

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Seiring dengan berkembangnya jaman, saat ini masyarakat lebih memilih makanan siap saji yang praktis. Salah satu alasannya adalah terbatasnya waktu yang mereka miliki. *Nugget* termasuk ke dalam salah satu bentuk produk beku siap saji. Produk beku siap saji adalah suatu produk yang telah mengalami pemanasan sampai setengah matang kemudian dibekukan. Pada saat diperlukan, produk beku siap saji ini tinggal dipanaskan hingga matang. Sekalipun dibekukan terlebih dahulu, produk beku siap saji tidak kehilangan banyak zat gizi dan tidak ada perubahan pada cita rasa dan teksturnya (Arianti, 2007). Namun *nugget* yang telah dikembangkan umumnya berbahan baku ayam, sedangkan *nugget* dengan bahan baku ikan khususnya lele masih belum banyak dijumpai di pasaran. Pengembangan ikan sebagai bahan baku *nugget* di sini sangat penting, terutama untuk membantu meningkatkan nilai ekonomis produk perikanan sebagai sumber daya perikanan yang cukup potensial. Selain itu keberadaan *fish nugget* juga diharapkan mampu memenuhi permintaan pasar khususnya masyarakat yang mengkonsumsi makanan cepat saji, dan menjadi alternatif makanan pilihan berprotein tinggi di samping produk-produk olahan ikan yang telah beredar di pasar. Menurut Novia, R.S (2003 diacu dalam Ratnasari, 2007), *nugget* bisa dibuat dari daging ikan lele (*Clarias batrachus*, L) dan ikan mas (*Cyprinus carpio* L). Namun dibanding ikan mas (*Cyprinus carpio* L), ikan lele (*Clarias batrachus*) mengandung protein yang lebih tinggi dan kandungan lemak yang lebih rendah (Balai Besar Litbang Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan, 2010).

Makanan siap saji biasanya mengandung lemak dan protein yang tinggi namun rendah kandungan serat. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata konsumsi serat masyarakat Indonesia masih jauh dari kebutuhan serat yang dianjurkan yaitu 30 gram/hari, konsumsi serat rata-rata antara 9,9 – 10,7 gram/hari (Jahari dan Sumarno, 2002 dalam Olwin Nainggolan dan Cornelis Adimunca 2005). Rumput laut merupakan bahan pangan yang sangat potensial untuk dikembangkan sebagai sumber yodium dan serat pangan (Hudaya, 2008). Serat makanan atau serat pangan adalah bagian dari makanan yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan manusia. Meskipun tidak

dapat dicerna oleh enzim pencernaan, tetapi serat makanan merupakan media tumbuh yang baik bagi mikroflora usus. Serat makanan dibedakan menjadi dua jenis, yaitu serat larut dan serat tak larut dalam air. Serat larut tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan manusia tetapi larut dalam air panas, sedangkan serat tak larut tidak dapat dicerna dan tidak larut dalam air panas. Pektin dan getah tanaman (*gum*) adalah zat-zat yang termasuk dalam serat makanan larut, sedangkan lignin, selulosa dan hemiselulosa tergolong ke dalam kelompok serat tak larut (Lubis, 2010). Salah satu sumber selulosa yang banyak terdapat di alam adalah rumput laut, dinding sel rumput laut terutama terdiri atas selulosa (Suprayitno dan Dwi, 2008).

Rumput Laut (*Eucheuma sp.*) mengandung karagenan. Karagenan sangat penting perannya, antara lain sebagai pembentuk gel, dan pengemulsi (Hope, dkk., 1979). Sifat dari rumput laut yang membentuk gel dan teksturnya yang kenyal diharapkan akan menyatu dengan tekstur *nugget* ikan lele. Pembentukan gel merupakan suatu fenomena pengikatan silang rantai-rantai polimer sehingga membentuk suatu jala tiga dimensi bersambungan. Selanjutnya jala ini dapat menangkap atau mengimobilisasikan air di dalamnya dan membentuk struktur yang kuat dan kaku. Sifat pembentukan gel tergantung pada jenis hidrokolidnya. Gel mempunyai sifat seperti padatan, khususnya sifat elastis dan kekakuan (Fardiaz, 1989). Pada produk olahan daging, masalah yang timbul biasanya tidak stabilnya sistem emulsi. De Freitas *et al* (1997) dalam thesis Rahardiyanto, penambahan bahan hidrokolid sebagai pengganti lemak antara lain adalah karagenan. Karagenan mempunyai kemampuan menstabilkan emulsi yaitu dengan cara menurunkan tegangan permukaan melalui pembentukan lapisan pelindung yang menyelimuti globula terdispersi sehingga senyawa yang tidak larut (lemak) akan lebih terdispersi dan lebih stabil dalam emulsi. Selain itu pemilihan rumput laut *Eucheuma sp.* dikarenakan memiliki warna yang cerah sehingga warnanya tidak berbeda jauh dengan warna daging, aroma yang tidak menyengat yang diharapkan mampu mengurangi bau daging ikan lele yang khas, serta ketersediaannya yang mudah didapat, karena paling banyak dibudidayakan di Indonesia (Soegiarto *et al.*, 1978).

Rendahnya konsumsi serat orang Indonesia saat ini dan pentingnya peranan serat pangan dalam tubuh dan masih minimnya *nugget* ikan menjadi latar belakang untuk

pengembangan produk siap saji berupa *nugget* ikan lele dengan penambahan rumput laut sebagai sumber serat pangan. Penggunaan rumput laut dikarenakan kandungan serat pangannya yang tinggi dan yang mudah diperoleh dalam bentuk setengah kering dan kering. Namun dalam penyajiannya, *nugget* harus digoreng lebih dahulu sebelum dikonsumsi. Kandungan air pada rumput laut akan mempengaruhi penyerapan minyak pada *nugget*, yang akan berhubungan dengan jumlah lemak yang akan masuk ke dalam tubuh. Penggunaan konsentrasi rumput laut yang berbeda diduga akan mempengaruhi penyerapan minyak karena berkaitan dengan jumlah air yang nantinya akan menguap lalu digantikan oleh minyak dan penggunaan ukuran partikel rumput laut yang berbeda diduga juga akan mempengaruhi penyerapan minyak karena pembentukan pori-pori pada saat air menguap.

## 1.2. Tinjauan Pustaka

### 1.2.1. Ikan Lele (*Clarias batrachus*)

Ikan lele adalah ikan air tawar yang bernilai ekonomis penting dan sudah tersebar luas di Indonesia. Kebutuhan ikan lele konsumen di dalam negeri terus mengalami peningkatan sejalan dengan semakin populernya ikan lele sebagai hidangan yang sangat lezat. Di Indonesia jenis ikan lele cukup banyak, tetapi paling banyak dibudidayakan adalah jenis ikan lele dumbo (Susanto, 1987 diacu dalam Tim Agriminakultur, 2008).

Klasifikasi ikan lele menurut Djatmika *et al* (1986) adalah:

Kingdom	: <i>Animalia</i>
Sub-kingdom	: <i>Metazoa</i>
Phyllum	: <i>Chordata</i>
Sub-phyllum	: <i>Vertebrata</i>
Kelas	: <i>Pisces</i>
Sub-klas	: <i>Teleostei</i>
Ordo	: <i>Ostariophysi</i>
Sub-ordo	: <i>Siluroidea</i>
Familia	: <i>Clariidae</i>
Genus	: <i>Clarias</i>
Species	: <i>Clarias batrachus</i>
Nama lokal	: <i>Lele</i>



Gambar 1. *Clarias batrachus* (Sumber: dokumentasi pribadi)

Ikan lele merupakan salah satu jenis ikan yang mengandung protein yang penting untuk pertumbuhan tubuh. Ikan lele mengandung 17% protein, terdiri asam-asam amino *essensial* yang tidak rusak pada waktu pemasakan. Kandungan lemaknya 4-5% dan lemaknya mudah dicerna oleh jaringan tubuh serta baik untuk pertumbuhan dan menurunkan kolesterol darah. Ikan lele dan hasil produknya hanya dimanfaatkan oleh orang-orang yang mengalami kesulitan pencernaan karena mudah dicerna. Hal ini dikarenakan ikan lele mempunyai serat-serat protein lebih pendek dari pada protein daging ayam atau sapi (Anonim, 2009). Komposisi nilai gizi ikan lele (*Clarias batrachus*) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Nilai Gizi Ikan Lele lokal (*Clarias batrachus*) tiap 100 gram.

Komponen	Jumlah
Protein (g)	18,2
Lemak (g)	2,2
Karbohidrat (g)	-
Mineral (g)	1,5
Kalsium (mg)	34
Fosfor (mg)	116
Besi (mg)	0,2
Vitamin A (mg)	85
Vitamin B (mg)	0,1
Air (g)	78,1
Energi (kkal)	93

Sumber : Oey (1992)

Sifat utama pada daging ikan lele adalah cepat rusak dan mengalami proses pembusukan, karena daging ikan lele merupakan substrat yang ideal untuk pertumbuhan mikroorganisme, terutama bakteri karena daging ikan memiliki kandungan air yang

cukup tinggi (Wiraswanti, 2008). Oleh karena itu perlu ada pengolahan lagi untuk memperpanjang umur simpan ikan lele yaitu dengan diolah menjadi *nugget*.

### 1.2.2. Rumput laut (*Eucheuma sp.*)

Rumput laut merupakan bagian dari tanaman perairan (alga) yang diklasifikasikan ke dalam 2 kelas yakni makro alga dan mikro alga. Rumput laut termasuk pada kelas makro alga yaitu penghasil bahan-bahan hidrokoloid sebagai komponen primernya. Rumput laut juga mengandung komponen sekunder yang mempunyai beberapa kegunaan yakni sebagai obat-obatan, kosmetik dan industri lainnya (Suptijah, 2002 diacu dalam Rosyidi, 2008). Wirjatmadi (2002 diacu dalam Rosyidi, 2008) melaporkan bahwa terdapat kandungan serat dalam mie rumput laut, sehingga dapat memberi sumbangan kebutuhan serat dalam diet manusia.

*Eucheuma sp.* merupakan salah satu jenis rumput laut merah (*Rhodophyceae*). *Eucheuma sp.* adalah rumput laut penghasil karagenan. Karagenan dibedakan menjadi 3 golongan berdasarkan sifat jelly yang terbentuk yaitu : *kappa* karagenan (jelly bersifat kaku dan keras), *iota* karagenan (jelly lembut dan fleksibel atau lunak) dan *lambda* karagenan (tidak dapat membentuk jelly tetapi berbentuk cairan yang *viscous*). Kappa karagenan berasal dari *Eucheuma sp.* dan *Eucheuma striatum* sedangkan *Iota* karagenan berasal dari *Eucheuma spinosum* (Zada, 2009). Rumput laut *Eucheuma sp.* memiliki ciri-ciri fisik seperti *thallus* silindris, permukaan licin, *cartilagineus* (lunak seperti tulang rawan), warna hijau, hijau kuning, permukaan licin, abu-abu dan merah. Penampakan *thallus* bervariasi mulai dari bentuk sederhana sampai kompleks. Duri-duri pada *thallus* runcing memanjang, agak jarang-jarang dan tidak bersusun meingkari *thallus*. Percabangan ke berbagai arah dengan batang-batang utama keluar sering berdekatan ke daerah asal (pangkal) (Atmadja, 1996). Selain itu, rumput laut *Eucheuma sp.* tumbuh melekat ke substrat dengan alat perekat berupa cakram. Cabang-cabang pertama dan kedua tumbuh berbentuk rumpun yang rimbun dengan ciri-ciri khusus mengarah ke arah datangnya sinar matahari (Atmadja, 1996).

*Eucheuma sp.* tumbuh di daerah pasang surut (intertidal) atau pada daerah yang selalu terendam air (subtidal), melekat pada substrat di dasar perairan yang berupa batu karang

mati, batu karang hidup atau cangkang moluska. Umumnya mereka tumbuh dengan baik di daerah terumbu karang (*reef*) karena tempat ini beberapa persyaratan untuk pertumbuhan terpenuhi, antara lain faktor kedalaman, suhu, cahaya, substrat dan gerakan air (Atmadja, 1996).

Adapun klasifikasi *Eucheuma sp.* menurut Anggadiredja et al. (2008) sebagai berikut :

Kingdom : Plantae  
 Kelas : Rhodophyceae  
 Ordo : Gigartinales  
 Family : Solieriaceae  
 Genus : *Eucheuma*  
 Spesies : *Eucheuma sp.*



Gambar 2. *Eucheuma sp.* (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Winarno (1996) menyatakan bahwa zat penting yang terkandung dalam *Eucheuma sp.* adalah karagenan dengan kadar mencapai 61,59%. Kadar karagenan yang tinggi ini menunjukkan kadar serat pangan yang tinggi dibanding sumber serat dari tanaman-tanaman darat (Suryaningrum, 1988).

Tabel 2. Komposisi Kimia Rumput Laut Segar (Chaidir,2007).

Zat Gizi	Jumlah
Kadar abu (% bk)	18,00
Kadar protein (% bk)	0,43
Kadar lemak (% bk)	3,39
Kadar karbohidrat (%bk)	75.36
Kadar serat pangan (% bb)	
Serat larut	5,57
Serat tidak larut	3,87
Serat total	9,62
Kadar yodium ( $\mu\text{g/g}$ bk)	38,94

Rumput laut merupakan salah satu jenis tanaman laut dengan kandungan serat pangan cukup tinggi. Serat pangan memiliki sifat-sifat umum antara lain molekulnya berbentuk polimer dengan ukuran besar, struktur kompleks, banyak mengandung gugus hidroksil dan memiliki kapasitas pengikat air yang besar. Sifat-sifat fisik dan kimia dari masing-masing komponen serat pangan penting dalam menentukan reaksi fisiologis yang dihasilkan dari sumber serat tersebut dalam makanan (Tress 2003).

### 1.2.3. Nugget Ikan (*Fish Nugget*)

*Nugget* adalah suatu bentuk produk olahan daging yang terbuat dari daging giling yang dicetak dalam bentuk potongan empat persegi dan dilapisi dengan tepung berbumbu (*battered* dan *breaded*) (Maghfiroh, 2000). *Nugget* dibuat dari daging giling yang diberi bumbu, dicampur dengan bahan pengikat, kemudian dicetak membentuk tertentu, dikukus, dipotong dan dilumuri perekat tepung (*batter*) dan diselimuti tepung roti (*breadcrumbing*). *Nugget* digoreng setengah matang dan dibekukan untuk mempertahankan mutunya selama penyimpanan (Astawan, 2007). *Nugget* merupakan salah satu bentuk produk makanan beku siap saji, yaitu produk yang telah mengalami pemanasan sampai setengah matang (*precooked*), kemudian dibekukan (Afrisanti, 2010). Produk beku siap saji ini hanya memerlukan waktu penggorengan selama 1 menit pada suhu 150° C. Tekstur *nugget* tergantung dari bahan asalnya (Astawan, 2007).

Menurut Mesra, 1994 yang diacu dalam Yulianingsih, 2005, *Fish nugget* adalah suatu produk olahan dari bahan dasar daging ikan yang digiling halus dan diberi bumbu-bumbu serta dicampur dengan bahan pengikat kemudian dicetak menjadi bentuk tertentu selanjutnya dicelupkan ke dalam *batter*, *breadcrumbing* kemudian digoreng atau disimpan terlebih dahulu dalam ruang pembeku (*freezer*) sebelum digoreng. Daging giling berasal dari ikan segar yang telah dibuang kepala, sisik/kulit, sirip, isi perut dan insang serta setelah dipisahkan dari tulangnya.

Bahan pengisi umumnya terdiri dari karbohidrat saja serta mempunyai pengaruh kecil terhadap emulsifikasi. Fungsi bahan pengisi ialah untuk memperbaiki stabilitas emulsi, menurunkan penyusutan akibat pemasakan, memberikan warna yang terang,

meningkatkan elastisitas produk dan membentuk tekstur yang padat. Selain itu penambahan bahan pengisi dapat meningkatkan daya mengikat air dan mengabsorpsi air hingga dua kali lipat dari berat semula. Salah satu bahan pengisi antara lain adalah tepung jagung atau maizena. Kandungan utama dari tepung jagung adalah pati. Selain itu juga terkandung protein, lemak, kalsium, fosfor, besi, dan vitamin B1. Maizena mempunyai granula-granula yang terbentuk polygonal dan bulat. Diameter maizena berkisar antara 5-25 mikron (Elingosa, 1994 diacu dalam Yulianingsih, 2005). Menurut Aswar (1995), dalam penelitiannya menunjukkan bahwa penggunaan tepung maizena sebagai pengikat lebih disukai dari pada tepung tapioka. Maizena mudah dan praktis digunakan sebagai bubuk pelapis, pengisi dan penstabil. Jenis protein yang terkandung dalam jagung antara lain albumin, globulin, protamin, gluten, dan skeleroprotein.

Bahan pembantu adalah bahan yang sengaja ditambahkan atau diberikan dengan tujuan untuk meningkatkan konsistensi, nilai gizi, cita rasa, mengendalikan keasaman dan kebiasaan serta untuk memantapkan bentuk dan rupa seperti gula dan garam (Winarno *et al.* 1980 diacu dalam Yulianingsih, 2005). Bahan-bahan pembantu yang digunakan dalam pembuatan *fish nugget* adalah gula, garam, bumbu-bumbu meliputi bawang putih (*Allium sativa L.*) dan lada (*Pipernigrum*)(Aswar, 1995).

Garam merupakan komponen bahan makanan yang ditambahkan dan digunakan sebagai penegas cita rasa, bahan pengawet dan bahan untuk melepaskan adonan pada industri roti. Garam mungkin terdapat secara alamiah dalam makanan atau ditambahkan pada waktu pengolahan dan penyajian makanan. Makanan yang mengandung garam kurang dari 0,3% akan terasa hambar dan tidak disukai. Penggunaan garam tidak boleh terlalu banyak karena akan menyebabkan terjadinya pengumpalan dan rasa produk sangat asin. Biasanya garam yang ditambahkan pada produk berkisar antara 2-3% dari berat daging yang digunakan (Herawati, 2008)

Gula adalah suatu istilah umum yang sering digunakan sebagai pemanis, tetapi dalam industri pangan biasanya digunakan untuk menyatakan sukrosa yang diperoleh dari bit atau gula tebu. Pemakaian gula dapat dipengaruhi cita rasa yaitu menambah rasa manis, kelembatan, mempengaruhi aroma dan tekstur daging serta mampu menetralkan garam



yang berlebih. Gula merupakan senyawa organik yang penting sebagai bahan makanan, mudah dicerna dan didalam tubuh manusia berfungsi sebagai kalori. Penggunaan gula pada produk penting untuk memperbaiki aroma daging (Buckle *et al.*, 1987).

Bawang putih yang digunakan dalam bentuk segar yang berfungsi sebagai penguat rasa dan pemberi aroma yang khas guna meningkatkan selera makan. Tanaman bawang memiliki karakter bau sulfur yang khas sebagai bentuk dari adanya asam-asam amino non protein penyusun senyawa volatil, disamping bawang putih juga mengandung protein, lemak, vitamin B, vitamin C, serta mineral seperti kalium, fosfat, dan belerang (Pulungkun dan Budiarti, 1992 diacu dalam Yulianingsih, 2005).

Lada atau merica biasanya digunakan sebagai penyedap rasa pada bahan makanan. Lada sangat digemari karena memiliki dua sifat penting rasanya yang pedas dan aroma yang khas. Kedua sifat tersebut disebabkan kandungan bahan-bahan kimiawi organik yang terdapat pada lada. Rasa lada yang pedas persenyawaan dari piperin dan alkaloid (Rismunandar, 1993 diacu dalam Yulianingsih, 2005).

*Batter* adalah tepung-tepungan yang biasa digunakan untuk melapisi produk-produk makanan (*coating*). *Coating* dapat digunakan untuk melindungi produk dari dehidrasi selama pemasakan dan penyimpanan. Definisi lain dari *batter* (tepung perekat) adalah campuran yang terdiri dari air, tepung, pati dan bumbu-bumbu yang digunakan untuk mencelupkan produk sebelum dimasak.

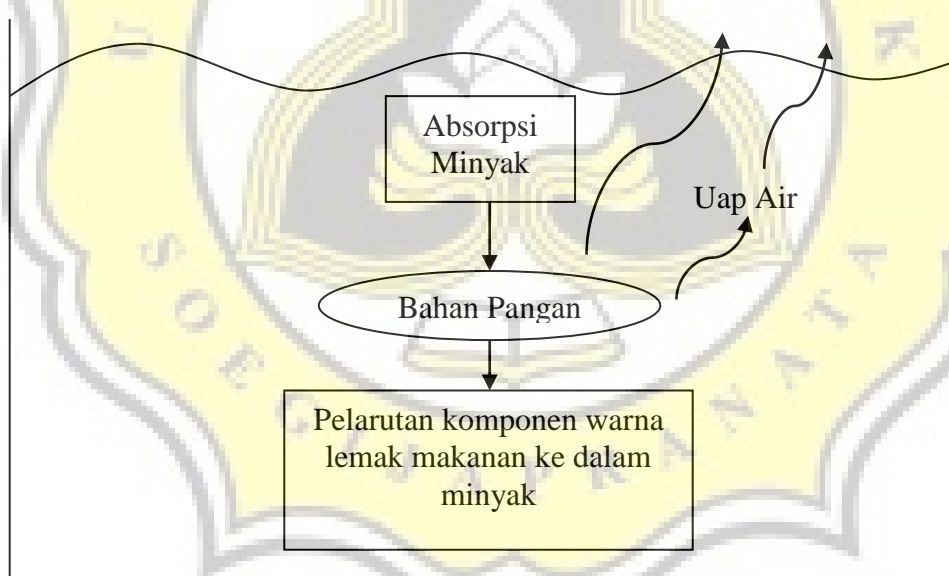
Pelumuran tepung roti (*breadcrumbing*) merupakan bagian yang penting dalam proses pembuatan produk pangan beku. Kerenyahan produk yang dilumuri tepung roti membuat produk tersebut lebih enak dan lezat (Elingosa, 1994 diacu dalam Yulianingsih, 2005).

#### **1.2.4. Penyerapan Minyak**

Pada proses penggorengan memungkinkan makanan menyerap sejumlah minyak. Penyerapan minyak oleh produk goreng dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya : suhu dan waktu yang berbandung lurus dengan peningkatan jumlah minyak yang diserap oleh produk goreng, air yang terkandung dalam bahan pangan yang akan

tergantikan oleh minyak selama proses penggorengan, dan kualitas minyak yang digunakan (Pokorny, 1999).

Menurut Blumenthal (1996), proses goreng merupakan fenomena transfer panas yang terjadi secara simultan, yaitu transfer panas, transfer massa air, dan transfer massa minyak. Ketiga proses transfer tersebut akan menentukan kualitas akhir produk goreng yang dicirikan dengan perubahan aroma, warna produk menjadi kecoklatan, dan tekstur renyah. Selama proses goreng berlangsung terjadi transfer air dari bahan pangan dengan minyak. Minyak yang masuk akan menempati pori-pori yang ditinggalkan oleh air, proses difusi ini akan berlangsung terus sampai akhir penggorengan bahkan pada waktu pendinginan setelah penggorengan. Pori-pori yang terbentuk disebabkan perbedaan tekanan ketika produk tercelup ke dalam minyak panas. Air yang terdapat dalam bahan akan keluar dengan cepat dalam bentuk uap air sehingga terbentuklah pori dalam produk. Semakin banyak pori yang terdapat pada produk dikatakan produk semakin renyah (Mellema, 2003).

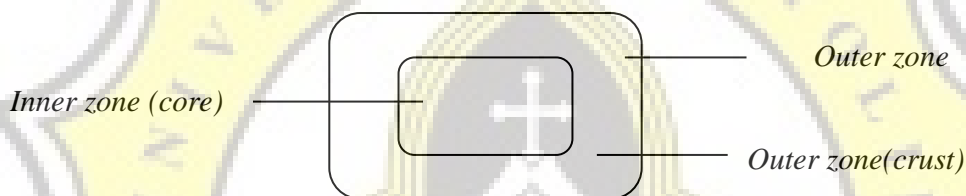


Gambar 3. Skema Reaksi antara Minyak dan Air Selama Proses *Deep Fat Frying* (Hui, 1996)

Serapan minyak oleh produk merupakan masalah penting karena mempengaruhi kualitas gizi dan organoleptiknya. Selama menggoreng, air di dalam lapisan akan menguap dan keluar dari makanan. Untuk mengalirkan uap, air harus bermigrasi dari dalam makanan melalui lapisan yang paling luar dan lapisan luar harus *permeable*.

Faktanya adalah uap yang keluar kemudian digantikan dengan lemak yang masuk, ini adalah alasan mengapa penyerapan lemak sangat ditentukan oleh kadar air dari makanan ( Mehta & Swinburn , 2001) . Demikian pula , dengan hilangnya kelembaban juga menunjukkan serapan lemak lebih banyak. Bahkan beberapa orang berpendapat bahwa total volume lemak akan sama dengan total volume air yang dikeluarkan (Pinthus, 1993).

Proses penyerapan minyak oleh bahan pangan yang digoreng dapat dipelajari dari struktur fisik bahan pangan tersebut. Makanan yang digoreng secara umum memiliki struktur yang sama, yaitu lapisan permukaan (*outer zone surface*), lapisan tengah (*outer zone/crust*), dan lapisan dalam (*inner zone/core*) (Keijbeets, 2001).



Gambar 4. Struktur Dasar Bahan Pangan yang Digoreng (Ketaren, 2008)

Semua pangan goreng mempunyai struktur dasar yang sama, terdiri dari *inner zone (core)*, *outer zone (crust)*, dan *outer zone surface*. *Inner zone (core)* adalah bagian dalam pangan goreng yang masih mengandung air. Sedangkan *outer zone (crust)* adalah bagian luar pangan goreng yang mengalami dehidrasi pada waktu proses penggorengan. Rongga pada bahan pangan goreng akibat penguapan air akan tergantung pada perbandingan ketebalan *crust* dan *core*. Semakin tebal *crust*, semakin banyak minyak yang diserap. *Outer zone surface* adalah bagian paling luar dari bahan pangan goreng yang berwarna coklat kekuning-kuningan. Lapisan tepung pada bahan pangan goreng akan mengalami gelatinisasi, volume lapisan akan mengembang dan mengering dengan teruapkannya air. Dengan demikian terbentuk tekstur renyah yang disukai Warna coklat pada *outer zone surface* umumnya merupakan hasil reaksi pencokelatan atau Maillard yang dipengaruhi oleh komposisi makanan, suhu, dan lama penggorengan (Ketaren 2008).

### 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan rumput laut dengan konsentrasi dan ukuran yang berbeda terhadap sifat fisik (tekstur), kimia (kadar air sebelum dan sesudah digoreng, kadar lemak sebelum dan sesudah digoreng, dan serat pangan sebelum dan sesudah digoreng), sensori (aroma, rasa, tekstur, dan *overall*), dan penyerapan minyak pada *nugget* ikan lele.

