

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Nugget merupakan salah satu produk olahan pangan berbahan dasar daging yang dikemas sedemikian rupa sehingga menjadi produk siap goreng dan kemudian dihidangkan. Oleh karena itu, kualitas produk nugget harus selalu terkontrol. Kontrol tersebut dapat dilakukan dengan memperhatikan proses pengolahan hingga distribusi sampai ke konsumen. Mutu nugget dipengaruhi oleh suhu, kondisi penyimpanan produk serta jenis dan metode pengemasan yang digunakan, ketiganya akan berpengaruh pada umur simpan produk. Hal tersebut sesuai dengan (WHO FAO, 2018) yang mengatakan bahwa nugget ikan merupakan jenis produk golongan ke 09 yaitu produk olahan ikan termasuk mollusca, crustacea dan *echinoderms* (*Fish and fish products, including mollusks, crustaceans, and echinoderms*) dengan sub kategori 09.2.2. yaitu berupa produk olahan ikan yang harus disimpan dalam keadaan beku (*frozen food*).

Produk nugget udang sudah banyak diproduksi oleh perusahaan-perusahaan besar menengah keatas seperti “FIESTA” dan usaha-usaha rumahan contohnya (Usaha Mikro Kecil dan Menengah) UMKM, salah satunya UMKM Mina Karya di Tambak Lorok Semarang Utara. Lokasi Tambak Lorok yang sebagian besar masyarakatnya berprofesi sebagai nelayan hingga pemilik usaha kecil produk olahan ikan, masih perlu pengembangan serta penyuluhan lebih lanjut mengenai produk olahan yang masyarakat produksi. Penyuluhan yang dilakukan terutama dalam hal penggunaan metode pengemasan dan waktu penyimpanan untuk meningkatkan mutu produk. Jika dibandingkan dengan UMKM, industri sudah menggunakan jenis dan metode pengemasan yang lebih baik. Contoh pengemasan yang digunakan oleh industri besar yaitu jenis *High Density Polypropylene* (HDPE) yang cenderung memiliki ketahanan lebih tinggi dibanding jenis plastik lain yaitu (*Polypropylene*) PP atau (*Polyethylene*) PE. UMKM diharapkan dapat meningkatkan kualitas produk dengan menggunakan jenis plastik yang lebih mudah ditemukan dalam skala pasar dan dengan harga yang lebih terjangkau dibanding HDPE.

Pemilihan jenis plastik yang tepat tersebut bertujuan untuk meminimalkan adanya kerusakan akibat oksigen, uap air, cahaya, mikroorganisme, kerusakan fisik, dan kerusakan dari bahan kimia maupun *off flavor* (Harris & Fadli, 2014). *Polyethylene* (PE) dan *Polypropylene* (PP) merupakan jenis pengemas plastik yang biasa digunakan dalam pengemasan produk *frozen food*. Jenis plastik lain yang biasa digunakan dalam proses pengemasan produk pangan yaitu plastik jenis nylon, plastik tersebut diperuntukkan untuk pengemasan vakum. Jenisnya yang lebih transparan akan memudahkan dalam melihat isi produk. Tingkat ketebalan plastik dapat menentukan seberapa besar masuknya oksigen, uap air maupun kontaminasi lain dari luar yang dapat mempengaruhi mutu dan umur simpan produk selama penyimpanan. Penggunaan jenis pengemas tersebut dapat mempengaruhi UMKM Mina Karya dalam proses penjualan nugget udang.

Diperlukan pengembangan lebih lanjut terhadap penggunaan jenis pengemasan yang dapat meminimalkan kerusakan pada nugget tersebut, salah satunya menggunakan plastik jenis nylon dengan metode vakum maupun non vakum. Keuntungan yang diperoleh yaitu bahan plastik lebih lentur dibanding dengan jenis pengemasan lain seperti PP dan PE, dan adanya metode vakum dapat meminimalkan kerusakan pada produk karena oksigen di dalam produk dihilangkan. Pada tingkat ketebalan yang hampir sama dengan jenis PP dan PE, nylon memiliki ketahanan lebih tinggi terhadap masuknya bahan kimia.. Tingkat transparansi dan tingkat barrier terhadap uap air lebih baik serta jenis pengemasan nylon mudah untuk diperoleh di pasaran dengan harga yang cukup terjangkau jika digunakan pada industri kecil seperti UMKM.

## 1.2. Tinjauan Pustaka

### 1.2.1. Nugget

Nugget adalah produk olahan pangan yang diproses menggunakan teknologi restrukturisasi, yaitu memanfaatkan potongan daging ukuran kecil kemudian menempelkan kembali ke ukuran yang lebih besar dengan bantuan bahan pengikat. Bahan pengikat yang dapat digunakan yaitu tepung terigu, tepung tapioka, dan tepung maizena (Asrawaty dan If'all., 2018). Bahan dasar pembuatan nugget dapat berasal dari daging ayam, ikan, dan daging sapi. Penggunaan daging ikan atau udang dapat menjadi salah satu pilihan bahan daging lain yang cenderung memiliki kandungan lemak yang rendah, yaitu dalam 100 gram udang terkandung lemak 1,15 gram dan protein yaitu 19,4 gram dengan jumlah energi yaitu 89,0 kcal (Ngginak *et al.*, 2013).

Tahapan proses pembuatan nugget dimulai dengan penggilingan daging ikan sebagai bahan utama, dicampur dengan bumbu-bumbu, selanjutnya dicampur dengan bahan-bahan pengikat, dikukus, dipotong, masuk proses (*battering*) yaitu pelumuran dengan perekat tepung terigu kemudian ditutup dengan tepung roti (*breadcrumbing*). Setelah itu produk digoreng setengah matang, untuk selanjutnya disimpan dalam suhu beku untuk memperpanjang umur simpan dan mempertahankan mutu nugget (Wulandari *et al.*, 2016).

### 1.2.2. Thawing

Thawing menjadi salah satu tahapan penting dalam proses pengolahan pangan, namun proses thawing harus diperhatikan dengan baik. Untuk menghindari efek buruk panas pada rasa, warna, dan nilai gizi makanan, teknologi non termal digunakan untuk pencairan makanan. Tujuannya untuk meminimalkan adanya pertumbuhan mikroba, kemunduran bahan kimia dan kehilangan air yang berlebihan. Berikut dapat dilihat pada tabel 1 merupakan contoh perbandingan jumlah mikroba nugget yang dithawing menggunakan suhu refrigerator dan suhu ruang.

Tabel 1. Perbandingan Jumlah Mikroba Nugget Udang dengan Proses Thawing Berbeda

Thawing Refrigerator <5 °C	Thawing Suhu Ruang 27-29°C
$3,3 \times 10^3$ CFU / ml	$3,33 \times 10^4$ CFU/ml

(Chang-We H *et al.*, 2010)

Laju pembekuan dan pembentukan kristal es dalam proses pembekuan sangat penting untuk meminimalkan kerusakan jaringan, kehilangan air selama pencairan, dan aktivitas mikroorganisme. Oleh karena itu, prosedur thawing produk harus diperhatikan dan dioptimalkan dengan baik. Terdapat dua jenis metode thawing yang dapat dilakukan yaitu thawing refrigerator dan thawing suhu ruang. Thawing refrigerator dilakukan pada suhu <5°C dengan meletakkan produk pangan dalam refrigerator untuk beberapa menit dan thawing suhu ruang dilakukan dengan cara meletakkan produk pangan pada suhu  $\pm 27-29^\circ\text{C}$  (Sehar A *et al.*, 2013).

Jumlah mikroba pada produk yang dithawing menggunakan suhu refrigerator akan lebih rendah, karena proses mencair kristal es akan berjalan lebih lambat. Hal tersebut berbanding terbalik dengan produk yang dithawing pada suhu ruang, yakni jumlah mikroba yang tumbuh cenderung lebih tinggi, sebab kristal es di dalam bahan akan lebih mudah mencair ketika diletakkan pada suhu ruang. Kristal es yang mencair tersebut merupakan air bebas yang kemudian digunakan mikroba untuk tumbuh (Sehar A *et al.*, 2013). Secara umum, kualitas makanan beku terkait erat dengan proses pembekuan dan pencairan. Selama proses pencairan, makanan dapat mengalami kerusakan karena perubahan kimia dan fisik serta serangan mikroba. Selama pembekuan, pertumbuhan mikroba dapat terhambat karena dalam suhu beku mikroba akan bersifat *dormant* yaitu mikroba tidak mati namun aktivitasnya berkurang (Sehar A *et al.*, 2013).

Nugget dengan proses pengukusan dan pembekuan tergolong produk yang mudah mengalami kerusakan jika disimpan pada suhu yang tidak sesuai, seperti pada suhu ruang. Kandungan aw dan pH yang tinggi ( $A_w > 0.85$  dan  $\text{pH} > 4.6$ ) pada nugget menjadikan nugget lebih rentan terserang bakteri (Amalia *et al.*, 2012). Untuk mengurangi kerusakan mutu dalam nugget, produk harus disimpan dalam kondisi beku

yaitu dalam suhu  $-18^{\circ}\text{C}$  dan standar kandungan nugget harus sesuai dengan aturan yang sudah ditentukan yaitu dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persyaratan Mutu dan Keamanan Nugget Ikan

Parameter Uji	Satuan	Persyaratan
a. Sensori		Min 7 ( Skor 3 – 9 )
b. Kimia		
- Kadar air	%	Maks 60,0
- Kadar abu	%	Maks 2,5
- Kadar protein	%	Maks 5,0
- Kadar lemak	%	Maks 15,0
c. Cemaran mikroba		
- ALT	koloni/g	Maks $5 \times 10^4$
- Escherichia coli	APM/g	<3
- Salmonella	-	Negatif / 25 g
- Vibrio cholerae*	-	Negatif / 25 g
- Staphylococcus aureus*	koloni/g	Maks $1 \times 10^7$
d. Cemaran logam*		
- Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks 0,1
- Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks 0,5
- Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 0,3
- Arsen (As)	mg/kg	Maks 1,0
- Timah (Sn)	mg/kg	Maks 40,0
e. Cemaran Fisik		
- Filth	-	0

Catatan\* bila diperlukan

Sumber : SNI 7758:2013

### 1.2.3. Cemaran Mikroba Pada Udang

Udang merupakan salah satu jenis hasil laut yang banyak diminati konsumen, karena kandungan gizi seperti omega-3, omega-6 yang penting untuk perkembangan dan pertumbuhan anak serta bermanfaat bagi ibu hamil. Senyawa lain yang terkandung dalam udang yaitu, astaksantin. Astaksantin merupakan senyawa yang berkaitan dengan protein karotenoid yang terkandung pada kulit udang, senyawa tersebut yang berfungsi memberikan warna merah pada udang (Ngginak *et al.*, 2013). Kandungan gizi yang tinggi pada udang berbanding lurus dengan cemaran mikroba yang ada pada udang, tingginya kandungan senyawa aktif maupun vitamin pada udang dapat dimanfaatkan dengan baik oleh mikroba untuk berkembang. Jenis mikroba yang harus diperhatikan pada udang yaitu seperti bakteri *E. Coli*, *vibrio*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus* dan jenis bakteri dan cemaran lain.

Menurut Asikin & Hutabarat (2014) sebagai *safety food*, udang harus memenuhi syarat : (a) bebas dari logam berat, khususnya merkuri (Hg) dan timbal (Pb), (b) segar dan bebas dari H<sub>2</sub>S, *black spot* dan indol, (c) bersih, bebas dari cemaran bakteri seperti *Salmonella*, *Vibrio* dan *E. coli*, dan (d) bebas dari residu dan antibiotik. Produk olahan pangan yang menggunakan udang sebagai bahan baku utama salah satunya nugget, udang akan dicampur dengan bumbu-bumbu lain sebagai penunjang produk nugget tersebut, sehingga keamanan dari udang tetap harus diperhatikan dengan baik. Berikut merupakan standar kandungan bakteri yang sudah diatur pada SNI Nugget yang diolah menggunakan tepung dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Mikrobiologi Dalam Pangan Olahan

Kategori Pangan	Jenis Pangan Olahan	Jenis Mikroba	n	c	m	M	Metode Analisa
09.2.2 Ikan, Filet Ikan dan Hasil Perikanan Termasuk Moluska dan Krustase dan Ekinodermata Berlapis Tepung yang Dibekukan	Semua Ikan, Krustase Berlapis Tepung yang dibekukan (Filet Panir, Udang Lapis Panir, Tempura)	ALT	5	2	10 <sup>5</sup> koloni/g	10 <sup>5</sup> koloni/g	SNI 2332-3:2015
		<i>Esherichia coli</i>	5	1	< 3 APM/g	3.6 APM/g	SNI 7251:2012; SNI 2332-1:2015
		<i>Staphylococcus aureus</i>	5	2	10 <sup>2</sup> koloni/g	10 <sup>3</sup> koloni/g	SNI 6888-1:2012; SNI 2332-9:2015
		ALT	5	2	10 <sup>4</sup> koloni/g	10 <sup>5</sup> koloni/g	SNI 2332-3:2015
	Semua Ikan, Krustase setelah (digoreng atau dikukus) kemudian dibekukan (naget ikan, naget udang)	<i>Staphylococcus aureus</i>	5	1	10 <sup>2</sup> koloni/g	10 <sup>3</sup> koloni/g	SNI 6888-1:2012; SNI 2332-9:2015

Sumber: Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2016 Tentang "Kriteria Mikrobiologi Dalam Pangan"

#### 1.2.4. Pengemasan Vakum

Salah satu modifikasi pengemasan yang dilakukan untuk memperpanjang umur simpan produk yaitu dengan pengemasan vakum. Pengemasan vakum biasa digunakan dalam beberapa jenis produk *frozen food*, seperti bakso ikan, scalope, nugget, dan jenis produk olahan pangan lain yang membutuhkan perlindungan pengemasan untuk memperpanjang umur simpan dengan suhu beku (Harris & Fadli, 2014). Prinsip metode vakum tersebut yaitu dengan mengeluarkan semua udara yang ada didalam kemasan, sehingga di dalam kemasan bebas oksigen dengan besar tekanan vakum 0.66 Kpa dan *Sealing Length* = 400 x 10 mm (Özpolat *et al.*, 2014). Keuntungan penggunaan pengemasan vakum dapat menekan timbulnya kerusakan berupa fisik, kimia dan biologis. Umur simpan produk serta kualitas produk akan lebih meningkat secara keseluruhan, karena bahan pangan tidak berinteraksi dengan oksigen (Astawan *et al.*, 2015). Kekurangan dari metode vakum tersebut yaitu ada pada jenis dan tingkat ketebalan plastik yang digunakan, karena akan berpengaruh terhadap lama penyimpanan atau umur simpan produk serta tingkat tekanan dan panas yang digunakan saat proses vakum (Wahyudie *et al.*, 2016).

#### 1.2.5. Jenis Plastik Polyamida (PA)

Kemasan yang digunakan untuk mengemas produk makanan memiliki bahan dasar yang bervariasi, salah satunya plastik jenis polyamida seperti nylon. Nylon merupakan plastik jenis Polyamida (PA) dengan sifat mekanik, termal dan pengaplikasiannya mirip dengan jenis (PET). Menurut (Kirwan, Plant, & Strawbridge, 2011) , jenis plastik PA biasanya dapat dikombinasi dengan PE (*Polyethylene*), PET (*Polyethylene Terephthalate*), EVA (*Ethylene Vinyl Acetate Copolymers*) dan EVOH (*Ethylene Vinyl Alcohol*). Film PA yang berorientasi dua arah memiliki ketahanan panas yang tinggi. Kelebihan plastik jenis polyamida tersebut yakni memiliki kemampuan penghalang bau yang baik, tahan terhadap minyak dan lemak, serta memiliki permeabilitas tinggi terhadap uap air. Polyamida juga dapat dilaminasi atau co-ekstrusi dengan polietilen untuk mengemas bacon dan keju dalam kemasan vakum atau dalam kemasan gas-flushed (MAP atau kemasan atmosfer yang dimodifikasi).

Tingkat ketebalan yang sama dengan jenis plastik lain seperti PE dan PP serta memiliki ketahanan terhadap kerusakan akibat uap air maupun masuknya bahan kimia. Plastik

yang cenderung lebih bening juga menjadi salah satu faktor lain yang menjadi kelebihan dari jenis plastik nylon. Kelebihan tersebut berkaitan dengan transparansi produk, sehingga konsumen dapat melihat produk secara langsung dalam hal estetika (Astawan *et al.*, 2015).

#### **1.2.6. Kemasan dan Pelabelan Produk**

Kemasan merupakan suatu wadah yang digunakan untuk menyiapkan produk sehingga siap untuk didistribusikan, disimpan, dijual dan diaplikasikan. Pengemasan bertujuan untuk melindungi produk dari cemaran mikroorganisme dan berbagai macam kerusakan yang mungkin timbul, seperti gesekan, benturan dan getaran, mencegah kehilangan atau penambahan kadar air dalam produk, melindungi produk dari oksigen dan cahaya, dan mempermudah dalam proses distribusi produk (Mukhtar & Nurif., 2017). Syarat pengemasan menurut UU No. 18 Tahun 2012 Tentang Pangan yaitu bahan pengemasan yang digunakan tidak boleh bersifat merugikan, mencemari lingkungan dan membahayakan kesehatan manusia. Faktor lain yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan pengemasan yakni faktor perlindungan dimana pengemasan tersebut harus dapat melindungi produk dari kontaminasi mikroorganisme, kerusakan akibat oksidasi, sinar ultraviolet, kehilangan atau penyerapan air dan kerusakan fisik. Faktor visibilitas yaitu pengemasan bersifat transparan, menarik perhatian dan memiliki mutu cetak baik. Kemudahan dan dampak terhadap lingkungan yaitu pengemasan harus mudah dibawa, reusable, recycleable, biodegradability serta faktor ekonomis dari pengemasan juga harus diperhatikan (Indraswati, 2017). Oleh karena itu, faktor tersebut dijadikan pertimbangan terutama pada industri kecil seperti UMKM dalam menentukan jenis plastik yang akan digunakan.

#### **1.2.7. Uji Mutu**

##### **1.2.7.1. Uji Kimia**

Uji kimia merupakan metode yang bertujuan untuk mengetahui kandungan gizi pada produk pangan, seperti kadar air, pH dan  $A_w$ . Metode ini dilakukan dengan menggunakan alat dan metode tertentu, pengujian kadar air menggunakan metode gravimetri, pengujian pH menggunakan pH meter dan pengukuran  $A_w$  menggunakan  $A_w$  meter. Analisa kadar air dan  $A_w$  pada produk penting dilakukan, karena jumlah kandungan air pada produk mempunyai peran penting dalam memicu kerusakan produk



terutama kerusakan secara biologis yang disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme. Hasil analisa kadar air yang diperoleh dapat dikaitkan dengan penyebab kerusakan secara biologis pada produk yang dapat dilihat dari uji lanjutan berupa uji mikroorganisme (Amalia *et al.*, 2012).

### **1.2.8. Uji Mikrobiologi**

#### **1.2.8.1. Uji TPC (*Total Plate Count*), Identifikasi *E.coli* dan Coliform**

Uji mikrobiologi suatu produk merupakan salah satu uji yang sangat penting untuk mengetahui kualitas suatu produk pangan. Untuk mengetahui bahwa bahan baku, bahan tambahan maupun sediaan jadi tidak mengalami perubahan sifat serta bebas dari kontaminan mikroba, maka diperlukan uji mikrobiologis, meliputi pengujian TPC (*Total Plate Account*) dan uji cemaran *E.coli* (Puspandari & P., 2015). Pada nugget udang cemaran lain yang perlu untuk diamati yaitu cemaran secara biologis, hal tersebut nantinya akan berkaitan dengan umur simpan nugget udang. Kerusakan secara biologis dapat disebabkan oleh beberapa jenis mikroba, contohnya seperti kapang dan bakteri. Pengujian secara mikrobiologi tersebut dilakukan agar cemaran produk dapat terkontrol dan menjamin produk masih dalam keadaan aman untuk dikonsumsi sesuai SNI atau standar yang berlaku untuk produk olahan pangan yang baik. Semakin rendah jumlah mikroorganisme yang ada dalam produk, maka umur simpan produk akan semakin panjang. Oleh sebab itu, setiap bahan baku maupun bahan tambahan dapat mengalami perubahan akibat adanya mikroba di dalam produk. Kerusakan akibat mikroorganisme juga disebabkan oleh kandungan pada bahan yang digunakan, terutama kadar air yang tinggi (Aprilia & Pramudya, 2018).

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan pengemasan serta suhu penyimpanan selama 3, 5 dan 7 hari, terhadap mutu kimia dan mikrobiologi produk nugget udang di UMKM Mina Karya Semarang Utara.