

Penentuan Umur Simpan Bumbu *Masam Keueng* Kering Instan dengan Menggunakan Metode *Accelerated Shelf Life Test (ASLT)* Model Arrhenius

(*Shelf-Life Estimation of Masam Keueng Seasoning with Accelerated Shelf-Life Testing Method Using Arrhenius Model*)

Tjut Hedi Agam Akbar, Yusriana¹, Syarifah Rohaya^{1*}

¹Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

Abstrak : Bumbu *Masam Keueng* kering instan dibuat dari rempah-rempah seperti cabai merah, bawang merah, bawang putih, *asam sunti*, kunyit dan jahe. Semua bahan tersebut dicuci kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender dengan penambahan air sebanyak 280 ml selanjutnya bahan dikeringkan dalam oven pengering pada suhu 50°C dalam waktu 9 jam, bahantersebut kemudian dihaluskan kembali menggunakan blender dan dikemas kedalam kemasan aluminium foil sebanyak 20 gr. Dalam industri pangan perlu dilakukan penentuan umur simpan sehingga konsumen dapat mengetahui kondisi produk. Umur simpan adalah rentang waktu suatu produk mulai dari proses produksi hingga produk mengalami penurunan mutu atau tidak layak untuk dikonsumsi. Penelitian ini dilaksanakan menggunakan metode akselerasi penentuan umur simpan semi empiris dengan model *Arrhenius*. Pendugaan umur simpan ditentukan melalui perubahan mutu Bumbu *Masam keueng* kering instan yang dikemas dengan kemasan aluminium foil berdasarkan faktor suhu (S) yang terdiri atas 3 taraf yaitu : S1 = suhu ruang (27-30°C), S2 = 40°C, dan S3 = 50°C dan lama penyimpanan (P) yang terdiri atas 5 taraf yaitu : P1 = 0 hari, P2 = 14 hari, P3 = 28 hari, P4 = 42 hari, dan P5 = 56 hari. Setiap kemasan sampel (20g) yang dipakai dianalisis sebanyak 2 kali ulangan. Umur simpan *masam keueng* berdasarkan parameter kritis kadar air jika disimpan pada suhu ruang (27-30°C) akan bertahan selama 558 hari, pada suhu 40°C akan bertahan selama 384 hari, dan pada suhu 50°C akan bertahan selama 271 hari.

Kata kunci: Bumbu instan, *masam keueng*, umur simpan, Arrhenius, ASLT.

Abstract. Instant dry *Masam Keueng* seasoning is made of spices such as red chili pepper, garlic, and red onion, *sunti acid*, turmeric and ginger. All of the ingredients are cleaned and mashed up with blender by adding 280 ml of water, then dried in an oven at 50°C during nine hours, after that re-mashed up in a blender and packed in an aluminum foil packaging for 20gr. In a food industry the shelf life determination is needed so that the consumer can know the condition of the product. Shelf life is a time span of a product from the beginning of the production until encounter a quality degradation of unfeasible for consumption. This study is conducted with semi empirical shelf life estimation acceleration method and Arrhenius equation. Shelf life estimation is determined by the quality degradation of instant dry *Masam keueng* seasoning that is been packaged with aluminum foil packaging based on the temperature factor (S) which consists of three levels specifically: S1 = room temperature (27-30°C), S2 = 40°C. and S3 = 50°C, along with storage time (P) which consists of 5 levels specifically: P1 = 0 day, P2 = 14 days, P3 = 28 days, P4 = 42 days, and P5 = 56 days. Every sample packing (20g) used in analysis is two repetition as much. The shelf life of *masam keueng* seasoning based on the water content critical parameter at room temperature of 27-30°C will last for 558 days, at 40°C will last for 384 days, and at 50°C will last for 271 days.

Keywords: Instant seasoning, *masam keueng*, shelf-life, Arrhenius, ASLT.

PENDAHULUAN

Aceh mempunyai kekayaan hasil alam yang melimpah yaitu salah satunya rempah-rempah. Rempah-rempah merupakan bagian dari tumbuhan yang digunakan sebagai bumbu, penguat citarasa, pengharum, dan pengawet makanan yang digunakan secara terbatas. Salah satu masakan Aceh yang menggunakan rempah adalah *masam keueng* (asam pedas). Masakan khas Aceh ini menggunakan rempah-rempah sebagai perisa pada masakan. Masakan *masam keueng* biasanya menggunakan ikan atau *sea food* sebagai bahan bakunya. Bumbu yang

digunakan untuk *masam keueng* adalah cabai rawit, bawang merah, bawang putih, *asam sunti*, kunyit, jahe dan garam. Bumbu masakan berfungsi memberikan aroma, rasa dan warna yang khas pada setiap makanan atau masakan.

Dalam industri pangan perlu dilakukan penentuan umur simpan sehingga konsumen dapat mengetahui kondisi produk. Umur simpan adalah waktu yang diperlukan oleh produk pangan dalam kondisi penyimpanan tertentu untuk dapat mencapai tingkatan degradasi mutu tertentu. Secara umum, faktor yang mempengaruhi masa simpan suatu produk pangan adalah bahan baku, kondisi pengolahan, kondisi pengemasan, kondisi penyimpanan, distribusi dan penjualan (Floros dan Gnanasekharan, 1993). Salah satu metode untuk mengetahui umur simpan produk yaitu dengan menggunakan metode *Accelerated Shelf Test* (ASLT) dengan model *arrhenius*, metode ini adalah penentuan umur simpan dengan mempercepat reaksi penurunan mutu melalui cara mengkondisikan produk makanan diatas kondisi penyimpanan normal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Analisis Hasil Pangan dan Hasil Pertanian, Laboratorium Rekayasa Proses Pangan dan Industri, Laboratorium Uji Sensori Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, dan Laboratorium Teknologi Benih Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala Banda Aceh dan Laboratorium Ilmu Penyakit Tumbuhan Jurusan Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *asam sunti*, cabai rawit, bawang merah, bawang putih, kunyit dan jahe yang diperoleh dari pasar Rukoh Darussalam. Bahan kemasan yang dipakai adalah aluminium foil yang diperoleh dari pasar Peunayong Banda Aceh dan bahan pendukung yang digunakan untuk analisis adalah aquades.

Alat yang digunakan pada penelitian pembuatan bubuk *masam keueng* yaitu pisau, loyang, blender, baskom, timbangan, sendok. Alat-alat untuk analisis yaitu sendok, kertas label, cawan petri, gelas ukur, oven pengering, desikator, inkubator, tisu, autoklaf dan timbangan analitik.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan metode akselerasi penentuan umur simpan semi empiris dengan persamaan *Arrhenius*. Penentuan umur simpan ditentukan melalui perubahan mutu Bumbu *Masam keueng* kering instan yang dikemas dengan kemasan aluminium foil berdasarkan faktor suhu (S) yang terdiri atas 3 taraf yaitu : S1 = suhu ruang (27-30°C), S2 = 40°C, dan S3 = 50°C dan lama penyimpanan (P) yang terdiri atas 5 taraf yaitu : P1 = 0 hari, P2 = 14 hari, P3 = 28 hari, P4 = 42 hari, dan P5 = 56 hari. Setiap kemasan sampel (20g) yang dipakai dianalisis sebanyak 2 kali ulangan.

Analisis Sampel

Analisis yang dilakukan pada bumbu *masam keueng* instan meliputi kadar air, aktivitas air dan uji organoleptik meliputi uji pembeda (warna dan aroma).

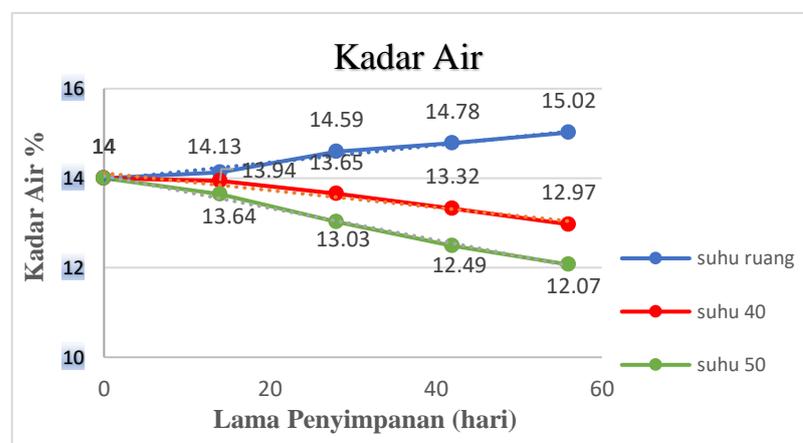
Prosedur Penelitian

Persiapan sampel dimulai dari pembuatan bumbu *masam keueng instan kering* bahan cabai merah, bawang merah, bawang putih, *asam sunti*, kunyit dan jahe dicuci kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender dengan penambahan air sebanyak 280 ml selanjutnya bahan dikeringkan dalam oven pengering pada suhu 50°C dalam waktu 9 jam, bahantersebut kemudian dihaluskan kembali menggunakan blender dan dikemas kedalam kemasan alumium foil sebanyak 20 gr. Kemudian sampel disimpan pada suhu ruang (27-30°C), 40°C, dan 50°C. Penyimpanan dilakukan selama 56 hari dengan periode analisis setiap 7 hari. Selain itu juga dilakukan uji organoleptik terhadap warna dan aroma. Penentuan parameter kritis mutu bumbu *masam keueng* kering instan didasarkan pada perubahan mutu sampel yang memiliki nilai kolerasi terbesar. Parameter mutu yang digunakan meliputi nilai kadar air, aktivitas air, organoleptik (warna dan aroma). Tahap selanjutnya adalah menghitung umur simpan bumbu *masam keueng* kering instan dengan metode *Arrhenius*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung di dalam bahan yang menjadi salah satu fisik dari bahan tersebut. Kadar air dinyatakan dengan persentase berat air terhadap bahan basah atau dalam gram air untuk setiap 100 gram bahan yang disebut dengan kadar air basis basah (bb). Berat bahan kering atau padatan adalah berat bahan setelah mengalami pemanasan beberapa waktu tertentu sehingga beratnya tetap atau konstan (Safrizal, 2010). Hasil analisis kadar air dapat dilihat pada Gambar 1.



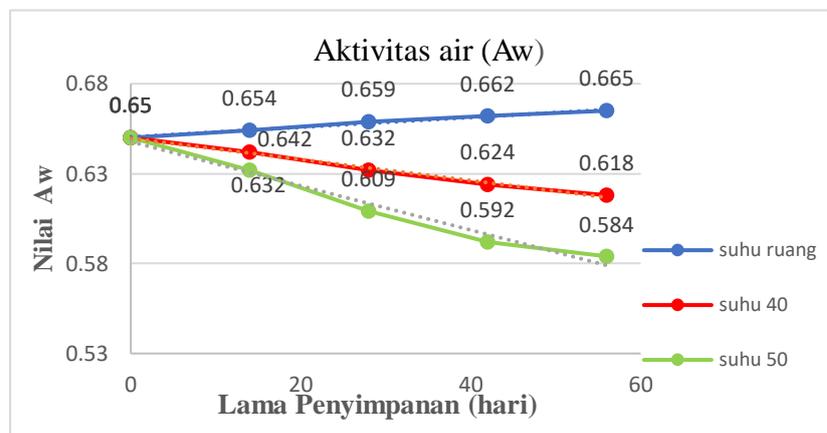
Gambar 1. Grafik nilai perubahan kadar air selama penyimpanan

Dari Gambar 1 dapat diketahui bahwa kadar air bumbu *masam keueng* kering instan yang disimpan pada suhu ruang (27-30°C) mengalami peningkatan dari hari ke -0 sampai hari ke -56. Berbeda halnya dengan suhu 40°C, dan 50°C mengalami penurunan dari hari ke-0 sampai hari ke-56. Nilai awal kadar air pada suhu penyimpanan adalah 14%, Setelah dilakukan penyimpanan selama 42 hari. Pada suhu ruang nilai kadar air meningkat menjadi 14,78% berbeda dengan suhu 40°C dan 50°C nilai kadar air keduanya cenderung mengalami penurunan menjadi 13.32% dan 12.49%. Peningkatan kadar air bahan dalam kemasan selama penyimpanan disebabkan oleh sifat higroskopis bahan yang mampu menyerap molekul air yang baik dari lingkungan yang memiliki tingkat kelembaban relatif tinggi, bahan akan

menyesuaikan kelembaban relatif lingkungan dengan menyerap sejumlah air dari lingkungan. Penurunan kadar air yang terjadi pada bumbu *masam keueng* diduga karena semakin tingginya suhu penyimpanan mengakibatkan kandungan air pada bahan akan lebih cepat menguap

Aktivitas Air (A_w)

Hasil analisis aktivitas air dapat dilihat pada Gambar 2. Dari Gambar 2 dapat dilihat bahwa nilai aktivitas air yang disimpan pada suhu ruang ($27-30^{\circ}\text{C}$) mengalami peningkatan dari hari ke -0 sampai hari ke -56. Berbeda halnya dengan suhu 40°C , dan 50°C mengalami penurunan dari hari ke-0 sampai hari ke-56. cenderung mengalami penurunan selama masa penyimpanan. Nilai awal aktivitas air adalah 0,65. Nilai akhir aktivitas air pada suhu penyimpanan $27-30^{\circ}\text{C}$ adalah 0,66, suhu 40°C adalah 0,61 dan suhu 50°C adalah 0,58. Menurut (Belitz, 2009) tinggi rendahnya nilai aktivitas air akan mempengaruhi waktu simpan dan kualitas dari bahan. Semakin besar nilai aktivitas air maka semakin kecil daya tahan bahan begitu juga sebaliknya semakin kecil nilai aktivitas air maka semakin besar daya tahan bahan tersebut.



Gambar 2. Grafik nilai perubahan aktivitas air selama penyimpanan.

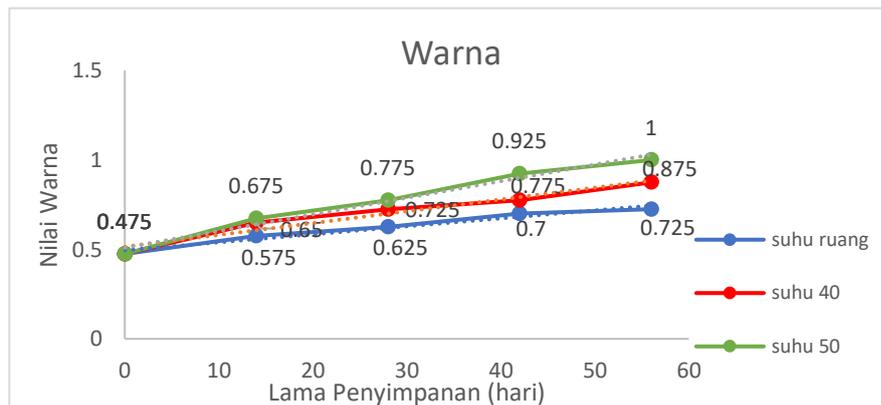
Uji Organoleptik (Uji Pembeda Duo-Trio)

Uji organoleptik duo trio adalah uji yang digunakan untuk mendeteksi adanya perbedaan yang kecil antara dua contoh. Uji ini relatif lebih mudah karena adanya contoh baku dalam pengujian. Biasanya uji duo-trio digunakan untuk melihat perlakuan baru terhadap mutu produk ataupun menilai keseragaman mutu bahan. Pengujian perbedaan digunakan untuk menetapkan apakah ada perbedaan sifat sensorik atau organoleptik antara dua contoh. Meskipun demikian dalam pengujian dapat saja sejumlah contoh disajikan bersama tetapi merupakan untuk melaksanakan perbedaan selalu dua contoh yang dapat dipertentangkan. Skala uji pembeda duo-trio yang digunakan dalam penelitian ini dengan parameter yang diamati meliputi warna dan aroma yaitu bandingkan 2 produk dengan produk R, jika produk sama dengan R maka beri penilaian '0' dan jika produk berbeda dengan R maka beri penilaian '1'.

Organoleptik Warna

Grafik perubahan nilai organoleptik warna selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 3. Dari Gambar 3 dapat dilihat bahwa nilai organoleptik warna. Dari Gambar 3 dapat

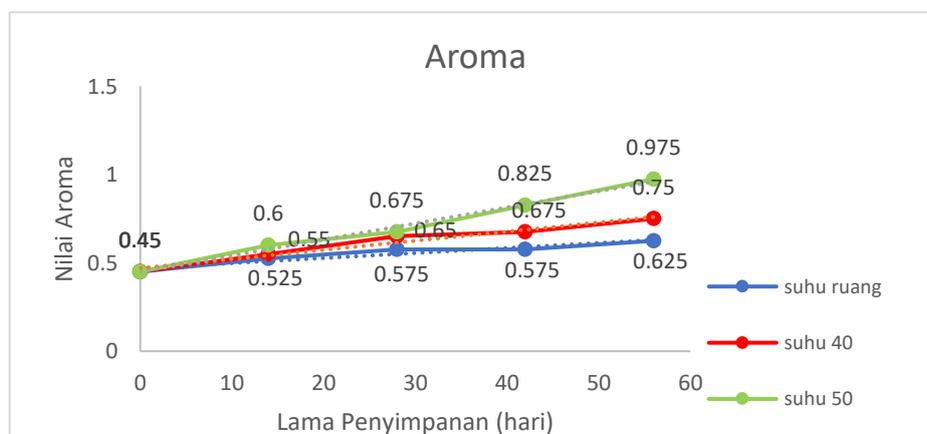
diketahui bahwa warna bumbu *masam keueng* yang disimpan pada suhu ruang (27-30°C), 40°C, dan 50°C mengalami peningkatan dari hari ke-0 sampai hari ke-56. Nilai awal warna adalah 0,475 (sama). Nilai akhir warna pada suhu penyimpanan 27-30°C adalah 0,725 (sama, mulai terjadi perubahan warna), suhu 40°C adalah 0,875 (warna agak gelap), dan suhu 50°C adalah 1 (warna gelap). Suhu yang terlalu tinggi akan mengakibatkan perubahan warna menjadi gosong, warna semakin gelap, dan akan terjadi proses karamelisasi.



Gambar 3. Grafik nilai organoleptik warna pada beberapa suhu penyimpanan terhadap lama penyimpanan.

Organoleptik Aroma

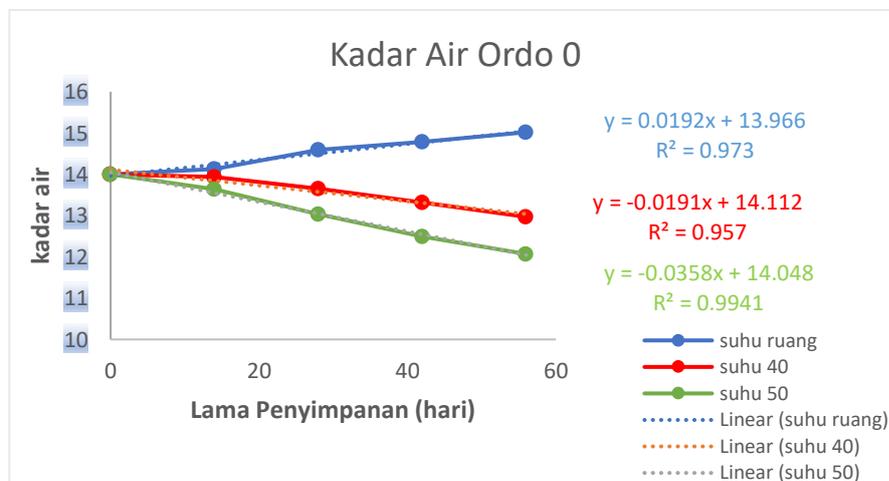
Grafik perubahan nilai aroma selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 4. Dari Gambar 4 dapat diketahui bahwa aroma bumbu *masam keueng* kering instan yang disimpan pada suhu ruang (27-30°C), 40°C, dan 50°C mengalami peningkatan dari hari ke-0 sampai hari ke-56. Nilai awal aroma pada suhu penyimpanan 27-30°C adalah 0,45 (Normal). Nilai akhir aroma pada suhu penyimpanan 27-30°C adalah 0,625 (Normal, diduga ada *off flavor* tetapi belum tercium), suhu 40°C adalah 0,75 (Normal, *off flavor* mulai tercium tetapi sangat lemah), dan suhu 50°C adalah 0,975 (*Off flavor* tercium lemah). Menurut Buckle dalam Bunga (2017) semua bahan pangan mempunyai kepekaan terhadap panas, sehingga pada suhu tinggi dapat bahan teroksidasi menyebabkan aroma gosong, hilangnya *flavor* yang mudah menguap (*volatil flavor*) dan pemucatan pigmen.



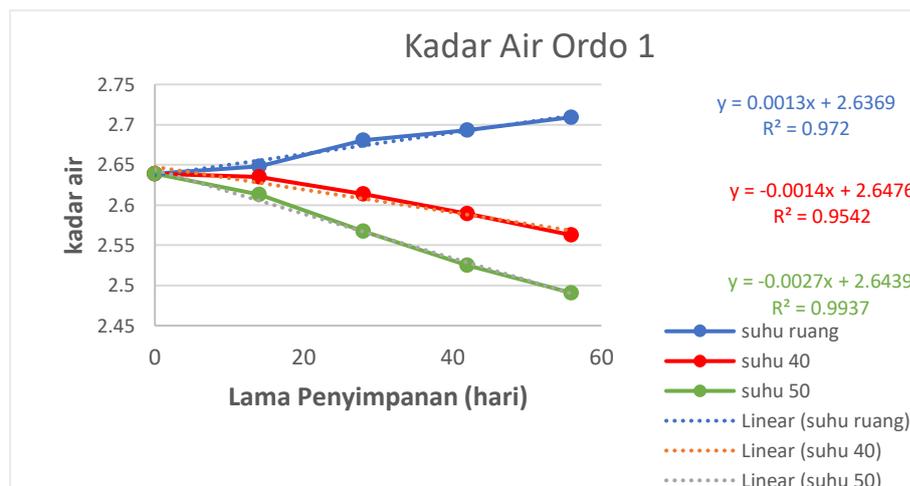
Gambar 4. Grafik nilai organoleptik aroma pada beberapa suhu penyimpanan terhadap lama penyimpanan

Penentuan Umur Simpan Bumbu Mi Aceh

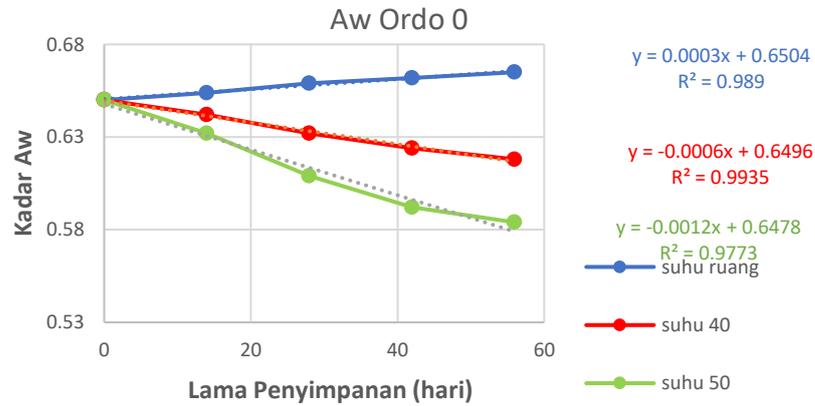
Perhitungan masa simpan bumbu *masam keueng* dilakukan dengan metode akselerasi yaitu model Arrhenius. Pada model Arrhenius, suhu merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap perubahan mutu produk pangan. Menurut Robertson (2010), suhu merupakan parameter dalam metode ASLT, apabila semakin tinggi suhu maka diikuti dengan semakin cepat laju kerusakan bahan pangan sehingga umur simpan yang dimiliki semakin pendek. Metode akselerasi yang dilakukan adalah dengan pendekatan semi empiris dengan bantuan persamaan *Arrhenius* dengan teori kinetika yang menggunakan ordo nol dan ordo satu untuk produk pangan. Parameter mutu bumbu *masam keueng* yang diamati selama penyimpanan adalah nilai kadar air, kadar aw dan uji pembeda (warna dan aroma) seperti pada Gambar 5, Gambar 6, Gambar 7, Gambar 8, dan Gambar 9.



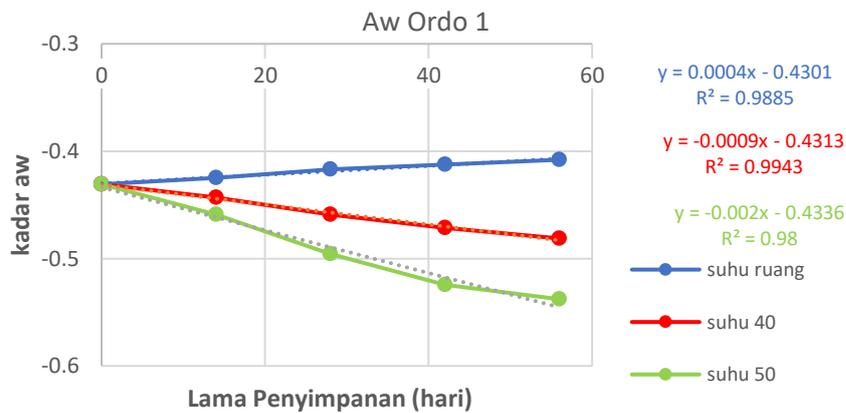
Gambar 5. Grafik persamaan regresi linier dari nilai kadar air pada ordo nol



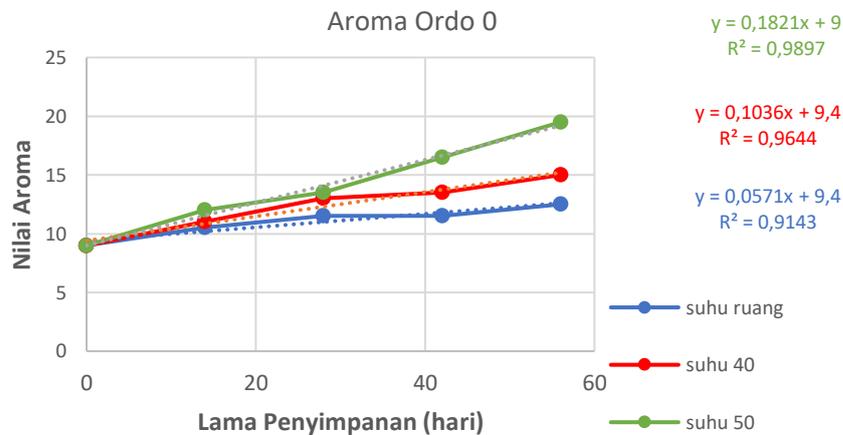
Gambar 6. Grafik persamaan regresi linier dari nilai kadar air pada ordo satu



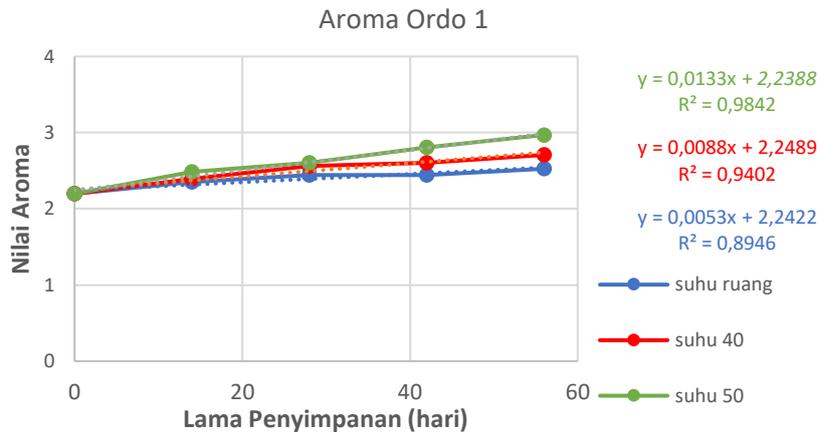
Gambar 7. Grafik persamaan regresi linier dari nilai aktivitas air pada ordo nol.



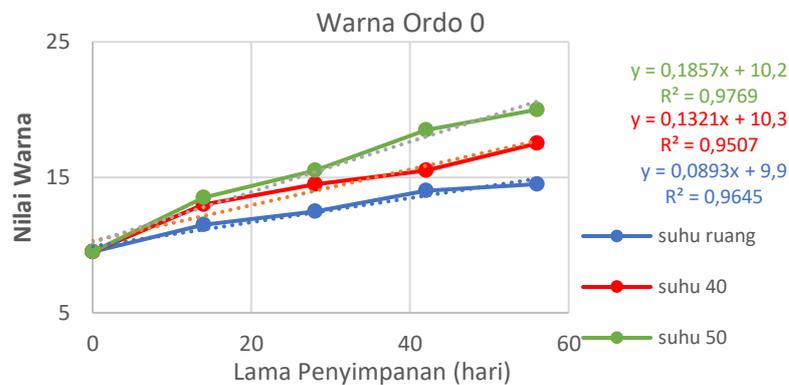
Gambar 8. Grafik persamaan regresi linier dari nilai aktivitas air pada ordo satu.



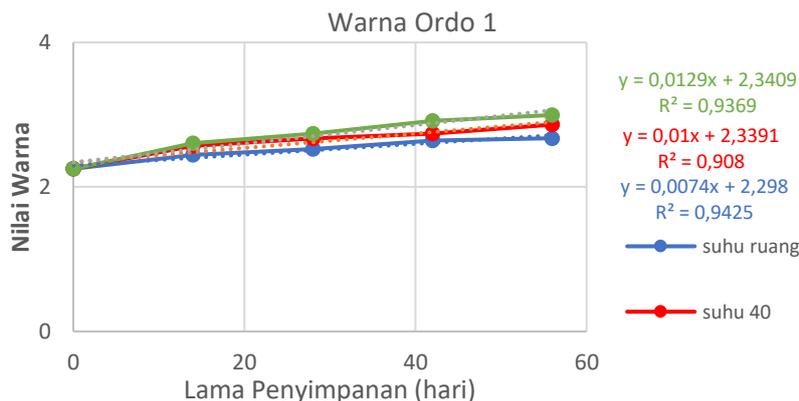
Gambar 9. Grafik persamaan regresi linier nilai aroma ordo no



Gambar 10. Grafik persamaan regresi linier nilai aroma pada ordo satu.



Gambar 11. Grafik persamaan regresi linier nilai warna pada ordo nol.



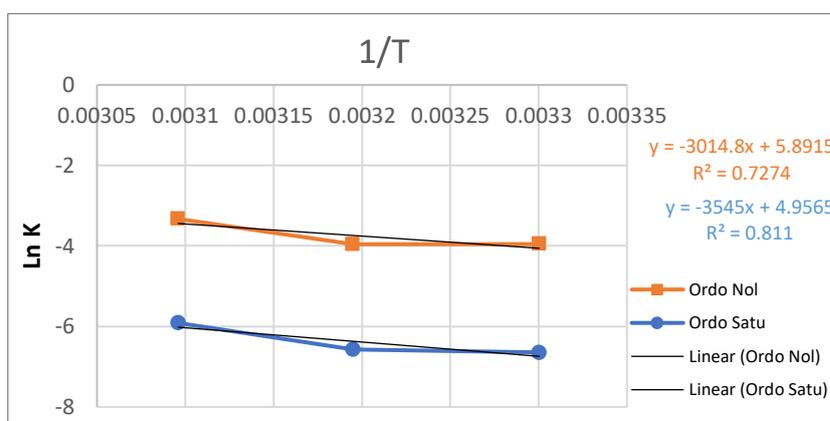
Gambar 12. Grafik persamaan regresi linier nilai warna pada ordo satu

Nilai *slope* (k) yang didapatkan dari grafik uji kadar air, uji aktivitas air, uji organoleptik warna dan aroma dari masing-masing persamaan regresi linier, selanjutnya ditabulasikan ke dalam Tabel 1.

Tabel 1. Nilai *slope* (k) dan *ln slope* (ln k) pada tiga suhu penyimpanan uji deskripsi dan nilai TBA

Parameter	Suhu (1/T) K	Suhu °C	Ordo nol				Ordo Satu			
			Slope	ln Slope	Intersep	Korelasi	Slope	ln Slope	Intersep	Korelasi
			(b=k)	(k)	(a)	(R ²)	(b=k)	(k)	(a)	(R ²)
Kadar air	0,0033	Ruang	0,0192	-3,9528	13,966	0,973	0,0013	-6,64539	2,6369	0,972
	0,0032	40	-0,0191	-3,9581	14,112	0,957	-0,0014	-6,57128	2,6476	0,9542
	0,0031	50	-0,0358	-3,3298	14,048	0,9941	-0,0027	-5,9145	2,6439	0,9937
Aw	0,0033	Ruang	0,0003	-8,1117	0,6504	0,989	0,0004	-7,82405	0,4301	0,9885
	0,0032	40	-0,0006	-7,4186	0,6496	0,9935	-0,0009	-7,01312	0,4313	0,9933
	0,0031	50	-0,0012	-6,7254	0,6478	0,9773	-0,002	-6,21461	0,4336	0,98
Warna	0,0033	Ruang	0,0045	-2,4158	0,495	0,9645	0,0074	-4,90628	0,6977	0,9425
	0,0032	40	0,0066	-2,0242	0,515	0,9507	0,01	-4,60517	0,6566	0,908
	0,0031	50	0,0093	-1,6836	0,51	0,9769	0,0129	-4,35053	0,6549	0,9369
Aroma	0,0033	Ruang	0,0029	-5,843	0,47	0,9143	0,0053	-5,24005	0,7535	0,8946
	0,0032	40	0,0052	-5,2591	0,47	0,9644	0,0088	-4,733	0,7469	0,9402
	0,0031	50	0,0091	-4,6994	0,45	0,9897	0,0133	-4,31999	0,757	0,9842

Nilai kadar air yang sangat berpengaruh terhadap kerusakan mutu bumbu masam keueng dan nilai korelasi kadar air juga paling besar, maka nilai ln K₀ kadar air diplot terhadap waktu 1/T. Plot ln k terhadap 1/T dapat dilihat pada Gambar 13. Dari plot tersebut diperoleh nilai slope (Ea/R) dan nilai intersep (ln k₀), untuk parameter kadar air dapat dilihat pada Tabel 2.



Gambar 13. Hubungan k/ln k dengan suhu penyimpanan (1/T) dari parameter kadar air.

Tabel 2. Nilai Ea/R, ln k₀ dan korelasi pada parameter TBA dengan berbagai ordo reaksi.

Parameter	Ordo Nol			Ordo Satu		
	Slope (Ea/R)	Intersept (ln k ₀)	Korelasi	Slope (Ea/R)	Intersept (ln k ₀)	Korelasi
Kadar Air	-3014,8	5,8915	0,7274	-3545	4,9565	0,811

Berdasarkan hasil dari Tabel 2, parameter yang menghasilkan nilai korelasi terbesar digunakan sebagai parameter untuk penentuan umur mutu masam keueng, yaitu diperoleh dari nilai kadar air dengan pola reaksi kemunduran ordo satu. Selanjutnya nilai-nilai tersebut

diterapkan dalam persamaan Arrhenius dengan y adalah $\ln k$ dan x adalah $1/T$, maka persamaan tersebut dapat ditulis sebagai berikut:

$$\ln k = ((Ea/R) \times 1/T) + \ln k_0$$

Sehingga dapat dituliskan pada ordo satu warna dapat dituliskan $\ln k = -3545x + 4,9565$. maka perhitungan umur simpan bumbu asam keueng dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perhitungan umur simpan bumbu masam keueng berdasarkan analisis kadar air pada ordo nol dan ordo satu.

Ordo	Suhu (1/T, K)	Persamaan	$\ln k$	k	(Q_0-Q_s)	$\ln(Q_0-Q_s)$	Umur Simpan (hari)
1	0,00330033	$y = -3545x + 4,9565$	-6,74317	0,001179		0,65752	557,7383
	0,00319489		-6,36938	0,001713			383,7911
	0,00309598		-6,01873	0,002433			270,2782

Berdasarkan tabel perhitungan model Arrhenius, penentuan umur simpan bumbu asam keueng berdasarkan parameter kadar air yaitu pada suhu ruang (27-30°C) selama 557,73 (3 bulan). Suhu 40°C adalah 383,79 hari, dan suhu 50°C adalah 270,27 hari. Pada penentuan umur simpan bahan pangan, parameter warna dipilih sebagai parameter kritis dengan melihat penurunan nilai warna pada bahan tersebut. Perubahan sifat bahan pangan dikarenakan suhu penyimpanan, karena semakin tinggi suhu penyimpanan mengakibatkan perubahan warna menjadi gosong, warna semakin gelap dan reaksi kerusakan juga akan lebih cepat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pendugaan umur simpan dinilai dari nilai kolerasi terbesar yaitu pada analisis nilai kadar air bumbu asam keueng pada ordo satu. Perhitungan model *arrhenius* bumbu *masam keueng* yang dikemas dengan aluminium foil menghasilkan umur simpan paling lama yaitu 557,73 (1 tahun 6 bulan) dalam suhu ruang. Dari hasil penelitian diketahui bahwa perbedaan suhu penyimpanan akan mempengaruhi perubahan mutu bumbu *masam keueng* sehingga mempengaruhi umur simpannya.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menentukan umur simpan bumbu *masam keueng* dengan menggunakan kemasan lain seperti plastik atau botol.

DAFTAR PUSTAKA

- Belitz, H. D, Grosch, W dan Schieble, P., 2009. Springer Food chemistry 4th revised and extended edition. *Annual Review Biochemistry*, 79-655-681
- Bunga, Y.T., Sentosa, G dan Linda, M.L. 2017. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Mutu Bubuk Bumbu Sate Padang. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian.*, 5(2): .
- Floros, J. D. and V. Gnanasekharan. 1993. *Shelf Life Prediction of Packaged Foods: Chemical, Biological, Physical, and Nutritional Aspects*. G. Chlaralambous (Ed.). Elviesier Publ., London.
- Safrizal, R. 2010. *Kadar Air Bahan*. Teknik Pasca Panen. Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala.