

Masa Simpan Stik Rumput Laut Fortifikasi Tepung Udang Rebon dalam Kemasan Polipropilen

^{1,2}Shafira Dwiana Sari, ²Faiza A. Dali dan ²Rita Marsuci Harmain

¹shafiradwiana@gmail.com

²Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Gorontalo

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui masa simpan produk stik rumput laut *Kappaphycus alvarezii* difortifikasi dengan tepung udang rebon (*Mysis sp.*) dalam kemasan polipropilen. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2015 sampai dengan Januari 2016. Metode yang digunakan adalah Accelerated Shelf Life Testing (ASLT) melalui model Arrhenius produk disimpan pada suhu (30°C, 40°C dan 50°C). Analisis yang digunakan adalah pengukuran nilai Thiobarbituric Acid (TBA). Hasil penelitian disimpulkan bahwa umur simpan stik udang rebon pada tiga suhu penyimpanan sesuai batas kritis nilai TBA produk pangan oleh FDA (Food Drug Administration) United States berdasarkan reaksi ordo nol, jika disimpan pada suhu 30°C umur simpannya adalah 138,88 hari, pada suhu 40°C umur simpannya adalah 133,96 hari, dan pada suhu 50°C umur simpannya adalah 129,49 hari.

Shelf life of seaweed stick fortified by rebon shrimp flour in polypropylene packaging. This study aims to determine the shelf life of *Kappaphycus alvarezii* seaweed stick fortified by rebon shrimp flour (*Mysis sp.*) in polypropylene packaging. The study was conducted from December 2015 to January 2016. The method used was Accelerated Shelf Life Testing (ASLT) through the Arrhenius model the products were stored at temperatures (30°C, 40°C and 50°C). The analysis used is the measurement of Thiobarbituric Acid (TBA) values. The results of the study concluded that the shelf life of rebon shrimp sticks at three storage temperatures is in accordance with the critical limit of TBA values of food products by the United States FDA (Food Drug Administration) based on zero order reaction, if stored at 30°C the shelf life is 138.88 days, at 40°C the shelf life is 133.96 days, and at 50°C the shelf life is 129.49 days.

Katakunci: Rumput laut; *Kappaphycus alvarezii*; masa simpan; udang rebon; *Mysis sp.*; kemasan; polipropilen.
Keywords: Seaweed; *Kappaphycus alvarezii*; shelf life; rebon shrimp; *Mysis sp.*; packaging; polypropylene.

Pendahuluan

Stik merupakan makanan ringan atau cemilan yang renyah, gurih dan memiliki aneka rasa seperti asin, pedas dan manis serta sangat mudah disajikan sehingga disukai oleh masyarakat (Suarni, 2009). Makanan olahan berupa stik saat ini telah mengalami banyak perkembangan dengan memanfaatkan bahan dasar seperti rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dan udang rebon (*Mysis sp.*). Selain merupakan bentuk dari diversifikasi pangan juga bertujuan untuk meningkatkan nilai gizi produk stik tersebut.

Amrullah (2015) melakukan penelitian tentang pembuatan stik rumput laut dengan penambahan udang rebon (*Mysis sp.*) yang dimaksudkan untuk meningkatkan kadar protein pada stik rumput laut. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa stik rumput laut *Kappaphycus alvarezii* yang difortifikasi dengan

udang rebon dapat meningkatkan protein stik tersebut dari 2,32% - 2,36% menjadi 18,33%. Formulasi terpilih dalam pembuatan stik rumput laut yang difortifikasi tepung udang rebon adalah penambahan tepung udang rebon sebanyak 7,5% dengan kenampakan yang utuh, rapi, bersih, dengan warna kekuningan agak pucat, aroma udang dan rumput laut kurang, rasa udang dan rumput laut kurang kuat, dan tekstur kering dan renyah. Karakteristik kimiawi produk stik rumput laut terpilih memiliki kadar air 1,26%, kadar abu 19,84%, kadar protein 18,33%, kadar lemak 36,40%, dan kadar karbohidrat 24,17%.

Pada umumnya stik tidak langsung habis dikonsumsi dan disimpan untuk dikonsumsi berikutnya. Stik disimpan pada suhu ruang atau pada suhu dingin $\pm 20^{\circ}\text{C}$ menggunakan refrigerator dan dibiarkan dalam keadaan terbuka maupun ditutup serta penyimpanan tersebut akan terus berlangsung

sampai stik habis dikonsumsi. Hal ini dapat menyebabkan mutu stik tersebut tidak dapat dipertahankan. Mutu merupakan sifat-sifat spesifik suatu produk yang membedakan produk yang satu dengan yang lain. Selain itu Elisa dan Mimi (2006), mengemukakan bahwa penurunan mutu salah satunya disebabkan oleh jenis kemasan yang digunakan kurang dapat menjaga mutu stik selama penyimpanan. Kemasan yang kurang rapat akan memudahkan keluar masuknya gas dan uap air, sehingga mengakibatkan terjadinya penurunan mutu stik akibat reaksi oksidasi, dan tumbuhnya mikroba patogen serta absorpsi aroma selama masa penyimpanan. Kemasan plastik saat ini mendominasi industri makanan di Indonesia, menggeser penggunaan kemasan logam dan gelas.

Penggunaan plastik sebagai pengemas pangan disebabkan karena bentuknya yang fleksibel sehingga mudah mengikuti bentuk pangan yang dikemas, berbobot ringan, tidak mudah pecah, bersifat transparan/tembus pandang, mudah diberi label dan dibuat dalam aneka warna, harga relatif murah dan terdapat berbagai pilihan bahan dasar plastik (Elisa dan Mimi, 2006). Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM, 2002) menyatakan bahwa kemasan plastik berbahan polipropilen (PP) paling aman digunakan untuk makanan jika dibandingkan jenis kemasan plastik yang lain.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan Mujiarto (2005) bahwa kemasan polipropilen mempunyai titik leleh yang cukup tinggi (190 - 200°C), dan titik kristalisasinya antara 130 – 135°C. Polipropilen mempunyai ketahanan terhadap bahan kimia (chemical resistance) yang tinggi sehingga sangat baik untuk mengemas bahan-bahan makanan. Sesuai hasil penelitian Tung et al. (2001) tentang penggunaan kemasan polipropilen bahwa kemasan berbahan dasar polipropilen sangat baik untuk mengemas produk keripik karena memiliki daya hambat yang baik terhadap oksigen dan cahaya.

Selanjutnya hasil penelitian yang dilakukan oleh Lasarudin (2016) tentang mutu organoleptik dan kimiawi stik rumput laut *Kappaphycus alvarezii* yang difortifikasi tepung udang rebon (*Mysis sp.*) pada penyimpanan suhu ruang selama 42 hari menggunakan 2 kemasan berbeda yaitu kemasan

polipropilen dan kemasan polietilen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan kemasan yang baik adalah kemasan polipropilen.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui masa simpan produk stik rumput laut *Kappaphycus alvarezii* difortifikasi dengan tepung udang rebon (*Mysis sp.*) dalam kemasan polipropilen.

Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Desember 2015 sampai dengan Januari 2016. Pengujian sampel adalah penentuan masa simpan (masa kadaluarsa) produk stik didasarkan pada pengukuran nilai Thiobarbituric Acid (TBA) dilakukan di Laboratorium Kimia Universitas Negeri Gorontalo sedangkan pengujian organoleptik dilakukan di Laboratorium Bioteknologi dan Karakteristik Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kemasan polipropilen, rumput laut *Kappaphycus alvarezii* kering, udang rebon kering, tepung ketan, telur ayam, mentega, bawang putih, bawang merah, garam, santan kelapa, vanili, dan minyak goreng. Bahan yang digunakan untuk pengujian TBA yaitu sampel stik rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dengan fortifikasi tepung udang rebon (*Mysis sp.*), akuades, air bersih, asam asetat glasial 90%, dan HCl, dan Asam Thiobarbiturat.

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan proses pengemasan pada produk stik rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dengan fortifikasi tepung udang rebon (*Mysis sp.*) menggunakan kemasan Polipropilen. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif. Metode deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan hasil analisis kuantitatif umur simpan. Metode yang digunakan untuk mengetahui umur simpan produk adalah menggunakan metode akselerasi dengan mengacu pada Rahayu dan Arpah (2003) yaitu menggunakan metode Accelerated Shelf Life Testing (ASLT) melalui model Arrhenius produk disimpan pada suhu berbeda (30°C, 40°C dan 50°C). Metode akselerasi ini digunakan karena dapat memprediksi umur simpan berdasarkan reaksi penurunan mutu pangan dalam waktu yang relatif singkat, namun tetap memiliki ketetapan dan akurasi

yang tinggi. Umur simpan stik menggunakan metode akselerasi karena stik termasuk produk pangan sehingga dapat menggunakan metode tersebut.

Analisis yang digunakan adalah pengukuran nilai Thiobarbituric Acid (TBA). Pengujian nilai TBA ini digunakan untuk mengetahui adanya reaksi lebih lanjut yang menyebabkan ketengikan pada produk pangan berlemak (Winarno dalam Sari et al, 2013). Pengukuran dilakukan setiap 7 hari selama 28 hari pada suhu 30°C, 5 hari selama 20 hari pada suhu 40°C dan 3 hari selama 12 hari pada suhu 50°C. Penelitian ini mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Hutasoit (2009) pada penentuan umur simpan fish snack (produk ekstrusi) menggunakan metode akselerasi.

Hasil dan Pembahasan

Hasil pengujian nilai TBA stik udang rebon dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Hasil Pengujian TBA Stik

Suhu Penyimpanan	Masa Simpan	Bobot Sampel (kg)	Nilai Absorbansi Blanko (mg)	Nilai TBA (mg/kg)
30°C	0 hari	0,01	0,000091	0,213
	7 hari	0,01	0,000111	0,259
	14 hari	0,01	0,000131	0,306
	21 hari	0,01	0,000164	0,383
	28 hari	0,01	0,000174	0,407
40°C	0 hari	0,01	0,000091	0,213
	5 hari	0,01	0,000124	0,291
	10 hari	0,01	0,000140	0,328
	15 hari	0,01	0,000160	0,375
50°C	0 hari	0,01	0,000091	0,213
	3 hari	0,01	0,000093	0,217
	6 hari	0,01	0,000103	0,240
	9 hari	0,01	0,000115	0,268
	12 hari	0,01	0,000130	0,304

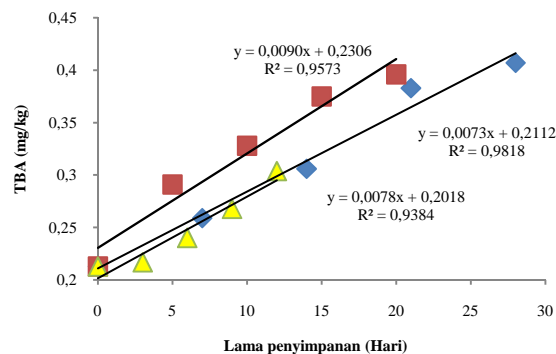
Rumus: $\text{Bilangan TBA} = 3/(\text{bobot sampel (gram)}) \times 7,8 \times A528$

Contoh perhitungan:

Bilangan TBA stik udang rebon pada suhu 30°C, 40°C, dan 50°C untuk masa simpan 0 hari:

$$\begin{aligned} \text{Bilangan TBA} &= 3/(0,01 \text{ kg}) \times 7,8 \times 0,000091 \text{ mg} \\ &= 300 \times 7,8 \times 0,000091 \\ &= 0,213 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis nilai TBA stik udang rebon selama penyimpanan pada tiga suhu berbeda menunjukkan bahwa makin lama waktu penyimpanan, nilai TBA pada stik semakin tinggi.



Gambar 1. Perubahan nilai TBA stik udang rebon selama penyimpanan pada tiga suhu berbeda (30°C, 40°C, 50°C)

Gambar 1 menunjukkan bahwa nilai TBA stik udang rebon selama penyimpanan pada tiga suhu berbeda terjadi peningkatan. Berdasarkan perhitungan yang menggunakan teknik regresi linier, diperoleh koefisien korelasi yang tinggi antara nilai TBA stik udang rebon dengan lama penyimpanan, yaitu $R^2 > 0,9$.

Secara keseluruhan, sampel stik udang rebon yang disimpan pada suhu berbeda mengalami peningkatan nilai TBA. Laju peningkatan nilai TBA stik udang rebon tertinggi selama penyimpanan terjadi pada suhu 40°C dengan nilai $k = 0,0090$, kemudian diikuti oleh suhu penyimpanan 50°C dan 30°C dengan nilai k berturut-turut yaitu 0,0078 dan 0,0073. Tingginya laju perubahan nilai TBA selama penyimpanan pada suhu 40°C menunjukkan bahwa suhu penyimpanan tersebut sangat berpengaruh pada nilai TBA produk stik dibandingkan suhu yang jauh lebih tinggi (50°C) atau suhu yang lebih rendah (30°C), hal tersebut diduga karena suhu 40°C sangat baik dalam mempengaruhi peningkatan jumlah TBA pada produk stik.

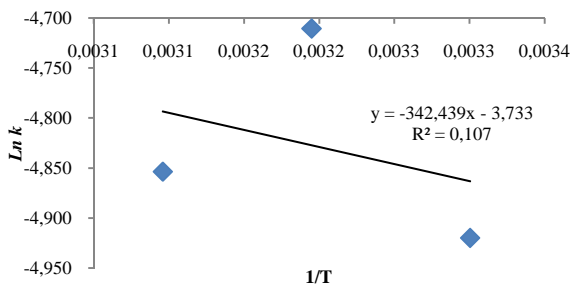
Penurunan mutu stik akibat peningkatan TBA tersebut juga diduga karena adanya perubahan kimia dan fisika yang terjadi pada stik selama penyimpanan. Seperti dikemukakan oleh Afrianto dan Liviawaty (2010) bahwa selama penyimpanan dapat menyebabkan bahan pangan produk perikanan

terjadi perubahan biokimiawi dan fisikawi yang pada akhirnya menjurus pada kerusakan secara menyeluruh.

Salah satu penyebab adanya reaksi kimia yang dapat menyebabkan timbulnya TBA pada stik udang rebon adalah penggunaan minyak goreng. Minyak penggorengan dapat mengalami proses hidrolisis menjadi asam-asam lemak bebas dan gliserol. Reaksi hidrolisis dapat mengakibatkan kerusakan minyak terjadi karena tercampurnya sejumlah air dengan minyak. Reaksi oksidasi dapat berlangsung bila terjadi kontak antara sejumlah oksigen atau air dengan minyak. Terjadinya reaksi oksidasi ini akan mengakibatkan bau tengik pada minyak (Ketaren, 2008).

Hal yang sama dinyatakan oleh Winarno (1997) bahwa peningkatan nilai TBA selama penyimpanan disebabkan karena terjadi kerusakan lemak yang menyebabkan timbulnya bau dan rasa tengik (kerusakan fisik) akibat reaksi oksidasi antara asam lemak tidak jenuh yang terdapat dalam produk dengan udara. Artinya reaksi oksidasi inilah yang memicu kenaikan nilai TBA pada stik udang rebon.

Penentuan umur simpan stik udang rebon menggunakan ordo nol. Umur simpan stik udang rebon dapat ditentukan dengan menggunakan batas maksimum nilai TBA dikurangi nilai TBA di awal pengujian produk yang selanjutnya dibagi dengan konstanta laju perubahan nilai TBA. Konstanta laju perubahan nilai TBA dapat diketahui melalui analisis hubungan antara konstanta laju perubahan nilai TBA pada stik udang rebon ($\ln k$) dan suhu penyimpanan ($1/T$). Grafik hubungan antara laju peningkatan nilai TBA stik udang rebon ($\ln k$) dan suhu penyimpanan ($1/T$) dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan antara laju perubahan nilai TBA ($\ln k$) dengan suhu penyimpanan ($1/T$) untuk penentuan umur simpan ordo nol

Grafik hubungan antara laju peningkatan nilai TBA stik udang rebon ($\ln k$) dan suhu penyimpanan ($1/T$) menunjukkan korelasi yang lebih rendah dibandingkan waktu penyimpanan, yaitu $R^2 = 0,107$.

Berdasarkan analisis hubungan antara konstanta laju perubahan nilai TBA pada stik udang rebon ($\ln k$) dan suhu penyimpanan ($1/T$) menggunakan model Arrhenius (Lampiran 7) diperoleh persamaan untuk laju peningkatan nilai TBA adalah sebesar $k = 0,024 e^{-342,439(1/T)}$, dimana k adalah laju perubahan nilai TBA, dan T adalah oKelvin (suhu (oC) + 273). Berdasarkan persamaan tersebut, maka dapat dihitung laju perubahan nilai TBA stik udang rebon yang disimpan pada berbagai suhu. Berdasarkan persamaan nilai k dalam Arrhenius yang diperoleh, maka dapat ditentukan laju peningkatan nilai k pada suhu penyimpanan misalnya suhu 30°C.

$$k = 0,024 e^{-342,439(1/T)}$$

$$k = 0,024 e^{-342,439(1/30+273)}$$

$$k = 0,024 e^{-342,439(1/303)}$$

$$k = 0,024 e^{-342,439(0,0033)}$$

$$k = 0,024 0,3233017$$

$$k = 0,00775$$

$$k = 138,88 \text{ hari}$$

Berdasarkan persamaan laju perubahan nilai TBA, maka dapat ditentukan nilai k pada setiap suhu penyimpanan yaitu pada suhu 30°C laju perubahan nilai TBA sebesar 0,00773 mg malonaldehid/kg/hari, pada suhu 40°C laju perubahan nilai TBA sebesar 0,00801 mg malonaldehid/kg/hari, dan pada suhu 50°C laju perubahan nilai TBA sebesar 0,00829 mg malonaldehid/kg/hari. Dengan demikian, umur simpan stik udang rebon berdasarkan laju perubahan nilai TBA dapat ditentukan.

Hasil analisis umur simpan stik udang rebon pada tiga suhu penyimpanan berdasarkan reaksi ordo nol (Lampiran 8), jika di simpan pada suhu 30°C umur simpannya adalah 138,88 hari, pada suhu 40°C umur simpannya adalah 133,96 hari, dan pada suhu 50°C umur simpannya adalah 129,49 hari. Hasil penentuan umur simpan tersebut menunjukkan bahwa umur simpan stik udang rebon pada suhu 30°C, 40°C, dan 50°C ditinjau dari nilai TBA tidak jauh berbeda karena antara umur simpan pada suhu 30°C dan 50°C perbedaannya hanya sekitar 9 hari. Artinya

penyimpanan stik udang rebon pada suhu antara 30°C - 50°C tidak mempengaruhi umur simpan stik udang rebon (berdasarkan nilai TBA).

Stik udang rebon yang disimpan pada suhu berbeda mengalami batas umur simpan. Hal ini disebabkan adanya faktor bahan penyusun stik udang rebon dan faktor dari lingkungan tempat penyimpanan produk stik tersebut. Seperti dinyatakan oleh Hermanianto et al. (2000) bahwa kondisi bahan pangan selama penyimpanan dan distribusi dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Faktor lingkungan diantaranya suhu, kelembaban, oksigen dan cahaya dapat memicu beberapa mekanisme reaksi yang menyebabkan kerusakan bahan pangan. Perubahan yang terjadi selama penyimpanan dan distribusi meliputi perubahan fisika, kimia dan mikrobiologi.

Menurut Petersen et al. (1999), bahwa umur simpan suatu produk dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu: karakteristik produk, sifat produk, kondisi penyimpanan dan distribusi produk yang dikemas. Umur simpan produk pangan tergantung pada kondisi penyimpanan seperti kelembaban, suhu, cahaya dan lain-lain. Menurut Tiwari et al. (2009), pada produk pangan yang digoreng, terjadinya perubahan aroma produk menjadi tengik pada saat penyimpanan menyebabkan produk tersebut mengalami

peningkatan nilai TBA. Hal ini disebabkan adanya reaksi oksidasi lemak yang terjadi selama penyimpanan.

Umur simpan stik udang rebon yang disimpan pada suhu berbeda pada penelitian tidak sama. Hal ini disebabkan karena perbedaan suhu penyimpanan produk. Perbedaan suhu tersebut menyebabkan umur simpan produk stik tidak sama. Menurut Hermanianto et al. (2000), suhu merupakan faktor yang berpengaruh terhadap perubahan mutu makanan. Semakin tinggi suhu penyimpanan maka laju reaksi berbagai senyawa kimia akan semakin cepat, oleh karena itu dalam menduga kecepatan penurunan mutu makanan selama penyimpanan, faktor suhu harus dipertimbangkan.

Kesimpulan

Berdasarkan FDA (Food Drug Administration) United States pada reaksi ordo nol, umur simpan dari produk stik sesuai batas kritis nilai TBA produk pangan jika disimpan pada suhu 30°C umur simpannya adalah 138,88 hari, pada suhu 40°C umur simpannya adalah 133,96 hari, dan pada suhu 50°C umur simpannya adalah 129,49 hari.

Daftar Pustaka

- Afrianto, E dan Liviawaty, E. 2010. Pengawetan dan Pengolahan Ikan. Kanisius. Yogyakarta.
- Amrullah, W.S. 2015. Mutu Organoleptik Dan Kimiawi Stik Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* dengan Fortifikasi Tepung Udang Rebon (*Mysis sp.*). [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. UNG. Gorontalo.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) RI. 2002. Pengemasan dan Penyimpanan Produk Industri Rumah Tangga Pangan (IRTP). Direktorat Surveilans dan Penyuluhan Keamanan Pangan. Badan POM RI. Jakarta.
- Elisa dan Mimi, 2006, Teknologi Pengemasan, USU, Sumatra Utara
- Hermanianto J, Arpah M, Jati WK. 2000. Penentuan umur simpan produk ekstrusi hasil samping penggilingan padi (menir dan bekatul) dengan menggunakan metode konvensional, kinetika Arrhenius dan sorpsi isothermis. *Bul Teknol & Ind Pang* 11(2):33-41.
- Petersen K, Nielsen P, Bertelsen G, Lawther M, Olesen M, Nilsson N, Mortensen G. 1999. Potential of biobased material for food packaging. *J of Food Scie & Technol* 10:52-68.
- Rahayu WP dan Arpah. 2003. Penuntun Teknis: Penetapan Kadaluaarsa Produk Industri Kecil Pangan. Departemen Teknologi. Bogor.

- Sari, D.K., Atmaka, W., Muhammad, D.R.A. 2013. Pengaruh Penggunaan Edible Coating Pati Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) Dengan Berbagai Variasi Gliserol Sebagai Plasticizer Terhadap Kualitas Jenang Dodol Selama Penyimpanan. *Jurnal Teknosains Pangan* Vol. 2 No. 2. Hal 112-120.
- Suarni. 2009. Produk Makanan Ringan (Flakes) Berbasis Jagung dan Kacang Hijau Sebagai Sumber Protein Untuk Perbaikan Gizi Anak Usia Tumbuh. *Prosiding Seminar Nasional Serealia*, Hal.297-306.
- Tung M, Britt J, Yada S. 2001. Packing considerations. Di dalam: Eskin N dan Robinson, editor. *Food Shelf life Stability Chemical, Biochemical, and Microbial Changes*. CRC press.
- Winarno, F.G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.