

PENENTUAN UMUR SIMPAN LULUR HITAM MENGGUNAKAN METODE ACCELERATED SHELF LIFE TESTING (ASLT) MODEL ARRHENIUS

Anisa Salma Hasna dan Andi Nina Asriana

Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Malang, Jl. Soekarno Hatta No. 9, Malang 65141, Indonesia
as27hasna@gmail.com ; [andi14@polinema.ac.id]

ABSTRAK

Lulur merupakan kosmetik yang bentuknya menyerupai *scrub* model kuno dari Mesir dan Romawi. *Mabello* merupakan sebuah industri yang berasal dari Sulawesi Selatan (Makassar) yang berproduksi di bidang kosmetik yang didirikan oleh Yusni Haemin sejak tahun 2016 dan mendapatkan izin produksi dengan klasifikasi industri golongan B pada tahun 2018. Produk yang dihasilkan umumnya diproduksi dari bahan-bahan organik atau tradisional. Salah satunya adalah lulur hitam yang berbentuk basah yang memungkinkan terjadi kerusakan atau pembusukan saat proses pendistribusian. Lulur juga bukan merupakan produk yang dapat habis dalam satu kali pemakaian. Sehingga perlu dilakukan perhitungan umur simpan produk untuk mengetahui jangka waktu penyimpanan produk agar tetap layak digunakan. Dalam penelitian ini kualitas produk selama masa penyimpanan ditentukan dengan uji pH dan umur simpan produk lulur ditentukan dengan perhitungan metode ASLT pada variabel suhu ruang (298,15 °K) dan suhu pendingin (276,15 °K). Hasil penelitian ini menunjukkan umur simpan dan masa kelayakan penggunaan lulur hitam yang dilakukan analisa adalah 41 hari setelah produk dibuka dalam suhu ruang dan 54 hari setelah produk dibuka dalam suhu pendingin.

Kata kunci: ASLT, Lulur hitam, pH, umur simpan.

ABSTRACT

Scrub is a cosmetic that looks like an ancient model scrub from Egypt and Rome. Mabello is an cosmetic industry originating from South Sulawesi (Makassar) which was founded by Yusni Haemin since 2016 and obtained a production permit with an industrial classification of class B in 2018. The products are generally produced from organic or traditional ingredients. One of the product is a black scrub which has wet texture and allows damage or spoilage during the distribution process. Scrub is also not a product that can be used up in one use. So it is necessary to calculate the shelf life of the product to determine the storage period of the product so that it remains suitable to used. In this study, the quality of the product during the storage period was determined by pH test and the shelf life of the scrub product was determined by calculating the ASLT method at room temperature (298.15 K) and cooling temperature (276.15 K). The results of this study indicate the shelf life and feasibility of using black scrubs which were analyzed were 41 days after the product was opened at room temperature and 54 days after the product was opened at refrigeration temperature.

Keywords: ASLT, Black scrub, pH, Shelf Life.

1. PENDAHULUAN

Lulur merupakan kosmetik yang bentuknya menyerupai *scrub* model kuno dari Mesir dan Romawi kuno yang biasa digunakan Ratu Cleopatra yang memperkenalkan perawatan menggunakan lumpur laut mati. Karena lumpur mati tersebut tidak ditemukan di Negara Indonesia, para leluhur Indonesia mensiasati menggunakan tanaman herbal yang ternyata khasiatnya tidak kalah hebat dengan lumpur mati sebagai lulur [1]. Rempah atau tanaman herbal akan mengeluarkan minyak dan sari-sarinya ketika digosok, sehingga akan membawa banyak manfaat bagi kulit [2]. *Mabello* merupakan sebuah industri yang berasal dari Sulawesi Selatan (Makassar) yang memproduksi di bidang kosmetik yang didirikan oleh Yusni Haemin sejak tahun 2016 dan mendapatkan izin produksi dengan klasifikasi industri golongan B pada tahun 2018. Produk yang dihasilkan umumnya diproduksi dari bahan-bahan organik atau tradisional. Salah satunya adalah lulur hitam yang berbentuk basah yang memungkinkan terjadi kerusakan atau pembusukan saat proses pendistribusian. Pendistribusian jarak jauh dengan waktu yang lama akan menyebabkan pembusukan pada lulur tanpa bahan pengawet. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menghindari pembusukan tersebut adalah disimpan dalam keadaan suhu rendah dengan pendinginan atau pembekuan [3]. Akan tetapi, ekspedisi umumnya tidak menyediakan layanan pengiriman pada suhu rendah.

Lulur juga bukan merupakan produk yang dapat habis dalam satu kali pemakaian. Sehingga perlu dilakukan perhitungan masa simpan produk untuk mengetahui jangka waktu penyimpanan produk agar tetap layak digunakan. Kualitas lulur merupakan taraf baik buruknya suatu produk yang dapat diuji dengan uji sifat fisik lulur menggunakan uji organoleptik yang meliputi bentuk, warna, dan bau, atau uji pH [4]. Lapisan pelindung pada permukaan kulit idealnya memiliki kadar pH 5,5. Untuk wanita dewasa, kondisi terbaik pH cenderung ke golongan asam atau berada di kadar 4,2 - 5,6 [5]. Indikator kualitas produk selama kurun waktu penyimpanan tertentu inilah yang biasanya akan dijadikan dalam perhitungan masa simpan atau umur simpan produk. Umur simpan produk kosmetik adalah rentang waktu antara saat produksi hingga konsumsi dimana produk berada dalam kondisi yang layak untuk dikonsumsi atau digunakan [6]. Umur simpan produk dapat ditentukan dengan 2 metode yaitu, metode konvensional dan metode akselerasi. Metode konvensional disebut juga dengan metode ESS (Extended Storage Studies). Metode ESS (Extended Storage Studies) ini akurat dan tepat, akan tetapi metode ini memerlukan waktu yang panjang dan analisis parameter mutu yang relatif banyak serta mahal. Sedangkan metode ASS (Accelerated Storage Studies) atau sering disebut dengan ASLT (Accelerated Shelf Life Testing) waktu pengujian relatif singkat, namun ketepatan dan akurasinya tinggi [7].

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui umur simpan dan masa kelayakan produk lulur *Mabello* sebagai salah satu parameter kualitas produk. Parameter uji yang dilakukan dalam penelitian ini mengadaptasi dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Seftiono, dkk. (2010) dengan judul "Pengembangan Produk Bubur Ubi Jalar Ungu (*Ipomea Batatas*) sebagai Alternatif Produk Pangan Darurat". Kualitas produk selama masa penyimpanan ditentukan dengan uji pH dan masa simpan produk lulur ditentukan dengan perhitungan metode ASLT [8].

2. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini bahan baku utama yang digunakan adalah lulur *mabello* tanpa pengawet dan aquades. Peralatan yang digunakan adalah gelas kaca, pengaduk, plastik klip, dan pH meter. Variabel berubah yang digunakan dalam penelitian ini adalah lama waktu penyimpanan produk lulur dan suhu penyimpanan (suhu ruang 25 °C dan suhu lemari pendingin 4 °C). Variabel tetap adalah massa lulur (3 gram) dan aquades (30 gram) yang digunakan.

2.1. Persiapan Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan adalah lulur *Mabello* yang belum tercampur oleh pengawet dan aquades. Untuk alat yang digunakan adalah gelas kaca, pengaduk, plastik klip, dan *portable* pH meter. pH meter yang akan digunakan mula-mula dilakukan kalibrasi dengan larutan standar pH 4,01 dan larutan standar pH 7. Seluruh bahan yang akan digunakan mula-mula disamakan suhunya pada suhu ruang dengan mendiamkan pada suhu ruang dalam keadaan tertutup selama kurang lebih 30 menit.

2.2. Prosedur Percobaan

Lulur *Mabello* ditimbang sebanyak 3 gram dan dilarutkan kedalam 30 ml aquades (dilakukan rangkap 8 pada 8 wadah berbeda). Lulur yang sudah larut kemudian disimpan pada plastik klip dan diberi label sesuai variabel waktu penyimpanan (0, 8, 11, dan 18 hari) dan variabel suhu penyimpanan (suhu ruang 25 °C dan suhu lemari pendingin 4 °C). Plastik klip berisi larutan lulur dengan variabel suhu lemari pendingin kemudian dimasukkan ke dalam lemari pendingin dan dilakukan pengecekan pH pada hari sesuai variabel. Sedangkan variabel suhu ruang disimpan pada suhu ruang sesuai dengan variabel waktu penyimpanan. Pengecekan pH dilakukan menggunakan pH meter pada hari sesuai variabel penyimpanan.

2.3. Analisa

Berdasarkan data pH yang terdeteksi pada pH meter, kemudian dilakukan pengeplotan pada grafik pH terhadap waktu penyimpanan dalam reaksi ordo 0 dan ordo 1. Kemudian ditentukan reaksi yang akan digunakan dalam perhitungan berdasarkan nilai R^2 yang lebih besar atau mendekati angka 1. Selanjutnya dilakukan perhitungan perhitungan nilai k (konstanta perubahan mutu) dengan persamaan (1) untuk ordo 0 atau persamaan (2) untuk ordo 1.

$$A_t - A_0 = -kt \quad (1)$$

$$\ln A_t - \ln A_0 = -kt \quad (2)$$

Nilai k merupakan konstanta penurunan mutu produk yang berkaitan dengan masa simpan, A_t adalah nilai mutu (pH) akhir, dan A_0 adalah nilai mutu pH awal. Nilai k yang diperoleh pada masing-masing variabel suhu kemudian diplotkan pada grafik $1/T$ dan $\ln k$ untuk memperoleh nilai k_0 . Dari grafik ini, diperoleh persamaan sebagai berikut.

$$\ln k = \ln k_0 - \left(\frac{E}{R}\right) \left(\frac{1}{T}\right) \quad (3)$$

Dari persamaan (3) dapat ditentukan nilai k_0 yang kemudian digunakan untuk menghitung nilai K Arrhenius pada masing masing variabel suhu penyimpanan menggunakan persamaan (4).

$$K = k_0 \cdot e^{-\frac{E}{RT}} \quad (4)$$

$\ln k_0$ adalah intersep, E/R adalah slope, E adalah energi aktivasi, R adalah konstanta gas ideal (1,986 kal/mol °K), dan T adalah suhu penyimpanan. Nilai K Arrhenius ini kemudian dapat digunakan pada perhitungan umur simpan produk lulu dengan menggunakan persamaan (5) untuk reaksi ordo nol atau persamaan (6) untuk reaksi ordo satu [9].

$$ts = \frac{A_0 - A}{K} \quad (5)$$

$$ts = \frac{\ln(A_0 - A)}{K} \quad (6)$$

Dimana ts adalah masa simpan produk, A_0 adalah nilai mutu awal, A_t adalah nilai mutu akhir, dan A adalah batas kritis mutu (batas kualitas produk tidak layak digunakan) [8]. Pada kulit wanita dewasa, pH cenderung ke golongan asam atau berada di kadar 4,2 - 5,6 [5]. Sehingga batas kritis pada penelitian ini ditetapkan sebesar 4,2. Persamaan yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari penelitian terdahulu oleh Arif (2003) dalam jurnal berjudul "Metode *Accelerated Shelf Life Test* (ASLT) Dengan Pendekatan Arrhenius Dalam Pendugaan Umur Simpan Sari Buah Nanas, Pepaya Dan Cempedak" [9].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Nilai pH Berdasarkan Waktu Penyimpanan

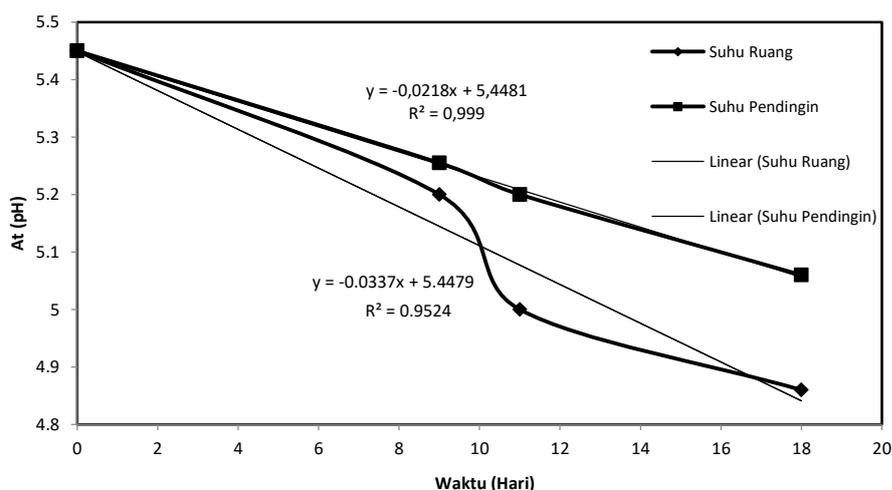
Dari penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil pengukuran pH pada masing-masing variabel yang menurun seiring dengan lamanya waktu penyimpanan. Penurunan pH pada variabel suhu penyimpanan menggunakan suhu ruang (298,15 °K) terlihat lebih besar dibanding lulu yang disimpan pada suhu pendingin (276,15 °K). Hal ini dapat terjadi karena pertumbuhan dan metabolisme mikroba pada suhu ruang cenderung lebih cepat dibanding pada suhu pendingin [3]. Hasil metabolisme mikroba umumnya menghasilkan beberapa zat baru termasuk asam [10].

Tabel 1. Nilai pH berdasarkan lama waktu penyimpanan.

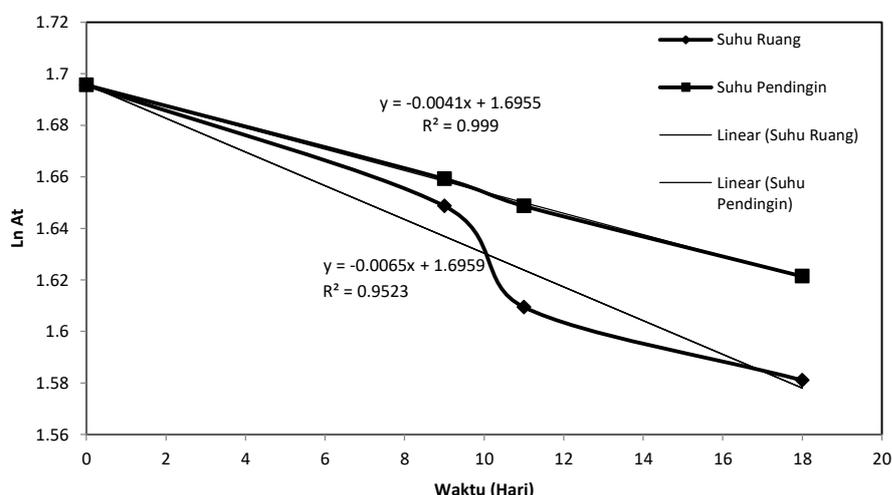
No	Waktu Simpan	pH (suhu ruang)	pH (suhu pendingin)
1	0	5,45	5,45
2	9	5,20	5,26
3	11	5,00	5,21
4	18	4,86	5,06

3.2. Perhitungan Umur

Nilai pH yang telah teridentifikasi kemudian diubah dalam bentuk grafik reaksi ordo nol dan ordo 1. Hal ini bertujuan untuk mengetahui ordo reaksi yang akan digunakan.



Gambar 1. Grafik reaksi ordo 0 (pH sampel lula hitam terhadap waktu penyimpanan).

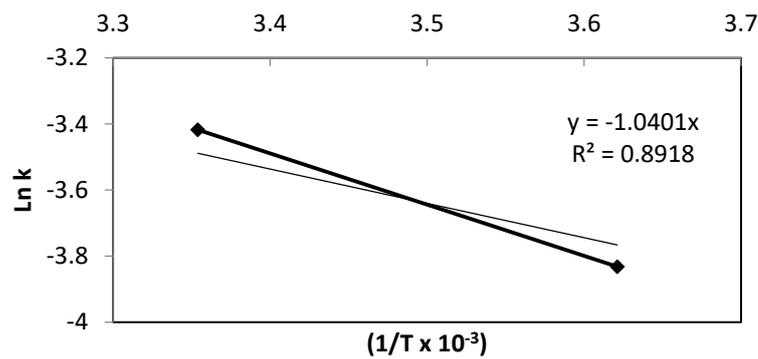


Gambar 2. Grafik reaksi ordo 1 (pH sampel lula hitam terhadap waktu penyimpanan).

Dari Gambar 1 dan Gambar 2, terlihat nilai R^2 pada reaksi ordo 0 lebih besar (lebih mendekati 1) dibanding pada ordo 1. Sehingga perhitungan umur simpan produk lula hitam dalam penelitian ini didasarkan pada reaksi ordo 0. Berdasarkan perhitungan menggunakan persamaan (1) diperoleh nilai k (konstanta penurunan mutu) pada Tabel 2 dan dilakukan *plotting* pada grafik seperti pada Gambar 3.

Tabel 2. Nilai k (konstanta penurunan mutu).

T (°K)	1/T	k	Ln k
298,15	0,003354016	0,032777778	-3,418
276,15	0,00362122	0,021666667	-3,83198



Gambar 3. Grafik $\ln k$ terhadap $1/T$.

Dari Gambar 3 didapatkan persamaan linier ($y = 0 - 1040,1x$) yang setara dengan persamaan (3). Berdasarkan persamaan ini, didapatkan persamaan grafik yang disubstitusikan ke dalam persamaan Arrhenius [9]:

$$\ln k = 0 - 1041,1 \left(\frac{1}{T}\right) \quad (3)$$

Sehingga $\ln k_0 = 0$; $k_0 = 1$; $R = 1,986 \text{ kal/mol } ^\circ\text{K}$; $E/R = 1040,1$; $E = 2065,6386$. Data yang telah didapat dari persamaan (7) digunakan untuk menentukan K Arrhenius pada masing-masing variabel suhu menggunakan persamaan (4). Didapatkan K Arrhenius pada suhu ruang ($298,15 \text{ }^\circ\text{K}$) sebesar 0,0305 dan K Arrhenius pada suhu pendingin ($276,15^\circ\text{K}$) sebesar 0,0231. Hasil K Arrhenius yang didapat kemudian dimasukkan pada persamaan (5) dan didapatkan umur simpan produk lulur hitam yang disimpan dalam suhu ruang selama 41 hari dan umur simpan produk lulur hitam yang disimpan dalam suhu pendingin selama 54 hari. Umur simpan dari produk lulur hitam ini terbilang sangat singkat jika dibandingkan dengan produk-produk yang beredar di pasaran karena belum adanya pengawet yang ditambahkan pada produk yang dilakukan analisis dalam penelitian ini.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Umur simpan dan masa kelayakan penggunaan lulur hitam yang dilakukan analisis dalam penelitian ini adalah 41 hari setelah produk dibuka dalam suhu ruang dan 54 hari setelah produk dibuka dalam suhu pendingin. Sebaiknya dilakukan penambahan pengawet yang aman untuk memperpanjang masa simpan produk.

REFERENSI

- [1] S. Kartodimedjo, "Cantik dengan Herbal, Rahasia Puteri Keraton", Yogyakarta: Citra Media Pustaka, 2013.
- [2] S. U. Syawaliyah dan B. S. Suryatna, "Pengaruh Penggunaan Pati Garut (*Maranta arundinacea*) sebagai Bahan Lulur Tradisional terhadap Kehalusan dan Kecerahan pada Kulit Kering," *Teknobuga J. Teknol. Busana dan Boga*, vol. 8, no. 2, hal. 135–140, 2020.
- [3] N. Asiah, L. Cempaka, K. Ramadhan, dan S. H. Matatula, Prinsip Dasar Penyimpanan Pangan Pada Suhu Rendah, vol. 1, Makassar: Nasmedia, 2020.
- [4] S. Indratmoko dan M. Widiarti, "Formulasi dan Uji Sifat Fisik Lulur Serbuk Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* Linn) dan Serbuk Kopi (*Coffea arabica* Linn) untuk Perawatan Tubuh Formulation," *J. Kesehat. Al-Irsyad*, vol. 10, no. 1, hal. 18–23, 2017.

- [5] A. W. Klein, P. Wexler, A. Carruthers, dan J. Carruthers, "Treatment of Facial Furrows and Rhytides," *Dermatol. Clin.*, vol. 15, no. 4, hal. 595–607, 1997.
- [6] B. T. Kebede dkk., "An integrated Fingerprinting and Kinetic Approach to Accelerated Shelf-Life Testing of Chemical Changes in Thermally Treated Carrot Puree," *Food Chem.*, vol. 179, hal. 94–102, 2015.
- [7] H. Herawati, "Penentuan Umur Simpan Pada Produk Pangan," *J. Litbang Pertan.*, vol. 27, no. 4, hal. 124–130, 2008.
- [8] H. Seftiono dan I. Asmaradika, "Pengembangan Produk Bubur Ubi Jalar Ungu (*Ipomea Batatas*) Sebagai Alternatif Produk Pangan Darurat," *J. Bioind.*, vol. 3, hal. 529–543, 2020.
- [9] A. Bin Arif, "Metode Accelerated Shelf Life Test (ASLT) dengan Pendekatan Arrhenius dalam Pendugaan Umur Simpan Sari Buah Nanas , Pepaya dan Cempedak," *Inform. Pertan.*, vol. 25, no. 2, hal. 189–198, 2016.
- [10] S. Wahjuni, 'Metabolisme Biokimia', vol. 53, Denpasar: Udayana University Press, 2013.