**PENDUGAAN UMUR SIMPAN *NUGGET* JAMUR TIRAM (*Pleurotus ostreatus*) DENGAN SUBTITUSI TEPUNG KULIT UDANG DOGOL DALAM KEMASAN PLASTIK NILON DAN VARIASI SUHU PENYIMPANAN MENGGUNAKAN METODE ARRHENIUS**

Moch Zharfan Naufal Sunarya

Alumni Teknologi Pangan Universitas Pasundan Bandung

E-mail : zagoan@gmail.com

# ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk memberikan informasi mengenai suhu penyimpanan yang ideal terhadap *nugget* jamur tiram, sehingga masyarakat mendapat pengetahuan baru mengenai penyimpanan.

Metode penelitian dilakukan dua tahap yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan bertujuan untuk menentukan formulasi terbaik dengan metode uji hedonik. Sebelum dilanjutkan ke penelitian utama formulasi terpilih dilakukan penelitian proksimat. Setelah itu masuk ke penelitian utama yaitu mengemas produk pada kemasan plastik nilon dan dilakukan penyimpanan pada suhu -10⁰C dan 0⁰C selama 20 hari, kemudian dilakukan analisis kimia dan mikrobiologi. Hasil tersebutlah yang akan diolah datanya dengan menggunakan model Arrhenius untuk menduga umur simpan produk.

Hasil penelitian pendahuluan menunjukan formula terpilih F1 dengan campuran susu UHT *Full Cream* merupakan yang terbaik. Kadar protein formula ini yaitu sebesar 7,31%, kadar abu sebesar 1,37%, dan kadar pati sebesar 28,24%. Hasil penelitian utama berdasarkan parameter kadar air, umur simpan yang diperoleh yakni 41,56 hari pada suhu (0°C) dan 54,31 hari pada suhu (-10°C). Berdasarkan parameter TPC (*Total Plate Count*) pada sampel utuh diperoleh umur simpan yakni 382,13 hari pada suhu (0°C) dan 456,28 hari pada suhu (-10°C), sedangkan pada sampel yang sudah disentuh diperoleh yakni 186,10 hari pada suhu (0°C) dan 234,76 hari pada suhu (-10°C).

Kata Kunci : Jamur Tiram, *Nugget*, Umur Simpan

# *ABSTRACT*

The aim of this research to give information about the ideal storage temperature to oyster mushroom nugget, so the society will get new knowledge about storage.

The research method was done in two steps, the preliminary research and primary research. Preliminary research is aimed to determine the best formulation using hedonic test. Before continuing to the primary research, the chosen formulation is analyzed proximate. The primary research is to pack the product using nylon plastic and store in -10⁰C and 0⁰C temperature for 20 days, then analyze using chemical and microbiology analysis. The result of the analysis is going to be processed using Arrhenius model to determine the shelf life.

The result of the preliminary research is F1 formulation is the chosen formula with mixture of UHT Full Ceam milk. Protein content of the formula is 7.31%, ash content of the formula is 1.37%, and the starch content of the formula is 28.24%. the result of the primary research based on moisture content, the shelf life of the product is 41.56 days under (0°C) storage temperature and 54.31 days under (-10°C) storage temperature. Based on TPC parameter for the whole sample is 382.13 days under (0°C) storage temperature and 456.28 days under (-10°C) storage temperature. However for the touched sample is 186.10 days under (0°C) storage temperature and 234.76 days under (-10°C) storage temperature.

Keywords : Oyster Mushroom, *Nugget*, Shelf life

**PENDAHULUAN**

*Nugget* adalah olahan daging ayam yang dicetak, dimasak, dibuat dari campuran daging ayam giling yang diberi bahan pelapis dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diizinkan. (BSN, 2002)

Menurut Nurmalia (2011), makanan tinggi lemak dan rendah serat dapat meningkatkan risiko kelebihan berat badan, sulit buang air besar, dan kolesterol yang tinggi. Kebiasaan makan makanan yang tinggi lemak tetapi rendah serat signifikan berkontribusi terhadap meningkatnya prevalensi obesitas. Selaras dengan pernyataan di atas oleh karena itu perlu dilakukan pembuatan *nugget* yang memiliki kandungan lemak yang rendah tetapi memiliki kandungan protein dan serat yang tinggi. Salah satu bahan baku yang dapat dijadikan alternatif dalam pembuatan *nugget* adalah jamur tiram.

Menurut Cahya Mutirara (2012), jamur merupakan komoditas yang akan cepat layu atau membusuk kalau disimpan tanpa perlakuan yang benar, upaya peningkatan daya guna jamur tiram dan nilai ekonomisnya dapat dilakukan dengan menganekaragamkan jenis produk olahan jamur tiram. Olahan–olahan jamur tiram diantaranya adalah keripik jamur tiram, jamur tiram kering, *pickle*, dan pasta. Pasta adalah konsentrat dari *pure* yang digunakan sebagai bumbu bagi berbagai masakan yang menggunakan bahan dasar jamur, misalnya sup krim, roti bakar, *rogut* dan *nugget.*

Jamur tiram dipilih sebagai bahan utama pembuatan *nugget*, karena jamur tiram memiliki nilai gizi yang baik, sifat fisik yang kenyal menyerupai daging, rasa yang enak, serta mudah didapat. Berdasarkan analisis yang dilakukan oleh Muchtadi (1990), jamur tiram mempunyai kadar air 90,97%, kadar protein 30,45% dalam keadaan kering dan 2,67% dalam bentuk segar, kandungan lemak yang bersifat tidak jenuh 0,33% dalam keadaan segar dan 2,3% dalam keadaan kering. Dahana (2010) menambahkan jamur tiram juga mengandung vitamin B1 0,12 g, vitamin B2 0,64 mg, vitamin C 5 mg serta mineral kalsium 32,9 mg dan zat besi 4,1 mg. Asam amino yang terkandung dalam jamur tiram adalah isoleusina, lisina, metionina, sisteina, fenilalanina, tirosina, treonina, triptofan, valina, arginina, histidina, alanina, asam aspartat, asam glutamat, glisina, prolin, dan serina yang dibutuhkan oleh tubuh manusia (Djarijah dan Djarijah, 2001)

Makanan cepat saji dikenal dengan kandungan gizinya yang minim, dalam upaya menyeimbangkan gizi dan menambah aroma bahan pangan dapat dilakukan dengan subtitusi bahan yang lain. Bahan yang dipilih dalam pembuatan *nugget* ini adalah tepung kulit udang dogol. Pemanfaatan kulit udang dogol bukan hanya memberikan nilai tambah pada usaha pengolahan udang, tetapi menanggulangi masalah lingkungan (Swastawati dkk, 2008).

Menurut Fitriyana (2007), Udang dogol (*Metapenaeus monceros*) merupakan salah satu jenis udang yang sering di ekspor dan dibudidayakan karena mempunyai rasa dan daging yang disukai oleh konsumen

Berdasarkan penelitian Olivia (2013), Hasil dari analisi tepung kulit udang dogol didapat kadar air 9,82%, kadar abu 22,79%, kadar protein 12,07%, kadar lemak 2,61%, kadar karbohidrat 52,74%, serat kasar 7,27%. Serta kalsium 5,75% dan fosfor 1,59% (Rosidasi dan Widjastuti, 2011).

Kemasan yang digunakan untuk *nugget* biasanya plastik nilon, karena mempunyai sifat mekanis istimewa, plastik nilon tahan terhadap suhu dingin, baik sebagai penahan gas dan aroma serta lebih fleksibel.

Penggunaan plastik sebagai bahan pengemas mempunyai keunggulan dibanding bahan pengemas lain karena sifatnya yang ringan, transparan, kuat, termoplatis dan selektif dalam permeabilitasnya terhadap uap air, O2, CO2. Sifat permeabilitas plastik terhadap uap air dan udara menyebabkan plastik mampu berperan memodifikasi ruang kemas selama penyimpanan (Aliefah, 2014)

**METODOLOGI PENELITIAN**

**Bahan dan Alat yang digunakan**

Bahan-bahan yang digunakan

Bahan-bahan yang digunakan yaitu kulit udang dogol yang didapat dari Tambak udang di daerah Cibalong, Garut Selatan dan jamur tiram yang diperoleh dari budidaya jamur di Cihanjuang. Bahan pengisi yang berupa tepung maizena dan tepung terigu sedangkan bahan tambahan yaitu susu skim, telur ayam negeri, air, garam, gula pasir, merica, bawang putih, bawang Bombay, minyak goreng dan tepung roti yang digunakan sebagai bahan tambahan Seluruh bahan tersebut diperoleh dari Pasar gegerkalong Bandung Barat.

Bahan yang digunakan untuk analisis adalah K2SO4, H2SO4, Aquadest, PP Indikator, NaOH 40%, Batu didih, HCL 0,1 N, *Methy Red*, Laurtan Luff Schoorl, Laurtan KI 20%, Asam Sulfat 25%, Indikator amilum 1%, Natrium thiosulfat 0,1 N yang didapat di laboratorium UNPAS.

Alat-Alat yang Digunakan

 Alat yang digunakan dalam pembuatan nugget adalah, dandang (kukusan), kompor merk rinai, mixer merk kirin, *food processor* merk hakasima, *blender* merk Miyako, timbangan, *freezer* merk sharp, loyang, pisau, sendok pengaduk dan wajan.

Alat yang digunakan untuk analisis kimia digunakan neraca analitik merk metlertoledo, neraca digital merk tanita, (labu destilasi, alat destilasi, labu takar, erlenmeyer, buret, pipet dengan merk pirex), kertas saring, oven listrik, eksikator, cawan porselen, cawan petri, tabung reaksi, corong, gelas ukur dan tang krus.

**Metodologi Penelitian**

Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan ini untuk menentukan formulasi terbaik dalam pembuatan *nugget* dengan metode uji hedonik (uji kesukaan) dengan atribut yang meliputi teksur, rasa, warna dan aroma. Kriteria skala hedonik dapat dilihat pada table 11 berikut :

Tabel 1. Kriteria Skala Hedonik

|  |  |
| --- | --- |
| **Kriteria** | **Nilai** |
| Sangat tidak suka | 1 |
| Tidak suka | 2 |
| Agak tidak suka | 3 |
| Agak suka | 4 |
| Suka | 5 |
| Sangat suka | 6 |

Sumber: Kartika, 1988

 Penelitian utama merupakan penelitian lanjutan dari penelitian pendahuluan yang meliputi: rancangan perlakuan, rancangan percobaan, rancangan analisis, dan rancangan respon.

Penelitian utama dilakukan untuk menduga umur simpan produk *Nugget* jamur tiram dengan cara menganalisa respon kimia dan mikrobiologis produk terhadap pengaruh suhu penyimpanan sebagai parameter utama dilakukannya perhitungan pendugaan umur simpan produk.

Hasil dari penelitian pendahuluan diperoleh hasil yang terbaik untuk formulasi pembuatan *nugget*. Setelah itu masuk ke penelitian utama yaitu mengemas produk pada kemasan plastik nilon dan dilakukan penyimpanan pada suhu yang bervariasi, yaitu pada suhu -10⁰C dan 0⁰C dengan waktu penyimpanan selama 20 hari, kemudian dilakukan analisis kimia dan mikrobiologis, dan hasil analisa tersebutlah yang akan diolah datanya dengan menggunakan model Arrhenius untuk menduga umur simpan produk *nugget* jamur tiram.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil Penelitian Pendahuluan**

Tabel 2. Hasil Organolepik Penelitian Pendahuluan

|  |  |
| --- | --- |
| **Formula** | **Rata-rata** |
| **Warna** | **Rasa** | **Aroma** | **Tekstur** |
| **F1** | **4,9** (a) | **5,75** (b) | **5** (b) | **5,10** (a) |
| F2 | 4,5 (a) | 4,25 (a) | 3,85 (a) | 4,40 (a) |

Keterangan : setiap huruf yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji Duncan pada taraf nyata 5%.

 Berdasarkan data diatas diketahui formula F1 lebih disukai panelis daripada formula F2.

 Sebelum dilakukan penelitian utama sampel terpilih diuji terlebih dahulu kadar proksimatnya. Kemudian setelah diketahui hasil dari kadar proksimat langsung dilanjutkan ke penelitian utama yang mengukur umur simpan produk.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Respon Kimia** | **Analisis 1** | **Analisis 2** | **Total (%)** |
| 1. | Kadar Abu | 1,39 | 1,35 | 1,37 |
| 2. | Kadar Pati | 28,25 | 28,24 | 28,24 |
| 3. | Kadar Protein | 7,32 | 7,30 | 7,31 |
| 4. | Kadar Air | 39,936 | 9,931 | 39,94 |
| 5. | Kadar Lemak | 2,95 | 2,96 | 2,95 |
| 6. | Kadar Serat | 5,56 | 4,56 | 5,06 |
| 7. |  Kadar Karbohidrat |  49.93 |

## Hasil Penelitian Utama

**Analisis Kadar Air**

Hasil dari analisis kadar air dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Waktu Larut dari Keseluruhan Formulasi

|  |  |
| --- | --- |
| **Hari** | **Kadar Air (%)** |
| **0°C** | **-10°C** |
| 0 | 39,93 | 39,93 |
| 5 |  40,01 | 39,97  |
| 10 |  40,04 | 40,03 |
| 15 |  40,09 | 40,06 |
| 20 |  40,13 | 40,07 |

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, seperti yang dilihat pada Gambar menunjukan bahwa kadar air nugget jamur tiram mengalami kenaikan selama penyimpanan,

Berdasarkan hasil pengamatan tersebut sampel mempunyai kisaran kadar air 39,93% pada hari ke 0 kemudian semakin meningkat pada hari-hari selanjutnya, ini dapat disebabkan karena kemasan tidak dikelim atau divacum. Naiknya kadar air dapat disebabkan adanya permeabilitas bahan kemasan produk terhadap uap air dan kondisi kemasan tersebut.

Menurut Gunadi (1991) dalam Widowati (1993), kadar air bahan pangan dipengaruhi uap air, sifat penyerapan bahan pangan dan kelembaban relatif lingkungan. Selaras dengan pernyataan Gunadi (1991) dalam Widowati (1993) yang menyatakan bahwa kadar air bahan pangan dipengaruhi salah satunya dengan sifat penyerapan bahan pangan, Menurut Muchtadi (1990), jamur tiram dalam penambahan pembuatan *nugget* harus diperhitungkan karenamenyebabkan terjadinya peningkatan kadar air. Dewi (2014) menambahkan bahwa penambahan jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) dapat meningkatkan kadar air, menurunkan kadar lemak dan kadar protein *nugget* ayam. Dimana pada penelitian yang dilakukan oleh Dewi. *Nugget* terbaik dalam penelitian adalah P0 (Perlakuan tanpa penambahan jamur tiram) dengan nilai kadar air terendah.

Tabel 4. Hasil Analisis Kadar Air

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Suhu** | **Laju Penuunan Mutu (k)** | **Lama Penyimpanan (Hari)** |
| 0°C | 0,007497381 | 41,56 |
| -10°C | 0,009796612 | 54,31 |

Tabel diatas menunjukan bahwa produk yang disimpan pada suhu -10°C memiliki umur simpan yang lebih panjang dibandingkan dengan suhu 0°C ini dikarenakan pertambahan jumlah kadar air meningkat akibat kemasan yang tidak dikelim atau divacum, sehingga air berpindah dari luar ke produk, karena semakin tinggi suhu maka laju penurunan mutu semakin cepat yang mengakibatkan produk semakin cepat mengalami kerusakan.

Kadar air yang tinggi mempengaruhi mutu *nugget* yang dihasilkan dan akan mengakibatkan mudahnya mikroba untuk berkembang biak, sehingga berbagai perubahan akan terjadi pada produk *nugget* tersebut. Kadar air sangat penting sekali dalam menentukan daya awet dari bahan pangan, karena mempengaruhi sifat-sifat fisik, perubahan kimia, dan mikrobiologis bahan pangan (Buckle *et. al*, 1987).

Terlihat pada Tabel 4, bahwa umur simpan *nugget* jamur tiram parameter kadar air hingga mengalami penurunan mutu kadar air dari kadar air awal sampai kadar air akhir yang disimpan pada suhu 0°C adalah 41,56 hari dan suhu -10°C adalah 54,31 hari.

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh Q10 sebesar 1,3. Nilai Q10 adalah besaran yang digunakan untuk menunjukan besarnya pengaruh perubahan suatu reaksi pada perbedaan temperatur sebanyak 10°C. Nilai Q10 tidak konstan tetapi tergantung nilai Ea (Energi Aktivasi) dan temperatur (Arpah, 2007). Semakin besar nilai Q10 maka perubahan suatu reaksi pada perbedaan temperatur sebanyak 10°C semakin cepat.

Berdasarkan pengkajian produk olahan daging pada sosis, bakso dan *corned* yang dilakukan oleh Puspitasari (2012), bahwa masa simpan terkandung pada kondisi penyimpanan dalam hal ini suhu penyimpanan. Produk yang disimpan pada suhu 25°C hanya bertahan selama 1 hari, sementara produk yang disimpan pada suhu 0°C-5°C mampu bertahan selama 30 hari.

Kandungan air dalam bahan pangan sangat mempengaruhi konsistensi mutu dan keawetan bahan pangan. Kadar air akan mempengaruhi sifat-sifat fisik dan sifat kimia dari produk dan kerusakan produk oleh mikroorganisme serta kerusakan enzimatis lainnya. Kenaikan kadar air bahan pangan dalam kemasan dipengaruhi permeabilitas uap air, sifat penyerapan uap air bahan pangan dan kelembaban relatif lingkungan sekitar kemasan (Rahayu, 2005)

Penentuan umur simpan didasarkan pada faktor-faktor yang mempengaruhi umur simpan produk pangan. Faktor-faktor tersebut misalnya adalah keadaan alamiah (sifat makanan), mekanisme berlangsungnya perubahan (misalnya kepekaan terhadap air dan oksigen), serta kemungkinan terjadinya perubahan kimia (internal dan eksternal). Faktor lain adalah ukuran kemasan (volume), kondisi atmosfer (terutama suhu), serta daya tahan kemasan selama transit dan sebelum digunakan terhadap keluar masuknya air, gas, dan bau. (Baturimba, dkk,. 2011).

Kelembaban relatif lingkungan (RH) juga sangat berpengaruh terhadap umur simpan, pada RH tinggi maka akan mengandung lebih banyak uap air sehingga akan terjadi penyerapan uap air kedalam bahan pangan yang memiliki RH yang rendah. Semakin banyak uap air yang diserap bahan pangan maka akan mempercepat kerusakan sehingga umur simpan produk lebih singkat (Rahayu, 2005 dalam Wigelar, 2013).

#### Analisis Total Mikroba (TPC)

Tabel 5. Hasil Analisis Kadar TPC pada sampel Utuh

|  |  |
| --- | --- |
| **Hari** | **Total Mikroba** |
| **0°C** | **Log** | **10°C** | **Log** |
| 0 | 470 | 2,67 | 470 | 2,67 |
| 5 | 510 | 2,71 | 320 | 2,51 |
| 10 | 620 | 2,79 | 320 | 2,51 |
| 15 | 650 | 2,81 | 320 | 2,51 |
| 20 | 660 | 2,82 | 320 | 2,51 |

Tabel 6. Hasil Analisis Kadar TPC pada sampel yang sudah disentuh

|  |  |
| --- | --- |
| **Hari** | **Total Mikroba (Log)** |
| **0°C** | **-10°C** |
| 0 | 2,67 | 2,67 |
| 5 | 2,96 | 2,59 |
| 10 | 2,98 | 2,61 |
| 15 | 3,01 | 2,62 |
| 20 | 3,06 | 2,62 |

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, seperti yang dilihat pada Gambar 9 dan 10. menunjukan bahwa total mikroba *nugget* jamur tiram pada sampel utuh dan yang sudah disentuh mengalami kenaikan selama penyimpanan,

Berdasarkan hasil pengamatan tersebut sampel mempunyai kisaran total mikroba 2,67 pada hari ke 0 dan 2,71 pada hari ke 5 pada sampel *nugget* yang masih utuh pada suhu 0°C, sedangkan pada sampel yang sudah disentuh terdapat kisaran total mikroba 2,67 pada hari ke 0 dan 2,96 pada hari ke 5. Hal ini menunjukan bahwa semakin lama waktu penyimpanan, jumlah mikroorganisme semakin bertambah, ini terjadi juga pada suhu yang berbeda. Suhu merupakan ekstern dari berkembangnya pertumbuhan mikroorganisme, karena setiap mikroorganisme memiliki suhu minimum, optimum dan suhu maksimum (Fardiaz, 1992).

 Jumlah bakteri yang bertambah dengan semakin lamanya penyimpanan disebabkan terdapat mikroorganisme tertentu yang tetap mampu hidup dalam suhu dingin. Bakteri yang dapat hidup pada suhu bertemperatur rendah termasuk dalam golongan *psikrofil.* Pertumbuhan bakteri *psikrofil* pada bahan makanan memyebabkan kualitas bahan makanan tersebut menjadi menurun atau menjadi rusak.

 Jumlah bakteri dipengaruhi juga oleh besarnya kadar air pada produk, karena mikroba akan cepat tumbuh pada bahan pangan yang memiliki kadar air yang tinggi, selain itu faktor lingkungan juga mempengaruhi, misalnya kemasan terbuka sehingga terjadi kontaminasi yang menyebabkan mikroba dari luar masuk dan merusak makanan lebih cepat. Hal sama juga bisa terjadi jika produk sudah disentuh oleh tangan yang tidak steril.

Seperti halnya pada respon kadar air nilai b atau koefisien regresi menunjukan nilai yang positif pada suhu 0°C dan nilai negatif pada suhu -10°C pada sampel nugget utuh. Hal yang sama juga didapatkan pada sampel nugget yang sudah disentuh. Sehingga dapat dikatakan bahwa setiap x yaitu lama penyimpanan dalam hari menaikan atau menambahkan y yaitu jumlah total mikroba. Akan tetapi setiap suhu menunjukkan nilai b yang berbeda hal ini menunjukkan pula derajat kemirinngan yang berbeda. Nilai b pada sampel nugget utuh pada suhu 0°C sebesar 0,008 sedangkan pada suhu -10°C sebesar -0,0067. Sedangkan pada sampel yang sudah disentuh didapatkan nilai b pada suhu 0°C sebesar 0,0164 pada suhu 0°C dan -0,0013 pada suhu -10°. Dilihat dari nilai b masing-masing suhu dapat diketahui pada suhu 0°C mengalami penurunan yang sangat cepat dibandingkan dengan suhu -10°C karean nilai b pada suhu 0°C lebih besar.

 Nilai r pada suhu 0°C sebesar 0,89 dan nilai r pada suhu -10°C sebesar 0,5 pada sampel *nugget* utuh, sedangkan pada sampel yang sudah disentuh nilai r pada suhu 0°C sebesar 0,72 dan nilai r pada suhu -10°C sebesar 0,12 hal ini menunjukkan pada suhu 0°C mendekati linier sempurna langsung karena nilai r mendektai +1.

 Keterangan tersebut dapat menerangkan grafik hubungan lama penyimpanan terhadap total mikroba bahwa koefisien korelasi (r) pada setiap suhu memiliki tanda positif maka menandakan adanya hubungan linier sempurna langsung.

Tabel 7. Hasil Analisis TPC Pada Nugget Yang Masih Utuh

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Suhu** | **Laju Penuunan Mutu (k)** | **Lama Penyimpanan (Hari)** |
| 0°C | 0,00800142 | 382,13 |
| -10°C | 0,00670123 | 456,28 |

Tabel 8. Hasil Analisis TPC Pada Nugget Yang Sudah Disentuh

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Suhu** | **Laju Penuunan Mutu (k)** | **Lama Penyimpanan (Hari)** |
| 0°C | 0,01642926 | 186,10 |
| -10°C | 0,01302433 | 234,76 |

Tabel 7 dan 8 menujukan bahwa umur simpan *nugget* jamur tiram berdasarkan total mikrobanya yang disimpan pada suhu -10°C lebih lama dibandinngkan dengan suhu 0°C. Selain itu dari hasil kedua tabel diatas dapat disimpulkan bahwa sampel yang sudah dibuka lebih pendek umur simpannya dibandingkan dengan sampel yang masih utuh. Umur simpan nugget jamur tiram pada suhu -10°C lebih lama dibandingkan pada suhu 0°C. Berdasarkan hal itu, dapat dilihat bahwa suhu penyimpanan berpengaruh terhadap daya simpan produk dimana semakin rendah suhu penyimpanan, semakin lama waktu yang dibutuhkan produk menjadi rusak.

Terlihat pada Tabel 24 dan 25. bahwa umur simpan nugget jamur tiram parameter total mikroba hingga mengalami penurunan mutu total mikroba dari total mikroba awal sampai total mikroba akhir yang disimpan pada suhu 0°C adalah 382,13 hari dan suhu -10°C adalah 456,28 hari pada sampel utuh. Sedangkan pada sampel yang sudah disentuh didapatkan pada suhu 0°C adalah 186,10 hari dan suhu -10°C adalah 234,76 hari

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh Q10 sebesar 1,19 pada sampel utuh dan 1,26 pada sampel yang sudah disentuh. Nilai Q10 adalah besaran yang digunakan untuk menunjukan besarnya pengaruh perubahan suatu reaksi pada perbedaan temperatur sebanyak 10°C. Nilai Q10 tidak konstan tetapi tergantung nilai Ea (Energi Aktivasi) dan temperatur (Arpah, 2007). Semakin besar nilai Q10 maka perubahan suatu reaksi pada perbedaan temperatur sebanyak 10°C semakin cepat.

 Pertumbuhan mikroba pada umumnya sangat tergantung dan dipengaruhi oleh faktor lingkungan, perubahan faktor lingkungan dapat mengakibatkan perubahan sifat morfologi dan fisiologi. Hal ini dikarenakan, mikroba selain menyediakan nutrien yang sesuai untuk kultivasinya, juga diperlukan faktor lingkungan yang memungkinkan pertumbuhan mikroba secara optimum. Beberapa faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme meliputi suplai zat gizi, waktu, suhu, air, pH dan tersedianya oksigen. (Buckle, 1985).

 Penyimpanan pada suhu dingin mengakibatkan pertumbuhan air bebas diperlambat sehingga mikroorganisme yang tumbuhpun lebih sedikit. Menurut Fardiaz (1992), penyimpanan makanan pada suhu rendah diatas 0°C umumnya ditujukan untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme dan memperpanjang umur simpan makanan. Pendinginan pada suhu lemari es dapat mengakibatkan stress pada sel-sel *S. aureus, Streptococcus lactis*, dan *C. perfrigens.*

 Pembekuan juga memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan mikroorganisme. Pertumbuhan mikroorganisme pada makanan pada suhu dibawah kira-kira -12°C belum dapat diketahui dengan pasti. Jadi penyimpanan makanan beku pada suhu sekitar -18°C dan dibawahnya akan mencegah kerusakan mikrobiologis dan perubahan bentuk makanan, dengan persyaratan tidak pernah terjadi perubahan suhu yang besar (Baturimba, dkk., 2011)

 Penguaraian bahan pangan oleh mikroorganisme dimulai dari penguraian karbohidrat, protein, kemudian lemak. Jika melihat terhadap bahan baku, nugget jamur tiram yang mengandung cukup besar karbohidrat dan protein memungkinkan produk nugget jamur tiram ini merupakan produk yang cepat rusak.

#  Menurut Pelczar (2005), kebanyakan bahan pangan merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisme. Pada keadaan fisik yang menguntungkan, terutama pada kisaran 7°C-60°C, organisme akan tumbuh dan menyebabkan terjadinya perubahan dalam hal penampilan, rasa, bau, serta sifat-sifat lain pada bahan makanan

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pendugaan umur simpan dengan variasi suhu terhadap umur simpan nugget jamur tiram dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil penelitian pendahuluan menunjukkan formula *nugget* jamur tiram terpilih dengan respon sifat organoleptik metode hedonik (uji kesukaan) terhadap warna, rasa, aroma dan tekstur yaitu kode F1 dengan campuran susu UHT. Kadar protein nugget jamur tiram formula ini yaitu sebesar 7,31%, (standar SNI minimal 12%). Ini dikarenakan karena kulit udang yang digunakan hanya kulit udang bagian tubuh saja, tidak dengan kepala yang merupakan sumber protein tertinggi. Kadar abu pada nugget jamur tiram sebesar 1,37%, dan kadar pati sebesar 28,24% .
2. Berdasarkan parameter kadar air umur simpan yang diperoleh yakni 41,56 hari pada suhu (0°C) dan 54,31 hari pada suhu (-10°C).
3. Hasil penelitian utama nugget jamur tiram yang disimpan pada suhu -10°C memiliki umur simpan yang lebih lama dibandingkan dengan suhu 0°C. Berdasarkan parameter angka lempeng total atau TPC (*Total Plate Count*) pada sampel yang masih utuh diperoleh umur simpan nugget yakni 382,13 hari pada suhu (0°C) dan 456,28 hari pada suhu (-10°C) sedangkan pada sampel yang sudah dibuka diperoleh umur simpan nugget yakni 186,10 hari pada suhu (0°C) dan 234,76 hari pada suhu (-10°C)

Saran :

1. Sebaiknya pada penelitian dilakukan penyimpanan nugget jamur tiram dengan suhu dan kelembaban relatif (RH) yang lebih terkendali.
2. Sebaiknya dilakukan pengemasan yang baik agar mengetahui umur simpan yang optimal pada produk.

Perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan menggunakan kemasan-kemasan yang berbeda untuk mengetahui jenis kemasan terbaik pada produk nugget jamur tiram.

**DAFTAR PUSTAKA**

Agung, M. U. K. 2007. **Penelurusan Efektifitas Beberapa Bahan Alam Sebagai Kandidat Antibakteri Dalam Mengatasi Penyakit Vibriosis Pada Udang Windu**. *Laporan Penelitian.* Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjadjaran, Jatinangor.

Anggraeni, D. 2001. **Studi Beberapa Aspek Biologi Udang Api-Api (*Metapenaeus monoceros* Fabr.) Di Perairan Sekitar Hutan Lindung Angke Kapuk**, Jakarta Utara. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Anjarsari, Bonita, (2010), **Pangan Hewani Fisiologi Pasca Mortem**, Graha Ilmu, Bandung.

Apriyantono , Anton.1988. **Analisis Pangan**. PAU Pangan dan Gizi IPB : Bogor

Arif, R.H. 2014. **Kadar Protein dan Organoleptik *Nugget* Formulasi Ikan Tongkol dan Jamur Tiram Putih yang Berbeda***.* Fakultas Teknologi Pertanian, IPB: Bogor.

Arpah. 2001. **Penentuan Kadaluwarsa Produk Pangan**. Program Studi Ilmu Pangan. Institut Pertanian Bogor.

Astuti, E. M. 2005. **Dimensi Unit Penangkapan Pukat Udang dan Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Udang di Perairan Laut Arafura**. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2002. **Nugget Ayam (Chicken Nugget)**. SNI 01-6683-1995. Jakarta: BSN Press.

Baturimba, Age., dkk. 2011. **Teknologi Pengolahan Makanan Beku**. Makalah. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Boenga. 2011. **Pemanfaatan Limbah Udang dan Kepiting**. [*http://eprints.unpad.ac.id/boenga/2011/08/22/pemanfaatan-limbah-udang-dan-kepiting/*](http://eprints.unpad.ac.id/boenga/2011/08/22/pemanfaatan-limbah-udang-dan-kepiting/). 13 mei 2016

Buckle, K.A., R.A Edward, G.H Fleet, M. Wootton. 1987. **Ilmu Pangan.** Penerjemah Hari Purnomo, Adiono. Cetakan kedua**.** Penerbit : Universitas Indonesia-Press. Jakarta.

Dewi. 2006. **Pengaruh Nugget Ayam Yang Disubstitusi Dengan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)**. [Universitas](http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/aaj) Diponegoro.

Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan RI. 1999. **Daftar Komposisis Makanan**. Bhratara Karya Aksara: Jakarta.

deMan, JM. 1989. **Kimia Makanan.** Penerjemah Padmawinata K. Bandung: Institut Teknologi Bandung. Terjemahan dari: *Principles of Food* *Chemistry*.

Fardiaz, Srikandi. 1992. **Mikrobiologi Pangan 1**. Penerbit: PT. Gramedia Pusaka Utama. Jakarta.

Feri, W. A. P., 2010. **Penyimpanan Produk Pangan**. Trubus Agrisarana, Surabaya.

Fitriyana. 2007. **Pengaruh Harga Terhadap Volume Ekspor Udang Beku**. *Laporan Penelitian*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman. Samarinda

Djarijah, N. Marlina dan A. Siregar Djarijah., 2001. **Budidaya Jamur Tiram**. Kanisius, Yogyakarta.

Gaman, PM, Sherington KB., 1992 **Ilmu Pangan, Pengantar Ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi**. UGM-Press, Yogyakarta.

Ginting, Nurazizah, (2006), **Penambahan Bahan Pengikat pada *Nugget* Itik Serati**, Jurnal Penelitian Agribisnis Peternakan, Universitas Sumatera Utara.

Haruyadi, P. dan Andarwulan, N. 2006. **Modul Pelatihan Pendugaan dan Pengendalian Masa Kadaluarsa Bahan dan Produk Pangan**. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Herudiyanto, Marleen S., 2009. **Pengemasan Bahan Pangan**. Penerbit : Widya Padjajaran Bandung

Kartini, D. 1998. **Parameter Populasi Udang Api-Api (*Metapenaeus monoceros* Fabricius) yang Didaratkan di Perairan Muara Angke**, Teluk Jakarta. *Skripsi*. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor

Keteren, S, S., (1986), **Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan**, UI-Press, Jakarta.

Krisno , Budiyanto, Agus. 2001*.* **Dasar Dasar Ilmu Gizi**. UMM Press ; Malang

Laksono, M.A., 2012. **Daya Ikat Air Dan Protein Nugget Ayam Yang Disubtitusi Dengan Jamur Tiram Putih *(pleurotus ostreatus*)**. *Animal* *Agriculture Journal*.

Liza, M.C Puteri., 2010. **Pengaruh Variasi Konsentrasi Isolat Protein Kedelai Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik *Nugget* Ayam Afkir**. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Widya Mandala. Surabaya

Lorenz, K., (1991), **Handbook of Cereal Science and Technology**, Marcel Dekker Inc., New York.

Manullang, M. 1998. **Pemanfaatan Khitosan Dalam Minuman Kaya Serat Makanan**. Buletin Teknologi dan Industri Pangan IX

Muchtadi, T.R., 1990. **Teknologi Pengawetan Jamur Mutiara (Pleuratus Ostreatus) Laporan Penelitian**. Fakultas Teknologi Pertanian. Insitut Pertanian Bogor, Bogor.

Nurhidayah. 2011. **Pengaruh Penggunaan Tepung Ubi Jalar ( *Ipomoea Batatas L*) Terhadap Mutu Fisikokimia DanOrganoleptik *Nugget* Keong Tutut (*Bellamnya Javanica)* Sebagai Makanan Sumber Protein Dan Tinggi Kalsium**. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB: Bogor.

Nurmalia. 2011. ***Nugget* Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) Sebagai Alternatif Makanan Siap Saji Rendah Lemak Dan Protein Serta Tinggi Serat**. *Skripsi*. Jurusan Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro.