

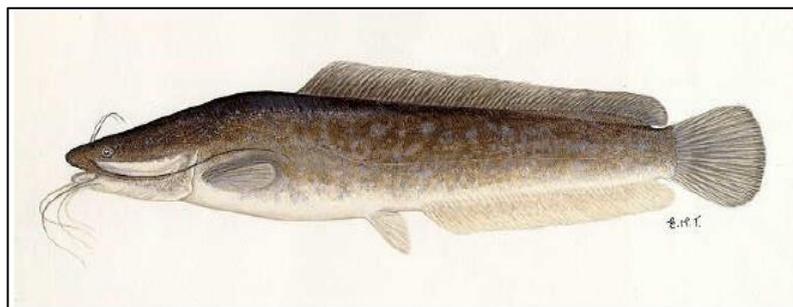
2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

2.1.1 Klasifikasi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

Berikut ini merupakan klasifikasi dari ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*), antara lain (Djarmika *et al.*, 1986):

Kingdom : Animalia
Filum : *Chordata*
Kelas : *Pisces*
Ordo : *Ostariophysi*
Famili : *Clariidae*
Genus : *Clarias*
Spesies : *Clarias gariepinus* Burchell.



Gambar 1. Ikan Lele Dumbo
(Santoso, 1994)

2.1.2 Morfologi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

Menurut Suyanto (2006), ikan lele termasuk dalam jenis ikan air tawar dengan ciri-ciri tubuh yang memanjang, agak bulat, kepala gepeng, tidak memiliki sisik, mulut besar, warna kelabu sampai hitam. Disekitar mulut terdapat bagian nasal, maksila, mandibular luar dan mandibula dalam, masing-masing terdapat sepasang kumis. Hanya kumis bagian mandibular yang dapat digerakkan untuk meraba makanannya. Kulit lele dumbo berlendir tidak bersisik, berwarna hitam pada bagian punggung (dorsal) dan bagian samping (lateral). Sirip punggung, sirip ekor, dan sirip dubur merupakan sirip tunggal, sedangkan sirip perut dan

sirip dada merupakan sirip ganda. Pada sirip dada terdapat duri yang keras dan runcing yang disebut patil. Jenis ikan lele ini termasuk hibrida dan pertumbuhan badannya cukup spektakuler baik panjang tubuh maupun beratnya. Dibandingkan dengan kerabat dekatnya ikan lele lokal (*Clarias batrachus*), lele dumbo ini memiliki pertumbuhan empat kali lebih cepat. Oleh karena itu, jenis ikan ini dengan mudah menjadi populer di kalangan masyarakat. Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) memiliki berbagai kelebihan diantaranya, pertumbuhannya cepat, memiliki kemampuan beradaptasi yang tinggi, rasanya enak, dan kandungan gizinya cukup tinggi (Mervina *et al.*,2012).

2.1.3 Habitat Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

Habitat lele adalah di sungai dengan arus air yang perlahan, rawa, telaga, waduk, atau sawah yang tergenang air. Ikan lele bersifat nokturnal, yaitu aktif bergerak mencari makanan ada malam hari (Mahyudin, 2008). Lele dumbo dapat hidup pada kondisi lingkungan perairan yang jelek. Kondisi air dengan kandungan oksigen yang sangat minim lele dumbo masih dapat bertahan hidup, karena lele dumbo memiliki alat pernafasan tambahan yang disebut organ arborescent (Santoso, 1994).

2.1.4 Kandungan Gizi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

Ikan lele merupakan jenis ikan konsumsi yang telah dikenal secara luas. Kandungan gizinya yang tinggi terutama protein, dagingnya yang halus, durinya teratur, dapat disajikan dalam berbagai olahan, rendah kolesterol dan harganya yang murah menjadikan lele favorit dikalangan masyarakat (Hendriana, 2010).

Menurut Mudjiman (1984), kandungan gizi pada ikan lele dumbo per 100 gram pada Tabel 1 :

Tabel 1. Kandungan Gizi Ikan Lele Dumbo per 100 gram

Komponen	Jumlah
Protein (g)	17
Lemak (g)	4,5
Kalsium (mg)	20
Besi (mg)	1,6
Vitamin A (mg)	150
Vitamin B (mg)	0,05
Air (mg)	7,6
Energi (kal)	113

Sumber : Mudjiman (1984)

Berdasarkan Departemen Pertanian Amerika Serikat (USDA), ikan lele memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, sekitar 20% atau lebih dari nilai gizi harian yang dianjurkan untuk dikonsumsi. Mengonsumsi produk olahan ikan atau produk yang mengandung ikan merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan nilai gizi masyarakat melalui protein ikan (Hasbullah, 2001).

Menurut Handayani dan Kartikawati (2015), kandungan gizi ikan lele yang terdiri dari bahan daging/ *fillet* ikan lele ikan lele utuh, dan limbah tulang dan kepala ikan lele dapat dilihat pada Tabel 2. :

Tabel 2. Kandungan Gizi Ikan Lele berdasarkan bagiannya

No.	Kandungan Gizi	Daging Lele (%)	Ikan Lele Utuh (%)	Limbah tulang dan kepala lele (%)
1.	Air	75,10	73,29	70,35
2.	Protein	18,79	12,82	6,75
3.	Lemak	4,03	3,70	0,56
4.	Abu	0,12	2,70	7,85
5.	Karbohidrat	1,96	2,60	5,14
6.	Kalsium	0,65	5,59	9,35

Sumber : Handayani dan Kartikawati (2015)

2.2 Tepung Tulang Ikan

2.2.1 Pengertian Tepung Tulang Ikan

Menurut Ilyas (1993), tepung ikan adalah produk padat yang dihasilkan dengan jalan mengeluarkan sebagian besar air dan sebagian atau seluruh lemak dalam ikan atau sisa ikan. Tepung ikan merupakan salah satu hasil pengawetan ikan dalam bentuk kering untuk kemudian digiling menjadi tepung. Cara pengolahan yang paling mudah dan praktis adalah dengan cara mencincang ikan kemudian mengeringkannya dengan sinar matahari atau dengan pengeringan mekanis.

Tepung tulang ikan adalah suatu produk padat kering yang dihasilkan dengan cara mengeluarkan sebagian besar cairan atau seluruh lemak yang terkandung pada tulang ikan (Kaya, 2008). Menurut Handayani (2015), limbah tulang dan kepala lele mempunyai kelebihan yaitu kandungan kalsiumnya sangat tinggi tetapi kelemahannya kurang fleksibel diolah menjadi produk olahan. Kandungan protein dan lemaknya rendah. Tulang ikan memiliki kandungan kalsium terbanyak dibandingkan bagian tubuh ikan yang lain karena unsur utama dari tulang ikan adalah kalsium, fosfor, dan karbonat.

2.2.2 Proses Pembuatan Tepung Tulang Ikan

Menurut Ariyani dan Fitriyono (2013), proses pembuatan tepung dari duri ikan lele dumbo dilakukan dalam beberapa tahap. Pertama, duri yang berasal dari ikan lele yang telah dikukus dan diambil dagingnya dibersihkan dari daging yang masih menempel, direbus selama 4 jam lalu dibersihkan. Kemudian, duri tersebut kembali direbus selama 4 jam dan dibersihkan kembali. Kedua, duri tersebut dimasukkan ke dalam *autoclave* dengan tekanan 1,5 atm dan suhu 121°C selama 1 jam. Ketiga, duri tersebut dikeringkan selama 48 jam di dalam

lemari pengering dengan suhu 60°C. Terakhir, duri tersebut digiling dengan mesin penggiling dan diayak menggunakan ayakan dengan *mesh size* 100 µm.

Tahap pembuatan tepung tulang ikan dilakukan sesuai dengan metode Thalib (2009), yaitu tulang ikan segar yang terdiri dari bagian tulang punggung sampai tulang ekor kemudian dicuci dengan air mengalir. Tulang dibersihkan dari sisa daging yang menempel, sirip ekor, dan sirip punggung kemudian dicuci dengan air mengalir. Tulang ikan tersebut kemudian dipotong-potong untuk mendapatkan ukuran yang lebih kecil. Tulang ikan yang telah dibersihkan dimasukkan dalam air mendidih dan direbus selama 12 jam (4 jam pertahap) pada suhu 100°C. Perebusan ini dilakukan untuk mempermudah pembersihan tulang dari daging, darah dan lemak yang menempel pada tulang. Tulang yang telah bersih direndam dengan asam asetat 4% selama 30 menit untuk mengurangi lemak dan protein dalam tulang. Kemudian tulang dicuci dengan air untuk menetralkan kandungan dari tulang. Proses selanjutnya tulang ikan dimasukkan ke dalam autoklaf selama 1 jam pada suhu 121°C. Fungsi dari proses ini untuk mensterilkan tulang dari mikroba dan menghilangkan lemak yang terdapat pada tulang. Pengeringan tulang dilakukan menggunakan oven dengan suhu 60°C selama 8 jam. Tulang ikan ditepungkan menggunakan *disk mill*. Tepung yang dihasilkan diayak menggunakan ayakan dengan ukuran 100 mesh (100 lubang setiap inchi) sehingga didapatkan tepung tulang ikan yang halus dan homogen.

2.2.3 Syarat Mutu Tepung Ikan

Menurut Jannah, (2003) tepung ikan yang bermutu baik harus mempunyai sifat-sifat sebagai berikut : butiran-butirannya seragam, bebas dari sisa-sisa tulang, mata ikan dan benda asing lainnya. Mutu tepung ikan merupakan atribut tingkat penerimaan dan daya terima panelis terhadap tepung

ikan tersebut. Kandungan gizi pada tepung ikan menurut SNI yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Gizi Tepung Ikan menurut SNI

Komponen	Tepung Ikan		
	Mutu 1	Mutu 2	Mutu 3
Kimia :			
Kandungan air (%)	Maks 10	Maks 12	Maks 12
Protein kasar (%)	Min 65	Min 55	Min 45
Serat kasar (%)	Maks 1,5	Maks 2,5	Maks 3
Abu (%)	Maks 20	Maks 25	Maks 30
Lemak (%)	Maks 8	Maks 10	Maks 12
Kalsium (%)	2,5-5,0	2,5-6,0	2,5-7,0
Fosfor (%)	1,6-3,2	1,6-4,0	1,6-4,7
NaCl (%)	2	2,7	2,7
Mikrobiologi :			
Salmonella (per 25g sampel)	Negatif	Negatif	Negatif
Organoleptik	7	6	6

Sumber : SNI 01-2715-1996

2.3 Donat

2.3.1 Pengertian Donat

Donat (*doughnuts* atau *donut*) adalah makanan yang dibuat dengan cara digoreng. Terdiri dari adonan tepung terigu, gula, mentega, ragi, garam, telur, air dan susu. Donat yang paling umum adalah donat berbentuk cincin dengan lubang di tengah dan donat berbentuk bundar dengan isi yang rasanya manis, seperti berbagai jenis selai, jelly, krim dan *custard* (Heriansya, 2008).

Menurut Arlene *et al.*, (2009), donat merupakan suatu makanan seperti roti yang berbentuk bulat dengan lubang di tengahnya dan proses akhir pengolahan dengan cara digoreng. Tingkat pengembangan merupakan suatu kemampuan donat dalam mengalami pertambahan ukuran sebelum dan sesudah proses penggorengan. Tingkat pengembangan pada pembuatan donat selain dipengaruhi dengan ragi, dipengaruhi juga dengan adanya gluten dalam suatu

adonan. Donat memiliki variasi rasa yang dihasilkan dari taburan di atasnya, bisa dari gula halus, disiram coklat cair, ditaburi coklat butir oleh karena itu donat tidak hanya disukai kalangan dewasa tapi juga sangat disukai oleh anak-anak (Swandani *et al.*, 2016).

2.3.2 Bahan Pembuatan Donat

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan donat antara lain: tepung terigu, kentang, gula pasir, ragi (*yeast*), susu bubuk, telur, telur, margarin, air, dan minyak goreng.

2.3.2.1 Tepung Terigu

Terigu menjadi bahan utama dalam pembuatan roti karena kandungan gluten di dalam terigu yang berfungsi untuk membuat adonan pada roti menjadi elastis sehingga mudah dibentuk (Waruwu *et al.*, 2015).

Menurut Astawan (1999), tepung terigu dapat dibedakan menjadi 3 macam berdasarkan kandungan protein, sebagai berikut:

- 1) *Hard flour* merupakan tepung yang berkualitas paling baik. Kandungan proteinnya 12-13 %. Tepung ini digunakan untuk pembuatan roti dan mi berkualitas tinggi. Contohnya adalah tepung terigu “Cakra Kembar”.
- 2) *Medium hard flour* merupakan tepung yang mengandung protein 9,5-11 %. Tepung ini banyak digunakan untuk pembuatan roti, mi dan macam-macam kue serta biskuit. Contohnya adalah tepung terigu “Segitiga biru”.
- 3) *Soft flour* merupakan tepung terigu yang mengandung protein sebesar 7-8,5 %. Penggunaannya cocok sebagai pembuatan kue dan biskuit. Contohnya tepung terigu “Kunci Biru”.

Kandungan gizi tepung terigu menurut SNI dapat dilihat pada Tabel 4:

Tabel 4. Kandungan Gizi Tepung Terigu menurut SNI

Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan:		
a. Bentuk	-	Serbuk
b. Bau	-	Normal (bebas dari bau asing)
c. Warna	-	Putih, khas terigu
Kadar air	%	Maksimal 14,5
Kadar abu	%	Maksimal 0,70
Kadar protein	%	Maksimal 7,0
Cemaran mikroba :		
a. Angka lempeng total	Koloni/g	Maksimal 1×10^6
b. <i>Escherichia coli</i>	APM/g	Maksimal 10
c. Kapang	Koloni/g	Maksimal 1×10^4
d. <i>Bacillus cereus</i>	Koloni/g	Maksimal 1×10^4

Sumber : (SNI 01-3751-2009)

Tepung terigu merupakan bahan dasar pembuatan donat. Tepung terigu diperoleh dari biji gandum (*Triticum vulgare*) yang digiling. Tepung terigu berfungsi membentuk struktur donat, sumber protein dan karbohidrat. Kandungan protein utama tepung terigu yang berperan dalam pembuatan donat adalah gluten. Gluten tersusun dari gliadin (prolamin dalam gandum) dan glutenin (Astawan, 2006).

2.3.2.2 Kentang

Kentang merupakan tanaman umbi yang hidup di daerah dataran tinggi. Tanaman kentang yang telah dibudidayakan dapat dibedakan menjadi 3 golongan yaitu kentang yang umbi dan kulitnya kuning (kentang kuning), kentang yang umbi dan kulitnya putih (kentang putih), serta kentang yang umbinya kuning dan kulitnya merah (kentang merah). Dari ketiga macam kentang tersebut yang paling disenangi masyarakat adalah kentang kuning karena rasanya enak, gurih, lembut, dan sedikit berair, sedangkan kentang putih dan kentang merah kurang disukai karena rasanya agak lembek dan berair (BPPHP, 2004)

Kentang merupakan salah satu bahan pangan yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia. Selain digunakan menjadi jajanan

seperti keripik dan donat. Kentang juga bisa diolah menjadi lauk saat makan, misalnya sebagai salah satu komponen sup ataupun perkedel. Menurut BPPHP (2004), di beberapa negara ada yang menjadikan kentang sebagai bahan pangan pokok. Sedangkan di Indonesia sendiri kentang umumnya digunakan sebagai campuran sop, jajan, dan bahan pembuat macam-macam pangan lain.

2.3.2.3 Gula Pasir

Gula merupakan salah satu kebutuhan pangan pokok yang penting dalam kehidupan sehari-hari. Gula yang biasa dikonsumsi adalah gula granulasi yaitu gula pasir berbentuk butiran-butiran kecil. Gula kristal yang dibuat dari tebu atau bit melalui proses sulfitasi atau karbonasi atau fosfotasi (Parwiyanti, 2011).

Menurut Hartono (1993), gula berfungsi untuk memberikan rasa manis, membentuk warna kecoklatan akibat reaksi pencoklatan, membentuk flavor karamel, dan sebagai nutrisi bagi khamir agar dapat bekerja menghasilkan gas selama proses fermentasi. Suatu bahan pangan yang diberi gula dengan konsentrasi tinggi akan mengurangi aktivitas air (*aw*) dari bahan pangan sehingga menambah daya awet (Adiono dan Purnomo, 2007).

Menurut Fatmawati (2012), gula berfungsi sebagai bahan pemanis. Selain itu gula juga berfungsi mematangkan dan mengempukan susunan sel, dalam hal ini mengempukan protein tepung. Gula juga dapat memberi kerak yang diinginkan yang mulai terbentuk pada waktu temperatur rendah, dalam hal ini proses karamelisasi. Gula juga membantu dalam menjaga kualitas produk.

Gula Kristal putih diklasifikasikan menjadi 2 kelas mutu yaitu GKP 1 dan GKP 2. Syarat mutu gula menurut SNI dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Syarat Mutu Gula Kristal Putih menurut SNI

No.	Parameter Uji	Satuan	Persyaratan	
			GKP 1	GKP 2
1	Warna			
1.1	Warna Kristal	CT	4,0-7,5	7,6-10,0
1.2	Warna larutan (ICUMSA)	IU	81-200	201-300
2	Besar jenis butir	Mm	0,8-1,2	0,8-1,2
3	Susut pengeringan (b/b)	%	Maks 0,1	Maks 0,1
4	Polarisasi (⁰ Z, 20 ⁰ C)	Z	Min 99,6	Min 99,5
5	Abu konduktiviti (b/b)	%	Maks 0,10	Maks 0,15
6	Bahan tambahan pangan			
6.1	Belerang dioksida (SO ₂)	Mg/kg	Maks 30	Maks 30
7	Cemaran logam'			
7.1.	Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks 2	Maks 2
7.2.	Tembaga (Cu)	Mg/kg	Maks 2	Maks 2
7.3.	Arsen (As)	Mg/kg	Maks 1	Maks 1

Sumber: (SNI 3140.2-2010)

2.3.2.4 Ragi (Yeast)

Ragi memiliki tekstur berupa butiran kecil, lembut, dan berwarna kecoklatan. Ragi yang biasa digunakan adalah fermipan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan donat mangrove tulang ikan lele dumbo, hal ini bertujuan untuk mengembangkan adonan pada saat fermentasi. Dalam pembuatan donat tulang ikan lele dumbo, pengembangan adonan merupakan faktor keberhasilan untuk pembuatan donat.

Menurut SNI 01-2982-1992, standar pada ragi roti kering memiliki syarat mutu : kandungan air (maks. 80%), jumlah nitrogen (6-7,5%), benda asing (negatif), cemaran logam (Pb maks. 7 mg/kg, Cu maks. 60 mg/kg, Zn maks. 40 mg/kg), Arsen (maks. 2 mg/kg), mikrobiologi (bentuk sel lonjong, kapang negatif, jumlah *rope spores* maks. 200 spora/gram).

Faktor utama yang mempengaruhi pengembangan adonan donat adalah ragi. Ragi yang digunakan yaitu khamir *Saccharomyces cerevisiae*. Ragi akan bekerja jika kontak dengan tepung dan air. Menurut Khutschevar (1975), suhu fermentasi yang baik adalah 32-38°C, dengan kelembapan relatif 80-85%. Waktu fermentasi yang baik adalah 15-45 menit. Waktu fermentasi yang berlebihan menyebabkan adonan menjadi asam.

2.3.2.5 Susu Bubuk

Menurut Muchtadi dan Sugiyono (1989), susu adalah suatu emulsi lemak dan air yang mengandung garam-garam mineral, gula, dan protein. Salah satu keuntungan penambahan susu di dalam *mixed food* berfungsi sebagai penguat protein dan lemak, juga mengandung karbohidrat, vitamin (terutama vitamin A dan niasin) serta mineral (kalsium dan fosfor).

Penggunaan susu bubuk lebih baik dari pada susu cair pada pembuatan kue kering. Susu dapat memperbaiki warna, aroma dan menahan penyerapan air, selain sebagai bahan pengisi untuk meningkatkan nilai gizi (Perkasa, 2013). Menurut Khikmawati (2013), tujuan penambahan susu dalam pembuatan produk makanan seperti kue yaitu untuk memperbaiki gizi kue tersebut karena susu mengandung protein (kasein), gula laktosa dan kalsium. Jenis susu yang banyak digunakan dalam pembuatan kue adalah susu bubuk, susu full krim. Susu full krim mengandung lemak yang tinggi sehingga dapat memberikan kelembutan dan aroma lezat pada produk kue. Sedangkan susu skim banyak mengandung protein kasein yang dapat meningkatkan penyerapan dan daya tahan air, sehingga mengeraskan adonan kue. Adapun keuntungan susu skim adalah kandungan air dan kandungan lemaknya rendah sehingga dapat disimpan lebih lama karena tidak tengik.

Syarat mutu susu menurut SNI yang dapat dilihat pada Tabel 6 :

Tabel 6. Syarat Mutu Produk Susu menurut SNI

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan		
			Susu <i>full cream</i>	Susu semi <i>skim</i>	Susu <i>skim</i>
	Keadaan				
1.	Bau	-	Normal	Normal	Normal
	Rasa	-	Normal	Normal	Normal
	Warna	-	Normal	Normal	Normal
2.	Air	%(b/b)	Maks. 5	Maks. 5	Maks.5
3.	Lemak susu	%(b/b)	Min. 26 <42	>1,5 < 26	Maks. 1,5
4.	Protein	%(b/b)	Min. 32	Min. 32	Min. 32
5.	Cemaran Logam				
5.1	Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks. 0.02	Maks. 0.02	Maks. 0.02
5.2	Kadmium (Cd)	Mg/kg	Maks. 0,02	Maks. 0,02	Maks. 0,02
5.3	Timah (Sn)	Mg/kg	Maks. 40,0	Maks. 40,0	Maks. 40,0
6.	Cemaran Mikroba			Maks.	Maks.
6.1	Angka lempeng	Koloni/g	Maks. 5×10^4	5×10^4	5×10^4
	<i>Koliform</i>	APM/g	Maks. 10	Maks. 10	Maks. 10
6.2	<i>Salmonella</i>	-	Negatif/25 g	Negatif/25 g	Negatif/25 g
6.3	<i>S. aureus</i>	Koloni/g	Maks. 1×10^2	Maks. 1×10^2	Maks. 1×10^2
6.4				1×10^2	1×10^2

Sumber : (SNI 2970: 2015)

Tujuan penambahan susu dalam pembuatan produk makanan seperti kue yaitu untuk memperbaiki gizi kue tersebut karena susu mengandung protein (kasein), gula laktosa dan kalsium. Jenis susu yang banyak digunakan dalam pembuatan kue adalah susu bubuk, susu full krim. Susu full krim mengandung lemak yang tinggi sehingga dapat memberikan kelembutan dan aroma lezat pada produk kue. Sedangkan susu skim banyak memiliki kandungan air dan kandungan lemaknya rendah sehingga dapat disimpan lebih lama karena tidak tengik (Khikmawati, 2013).

2.3.2.6 Telur

Telur bertindak sebagai komponen pengencang adonan cake. Telur utuk mengandung 8-11% putih telur dan 27-32% kuning telur. Puth telur berfungsi

sebagai agensia pengeras, sedangkan kuning telur sebagai agensia pengempuk. Telur dapat mengembangkan struktur sel produk dalam pembuatan cake, memiliki kemampuan sebagai pengembang 5 sampai 6 kali berat mereka dari bahan-bahan lain. Proporsi penggunaan telur dalam pembuatan donat sekitar 30% dari total berat bahan (Marahimin, 2001).

Menurut SNI 01-3926-1995, untuk kondisi telur bersih, halus, licin, tidak retak, dan bentuknya normal. Kedalaman kantong udara tidak boleh lebih dari 0,5 cm. Putih telur harus bersih, kental, dan stabil dengan konsistensi seperti gelatin. Kuning telur tidak bergerak-gerak, berbentuk bulat, terletak dibagian tengah telur, kuning telur bersih dari bercak darah ataupun noda apapun.

Telur dalam donat berfungsi sebagai koagulator, emulsifier, dan pengembang, pemberi warna, dan cita rasa produk. Telur meningkatkan nilai gizi dan penerimaan konsumen. Telur mempunyai suatu reaksi mengikat bila digunakan dalam jumlah besar sehingga produk yang dihasilkan akan lebih mengembang. Telur akan menangkap udara saat adonan dikocok sehingga udara menyebar merata pada adonan (Winarno, 1992).

2.3.2.7 Margarin

Margarin adalah produk makanan berbentuk emulsi padat atau semi padat yang dibuat dari lemak nabati dan air, dengan atau tanpa penambahan bahan lain yang diizinkan (Astawan, 2008). Margarin merupakan pengganti mentega dengan rupa, bau, konsistensi rasa dan nilai gizi yang hampir sama dengan mentega. Margarin merupakan emulsi dengan tipe *water in oil (w/o)*, yaitu fase air berada dalam fase minyak atau lemak (Ketaren, 1986).

Syarat mutu margarin menurut SNI dapat dilihat pada Tabel 7 :

Tabel 7. Syarat Mutu Produk Margarin menurut SNI

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan		
			Margarin siap makan	Margarin industri	Margarin krim/ <i>spread</i>
1	Keadaan :				
1.1	Bau	-	Normal	Normal	Normal
1.2	Warna	-	Normal	Normal	Normal
1.3	Rasa	-	Normal	Normal	Normal
2	Air	% b/b	Maks 18	Maks 18	-
3	Lemak	% b/b	Min 80	Min 80	62-78
4	Vitamin A	IU/100g	2500-3500	-	-
5	Vitamin D	IU/100g	250-350	-	-
6	Cemaran mikroba:				
6.1	Bakteri bentuk <i>coli</i>	APM/g	Maks 10	Maks 10	Maks 10
6.2	<i>E. coli</i>	APM/g	<3	<3	<3
6.3	<i>S. aureus</i>	Koloni/g	Maks 10 ²	Maks 10 ²	Maks 10 ²
6.4	<i>Salmonella</i>	Koloni/25g	Negatif	Negatif	Negatif

Sumber : (SNI 01-3541-2002)

Margarin berfungsi sebagai pelumas bagi partikel-partikel adonan sehingga terdispersi merata, sebagai *stabilizer*, mencegah pati dan protein tepung lainnya menggumpal, membuat tekstur lebih halus dan lunak, meningkatkan cita rasa, meningkatkan volume donat agar tidak cepat kering (Hartono, 1993). Menurut Gaman dan Sherrington, (1990), lemak memiliki efek *shortening* pada makanan yang dipanggang seperti biskuit, kue kering, dan roti sehingga menjadi lebih lezat dan renyah. Lemak dapat memperbaiki struktur fisik seperti pengembangan, kelembutan, tekstur, dan aroma.

2.3.2.8 Air

Air dalam bahan pangan berperan sebagai pelarut dari beberapa komponen disamping ikut sebagai bahan pereaksi, sedang bentuk air dapat ditemukan sebagai air bebas dan air terikat. Air bebas dapat dengan mudah hilang apabila terjadi penguapan atau pengeringan, sedangkan air terikat sulit dibebaskan dengan cara tersebut. Kandungan air dalam bahan pangan akan

berubah-ubah sesuai dengan lingkungannya. Hal ini sangat erat hubungannya dengan daya awet bahan pangan tersebut (Purnomo, 1995).

Menurut Permenkes No.416 (1990), air adalah air minum, air bersih, air kolam renang, dan air pemandian umum. Air minum adalah air yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Sedangkan air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak.

Kandungan air dalam bahan pangan ikut menentukan penerimaan, kesegaran dan daya tahan pangan tersebut. Pada proses pemanggangan, terjadi proses pemanasan dan proses pengurangan kadar air. Kandungan air pada biskuit akan mempengaruhi penerimaan konsumen terutama pada atribut tekstur (kerenyahan) (Winarno, 2004).

2.3.2.9 Minyak Goreng

Minyak goreng sawit adalah bahan pangan dengan komposisi utama trigliserida berasal dari minyak sawit, dengan atau tanpa perubahan kimiawi, termasuk hidrogenasi, pendinginan dan telah melalui proses pemurnian dengan penambahan vitamin A. Minyak sawit adalah minyak yang kaya senyawa karotenoid dan senyawa pro-vitamin A (Hariyadi, 2013).

Minyak yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat kita adalah berupa hasil olahan dari kelapa sawit yang diekstraksi dari biji kelapa sawit menjadi minyak kelapa sawit, selain itu minyak juga dapat berasal dari jagung, kacang kedele, bunga matahari, biji zaitun, dan biji kapas. Bahan dasar minyak mempengaruhi tingkat kejenuhan dan jenis asam lemak yang dikandungnya. Minyak yang berasal dari kelapa sawit mempunyai kadar asam lemak jenuh sebesar 51% dan asam lemak tak jenuh 49%. (Edwar *et al.*, 2011).

Standar mutu minyak goreng menurut SNI, dapat dilihat pada Tabel 8. :

Tabel 8. Syarat Mutu Minyak Goreng menurut SNI

No	Karakteristik	Satuan	Persyaratan
1.	Warna	-	Kuning jingga hingga kemerah-merahan
2.	Asam Lemak Bebas (asam palmitat)	% b/b	Maks. 0,05
3.	Kadar air	% b/b	Maks. 0,45

Sumber : (SNI 01-2901-1992)

2.3.3 Proses Pembuatan Donat

Donat adalah salah satu jenis kue basah yang terbuat dari adonan tepung terigu, gula, telur, dan mentega yang diolah dengan cara digoreng. Pada umumnya donat terbagi dalam 2 macam, yaitu donat bentuk cincin dengan lubang ditengahnya yang ditaburi dengan gula halus atau coklat dan donat dengan bentukan unik, maka donat yang menjadi kue yang paling banyak digemari. Cara pembuatan donat tidaklah mudah, dibutuhkan takaran yang pas untuk membuatnya, karena jika ada kesalahan dalam pembuatannya, donat akan menjadi bantat dan susah mengembang (Yuyun, 2014).

Pada pembuatan donat menurut Triana *et al.*, (2015), disiapkan bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tepung terigu protein tinggi, tepung terigu protein sedang, garam, ragi, susu cair, gula, susu bubuk, margarin, *bread improver*, *baking powder*, kuning telur, *butter oil substitute*, *soft plus*, minyak goreng dan air. Proses pembuatan donat diawali dengan mencampurkan semua bahan untuk membuat adonan sambil diuleni menggunakan tangan hingga kalis, kemudian adonan di fermentasikan selama 90 menit pada wadah tertutup. Setelah itu, buang gas dalam adonan dan giling adonan menggunakan *roller* menjadi adonan tipis dengan ketebalan ± 1 cm, istirahatkan selama 10 menit, bentuk adonan menggunakan alat pencetak donat dan istirahatkan kembali selama 10 menit sebelum menggoreng. Penggorengan dilakukan pada suhu

180°C dalam *deep fat frying* dengan api kecil hingga warna coklat keemasan dan angkat donat dari wajan.

2.3.4 Standar Mutu Donat

Penentuan mutu pangan pada umumnya sangat bergantung pada beberapa faktor diantaranya cita rasa, warna, tekstur dan nilai gizinya. Tetapi, sebelum faktor-faktor lain dipertimbangkan, secara visual faktor warna tampil lebih dahulu dan terkadang sangat menentukan. Selain faktor yang menentukan mutu, warna juga dapat digunakan sebagai indikator kesegaran atau kematangan (Winarno, 2004).

Informasi kandungan gizi suatu produk sangat penting untuk mengetahui jumlah energi yang terdapat pada produk. Kandungan gizi dari donat menurut SNI dapat dilihat pada Tabel 9:

Tabel 9. Standar Mutu Donat menurut SNI

No.	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bau	-	Normal
1.2	Warna	-	Normal
1.3	Rasa	-	Normal
2	Kadar air	%	Maksimal 40
3	Kadar protein	%	-
3.1	Kadar lemak		
3.2	Tanpa proses penggorengan	%	Maksimal 30
	Dengan proses penggorengan	%	Maksimal 33

Sumber : (SNI 01-2000)

2.4 Mangrove Lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*)

2.4.1 Klasifikasi Mangrove Lindur (*B. gymnorrhiza*)

Klasifikasi dari buah lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*), menurut Duke dan James (2006), antara lain:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Ordo	: <i>Myrtales</i>
Famili	: <i>Rhizophoraceae</i>
Genus	: <i>Bruguiera</i>
Spesies	: <i>Bruguiera gymnorrhiza</i>



Gambar 2. Mangrove Lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) (Duke dan James, 2006)

2.4.2 Morfologi Mangrove Lindur (*B. gymnorrhiza*)

Buah lindur memiliki pohon yang kadang-kadang mencapai ketinggian 30-35 m dengan lebar batang 15-35 cm. Batang dari tumbuhan ini umumnya berwarna abu-abu sampai hitam, memiliki lentisel yang besar dengan percabangan simpodial. Kulit kayu memiliki lentisel, permukaannya halus hingga kasar dengan warna abu-abu tua sampai coklat. Tumbuhan lindur memiliki daun yang umumnya berwarna hijau tua dan berbentuk elips. Daun memiliki panjang 8-22 cm dan lebar 5-8 cm. Ujung daun meruncing, berwarna hijau pada bagian atas dan hijau kekuningan pada bagian bawah dengan bercak-bercak hitam. Letak daun biasanya saling berhadapan dengan posisi menyilang (Perkasa, 2013).

2.4.3 Standar Mutu Mangrove Lindur (*B. gymnorrhiza*)

Buah lindur dihasilkan dari tanaman lindur (*Bruguiera gymnorrhiza* L.) yang merupakan spesies tanaman *mangrove*. Buah lindur memiliki kadar air 54,35% (bb), kadar abu 1,01% (bb), kadar protein 1,83% (bb), kadar lemak 1,43% (bb), dan kadar karbohidrat 41,35% (bb) (Rosyadi *et al.*, 2014).

Standar mutu pada mangrove lindur per 100 gram dapat dilihat pada Tabel 10 :

Tabel 10. Standar Mutu Mangrove Lindur per 100 gram

No.	Komponen	Nilai (%)
1.	Air	73,756
2.	Abu	0,342
3.	Lemak	1,246
4.	Protein	1,128
5.	Karbohidrat	23,528

Sumber : Susanti (2013)

Kandungan energi buah mangrove adalah 371 kilokalori/100 g atau lebih tinggi dari beras yang hanya 360 kilokalori/100 g serta jagung yang hanya 307 kilokalori/100 g. Namun pemanfaatannya sebagai bahan pangan di Indonesia masih sangat terbatas.

2.4.4 Proses Pembuatan Tepung Mangrove Lindur (*B. gymnorrhiza*)

Menurut Sulistyawati *et al.*, (2012), menyatakan buah lindur dapat diolah menjadi kue, *cake*, dicampur dengan nasi atau dimakan langsung dengan bumbu kelapa. Pemanfaatan buah lindur mempunyai peran yang sangat strategis dalam rangka pelestarian hutan *mangrove*.

Pembuatan tepung buah lindur menurut Suprpti (2003), pertama-tama buah lindur yang telah dipilih kemudian dicuci dan direbus, hal ini untuk membantu proses pengupasan kulit karena buah lindur memiliki kulit yang keras. Buah lindur yang telah dikupas kemudian direndam dengan air bersih. Perendaman bertujuan untuk melarutkan HCN dan tannin yang terdapat pada

buah lindur. Proses selanjutnya adalah penirisan dan pamarutan untuk mempercepat proses pengeringan. Hasil pamarutan diperas terlebih dahulu sebelum dikeringkan, untuk mengeluarkan sisa air yang terdapat pada buah lindur. Pengeringan dilakukan dengan oven pada suhu 80°C selama 3 jam, lalu dilanjutkan dengan penggilingan dan diayak dengan ayakan 100 mesh.

2.4.5 Syarat Mutu Tepung Mangrove Lindur (*B. gymnorrhiza*)

Kadar protein yang terdapat pada tepung buah lindur menurut Sulistyawati (2009), sebesar 5.597%. Hasil ini menunjukkan bahwa kadar protein tepung buah lindur lebih rendah apabila dibandingkan dengan protein tepung beras, yaitu sebesar 6.839% (SNI 01-3549-2009) maupun jagung, yaitu sebesar 8.733% (SNI 01-3727-1995) tetapi lebih tinggi daripada protein tepung singkong, yaitu sebesar 1.250% (SNI 01-2997-1996). Kadar air tepung buah lindur yang diperoleh dengan suhu pengeringan 70°C adalah 8.468%. Data ini memperlihatkan bahwa kadar air tepung buah lindur yang dihasilkan sudah memenuhi syarat mutu tepung karena lebih rendah apabila dibandingkan dengan kadar air maksimum pada tepung beras, jagung dan singkong yang dikeluarkan oleh SNI, yaitu masing-masing sebesar 13% (SNI 01-3549-2009), 10% (SNI 01-3727-1995), dan 12% (SNI 01-2997-1996).

Komposisi gizi tepung lindur dapat dilihat pada Tabel 11 :

Tabel 11. Komposisi Gizi Tepung Lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*)

No.	Parameter	Komposisi (%)
1.	Kadar air	11,63
2.	Kadar abu	3,21
3.	Kadar lemak	1,86
4.	Kadar protein	1,40
5.	Kadar karbohidrat	81,89

Sumber : (Handayani dan Katikawati, 2009)