Tidak hanya itu, rasa juga berperan dalam mengidentifikasi, menerima, dan mengapresiasi makanan. Komponen-komponen yang berpengaruh terhadap pemilihan rasa, yaitu rasa manis, pahit, berlemak, dan bahkan keadaan individu yang mengonsumsinya (Sharif *et al.*, 2017).



Gambar 13 Nilai Rata-Rata Rasa *Food Bar*

Uji Hedonik menunjukkan bahwa parameter rasa pada *food bar* kali ini menunjukkan bahwa F3 memiliki nilai rata-rata tertinggi, yaitu 3,8 (biasa) jika dibandingkan dengan F1 sebesar 2,47 (tidak suka) sebagai yang terendah dan F2 sebesar 3,03 (biasa). Hasil uji *Kruskall Wallis* menunjukkan adanya perbedaan yang

nyata tiga perlakuan terhadap parameter rasa *food bar* ($p=0,00$). Setelah dilakukan uji lanjutan menggunakan *Mann Whitney*, didapatkan hasil adanya perbedaan antara F2 dan F3 ($p=0,00$) serta F1 dan F3 ($p=0,00$) namun tidak ada perbedaan antara F1 dan F2 ($p=0,135$).

Konsentrasitepung daun kelor dengan jumlah yang sama pada setiap formulasi menjadikan adanya cita rasa pahit pada *food bar*. Rasa khas pahit tersebut berasal dari kandungan tannin, saponin, serta asam fitat yang terdapat pada daun kelor (Aina & Ismawati, 2014). Namun demikian, konsentrasitepung MOCAF dapat membantu menetralsisir rasa pahit yang dihasilkan karena karakteristiknya, yaitu tidak memiliki rasa. Dengan demikian, hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi tepung mocaf yang ditambahkan maka semakin tinggi tingkat penerimaan panelis terhadap rasa *food bar*.

IV.3 Penentuan Formulasi Terbaik

Penentuan formula terbaik pada penelitian kali ini mempertimbangkan beberapa kriteria. Kriteria tersebut antara lain berasal dari analisis proksimat serta hasil uji organoleptik. Penentuan formula terbaik dilakukan dengan menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE). MPE merupakan salah satu metode yang termasuk dalam jenis Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang berfungsi dalam membantu menentukan urutan prioritas alternatif keputusan dengan pertimbangan multi kriteria (Marimin & Maghfiroh, 2018). MPE dapat digunakan pada data dengan penilaian skala ordinal sehingga cocok pada penelitian kali ini. Dalam menentukan formula terbaik, setiap komponen ataupun kriteria akan memiliki bobot nilai yang berbeda-beda. Perbedaan bobot nilai tersebut disesuaikan dengan komponen mana yang akan ditonjolkan pada produk kali ini.

Produk *food bar* kali ini dibuat dengan mengutamakan kandungan gizi makro di dalamnya. Maka dari itu, keseluruhan zat gizi makro diberikan bobot yang lebih besar dibandingkan komponen uji organoleptik. Kadar protein diberikan bobot 20% karena berperan penting dalam sintesis antibodi melalui kandungan asam amino di dalamnya serta perkembangan anak. Parameter kadar abu diberikan bobot 17% dengan pertimbangan bahwa pentingnya kandungan mineral pada produk *food bar* bagi imunitas anak autis pada kondisi bencana. Selain itu, kadar karbohidrat juga

diberikan bobot yang sama dengan kadar protein karena karbohidrat merupakan penyumbang energi utama terutama pada kondisi bencana. Namun demikian, parameter lemak dan kadar air tidak dimasukkan ke dalam perhitungan skor alternatif komponen karena mengacu pada hasil uji ANOVA yang menyatakan tidak adanya perbedaan terhadap *food bar*.

Pada komponen uji organoleptik, parameter aroma dan rasa diberikan bobot 15%. Bobot tersebut diberikan dengan pertimbangan bahwa pada produk kali ini, uji organoleptik ditonjolkan pada segi aroma karena penggunaan bahan tepung ikan kembung yang cenderung amis dan penggunaan tepung daun kelor yang dapat mempengaruhi rasa produk. Parameter lain, yaitu warna dan tekstur diberikan bobot 8% pada penilaian Skor Alternatif Komponen.

Pemberian *ranking* pada parameter dilakukan berdasarkan hasil uji kimia serta organoleptik pada setiap formulasi. *Ranking* satu akan diberikan pada formula yang memiliki hasil paling baik setelah dibandingkan dengan standar yang ada kemudian dilanjutkan dengan *ranking* dua dan tiga. Selanjutnya, untuk mendapatkan skor parameter, bobot parameter perlu dikalikan dengan *ranking* parameter. Setelah itu, seluruh skor pada setiap formulasi dijumlahkan dan dilakukan perbandingan dengan formulasi lainnya untuk dilakukan pemeringkatan. Total skor yang paling rendah akan diberikan *ranking* satu dan begitu pula sebaliknya. Berikut merupakan tabel hasil perhitungan Skor Alternatif Komponen.

Tabel 14 Hasil Perhitungan Skor Alternatif Komponen

		31 Skor Alternatif Komponen					
Parameter	Bobot	F1		F2		F3	
		Rank	Skor*	Rank	Skor*	Rank	Skor*
Abu	17%	3	0,51	2	0,34	1	0,17
Protein	20%	1	0,2	2	0,4	3	0,6
Karbohidrat	17%	3	0,51	2	0,34	1	0,17
Warna	8%	3	0,24	2	0,16	1	0,08
Tekstur	8%	3	0,24	2	0,16	1	0,08
Aroma	15%	3	0,45	2	0,3	1	0,15

31

Parameter	Bobot	Skor Alternatif Komponen					
		F1		F2		F3	
		Rank	Skor*	Rank	Skor*	Rank	Skor*
Rasa	15%	3	0,45	2	0,3	1	0,15
Total Skor	100%	-	2,6	-	2	-	1,4
Ranking			3		2		1

*skor diperoleh dari hasil perkalian antara bobot parameter dengan ranking parameter

Commented [272]: Kasih penjelasan kenapa air dan lemak tdk masuk karena secara hasil uji anova tidak signifikan

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan MPE, didapatkan hasil bahwa F3 merupakan formula terpilih dengan skor paling rendah di antara formula lainnya, yaitu dengan total skor 1,4. Skor tersebut menunjukkan bahwa F3 merupakan formula yang memiliki kandungan kimia yang memenuhi standar serta penerimaan yang baik.

IV.4 Komposisi Nilai Gizi dan Takaran Saji *Food Bar*

5 Pada penelitian kali ini, sebagai formula terpilih, F3 dilakukan perhitungan takaran saji. Takaran saji merupakan jumlah suatu produk pangan olahan yang wajar dikonsumsi dalam satu kali makan dengan ukuran rumah tangga (URT) dan dinyatakan dalam satuan metrik (BPOM RI, 2019). Penentuan takaran saji F3 disesuaikan dengan kebutuhan anak usia 7-9 tahun. Kategori anak usia 7-9 tahun dipilih dengan didasarkan pada penelitian oleh Aprilia (2023) yang menunjukkan bahwa distribusi usia anak autisme di wilayah Jabodetabek paling banyak pada kategori usia 7-9 tahun sebesar 35%. Anak usia 7-9 tahun memiliki kebutuhan energi 1650 kkal per hari (AKG,2019). Sebagai pangan darurat, suatu produk harus memenuhi syarat energi sebesar 230-250 kkal per satu keping. Maka dari itu, untuk memenuhi kebutuhan tersebut, produk food bar kali ini memiliki berat 64 gram per keping.

Tabel 15 Perbandingan Komposisi Nilai Gizi *Food Bar* Formula Terpilih dan *Food Bar* Komersial per 64 gram

Zat Gizi	Jumlah zat gizi		Standar Pangan Darurat **
	Formula Terpilih (F3)	Komersial*	
Energi (kkal)	250	320	250
Protein (gr)	5,2	10,6	5,5-9,3
Lemak (gr)	9,08	19,2	8,9-12,5
Karbohidrat (gr)	34,3	25,6	23-31,25

Keterangan : * PT. Amerta Indah Otsuka (2024)

** Zhoumas (2002)

Berdasarkan tabel 15, dapat dilihat bahwa produk *food bar* kali ini lebih unggul pada kandungan gizi karbohidrat dibandingkan dengan produk komersial. Produk *food bar* kali ini menggunakan tepung mocaf sebagai penyumbang utama sumber karbohidrat sedangkan produk komersial hanya mendapatkan karbohidrat dari sumber protein, yaitu kedelai sehingga kandungan karbohidratnya lebih sedikit.

Pada label pangan produk komersial tersebut, bahwa kedelai digunakan sebagai bahan baku utama yaitu sebesar 37%. Kedelai merupakan salah satu sumber utama protein serta lemak nabati. Dengan demikian, produk komersial memiliki kandungan protein serta lemak yang lebih tinggi dibandingkan dengan produk *food bar* kali ini. Produk komersial ini diproduksi sebagai cemilan sehat yang dapat memberikan rasa kenyang yang lebih lama. Adanya efek rasa kenyang tersebut bertujuan untuk menurunkan asupan makan. Efek rasa kenyang yang lebih lama tersebut dihasilkan oleh kandungan protein pada produk komersial dengan kadar yang cukup tinggi. Protein dianggap sebagai makronutrien yang paling mengenyangkan karena memiliki efek thermal yang lebih tinggi dibandingkan dengan karbohidrat dan lemak, karena protein harus segera dimetabolisme dan tidak dapat disimpan di dalam tubuh (Fathimah & Mulyati, 2015).

Berbeda dengan produk komersial, *food bar* pada penelitian kali ini diproduksi dengan tujuan untuk membantu memenuhi kebutuhan energi harian. Produk *food bar* menggunakan tepung mocaf sebagai sumber karbohidrat dengan

komposisi yang lebih tinggi dibandingkan sumber protein *food bar*, yaitu tepung ikan kembung. Selain itu, produk *food bar* ini tidak menggunakan kedelai seperti pada produk komersial dengan tujuan, yaitu untuk meminimalisir alergen bagi anak autis (Iswari *et al.*, 2017). Namun demikian, kandungan karohidrat dan lemak *food bar* telah memenuhi standar pangan darurat.

Pada kondisi bencana, *food bar* dapat diberikan sebagai pengganti satu kali makanan utama atau 30% kebutuhan energi harian. Maka dari itu, untuk memenuhi kebutuhan gizi harian anak autis, satu sajian *food bar* memiliki berat 128 gram (2 keping) dengan total energi 500 kkal, 68,6 gram karbohidrat, 18,16 gram lemak, serta 10,4 gram protein. Perhitungan kandungan gizi per takaran saji ditampilkan pada tabel 16.

Tabel 16 Kandungan Gizi per Takaran Saji Food Bar (128 gram)

Zat Gizi	Jumlah zat gizi	% AKG*
Energi (kkal)	500	30,3
Protein (gr)	10,4	26
Lemak (gr)	18,16	33
Karbohidrat (gr)	68,6	27

Keterangan : * Persen AKG berdasarkan kebutuhan energi 1650 kkal kebutuhan energi anak 7-9 tahun (AKG,2019)

Berdasarkan tabel di atas, 2 keping atau 128 gram *food bar* mengandung 30,3% energi, 26% protein, 33% lemak serta 27% karbohidrat. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut maka untuk membantu memenuhi kebutuhan harian anak autis saat bencana, produk *food bar* dapat dikonsumsi sebanyak 1 sajian per hari.

Tabel 17 Informasi Nilai Gizi *Food Bar* Formulasi Terpilih

13 INFORMASI NILAI GIZI		
Takaran saji 128 g		
1 Sajian per Kemasan		
JUMLAH PER SAJIAN		
Energi total		500 kkal
Energi dari lemak		163,44 kkal
		%AKG
Lemak total	18,16 g	33
Protein	10,4 g	26
Karbohidrat total	68,6 g	27
*Persen AKG berdasarkan kebutuhan energi sebesar 1650 kkal (anak usia 7-9 tahun). Kebutuhan anda mungkin lebih rendah atau lebih tinggi		

IV.5 Keterbatasan Penelitian

Produk *food bar* yang dihasilkan belum dilakukan analisis aktivitas antioksidan serta tidak adanya uji sifat fisik.

2 BAB V PENUTUP

V.1 Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang didapatkan berdasarkan penelitian *Food Bar* Tepung Mocaf, Tepung Kelor, dan Tepung Ikan Kembung Sebagai EFP Bagi Anak Autis Pada Kondisi Bencana adalah sebagai berikut.

- a. Uji kadar air yang dilakukan pada produk *food bar* kali ini menunjukkan bahwa semakin tinggi jumlah tepung ikan kembung yang ditambahkan, maka akan semakin tinggi pula kadar airnya. Namun demikian, variasi perlakuan tidak menyatakan adanya pengaruh terhadap kadar air *food bar* ($p=0,07$).
- b. Uji kadar abu yang dilakukan pada produk *food bar* kali ini menunjukkan bahwa semakin tinggi jumlah tepung ikan kembung yang ditambahkan, maka akan semakin tinggi pula kadar abunya. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa variasi perlakuan berpengaruh secara nyata terhadap kadar abu *food bar* ($p=0,029$). Uji lanjutan menggunakan uji Duncan menunjukkan adanya perbedaan kadar abu yang nyata pada F1 dan F3 serta F2 dan F3.
- c. Uji kadar lemak yang dilakukan menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh perlakuan terhadap kadar lemak *food bar* yang dibuktikan dengan hasil uji ANOVA sebesar p value 0,087.
- d. Uji kadar protein yang dilakukan pada produk *food bar* kali ini menunjukkan bahwa semakin tinggi jumlah tepung ikan kembung yang ditambahkan, maka akan semakin tinggi pula kadar proteinnya. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa variasi perlakuan berpengaruh secara nyata terhadap kadar protein *food bar* ($p=0,001$). Hasil uji Duncan menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap kadar protein *food bar*, antara F1, F2, dan F3 saling berpengaruh secara nyata.
- e. Uji kadar karbohidrat yang dilakukan pada produk *food bar* kali ini menunjukkan bahwa semakin tinggi jumlah tepung MOCAF yang

ditambahkan, maka akan semakin tinggi pula kadar karbohidrat nya. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa variasi perlakuan berpengaruh secara nyata terhadap kadar karbohidrat *food bar* ($p=0.003$). Hasil uji Duncan menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap kadar protein *food bar*, antara F1, F2, dan F3 saling berpengaruh secara nyata.

- f. Penurunan konsentrasi jumlah tepung ikan kembung, mulai dari F1 hingga F3, cenderung meningkatkan tingkat penerimaan panelis. Hasil analisis uji organoleptik menunjukkan bahwa adanya pengaruh yang nyata variasi perlakuan terhadap warna, aroma, dan tesktur ($p<0.05$).
- g. Penentuan formulasi terpilih dengan menggunakan metode eksponensial menunjukkan bahwa F3 merupakan formulasi terpilih. Perhitungan dengan metode eksponensial menggunakan acuan hasil uji proksimat serta uji organoleptik.

64

V.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, berikut merupakan saran yang dapat menjadi bahan pertimbangan dalam penelitian lanjutan.

- a. Perlu adanya uji fisik serta aktivitas antioksidan (terutama karena penggunaan tepung daun kelor) pada sampel terpilih untuk dikaitkan dengan perannya dalam menjaga imunitas anak autis pada kondisi bencana
- b. Pangan darurat dengan bentuk *food bar* kali ini termasuk ke dalam produk IMF karena kadar air yang cukup tinggi. Maka dari itu, untuk mencegah kerusakan selama penyimpanan atau distribusi, perlu adanya penggunaan *silica gel oxyfree*.
- c. Agar pangan darurat lebih rendah kadar airnya, maka pada penelitian lanjutan, proses pemanggangan *food bar* dapat memperbesar luas permukaan produk agar lebih banyak kadar air yang berkurang. Selain itu, untuk mengetahui apakah produk aman dikonsumsi sebagai pangan darurat, maka perlu dilakukan uji lanjutan daya simpan.

0

FOOD BAR TEPUNG MOCAF, TEPUNG KELOR, DAN TEPUNG IKAN KEMBUNG SEBAGAI EFP BAGI ANAK AUTIS PADA KONDISI BENCANA

ORIGINALITY REPORT

25%

SIMILARITY INDEX

21%

INTERNET SOURCES

12%

PUBLICATIONS

9%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	eprints.walisongo.ac.id Internet Source	1%
2	repository.upnvj.ac.id Internet Source	1%
3	journal.uny.ac.id Internet Source	1%
4	Submitted to UPN Veteran Jakarta Student Paper	1%
5	repository.ub.ac.id Internet Source	1%
6	pt.scribd.com Internet Source	1%
7	text-id.123dok.com Internet Source	1%
8	eprints.polsri.ac.id Internet Source	1%

bpbd.kaltimprov.go.id

9	Internet Source	1 %
10	123dok.com Internet Source	<1 %
11	adoc.pub Internet Source	<1 %
12	Ladytanesia Ervita Bela Sukowati, Roro Nur Fauziah, Yenny Moviana, Agustina Indri Hapsari, Gurid Pramintarto Eko Mulyo. "EGG ROLL TAPE KETAN HITAM BUAH NAGA SEBAGAI ALTERNATIF MAKANAN SELINGAN TINGGI SERAT DAN ANTIOKSIDAN", Jurnal Gizi dan Dietetik, 2023 Publication	<1 %
13	docplayer.info Internet Source	<1 %
14	journal.ipb.ac.id Internet Source	<1 %
15	id.123dok.com Internet Source	<1 %
16	jurnal.ugm.ac.id Internet Source	<1 %
17	ejurnal.its.ac.id Internet Source	<1 %
18	jurnal.unej.ac.id Internet Source	<1 %

<1 %

19

eprints.unmas.ac.id

Internet Source

<1 %

20

Noli Novidahlia, Siti Maulida Ulfa, Titi Rohmayanti. "Formulasi Food Bar Sebagai Pangan Darurat Berbasis Tepung Ubi Jalar Oranye (*Ipomoea Batatas* L.) Dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris* L.)", *JURNAL AGROINDUSTRI HALAL*, 2022

Publication

<1 %

21

media.neliti.com

Internet Source

<1 %

22

repository.poltekkesbengkulu.ac.id

Internet Source

<1 %

23

pdfcoffee.com

Internet Source

<1 %

24

www.scribd.com

Internet Source

<1 %

25

ojs.unida.ac.id

Internet Source

<1 %

26

Submitted to Universitas Airlangga

Student Paper

<1 %

27

es.scribd.com

Internet Source

<1 %

28	Submitted to Universitas Sumatera Utara Student Paper	<1 %
29	repository.upi.edu Internet Source	<1 %
30	industria.ub.ac.id Internet Source	<1 %
31	ejournal.poltekkes-smg.ac.id Internet Source	<1 %
32	journal.upgris.ac.id Internet Source	<1 %
33	garuda.kemdikbud.go.id Internet Source	<1 %
34	repository.ipb.ac.id Internet Source	<1 %
35	Ezra Luga, Aimmatul Fauziyah, Ibnu Malkan Bakhrul Ilmi. "Pengaruh Penambahan Bit Merah Terhadap Total Fenol, Aktivitas Antioksidan, dan Organoleptik Puding Rumput Laut", Ghidza: Jurnal Gizi dan Kesehatan, 2021 Publication	<1 %
36	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	<1 %
37	e-perpus.unud.ac.id Internet Source	<1 %

38

repository.usm.ac.id

Internet Source

<1 %

39

[Submitted to Universitas Pelita Harapan](#)

Student Paper

<1 %

40

repository.unsri.ac.id

Internet Source

<1 %

41

repository.unej.ac.id

Internet Source

<1 %

42

Dina Shofa Istifada, Fronthea Swastawati, Ima Wijayanti. "Pengaruh penambahan tepung ikan teri hitam (*Stolephorus insularis*) terhadap karakteristik kimia dan tekstur pizza base", *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 2023

Publication

<1 %

43

Putri Nupitasari, Arwin Muhlshoh, Bahriyatul Ma'rifah. "KANDUNGAN GIZI DAN ORGANOLEPTIK BISKUIT SUBSTITUSI TEPUNG IKAN GABUS DAN TEPUNG DAUN KATUK SEBAGAI ALTERNATIF CAMILAN IBU MENYUSUI", *Jurnal Gizi dan Pangan Soedirman*, 2023

Publication

<1 %

44

journal.walisongo.ac.id

Internet Source

<1 %

45 Atikah Ammar Hanif, A'immatul Fauziyah, Nanang Nasrulloh. "Pengaruh Penambahan Jambu Biji Terhadap Kadar Vitamin C, Aktivitas Antioksidan dan Organoleptik Es Krim Tomat", Ghidza: Jurnal Gizi dan Kesehatan, 2021
Publication <1 %

46 Submitted to UIN Raden Intan Lampung
Student Paper <1 %

47 ejournal.poltekkesaceh.ac.id
Internet Source <1 %

48 repositori.usu.ac.id
Internet Source <1 %

49 Anita Rahayu, Irwan Haryanto, Ardhika Ulfah. "PENGARUH RASIO TEPUNG BERAS MERAH (*Oryza Nivara* L) DAN KACANG HIJAU (*Phaseolus Radiatus* L) PADA PRODUK SNACK BAR TERHADAP KANDUNGAN PROTEIN DAN DAYA TERIMA OLEH ANAK USIA SEKOLAH", *Journal of Holistic and Health Sciences*, 2020
Publication <1 %

50 Ika Astiana, Almira Fardani Lahay, Siluh Putu Sri Dia Utari, Iftachul Farida et al. "Karakteristik organoleptik dan nilai gizi biskuit dengan fortifikasi tepung surimi ikan swanggi (*Priacanthus tayenus*)", *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 2023
Publication <1 %

51

Submitted to Politeknik Negeri Jember

Student Paper

<1 %

52

repository.unib.ac.id

Internet Source

<1 %

53

vdocuments.site

Internet Source

<1 %

54

Bambang Tri Yanto, Ika Candra Sayekti, Siti Azizah Susilawati, Diaz Aziz Pramudita.
"Analisis Kebutuhan Pengembangan E-Book Mitigasi Bencana Gunung Api untuk Anak Disabilitas", Jurnal Basicedu, 2022

Publication

<1 %

55

Reni Rahmawati, Anis Husni Firdaus, Selamat Selamat. "Implementasi Pembelajaran Pendidikan Agama Islam pada Anak Autis di Sekolah Luar Biasa Negeri Ciamis", Bestari | Jurnal Studi Pendidikan Islam, 2020

Publication

<1 %

56

Submitted to Syntax Corporation

Student Paper

<1 %

57

Submitted to Hopkinton High School

Student Paper

<1 %

58

Nurul Fitrah Abustang, Gusni Sushanti.
"Analisis laju pengeringan dengan metode regresi linear pada pembuatan ebi vannamei

<1 %

(Litopenaeus vannamei) menggunakan mesin cabinet dryer", Agrokomples, 2022

Publication

59

Submitted to Universitas Negeri Semarang

Student Paper

<1 %

60

core.ac.uk

Internet Source

<1 %

61

pdfs.semanticscholar.org

Internet Source

<1 %

62

Submitted to Universitas Negeri Surabaya
The State University of Surabaya

Student Paper

<1 %

63

Yusrina Yuliaty Dewi, Judiono Judiono, Umi Mahmudah, Widi Hastuti, Gurid PE Mulyo. "ANALISIS KUALITAS SNACK BAR FORMULASI TEPUNG KACANG TUNGGAK DAN IKAN BANDENG SEBAGAI MAKANAN SELINGAN TINGGI ZAT BESI BAGI REMAJA PUTRI", Jurnal Inovasi Bahan Lokal dan Pemberdayaan Masyarakat, 2022

Publication

<1 %

64

dspace.uii.ac.id

Internet Source

<1 %

65

ejournal2.undip.ac.id

Internet Source

<1 %

66

www.peternakankita.com

Internet Source

<1 %

67

Submitted to Padjadjaran University

Student Paper

<1 %

68

Submitted to Submitted on 1690808815119

Student Paper

<1 %

69

www.reiagro.ugto.mx

Internet Source

<1 %

70

www.sciencegate.app

Internet Source

<1 %

71

Evi Setyawati, Nurasmi Nurasmi, Irnawati
Irnawati. "Studi Analisis Zat Gizi Biskuit
Fungsional Substitusi Tepung Kelor dan
Tepung Ikan Gabus", Jurnal Ilmiah Kesehatan
Sandi Husada, 2021

Publication

<1 %

72

Submitted to Sekolah Tinggi Pariwisata
Bandung

Student Paper

<1 %

73

Submitted to Universitas Muhammadiyah
Surakarta

Student Paper

<1 %

74

Submitted to Universitas Pendidikan
Indonesia

Student Paper

<1 %

ejournal.unesa.ac.id

75

Internet Source

<1 %

76

journal.unpas.ac.id

Internet Source

<1 %

77

www.sehatq.com

Internet Source

<1 %

78

Yulita Permatasari, Nani Aprilia. "PENGARUH PENGGUNAAN WAHANA EDMODO TERHADAP HASIL BELAJAR KOGNITIF C1-C3 PADA MATERI KINGDOM ANIMALIA KELAS X DI SMA MUHAMMADIYAH 7 YOGYAKARTA", JURNAL BIOEDUCATION, 2018

Publication

<1 %

79

Agustiana Agustiana, Siti Aisyah. "PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG IKAN SEPAT SIAM (*Trichogaster pectoralis*) TERHADAP KUALITAS KUE AKAR PINANG", Pattimura Proceeding: Conference of Science and Technology, 2023

Publication

<1 %

80

M. Janib Achmad, Darmawaty Darmawaty, Nursanti Abdullah, Ardan Samman, Iswar Tolori. "Analisis Kualitas Kerupuk Ikan Tuna dengan Uji Mikroorganisme dan Organoleptik di Kota Ternate", Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan, 2020

Publication

<1 %

81	Puput Indah Parwati, Bahriyatul Ma'rifah, Arwin Muhlshoh. "Formulasi Brownies Panggang dengan Substitusi Tepung Daun Kelor dan Tepung Kacang Hijau sebagai Alternatif Cemilan Sumber Zat Besi untuk Remaja Putri Anemia", Ghidza: Jurnal Gizi dan Kesehatan, 2023 Publication	<1 %
82	id.berita.yahoo.com Internet Source	<1 %
83	ojs3.unpatti.ac.id Internet Source	<1 %
84	repositori.uin-alauddin.ac.id Internet Source	<1 %
85	tip.trunojoyo.ac.id Internet Source	<1 %
86	R Wulandari Ghassani, Dwi Nur Ida Islamiati Sumarjo, Widartika Widartika, Yohannes Willihelm Saleky et al. "BROWNIES KACANG MERAH DAN DAUN KELOR SEBAGAI MAKANAN SELINGAN TINGGI PROTEIN DAN ZAT BESI BAGI SISWA SEKOLAH DASAR", Jurnal Inovasi Bahan Lokal dan Pemberdayaan Masyarakat, 2023 Publication	<1 %

87 Sekar Indraswari, Ratih Kurniasari, Al Mukhlas Fikri. "Karakteristik Organoleptik Dan Kandungan Gizi Bakso Ikan Kembang Dengan Substitusi Tepung Daun Kelor", Ghidza: Jurnal Gizi dan Kesehatan, 2022
Publication

88 etd.repository.ugm.ac.id
Internet Source

89 jurnal.fkm.untad.ac.id
Internet Source

90 pdfcookie.com
Internet Source

91 www.slideshare.net
Internet Source

92 Submitted to Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia
Student Paper

93 Nancy Kiay, Sofyan Abdullah, Gita Suryanita Ayuba, Fadhil Abdullah. "KARAKTERISHTIK SIFAT FISIKO KIMIA BISKUIT TEPUNG DAUN KELOR (Moringa oleifera) DAN TEPUNG PISANG GOROHO (Musa acuminata,sp)", Journal Of Agritech Science (JASc), 2022
Publication

94 Siti Ika Fitriyah, Tutri Aprilia Mellyni, Linda Ayu Rizka Putri, Nurdin Rahman et al. "Nilai

Energi dan Kadar Zat Gizi pada Formulasi Omelet Berbasis Ikan Kakap Merah dan Wortel", Ghidza: Jurnal Gizi dan Kesehatan, 2023

Publication

95

Titi Rohmayanti, Noli Novidahlia, Sartika Widianingsih. "Karakteristik Minuman Fungsional Ekstrak Biji Buah Alpukat (Persea americana Mill.) dengan Penambahan Ekstrak Jahe", JURNAL AGROINDUSTRI HALAL, 2019

Publication

<1 %

96

Widya Amirah Maisur. "Pengaruh Jenis Ikan Air Tawar Berbeda Terhadap Karakteristik Mutu Kerupuk Amplang Ikan", JURNAL AGROINDUSTRI HALAL, 2019

Publication

<1 %

97

docobook.com

Internet Source

<1 %

98

garuda.ristekbrin.go.id

Internet Source

<1 %

99

jbkt.ub.ac.id

Internet Source

<1 %

100

jesicaputri2013.wordpress.com

Internet Source

<1 %

101

journal.umg.ac.id

Internet Source

<1 %

102	journal.universitaspahlawan.ac.id Internet Source	<1 %
103	journal.wima.ac.id Internet Source	<1 %
104	jurnal.fkip.untad.ac.id Internet Source	<1 %
105	kalteng.antaraneews.com Internet Source	<1 %
106	look-better.icu Internet Source	<1 %
107	ml.scribd.com Internet Source	<1 %
108	repository.ut.ac.id Internet Source	<1 %
109	thp.fp.unila.ac.id Internet Source	<1 %
110	www.diminimalis.com Internet Source	<1 %
111	www.journal.ugm.ac.id Internet Source	<1 %
112	www.researchgate.net Internet Source	<1 %
113	Heni Hasanah. "MODEL DISCOVERY LEARNING DALAM MENINGKATKAN	<1 %

AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATERI REAKSI REDOKS DAN ELEKTROKIMIA KELAS 12 IPA", JIRA: Jurnal Inovasi dan Riset Akademik, 2021

Publication

114

Leliyana Candra Putri, Desty Muzarofatus Sholikhah, Sutrisno Adi Prayitno. "EVALUASI SENSORI DAN GIZI CHIPS TEPUNG DAUN KELOR, IKAN BANDENG, DAN TEPUNG MOCAF SEBAGAI ALTERNATIF PENCEGAHAN ANEMIA REMAJA PUTRI", Ghidza Media Jurnal, 2022

Publication

<1 %

115

Raja Bonan Dolok Sormin, Febe Gasperz, Syanne Woriwun. "Karakteristik Nugget Ikan Tuna (Thunnus sp.) dengan Penambahan Ubi Ungu (Ipomoea batatas)", AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian, 2020

Publication

<1 %

116

Rr Dewi Ngaisyah, Wahyu Rochdiat Murdhiono, Eko Mindarsih. "PENGEMBANGAN FOOD BAR PISANG NANGKA (Musa acuminata) dan TEPUNG MOCAF SEBAGAI PANGAN DARURAT UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN GIZI MASYARAKAT TERDAMPAK BENCANA", Medika Respati : Jurnal Ilmiah Kesehatan, 2023

Publication

<1 %

117 Vetty Nur Aeni, Dadang Rosmana, Agustina Indri Hapsari, Widi Hastuti, Asep Iwan Purnawan. "ANALISA KUALITAS DAN FORMULASI KERUPUK TEPUNG IKAN GABUS DAN BAYAM MERAH SEBAGAI SELINGAN TINGGI PROTEIN DAN ZAT BESI PADA WANITA USIA SUBUR ANEMIA", Jurnal Inovasi Bahan Lokal dan Pemberdayaan Masyarakat, 2022
Publication

118 Woro Nimas Gusti Nugraheni, Ibnu Malkan Bakhrul Ilmi. "Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang Kepok terhadap Kandungan Gizi dan Serat Pangan Bakso Ikan Lele sebagai upaya Pencegahan Obesitas", Ghidza: Jurnal Gizi dan Kesehatan, 2023
Publication

119 Yu Cai, Meng-ping Huang, Xiao-feng Wang, Xin Lu, Li Luo, Jian Shu. "Quantitative analysis of susceptibility-weighted magnetic resonance imaging in chronic hepatitis in rats", Magnetic Resonance Imaging, 2018
Publication

120 Faisal Susandi, R. Marwita Sari Putri, Jumsurizal. "Effect of Drying Methods on Physicochemical Characteristics of Stingray (*Dasyatis sp.*) Dried", Marinade, 2020
Publication

- 121 Fithny Aufia Fadlila, Sulaeman Agus, Fauziyah Roro Nur, Gurid Pramintarto Eko Mulyo. "FORMULASI ONDE KETAWA BERBAHAN TEPUNG UBI UNGU (*Ipomoea batatas* L.) DAN TEPUNG MOCAF (Modified Cassava Flour) SEBAGAI SELINGAN TINGGI SERAT", *Jurnal Gizi dan Dietetik*, 2023
Publication <1 %
-
- 122 Ni Kadek Artiningsih. "Penambahan Puree Bit (*Beta vulgaris* L.) Terhadap Kandungan Gizi Makro dan Kadar Serat Sosis Ikan Kembung (*Rastrelliger kanagurta* L.)", *Jurnal Gizi dan Pangan Soedirman*, 2021
Publication <1 %
-
- 123 Riwan Kusmiadi, Sitti Nurul Aini, Nurkholis Nurkholis. "Uji Analisis Tingkat Kematangan dan Metode Perendaman terhadap Aspek Fisik dan Kimia Lada Putih (*Muntok White Pepper*)", *AGROSAINSTEK: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*, 2017
Publication <1 %
-
- 124 ejournal.kemenperin.go.id
Internet Source <1 %
-
- 125 eprints.iain-surakarta.ac.id
Internet Source <1 %
-
- 126 repository.radenintan.ac.id
Internet Source <1 %
-

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off



Dr. Abu Malik B.A., S.Gz., M.Si