

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Ubi Jalar Ungu

Tanaman ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* var *Ayumurasaki*) adalah ubi jalar lokal generasi kedua di Jepang dikembangkan oleh National Agricultural Research Center for Kyushu Okinawa Region (KONARC). Varietas lain yang dikenal sebagai *Ipomoea batatas* var *Ayamurasaki* juga dikenal sebagai *Ipomoea batatas* *blackie* (Suda et al., 2003).



Gambar 1
Ubi Jalar Ungu

Sumber : (Rangkuti, 2024)

Klasifikasi ilmiah tanaman ubi jalar ungu adalah sebagai berikut :

Division	: Sagnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Subclass	: Asteridae
Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Subdivision	: Spermatophyte
Order	: Solanales
Family	: Convolvulaceae
Genus	: Ipomoea
Species	: Ipomoea batatas (L)

Sumber : (Milind & Monika, 2015)

Menurut Hasim dan Yusuf (2008), ubi jalar ungu tidak semanis ubi jalar putih, tetapi lebih lembut, lebih berair, dan kurang masir. Ubi jalar ungu adalah salah satu jenis ubi jalar yang paling kaya antioksidan. Antosianin adalah zat warna alami yang menyebabkan ubi jalar berwarna ungu. Antosianin berfungsi sebagai antioksidan dan penangkap radikal bebas untuk mencegah penyakit kanker. Selain itu, antosianin memiliki sifat antimutagenik dan antikarsinogenik, melindungi dari gangguan fungsi hati, bertindak sebagai antihipertensi, dan menurunkan kadar gula darah (Husna et al., 2013).

Menurut Kusumayanti et al. (2016), Indonesia adalah salah satu negara eksportir ubi jalar terbesar di pasar global. Selain itu, ubi jalar (*Ipomoea batatas L*) adalah salah satu sumber mata uang negara. Nilai ekspor ubi jalar pada semester pertama 2019 mencapai USD 3.851.000,33, menurut Lidyana (2019). Ubi jalar dapat tumbuh di mana saja, bahkan di dataran rendah (Rauf & Lestari, 2009).

Tabel 1
Komposisi Zat Gizi Ubi Jalar Ungu dan Ubi Jalar Kuning dalam 100 gr

Zat Gizi	Ubi Jalar Ungu	Ubi Jalar Kuning
	Jumlah	Jumlah
Kalori	151 kkal	119 kkal
Protein	1,60 g	0,5 g
Lemak	0,30 g	0,4 g
Karbohidrat	35,40 g	25,9 g
Serat	0,70 g	4,2 g
Abu	0,6 g	1 g
Kalsium	29 mg	30 mg
Fosfor	74 mg	40 mg
Besi	0,7 mg	0,4 mg
Natrium	92 mg	3 mg
Kalium	565,6 mg	1 mg
Tembaga	0,30 mg	0,1 mg
Seng	0,5 mg	0,2 mg
Kar-total	1208 mcg	4948 mcg
Thiamin (Vit. B1)	0,13 mg	0,06 mg
Riboflavin (Vit. B2)	0,08 mg	0,07 mg
Niasin	0,7 mg	0,7 mg
Vit. C	11 mg	21 mg

Sumber : TKPI (2020)

B. Tepung Ubi Ungu

Makanan olahan yang terbuat dari tepung dapat dibuat dengan umbi-umbian yang mengandung banyak karbohidrat (Widiatmoko dan Estiasih, 2015). Tepung adalah salah satu jenis produk setengah jadi alternatif yang memenuhi persyaratan kehidupan modern yang serba praktis. Ini lebih lama disimpan, mudah dicampur, mengandung banyak nutrisi, mudah dibentuk, dan dimasak lebih cepat (Indriyani & Suyanto, 2014).

Tepung ubi jalar ungu adalah hasil dari pengolahan ubi jalar ungu setelah disortasi, dikeringkan, dan digiling untuk menghasilkan tepung, yang merupakan cara untuk mempertahankannya dan menghemat ruang penyimpanan. Bentuk tepung ubi lebih mudah digunakan sebagai bahan baku industri makanan dan non makanan. Sebagai sumber pati, ubi ungu mengandung banyak antosianin (Widiatmoko & Estiasih, 2015). Pati merupakan salah satu jenis karbohidrat yaitu polisakarida yang banyak ditemukan dalam sereal dan umbi-umbian. Pati ubi jalar manis telah diisolasi dengan pelarut yang berbeda yaitu natrium klorida (0,5 %) dan natrium metabisulfit (0,01%) dan diperoleh pati masing-masing 26,80 % dan 59,86 % (Kale dkk, 2017).



Gambar 2
Tepung Ubi Jalar Ungu

Tepung ubi jalar dapat digunakan sebagai pengganti terigu dengan mudah cara membuatnya dan dapat digunakan dalam produk makanan olahan untuk mengurangi penggunaan terigu dan gula. Salah satu produk olahan ubi jalar yang cukup menjanjikan adalah tepung ubi jalar. Meskipun tampak mirip dengan tepung terigu, sifat fungsionalnya hampir sama dengan tepung terigu, tetapi tidak

mengandung gluten, yang dapat mengembangkan atau memekarkan produk pangan olahan.

Tabel 2
Komposisi Zat Gizi Tepung Ubi Jalar Ungu dalam 100 gr

Zat Gizi	Jumlah
Kalori	354 kkal
Protein	2,8 g
Lemak	0,6 g
Karbohidrat	84,4 g
Serat	12,9 g
Abu	2,8 g
Kalsium	89 mg
Fosfor	125 mg
Besi	3,9 mg
Natrium	42 mg
Kalium	940,0 mg
Tembaga	0,80 mg
Seng	0,6 mg
Thiamin (Vit. B1)	0,40 mg
Riboflavin (Vit. B2)	0,02 mg
Vit. C	0,2 mg

Sumber : TKPI (2020)

1. Proses pembuatan tepung ubi jalar ungu

Tepung ubi jalar ungu adalah olahan setengah jadi yang harus diolah kembali sebelum dapat dikonsumsi. Pengolahan tepung ubi jalar ungu dimulai dengan mengambil bahan baku dan membedakan, mencuci ubi jalar ungu, memotong ubi jalar ungu menjadi potongan tipis, mengeringkannya, menggilingnya. Berikut merupakan proses pembuatan tepung ubi jalar ungu :

a. Pembelian bahan baku

Pembelian ubi jalar ungu dapat dilakukan di pasar atau di lahan pertanian warga dengan pembelian secara sistem tebas. Setelahnya ubi jalar ungu dibawa menuju tempat produksi.

b. Sortasi ubi jalar ungu

Sortasi atau pemilihan bahan baku ubi jalar ungu dilakukan dengan melihat bahan baku dalam kondisi yang baik dan tidak terserang hama serta tidak busuk.

c. Pengupasan kulit ubi jalar ungu

Ubi jalar ungu yang sudah melalui tahap sortasi selanjutnya dikupas kulitnya untuk memisahkan bagian daging ubi jalar ungu dengan kulit luarnya. Pengupasan bertujuan untuk menghilangkan kulit luar ubi jalar ungu dengan menggunakan pisau.

d. Pencucian ubi jalar ungu

Ubi jalar ungu yang sudah dikupas sebelumnya lalu dimasukkan ke wadah yang berisi air bersih untuk dicuci. Pencucian diawali dengan menggosok – gosok ubi dengan tangan untuk menghilangkan tanah yang menempel pada saat pengupasan ubi jalar ungu. Ubi jalar ungu yang telah dicuci lalu diletakkan pada keranjang bersih.

e. Pemotongan ubi jalar ungu

Proses pemotongan pada ubi jalar ungu dilakukan dengan memotong ubi menjadi bagian – bagian yang tipis dengan ketebalan sekitar 1 cm. Pemotongan bertujuan agar mempercepat proses pengeringan. Setelah dipotong, ubi tersebut kemudian dicuci kembali agar menghilangkan getah lalu ditiriskan.

f. Pengeringan ubi jalar ungu

Ubi jalar ungu yang telah ditiriskan kemudian ditata rapi pada nampan/baki pengering dan ditaruh pada rak – rak pengering dalam mesin pengering tray dryer dengan lama pengeringan selama kurang lebih 7 jam dengan suhu 70°C. Optimalisasi pada pengeringan ubi jalar menggunakan pengering oven pada suhu 60°C selama 10 jam, sedangkan dengan pengering kabinet dengan suhu 60°C selama 5 jam, serta menggunakan pengering tipe drum (drum dryer) dengan suhu 110°C, tekanan 80 psi dan kecepatan putar 17 rpm.

g. Penggilingan ubi jalar ungu

Ubi jalar ungu yang telah dikeringkan lalu digiling menggunakan mesin penggiling tepung sesuai ukuran standar SNI yaitu 80 mesh.

C. Buah Naga

Buah naga sebenarnya adalah buah kuno, tetapi di Indonesia dianggap sebagai pendatang baru. Sejak abad ke-13, suku Aztec telah mengetahui tanaman buah dari keluarga kaktus ini yang tumbuh liar di hutan Amerika Tengah dan Amerika Selatan. Orang Prancis pertama kali membawa buah naga ini ke Vietnam sebagai tanaman hias, dan dari sana, tanaman ini menyebar ke seluruh dunia, baik di daerah tropis maupun subtropis, ada banyak nama untuk buah ini, termasuk Feuy Long Kwa (Cina), Thanh Long (Vietnam), Kaew Mangkorn (Thailand), Shien Mie Kuo (Taiwan), Pitahaya (Mexico), Melano (Hawai), dan Rhino Fruit (Australia) (Swastika, 2014).

Buah naga, juga dikenal sebagai Pitaya, adalah buah yang dihasilkan oleh beberapa jenis kaktus dari genus *Hylocereus* dan *Selenicereus*. Selain ditanam di negara-negara Asia seperti Taiwan, Vietnam, Filipina, Indonesia, dan Malaysia, buah ini juga ditanam di Meksiko, Amerika Tengah, dan Amerika Selatan. Selain itu, buah ini tumbuh di Okinawa, Israel, Australia Utara, dan Tiongkok Selatan. *Hylocereus* mekar hanya pada malam hari.

Buah naga memiliki banyak manfaat kesehatan selain rasanya yang manis dan menyegarkan. Bisa bermanfaat bagi kesehatan karena banyaknya antioksidan dan serat yang terkandung di dalamnya. Buah naga diyakini dapat menurunkan kolesterol, menyeimbangkan gula darah, dan mencegah kanker dan penyakit jantung. Buah naga mengandung banyak antioksidan, termasuk beta-karoten, lycopene, dan vitamin E. Sementara itu, bagian bijinya mengandung 50% asam lemak esensial, yang terdiri dari 48% asam linoleat dan 1,5% asam linolenat, yang keduanya sangat penting untuk kesehatan tubuh. Buah naga memiliki kandungan sterol dan serat larut air yang membantu mengikat asam empedu, menurunkan kolesterol tubuh (Sasmita, 2022).



Gambar 3
Buah Naga

Sumber : (Kristanto, 2014)

Klasifikasi ilmiah tanaman buah naga adalah sebagai berikut :

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Kingdom	: Plantae
Ordo	: Cactales
Famili	: Cactaceae
Subfamili	: Hylocereanea
Genus	: Hylocereus
Spesies	: Hylocereus sp. dan Selenicereus sp.
Sumber	: (Andoko & Nurrasyid, 2012)

Selain rasanya yang enak dan segar, buah naga dianggap baik untuk kesehatan karena memiliki bahan-bahan yang baik untuk kesehatan. Bahan antioksidan yang terkandung dalam buah naga merah adalah salah satu manfaat kesehatan jasmani lainnya. Antioksidan adalah zat yang memiliki kemampuan untuk menghentikan kematian atau penuaan sel atau jaringan. Karena itu, karena akan menjaga kulitnya awet muda dan mencegah keriput (Jasmine, 2014).

Buah naga kaya akan zat gizi dan senyawa antioksidan, yang sangat baik bagi kesehatan. Fungsi antioksidan ini membantu menetralkan radikal bebas, mengurangi kerusakan sel, dan bahkan menurunkan risiko kanker. Selain itu,

antioksidan dalam buah naga juga dapat melindungi kulit dari kerusakan akibat paparan sinar matahari dan membantu mencerahkan kulit. Buah naga baik untuk pencernaan karena kaya akan serat dan oligosakarida, yang berfungsi sebagai prebiotik yang membantu pertumbuhan bakteri baik (probiotik) seperti *Lactobacilli* dan *Bifidobacteria* di dalam usus. Kedua bakteri ini dapat membunuh virus dan bakteri yang menyebabkan penyakit (Gunadi, 2022; Tadimalla, 2022). Oleh karena itu, buah naga dapat membantu menjaga keseimbangan bakteri baik dan jahat di usus.

Buah naga memiliki potensi untuk menurunkan kadar kolesterol jahat dan sekaligus meningkatkan kolesterol baik. Hal ini disebabkan oleh kandungan serat, betalain, dan likopen dalam buah naga. Buah naga memiliki indeks glikemik rendah, sehingga serat yang terkandung dalamnya dapat membantu mengontrol gula darah dan menekan lonjakan gula darah setelah seseorang mengonsumsi makanan dengan indeks glikemik tinggi (Fadila *et al*, 2022).

Buah naga merah yang kaya akan serat dan rendah kalori sangat baik bagi mereka yang sedang dalam program penurunan berat badan (Fadila, 2022). Hasil penelitian beberapa peneliti di University of Leeds menunjukkan bahwa mengonsumsi makanan yang kaya akan serat menurunkan risiko penyakit jantung dan membantu menjaga berat badan.

Tabel 3
Komposisi Zat Gizi Buah Naga Merah dalam 100 gr

Zat Gizi	Jumlah
Kalori	71 kkal
Protein	1,7 g
Lemak	3,1 g
Karbohidrat	9,1 g
Serat	3,2 g
Abu	0,4 g
Kalsium	13 mg
Fosfor	14 mg
Besi	0,4 mg
Natrium	10 mg
Kalium	128,0
Seng	0,4 mg
Thiamin (Vit. B1)	0,5 mg
Riboflavin (Vit. B2)	0,3 mg
Niasin	0,5 mg
Vit C	1 mg

Sumber : TKPI (2020)

D. *Brownies*

a. Pengertian *Brownies*

Brownies panggang adalah jenis kue yang dibuat dari tepung, lemak, gula, telur, dan coklat yang dominan (Holmberg, 2009). Hal ini membuat *brownies* padat dan lembab, dan membedakannya dari jenis kue lainnya karena menggunakan banyak coklat, tidak memiliki pengembangan yang signifikan, dan memiliki tekstur yang unik. Permukaan dalamnya moist dan permukaan atasnya kering (Hyslop, 2022).

Menurut Hyslop (2022), *brownies* adalah produk yang sederhana dan mudah dibuat, dan bahan-bahan yang digunakan juga umum dan sederhana. *Brownies* dan blondies sama-sama merupakan kue yang gagal. Cake harus memiliki proporsi bahan yang seimbang. Cake terdiri dari dua komponen: pembentuk struktur (telur dan tepung) dan tenderizer (lemak dan gula). *Brownies* dan blondie dimasak dengan rasio lemak dan gula yang lebih tinggi daripada tepung, sehingga tidak terlalu mengembang saat dipanggang.

Resep awal *brownies* adalah berupa tepung, mentega, gula, telur, coklat yang telah dilelehkan. Hal ini menjadi satu hal yang pasti bahwa resep dasar

brownies tidak pernah berubah sejak ratusan tahun lalu. Pada saat ini, *brownies* telah mengalami banyak modifikasi dengan beragam aneka rasa tambahan seperti *brownies* keju, *brownies* pisang, bluberi, stroberi, kacang-kacangan, kopi, dan masih banyak lagi variasi *brownies* lainnya.



Gambar 4
Brownies

Menurut (Hidiarti & Srimati, 2019), kandungan protein, lemak, dan karbohidrat yang terdapat pada 100 g *brownies* adalah 8,22% b/b; 12,23% b/b; dan 47,64% b/b, b/b adalah singkatan dari berat per berat yang berarti perbandingan berat protein terhadap berat bahan. Karakteristik kualitas *brownies* yang baik adalah bertekstur lembut dan padat, berwarna coklat kehitaman, manis, memiliki rasa dan aroma khas coklat. Syarat mutu *brownies* disesuaikan dengan Standar Nasional Indonesia.

Syarat mutu *brownies* disesuaikan berdasarkan Standar Nasional Indonesia pada roti manis, syarat mutu roti manis yang baik seperti yang tercantum pada tabel berikut ini :

Tabel 4
Syarat *Brownies* Berdasarkan Roti Manis Menurut SNI 01-3840-2020

No	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Kenampakan	-	Normal tidak berjamur
1.2	Bau	-	Normal
1.3	Rasa	-	Normal
2	Air	% b/b	Maks. 40
3	Abu (tidak termasuk garam) dihitung atas dasar bahan kering	% b/b	Maks. 3
4	Abu yang tidak larut dalam asam	% b/b	Maks. 3,0
5	NaCl	% b/b	Maks. 2,5
6	Gula (sakrosa)	% b/b	Maks. 8
7	Lemak	% b/b	Maks. 3,0
8	Serangga	-	Tidak boleh ada
9	Bahan Tambahan Pangan		
9.1	Pengawet		
9.2	Pewarna		SNI 01-0222-1995
9.3	Pemanis buatan		
9.4	Sakarin Siklamat		
10	Cemaran logam		Negatif
10.1	Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0,05
10.2	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 1,0
10.3	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 10,0
10.4	Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40,0
11	Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,5
12	Cemara mikroba		
12.1	Angka Lempeng Total	koloni/g	Maks. 10 ⁶
12.2	<i>E. coli</i>	APM/g	< 3
12.3	Kapang	koloni/g	Maks. 10 ⁴

Sumber : Badan Standar Nasional, 2020

b. Resep *Brownies*

Sumber : Modifikasi Febi Anindya Kirana (2024) & Yhuke Theodora (2017)

Bahan :

- 100 g tepung terigu (10 sdm)
- 105 g telur ayam (2 butir)
- 70 g gula halus (5 sdm)
- 50 g dark cokelat (4 sdm)

- 20 g cokelat bubuk (1 ½ sdm)
- 75 g margarin (15 sdt)
- 20 g choco chips (1 ½ sdm)
- 20 g vanili (1 sdm)

Cara membuat :

1. Mixer telur, dan gula halus sampai mengembang dan berjejak.
2. Campurkan secara bertahap tepung terigu, coklat bubuk, vanili, aduk lagi sampai rata.
3. Cairkan margarin dan dark cokelat.
4. Masukkan margarin dan dark cokelat yang sudah dicairkan ke dalam adonan, aduk hingga rata.
5. Masukkan adonan kedalam loyang *brownies* yang sudah di alasi dengan kertas roti dan margarin.
6. Lalu oven adonan *brownies* selama ± 30 menit dengan api atas bawah di suhu 140°C.
7. Angkat dan sajikan.

Tabel 5
Nilai Gizi *Brownies*

Zat Gizi	Nilai Gizi/resep	Nilai Gizi/porsi (20 g)	Nilai Gizi/ 2 porsi (40 g)
Energi (kkal)	1.786,76	71,47	142,94
Protein (g)	28,85	1,15	2,31
Lemak (g)	94,75	3,79	7,58
Karbohidrat (g)	180,17	7,21	14,41
Serat (g)	20,17	0,81	1,61

E. Bahan Pembuat *Brownies*

Berikut merupakan bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *brownies* :

1. Tepung terigu

Tepung terigu adalah hasil dari penggilingan biji gandum. Mengandung gluten, tepung terigu dapat membuat adonan makanan menjadi tipis dan elastis.

Gluten terdiri dari protein gliadin dan glutenin yang terletak bersama pati dalam endosperma dan dapat mencapai 80% protein tepung. Karena bersifat kedap udara, gluten membuat adonan kenyal dan dapat mengembang (Yuwono & Waziroh, 2019). Fungsi tepung terigu pada penelitian ini sebagai bahan pengikat adonan *brownies*. Tepung terigu yang digunakan dalam penelitian pembuatan brownies yaitu tepung terigu protein sedang.

Berikut ini adalah jenis dan kegunaan tepung terigu:

- a. Tepung protein tinggi (Hard flour) mengandung kadar protein tinggi. Mengandung gluten sebesar 12% - 13%. Tepung ini digunakan untuk membuat rotimanis, roti tawar dan puff pastry.
- b. Tepung protein sedang (Medium flour) mengandung kadar protein sedang. Mengandung gluten sebesar 9,5%-10%. Tepung ini digunakan untuk membuat cake, martabak, waffle, sus, bolu kukus dan lain-lain.
- c. Tepung protein rendah (Soft flour) mengandung kadar protein rendah, mengandung gluten sebesar 6%-8%. Tepung ini digunakan untuk membuat aneka biskuit, kue kering dan cake.

2. Telur ayam

Kulit telur, putih telur (juga dikenal sebagai albumin), dan kuning telur adalah tiga komponen telur yang berbeda secara gizi. Menurut (Santoso, 2004), telur banyak diolah menjadi hidangan sehari-hari masyarakat Indonesia, salah satunya *brownies*. Telur dalam pembuatan *brownies* mempunyai fungsi dalam membentuk suatu kerangka yang berperan untuk pembentuk struktur. Telur juga berfungsi untuk pelembut dan pengikat. Fungsi lainnya adalah untuk aerasi, yaitu kemampuan menangkap udara pada saat adonan dikocok, sehingga udara menyebar rata pada adonan (Astawan, 2008).

3. Gula

Gula pasir biasanya ditambahkan ke produk untuk menambah rasa manis. Ini tidak hanya berfungsi untuk membuat rasa manis brown, tetapi juga berfungsi sebagai pembentuk tekstur dan keempukan, memperpanjang kesegaran dengan mengikat air, dan merangsang pembentukan warna yang baik (Subama, 1996).

Gula memiliki potensi untuk menghentikan perkembangan mikroorganisme dengan mengurangi kadar air dalam bahan pangan (Saragih, 2011).

4. Dark cokelat

Dark cooking chocolate (cokelat blok) adalah cokelat batangan yang khusus digunakan untuk membentuk produk-produk *bakery*. Dark Cooking Chocolate termasuk dalam kategori compound chocolate karena sangat populer di pasar dan mudah digunakan. Bahan ini dapat meleleh pada suhu 45°C, serta berfungsi untuk memberikan rasa dan warna. Rasa cokelat ini tidak berubah ketika dipanaskan langsung hingga suhu 45 derajat Celcius.

5. Cokelat bubuk

Dalam pembuatan *brownies* bubuk cokelat berfungsi untuk memperkuat rasa, aroma, dan warna pada pembuatan brownies. Cokelat bubuk ditambahkan ke dalam *brownies* yang berfungsi untuk memperkuat rasa, aroma, dan warna (Saragih, 2011).

6. Margarin

Margarin dibuat dari minyak tumbuh tumbuhan dengan cream dari susu yang dijernihkan. Margarin dapat dipakai sebagai pengganti butter hanya saja mempunyai bau yang berbeda dengan butter dan rasa yang berbeda dengan butter. Margarin adalah produk makanan berbentuk emulsi padat atau semi padat yang dibuat dari lemak nabati dan air. Margarin merupakan salah satu sumber energi dengan vitamin A, D, E, dan K serta memiliki jumlah kalori yang lebih rendah dari mentega (Ramadhanty, 2022). Margarin dalam pembuatan *brownies* berfungsi untuk memberikan kelembapan, kelembutan, dan keempukan pada adonan, serta meningkatkan cita rasa dan aroma *brownies*. Selain itu, margarin juga membantu mencegah adonan menjadi keras setelah dipanggang dan memperpanjang daya simpannya.

7. Choco chips

Choco chips adalah cokelat dalam bentuk butiran kecil, biasanya berbentuk seperti tetesan air. Warna dari choco chips tidak hanya cokelat, namun bisa berwarna-warni. Choco chips sering digunakan sebagai hiasan pada cake, kue-kue kering, *brownies*, ice cream, dan jenis dessert lainnya.

8. Vanili

Vanili sering digunakan sebagai bahan pembuat kue karena mampu memberikan rasa yang wangi dan enak pada kue (Anggraini, 2021).

F. Pangan Fungsional

Pangan fungsional adalah pangan yang karena kandungan komponen aktifnya dapat memberikan manfaat bagi kesehatan, di luar manfaat yang diberikan oleh zat-zat gizi yang terkandung di dalamnya. Pangan fungsional harus memenuhi persyaratan sensori, nutrisi dan fisiologis. Telah dipercayai bahwa pangan fungsional dapat mencegah atau menurunkan penyakit degeneratif. Sifat fisiologis dari pangan fungsional ditentukan oleh komponen bioaktif yang terkandung di dalamnya, misalnya serat pangan, inulin, FOS, antioksidan, PUFA, prebiotik dan probiotik.

G. Komponen Bioaktif Dan Efeknya Terhadap Kesehatan

Komponen bioaktif adalah bahan aktif dalam makanan yang berfungsi dan bertanggung jawab atas reaksi metabolisme yang menguntungkan kesehatan. Komponen bioaktif yang ada pada pangan fungsional adalah karotenoid (seperti beta-karoten, lutein, dan likopen), serat pangan (seperti serat tak larut, beta-glukan, dan serat terlarut), asam lemak (seperti Mono Unsaturated Fatty Acids (MUFA), Poly Unsaturated Fatty Acids (PUFA)), flavonoid (seperti antosianin, flavanol, flavanon, flavonol, proantosianidin), isothiosianat (seperti sulforafan), mineral (seperti Ca, Mg, K, dan Se), asam fenolat tanaman (seperti as.kafeat, as.ferulat), stanol/sterol tanaman (stanol/sterol bebas, stanol/sterol ester), polyol (gula alkohol ; xylitol, sorbitol, manitol, laktitol), prebiotik (inulin, FOS (fructooligosacharida), polidekstrosa), probiotik (khamir, lactobacilli), fitoestrogen (isoflavon, lignan),

protein kedelai, sulfida/thiol (diallyl sulphida, allyl methyl trisulphida, dithiolthion) dan vitamin (A, B1, B2, B3, B5, B6, B9, B12, Biotin, C, D dan E) (Subroto, 2008).

H. Alternatif Selingan Pangan Fungsional

Upaya yang dapat dilakukan sebagai berikut :

1. Meningkatkan asupan serat

Meningkatkan asupan makanan sumber serat dengan pola makan bergizi seimbang, yang terdiri dari aneka ragam makanan, terutama sumber sayur dan buah dalam jumlah yang cukup sesuai dengan AKG. Makanan yang kaya sumber serat dari sayur seperti labu siam, wortel, brokoli, dan bayam. Sedangkan dari buah yang kaya akan sumber serat seperti buah naga, pir, pisang, dan alpukat.

2. Fortifikasi bahan makanan dengan serat

Fortifikasi bahan makanan adalah menambahkan satu atau lebih zat gizi kedalam pangan untuk meningkatkan nilai gizi pada pangan tersebut. Penambahan zat gizi dilakukan pada industri pangan, untuk itu disarankan membaca label kemasan untuk mengetahui apakah bahan makanan tersebut difortifikasi dengan zat besi. Makanan yang sudah difortifikasi di Indonesia antara lain tepung terigu, minyak goreng, beras, mentega, dan beberapa snack.

I. Pengertian Organoleptik

Dalam uji organoleptik, indra yang berperan dalam pengujian adalah indra penglihatan, penciuman, pencicipan, peraba dan pendengaran. Mutu organoleptik adalah kualitas dari suatu produk berdasarkan penilaian terhadap atribut-atribut produk dengan menggunakan organ tubuh manusia yaitu panca indra. Atribut-atribut yang biasanya dinilai adalah rasa, warna, aroma dan tekstur. Rasa produk dinilai dengan indra perasa (lidah), warna produk dinilai dengan indra penglihatan (mata), aroma produk dinilai dengan indra penciuman (hidung), tekstur produk dinilai dengan indra peraba (kulit) dan indra pendengaran (telinga).

Panelis merupakan anggota panel atau orang yang terlibat dalam penilaian organoleptik dari berbagai kesan subjektif produk yang disajikan. Panelis yang digunakan dalam kegiatan ini yaitu panelis tak terlatih, dengan banyak panelis yaitu 75 orang. Panelis merupakan instrumen atau alat untuk menilai mutu dan analisa

sifat-sifat sensorik suatu produk. Dalam pengujian organoleptik dikenal beberapa macam panel. Penggunaan panel-panel ini berbeda tergantung dari tujuan pengujian tersebut.

Penilaian organoleptik dikenal tujuh macam panel yaitu panel perseorangan, panel terbatas, panel terlatih, panel agak terlatih, panel tidak terlatih, panel konsumen dan panel anak-anak. Perbedaan ketujuh panel tersebut didasarkan pada keahlian dalam melakukan penilaian organoleptik, antara lain :

1. Panel perseorangan (Individual Expert)

Panel perseorangan adalah orang yang sangat ahli dengan kepekaan spesifik tinggi (bakat atau latihan-latihan). Panel ini menguasai metode uji organoleptik dengan baik, sangat mengenal sifat bahan yang akan dinilai, sehingga mampu mengenali penyimpangan yang kecil dan mengenal penyebabnya.

2. Panel terbatas

Panel terbatas terdiri dari 3-5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi sehingga bias lebih dihindari. Panelis ini mengenal dengan baik faktor-faktor dalam penilaian organoleptik dan mengetahui cara pengolahan dan pengaruh bahan baku terhadap hasil akhir. Keputusan diambil berdiskusi antar anggotanya.

3. Panel terlatih

Panel terlatih terdiri dari 15-25 orang, panel ini bertugas menilai beberapa sifat rangsangan. Panel ini memiliki kepekaan tidak setinggi panel terbatas, sehingga perlu seleksi dan latihan dalam pemilihannya.

4. Panel agak terlatih

Panel agak terlatih terdiri dari 15-25 orang. Panel ini mengetahui sifat sensori setelah penjelasan dan latihan yang tidak rutin, sehingga jika ada data yang menyimpang maka tidak digunakan. Contoh panel ini adalah mahasiswa atau personalia di perusahaan yang terpilih.

5. Panel tidak terlatih

Panel tidak terlatih terdiri dari orang awam dengan jumlah lebih dari 25 orang. Panel ini dipilih berdasarkan suku, jenis kelamin, status sosial, pendidikan. Panel ini hanya dapat menilai sifat sensori yang sederhana seperti uji penerimaan atau kesukaan.

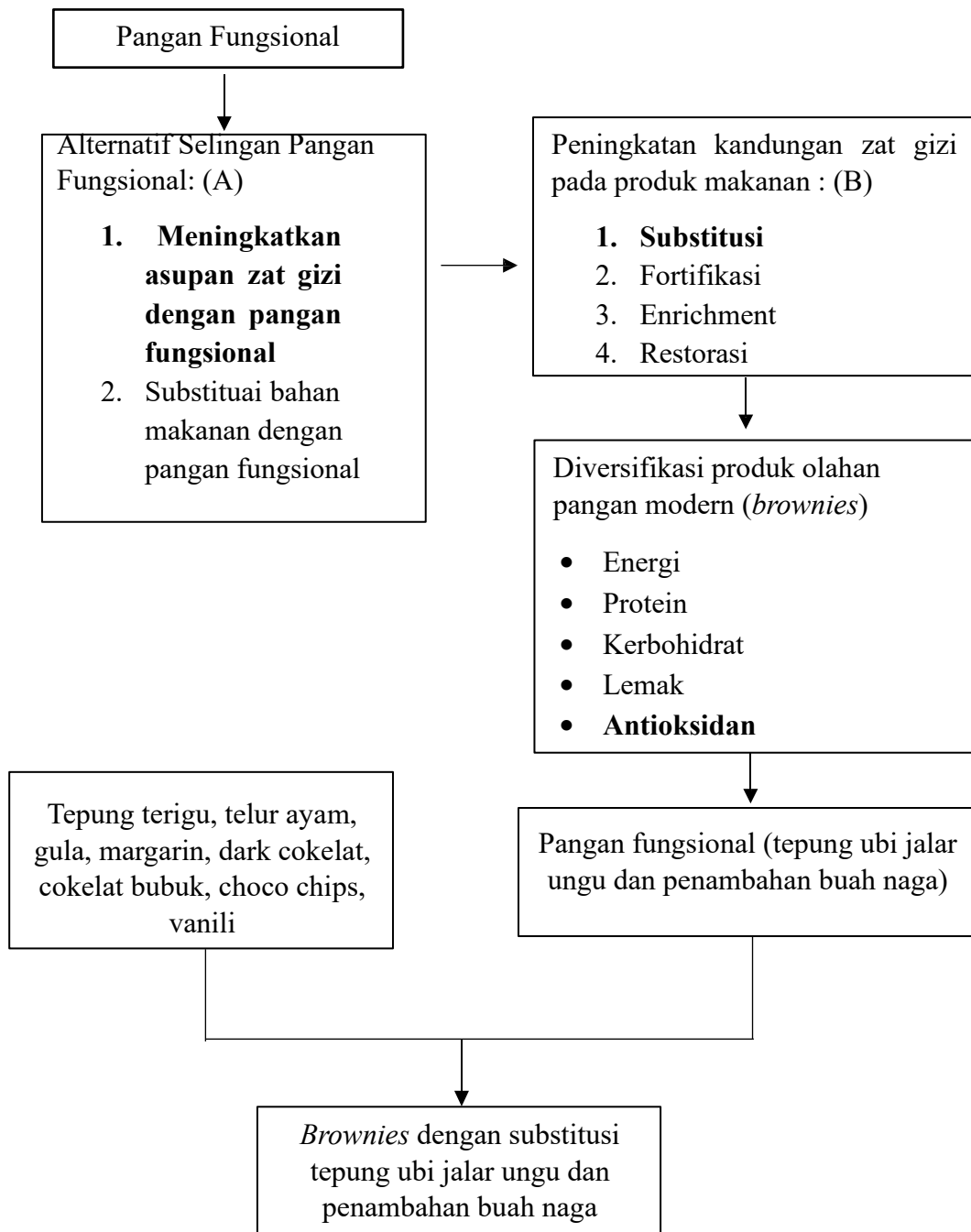
6. Panel konsumen

Panel konsumen terdiri dari 30 hingga 100 orang yang tergantung pada target pemasaran komoditi. Panel ini harus bisa mewakili target pasar berdasarkan kelompok tertentu.

7. Panel Anak-anak

Anak-anak berusia 3-10 tahun dapat memberikan penilaian mutu organoleptik sederhana seperti kesukaan terhadap produk kesukaan anak-anak, namun dalam pelaksanaannya perlu dilakukan dengan tahapan-tahapan hingga anak siap dan perlu alat bantu untuk memberikan penilaian.

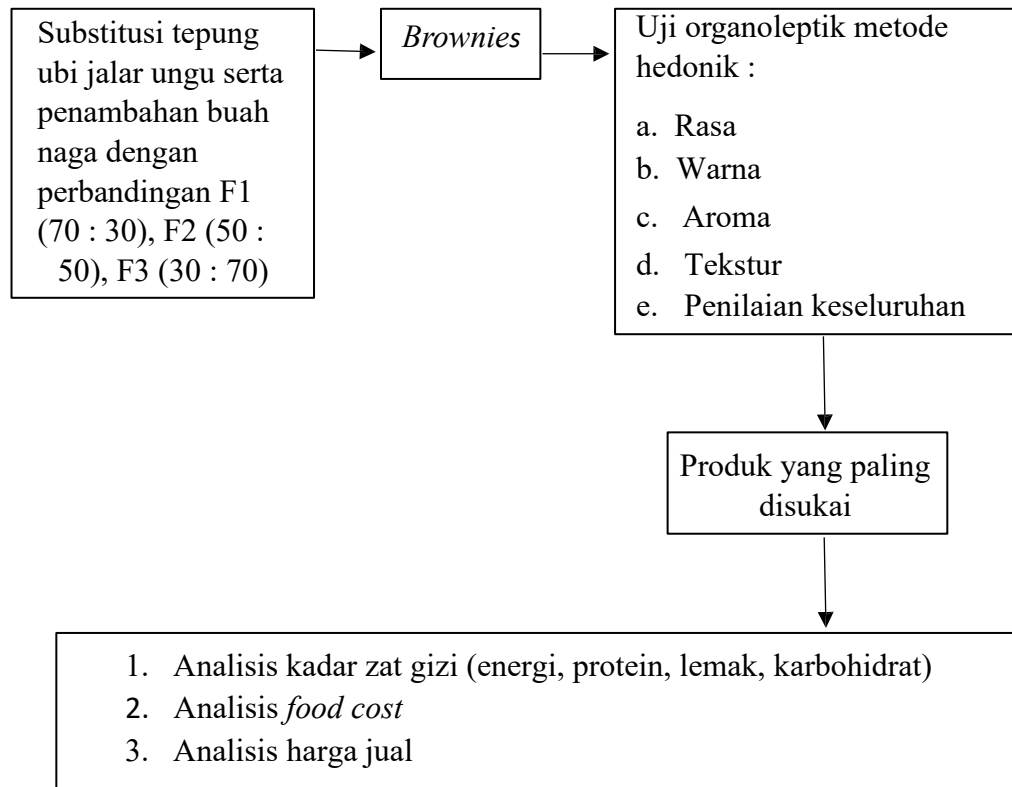
J. Kerangka Teori



Gambar 5
Kerangka Teori Pembuatan *Brownies* Dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu dan Penambahan Buah Naga
Sumber : (A) Modifikasi Kemenkes RI, 2016; (B) Razak & Muntikah, 2017

K. Kerangka Konsep

Kerangka konsep pembuatan *Brownies* dengan substitusi ubi jalar ungu dan penambahan buah naga dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 6
Kerangka Konsep Pembuatan *Brownies* dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu dan Penambahan Buah Naga

G. Definisi Oprasional

Tabel 6
Definisi Operasional *Brownies* dengan Substitusi Tepung
Ubi Jalar Ungu dan Penambahan Buah Naga

No.	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
1.	Variabel bebas : Formulasi tepung ubi jalar ungu dan penambahan buah naga	Jumlah tepung ubi jalar ungu dan penambahan buah naga	Penimbangan	Timbangan digital	Perbandingan tepung ubi jalar ungu serta penambahan buah naga yaitu : F1 = 70 : 30, F2 = 50 : 50, F3 = 30 : 70	Rasio
2.	Variabel terikat : Uji organoleptik a) warna	Penilaian yang dilakukan panelis dengan indra penglihatan yaitu mata terhadap sampel produk dengan kriteria penilaian	Angket	Kuisisioner	1) sangat tidak suka 2) tidak suka 3) biasa saja 4) suka 5) sangat suka	Ordinal
	b) rasa	Penilaian yang dilakukan panelis dengan indra pengecap yaitu lidah terhadap	Angket	Kuisisioner	1) sangat tidak suka 2) tidak suka 3) biasa saja 4) suka 5) sangat suka	Ordinal

		sampel produk dengan kriteria penilaian				
	c) aroma	Penilaian yang dilakukan panelis dengan indra penciuman yaitu hidung terhadap sampel produk dengan kriteria penilaian	Angket	Kuisisioner	1) sangat tidak suka 2) tidak suka 3) biasa saja 4) suka 5) sangat suka	Ordinal
	d) tekstur	Penilaian yang dilakukan panelis dengan indra peraba (disentuh dan dipedang), dipotong dan digigit terhadap sampel produk dengan kriteria penilaian	Angket	Kuisisioner	1) sangat tidak suka 2) tidak suka 3) biasa saja 4) suka 5) sangat suka	Ordinal
	e) penerimaan keseluruhan	Penilaian yang diberikan panelis terhadap gabungan warna, rasa, aroma, dan tektur	Angket	Kuisisioner	1) sangat tidak suka 2) tidak suka 3) biasa saja 4) suka 5) sangat suka	Ordinal
3.	Variabel lain : a) energi	Jumlah kandungan energi pada produk <i>brownies</i> dengan substitusi tepung ubi jalar ungu dan	Perhitungan aplikasi	Excel, TKPI dan kalkulator	Kandungan nilai gizi Energi	Rasio

		penambahan buah naga				
	b) protein	Jumlah kandungan protein pada produk <i>brownies</i> dengan substitusi tepung ubi jalar ungu dan penambahan buah naga	Perhitungan aplikasi	Excel, TKPI dan kalkulator	Kandungan nilai gizi protein	Rasio
	c) lemak	Jumlah kandungan lemak pada produk <i>brownies</i> dengan substitusi tepung ubi jalar ungu dan penambahan buah naga	Perhitungan aplikasi	Excel, TKPI dan kalkulator	Kandungan nilai gizi lemak	Rasio
	d) karbohidrat	Jumlah kandungan karbohidrat pada produk <i>brownies</i> dengan substitusi tepung ubi jalar ungu dan penambahan buah naga	Perhitungan aplikasi	Excel, TKPI dan kalkulator	Kandungan nilai gizi karbohidrat	Rasio
	e) <i>food cost</i>	Unsur biaya bahan baku dalam memproduksi produk <i>brownies</i> dengan substitusi tepung ubi	Perhitungan aplikasi	Excel dan Kalkulator	Standar <i>food cost</i> = 40% x total biaya	Rasio

		jalar ungu dan penambahan buah naga				
	f) harga jual	Harga jual produk <i>brownies</i> dengan substitusi tepung ubi jalar ungu dan penambahan buah naga	Perhitungan aplikasi	Excel dan Kalkulator	Harga jual = total biaya : jumlah produk	Rasio