

**PENDUGAAN UMUR SIMPAN PRODUK NUGGET IKAN  
DENGAN MERK DAGANG *Fish Nugget* “So Lite”**

***Shelf Life Estimation of “So Lite” Fish Nugget***

*Ulfah Amalia*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Staf Pengajar Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro*

*Masuk : 12 Mei 2012, diterima : 5 Juli 2012*

**ABSTRAK**

Nugget ikan merupakan produk pangan dengan tingkat resiko yang tinggi karena memiliki pH lebih dari 4.5 dan Aw lebih dari 0.85 . Berdasarkan resiko tersebut, produsen nugget ikan umumnya mencantumkan saran penyimpanan produk pada bagian kemasannya sebagai parameter mutu dari produk tersebut. Salah satu metode yang cukup sederhana untuk diterapkan dalam menduga umur simpan melalui pengukuran laju penurunan parameter mutu adalah model *Arrhenius*. Tujuan analisis ini adalah mengetahui dasar yang digunakan oleh suatu perusahaan dalam menduga umur simpan produk pangan dalam hal ini adalah produk nugget ikan dengan merk dagang *Fish Nugget* “So Lite”. Berdasarkan plot antara pengaruh suhu penyimpanan terhadap waktu penyimpanan, diperoleh persamaan  $y = -6.18 \ln(x) + 309.2$  dengan nilai regresi ( $R^2 = 0.999$ ). Nilai regresi tersebut mengindikasikan bahwa dugaan yang dilakukan oleh produsen nugget ikan adalah benar karena  $R^2 > 0.75$ . Asumsi yang digunakan oleh produsen kemungkinan terkait dengan aktivitas mikoba yang semakin meningkat seiring dengan kenaikan suhu.

**Kata kunci :** nugget ikan, umur simpan, mutu, Arrhenius

***ABSTRACT***

*Fish nugget is a food product with a high degree of risk because it has a degree of acidity greater than 4.5 and more than 0.85 for water activity. Based on this risk, the companies generally put storage advice information on the fish nuggets packaging, as a quality parameter of the product. One method that is simple enough to be applied in the expected shelf life by measuring the rate of decline in the quality parameter is Arrhenius model. The purpose of this analysis was to determined the basis used by a company in the food product shelf-life estimation in this case is a nugget of fish products with trademarks Fish Nugget "So Lite". Based on the plot between the effect of storage temperature on storage time, obtained by equation  $y = -6.18 \ln(x) + 309.2$  in the regression ( $R^2 = 0.999$ ). Regression values indicates that the allegations made by the companies of fish nugget is true because  $R^2 > 0.75$ . Assumptions used by the companies might be associated with activity of microorganism, where an increased along with increase in temperature.*

**Keywords:** fish nugget, shelf life, quality, Arrhenius

## PENDAHULUAN

Keterangan umur simpan (masa kadaluarsa) produk pangan merupakan salah satu informasi yang wajib dicantumkan oleh produsen pada label kemasan produk pangan, terkait dengan keamanan produk pangan dan untuk memberikan jaminan mutu pada saat produk sampai ke tangan konsumen. Kewajiban pencantuman masa kadaluarsa pada label pangan diatur dalam Undang-undang Pangan no. 7/1996 serta Peraturan Pemerintah No. 69/1999 tentang Label dan Iklan Pangan, dimana setiap industri pangan wajib mencantumkan tanggal kadaluarsa (*expired date*) pada setiap kemasan produk pangan.

*Fish Nugget* (nugget ikan) adalah salah satu jenis produk olahan ikan yang terdiri atas campuran daging ikan, tepung panir, dan bumbu yang kemudian dilapisi oleh adonan *battermix* dan *breadcrumbs*. Adapun setelah proses pengemasan, produk disimpan dalam suhu beku kurang lebih  $\pm 18^{\circ}\text{C}$ . Untuk penyajiannya, segera setelah produk dikeluarkan dari *freezer*, digoreng dengan minyak panas, sehingga ketika dimakan nugget ikan akan mempunyai tekstur yang renyah di bagian luarnya dan kenyal di bagian dalam (Agustini *et.al*, 2009).

Menurut CODEX STAN 192-1995, nugget ikan termasuk dalam kategori ke 09 yakni produk olahan ikan dan produk perikanan, termasuk mollusca, crustacea dan *echinoderms* (*Fish and fish products, including mollusks, crustaceans, and echinoderms*) dengan sub kategori 09.2.2. yakni produk olahan ikan yang dibekukan ikan, berupa filet ikan dan ikan yang diselimuti adonan, termasuk mollusca, crustaceans dan *echinoderms* (*Frozen battered fish, fish fillet and fish products, including mollusks, crustaceans, and echinoderms*), dan untuk penyajiannya dengan cara digoreng segera setelah dikeluarkan dari freezer (CX/STAN 166-1985 Rev. 1-1995).

Ditinjau dari proses pengolahannya dengan cara pengukusan dan pembekuan, nugget ikan tergolong kepada pangan yang mudah mengalami kerusakan terutama jika disimpan pada suhu ruang, namun akan berbeda jika penyimpanan dilakukan pada kondisi suhu beku. Oleh karena itu, produk nugget ikan ini harus disimpan dalam suhu minimal  $-18^{\circ}\text{C}$  sebelum penyajian.

Bagi produsen, informasi umur simpan merupakan bagian dari konsep pemasaran produk yang penting secara ekonomi dalam hal pendistribusian produk serta berkaitan dengan usaha pengembangan jenis bahan pengemas yang digunakan. Bagi penjual dan distributor informasi umur simpan sangat penting dalam hal penanganan stok barang dagangannya. Penentuan umur simpan produk pangan dapat dilakukan dengan menyimpan produk pada kondisi penyimpanan yang sebenarnya. Salah satunya adalah produk nugget ikan

Tujuan analisis ini adalah mengetahui dasar yang digunakan oleh suatu perusahaan dalam menduga umur simpan produk pangan dalam hal ini adalah produk nugget ikan dengan merk dagang *Fish Nugget "So Lite"*.

## MATERI DAN METODE

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam analisis adalah seperangkat alat tulis, alat hitung (*calculator*), berbagai literatur yang diacu sebagai referensi.

Bahan yang digunakan dalam analisis ini adalah sampel berupa produk nugget ikan yang dibeli dari supermarket yaitu nugget ikan dengan merk dagang *Fish Nugget "So Lite"*

### Prosedur Kerja

Prosedur kerja terdiri dari beberapa tahapan persiapan sampel, pengecekan tanggal kadaluarsa, dan perhitungan.

### Persiapan Sampel

Persiapan sampel dilakukan dengan membeli produk nugget ikan dengan merk dagang *Fish Nugget "So Lite"* di swalayan.

### Pengecekan Tanggal Kadaluarsa

Pengecekan tanggal kadaluarsa produk nugget ikan diketahui dari label yang tercantum pada kemasan produk. Pada kemasan tersebut, terdapat rentang waktu satu tahun mulai dari tanggal produksi produk hingga berakhirnya umur simpan produk (tanggal kadaluarsa produk). Di samping itu, produsen mencantumkan saran penyimpanan produk seperti yang tertera pada Tabel 1.

**Tabel 1. Saran Penyimpanan Produk Nugget Ikan merk dagang Fish Nugget "So Lite"**

Lama penyimpanan	Suhu penyimpanan
6 jam	$25^{\circ}\text{C}$
7 hari	$6^{\circ}\text{C}$
1 tahun	$-18^{\circ}\text{C}$

### Perhitungan

Berbagai metode simulasi dapat digunakan untuk penentuan umur simpan produk pangan dengan mengamati berbagai parameter mutu yang bisa diukur secara kuantitatif. Salah satu metode yang cukup sederhana untuk diterapkan dalam menduga umur simpan melalui pengukuran laju penurunan parameter mutu adalah model *Arrhenius*. Penetapan model *Arrhenius* dilakukan dengan mengambil beberapa asumsi yang berlaku terhadap bahan pangan tersebut.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penentuan umur simpan produk pangan dapat dilakukan dengan menyimpan produk pada kondisi penyimpanan yang sebenarnya. Salah satu produk yang diduga umur simpannya dengan mengukur laju penurunan mutunya dengan menggunakan model Arrhenius adalah nugget ikan dengan merk dagang *Fish Nugget "So Lite"* (Gambar 1).



Kemasan depan                      Kemasan belakang

Gambar 1. Produk Fish Nugget "So Lite"

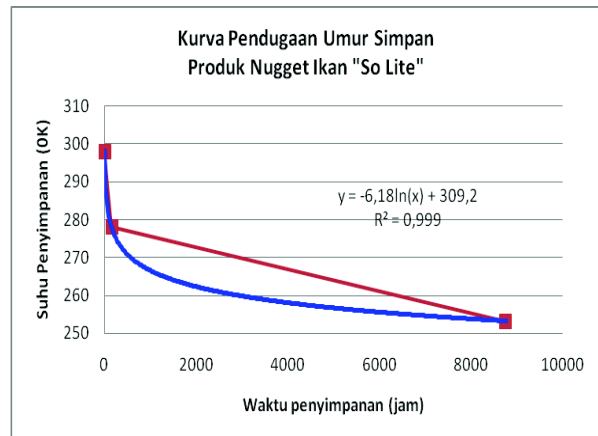
Produsen nugget ikan dengan merk dagang "So Lite" tersebut mencantumkan saran penyimpanan produk pada kemasan bagian belakang, seperti yang telah tertera pada Tabel 1. Artinya, terdapat beberapa asumsi yang digunakan oleh pihak produsen terkait dengan penentuan masa simpan produk nugget ikan

Tabel 1 menunjukkan bahwa nugget ikan memiliki daya awet bahkan hingga 1 (satu) tahun, dengan catatan, harus disimpan pada suhu beku (-18 °C). Berdasarkan hal itu, dapat dilihat bahwa suhu penyimpanan berpengaruh terhadap daya simpan produk nugget ikan dimana semakin rendah suhu penyimpanan, semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk produk menjadi rusak.

Untuk mengetahui benar/tidaknya dugaan umur simpan oleh pihak produsen (PT Macroprima Pangan Utama) nugget ikan tersebut, maka dibuat :

1. Kurva pendugaan umur simpan (Gambar 2).

Produk nugget ikan pada umumnya didistribusikan dalam keadaan beku (suhu -18 °C), sehingga ordo laju reaksi perubahan mutu organoleptik yang digunakan adalah ordo nol dengan plot waktu penyimpanan (jam) sebagai sumbu X dan plot suhu penyimpanan (°K) sebagai sumbu Y



Gambar 2. Kurva pendugaan umur simpan nugget ikan "So-Lite"

**Tabel 2. Perhitungan k pada 3 suhu penyimpanan nugget ikan So Lite**

Suhu penyimpanan (K)	Lama penyimpanan (ts) (jam)	1/T	Ln Q0/Qs dengan asumsi Q0/Qs = 10	Ln k
298	6	0.00335	2.3026	2.6058
279	168	0.00358	2.3026	72.9615
253	8760	0.00395	2.3026	3804.4197

**Tabel 3. Pendugaan umur simpan**

ts	ts label (detik)	T(°C)	T (K)	1/T	k	Ln k	ts hitung (s) = [ln (N0/Ns)]/k
6 jam	21600	25	298	0.00335	0.00053	-7.5369	21600
7 hari	604800	6	279	0.00358	1.90359	-10.8692	604800
1 tahun	31536000	-20	253	0.00395	3.65072	-14.8232	31536000

Berdasarkan plot antara pengaruh suhu penyimpanan terhadap waktu penyimpanan, diperoleh persamaan  $y = -6.18 \ln(x) + 309.2$  dengan nilai regresi ( $R^2 = 0.999$ ). Nilai regresi tersebut mengindikasikan bahwa dugaan yang dilakukan oleh produsen nugget ikan adalah benar karena  $R^2 > 0.75$ . Hariyadi dan Nuri dalam Suyatma (2012) menyatakan bahwa untuk tujuan perhitungan umur simpan, maka dipilih parameter mutu yang memberikan nilai  $R^2$  yang cukup besar ( $>0.75$ ).

Asumsi yang digunakan oleh produsen kemungkinan terkait dengan aktivitas mikoba yang semakin meningkat seiring dengan kenaikan suhu. Produk nugget ikan tersebut masih rentan terhadap pertumbuhan bakteri karena dilihat dari kandungan Aw dan pHnya yang termasuk tinggi ( $Aw > 0.85$  dan

pH > 4.6). Oleh karenanya produk nugget ikan ini memiliki tingkat resiko pangan yang tinggi (*high risk food*) sehingga diperlukan penyimpanan beku (minimal -18 °C) sebelum penyajian.

Haines (1937) dalam Lawrie (2003) menyatakan bahwa semakin tinggi temperature, semakin besar tingkat pertumbuhan mikroba. Dan perlu diperhatikan bahwa mikroba psikrofiles optimum pada suhu -2 °C dan 7 °C, mesofile antara 10 °C dan 40 °C, dan termofiles dari 43 °C hingga 66 °C .

2. Kurva hubungan antara nilai k (konstanta laju reaksi) dan suhu penyimpanan (K), menggunakan Model Arrhenius.

Nilai k mengalami perubahan seiring dengan berubahnya kondisi suhu, dan dapat ditentukan dengan rumus :

**$\ln k = ts/\ln(Q_0/Q_s)$  dengan asumsi  $Q_0/Q_s = 10$**  dimana,

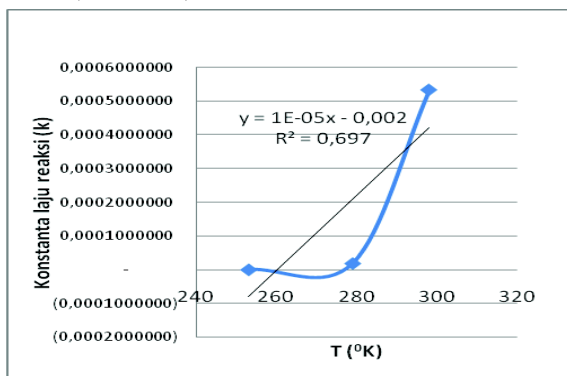
- ts : waktu kadaluarsa
- Q<sub>0</sub> : mutu awal produk
- Q<sub>s</sub> : mutu akhir produk

Dari rumus tersebut diperoleh data yang tersaji pada Tabel 2. SNI (2009) memberikan persyaratan batasan cemaran mikroba dalam pangan sebesar 10<sup>5</sup> koloni / g untuk ALT (penyimpanan pada suhu 30 °C selama 72 jam). Oleh karena itu, untuk melihat lebih rinci apakah pendugaan umur simpan yang disesuaikan dengan suhu penyimpanan tersebut benar, maka dilakukan perhitungan lanjut dengan asumsi jumlah koloni pada mutu awal (N<sub>0</sub>) nugget ikan So Lite = 10<sup>1</sup> koloni /g, dan mutu akhir (N<sub>s</sub>) sebesar 10<sup>6</sup> koloni/g, jadi N<sub>0</sub>/N<sub>s</sub> = 0.00001; ln (N<sub>0</sub>/N<sub>s</sub>) = 11.51

Rumus :  $ts = (\ln N_0/N_s)/k$ , maka diperoleh data pada Tabel 3.

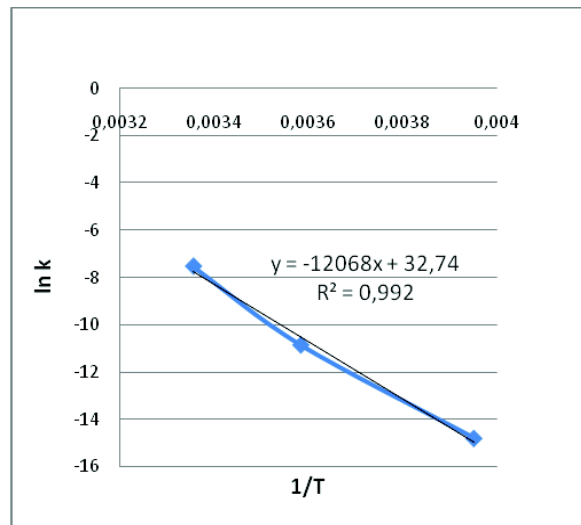
Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa nilai ts hitung = nilai ts pada label sehingga dapat disimpulkan bahwa saran penyimpanan produk nugget ikan So Lite oleh perusahaan sudah tepat.

Nilai k konstan pada kondisi tertentu dan akan berubah seiring dengan terjadinya perubahan suhu (Gambar 3).



Gambar 3. Kurva hubungan antara konstanta laju reaksi dengan suhu penyimpanan

Hubungan antara ln k dengan 1/T dideskripsikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Kurva hubungan antara ln k dengan 1/T

Berdasarkan Gambar 4, dapat dijelaskan bahwa terkait dengan energi aktivasi, penurunan suhu akan menurunkan energi potensial suatu zat sehingga memperlambat terjadinya tumbukan antar molekul zat tersebut (dalam kasus ini pertumbuhan mikroba), yang efektif untuk memulai terjadinya reaksi. Pada produk nugget ikan, tumbukan-tumbukan molekul zat pada suhu ruang (25°C) jauh lebih cepat dibandingkan suhu pendinginan (6 °C) dan suhu pembekuan (-20 °C) sehingga laju kerusakannya juga makin cepat.

### KESIMPULAN

Model Arrhenius, dapat digunakan untuk mengukur laju penurunan mutu produk nugget ikan sehingga dapat dilakukan pendugaan umur simpan produk tersebut. Dasar asumsinya adalah aktivitas mikroba pada berbagai kondisi suhu penyimpanan.

Aktivitas mikroba mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan suhu dan lama penyimpanan sehingga menyebabkan perubahan pada produk dan mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap produk.

### DAFTAR PUSTAKA

Agustini, TW, A.S. Fahmi and Ulfah A. 2009. Diversification of Fisheries Products. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang.

CAC, 1995. Codex General Standard For Food Additives, Codex Stan 192-1995, Preamble.

CAC, 2005. Codex Standard For Frozen Battered Fish, Fish Fillet And Fish Products, Codex Stan 166-1985 Rev. 1-1995.

Purwiyatno, H. 2012. Rekayasa Proses Pangan. Mayor Ilmu Pangan. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.

Suyatma, N.E. 2012. Teknologi Pengemasan Pangan Lanjut. Mayor Ilmu Pangan. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.

Lawrie, R. A. 2003. Ilmu Daging. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.