

PENDUGAAN MASA SIMPAN UDANG KEMAS BERBUMBU PADA SUHU DINGIN DENGAN METODE ARRHENIUS

SHELF LIFE OF SPICED PACKED SHRIMP AT COLD TEMPERATURES WITH ARRHENIUS METHOD

Bagus Wahyu Kuncoro¹, Maria Erna Kustyawati^{2*}, Dyah Koesoemawardani³, Sri Hidayati⁴

¹ Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

*email korespondensi: maria.erna@fp.unila.ac.id

Tanggal masuk: 2 Agustus 2023

Tanggal diterima: 12 September 2023

Tanggal terbit: 18 September 2023

Abstract

Vannamei shrimp (Litopenaeus vannamei) are easily damaged after harvesting. Processing shrimp in a variety of ways, including dried and frozen whole, processed heads, and peeled. Immersty of things into seasoning liquid, which can result in seasoned instant shrimp products. The purpose of this study was to determine the shelf life of seasoned packaged shrimp stored at 10°C, 20°C, and room temperature (±30°C) for 25 days and to observe changes in the water content of spiced shrimp. This study employed the Accelerated Shelf Life Testing (ASLT) method based on Arrhenius with Microsoft Excel software, presented in graphs and tables. The findings were that seasoned shrimp had a shelf life of 25 days at 10 °C, 20 days at 20 °C, and 15 days at room temperature (30 °C).

Keywords: Arrhenius, ASLT, seasoned shrimp, shelf life

Abstrak

Udang vaname (*Litopenaeus Vannamei*) bersifat mudah rusak setelah dipanen. Udang dapat diolah dengan berbagai variasi, diantaranya kering dan beku dalam bentuk utuh, tanpa kepala. Alternatif lain dalam memperpanjang umur simpan udang vaname adalah dengan perlakuan pencelupan ke dalam cairan bumbu yang dapat menghasilkan produk udang instan bumbu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui masa simpan udang kemasan berbumbupada suhu bertingkat 10°C, 20°C dan suhu ruang (±30°C) yang disimpan selama 25 hari dan diamati perubahan dari kadar air udang bumbu. Penelitian ini menggunakan metode *Accelerated Shelf Life Testing (ASLT)* mengikuti persamaan Arrhenius dengan software Microsoft Excel yang disajikan dalam grafik dan table lalu dibahas secara deskriptif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa umur simpan udang berbumbu adalah 25 hari pada suhu 10°C, 20 hari pada suhu 20°C dan 15 hari pada suhu ruang (±30°C).

Kata Kunci: Arrhenius, ASLT, udang berbumbu, umur simpan

PENDAHULUAN

Udang vaname (*Litopenaeus Vannamei*) merupakan salah satu komoditas perikanan laut dimana udang ini memiliki nilai ekonomis yang tinggi di pasar domestik maupun global, diantaranya diproduksi oleh negara Asia salah satunya termasuk di Indonesia. Udang vaname banyak dikonsumsi dan digemari oleh masyarakat karena rasanya yang khas, permintaan udang ini dilihat pada pasar global di tahun 2018 secara berturut-turut

sebesar 2.095.858 ton. Udang vaname memiliki beberapa keunggulan yaitu harga jual yang tinggi, mudah dibudidayakan, tahan terhadap penyakit, serta udang vanname ini mempunyai produktivitas tinggi karena kelangsungan hidupnya yang tinggi. Akan tetapi, di sisi lain, udang merupakan komoditas yang bersifat mudah rusak setelah dipanen atau ditangkap (Sugara, 2014), sehingga persoalan pengolahan udang sangat penting demi memperpanjang umur simpan udang.

Udang dapat diolah dengan berbagai variasi, diantaranya dikeringkan, dibekukan dalam bentuk utuh, udang yang diolah tanpa kepala, dan juga udang yang sudah dikupas. Pada udang kupas ini dijual di berbagai supermarket dan disajikan di dalam mesin pendingin. Udang kupas dalam penyimpanan suhu dingin mempunyai umur simpan yang terbatas, dan menimbulkan permasalahan dalam mutu kesegarannya (Erdogdu et.al., 2004). Alternatif lainnya dalam memperpanjang umur simpan udang vanname adalah dengan perlakuan pencelupan ke dalam cairan bumbu yang dapat menghasilkan produk udang instan berbumbu yang mengandung antioksidan dan antibakteri (Jianfeng, et al, 2017). Pengolahan udang dengan cara pencelupan kedalam cairan bumbu akan mengurangi kerusakan fisik, kimia maupun biologis udang. Cairan bumbu juga berperan sebagai bahan pengawet yang dibutuhkan untuk mencegah aktivitas mikroorganisme agar kualitas udang senantiasa terjaga. Menurut Kustyawati, dkk. (2021) formulasi pada cairan bumbu pada produk udang instan ini yang paling disukai konsumen adalah garam 1,25 gram, gula 2,5 gram, jahe bubuk murni 1,25 gram, dan cuka lemon 7,5 mL dengan lama waktu pencelupan selama 30 menit.

Menurut Sun Jianfeng (2017), udang instan memiliki masa simpan selama 3 bulan dalam suhu kamar dengan rasa yang masih bisa diterima oleh konsumen. Udang berbumbu berpotensi untuk dijadikan produk udang instan berbumbu, yang dapat dikembangkan dalam penyimpanan suhu dingin. Pendinginan mempunyai pengaruh yang kecil terhadap perubahan mutu bahan pangan secara keseluruhan. Salah satu hal yang harus diperhatikan selama penyimpanan yaitu pengemasan,

penyimpanan udang melalui pengemasan merupakan upaya dalam menghambat penyerapan uap air dari lingkungan oleh udangbumbu sehingga memperpanjang umur simpannya.

Menurut The Institute of Food Technologists, USA, umur simpan pada produk pangan dapat diartikan sebagai selang waktu antara saat produk diproduksi hingga saat dikonsumsi dimana produk masih dalam kondisi yang baik dari penampakan, rasa, tekstur dan nilai gizinya. Salah satu metode yang diterapkan dalam pendugaan umur simpan dengan menggunakan model Arrhenius. Seberapa lama masa simpan udang vaname yang disimpan pada suhu dingin dalam kemasan belum diketahui. Oleh karena itu, dalam penelitian ini mencari masa simpan yang tepat untuk udang bumbu dalam kemasan pada penyimpanan dingin dan suhu kamar terhadap perubahan sensorinya.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan pada penelitian ini adalah udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) size 60 yang dibeli langsung di pasar gudang lelang, garam (merk Refina), gula (merk Rose Brand), jahe bubuk murni (merk La Fancy Food), cuka lemon (merk Dehealth Supplies Vinega), aquades dan kemasan polipropilen.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah baskom, sendok, erlenmeyer, oven, timbangan digital, loyang, pisau, panci rebus, dan vakum sealer.

Metode Penelitian

Penelitian disusun secara deskriptif. Udang bumbu disimpan pada tiga suhu penyimpanan yaitu 10° C, 20° C dan suhu

ruang($\pm 30^{\circ}\text{C}$) dan produk udang bumbu dikemas dalam kemasan polipropilen. Penyimpanan dilakukan selama 25 hari. Pengamatan dilakukan terhadap kadar air dan sensori berupa aroma serta rasa udang bumbu setiap lima hari yaitu hari ke 0, 5, 10, 15, 20 dan 25 hari. Data hasil pengujian digunakan untuk menentukan umur simpan menggunakan model persamaan Arrhenius dengan *software* Microsoft Excel (Kusnandar dkk., 2010).

Pembuatan Udang Bumbu

Udang vanname dibersihkan dan dipisahkan dari kepala, kulit, dan ekornya, kemudian daging udang putih direbus dengan air dengan suhu 100°C selama 5 menit, kemudian tiriskan dan dinginkan. Udang vanname yang sudah direbus kemudian dicelupkan kedalam cairan bumbu selama 30 menit. Kemudian udang yang sudah dicelupkan ke cairan bumbu pada masing-masing perlakuan, akan dikeringkan dalam oven selama 10 menit pada suhu 50°C . Selanjutnya produk udang bumbu dikemas dengan plastik polipropilen.

Penentuan Titik Kritis

Udang bumbu sebanyak 3 ekor dikemas menggunakan kemasan polipropilen dan disimpan pada suhu dingin. Pengamatan udang berbumbu yang dikemas dan disimpan pada suhu dingin dilakukan setiap 5 hari terhadap aroma, rasa, tekstur dan warna udang bumbu. Titik kritis ditentukan pada saat 75% dari jumlah panelis menyatakan tidak suka atau menolak pada produk udang bumbu.

Pengujian Umur Simpan

Udang berbumbu dan udang segar masing - masing sebanyak 3 ekor dikemas

menggunakan kemasan polipropilen, disimpan pada suhu bertingkat yaitu 10°C , 20°C dan suhu ruang ($\pm 30^{\circ}\text{C}$) sampai 25 hari. Pengamatan setiap lima hari sekali terhadap udang bumbu dilakukan penentuan terhadap kadar air. Kadar air dianggap sebagai parameter mutu kerusakan pada udang.

Tahap Analisis Dan Perhitungan Umur Simpan

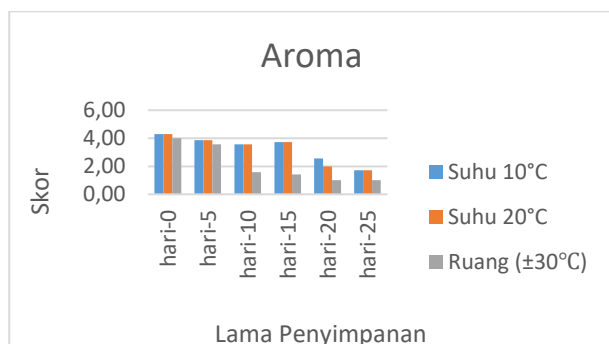
Nilai rata-rata dari data pengamatan parameter kadar air digunakan untuk menentukan umur simpan udang berbumbu. Metode pendugaan umur simpan yang digunakan yaitu metode Arrhenius. Analisis penentuan umur simpan udang berbumbu dengan menggunakan suatu simulasi metode Arrhenius dengan bantuan program *software* Microsoft Excel. Simulasi menggunakan rumus perhitungan berdasarkan model terpilih selanjutnya dirancang dalam bahasa pemrograman. Program secara umum terdiri atas lima bagian utama yaitu : 1). Pemilihan jenis produk, 2). Pengumpulan data-data produk, 3). Perhitungan parameter mutu uji, 4). Perhitungan slope kurva persamaan linier, 5). Penentuan umur simpan (Kusnandar dkk., 2010).

Uji Hedonik

Uji hedonik bertujuan mengetahui penerimaan keseluruhan produk udang instan berbumbu oleh panelis. Uji hedonik menggunakan 20 panelis konsumen agak terlatih (Setyaningsih dkk, 2010). Panelis diminta untuk memberikan penilaian terhadap parameter udang bumbu dengan memberikan skor kesukaan dengan kesan masing-masing.

HASIL DAN PEMBAHASAN

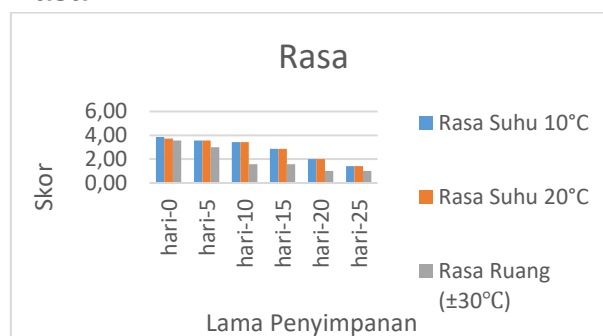
Aroma



Aroma merupakan salah satu parameter dalam pengujian sifat sensori dengan menggunakan indera penciuman. Aroma memiliki peranan yang penting dan parameter yang sulit untuk diukur karena disebabkan setiap orang mempunyai sensitifitas dan kesukaan yang berbeda terhadap suatu bau atau aroma. Aroma udang bumbu ini memiliki spesifikasi aroma yang khas seperti seafood. Menurut La Asqiya 2021, udang instan berbumbu memiliki aroma seafood yang khas dan juga aroma dari rempah-rempah yang ditambahkan pada saat pencelupan udang kedalam cairan bumbu. Aroma udang bumbu yang dikemas dalam kemasan polipropilen (PP) dan disimpan pada suhu 10° C, 20° C dan suhu ruang (± 30°C) selama 25 hari mengalami penurunan mutu gambar 13. Udang bumbu mengalami perubahan dan mengalami penurunan mutu terjadi pada hari ke 20 di suhu 10°C dan 20°C. Kemudian suhu penyimpanan ruang (±30°C) udang bumbu mulai mengalami penurunan mutu terjadi di hari ke 10. Hal ini membuktikan bahwa suhu dingin dapat menghambat pertumbuhan mikroba dan dapat memperpanjang daya simpannya. Skor hedonik aroma pada udang bumbu ini di hari ke 15 panelis masih menilai suka terhadap udang bumbu, di hari ke 20 panelis mulai tidak suka dengan aroma dari

udang bumbu pada penyimpanan suhu 10°C dan 20°C. Kemudian pada suhu ruang (±30°C) skor hedonik di hari ke 5 panelis juga masih suka dengan aroma udang bumbu, namun panelis menilai tidak suka dengan aroma udang bumbu di suhu ruang (±30°C) pada hari ke 10. Secara umum aroma menjadi daya tarik tersendiri dalam menentukan baik atau tidaknya suatu produk. Aroma yang terjadi selama penyimpanan 25 hari udang instan berbumbu ini yang dihasilkan yaitu berbau agak amis dan tengik. Hal ini dapat disimpulkan kerusakan pada penyimpanan udang ini mengalami pembusukan yang di akibatkan adanya mikroba.

Rasa



Rasa merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan suatu produk dapat diterima atau tidak oleh konsumen (Ayustaningwaro, 2014). Rasa ialah salah satu parameter dalam pengujian sifat sensori dengan menggunakan indera pengecap. Spesifikasi pada produk udang bumbu ini menunjukkan bahwa rasa udang instan berbumbu memiliki spesifikasi rasa yang enak, gurih. Menurut La asqiya 2021 pada penelitiannya menunjukkan bahwa menurut panelis rasa udang instan berbumbu memiliki spesifikasi rasa yang enak, gurih, namun tidak segar. Dapat dilihat pada gambar 14, rasa udang bumbu yang dikemas dalam kemasan polipropilen (PP) dan disimpan pada suhu 10° C, 20° C

dan suhu ruang ($\pm 30^{\circ}\text{C}$) selama 25 hari mengalami penurunan mutu. Rasa pada udang bumbu mengalami penurunan mutu yang terjadi pada hari ke 20 di suhu 10°C dan 20°C . Kemudian untuk penyimpanan pada suhu ruang ($\pm 30^{\circ}\text{C}$) mulai mengalami perubahan mutu pada hari ke-10. Skor hedonik rasa pada udang bumbu ini di hari ke 15 panelis masih menilai suka terhadap udang bumbu, di hari ke 20 panelis mulai tidak suka dengan rasa dari udang bumbu pada penyimpanan suhu 10°C dan 20°C . Kemudian pada suhu ruang ($\pm 30^{\circ}\text{C}$) skor hedonik di hari ke 5 panelis juga masih suka dengan rasa udang bumbu, namun panelis menilai tidak suka dengan rasa udang bumbu di suhu ruang ($\pm 30^{\circ}\text{C}$) pada hari ke 10. Hal ini membuktikan bahwa suhu dingin dapat menghambat pertumbuhan mikroba dan dapat memperpanjang daya simpannya. Perubahan mutu pada produk udang instan ini mengalami perubahan fisik maupun mikrobiologi pada udang yang mempengaruhi rasa udang bumbu tersebut.

Penentuan parameter dan Titik Kritis

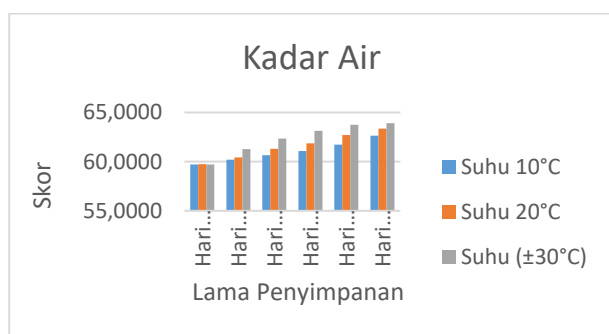
Penyimpanan pada bahan pangan dalam kondisi lingkungan tertentu mengakibatkan perubahan mutu pada bahan pangan tersebut. Salah satu faktor yang mengakibatkan perubahan mutu bahan pangan tersebut menjadi dasar dalam menentukan titik kritis masa simpan (Herawati, 2008). Pada penelitian ini untuk menentukan parameter titik kritis ialah berdasarkan pada penurunan mutu produk selama penyimpanan. Penentuan titik kritis pada produk udang bumbu ini ditentukan melalui uji sensori. Udang instan berbumbu yang ditolak oleh 75% panelis dinyatakan sebagai produk udang

instan yang telah mengalami penurunan mutu, kemudian dilakukannya analisis kadar air. Data yang diperoleh dari hasil uji sensori yang disajikan kepada panelis selama penyimpanan dan setiap lima hari sekali dilakukan uji sensori terhadap rasa dan aroma. Kemudian dilakukan analisis kadar air.

Penurunan Mutu Udang Bumbu Kadar Air

Kadar air kritis merupakan parameter pertama yang perlu diukur dalam pendugaan umur simpan. Kadar air kritis adalah nilai kadar air pada kondisi dimana produk pangan mulai tidak diterima oleh konsumen secara sensori. Kadar air pada udang instan berbumbu mengalami peningkatan seiring dengan lama waktu penyimpanan. Hasil pengukuran kadar air udang bumbu yang dikemas dalam kemasan polipropilen selama penyimpanan 25 hari dapat dilihat pada Gambar 15. Pada gambar 15 memperlihatkan bahwa kadar air mengalami kenaikan selama penyimpanan. Semakin tinggi suhu penyimpanan, terlihat semakin tinggi pula kadar air udang bumbu dan selama waktu penyimpanan. Kadar air udang bumbu tertinggi sebesar 63,91 yang terjadi pada suhu ruang ($\pm 30^{\circ}\text{C}$) yang disimpan selama 25 hari. Peningkatan pada kandungan air dalam produk olahan dapat menjadi indikasi penurunan mutu. Peningkatan kadar air melalui penyerapan uap air dari lingkungan menyebabkan produk pangan tersebut menurun mutunya. Penurunan mutu tersebut dapat diartikan bahwa produk pangan sudah mencapai batas umur simpannya karena sudah melewati batas kritis kadar airnya. (Kusnandar, 2010). Mustafidah dan Widjanarko (2015) juga menyatakan bahwa peningkatan

kadar air disebabkan oleh adanya penyerapan uap air dari lingkungan untuk mencapai kondisi kesetimbangan. Kenaikan kadar air diduga menurunnya kemampuan bahan mengikat air akibat terjadinya denaturasi protein. Menurut Santoso, (2009), peningkatan kadar air dikarenakan selama proses penyimpanan terjadi degradasi protein menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti trimetilamina, ammonia dan air akibat aktifitas enzim dan mikrobiologis. Rusaknya asam-asam amino tersebut akan meningkatkan kadar air pada daging ikan selama penyimpanan.



Tahapan penentuan ordo 0, ordo 1.

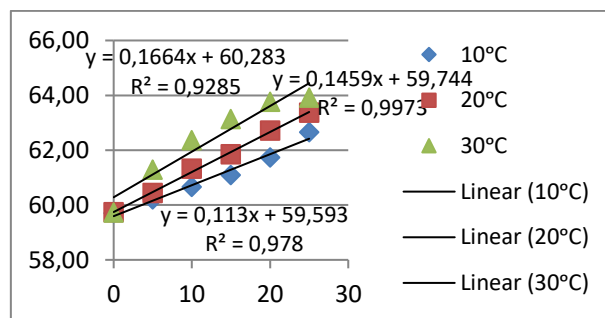
Data hasil kadar air udang bumbu selama penyimpanan disajikan pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 1. Data kadar air udang instan berbumbu selama penyimpanan

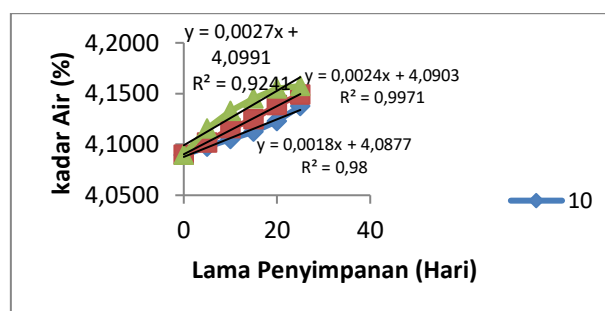
Hari	Kadar Air		
	10°C	20°C	30°C
0	59,7019	59,7296	59,7278
5	60,1981	60,4403	61,2854
10	60,6614	61,3170	62,3634
15	61,0908	61,8441	63,1262
20	61,7298	62,7120	63,7576
25	62,6515	63,3691	63,9143

Pada Tabel 2 menunjukkan rata-rata kadar air udang instan berbumbu yang dikemas menggunakan kemasan plastik polipropilen selama penyimpanan dibuat

dalam grafik hubungan kadar air dengan lama penyimpanan. Grafik kadar air yang telah diperoleh kemudian dibuat regresi linear ordo 0 dan ordo 1. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kecenderungan laju peningkatan kadar air yang diperoleh selama penyimpanan dan persamaan garisnya. Regresi linear dan persamaan garis kadar air udang bumbu dalam kemasan polipropilen dengan suhu 10° C, 20° C dan suhu ruang ($\pm 30^\circ\text{C}$) selama penyimpanan 25 hari akan digunakan dalam perhitungan umur simpan udang bumbu. Dapat disajikan pada grafik regresi linear ordo 0 dan ordo 1 sebagai berikut :



Gambar. Regresi linear kadar air udang instan berbumbu ordo 0



Gambar regresi linear kadar air udang instan berbumbu ordo 1

Dari grafik regresi linear (ordo nol dan ordo satu) kadar air udang instan bumbu yang relatif meningkat diperoleh nilai slope (k), intercept (b), dan korelasi (R^2) dapat disajikan pada Tabel 3

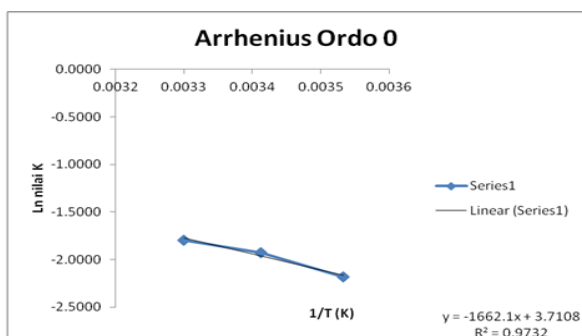
Tabel 2. Nilai slope (k), intercept (b), dan korelasi (R^2)

Suhu (°C)	Ordo 0			Ordo 1		
	Slope (k)	Intercept (b)	Korelasi (R^2)	Slope (k)	Intercept (b)	Korelasi (R^2)
10	0.1130	59.593	0.9780	0.0018	4.0877	0.9800
20	0.1459	59.744	0.9973	0.0024	4.0903	0.9971
30	0.1663	60.283	0.9285	0.0027	4.0991	0.9241

Selanjutnya untuk menentukan reaksi mengikuti ordo 0 atau ordo 1 yaitu dengan cara melihat nilai korelasi (R^2) yang mendekati angka 1 atau nilai lebih besar. Nilai korelasi (R^2) lebih besar dan mendekati angka 1 yaitu pada ordo 0 yang berarti reaksi mengikuti ordo 0. Nilai k pada ketiga suhu penyimpanan tersebut kemudian diterapkan pada persamaan Arrhenius.

Reaksi ordo 0

Setiap nilai $\ln k$ dan $1/T$ (satuan suhu dalam derajat Kelvin) pada masing-masing suhu penyimpanan diplotkan sebagai ordinat dan absis dalam grafik yang ditunjukkan oleh Gambar 18.



Gambar Grafik hubungan antara $\ln k$ kadar air dengan $1/T$ udang bumbu dalam kemasan polipropilen

Analisa pada regresi dibuat dari nilai tersebut untuk mendapatkan persamaan penurunan mutu udang instan berbumbu sebagai berikut :

$$\ln k = 3.7108 \quad (1/T) = -1662.1 \quad R^2=0.9732$$

Nilai slope dari persamaan garis lurus tersebut merupakan $-E_a/R$ dari persamaan Arrhenius. R merupakan tetapan gas (1.896), sehingga diperoleh energi aktivasi sebagai berikut:

$$-E_a/R = -1662,1 \text{ } ^\circ\text{K}$$

$$R = 1,986 \text{ kal/mol } ^\circ\text{K}$$

$$E_a = -3306,09 \text{ kal/mol}$$

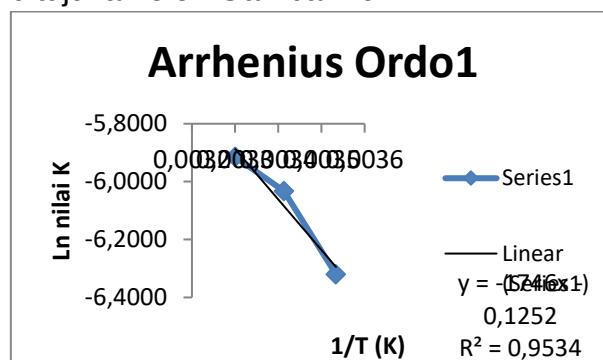
Nilai $\ln k_0$ sebesar 3,7108. Persamaan Arrhenius untuk laju peningkatan kadar air ialah :

$$k = K_0 \cdot e^{-E/RT}$$

$$= 40,8865x \ e^{-1662,1 (1/T)}$$

Tahap penentuan ordo 1

Setiap nilai $\ln k$ dan $1/T$ (satuan suhu dalam derajat Kelvin) pada masing-masing suhu penyimpanan diplotkan sebagai ordinat dan absis dalam grafik yang ditunjukkan oleh Gambar 19.



Gambar Grafik hubungan antara $\ln k$ kadar air dengan $1/T$ udang bumbu dalam kemasan polipropilen

Analisa pada regresi dibuat dari nilai tersebut untuk mendapatkan persamaan penurunan mutu udang instan berbumbu sebagai berikut :

$$\ln k = 0,1252 \quad (1/T) = -1746 \quad R^2 = 0.9534$$

Nilai slope dari persamaan garis lurus tersebut merupakan $-E_a/R$ dari persamaan Arrhenius. R merupakan tetapan gas

(1.896), sehingga diperoleh energi aktivasi sebagai berikut:

$$-E_a/R = -1746 \text{ }^{\circ}\text{K}$$

$$R = 1,986 \text{ kal/mol }^{\circ}\text{K}$$

$$E_a = -3467,56 \text{ kal/mol}$$

Nilai $\ln k_0$ sebesar -0,1252. Persamaan Arrhenius untuk laju peningkatan kadar air ialah :

$$k = K_0 \cdot e^{-E/RT}$$

$$= 0,8823 \times e^{-1746(1/T)}$$

Nilai $\ln k_0$ sebesar -0,1252. Persamaan Arrhenius untuk laju peningkatan kadar air adalah $k = 0,8823 \times e^{-1746(1/T)}$. Umur simpan udang bumbu pada ordo 1 dapat diketahui dengan memasukkan nilai perhitungan kedalam persamaan dibawah ini:

$$t = \frac{(A_t - A_0)}{k}$$

Dimana : t = umur simpan (hari)

A_t = kadar air kritis (%)

A_0 = kadar air awal (%)

k = laju penurunan mutu (% per hari)

Berdasarkan laju perubahan kenaikan kadar air maka dapat dihitung umur simpan udang bumbu dalam kemasan plastik polipropilen.

Suhu 10°C atau 283°K :

$$t = (4,14\% - 4,09\%) / 0,001845858\% \text{ per hari}$$

$$= 0,05\% / 0,001845858\% \text{ per hari}$$

$$= 26,12 \text{ hari}$$

Suhu 20°C atau 293°K :

$$t = (4,12\% - 4,09\%) / 0,002278485\% \text{ per hari}$$

$$= 0,05\% / 0,002278485\% \text{ per hari}$$

$$= 14,45 \text{ hari}$$

Suhu Ruang ($\pm 30^{\circ}\text{C}$) atau 303°K :

$$t = (4,12\% - 4,09\%) / 0,002773691\% \text{ per hari}$$

$$= 0,05\% / 0,002773691\% \text{ per hari}$$

$$= 9,46 \text{ hari}$$

Pendugaan Umur Simpan

Nilai $\ln k_0$ sebesar 3,71. Persamaan Arrhenius untuk laju peningkatan kadar air adalah $k = 40.886502649 \times e^{(-1662,1/T)}$. Umur simpan udang bumbu pada ordo 0 dapat diketahui dengan memasukkan nilai perhitungan kedalam persamaan dibawah ini :

$$t = \frac{(A_t - A_0)}{k}$$

Dimana : t = umur simpan (hari)

A_t = kadar air kritis (%)

A_0 = kadar air awal (%)

k = laju penurunan mutu (% per hari)

Berdasarkan laju perubahan kenaikan kadar air maka dapat dihitung umur simpan udang bumbu dalam kemasan plastik polipropilen.

Suhu 10°C atau 283°K :

$$t = (62,65\% - 59,73\%) / 0,115055015\% \text{ per hari}$$

$$= 2,92\% / 0,115055015\% \text{ per hari}$$

$$= 25,37 \text{ hari}$$

Suhu 20°C atau 293°K :

$$t = (62,71\% - 59,73\%) / 0,140591572\% \text{ per hari}$$

$$= 2,98\% / 0,140591572\% \text{ per hari}$$

$$= 21,19 \text{ hari}$$

Suhu Ruang ($\pm 30^{\circ}\text{C}$) atau 303°K :

$$t = (62,36\% - 59,73\%) / 0,169537939\% \text{ per hari}$$

$$= 2,63\% / 0,169537939\% \text{ per hari}$$

$$= 15,51 \text{ hari}$$

Penentuan umur simpan pada udang bumbu diperoleh pada tabel 4. Diperoleh

umur simpan udang bumbu yang paling lama terjadi suhu 10°C yaitu 25 hari.

Tabel 3. Pendugaan umur simpan udang instan berbumbu.

Suhu	Umur Simpan Udang Bumbu (hari)
Suhu 10°C	25 Hari
Suhu 20°C	21 Hari
Suhu Ruang (±30°C)	15 Hari

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan metode *Accelerated Shelf Life Testing* (ASLT) model Arrhenius disimpulkan bahwa, umur simpan pada udang berbumbu yang dikemas dalam kemasan polipropilen (PP) adalah 25 hari pada suhu 10°C, 20 hari pada suhu 20°C dan 15 hari pada suhu ruang (±30°C).

DAFTAR PUSTAKA

- Erdogdu, F., Balaban, M. O., Otwell, S. W., Garrido, L. 2004. *Cook-related yield loss for pacific white (Penaeus vannamei) shrimp previously treated with phosphates: effects of shrimp size and internal temperature distribution*. 2004. *Journal of Food Engineering*. 64:297–300.
- Farchan, M. 2007. *Udang Vaname (Litopenaeus vannamei)*. Serang: BAPPL STP.
- Gokoglu, N., Yerlikaya, P. 2008. Inhibition Effects of Grape Seed Extracts on Melanosis Formation in Shrimp (*Parapenaeus longirostris*). *International Journal of Food Science and Technology*. 43(6) : 1004–1008.

- Harris, H. dan M. Fadli. 2014. Penentuan Umur Simpan (*Shelf Life*) Pundang Seluang (*Rasbora sp*) yang Dikemas Menggunakan Kemasan Vakum dan Tanpa Vakum. *Jurnal Saintek Perikanan*. 9(2):53-62.
- Herawati, H. 2008. Penentuan Umur Simpan pada Produk Pangan. *Jurnal Litbang Pertanian*. 27(4):124-130.
- Jianfeng, S., Yang, T., Zhao, X., dan Li, X. 2017. *Study on Key Processing Technology for Instan Shrimp of Litopenaeus vannamei*. *Am J. Food Technology* 12(3): 221-226.
- Kusnandar, F. 2004. Aplikasi Program Komputer sebagai Alat Bantu Penentuan Umur Simpan Produk Pangan Metode Arrhenius. *Dalam: Modul VI Pendugaan Waktu Kadaluaarsa (Shelf Life) Bahan dan Produk Pangan*. IPB. Bogor. Hal 14.
- Kusnandar, F., D.R. Adawiyah, dan M. Fitria. 2010. Pendugaan Umur Simpan Produk Biskuit dengan Metode Akselerasi Berdasarkan Pendekatan Kadar Air Kritis. *Jurnal Teknologi Industri Pangan*. 21(2):117-122.
- La Assqiya, A.A. 2021. Uji Preferensi Konsumen Dan Analisis Biaya Pada Udang Instan Berbumbu. Skripsi.Bandar lampung.
- Mulyawan, I. B., Handayani, B. R., Dipokusumo, B., Werdiningsih, W., & Siska, A. I. (2019). Pengaruh Teknik Pengemasan Dan Jenis Kemasan Terhadap Mutu Dan Daya Simpan Ikan Pindang Bumbu Kuning. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 22(3), 464–475.
- Nurlaila, Irma Dewiyanti, Silvi Wijaya. (2016). Identifikasi Dan Prevalensi

- Ektoparasit Pada Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*) Di Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 1(3): 388-396.
- Nurminah, M. 2002. Penelitian Sifat Berbagai Bahan Kemasan Plastik dan Kertas Serta Pengaruhnya Terhadap Bahan Yang Dikemas. Fakultas Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Purwaningsih, S. 2000. Teknologi Pembekuan Udang. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Santoso, B., D. Saputra, dan R. Pambayun. 2004. Kajian Teknologi Edible Coating dari Pati dan Aplikasinya Untuk Pengemas Primer Lempok Durian. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* (15) : 239-244.
- Setyaningsih D, Apriyantono A, Sari MP. 2010. Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro. IPB Press, Bogor. 165-166.
- Sugara, Y. 2014. Pengaruh Suhu Pembekuan Terhadap Karakteristik Fisik Dan Kimia Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Segar, Kering dan Hasil Rehidrasi Dengan Menggunakan Proses Pengeringan Beku (Freeze Drying). (Skripsi). Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Supono. 2017. Teknologi Produksi Udang. Plantaxia. Yogyakarta 161-167.
- Susilo, A.H. 2012. Pendugaan Umur Simpan Bahan Makanan Campuran (BMC) dari Tepung Sukun (*Artocarpus communis*) dan Tepung Kacang Bengkok Germinasi (*Mucuna pruriens L.*) pada Kemasan Plastik Poliethilen dengan Metode Akselerasi. (Skripsi). Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- Wijaya, C.H. 2007. Pendugaan Umur Simpan Produk Kopi Instan Formula MerkZ Dengan Metode Arrhenius. (Skripsi). Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Wulandari, A. 2020. Estimasi beban limbah nutrien terhadap daya dukung lingkungan untuk budidaya udang vannamei (*litopenaeus vannamei*) semi intensif di desa banjar kemuning (Skripsi). Universtas Islam Negri Sunan Ampel Surabaya. Surabaya
- Yanti H, Hidayati, Elfawati. 2008. Kualitas daging sapi dengan kemasan plastik PE (Polyethylene) dan plastik PP (Polypropylen) di pasar arengka Kota Pekanbaru. *Jurnal Peternakan*. 5(1): 22- 27.
- Zheng, L, Bae, Y, M, Jung, K, S, Heu, S, Lee, S, Y. 2013. *Antimicrobial activity of natural antimicrobial substances against spoilage bacteria isolated from fresh produce*. *Food Control* 32(2): 665-672.