BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Nugget

1. Definisi

Nugget adalah makanan yang pertama kali dikenalkan di Amerika Serikat sebagai makanan yang praktis dan cepat saji sesuai dengan aktivitas masyarakat yang padat (Nurzainah dan Namida, 2005). *Nugget* merupakan produk olahan dari daging giling, diberi penambahan bumbu, dicetak kemudian dilumuri dengan tepung roti pada bagian permukaannya dan digoreng (Syamsir, 2008). Nugget merupakan salah satu bentuk produk makanan beku siap saji, yaitu produk yang telah mengalami pemanasan sampai setengah matang (precooked), kemudian dibekukan. Produk beku siap saji ini hanya memerlukan waktu penggorengan selama 1 menit pada suhu 150º C. Tekstur nugget tergantung dari bahan asalnya (Astawan, 2007).

Bahan utama pembuatan nugget biasanya berasal dari bahan pangan hewani yaitu daging ayam, daging sapi, dan ikan. Selain terbuat dari daging dan ikan, nugget juga dapat dibuat dari sayuran. Pengolahan sayur menjadi olahan lain dapat menjadi upaya meningkatkan minat konsumen khususnya anak-anak yang tidak menyukai sayur dan menambah nilai gizi produk karena terdapat kandungan vitamin, mineral, dan serat (Alamsyah, 2007).

Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan produk ini dititik beratkan pada kemampuan mengikat antara partikel daging dan bahan – bahan lain yang ditambahkan. Proses pembuatan nugget terdiri dari beberapa tahap atau proses yaitu meliputi tahap pencampuran adonan, pencetakkan adonan dan pengukusan. Selanjutnya nugget kukus diiris dalam berbagai jenis potongan yang sesuai dengan selera atau keinginan setiap orang lalu dilapisi dengan bahan pelapis dan kemudian digoreng sebelum di konsumsi (Afrisanti, 2010).

2. Bahan Pembuatan Nugget

a. Bahan Pengikat

Bahan pengikat memiliki kandungan protein yang lebih tinggi dan dapat meningkatkan emulsifikasi lemak dibandingkan dengan bahan pengisi. Bahan pengikat dalam adonan emulsi dapat berfungsi sebagai bahan pengemulsi (Afrisanti, 2010). Bahan pengikat juga berfungsi mengurangi penyusutan pada waktu pengolahan dan meningkatkan daya ikat air. Protein dalam bentuk tepung dipercaya dapat memberikan sumbangan terhadap sifat pengikatan. Pengikat terdiri menurut asalnya bahan dari bahan pengikat yang berasal dari hewan dan tumbuhan. Bahan pengikat hewani antara lain susu bubuk skim dan tepung ikan (Afrisanti, 2010).

b. Bahan Pengisi

Bahan pengisi merupakan sumber pati yang ditambahkan dalam produk restrukturisasi untuk menambah bobot produk dengan mensubstitusi sebagian daging sehingga biaya dapat ditekan (Rahayu,

2007). Fungsi lain dari bahan pengisi adalah membantu meningkatkan volume produk. Pati terdiri atas dua fraksi yang dapat terpisah dengan air panas. Fraksi terlarut disebut amilosa dan fraksi tidak terlarut disebut amilopektin. Fraksi amilosa berperan penting dalam stabilitas gel, karena sifat hidrasi amilosa dalam pati yang dapat mengikat molekul air dan kemudian membentuk massa yang elastis. Stabilitas ini dapat hilang dengan penambahan air yang berlebihan. Bahan pengisi yang umum digunakan pada pembuatan nugget adalah tepung (Afrisanti, 2010).

c. **Bumbu – Bumbu**

Bumbu-bumbu adalah bahan yang sengaja ditambahkan dan berguna untuk meningkatkan konsistensi, nilai gizi, cita rasa, mengendalikan keasaman dan kebasaan, memantapkan bentuk dan rupa produk (Erawaty, 2001). Pembuatan nugget memerlukan bahan pembantu yaitu garam, gula, bawang putih dan merica (Aswar, 2005). Garam merupakan komponen bahan makanan yang ditambahkan dan digunakan sebagai penegas cita rasa dan bahan pengawet. Penggunaan garam tidak boleh terlalu banyak karena akan menyebabkan terjadinya penggumpalan (salting out) dan rasa produk menjadi asin. Konsentrasi garam yang ditambahkan biasanya berkisar 2 sampai 3% dari berat daging yang digunakan (Aswar, 2005).

Pemakaian gula dan bumbu dapat memperbaiki rasa dan aroma produk yang dihasilkan. Pemberian gula dapat mempengaruhi aroma dan tekstur daging serta mampu menetralisir garam yang berlebihan (Buckle et al, 1987). Bawang putih berfungsi sebagai penambah aroma serta untuk

meningkatkan citarasa produk. Bawang putih merupakan bahan alami yang ditambahkan ke dalam bahan makanan guna meningkatkan selera makan serta untuk meningkatkan daya awet bahan makanan (bersifat fungistotik dan fungisidal). Bau yang khas dari bawang putih berasal dari minyak volatil yang mengandung komponen sulfur (Allium sativum L.).

Merica atau lada (Paperningrum) sering ditambahkan dalam bahan pangan. Tujuan penambahan merica adalah sebagai penyedap masakan dan memperpanjang daya awet makanan. Merica sangat digemari karena memiliki dua sifat penting yaitu rasa pedas dan aroma khas. Rasa pedas merica disebabkan oleh adanya zat piperin dan piperanin, serta chavicia yang merupakan persenyawaan dari piperin dengan alkaloida (Rismunandar, 2003).

3. Prosedur Kerja

Pembuatan nugget mencakup lima tahap, yaitu penggilingan yang disertai oleh pencampuran bumbu, es dan bahan tambahan, pengukusan dan pencetakan, pelapisan perekat tepung dan pelumuran tepung roti, penggorengan awal (pre frying) dan pembekuan (Aswar, 2005).

Tahapan pembuatan nugget adalah sebagai berikut :

a. Penggilingan

Penggilingan daging diusahakan pada suhu di bawah 15ºC, yaitu dengan menambahkan es pada saat penggilingan daging (Tatono, 1994). Pendinginan ini bertujuan untuk mencegah denaturasi protein aktomiosin oleh panas. Pada proses penggilingan daging terjadi gesekan-gesekan yang dapat menimbulkan panas. Air yang ditambahkan ke dalam adonan nugget

pada waktu penggilingan daging dalam bentuk serpihan es. Air es digunakan untuk mempertahankan temperatur selama pendinginan. Air es selain berfungsi sebagai fase pendispersi dalam emulsi daging, juga berfungsi untuk melarutkan protein sarkoplasma dan sebagai pelarut garam yang akan melarutkan protein myofibril (Afrisanti, 2010).

b. Pengukusan

Pengukusan menyebabkan terjadinya pengembangan granula– granula pati yang disebut gelatinisasi. Gelatinisasi merupakan peristiwa pengembangan granula pati sehingga granula tersebut tidak dapat kembali seperti keadaan semula. Mekanisasi gelatinisasi, diawali oleh granula pati akan menyerap air yang memecah kristal amilosa dan memutuskan ikatan–ikatan struktur heliks dari molekul tersebut. Penambahan air dan pemanasan akan menyebabkan amilosa berdifusi keluar granula, sehingga granula tersebut hanya mengandung sebagian amilopektin dan akan pecah membentuk suatu matriks dengan amilosa yang disebut gel (Winarno, 1997).

c. Batter dan Breading

Menurut Fellow (2000), perekat tepung (batter) adalah campuran yang terdiri dari air, tepung pati, dan bumbu-bumbu yang digunakan untuk mencelupkan produk sebelum dimasak. Pelumuran tepung roti (breading) merupakan bagian yang paling penting dalam proses pembuatan produk pangan beku dan industri pangan yang lain. Coating adalah tepung yang digunakan untuk melapisi produk–produk makanan dan dapat digunakan untuk melindungi produk dari dehidrasi selama pemasakan dan penyimpangan. Breading dapat membuat produk menjadi renyah, enak dan

lezat. Nugget termasuk salah satu produk yang pembuatannya menggunakan batter dan breading. Batter yang digunakan dalam pembuatan nugget berupa tepung halus dan berwarna putih, bersih dan tidak mengandung benda–benda asing. Tepung roti harus segar, berbau khas roti, tidak berbau tengik atau asam, warnanya cemerlang, serpihan rata, tidak berjamur dan tidak mengandung benda-benda asing (BSN, 2002).

d. Penggorengan

Penggorengan merupakan proses termal yang umum dilakukan orang dengan menggunakan minyak atau lemak pangan. Bahan pangan yang digoreng mempunyai permukaan luar berwarna coklat keemasan. Warna yang muncul disebabkan karena reaksi pencoklatan (Maillard). Reaksi Maillard terjadi antara protein, asam amino, dan amin dengan gula aldehida dan keton, yang merupakan penyebab terjadinya pencoklatan selama pemanasan atau penyimpanan dalam waktu yang lama pada bahan pangan berprotein (BSN, 2002).

Penggorengan awal (pre-frying) adalah langkah yang terpenting dalam proses aplikasi batter dan breading. Tujuan penggorengan awal adalah untuk menempelkan perekat tepung pada produk sehingga dapat diproses lebih lanjut dengan pembekuan selanjutnya didistribusikan kepada konsumen. Penggorengan awal akan memberikan warna pada produk, membentuk kerak pada produk setelah digoreng, memberikan penampakan goreng pada produk serta berkontribusi terhadap rasa produk (Fellow, 2000). Penggorengan awal dilakukan dengan menggunakan

minyak mendidih (180-195°C) sampai setengah matang. Suhu penggorengan jika terlalu rendah, pelapis produk menjadi kurang matang. Jika suhu terlalu tinggi, pelapis produk akan berwarna gelap dan gosong. Waktu untuk penggorengan awal adalah sekitar 30 detik. Penggorengan awal dilakukan karena penggorengan pada produk akhir hanya berlangsung sekitar 4 menit, atau tergantung pada ketebalan dan ukuran produk. Menurut Jamaludin et al (2008) selama proses penggorengan terjadi secara simultan perpindahan panas dan massa.

e. Pembekuan

Pembekuan merupakan langkah akhir yang dilakukan setelah nugget atau produk telah melewati tahap – tahap diatas, dimana pada proses pembekuan ini bertujuan untuk memperpanjang daya simpan produk sehingga produk dapat digunakan dalam jangka waktu yang panjang. Pembekuan biasanya menggunakan alat refrigrator atau kulkas yang diatur dalam suhu -18 derajat celcius (BSN, 2002).

4. Karakteristik

Nugget ikan adalah salah satu produk olahan daging ikan giling dan diberi bumbu serta dicampur atau ditambahkan bahan pengikat kemudian dicetak menjadi bentuk – bentuk tertentu, selanjutnya dilumuri tepung roti atau panir sebagai pelapis kemudian digoreng. Nugget mengandung bertekstur yang lembut, rasa yang guring dan enak, warna luar nugget kuning emas kecoklatan akibat proses penggorengan, dan aroma khas sesuai bahan dasar nugget.

Syarat mutu nugget daging menurut SNI 01 – 6683 – 2002 yaitu kadar air maksimal 60%, protein minimal 9% dan lemak minimal 2%.

B. Gluten Free

1. Definisi

Gluten adalah protein elastis yang terdapat pada gandum atau tepung terigu, oats (havermut), rye, barli (jali-jali), spelt, dan quinoa. Jika tercampur air, gluten berubah menjadi bahan lengket seperti lem. Dalam pencernaan anak autis, gluten ini dapat mempersulit pencernaan dan penyerapan nutrisi karena begitu pekat. Hal ini dapat merangsang pertumbuhan bakteri " jahat " yaitu jamur candida yang menimbulkan gas, toksin atau racun, sembelit, kembung, dan diare. Dalam diet CFGF *(Casein Free Gluten Free)* pada anak autis, semua makanan yang menggunakan bahan dasar tepung terigu dan susu harus dirubah untuk menghindari gluten dan kasein (Bonny Danuatmadja, 2004).

Diet bebas gluten dan bebas kasen merupakan terapi khusus untuk seseorang yang menderita *Celiac Disease*. *Celiac Disease* adalah suatu keadaan dimana tubuh tidak dapat mencerna gluten yang terdapat pada makanan, kondisi ini biasanya dialami oleh anak dengan autism. Karena tidak dapat dicerna dalam tubuh, maka tubuh akan memandang gluten sebagai ancaman dan kemudian memproduksi antibody yang berbalik menyerang dinding usus halus, sehingga dapat menimbulkan pembengkakan dan kerusakan jaringan usus halus. Rusaknya lapisan dinding usus halus, maka dapat berakibat pada berkurangnya penyerapan zat gizi yang masuk dalam tubuh, sehingga penderita celiac disease

diberikan makanan yang tidak mengandung gluten dan casein (Anonim, 2017).

Diet CFGF *(Casein Free Gluten Free)* dapat dilaksanakan dari dalam tubuh dan apabila dilaksanakan dengan terapi lain, seperti terapi perilaku, terapi wicara, dan terapi okupasi yang bersifat fisik akan lebih baik. Diet CFGF sebenarnya merupakan terapi penunjang yang tidak dapat bersifat langsung menyembuhkan autisme, namun diharapkan dapat mempercepat proses penyembuhan. Setiap anak autis memiliki derajat autisme yang berbeda, sehingga penerapan terapi GFCF ini bersifat individual dan tidak dapat diseragamkan.

C. Nugget Ikan *Gluten Free*

1. Keadaan Umum Nugget Ikan *Gluten Free*

Nugget adalah makanan yang pertama kali dikenalkan di Amerika Serikat sebagai makanan yang praktis dan cepat saji sesuai dengan aktivitas masyarakat yang padat (Nurzainah dan Namida, 2005). *Nugget* merupakan produk olahan dari daging giling, diberi penambahan bumbu, dicetak kemudian dilumuri dengan tepung roti pada bagian permukaannya dan digoreng (Syamsir, 2008). Bahan utama pembuatan nugget biasanya berasal dari bahan pangan hewani yaitu daging ayam, daging sapi, dan ikan.

Ikan merupakan salah satu sumber protein hewani yang banyak dikonsumsi masyarakat, mudah didapat, dan harganya murah. Namun ikan cepat mengalami proses pembusukan. Oleh sebab itu pentingnya

pengolahan ikan perlu diketahui oleh masyarakat. Untuk mendaptakan hasil olahan yang bermutu tinggi diperlukan perlakuan yang baik selama proses pengolahan, seperti menjaga kebersihan bahan dan alat yang digunakan, menggunakan ikan yang masih segar, serta garam yang bersih. Manfaat mengkonsumsi ikan sudah banyak diketahui orang karena ikan merupakan makanan utama dalam lauk sehari-hari yang memberikan manfaat yang baik untuk tubuh. Pengolahan ikan dengan berbagai cara dan rasa menyebabkan orang mengkonsumsi ikan lebih banyak. Terdapat berbagai bentuk cara pengolahan ikan,salah satunya yaitu diolah menjadi produk yaitu nugget ikan. Nugget ikan adalah jenis makanan yang terbuat dari ikan yang diberi bumbu dan diolah secara modern. Produk yang dihasilkan mempunyai bentuk persegi atau beberapa bentuk , bau yang khas, awet dan mengandung protein yang tinggi.

Keunggulan ikan laut terutama bisa dilihat dari komposisi asam lemak esensial Omega-3 yang bermanfaat untuk pencegahan penyakit jantung. Ada beberapa fungsi asal Omega-3. Pertama dapat menurunkan kadar kolestrol darah yang berakibat terjadinya penyumbatan pembuluh darah. Kedua, manfaat lain dari lemak Omega-3 adalah berperan dalam proses tumbuh kembang otak. Lemak ikan mempunyai keunggulan khusus dibandingkan lemak hewani lainnya. Keunggulan khusus tersebut terutama dilihat dari konsumsi asam lemaknya. Ikan diketahui banyak mengandung asam lemak takjenuh dan beberapa diantaranya esensial bagi tubuh. Asam lemak Omega-3 hampir terdapat pada semua jenis ikan laut, tetapi

kandungan asam lemaknya bervariasi antara satu jenis ikan dengan jenis ikan lainnya.

Ikan tenggiri merupakan salah satu ikan yang mengandung lemak esensial Omega 3 yang sangat tinggi dibandingkan ikan yang lain. Kandungan Omega 3 dalam ikan tenggiri dalam 100 gram sebesar 2,9 gram. Oleh karena itu, memilih ikan tenggiri sebagai bahan pokok pembuatan nugget ikan lebih baik dibandingan ikan lainnya.

Kriteria bahan atau produk pangan bersifat tampak secara fisik dan dapat dengan mudah dikenali, namun demikian ada beberapa sifat lain yang tersembunyi. Kriteria fisik meliputi warna, rasa, tekstur dan aroma. Sedangkan kriteria yang tersembunyi meliputi nilai gizi, keamanan mikroba, dan cemaran logam (Kartika, Pudji dan Wahyu 1988 : 1). Berdasarkan kedua persyaratan tersebut kriteria nugget dapat dilihat dari syarat mutu nugget yang terdapat didalam SNI 01-6683-2002. Persyaratan Mutu dan Keamanan Nugget dapat dilihat pada Tabel 1.

2. Komposisi Nilai Gizi Nugget Ikan *Gluten Free*

Dilihat dari nilai gizi, nugget ikan memiliki kandungan gizi yang tinggi terutama kandungan energi dan proteinnya yang bersumber dari ikan dan tepung ubi jalar oranye. Untuk lebih jelasnya, komposisi nilai gizi dalam 100 gram nugget ikan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1

Persyaratan Mutu dan Keamanan Nugget

Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan :		
a. Bau	-	Normal, sesuai label
b. Rasa	-	Normal, sesuai label
c. Tekstur	-	Normal
Benda asing	-	Tidak boleh ada
Air	% b/b	Maks 60,0
Protein	% b/b	Min 12,0
Lemak	% b/b	Maks 20,0
Karbohidrat	% b/b	Maks 25,0
Kalsium (Ca)	mg / 100 gr	Maks 30.0
Bahan tambahan makanan :		Sesuai dengan SNI 01-0222-1995
a. Pewarna		
b. Pengawet		
Cemaran logam :		
a. Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 2,0
b. Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks 20,0
c. Seng (Zn)	mg/kg	Maks 40,0
d. Timah (Sn)	mg/kg	Maks 40,0
e. Raksa (Hg)	mg/ kg	Maks 0,03
Cemaran Arsen	mg/kg	Maks 0,1
Cemaran mikroba :		
a. Angka total lempeng	Koloni / gr	Maks 5x 104
b. Bakteri bentuk koli	APM/gr	Maks 10
c. *Eccherichia coli*	APM/gr	< 3
d. Salmonella	Koloni / 25 gr	Negative
e. *Staphilococcus aureus*	Koloni / gr	Maks 102

Sumber: SNI 01-6683-2002

Tabel 2

Komposisi Nilai Gizi dalam 100 gram Nugget Ikan

No	Zat Gizi	Nilai Gizi
1	Energi (Kkal)	271,55
2	Protein (Gram)	24,62
3	Lemak(Gram)	12,14
4	Karbohidrat (Gram)	14,96
5	Kalsium (mg)	73,15
6	Fe / Besi (mg)	2,96
7	Vitamin A (mg)	4593
8	Vitamin B1 (mg)	0,12
9	Vitamin C (mg)	9,05

Sumber : Daftar Komposisi Bahan Makanan (2005)

3. Bahan Pembuatan Nugget Ikan *Gluten Free*

a. Ubi Jalar Oranye

Ubi jalar (Ipomoea batatas L.) atau dikenal juga dengan istilah ketela rambat merupakan tanaman yang termasuk ke dalam jenis tanaman palawija, dapat berfungsi sebagai pengganti bahan makanan pokok (beras) karena merupakan sumber karbohidrat. Tanaman ubi jalar yang sudah berumur ± 3 minggu setelah ditanam biasanya sudah membentuk ubi. Bentuk ubi biasanya berbentuk bulat sampai lonjong dengan permukaan rata sampai tidak rata. Bentuk ubi yang ideal adalah lonjong

agak panjang dengan berat antara 200 – 250 g per ubi. Kulit ubi berwarna putih, kuning, ungu atau ungu kemerah-merahan, tergantung jenis atau varietasnya. Struktur kulit ubi bervariasi antara tipis sampai dengan tebal, dan biasanya bergetah. Daging ubi berwarna putih, kuning, atau jingga sedikit ungu.

Menurut Murtiningsih (2011) kandungan karbohidratnya yang tinggi membuat ubi jalar dapat dijadikan sumber kalori. Selain itu kandungan karbohidrat ubi jalar tergolong Low glycemix Index (LGI 51), yaitu tipe karbohidrat yang jika dikonsumsi tidak akan menaikkan kadar gula darah secara drastis. Sangat berbeda dengan beras dan jagung yang mengandung karbohidrat dengan Glycemix Index tinggi, sehingga dapat menaikkan gula darah secara drastis. Karena itu, ubi jalar sangat baik jika dikonsumsi penderita diabetes.

Sistematika (taksonomi) tumbuhan, kedudukan taksonomi ubi jalar sebagai berikut (Rukmana, 1997):

Kerajaan : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Subdivisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledonae

Bangsa : Convolvulales

Suku : Convolvulaceae

Marga : Ipomoea

Jenis : Ipomoea batatas L.

Selain itu, serat pangan ubi jalar merupakan polisakarida yang tidak tercerna dan diserap di dalam usus halus, sehingga akan terfermentasi di dalam usus besar. Serat pangan bermanfaat bagi keseimbangan flora usus dan bersifat prebiotik serta merangsang pertumbuhan bakteri yang baik bagi usus, sehingga penyerapan zat gizi menjadi baik. Serat pangan mampu menurunkan kolesterol dalam plasma darah dan meningkatkan fungsi saluran cerna serta menjaga kesehatan tubuh, terutama untuk menghindari penyakit degeneratif seperti obesitas. Kandungan serat kasar pada tepung ubi jalar yaitu sebanyak 5,54% dalam 100 gram. Sehingga diharapkan memperoleh hasil kadar serat yang cukup pada nugget ikan yang dapat memenuhi kebutuhan zat gizi serat anak autis. (IA Santoso, 2011)

Ubi jalar merupakan tanaman yang sangat familiar bagi kita, banyak ditemukan di pasar dengan harga relatif murah. Kita mengenal ada beberapa jenis ubi jalar. Jenis yang paling umum adalah ubi jalar putih, merah, ungu, kuning atau orange. Kelebihan dari ubi jalar yaitu mengandung antioksidan yang kuat untuk menetralisir keganasan radikal bebas penyebab penuaan dini dan pencetus aneka penyakit degeneratif seperti kanker dan jantung. Zat gizi lain yang banyak terdapat dalam ubi jalar adalah energi, protein, vitamin C, vitamin B6 (Piridoksin) yang berperan penting dalam kekebalan tubuh. Kandungan protein dalam 100 gram ubi jalar oranye yaitu 1,8 gram. Sehingga diharapkan memperoleh hasil kadar protein yang cukup pada nugget ikan yang dapat memenuhi kebutuhan zat gizi protein anak autis (IA Santoso, 2011).

Kandungan mineralnya dalam ubi jalar seperti fosfor, kalsium, mangan, zat besi dan serat yang larut untuk menyerap kelebihan lemak/kolesterol dalam darah (Reifa, 2005). Untuk lebih jelasnya komposisi nilai gizi ubi jalar oranye dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3

Komosisi Nilai Gizi dalam 100 gram Ubi Jalar Oranye

No	Zat Gizi	Nilai Gizi
1	Energi (kkal)	119
2	Protein (g)	0,5
3	Lemak (g)	0,4
4	Karbohidrat (g)	25,1
5	Serat (g)	4,2
6	Abu (g)	1,0
7	Kalsium/Ca (mg)	1,0
8	Natrium (g)	3
9	Fosfor (g)	40
10	Fe / Besi (mg)	0,4
11	Vitamin A (IU)	60
12	Vitamin B1 (mg)	0,09
13	Vitamin C (mg)	21
14	B-Karoten (mcg)	794

Sumber : Daftar Komposisi Bahan Makanan (2017)

Ubi jalar termasuk salah satu makanan alamiah yang benar-benar sempurna. Selain rendah kalori, tinggi serat, sangat baik bagi diabetic dan orang-orang yang sensitive karbohidrat, juga kaya vitamin dan mineral. Begitu baiknya Ubi jalar hingga Nutrition Action Health Letter menggolongkannya sebagai sayuran nomor satu tersehat.

Menurut geneticist dan pengembang ubi jalar di USDA Agricultural Research Service's Vegetable Laboratory di Charleston, South Carolina, Ubi jalar mengandung protein berkualitas tinggi sama seperti yang terdapat dalam telur. Kaya akan nutrient termasuk karotenoid kadar tinggi (terutama betakaroten), Copper, vitamin C dan E, dan Serat. Ubi jalar juga mempunyai ukuran glycemic index yang lebih rendah dibandingkan dengan kentang sehingga sangat baik untuk orang-orang yang sensitive dengan karbohidrat dan diabetik. Ubi jalar juga merupakan makanan yang lebih lengkap dibading dengan nasi sehingga bisa digunakan sebagai pengganti nasi.

Ubi jalar yang kaya akan Beta karoten yang berfungsi sebagai antioksidan dan membantu mengatasi zat-zat kimia penyebab kanker yang dapat merusak jaringan mata, dan membantu mencegah macular degeneration dan katarak. Beta karoten yang ada pada ubi jalar juga dapat mengabsorp sinar-sinar matahari yang berbahaya dan melindungi kulit dari kekeringan, mencegah kulit bersisik dan bintik penuaan. Beta karoten sesudah dicerna menjadi vitamin A salah satu nutrient yang meningkatkan kolagen, yang sangat penting untuk kulit tetap kenyal, sehingga mendapatkan kulit kita halus, segar dan mulus.

b. Tepung Ubi Jalar Oranye

Ubi jalar oranye memiliki prospek dan peluang yang besar sebagai bahan baku industri pangan. Salah satu bentuk olahan ubi jalar yang cukup potensial dalam kegiatan industri adalah tepung ubi jalar. Tepung ubi jalar dapat menjadi pilihan yang tepat untuk diversivikasi. Pembuatan tepung

ubi jalar oranye akan meningkatkan pemanfaatan serta menjadikannya sebagai salah satu sumber provitamin A. Pengolahan ubi jalar menjadi tepung merupakan salah satu alternatif untuk memudahkan penyimpanan dan pengawetan ubi jalar. Pemanfaatan ubi jalar dalam bentuk tepung dapat mempermudah penggunaannya sebagai bahan baku industri pangan maupun non pangan (Sigit, dkk dalam imroatun inayaah, dkk 2016).

Pengolahan ubi jalar menjadi tepung dapat meningkatkan diversifikasi produk pangan dan dapat memberi nilai tambah dan mengangkat ubi jalar menjadi komoditas yang bernilai tinggi. Selain itu, pengolahan ubi jalar menjadi tepung, diharapkan dapat mengurangi jumlah ubi jalar yang terbuang percuma karena rusak ataupun busuk karena dapat berguna sebagai bahan utama olahan produk pertanian maupun sebagai bahan suplemen (Suprapti, 2003). Dalam peningkatan mutu gizi lewat pengolahan pangan lokal berbasis tepung sangat ditentukan oleh sifat kimia tepung tersebut, untuk itu diperlukan suatu penelitian berupa analisa terhadap sifat kimia dari bahan pangan, dalam hal ini ubi jalar yang diolah menjadi tepung (Liur, 2014).

Menurut Claudia, dkk., (2015), tepung ubi jalar adalah warna produk yang beraneka ragam, mengikuti warna daging umbi bahan bakunya. Proses yang tepat dapat menghasilkan tepung dengan warna sesuai warna umbi bahan. Sebaliknya, proses yang kurang tepat akan menurunkan mutu tepung, dimana tepung yang dihasilkan akan berwarna kusam, gelap, atau kecokelatan. Untuk menghindari hal tersebut disarankan untuk merendam hasil irisan atau hasil penyawutan dalam

sodium bisulfit 0.3% selama kurang lebih satu jam. Natrium bisulfit akan menekan reaksi pencoklatan non-enzimatik yang dapat mengakibatkan kerusakan protein karena asam amino sekundernya berikatan dengan gula reduksi. Untuk kandungan kimia tepung ubi jalar oranye dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4

Komposisi Kimia Tepung Ubi Jalar Oranye dalam 100 gram

No	Zat Gizi	Nilai Gizi
1	Kadar air (%)	6,77
2	Kadar abu (%)	4,71
3	Protein (%)	4,41
4	Lemak (%)	0,91
5	Karbohidrat (%)	83,19
6	Serat kasar (%)	5,54

Sumber : Ambarsari et. al. (2009)

c. Ikan Tenggiri *(Scomberomorus spp.)*

Ikan tenggiri *(Scomberomorus spp.)* merupakan ikan pelagis besar yang hidupnya diperairan dangkal dengan salinitas yang rendah. Nama umum bagi sekelompok ikan yang tergolong ke dalam marga Scomberomorus, suku Scombridae. Ikan ini merupakan kerabat dekat tuna, tongkol, madidihang, makerel dan kembung (Yuliana Ita, 2013).

Ciri-ciri ikan tenggiri berbentuk bulat panjang seperti cerutu dan agak pipih, mulut besar dan terletak diujung moncong serta gigi yang kuat dan keras tertancap. Kandungan gizi yang terdapat pada ikan tenggiri sangatlah baik bagi tubuh manusia, terutama kandungan proteinnya yang cukup tinggi sehingga menghasilkan berbagai macam asam amino. Asam

amino yang terdapat dalam ikan tenggiri yaitu lysine, triptophan, histidine, phenylalanine, leucine, isoleucine, threonine, metthionine cystein dan valine (Novri, 2006). Kandungan nilai gizi ikan tenggiri dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5

Kandungan Nilai Gizi Ikan Tenggiri

No	Zat Gizi	Nilai Gizi
1	Energi (kkal)	113
2	Protein (gram)	21,4
3	Lemak (gram)	4,5
4	Kolesterol (mg)	33
5	Zat Besi(mg)	1,0
6	Kalsium (mg)	20
7	Vit A (mg)	150
8	Vit B1 (mg)	0,05
9	Natrium (mg)	100,5
10	Kalium (mg)	300

Sumber : Daftar Komposisi Bahan Makanan (2005)

Ikan tenggiri mempunyai protein yang lebih tinggi dengan kandungan protein yang terdapat pada kacang-kacangan. Kandungan protein di dalam ikan tenggiri setara dengan telur dan daging. Ikan tenggiri memiliki kandungan asam amino yang mudah dicerna oleh tubuh. Tenggiri merupakan jenis ikan yang mempunyai kandungan asam lemak yang baik untuk kesehatan tubuh. Kandungan asam lemak di dalamnya adalah lemak tidak jenuh yang berperan sebagai penjaga kestabilan kadar kolesterol di dalam tubuh. Sumber asam lemak omega 3 di dalam ikan tenggiri juga berfungsi untuk menurunkan kolesterol dan menutrisi serta menyehatkan

otak. Selain kaya akan kandungan asam lemak dan protein, tenggiri juga mempunyai kandungan sumber mineral seperti fosfor, zat besi, selenium, seng dan yodium. Zat besi berperan untuk mencegah terjadinya penyakit anemia. Sementara itu kandungan selenium di dalam ikan tenggiri berperan untuk mencegah resiko terjadinya radikal bebas. Sedangkan kandungan seng serta yodium berfungsi untuk membantu kerja hormon dan enzim, serta kandungan yodium di dalamnya mampu mencegah penyakit gondok. Di dalam ikan tenggiri juga terdapat kandungan kolesterol meskipun dalam jumlah yang rendah. Hal itu yang membuat ikan ini harus dikonsumsi secara bijaksana khususnya bagi orang yang memiliki kadar kolesterol tinggi.(Anonim, 2017)

d. Tepung Tapioka

Tepung tapioka merupakan pati yang diekstrak dengan air dari umbi singkong. Tapioka banyak digunakan sebagai bahan pengental, bahan pengisi, dan bahan pengikat dalam industri pangan (Astawan, 2009). Ciri-ciri tepung tapioka warnanya putih bersih, teksturnya sangat halus dan apabila dimatangkan akan menjadi kenyal (TimDapur Demedia, 2008). Dalam sel pati, selain terdapat karbohidrat yang merupakan komponen utama juga terdapat protein, lemak, dan komponen – komponen lain dengan jumlah yang relative sedikit (Rustandi, 2011). Penggunaan tepung tapioka dalam pembuatan nugget ikan bertujuan sebagai bahan perekat yang dapat menyatukan bahan-bahan pembuatan nugget ikan untuk mendapatkan hasil yang baik. Komposisi nilai gizi tepung tapioka dapat dilihat pada Tabel 6.

e. Tepung Sagu

Tepung sagu merupakan salah satu tepung yang sering digunakan dalam pembuatan berbagai makanan atau masakan. Tepung yang berasal dari tepung rumbia atau pohon aren ini merupakan tepung yang mudah ditemukan di daerah Indonesia bagian timur. Tapung sagu memiliki karakteristik yang sama dengan tepung tapioka, bedanya yaitu tepung tapioka terbuat dari batang pohon singkong. Tepung sagu memiliki tekstur yang lembut untuk tepung yang sudah digiling, berwarna putih agak pucat, dan jika dipegang akan terasa teksturnya yang kesat dan agak berpasir, jika dimasak, maka teksturnya akan mengental seperti lem.

Tabel 6

Komposisi Nilai Gizi Tepung Tapioka dalam 100 gram

No	Zat Gizi	Nilai Gizi
1	Energi (kkal)	363
2	Protein (g)	1,1
3	Lemak (g)	0,5
4	Karbohidrat (g)	82,2
5	Kalsium (mg)	84
6	Besi (mg)	1,5
7	Vit B1 (mg)	0,01

Sumber : Daftar Komposisi Bahan Makanan (2017)

f. Seledri

Seledri (Apium graveolens L.) adalah sayuran daun dan merupakan salah satu tumbuhan obat yang biasa digunakan sebagai salah satu bumbu masakan yang biasa digunakan sebagai penambah cita rasa dan penambah aroma dari suatu masakan.

g. Wortel

Wortel merupakan tanaman sayuran umbi semusim yang berbentuk semak (perdu) yang tumbuh tegak dengan ketinggian antara 30 – 100 cm atau lebih tergantung varietasnya. Wortel tergolong sebagai tanaman semusim karena hanya berproduksi satu kali dan kemudian mati. Tanaman wortel memiliki umur pendek yaitu sekitar 70 – 120 hari tergantung varietasnya. Kulit dan daging umbi berwarna kuning atau jingga, warna kuning atau jingga dari wortel dikarenakan kandungan betakaroten yang tinggi. Kulitnya tipis dan rasanya enak, renyah, gurih dan agak manis. (Cahyono, 2002).

Tabel 7

Komposisi Nilai Gizi Wortel dalam 100 gram

No	Zat Gizi	Nilai Gizi
1	Energi (kkal)	36
2	Protein (gr)	1,0
3	Lemak (gr)	0,6
4	Karbohidrat (gr)	7,9
5	Serat (g)	1,0
6	Calsium (gr)	45
7	B-karoten (mcg)	3784
8	Vit B1 (mg)	0,06
9	Vit C (mg)	18
10	Natrium (mg)	70
11	Kalium (mg)	245

Sumber : Daftar Komposisi Bahan Makanan (2017)

h. Telur

Telur merupakan salah satu sumber protein hewani yang memiliki rasa yang lezat, mudah dicerna dan bergizi tinggi. Macam – macam telur adalah telur ayam (ras dan kampung), telur bebek, puyuh dan lain – lain. Telur dapat dimanfaatkan sebagai lauk, bahan pencampuran berbagai makanan, tepung telur, obat dan lain sebagainya. Telur terdiri dari protein 13%, lemak 12%, serta vitamin dan mineral. Nilai tertinggi pada telur adalah pada bagian kuningnya. Kuning telur mengandung asam amino esensial yang dibutuhkan serta mineral seperti : besi, fosfor, sedikit kalsium, dan vitamin B kompleks. Telur bisa dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan kue/roti, fungsi dalam hal ini sebagai pengental, perekat, pelembut daan pengembang. Penambahan telur dalam pembuatan nugget berfungsi agar adonan menjadi kompak dan padat, pemberi rasa lezat, menambah nilai gizi dan memberi tekstur adonan yang kenyal (Prayitno dan Susanto, 2001).

i. Daun Bawang (pre)

Daun bawang adalah salah satu tanaman sayuran yang berpotensi dikembangkan secara intensif dan komersil. Daun bawang biasa digunakan untuk bumbu pelengkap masakan, dan biasa digunakan untuk pengharum masakan. Tujuan untam dalam penambahan daun bawang yaitu bertujuan untuk penguat cita rasa dari suatu masakan. Daun bawang mengandung saponin, tanin, dan minyak atsiri. Dengan kandungan yang terdapat pada daun bawang tersebut, daun bawang berkhasit sebagai tanamanan obat

yaitu untuk meredakan perut kembung, batuk, flu, diuretick, nyeri sendi dan anti radang.

j. Bawang Putih

Bawang putih (Allium sativum) telah lama digunakan sebagai pemberi aroma serta menambah cita rasa pada masakan dan berpotensi untuk mencegah serta menyembuhkan berbagai penyakit (Amagase *et al*, 2006). Banyak studi baru yang menunjukkan efek farmakologis bawang putih, seperti anti bakteri, anti jamur, hipolipidemik, hipoglikemik, antitrombotik, antioksidan, dll.

k. Merica

Merica atau lada (Paperningrum) sering ditambahkan dalam bahan pangan. Tujuan penambahan merica adalah sebagai penyedap masakan dan memperpanjang daya awet makanan. Merica sangat digemari karena memiliki dua sifat penting yaitu rasa pedas dan aroma khas. Rasa pedas merica disebabkan oleh adanya zat piperin dan piperanin, serta chavicia yang merupakan persenyawaan dari piperin dengan alkaloida (Rismunandar, 2003).

l. Margarine

Lemak diklasifikasikan dalam 2 jenis yaitu: lemak yang berbentuk padat pada temperatur kamar disebut fat, dan lemak yang berbentuk cair pada temperatur kamar disebut oil. Adapun lemak padat (fat) ada bermacam-macam tergantung dari titik cairnya yaitu berkisar antara 34 - 44°C. Lemak yang digunakan untuk pembuatan nugget ikan adalah margarin. Margarin merupakan jenis lemak nabati yang dalam suhu

ruangan berbentuk padat, terbuat dari tumbuh tumbuhan yang ditambah garam dan warna, sehingga warnanya kuning dengan kadar fat 80%, mengandung emulsifier untuk meningkatkan daya absorpsi dan daya menahan air sehingga digunakan sebagai pengganti mentega (Rismunandar, 2003).

Tabel 8

Kandungan Nilai Gizi Margarin dalam 100 gram

No	Zat Gizi	Nilai Gizi
1	Energi (kkal)	720
2	Protein (g)	0,6
3	Lemak (g)	81
4	Karbohidrat (g)	0,4
5	Vit A 9 (mg)	2000
6	Natrium (mg)	987
7	Kalium (mg)	23

Sumber : Daftar Komposisi Bahan Makanan (2017)

Dalam penelitian ini jenis lemak yang digunakan yaitu margarin. Fungsi utama lemak dalam pembuatan kue kering yaitu sebagai bahan pelumas sehingga dapat menghasil hasil akhir produk yang optimal.

m. Tepung Panir Ubi Jalar

Tepung panir ubi jalar merupakan tepung yang tidak lolos ayakan pada proses pembuatan tepung ubi jalar, yang digunakan untuk melapisi bagian luar dari nugget ikan. Fungsi dari tepung panir ubi jalar yaitu untuk memberikan warna kuning keemasan dan tekstur renyah diluar setelah dilakukannya penggorengan serta bentuk nugget menjadi lebih rapi. Dalam pembuatan nugget ikan, penggunaan tepung panir ubi jalar bertujuan sebagai bahan pengganti dari tepung roti atau tepung panir, karena dalam

pembuatan nugget ikan CFGF menghindari bahan yang mengandung gluten dan kasein, sehingga penggunaan bahan yang mengandung gluten (tepung terigu) sangat dihindari.

n. Garam

Garam merupakan bahan penyedap yang biasa digunakan dalam makanan. Garam digunakan untuk memberikan rasa sedap dan gurih pada makanan. Selain itu garam merupakan salah satu bahan pemadat, apabila tidak menggunakan garam, adonan akan menjadi agak basah dan garam juga dapat menghambat pertumbuhan pertumbuhan jamur, lumut dan bakteri serta membantu konsistensi penanganan adonan. Garam dapur yang digunakan harus dipastikan dalam keadaan bersih, baik, tidak berminyak dan kering.

4. Cara Pengolahan Nugget Ikan *Gluten Free*

a. Komposisi Bahan

Bahan – bahan yang digunakan dalam pembuatan nugget ikan ini, yaitu ikan tenggiri, tepung ubi jalar oranye, tepung tapioka, tepung sagu, wortel, telur ayam, bawang bombay, daun bawang (pre), merica, garam, air dan margarine. Berikut adalah bahan – bahan yang digunakan dalam pembuatan nugget ikan satu resep :

1) Daging ikan tenggiri 500 gram
2) ½ batang wortel
3) 1 batang daun bawang
4) 60 gram tepung ubi jalar
5) 15 gram tepung sagu
6) 1 butir telur ayam
7) 1 batang seledri
8) 3 siung bawang putih
9) 30 gram bawang bombay
10) 1 sdm margarine

b. Prosedur Kerja

1) Penimbangan Bahan

Penimbangan bahan merupakan kegiatan menimbang semua bahan sesuai dengan formula yang ditentukan. Semua bahan harus ditimbang dengan benar agar tidak terjadi kesalahan dalam pembuatan nugget.

2) Pencucian Bahan

Pencucian dilakukan pada tahap awal, bahan – bahan yang akan digunakan dicuci bersih terlebih dahulu sebelum diproses. Pencucian dilakukan bertujuan untuk menhilangkan kotoran-kotoran yang menepel pada kulit atau bagian luar dari bahan – bahan pangan. Proses pencucian yang baik digunakan yaitu pencucian dengan menggunakan air mengalir, sehingga kotoran yang menempel pada bahan pangan dapat terbawa oleh air yang mengalir.

3) Penggilingan atau penghalusan

Haluskan ikan tenggiri dengan menggunakan blander agar daging ikan halus secara optimal. Penghalusan dilakukan bertujuan untuk memperbaik tekstur dari hasil akhir nugget ikan serta membantu mempercepat pematangan daging ikan tenggiri saat proses pemasakan. Ikan tenggiri dipisahkan dengan tulang dan kepalanya, kemudian 500 gram daging ikan tenggiri kukus 10 menit dan dihaluskan dengan menggunakan blander selama kurang lebih 5 menit hingga daging ikan tenggiri benar – benar halus. Setelah ikan tenggiri digiling halus. Setelah daging ikan tenggiri halus selanjutnya ikan tenggiri dapat melalui proses selanjutnya.

4) Pencampuran atau Mixing

Campur semua bahan – bahan yang akan digunakan yaitu daging ikan tenggiri, parutan wortel, tepung ubi jalar oranye, tepung tapioka, daun pre, telur ayam dan garam, aduk atau uleni adonan hingga merata selama ± 5 menit. Setelah adonan dicampur rata, kemudian adonan dapat dituangkan kedalam cetakan dan dilakukan proses selanjutnya. Proses pencampuran atau mixer bertujuan untuk mencampur semua bahan supaya merata dan homogen. Untuk mendapatkan hasil akhir yang baik, lamanya proses pengadukan dari adonan harus disesuaikan dengan bahan yang digunakan , semakin tinggi kandungan protein bahanm maka semakin lama pula proses pencampuran dan demikian pula sebaliknya. (Rustandi, 2011)

5) Pengukusan atau Steaming

Setelah proses pencampuran atau mixer dilakukan, maka selanjutnya dilakukan proses selanjutnya. Adonan yang sudah homogen kemudian dimasukkan kedalam loyang aluminium kemudian dilakukan pengukusan selama ± 20 menit agar semua bahan atau adonan melekat dan matang. Pegukusan atau steaming adalah salah satu pengolahan bahan pangan melalui pemanasan menggunakan uap air dalam wadah tertutup.

Cara pegolahan ini digunakan bertujuan untuk menekan pengurangan nilai gizi dari bahan makanan. Dalam pengukusan nugget ikan diatur dalam suhu 150 derajat celcius. Pengukusan berfungsi untuk menginaktifkan enzim yang akan menyebabkan perubahan warna, cita rasa atau nilai gizi yang tidak dikehendaki selama penyimpanan. Pengukasan dapat menyebabkan terjadinya pengembangan granula - granula pati yang biasa disebut gelatiniasasi.

6) Pencetakan atau Pembentukan

Setelah adonan dikukus hingga matang, selanjutnya dilakukan tahap penbentukkan atau pencetakan nugget ikan. Pembentukan atau pencetakan nugget ikan menggunakan alat tajam seperti pisau. Pembentukan nugget bertujuan untuk memperindah tampilan nugget ikan serta diharapkan dapat menarik perhatian dan minat konsumen yaitu anak autis. Setelah nugget ikan dibentuk, kemudian nugget ikan dicelupkan kedalam kocokan telur ayam lalu digulingkan pada tepung ampas ubi jalar oranye sebagai lapisan luar dari nugget ikan lalu tiriskan sebelum diolah lebih lanjut.

7) Pembekuan

Setelah dilakukannya proses pencetakan atau pembentukkan nugget ikan, selanjutnya dilakukan proses pembekuan. Ditinjau dari proses pengolahannya dengan cara pengukusan dan pembekuan, nugget ikan tergolong pada pangan yang mudah mengalami kerusakkan terutama jika disimpan pada suhu ruang, namun akan berbeda jika penyimpanan dilakukan pada suhu beku. Oleh karena itu, produk nugget ikan ini harus disimpan dalam suhu -18^0 C sebelum penyajian.