II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Makanan Pendamping ASI (MP-ASI)

2.1.1 Definisi MP-ASI

Makanan Pendamping ASI (MP-ASI) adalah makanan atau minuman yang mengandung zat gizi dan diberikan kepada bayi atau anak usia 6-24 bulan guna memenuhi kebutuhan gizi selain dari ASI (Depkes RI, 2006). WHO bersama dengan Kementrian Kesehatan dan Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI) telah menegaskan bahwa usia hingga 6 bulan hanya diberikan ASI eksklusif saja. Oleh karena itu, MPASI baru bisa diperkenalkan kepada bayi ketika bayi berusia 6 bulan keatas. MPASI disebut sebagai makanan pergantian dari ASI ke makanan keluarga yang dilakukan secara bertahap baik dari jenis, frekuensi pemberian, jumlah porsi dan bentuk makanan yang disesuaikan dengan umur dan kemampuan bayi untuk mencerna makanan. Aktivitas bayi setelah usia 6 bulan semakin banyak sehingga makanan pendamping dari ASI diperlukan guna memenuhi kebutuhan gizi untuk perkembangan dan pertumbuhan bayi. Mulai usia 6 bulan, bayi mengalami pertumbuhan yang sangat pesat sehingga bayi memerlukan asupan yang lebih banyak. Aktivitas bayi semakin banyak seperti mengangkat dada, berguling, merangkak, belajar duduk dan belajar berjalan sehingga perlu energi lebih banyak yang didapat dari asupan makanannya.

Pada umur 0-6 bulan pertama dilahirkan, ASI merupakan makanan yang terbaik bagi bayi, namun setelah usia tersebut bayi mulai membutuhkan makanan tambahan selain ASI yang disebut makanan pendamping ASI. Pemberian makanan pendamping ASI bertujuan untuk memberikan zat gizi yang cukup bagi kebutuhan bayi atau balita guna pertumbuhan dan perkembangan fisik dan psikomotorik yang

optimal, selain itu untuk mendidik bayi supaya memliki kebiasaan makan yang baik. Tujuan tersebut dapat tercapai dengan baik jika dalam pemberian MP ASI sesuai pertambahan umur, kualitas dan kuantitas makanan baik serta jenis makanan yang beraneka ragam (Gibson, 2008; Mufida, 2015).

MP ASI diberikan sebagai pelengkap ASI sangat membantu bayi dalam proses belajar makan dan kesempatan untuk menanamkan kebiasaan makan yang baik. Tujuan pemberian MP ASI adalah untuk menambah energi dan zat-zat gizi yang diperlukan bayi karena ASI tidak dapat memenuhi kebutuhan bayi secara terus menerus, dengan demikian makanan tambahan diberikan untuk mengisi kesenjangan antara kebutuhan nutrisi total pada anak dengan jumlah yang didapatkan dari ASI (Rohmani, 2010).

2.1.2 Syarat MP-ASI

Terdapat 2 jenis MP ASI yaitu buatan rumah tangga atau pabrik dan makanan yang biasa dimakan keluarga, tetapi dimodifikasi sehingga mudah dimakan bayi dan memenuhi kebutuhan gizinya. Tekstur makanan mulai dari yang halus/saring encer (makanan lumat) dan bertahap menjadi makanan kasar (makanan lembek). Berikut merupakan hal yang harus diperhatikan dalam pemberian MP ASI, di antaranya: memilih bahan makanan utama dengan sumber tinggi zat besi, memilih beras sebagai salah satu sumber karbohidrat karena bersifat hipoalergenik, telur dapat diberikan saat usia 1 tahun, dan makanan selingan dapat diberikan 2× sehari seperti bubur kacang hijau, *biscuit,* dan buah-buahan untuk melengkapi kebutuhan vitamin dan mineral.

Beberapa persyaratan pembuatan MP-ASI di bawah ini yang perlu diperhatikan :

1. Bahan makanan mudah diperoleh

2. Mudah diolah
3. Harga terjangkau
4. Dapat diterima sasaran dengan baik
5. Kandungan zat gizi memenuhi kecukupan gizi sasaran
6. Jenis MP-ASI disesuaikan dengan umur sasaran
7. Bebas dari kuman penyakit, pengawet, pewarna, dan racun
8. Memenuhi nilai social, ekonomi, budaya, dan agama

Adapun menurut WHO Global Strategy for Feeding Infant and Young Children pada tahun 2003 merekomendasikan agar pemberian MPASI memenuhi 4 syarat, yaitu :

1. Tepat waktu (timely), artinya MPASI harus diberikan disaat ASI eksklusif sudah tidak dapat memenuhi kebutuhan nutrisi bayi.
2. Adekuat, artinya MPASI memiliki kandungan energy, protein, dan mikronutrien yang dapat memenuhi kebutuhan makronutrien dan mikronutrien bayi sesuai usianya.
3. Aman, artinya MPASI disiapkan dan disimpan dengan cara yang higienis, diberikan dengan tangan dan peralatan makan yang bersih.
4. Diberikan dengan cara yang benar (properly fed), artinya MPASI diberikan dengan memperhatikan sinyal rasa lapar dan kenyang seorang bayi. Frekuensi makan dan metode pemberian makan harus dapat mendorong anak untuk mengonsumsi makanan secara aktif.

Indikator Bayi Siap Menerima Makanan Padat di antaranya :

a Kemampuan bayi untuk mempertahankan kepalanya untuk tegak tanpa disangga

b Menghilangnya refleks menjulur lidah

c Bayi mampu menunjukkan keinginannya pada makanan dengan cara membuka mulut, lalu memajukan anggota tubuhnya ke depan untuk menunjukkan rasa lapar dan menarik tubuh ke belakang atau membuang muka untuk menunjukkan ketertarikan pada makanan.

2.1.3 Bentuk MP-ASI

Pemberian MP ASI harus bertahap dan bervariasi, mulai dari bubur cair hingga bubur kental, jus buah, buah segar, makanan tumbuk, makanan lunak dan akhirnya padat (Soenardi, 2006). MP ASI sebaiknya diberikan secara bertahap, sedikit demi sedikit dalam bentuk encer secara berangsur-angsur ke bentuk yang lebih kental sampai padat (Arisman, 2004).

Menurut pedoman MPASI WHO (2003), tekstur makanan MPASI yang diberikan pada usia enam bulan adalah makanan yang dihancurkan (bubur yang disaring, makanan yang dihaluskan atau digiling atau dihaluskan). Tekstur MPASI disesuaikan dengan perkembangan sistem saraf dan motorik bayi. Ada dua tahapan dalam proses pencernaan makanan yaitu pencernaan mekanis dengan menggerakkan gigi dan pencernaan kimiawi melalui reaksi enzimatik enzim yang memecah makanan. Reaksi enzimatik selesai bila permukaan kontak antar partikel lebih efektif, dalam hal ini ukuran partikel makanan yang dikonsumsi harus kecil. Frekuensi pemberian MPASI dan jumlah makanan MPASI disesuaikan dengan volume perut bayi dan rata-rata kandungan kalorinya. Sehingga kita hanya boleh memberikan makanan dalam jumlah sedikit, namun sering, sebaiknya makanan yang mudah dicerna. Hal-hal yang harus diperhatikan mengenai pemberian MP-ASI secara tepat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis Pemberian MP-ASI

Komponen	Umur		
	6-8 bulan	9-11 bulan	12-24 bulan
Jenis	1 jenis bahan dasar (6 bulan) 2 jenis bahan dasar (7-8 bulan)	3-4 jenis bahan dasar (sajikan secara terpisah atau dicampur)	Makanan keluarga
Tekstur	Semi cair (dihaluskan), secara bertahap kurangi campuran air sehingga menjadi semi padat. Contoh: bubur, puree buah, puree sayuran.	Makanan yang dicincang halus atau lunak (disaring kasar), ditingkatkan sampai semakin semakin kasar sehingga bisa digenggam. Contoh: Nasi Tim	Padat. Contoh: Biskuit
Frekuensi	Makanan utama 2-3 kali sehari, camilan 1-2 kali sehari	Makanan utama 3-4 kali sehari, camilan 1-2 kali sehari	Makanan utama 3-4 kali sehari, camilan 1-2 kali sehari
Porsi tiap makan	Dimulai dengan 2-3 sendok makan dan ditingkatkan bertahap sampai ½ mangkok kecil atau setara dengan 125 ml	½ mangkok kecill atau setara dengan 125 ml	¾ sampai 1 mangkok kecil atau setara dengan 175-250 ml
ASI	Sesuka bayi	Sesuka bayi	Sesuka bayi

Sumber WHO (2003)

2.2 Biskuit MP-ASI

2.2.1 Definisi Biskuit

SNI 2973 2018, biskuit adalah roti kering yang terbuat dari adonan tepung terigu, dengan atau tanpa substitusi, minyak/lemak, dengan atau tanpa tambahan bahan makanan lainnya dan bahan tambahan pangan yang diizinkan, dan dibuat melalui proses pemanggangan (BSN, 2018). Tekstur renyah biskuit dan rasa manis yang dapat dimodifikasi kembali (dilumatkan) menjadi bentuk bubur sehingga anak

tidak mudah bosan. Biskuit terbuat dari bahan dasar tepung terigu yang ditambahkan dengan bahan-bahan tambahan lain, seperti gula, telur, margarin, emulsifier, shortening, dan bahan cita rasa (Mita dan Erma, 2010).

Menurut Fathonah, dkk (2014) biskuit merupakan jajanan yang paling banyak dikonsumsi anak, setelah susu. Selain itu biskuit juga disukai oleh seluruh kalangan usia karena rasanya yang enak, bervariasi bentuk yang beraneka ragam, harga yang relatif murah, dan juga kandungan gizi yang cukup lengkap. Penelitian Fajar (2013) menjelaskan bahwa umur simpannya yang cukup lama dan mudah dibawa juga menjadi alasan biskuit banyak disukai masyarakat.

2.2.2 Syarat Mutu Biskuit MP-ASI

Biskuit merupakan produk olahan berbahan dasar tepung yang dibuat dengan proses pemanggangan. Biskuit memiliki kadar air yang rendah kurang dari 5% sehingga memiliki masa simpan yang lebih panjang (Pitricia, 2019). Zat gizi yang penting yang harus dipenuhi pada masa bayi adalah protein, vitamin dan zat besi. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2007) menyatakan bahwa biskuit MP-ASI harus memiliki beberapa kriteria seperti berbentuk keping bundar dengan diameter 5-6 cm, setiap keping biskuit memiliki berat 10 gram, dan mempunyai rasa gurih dan manis. Adapun informasi syarat mutu biskuit bayi sebagai MPASI dapat dilihat pada Tabel berikut :

Tabel 2. Komposisi Kandungan Gizi Biskuit MP-ASI per 100 gram

Zat Gizi	Satuan	Kadar (100 gram)
Protein	g	Minimal 6
Lemak	g	6-18
Karbohidrat		Minimum 30
Serat	g	Maksimum 5
Gula (gula sederhana)	g	Maksimum 45
Vitamin A	RE	250-700
Vitamin D	mg/kkal	3
Natrium	mg/kkal	100
Kalsium	mg/kkal	50
Zat besi	mg/kkal	1,25
Zink	mg/kkal	0,6
Air	g	Maksimum 5
Abu	g	Maksimum 3,5
Energi	kkal	Minimum 400

Sumber: (SNI 01-7111.2-2005).

2.2.3 Bahan-bahan Biskuit MP-ASI

2.2.3.1 Tepung terigu

Tepung terigu merupakan bahan utama dalam pembuatan biskuit. Penggunaan tepung terigu adalah untuk menyusun bentuk, memberikan warna, rasa serta tekstur pada biskuit. Prinsip penentuan penggunaan tepung terigu dalam pembuatan biskuit yaitu berdasarknn kualitas protein dan kuantitas protein dimana gluten akan terbentuk ketika tepung dicampur dengan cairan. Tepung terigu yang berkualitas untuk produksi biskuit adalah tepung terigu lunak (soft) dan lemah (weak) karena cenderung memberikan tekstur yang lembut.

Menurut Astawan (2001) tepung terigu dengan kandungan protein rendah digunakan agar pengembangan adonan akibat gluten yang terbentuk tidak terjadi secara berlebihan (sifat gluten yang tidak begitu kuat) karena pada biskuit bukan pengembangan adonan yang diperlukan. Claudia & Widjanarko (2016) menerangkan bahwa semakin tinggi kandungan protein dan pati pada bahan, maka semakin tinggi kemungkinan terjadinya reaksi pencoklatan yang menyebabkan

tingkat kecerahan semakin rendah. Berdasarkan hasil pengujian laboratorium terhadap kandungan gizi tepung terigu dapat diketahui beberapa unsur gizi yang terkandung dalam 100 gr tepung terigu. Komposisi kandungan gizi tepung terigu dapat dilihat pada Tabel 9 berikut:

Tabel 3. Kandungan Gizi Tepung Terigu per 100 gram:

Nomor	Unsur Gizi	Jumlah
1	Air (g)	11,8
2	Energi (kkal)	333
3	Protein (g)	9,0
4	Lemak (g)	1,0
5	Karbohidrat (g)	77,2
6	Serat (g)	0,3
7	Abu (g)	1,0
8	Kalsium (mg)	22
9	Fosfor (mg)	150
10	Besi (mg)	1,3
11	Natrium (mg)	2
12	Tiamin (mg)	0,10
13	Ribovlafin (mg)	0,07
14	Niasin (mg)	1,0

Sumber: Kementrian Kesehatan RI, 2017

2.2.3.2 Gula

Gula pada pembuatan biskuit berfungsi sebagai bahan pemanis yang dapat menghasilkan citarasa manis dan mempengaruhi tekstur biskuit. Selain itu, penambahan gula juga dapat menghaluskan tekstur serta membuat warna biskuit menjadi warna coklat yang menarik (Claudia, et al., 2011). Selain memberi rasa dan aroma, sifat higroskopis gula menjaga kadar air biskuit sehingga memperpanjang masa simpannya.

Dengan adanya penambahan gula, waktu pemanggangan tidak boleh terlalu lama, agar tidak hangus karena sisa gula yang masih terdapat dalam adonan dapat mempercepat proses pembentukan warna yang tidak diinginkan. Yunisa (2013)

menjelaskan bahwa dengan adanya gula, maka pembakaran harus sesingkat mungkin agar tidak hangus karena sisa gula masih terdapat dalam adonan dapat memepercepat proses pembentukan warna. Dan penggunaan gula berlebih tidak disarankan untuk kesehatan karena dapat menimbulkan obesitas. Komposisi kandungan gizi gula dapat dilihat pada Tabel dibawah berikut ini:

Tabel 4. Komposisi Kandungan Gizi Gula per 100 gram:

Nomor	Unsur Gizi	Jumlah
1	Air (g)	5,4
2	Energi (kkal)	394
3	Protein (g)	0
4	Lemak (g)	0
5	Karbohidrat (g)	94
6	Serat (g)	-
7	Abu (g)	0,6
8	Kalsium (mg)	5
9	Fosfor (mg)	1
10	Besi (mg)	0,1
11	Natrium (mg)	-
12	Kalium (mg)	-
13	Tembaga (mg)	-
14	Seng (mg)	-
15	Retinol (ug)	0
16	β Karoten (ug)	-
17	Karoten Total (ug)	-
18	Tiamin (mg)	0
19	Riboflavin (mg)	-
20	Niasin (mg)	-
21	Vit. C (mg)	0

Sumber: Kementrian Kesehatan RI, 2017

2.2.3.3 Lemak/Margarine

Lemak dalam pembuatan biskuit dapat membantu melembutkan adonan. Selain itu, lemak juga dapat berperan sebagai pengembang, pemberi rasa dan juga pemberi aroma pada biskuit. Menurut Ambarini (2015) beberapa fungsi lemak dalam pembuatan cookies dan biskuit adalah mengurangi mengkerutnya adonan,

memperbesar volume adonan, membantu pengembangan (aerasi) pada adonan, menambah data tahan yang lebih bagus (memperpanjang umur simpan), memberi nilai gizi, memudahkan pemotongan (slicing), memperbaiki rasa dan memberi warna pada kulit. Berikut adalah tabel komposisi pangan Indonesia yang menunjukkan kandungan zat gizi yang terdapat pada lemak per 100 gram:

Tabel 5. Komposisi Zat Gizi Margarine per 100 gram

Nomor	Unsur Gizi	Jumlah
1	Air (g)	15,5
2	Energi (kkal)	720
3	Protein (g)	0,6
4	Lemak (g)	81
5	Karbohidrat (g)	0,4
6	Serat (g)	-
7	Abu (g)	2,5
8	Kalsium (mg)	20
9	Fosfor (mg)	16
10	Besi (mg)	0
11	Retinol (ug)	606
12	Tiamin (mg)	0
13	Vit. C (mg)	0

Sumber: Kementrian Kesehatan RI, 2017

2.2.3.4 Susu Skim

Penambahan susu cair pada pembuatan biskuit dapat menghasilkan citarasa yang baik dan menambah nilai gizi biskuit. Susu yang ditambahkan pada pembuatan biskuit akan membentuk aroma, mengikat air, bahan pengisi, membentuk struktur yang kuat akibat adanya protein berupa kasein (Sundari, 2011). Menurut Astawan (2001) dalam pembuatan biskuit, susu full cream berfungsi untuk meningkatkan nilai gizi dan memeperbaiki citarasa, selain itu air dalam susu membantu terbentuknya gluten adonan, mengatur kepadatan adonan, melarutkan dan menyebarkan adonan.

2.2.3.5 Susu cair

Susu berfungsi sebagai cairan untuk melarutkan bahan-bahan lain pada adonan roti dan kue selain memberikan kelembaban dan membantu pertumbuhan ragi.

2.2.3.6 *Baking powder*

Untuk menambah volume, baking powder merupakan salah satu komponennya. Ini meringankan tekstur makanan yang dipanggang seperti scone, kue, muffin, dan biskuit. Baking powder terutama terdiri dari natrium bikarbonat (NaHCO3) dan asam seperti asam tartarat dan sitrat. Fungsi baking powder dalam pembuatan biskuit adalah untuk menambah volume dan rasa, mengontrol penyebaran, dan menciptakan tekstur yang ringan (Claudia et al., 2015).

2.2.4 Proses Pembuatan Biskuit MP-ASI

2.2.4.1 Persiapan

Proses pembuatan pada biskuit cukup mudah. Formulasi adonan merupakan tahapan awal yang sangat penting karena akan menentukan kualitas biskuit yang dihasilkan. Susunan serta perbandingan bahan-bahan yang digunakan diatur untuk memudahkan penanganan dan menghasilkan produk olahan yang diinginkan. Karakteristik dari produk akhir adalah ditentukan oleh susunan bahan dan proses yang digunakan (Cauvin, 2003).

2.2.4.2 Pencampuran 1

Setelah ditentukan formula biskuit yang tepat, adonan kemudian dilakukan pencampuran atau pengadukan. Pengadukan bertujuan agar adonan dapat mengembang dan memiliki tekstur yang halus (Astawan, 2008). Pencampuran 1

berupa bahan padat seperti tepung ikan lele, tepung kacang hijau, tepung terigu, susu skim, *baking powder*, ragi, gula halus dan garam.

2.2.4.3 Pencampuran 2

Pencampuran 2 berupa bahan-bahan cair seperti susu cair, minyak goreng dan margarine. Pencampuran bahan dilakukan untuk membentuk adonan yang diinginkan. Pengadonan bertujuan untuk mendistribusikan bahan-bahan yang digunakan secara merata dan mendapatkan adonan dengan konsistensi yang halus. Adonan yang diperoleh harus kohesif dan relatif tidak lengket sehingga mudah dibentuk. Pada tahap pengadonan yang perlu diperhatikan adalah konsistensi adonan sesuai dengan jenis biskuit yang akan dibuat. Agar menghasilkan adonan biskuit yang baik, setelah dilakukan pencampuran kedua adonan biskuit didiamkan selama 15 menit agar sedikit mengembang. Setelah 15 menit, adonan dikaliskan kembali sebelum dilakukan pencetakan.

2.2.4.4 Pencetakan

Pencetakan dilakukan dengan tujuan agar adonan memiliki ketebalan yang sama, tidak berlubang dan tepinya rata. Bentuk cetakan sesuai dengan bentuk yang diinginkan kemudian diletakkan di dalam loyang.

2.2.4.5 Pengovenan

Adonan yang telah dilakukan pencetakan kemudian dimasukkan ke dalam oven dengan suhu bawah 150℃ dan suhu bawah 180℃ selama kurang lebih 30 menit. Waktu pemanggangan tergantung pada ketebalan biskuit yang akan dibuat. Selama pemanggangan, panas yang dihasilkan akan menyebabkan perubahan kimia dan fisika pada komponen sistem adonan yang menghasilkan tekstur yang stabil dengan aroma, tekstur, dan rasa yang diinginkan (Winarno, 1997).

Pemanggangan bertujuan untuk mengubah massa adonan menjadi produk yang ringan, berpori dan mudah dicerna. Selama pemanggangan terjadi reaksi antara gula pereduksi dengan gugus amina primer yang disebut reaksi maillard, yang menghasilkan warna coklat. reaksi ini menghasilkan warna coklat yang sering dikehendaki atau kadang-kadang menjadi penentu mutu (Winarno, 1997).

Selama pemanggangan terjadi perubahan-perubahan, seperti berkurangnya densitas produk biskuit karena berkembangnya tekstur berpori (texture change), berkurangnya kadar air sampai 1-4% dan perubahan warna permukaan biskuit. permukaan biskuit. Perubahan yang terjadi pada awal pemanggangan adalah peningkatan volume biskuit yang disebabkan oleh gelatinisasi karena keterbatasan air, pengembangan kompleks pati, protein dan air untuk membentuk struktur biskuit, pelepasan CO_2 dari bagian dalam ke permukaan dan penguapan air, struktur biskuit menjadi keras (Manley, 1998).

Selama pemanggangan, gelatinisasi pati juga terjadi. Gelatinisasi pati terjadi karena pemanggangan antara suhu 52-99°C. Sementara itu, denaturasi dan koagulasi protein terjadi pada suhu di atas 70°C dan gas CO_2 dilepaskan ketika suhu mencapai 65°C. Lemak meleleh pada suhu kurang dari 50°C dan segera membentuk kompleks dengan bahan lain, dan selama pemanggangan terjadi penyebaran (dispersi) lemak ke seluruh struktur biskuit (Manley, 1998).

Peningkatan suhu dan uap air pada biskuit selama pemanggangan menyebabkan gelembung udara pecah sehingga meninggalkan jejak pori-pori. Hal ini diikuti dengan penguapan air, struktur kompleks protein-pati menjadi keras, menghasilkan struktur biskuit yang keras dan berpori. Peningkatan suhu

menyebabkan perpindahan uap air dari adonan keluar melalui proses kapiler dan difusi (Manley, 1998).

2.3 Tepung Ikan Lele Dumbo

2.3.1 Nutrisi Ikan Lele Dumbo

Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*, Burch) dikenal sebagai lele afrika, serta tergolong ikan omnivora (Pillai, 1995). Ikan Clarias gariepinus mempunyai pertumbuhan yang cepat, resisten terhadap penyakit, memiliki kemampuan toleransi terhadap pameter lingkungan dalam batas yang luas serta dagingnya berkualitas baik. Habitat lele dumbo di semua perairan tawar, seperti waduk, bendungan, danau, rawa, atau genangan air tawar lainnya. Namun, lele dumbo juga dapat ditemukan di sungai yang arus airnya tidak terlalu deras. Ikan ini terkenal dengan sifat nocturnalnya, yaitu aktif pada malam hari, sedangkan pada siang hari jarang menampakkan diri.

Klasifikasi ikan lele dumbo menurut taksonominya adalah sebagai berikut:

Phylum : Chordata

Sub Phylum : Vetebrata

Class : Pisces

Sub Class : Teleostei

Ordo : Ostariophysi

Sub Ordo : Siluroidae

Family : Clarridae

Genus : Clarias

Spesies : *Clarias gariepinus*

Ikan lele dumbo memiliki ciri-ciri morfologi di antaranya bentuk tubuhnya memanjang agak silindris (membulat) di bagian depan dan mengecil di bagian ekornya, kulitnya tidak memiliki sisik, berlendir, dan licin, di atas rongga insang terdapat selaput alat pernapasan tambahan (labirin), lele dumbo memiliki 5 buah sirip yang terdiri atas sirip pasang (ganda) dan sirip tunggal, dan lele dumbo memiliki sungut yang berada di sekitar mulut.

Gambar 1. Ikan lele dumbo

(Sumber : okdogi.com)

Ikan lele memiliki kandungan gizi yang tinggi terutama kandungan protein, serta kandungan asam esensial yang lengkap dalam jumlah yang memadai. Kandungan gizi ikan lele dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 6. Kandungan Gizi Ikan Lele

Zat gizi	Ikan lele
Protein (%)	17,7
Lemak (%)	4,8
Karbohidrat (%)	0,3
Air (%)	73
Kalsium (%)	50
Fosfor (%)	255

Sumber : (FAO, 1972)

Selain dari kandungan gizi di atas, pada ikan lele terdapat asam amino yang penting bagi tubuh. Sekitar 75% asam amino digunakan untuk sintesis protein.

Asam-asam amino dapat diperoleh protein makanan yang dikonsumsi atau dari hasil cerna dalam lambung dan usus menjadi asam-asam amino yang diabsorpsi dan dibawa oleh darah ke hati. Protein dalam tubuh dibentuk dari asam amino. Asam amino yang terkandung dalam ikan lele dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kandungan Asam Amino Ikan Lele

Asam Amino	Kandungan (%)
Arginin	6,3
Histidine	2,8
Isoleusin	4,3
Leusin	9,5
Lisin	10,5
Metionin	1,4
Fenilalanin	4,8
Theonin	4,8
Valin	4,7
Triptosan	0,8
Total esensial	49,9
Nonesensial	50,1

Sumber : (FAO, 1972)

2.3.2 Cara Pembuatan Tepung Ikan Lele Dumbo

Pembuatan tepung ikan lele dumbo diawali dengan ikan lele dumbo sebanyak ± 1,5 kg dibersihkan untuk menghilangkan kotoran, kemudian dilanjutkan dengan mem*fillet* untuk memisahkan antara daging, kulit, kepala, dan tulang ikan. Bagian yang digunakan untuk membuat tepung adalah dagingnya agar tepung yang dihasilkan memiliki warna yang lebih cerah. Ikan lele yang sudah bersih, kemudian direndam dengan perasan lemon dan jahe selama ± 1 jam untuk mengurangi bau amis. Ikan lele yang telah direndam/marinasi kemudian dikukus dengan api sedang selama 15 menit untuk menginaktifasi enzim dan membunuh mikroba pembusuk yang bersifat patogen dan tidak membentuk spora.

Ikan lele yang telah dikukus kemudian diletakkan dalam loyang, kemudian dioven pada suhu 80℃ selama ±5 jam. untuk menghilangkan sebagian besar kadar air dalam daging ikan. Setelah pengovenan, ikan lele kemudian diblender hingga halus. Setelah halus, tepung ikan lele di ayak dengan menggunakan ayakan 80 mesh agar lebih halus. Diagram alir pembuatan tepung ikan lele dumbo dapat dilihat pada subbab 3.4.1.

2.4 Tepung Kacang Hijau

2.4.1 Nutrisi Kacang Hijau

Kacang hijau (*vigna radiata*), merupakan tanaman pangan lokal yang memiliki umur pendek yaitu sekitar 60 hari berupa semak yang tumbuh tegak (purwono dan hartono, 2012). Buah dari kacang hijau sendiri berbentuk polong, biasanya ukuran Panjang polong sekitar 5-16 cm dan pada setiap polong berbeda isi yang terdapat didalamnya namun diperkirakan sekitar 10-15 biji per polong. Umumnya ketika polong masih muda akan berwarna hijau, namun setelah memasuki siap panen akan berubah warna menjadi kecoklatan atau kehitaman. Akar dari kacang hijau sendiri yaitu akar tunggang, terdapat dua jenis perakaran kacang hijau yaitu xerophites dan mesophites. Dimana xeropites akar cabang memanjang kea rah bawah dan mesophites tipe pertumbuhannya menyebar dan terdapat banyak cabang akar dipermukaan.

Kacang hijau memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyte

Subdivisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledonea

Suku : Leguminose (fabaceae)

Marga : Vigna

Spesies : *Vigna radiata* L

Kacang hijau salah satu jenis kacang-kacangan yang memiliki berbagai manfaat dan kandungan protein yang dibutuhkan oleh tubuh manusia seperti fosfor dan kalsium. Tidak hanya itu saja kacang hijau terdapat lemak yang merupakan asam lemak tak jenuh, dengan mengonsumsi kacang hijau yang rendah lemak ini menjadi salah satu alternative yang bisa dijadikan sebagai bahan makanan pilihan yang baik.

Gambar 2. Kacang hijau

(Sumber: dokumentasi pribadi)

Tabel 8. Kandungan Gizi Kacang Hijau (per 100g bahan):

Uraian	Kandungan Gizi
Kalori (kal)	345,00
Protein (g)	22,90
Lemak (g)	1,20
Karbohidrat (g)	62,90
Kalsium (mg)	125,00
Fosfor (mg)	320,00
Zat Besi (mg)	6,70
Vitamin A (SI)	157,00
Vitamin B_1 (mg)	0,64
Vitamin C (mg)	6,00
Air (g)	10,00

Sumber: Depkes RI, (1981)

Kacang hijau dapat diolah menjadi berbagai macam olahan yang disukai masyarakat Indonesia, dalam pembuatan tepung kacang hijau yang diambil adalah kacang hijau tanpa kulit. Sebelum proses pembuatan tepung kacang hijau, kacang hijau harus dipilih terlebih dahulu untuk mendapatkan biji kacang hijau yang layak untuk diolah sehingga nilai gizi yang terkandung didalamnya juga baik.

Tepung kacang hijau menurut SNI 01-3728-1995 adalah bahan makanan yang diperoleh dari biji tanaman kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L) yang sudah dihilangkan kulit arinya dan diolah menjadi tepung. Berikut ini syarat mutu standar tepung kacang hijau yang dapat dilihat pada Tabel berkut :

Tabel 9. Syarat Mutu Tepung Kacang Hijau (SNI 01-3728-1995)

Nomor	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan: Bau, rasa, warna	-	Normal
2	Benda-benda asing, serangga dalam bentuk stadia dan polong-polongan, jenis pati lain selain pati kacanng hijau	-	Tidak boleh ada
3	Kehalusan:		
	Lolos ayakan 60 mesh	%b/b	Min. 95
	Lolos ayakan 60 mesh	%b/b	100
4	Air	%b/b	Maks. 10
5	Serat kasar	%b/b	Maks. 3.0
6	Derajat asam	ml.N	Maks. 2.0

2.4.2 Cara PembuatanTepung Kacang Hijau

Pembuatan tepung kacang hijau diawali dengan pemilihan bahan. Pemilihan bahan dilakukan untuk mendapatkan biji kacang hijau dengan kualitas yang baik. Setelah dipilih, kemudian kacang hijau dicuci bersih lalu rendam hingga 24 jam agar kulit ari kacang hijau terlepas. Setelah itu cuci bersih kembali kacang hijau dari kulit ari yang masih menempel. Kacang hijau yang telah bersih selanjutnya disangrai hingga 20 menit atau hingga kacang hijau menjadi kering dengan api kecil. Kemudian blender hingga halus dan diayak dengan ayakan 60 mesh hingga menjadi tepung. Diagram alir pembuatan tepung kacang hijau dapat dilihat pada subbab 3.4.2.