

# THE USE OF DIFFERENT PACKAGING MATERIAL ON QUALITY OF SHRIMP (*Acetes erythraeus*) NUGGET STORED IN COLD TEMPERATURE

Oleh

Siti Masitah<sup>1)</sup>, Desmelati<sup>2)</sup>, Sumarto<sup>2)</sup>

## Abstract

This study was intended to evaluate the effect of different packaging materials on quality of shrimp nugget stored in cold temperature (-18°C). Three shrimp nuggets were prepared from a mixture of shrimp (72%), tapioca flour (14%), egg (9%), sugar (1%), salt (0,4%), pepper (1%) and garlic (2,6%). The nuggets then were packaged respectively in without packed, in plastic bag at *Low Density Poly Ethylene* (LDPE), *High Density Poly Ethylene* (HDPE) and *Polypropylene* (PP) and stored at cold temperature for 60 days. The nuggets were evaluated for sensory quality, moisture, protein, total volatile base and total psychrophilic count at 0, 15, 30, 45 and 60 days of storage. The result showed that the nuggets packed in HDPE and PP had a longer storage life than that packed in LDPE and their quality were still acceptable up to 60 day storage. However, nugget packed in LDPE was rejected at 60 day storage. Moisture, protein, total volatile base and total psychrophilic count of the shrimp nugget stored in PP at 60 day storage was 23,86%, 24,56%, 26,67 mg/100g,  $7,4 \times 10^4$  sel/g respectively, HDPE was 23,12%, 22,74%, 30,40 mg/100g,  $9,5 \times 10^4$  sel/g respectively and LDPE was 22,89%, 18,87%, 36% and  $2,1 \times 10^5$  sel/g respectively.

*Keywords:* Shrimp nugget, LDPE, HDPE, PP, cold storage

---

<sup>1)</sup> Student of the Fisheries and Marine Science Faculty, University of Riau

<sup>2)</sup> Lecturer of the Fisheries and Marine Science Faculty, University of Riau

## PENDAHULUAN

Udang rebon (*Acetes erythraeus*) merupakan salah satu jenis udang yang tingkat konsumsinya sangat besar dikalangan masyarakat. Udang rebon memiliki harga yang murah dan kandungan gizi yang tidak kalah dari jenis udang lainnya. Udang rebon tidak hanya dapat dikonsumsi dalam keadaan segar, namun juga sering dikonsumsi dalam bentuk

udang rebon kering. Menurut Astawan (2009) menyatakan bahwa kandungan protein per 100 g udang rebon kering dan basah adalah 59,4 g dan 16,2 g. Kandungan protein udang rebon kering lebih tinggi dibandingkan dengan udang rebon basah.

Salah satu pengolahan udang rebon yang dapat dibuat produk dari udang rebon kering adalah nugget. Nugget merupakan salah satu bentuk

produk makanan beku siap saji, yaitu produk yang telah mengalami pemanasan sampai setengah matang (*precooked*) kemudian dibekukan.

Penelitian tentang nugget udang rebon pernah dilakukan sebelumnya. Dari hasil penelitian yang diperoleh oleh Meilin (2012), nilai analisa organoleptik (rupa, bau, tekstur dan rasa) nugget udang rebon yang disukai konsumen adalah nugget dengan penggunaan udang rebon kering sebanyak 400 g memiliki kadar air sebesar 19,60%, kadar protein 34,68%, kadar lemak 0,86%, kadar abu 3,28% dan kadar kalsium 50,51%.

Penyimpanan nugget ikan tidak disarankan pada suhu ruangan, karena pada kondisi ini akan mengalami penurunan mutu secara cepat dan nugget hanya mampu disimpan selama 4 hari (Kanafi *dkk.*, 2010).

Nugget merupakan bahan makanan semi basah, sehingga selama penyimpanan akan mengalami penurunan mutu seperti kehilangan rasa, aroma dan perubahan tekstur serta tumbuhnya mikroorganisme lain. Salah satu cara untuk mencegah atau menghambat kerusakan tersebut, antara lain dengan membungkusnya dengan bahan kemasan serta penyimpanan pada suhu beku.

Pengertian dari kemasan adalah suatu benda yang digunakan untuk wadah atau tempat yang dikemas dan berfungsi mencegah kerusakan, melindungi bahan yang ada didalamnya dari pencemaran serta gangguan fisik seperti gesekan, benturan dan getaran. Produk yang telah diolah tetap mengalami perubahan, untuk mempertahankan mutu produk diperlukan pemilihan

yang tepat pada jenis kemasan produk (Nurminah, 2002).

Fungsi kemasan adalah dapat mengendalikan transmisi cahaya, transmisi atau permeasi uap air dan oksigen, isolasi terhadap panas, masuknya mikroorganisme, oksidasi lemak, perubahan kadar air, serta hilangnya warna dan vitamin (Budi, 2006). Produk olahan yang telah diproses atau dimasak, apabila dibiarkan di udara terbuka akan cepat berubah dan turun mutunya karena terserang oleh unsur-unsur perusak dari luar. Sehingga diperlukan kemasan agar dapat melindungi produk didalamnya dari unsur perusak dari luar. Manfaat utama kemasan adalah produk terlindungi dari kerusakan maupun pengaruh luar dan daya tarik bagi konsumen.

Menurut Kanafi *dkk.*, (2010) menyatakan bahwa nugget ikan yang dikemas plastik dan disimpan suhu beku umur simpannya hingga 60 hari. Jenis kemasan plastik biasa digunakan pada produk-produk olahan seperti nugget ikan, kerupuk ikan, ikan teri goreng, mie dan abon ikan. Kemasan plastik yang biasa digunakan pada produk-produk tersebut cukup beragam seperti LDPE, HDPE dan PP. Adapun kelebihan kemasan plastik yaitu harga relatif murah, dapat dibentuk menjadi berbagai macam bentuk, tidak karatan. Jenis kemasan plastik yang sesuai untuk produk nugget udang rebon belum diketahui secara pasti untuk mempertahankan mutu produk selama penyimpanan suhu beku.

Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan penelitian mengenai “Penggunaan jenis kemasan terhadap mutu nugget udang rebon (*Acetes erythraeus*) selama penyimpanan beku”.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh jenis kemasan nugget udang rebon selama penyimpanan suhu beku yang terbaik dan dapat mempertahankan mutu nugget udang rebon selama penyimpanan suhu beku serta mengetahui masa penyimpanan nugget udang rebon dengan menggunakan jenis kemasan selama penyimpanan beku.

#### METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah udang rebon kering, tepung tapioka, garam, gula, telur, bawang putih, merica, tepung maizena, dan tepung panir. Jenis kemasan yang digunakan adalah kemasan plastik LDPE (*Low Density Poly Ethylene*), HDPE (*High Density Poly Ethylene*) dan PP (*Polypropylene*). Bahan yang digunakan untuk analisa kimia dan mikrobiologi adalah asam sulfat, tembaga kompleks, indikator phenolphthalein, natrium hidroksida 50% alkalis, asam boraks 2%, indikator campuran (metilen merah biru), larutan 7% trikloroasetat, larutan 5% trikloroasetat, larutan kalium karbonat jenuh, larutan N/70 asam klorida, vaselin, larutan natrium klorida, nutrien agar dan aquades.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, talenan, blender, kompor, kukusan, baskom, timbangan, loyang, dan lemari pembeku (*freezer*). Alat kimia yang digunakan adalah labu kjedhal, erlenmeyer, labu ukur, kertas saring, pipet tetes, cawan conway, oven dan desikator.

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen yaitu dengan melakukan pembuatan nugget udang rebon yang dikemas

dengan kemasan berbeda selama penyimpanan suhu beku (-18°C). Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 faktorial dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah jenis kemasan (K) yang terdiri dari tanpa kemasan (K<sub>0</sub>), kemasan LDPE (K<sub>1</sub>), kemasan HDPE (K<sub>2</sub>) dan kemasan PP (K<sub>3</sub>). Faktor kedua adalah lama penyimpanan (L) pada suhu (-18°C) yang terdiri dari lama penyimpanan 0 hari (L<sub>0</sub>), 15 hari (L<sub>1</sub>), 30 hari (L<sub>2</sub>), 45 hari (L<sub>3</sub>) dan 60 hari (L<sub>4</sub>).

Adapun model matematis yang digunakan Gasperz, (1991) adalah:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha/\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan:

- $Y_{ij}$  = Nilai pengamatan pada satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij (pengaruh ke-i dari faktor (K) dan pengaruh ke-j dari faktor (L))
- $\mu$  = Nilai tengah populasi (rerata sesungguhnya)
- $\alpha_i$  = Pengaruh ke-i dari faktor (K)
- $\beta_j$  = Pengaruh ke-j dari faktor (L)
- $(\alpha/\beta)_{ij}$  = Pengaruh ke-i faktor (K) dan ke-j faktor (L)
- $\varepsilon_{ij}$  = Pengaruh kekeliruan dari satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij

Parameter yang digunakan pada penelitian ini adalah pengamatan organoleptik (rupa, bau, tekstur dan rasa), kadar air, kadar protein, total volatil basa dan bakteri psikrofilik.

Data dianalisis secara statistik dengan analisis variansi (Anava). Berdasarkan analisis variansi, jika  $F_{\text{Hitung}} > F_{\text{Tabel}}$  pada tingkat kepercayaan 95% berarti hipotesis ditolak, kemudian dapat dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ). Apabila  $F_{\text{Hitung}} < F_{\text{Tabel}}$  maka hipotesis diterima, maka tidak perlu dilakukan uji lanjut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Organoleptik

#### Rupa

Penilaian rata-rata uji organoleptik terhadap rupa nugget udang rebon dengan kemasan berbeda selama penyimpanan suhu beku disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata nilai rupa nugget udang rebon dengan kemasan berbeda selama penyimpanan suhu beku

| Faktor L       | Faktor K       |                |                |                |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                | K <sub>0</sub> | K <sub>1</sub> | K <sub>2</sub> | K <sub>3</sub> |
| L <sub>0</sub> | 3,63           | 3,65           | 3,67           | 3,71           |
| L <sub>1</sub> | 2,99           | 3,29           | 3,48           | 3,62           |
| L <sub>2</sub> | 2,63           | 2,95           | 3,13           | 3,61           |
| L <sub>3</sub> | 2,31           | 2,60           | 2,81           | 3,27           |
| L <sub>4</sub> | 1,48           | 2,27           | 2,55           | 2,95           |

Berdasarkan Tabel 1, penggunaan kemasan HDPE dan kemasan PP dapat mempertahankan nilai rupa nugget udang rebon hingga lama penyimpanan 60 hari.

Berdasarkan hasil analisis variansi menunjukkan bahwa interaksi kemasan yang berbeda selama penyimpanan suhu beku berpengaruh nyata terhadap nilai rupa nugget udang rebon, dengan nilai  $F_{\text{hitung}} (92,96) > F_{\text{tabel}} (2,00)$  pada taraf kepercayaan 95%. Berdasarkan hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ), bahwa ditemukan 6 (enam)

kombinasi perlakuan terbaik yang sama yaitu pada K<sub>3</sub>L<sub>2</sub> (3,61), K<sub>3</sub>L<sub>1</sub> (3,62), K<sub>0</sub>L<sub>0</sub> (3,63), K<sub>1</sub>L<sub>0</sub> (3,65), K<sub>2</sub>L<sub>0</sub> (3,67) dan K<sub>3</sub>L<sub>0</sub> (3,71). Berdasarkan hasil penelitian maka pilihan kombinasi perlakuan terbaik ditemukan pada K<sub>3</sub>L<sub>2</sub> (3,61) dengan karakteristik (kuning keemasan, utuh dan rapi).

Berdasarkan hasil penelitian penggunaan kemasan HDPE (K<sub>2</sub>L<sub>4</sub>) dan PP (K<sub>3</sub>L<sub>4</sub>) mampu mempertahankan mutu nugget udang rebon selama penyimpanan 60 hari, hal ini disebabkan kemasan HDPE dan PP mampu melindungi produk dari kontaminasi mikroorganisme dan oksidasi. Berdasarkan rata-rata nilai rupa pada kemasan PP (K<sub>3</sub>L<sub>4</sub>) memiliki nilai tertinggi, terjadinya penurunan kecerahan rupa produk pangan pada penyimpanan menggunakan kemasan PP lebih kecil dibandingkan dengan penyimpanan menggunakan HDPE, dikarenakan permeabilitas kemasan PP terhadap gas lebih kecil (Purwati, 2007). Menurut Syarief *et al.*, (1989) dalam Dardanella (2007) menyatakan bahwa sifat utama kemasan PP ialah ringan (densitas 0,9 g/cm<sup>3</sup>) dan mudah dibentuk, permeabilitas terhadap uap air rendah, lebih kaku daripada PE dan tidak mudah sobek.

#### Bau

Penilaian rata-rata uji organoleptik terhadap bau nugget udang rebon dengan kemasan berbeda selama penyimpanan suhu beku disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata nilai bau nugget udang rebon dengan kemasan berbeda selama penyimpanan suhu beku

| Faktor L       | Faktor K       |                |                |                |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                | K <sub>0</sub> | K <sub>1</sub> | K <sub>2</sub> | K <sub>3</sub> |
| L <sub>0</sub> | 3,63           | 3,63           | 3,63           | 3,67           |
| L <sub>1</sub> | 3,13           | 3,29           | 3,51           | 3,62           |
| L <sub>2</sub> | 2,75           | 3,11           | 3,27           | 3,61           |
| L <sub>3</sub> | 2,47           | 2,80           | 2,96           | 3,13           |
| L <sub>4</sub> | 2,11           | 2,44           | 2,67           | 2,80           |

Berdasarkan Tabel 2, penggunaan kemasan HDPE dan kemasan PP dapat mempertahankan nilai bau nugget udang rebon hingga lama penyimpanan 60 hari.

Berdasarkan hasil analisis variansi menunjukkan bahwa interaksi kemasan yang berbeda selama penyimpanan suhu beku berpengaruh nyata terhadap nilai organoleptik bau nugget udang rebon, dengan nilai  $F_{hitung} (43,62) > F_{tabel} (2,00)$  pada taraf kepercayaan 95%. Berdasarkan hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ), bahwa ditemukan 6 (enam) kombinasi perlakuan terbaik yang sama yaitu pada K<sub>3</sub>L<sub>2</sub> (3,61), K<sub>3</sub>L<sub>1</sub> (3,62), K<sub>0</sub>L<sub>0</sub> (3,63), K<sub>1</sub>L<sub>0</sub> (3,63), K<sub>2</sub>L<sub>0</sub> (3,63) dan K<sub>3</sub>L<sub>0</sub> (3,67). Berdasarkan hasil penelitian maka pilihan kombinasi perlakuan terbaik ditemukan pada K<sub>3</sub>L<sub>2</sub> (3,61) dengan karakteristik (sangat tercium aroma udang rebon).

Berdasarkan hasil penelitian, pada penyimpanan suhu beku nugget udang rebon ke 60 hari, penggunaan kemasan HDPE (K<sub>2</sub>L<sub>4</sub>) dan kemasan PP (K<sub>3</sub>L<sub>4</sub>) masih dapat mempertahankan nilai bau pada karakteristik tercium aroma udang rebon (nilai 3). Penurunan yang terjadi pada kemasan PP selama penyimpanan beku lebih dapat mempertahankan bau nugget udang rebon dari lingkungan sekitar, karena

kemasan ini memiliki sistem penutupan yang lebih baik sehingga dapat melindungi nugget udang rebon dari aroma lain disekitarnya. Menurut Soekarto *dalam* Efriyani (2003), perubahan nilai bau disebabkan oleh perubahan sifat-sifat bahan pangan yang pada umumnya mengarah pada penurunan mutu, perubahan ini tergantung pada jenis produk pangan dan jenis mikroba yang tumbuh dominan. Menurut Arios (2008) menyatakan bahwa kemasan PP dapat memperlambat pertumbuhan mikroorganisme, sehingga kemasan PP dapat menjaga mutu bau dari produk pangan.

### Tekstur

Penilaian rata-rata uji organoleptik terhadap tekstur nugget udang rebon dengan kemasan berbeda selama penyimpanan suhu beku disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata nilai tekstur nugget udang rebon dengan kemasan berbeda selama penyimpanan suhu beku

| Faktor L       | Faktor K       |                |                |                |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                | K <sub>0</sub> | K <sub>1</sub> | K <sub>2</sub> | K <sub>3</sub> |
| L <sub>0</sub> | 3,61           | 3,63           | 3,64           | 3,64           |
| L <sub>1</sub> | 2,95           | 3,33           | 3,32           | 3,60           |
| L <sub>2</sub> | 2,56           | 2,96           | 3,12           | 3,58           |
| L <sub>3</sub> | 2,12           | 2,79           | 2,97           | 3,04           |
| L <sub>4</sub> | 1,64           | 2,17           | 2,48           | 2,59           |

Berdasarkan Tabel 3, penggunaan kemasan PP dapat mempertahankan nilai bau nugget udang rebon hingga lama penyimpanan 60 hari.

Berdasarkan hasil analisis variansi menunjukkan bahwa interaksi kemasan yang berbeda selama penyimpanan suhu beku berpengaruh nyata terhadap nilai

organoleptik tekstur nugget udang rebon, dengan nilai  $F_{hitung} (64,61) > F_{tabel} (2,00)$  pada taraf kepercayaan 95%. Berdasarkan hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ), bahwa ditemukan 6 (enam) kombinasi perlakuan terbaik yang sama yaitu pada  $K_3L_2$  (3,58),  $K_3L_1$  (3,60),  $K_0L_0$  (3,61),  $K_1L_0$  (3,63),  $K_2L_0$  (3,64) dan  $K_3L_0$  (3,64). Berdasarkan hasil penelitian maka pilihan kombinasi perlakuan terbaik ditemukan pada  $K_3L_2$  (3,58) dengan karakteristik (kenyal, sangat kompak dan padat).

Berdasarkan hasil penelitian pada penilaian tekstur nugget udang rebon menunjukkan bahwa pada penyimpanan suhu beku nugget udang rebon ke 60 hari, untuk perlakuan tanpa kemasan, kemasan LDPE dan kemasan semakin mengalami penurunan mutu sehingga telah melewati batas penolakan berdasarkan standar mutu nugget ayam secara organoleptik sesuai SNI, 2002 (nilai 2). Sedangkan kemasan PP masih dapat mempertahankan tekstur pada karakteristik kenyal, kompak dan agak padat (nilai 3). Menurut Syarief *et al.*, (1989) yaitu kemasan LDPE mempunyai densitas 0,910-0,925 g/cm<sup>3</sup> dan kemasan HDPE mempunyai densitas 0,941-0,965 g/cm<sup>3</sup>. Dibandingkan dengan kemasan LDPE dan kemasan HDPE, kemasan PP mempunyai kekuatan tarik dan kejernihan serta permeabilitas uap air dan gas lebih rendah sehingga nugget udang rebon dengan menggunakan kemasan PP dapat terlindung dari kontaminasi mikroorganisme dan oksidasi.

### Rasa

Penilaian rata-rata uji organoleptik terhadap rasa nugget udang rebon dengan kemasan

berbeda selama penyimpanan suhu beku disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata nilai rasa nugget udang rebon dengan kemasan berbeda selama penyimpanan suhu beku

| Faktor L       | Faktor K       |                |                |                |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                | K <sub>0</sub> | K <sub>1</sub> | K <sub>2</sub> | K <sub>3</sub> |
| L <sub>0</sub> | 3,58           | 3,61           | 3,60           | 3,64           |
| L <sub>1</sub> | 3,01           | 3,35           | 3,40           | 3,57           |
| L <sub>2</sub> | 2,59           | 2,87           | 3,04           | 3,55           |
| L <sub>3</sub> | 2,00           | 2,33           | 2,77           | 2,99           |
| L <sub>4</sub> | 1,49           | 1,88           | 2,03           | 2,52           |

Berdasarkan Tabel 4, penggunaan kemasan PP dapat mempertahankan nilai rasa nugget udang rebon hingga lama penyimpanan 60 hari.

Berdasarkan hasil analisis variansi menunjukkan bahwa interaksi kemasan yang berbeda selama penyimpanan suhu beku berpengaruh nyata terhadap nilai organoleptik rupa nugget udang rebon, dengan nilai  $F_{hitung} (25,39) > F_{tabel} (2,00)$  pada taraf kepercayaan 95%. Berdasarkan hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ), bahwa ditemukan 6 (enam) kombinasi perlakuan terbaik yang sama yaitu pada  $K_3L_2$  (3,55),  $K_3L_1$  (3,56),  $K_0L_0$  (3,58),  $K_2L_0$  (3,60),  $K_1L_0$  (3,61) dan  $K_3L_0$  (3,64). Berdasarkan hasil penelitian maka pilihan kombinasi perlakuan terbaik ditemukan pada kombinasi perlakuan  $K_3L_2$  (3,55) dengan karakteristik (sangat terasa udang rebon dan gurih).

Pada penyimpanan suhu beku nugget udang rebon ke 60 hari, untuk perlakuan tanpa kemasan, kemasan LDPE dan kemasan telah mengalami penurunan mutu secara organoleptik sehingga telah melewati batas penolakan standar mutu nugget ayam secara organoleptik sesuai SNI,

2002. Sementara kemasan PP masih dapat mempertahankan rasa pada karakteristik terasa udang rebon dan gurih. Penggunaan kemasan PP dapat mengurangi kontak antara  $O_2$  dan mampu melindungi produk dari kontaminasi, dan mempunyai daya tembus uap air yang lebih rendah (Pontastico, 1988). Menurut Winarno (2008) adalah makanan tidak hanya terdiri dari satu kelompok rasa saja, tetapi merupakan gabungan dari berbagai rasa yang terpadu sehingga menimbulkan rasa makanan yang enak dan mempengaruhi penerimaan seseorang terhadap suatu makanan.

### Analisa proksimat

#### Kadar air

Penilaian rata-rata analisa proksimat terhadap kadar air nugget udang rebon dengan kemasan berbeda selama penyimpanan suhu beku disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata nilai kadar air (%) nugget udang rebon dengan kemasan berbeda selama penyimpanan suhu beku

| Faktor L | Faktor K |       |       |       |
|----------|----------|-------|-------|-------|
|          | $K_0$    | $K_1$ | $K_2$ | $K_3$ |
| $L_0$    | 30,14    | 30,20 | 30,18 | 30,20 |
| $L_1$    | 27,67    | 28,87 | 29,05 | 29,34 |
| $L_2$    | 23,80    | 27,71 | 28,03 | 28,69 |
| $L_3$    | 17,58    | 23,83 | 24,63 | 25,15 |
| $L_4$    | 10,11    | 22,89 | 23,12 | 23,86 |

Berdasarkan Tabel 5, penggunaan kemasan LDPE, kemasan HDPE dan kemasan PP selama penyimpanan suhu beku mengalami penurunan mutu namun tetap dapat mempertahankan kadar air hingga penyimpanan 60 hari.

Berdasarkan hasil analisis variansi menunjukkan bahwa interaksi kemasan yang berbeda

selama penyimpanan suhu beku berpengaruh nyata terhadap nilai kadar air nugget udang rebon, dengan nilai  $F_{hitung} (307,11) > F_{tabel} (2,00)$  pada taraf kepercayaan 95%. Berdasarkan hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ), bahwa ditemukan 4 (empat) kombinasi perlakuan nilai kadar air tertinggi yang sama selama penyimpanan suhu beku yaitu pada  $K_0L_0$  (30,14%),  $K_3L_0$  (30,17%),  $K_2L_0$  (30,20%) dan  $K_1L_0$  (30,20%). Berdasarkan hasil penelitian maka pilihan nilai kadar air tertinggi ditemukan pada  $K_1L_0$  dan  $K_2L_0$  dengan nilai rata-rata kadar air yaitu 30,20%.

Nugget udang rebon selama penyimpanan suhu beku nilai kadar air nya mengalami perubahan dan penurunan mutu untuk semua perlakuan, namun nugget udang rebon yang disimpan menggunakan kemasan LDPE, kemasan HDPE dan PP hingga penyimpanan ke 60 hari masih dapat mempertahankan kadar air didalam produk, berdasarkan nilai rata-rata kadar air memiliki nilai tertinggi, yang mana diartikan bahwa kemasan PP lebih dapat mempertahankan kadar air pada nugget udang rebon sesuai standar mutu nugget ayam sesuai SNI, 2002 (maksimum 60%) dan standar makanan semi basah menurut Winarno (1984) yaitu kadar air pada makanan semi basah berkisar 15-50%. Nugget udang rebon yang dikemas dengan kemasan PP lebih dapat mempertahankan kadar airnya disebabkan menurut Syarif *et al.*, (1989) kemasan PP mempunyai densitas  $0,9 \text{ g/cm}^3$  dengan sifat lebih kaku daripada PE dan tidak mudah sobek, permeabilitas terhadap uap air rendah. Menurut Yanti *dkk.*, (2008) penggunaan kemasan PP sebagai pengemas nugget udang rebon

mencegah masuknya uap air karena plastik PP mempunyai daya tembus uap air yang lebih rendah dibandingkan kemasan LDPE dan HDPE. Kemasan PP juga memiliki daya lindung yang lebih baik terhadap produk yang dikemas.

### Kadar Protein

Penilaian rata-rata analisa proksimat terhadap kadar protein nugget udang rebon dengan kemasan berbeda selama penyimpanan suhu beku disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata nilai kadar protein (%) nugget udang rebon dengan kemasan berbeda selama penyimpanan suhu beku

| Faktor L       | Faktor K       |                |                |                |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                | K <sub>0</sub> | K <sub>1</sub> | K <sub>2</sub> | K <sub>3</sub> |
| L <sub>0</sub> | 32,49          | 31,89          | 32,18          | 32,82          |
| L <sub>1</sub> | 30,20          | 31,32          | 31,96          | 31,91          |
| L <sub>2</sub> | 25,72          | 26,76          | 27,61          | 30,28          |
| L <sub>3</sub> | 17,37          | 25,01          | 26,10          | 29,23          |
| L <sub>4</sub> | 11,71          | 18,87          | 22,74          | 24,56          |

Berdasarkan Tabel 6, penggunaan kemasan LDPE, kemasan HDPE dan kemasan PP selama penyimpanan suhu beku mengalami penurunan mutu namun tetap dapat mempertahankan kadar protein hingga penyimpanan 60 hari.

Berdasarkan hasil analisis variansi menunjukkan bahwa interaksi kemasan yang berbeda selama penyimpanan suhu beku berpengaruh nyata terhadap nilai kadar protein nugget udang rebon, dengan nilai  $F_{hitung} (377,15) > F_{tabel} (2,00)$  pada taraf kepercayaan 95%. Berdasarkan hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ), bahwa ditemukan 3 (tiga) kombinasi perlakuan nilai kadar protein tertinggi yang sama selama penyimpanan suhu beku yaitu

pada K<sub>2</sub>L<sub>0</sub> (32,18%), K<sub>1</sub>L<sub>0</sub> (32,49%) dan K<sub>3</sub>L<sub>0</sub> (32,82%). Berdasarkan hasil penelitian maka pilihan nilai kadar protein tertinggi ditemukan pada K<sub>3</sub>L<sub>0</sub> dengan nilai rata-rata kadar protein yaitu 32,82%.

Nugget udang rebon selama penyimpanan suhu beku nilai kadar protein nya mengalami perubahan dan penurunan mutu untuk semua kemasan, namun nugget udang rebon yang disimpan menggunakan kemasan PP memiliki penurunan yang lebih kecil dibandingkan dengan tanpa kemasan, kemasan LDPE dan kemasan HDPE. Penyimpanan suhu beku nugget udang rebon dengan menggunakan kemasan PP, hingga lama penyimpanan 60 hari masih memenuhi standar mutu nugget ayam sesuai SNI 01-6683-2002 (minimal 12%). Penggunaan kemasan PP dapat memperlambat penurunan kadar protein selama penyimpanan dibandingkan penggunaan kemasan lain, adapun penurunan protein produk selama penyimpanan menurut Kasmadiharja (2008) terjadi karena rusaknya molekul protein yang disebabkan oleh proses degradasi protein oleh mikroba yang tumbuh selama penyimpanan. Menurut Syarief *et al.*, (1989) adalah pengemasan produk dengan kemasan PP lebih baik dalam mencegah terjadinya denaturasi protein oleh bakteri sehingga kadar protein daging dapat dipertahankan. Hal ini disebabkan karena kemasan PP mempunyai permeabilitas uap air yang rendah dan permeabilitas terhadap gas kecil sehingga pertumbuhan bakteri dapat dihambat.

### Total volatil basa

Penilaian rata-rata nilai total volatil basa nugget udang rebon



dengan kemasan berbeda selama penyimpanan suhu beku disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata nilai TVB (mg/100g) nugget udang rebon dengan kemasan berbeda selama penyimpanan suhu beku

| Faktor L       | Faktor K       |                |                |                |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                | K <sub>0</sub> | K <sub>1</sub> | K <sub>2</sub> | K <sub>3</sub> |
| L <sub>0</sub> | 2,67           | 1,33           | 1,33           | 1,07           |
| L <sub>1</sub> | 20,53          | 14,93          | 10,93          | 3,01           |
| L <sub>2</sub> | 28,00          | 20,00          | 18,13          | 14,93          |
| L <sub>3</sub> | 30,67          | 26,67          | 25,07          | 22,40          |
| L <sub>4</sub> | 52,00          | 36,00          | 30,40          | 26,67          |

Berdasarkan Tabel 7, penggunaan kemasan LDPE, kemasan HDPE dan kemasan PP selama penyimpanan suhu beku mengalami penurunan mutu namun tetap dapat mempertahankan nilai total volatil basa hingga penyimpanan 60 hari.

Berdasarkan hasil analisis variansi menunjukkan bahwa interaksi kemasan yang berbeda selama penyimpanan suhu beku berpengaruh nyata terhadap nilai TVB nugget udang rebon, dengan nilai  $F_{hitung} (134,71) > F_{tabel} (2,00)$  pada taraf kepercayaan 95%. Berdasarkan hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ), bahwa ditemukan 5 (lima) kombinasi perlakuan nilai TVB terendah yang sama selama penyimpanan suhu beku yaitu pada K<sub>3</sub>L<sub>0</sub> (1,07 mg/100g), K<sub>1</sub>L<sub>0</sub> (1,33 mg/100g), K<sub>2</sub>L<sub>0</sub> (1,33 mg/100g), K<sub>0</sub>L<sub>0</sub> (2,67 mg/100g) dan K<sub>3</sub>L<sub>1</sub> (3,01 mg/100g). Pilihan kombinasi perlakuan terbaik dari nilai TVB terendah yang dapat mempertahankan nugget udang rebon selama penyimpanan suhu beku ditemukan pada K<sub>3</sub>L<sub>1</sub> dengan

nilai rata-rata TVB yaitu 3,01 mg/100g.

Nugget udang rebon selama penyimpanan suhu beku nilai TVB nya mengalami perubahan dan penurunan mutu untuk semua perlakuan, namun nugget udang rebon yang disimpan menggunakan kemasan PP nilai TVB nya mengalami peningkatan yang lebih lambat dibandingkan dengan tanpa kemasan, kemasan LDPE dan kemasan HDPE. Penyimpanan selanjutnya dengan menggunakan kemasan PP hingga lama penyimpanan 60 hari masih memenuhi standar mutu sesuai batas penolakan kadar TVB yaitu 35-40 mg/100g. Menurut Kasmadiharja (2008) adalah peningkatan nilai TVB lebih kecil pada kemasan PP disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme yang sedikit terhambat dalam mendegradasi komponen-komponen penyusun daging seperti protein, sehingga senyawa volatil yang terbentuk lebih sedikit dan kemasan PP mampu mempertahankan kondisi produk terhadap proses pembusukan selama penyimpanan.

## Analisa mikrobiologi

### Bakteri psikrofilik

Penilaian rata-rata analisa mikrobiologi terhadap nilai bakteri psikrofilik nugget udang rebon dengan kemasan berbeda selama penyimpanan suhu beku disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Jumlah bakteri psikrofilik (sel/g) nugget udang rebon dengan kemasan berbeda selama penyimpanan suhu beku

| Faktor L       | Faktor K          |                   |                   |                   |
|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                | K <sub>0</sub>    | K <sub>1</sub>    | K <sub>2</sub>    | K <sub>3</sub>    |
| L <sub>0</sub> | $7,2 \times 10^2$ | $6,5 \times 10^2$ | $6,3 \times 10^2$ | $6,0 \times 10^2$ |
| L <sub>1</sub> | $4,7 \times 10^3$ | $3,4 \times 10^3$ | $1,4 \times 10^3$ | $1,2 \times 10^3$ |
| L <sub>2</sub> | $9,3 \times 10^3$ | $7,1 \times 10^3$ | $6,3 \times 10^3$ | $1,5 \times 10^3$ |
| L <sub>3</sub> | $6,5 \times 10^4$ | $4,8 \times 10^4$ | $4,3 \times 10^4$ | $3,5 \times 10^4$ |
| L <sub>4</sub> | $9,5 \times 10^5$ | $2,1 \times 10^5$ | $9,5 \times 10^4$ | $7,4 \times 10^4$ |

Berdasarkan Tabel 8, penggunaan kemasan LDPE, kemasan HDPE dan kemasan PP selama penyimpanan suhu beku mengalami penurunan mutu namun tetap dapat mempertahankan nilai bakteri psikrofilik hingga penyimpanan 60 hari.

Berdasarkan hasil analisis variansi menunjukkan bahwa interaksi kemasan yang berbeda selama penyimpanan suhu beku berpengaruh nyata terhadap nilai bakteri psikrofilik nugget udang rebon, dengan nilai  $F_{hitung} (7,74) > F_{tabel} (2,00)$  pada taraf kepercayaan 95%. Berdasarkan hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ), bahwa ditemukan 7 (tujuh) kombinasi perlakuan nilai bakteri psikrofilik terendah yang sama yaitu pada K<sub>3</sub>L<sub>0</sub> yaitu 2,78 ( $6,0 \times 10^2$  sel/g), K<sub>2</sub>L<sub>0</sub> yaitu 2,80 ( $6,3 \times 10^2$  sel/g), K<sub>1</sub>L<sub>0</sub> yaitu 2,81 ( $6,5 \times 10^2$  sel/g), K<sub>0</sub>L<sub>0</sub> yaitu 2,86 ( $7,2 \times 10^2$  sel/g), K<sub>3</sub>L<sub>1</sub> yaitu 3,07 ( $1,2 \times 10^3$  sel/g), K<sub>2</sub>L<sub>1</sub> yaitu 3,14 ( $1,4 \times 10^3$  sel/g) dan K<sub>3</sub>L<sub>2</sub> yaitu 3,19 ( $1,5 \times 10^3$  sel/g). Pilihan kombinasi perlakuan terbaik dari nilai bakteri psikrofilik terendah yang dapat mempertahankan nugget udang rebon selama penyimpanan suhu beku ditemukan pada K<sub>3</sub>L<sub>2</sub> dengan

nilai bakteri psikrofilik yaitu 3,19 ( $1,5 \times 10^3$  sel/g).

Nugget udang rebon selama penyimpanan suhu beku nilai bakteri psikrofilik nya mengalami perubahan dan penurunan mutu untuk semua perlakuan, namun nugget udang rebon yang disimpan menggunakan kemasan PP nilai bakteri psikrofilik nya mengalami peningkatan yang lebih lambat dibandingkan dengan tanpa kemasan, kemasan LDPE dan kemasan HDPE. Penyimpanan selanjutnya dengan menggunakan kemasan PP, hingga lama penyimpanan 60 hari terus mengalami peningkatan nilai bakteri psikrofilik, namun masih memenuhi standar mutu produk sesuai batas penolakan nilai bakteri psikrofilik yaitu  $5 \times 10^5$  sel/g sampel SNI (1991). Jumlah total mikroorganisme akan menentukan mutu dari produk pangan, dimana jumlah total mikroorganisme yang lebih rendah dari batas aman menunjukkan bahwa produk tersebut aman untuk dikonsumsi. Menurut Hadiwiyo (1993) dalam Ernawati dan Darwan (2007) adalah terjadinya peningkatan total mikroorganisme selama penyimpanan dimungkinkan karena pertumbuhan mikroorganisme golongan psikrofilik, yaitu bakteri yang dapat tumbuh baik pada suhu 15°C-20°C dengan jarak suhu pertumbuhan antara -10°C sampai 40°C.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap nugget udang rebon dengan kemasan berbeda selama penyimpanan suhu beku, mutu nugget udang rebon mengalami penurunan secara organoleptik (rupa, bau, tekstur dan

rasa). Nugget udang rebon tanpa kemasan dilihat dari organoleptik dapat bertahan hingga lama penyimpanan 30 hari. Penggunaan kemasan LDPE pada nugget udang rebon dapat bertahan hingga lama penyimpanan 45 hari. Penggunaan kemasan HDPE dan kemasan PP dapat bertahan hingga penyimpanan 60 hari, namun kemasan PP memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan kemasan HDPE.

Analisis proksimat dan mikrobiologi yaitu kadar air, kadar protein, total volatil basa dan bakteri psikrofilik menunjukkan bahwa nugget udang rebon tanpa kemasan bertahan hingga lama penyimpanan 45 hari. Penggunaan kemasan LDPE, kemasan HDPE dan kemasan PP jika dilihat dari analisa proksimat dan mikrobiologi dapat bertahan hingga lama penyimpanan 60 hari. Namun kemasan PP memiliki nilai tertinggi dibandingkan kemasan LDPE dan kemasan HDPE.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan menggunakan jenis kemasan PP karena dapat mempertahankan mutu nugget udang rebon selama penyimpanan suhu beku, sebagai penelitian lanjutan untuk masa simpan yang lebih lama dapat dilakukan pengemasan PP metode vakum dan pendugaan masa simpan produk nugget udang rebon.

### DAFTAR PUSTAKA

Arios, R. 2008. Penurunan mutu *mixed vegetables* dalam kemasan polypropylene rigid pada penyimpanan beku. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Astawan, M. 2009. Nutrition. Udang Rebon Bikin Tulang Padat. <http://cybermed.cbn.net.id/cbprtl/cybermed/detail.aspx?x=Nutriti on&y=cybermed|0|0|6|513>. diakses 23 Juni 2012.

Budi, R, S. 2006. Aplikasi polimer dalam industry kemasan. Jurnal Sains Materi Indonesia. Edisi khusus Oktober 2006, hal 15-22. ISSN: 1411-1098.

Dardanella, D. 2007. Pengaruh jenis kemasan dan kondisi penyimpanan terhadap mutu produk keju cheddar selama penyimpanan. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Efriyani., 2003. Pengaruh Metode Pengeringan Dan Masa Simpan terhadap Mutu Ikan Jambal Siam. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.

Ernawati, D. A.T dan Darwan. 2007. Uji kualitas *chicken nuggets* dengan perbandingan tepung terigu dan pati ganyong selama penyimpanan. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Widya Dharma Klaten. PROSPECT. Agustus 2007, Tahun 3, No.5.

Gasperz, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan untuk Ilmu-ilmu Pertanian, Ilmu-ilmu Teknik dan Kedokteran. Penerbit Armico. Bandung.

Kanafi, A., Kurnia, H, D dan Laili, S. 2010. Pendugaan umur simpan dari berbagai kemasan dan

- kondisi penyimpanan produk nugget ikan di kota Bengkulu. (Abstrak). Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Bengkulu.
- Kasmadiharja, H. 2008. Kajian penyimpanan sosis, nugget ayam dan daging ayam berbumbu dalam kemasan polipropilen rigid. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Meilin, S. 2012. Kajian Penerimaan Konsumen dan Mutu Nugget Udang Rebon (*Acetes erythraeus*). Jurusan Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. (tidak diterbitkan).
- Nurminah, M. 2002. Penelitian Sifat berbagai Bahan Kemasan Plastik dan Kertas serta Pengaruhnya terhadap Bahan yang dikemas. Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sumatera Utara. USU digital library.
- Pontastico, E. B. 1975. Post Harvest Technology. *The AVI Pub. Co. Inc.*, Westport, Connecticut.
- Purwati. 2007. Efektifitas plastik polipropilen rigid kedap udara dalam menghambat perubahan kualitas daging ayam dan daging sapi selama penyimpanan beku. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Syarief, R., S. Santausa, dan St. Isyana. 1989. Teknologi Pengemasan Pangan. Laboratorium Rekayasa Proses Pangan Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi-Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Winarno, F.G. 1984. Kimia Pangan dan Gizi. Penerbit Gramedia. Jakarta.
- Winarno, F.G. 2008. *Kimia Pangan dan gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yanti, H. Hidayati. dan Elfawati. 2008. Kualitas Daging Sapi dengan Kemasan Plastik PE (Polyethylen) dan Plastik PP (Polypropylen) di Pasar Arengka Kota Pekanbaru. Jurnal Peternakan Vol 5 No 1 Februari 2008 (22 - 27). ISSN 1829 – 8729. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.