

## **PENDUGAAN UMUR SIMPAN JAMBU KRISTAL (*Psidium Guajava L.*) TEROLAH MINIMAL MENGGUNAKAN METODE ASLT (*Accelerated Shelf Life Test*) MODEL ARRHENIUS**

***(Shelf Life Prediction of Minimal Processing for Crystal Guava (*Psidium guajava L.*) using ASLT (*Accelerated Shelf Life Test*) Method with Arrhenius Model)***

**Yulia Eva Alfiana<sup>1)</sup>, Kavadya Syska<sup>2\*)</sup>, Asti Dewi Nurhayati<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup> Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto

<sup>2)</sup> Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap

<sup>\*)</sup> email korespondensi: syska.kavadya@gmail.com

### **ABSTRACT**

*Shelf life prediction plays a crucial role in ensuring the quality and safety of food products. The increasing popularity of minimally processed crystal guava (*Psidium guajava L.*) in the food industry highlights the need to understand and optimize its shelf life. Minimally processed products offer advantages by preserving the sensory qualities and nutritional value of fruits while minimizing the use of preservatives and heat treatments that may compromise the inherent characteristics of the fruit. This research aims to assess the quality changes in minimally processed crystal guava using the Accelerated Shelf Life Test (ASLT) with the Arrhenius model and to estimate its shelf life under different storage conditions. The RESEARCH utilized a Completely Randomized Design with two factors: packaging types (PP, HDPE, Wrapping) and storage temperatures (10°C and 30°C). The parameter under investigation was water content. The findings revealed that at 10°C, HDPE packaging exhibited the highest water content on the 9th day compared to Wrapping packaging, registering 23.67. At 30°C, the highest water content was observed with HDPE packaging, reaching 33.27%, while Wrapping packaging recorded the lowest at 18.6%. These results provide valuable insights into the influence of packaging and storage conditions on the water content of minimally processed crystal guava. The practical implications of this research extend to the food industry, offering guidance for optimizing distribution and inventory management based on the predicted shelf life. Understanding these factors enhances the efficiency of production planning and ensures that the product maintains its quality throughout the desired storage period, meeting consumer expectations for fresh and high-quality produce.*

**Keywords:** *shelf life, crystal guava, minimal processing, ASLT, arrhenius*

### **ABSTRAK**

Pendugaan umur simpan memainkan peran penting dalam memastikan kualitas dan keamanan produk pangan. Popularitas yang meningkat dari jambu kristal yang diproses secara minimal (*Psidium guajava L.*) dalam industri makanan menyoroti perlunya memahami dan mengoptimalkan umur simpannya. Produk yang diproses secara minimal menawarkan keunggulan dengan mempertahankan kualitas sensoris dan nilai gizi buah sementara meminimalkan penggunaan bahan pengawet dan perlakuan panas yang dapat mengorbankan karakteristik bawaan buah. Penelitian ini bertujuan untuk menilai perubahan kualitas pada jambu kristal yang diproses secara minimal menggunakan *Accelerated Shelf Life Test* (ASLT) dengan model Arrhenius dan untuk memperkirakan umur simpannya di bawah kondisi penyimpanan yang berbeda. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan dua faktor: jenis kemasan (PP, HDPE, Wrapping) dan suhu penyimpanan (10°C dan 30°C). Parameter yang diteliti adalah kadar air. Temuan menunjukkan bahwa pada 10°C, kemasan HDPE menunjukkan kadar air tertinggi pada hari ke-9 dibandingkan kemasan Wrapping, mencapai 23,67. Pada 30°C, kadar air tertinggi diamati dengan kemasan HDPE, mencapai

33,27%, sementara kemasan Wrapping mencatat yang terendah pada 18,6%. Hasil ini memberikan wawasan berharga tentang pengaruh kemasan dan kondisi penyimpanan terhadap kadar air jambu kristal yang diproses secara minimal. Implikasi praktis dari penelitian ini melibatkan industri makanan, memberikan panduan untuk mengoptimalkan distribusi dan manajemen inventaris berdasarkan umur simpan yang diprediksi. Memahami faktor-faktor ini meningkatkan efisiensi perencanaan produksi dan memastikan bahwa produk tetap mempertahankan kualitasnya sepanjang periode penyimpanan yang diinginkan, memenuhi harapan konsumen untuk hasil pertanian yang segar dan berkualitas tinggi.

**Kata Kunci:** umur simpan, jambu kristal, terolah minimal, ASLT, arrhenius

## PENDAHULUAN

Jambu Kristal (*Psidium guajava* L.) menempati posisi istimewa sebagai buah tropis yang mendapat sambutan hangat di berbagai penjuru dunia, terutama di wilayah Asia dan Amerika Latin (Fadhilah, 2018). Keunikan jambu kristal terletak pada kelembutan dagingnya, kaya serat, serta kandungan vitamin dan mineral yang menjadikannya pilihan favorit di meja konsumen (Rahmi & Tambunan, 2013). Meskipun popularitasnya tinggi, tantangan yang muncul dalam pemasaran jambu kristal adalah penentuan umur simpan yang akurat (Damayanti, 2016).

Penetapan umur simpan menjadi aspek kritis dalam manajemen produk pangan, terutama pada buah-buahan, untuk memastikan kualitas dan kesegaran produk selama proses distribusi dan penyimpanan (Astuti *et al.*, 2017). Perubahan kualitas dan proses penuaan dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, terutama suhu dan kelembaban (Herawati, 2014). Oleh karena itu, diperlukan suatu metode yang efektif untuk memprediksi umur simpan jambu kristal dengan cepat dan akurat (Syska & Ropiudin, 2023a).

Pengolahan minimal pada jambu kristal memberikan keunikan tersendiri dalam penentuan umur simpan. Metode digunakan selama ini tidak sepenuhnya mengakomodasi karakteristik produk hasil olahan minimal ini (Yuliasih *et al.*, 2022). Selain itu, dengan perubahan tren konsumen yang semakin memilih produk alami dan minim pengolahan, perlunya penyesuaian metode penentuan umur simpan menjadi semakin penting (Willy & Nurjanah, 2019).

Pentingnya penentuan umur simpan tidak hanya berhubungan dengan kepuasan

konsumen akan kualitas produk, tetapi juga berpengaruh pada efisiensi operasional dalam rantai pasok pangan (Agustin, 2017). Proses penuaan dan perubahan kualitas buah dapat memicu kerugian ekonomis yang signifikan jika tidak dikelola dengan baik (Harris & Fadli, 2014). Oleh karena itu, pengembangan metode yang dapat mempercepat pendugaan umur simpan menjadi hal yang mendesak untuk mendukung keberlanjutan industri pengolahan buah dan kepentingan konsumen (Syska & Ropiudin, 2023b).

Metode konvensional yang saat ini digunakan dalam penentuan umur simpan seringkali menghadapi kendala berupa waktu yang memakan cukup lama dan biaya yang signifikan (Herawati, 2017). Proses ini memerlukan analisis mendalam terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi umur simpan suatu produk, dan hasilnya dapat bervariasi bergantung pada kondisi lingkungan penyimpanan yang berbeda-beda (Khuniati & Estiasih, 2015). Kendala ini mendorong perlunya pengembangan metode yang lebih efisien tanpa mengorbankan akurasi hasil, sehingga dapat memberikan estimasi umur simpan yang lebih cepat dan praktis (Syska & Ropiudin, 2020).

Guna menghadapi kompleksitas penentuan umur simpan, peran metode yang mampu mempercepat proses ini menjadi semakin penting. Dengan mengintegrasikan teknologi dan pendekatan ilmiah yang terkini, diharapkan munculnya solusi yang dapat mengatasi tantangan ini, memberikan keunggulan dalam manajemen stok dan distribusi produk, serta mendukung kelancaran operasional industri pangan secara keseluruhan.

Penelitian ini akan menggali potensi penerapan metode *Accelerated Shelf Life Test* (ASLT) dengan model Arrhenius dalam pendugaan umur simpan jambu kristal. Melalui pendekatan ilmiah ini, diharapkan akan muncul solusi yang efisien dan akurat untuk mengoptimalkan manajemen umur simpan produk ini, memberikan dampak positif pada industri dan konsumen.

Pendekatan ASLT digunakan untuk mempercepat proses penuaan dan degradasi produk dalam waktu singkat (Herawati, 2017). Prinsip dasar ASLT adalah menciptakan kondisi yang mempercepat proses perubahan kualitas produk, sehingga dapat memprediksi umur simpan produk dalam waktu yang lebih singkat Nuraini & Widanti, 2020).

Model Arrhenius adalah salah satu model yang sering digunakan dalam ASLT untuk mengkaji pengaruh suhu terhadap umur simpan produk (Nuraini & Widanti, 2020). Model ini berdasarkan pada hukum laju reaksi kimia, di mana suhu memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kecepatan reaksi (Herawati, 2017).

### Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu untuk menentukan perubahan mutu buah jambu kristal terolah minimal dengan metode ASLT (*Accelerated Shelf Life Test*) model Arrhenius dan menentukan umur simpan mutu buah jambu kristal terolah minimal dengan metode ASLT (*Accelerated Shelf Life Test*) model Arrhenius.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, lumpang alu, oven vakum, cawan proselen beserta tutupnya, desikator, penjepit cawan, timbangan analitik, spatula, dan batang pengaduk. Bahan yang dipergunakan dalam eksperimen ini melibatkan jambu kristal, sedangkan bahan kemasan mencakup styrofoam, plastik wrapping, plastik HDPE, dan plastik PP.

### Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan dalam penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak

Lengkap (RAL) dengan 2 faktor. Faktor 1 yaitu 3 jenis kemasan (A), dan faktor 2 yaitu 2 suhu ruang penyimpanan (T). Kedua faktor tersebut menghasilkan 6 perlakuan dan masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali sehingga didapatkan 18 perlakuan. Analisis dilakukan setiap 3 hari sekali selama 9 hari.

- Faktor 1 = PP  
= HDPE  
= Wrapping
- Faktor 2 = 10°C  
= 30°C (suhu ruang)

Perlakuan dalam rancangan percobaan ini adalah suhu penyimpanan (T) yaitu suhu ±10°C dan ±30°C. Satuan percobaan yang akan dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel. Satuan percobaan pendugaan umur simpan menggunakan model Arrhenius.

Tabel 1. Satuan percobaan pendugaan umur simpan model Arrhenius

T/A	A1	A2	A3	Keterangan
T1	T1A1	T1A2	T1A3	T1 = Suhu 10° C T2 = Suhu 30° C
T2	T2A1	T2A2	T2A3	A1 = Kemasan PP A2 = Kemasan HDPE A3 = Kemasan Wrapping

Analisis data dari penelitian ini melibatkan penerapan ANOVA (Analysis of Variance) dengan menggunakan alat analisis data SPSS. Apabila terdapat perbedaan signifikan dalam hasil, langkah selanjutnya adalah menjalankan analisis BNJ (Beda Nyata Jujur).

### Variabel dan Pengukuran

#### 1. Analisis kadar air

Variabel yang akan dianalisis pada penelitian ini adalah analisis kadar air. Berikut adalah penjelasan mengenai detail variabel penelitian:

Prosedur analisis kadar air menggunakan metode oven vakum melibatkan pengeringan cawan porselen kosong dan tutupnya dalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit. Setelah itu, cawan porselen beserta tutupnya didinginkan dalam desikator selama 20 menit sebelum ditimbang. Proses pengeringan ini diulangi hingga diperoleh berat yang konstan. Timbang 3 g sampel buah jambu kristal yang telah dihancurkan dalam cawan yang telah dikeringkan dan diketahui bobotnya. Cawan yang berisi sampel dikeringkan dalam oven pada suhu 105-110°C selama 3 jam setelah itu cawan dikeluarkan dan didinginkan dalam desikator lalu ditimbang. Lakukan pengeringan sampel kembali hingga diperoleh berat konstan.

Alat dan bahan yang digunakan dalam analisis kadar air yaitu sampel (jambu biji), oven vakum, cawan porselen beserta tutupnya, desikator yang berisi bahan pengikat air, penjepit cawan, dan timbangan analitik.

$$\text{Kadar air (\%bb)} = (A-B)/A \times 100\%$$

$$\text{Kadar air (\%bk)} = (\text{Kadar air (\%bb)}) / (100 - \text{Kadar air bb}) \times 100\%$$

Keterangan:

Bb = Basis basah

Bk = Basis kering

## HASIL DAN PEMBAHASAN

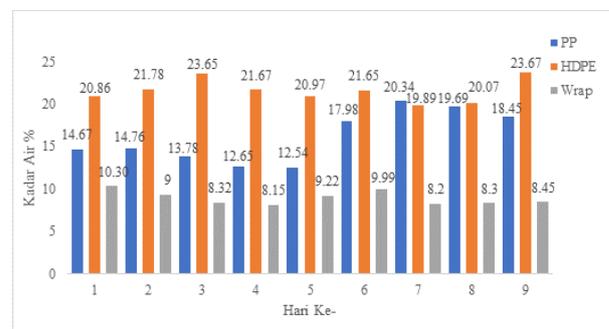
### Analisis Kadar Air

Kandungan air menjadi salah satu faktor penentu mutu suatu bahan, terutama dalam konteks bahan makanan, karena memiliki dampak signifikan terhadap kualitas dan masa simpan. Selain itu, kadar air juga memiliki peran penting dalam proses pengolahan dan distribusi bahan, memastikan penanganan yang tepat. Penetapan kadar air dalam suatu bahan dapat dilakukan melalui beberapa metode, termasuk pengeringan (menggunakan oven biasa), destilasi, metode kimia, dan metode khusus. Kadar air dalam bahan pangan juga ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan, kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembang biak sehingga akan terjadi perubahan mutu.

Tabel 2. Data kadar air jambu kristal selama penyimpanan pada suhu 10°C

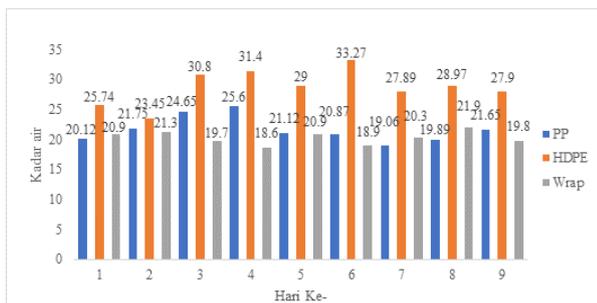
Hari ke	Suhu	Kemasan		
		PP	HDPE	Wrapping
0	10	14,67	20,86	10,30
1	10	14,76	21,78	9,00
2	10	13,78	23,65	8,32
3	10	12,65	21,67	8,15
4	10	12,54	20,97	9,22
5	10	17,98	21,65	9,99
6	10	20,34	19,89	8,20
7	10	19,69	20,07	8,30
8	10	18,45	23,67	8,45
Rata-rata		16,10	21,58	8,92

Kadar air merupakan jumlah air yang terkandung dalam suatu bahan pangan yang dinyatakan dalam bentuk persen (%). Penentuan kadar air didasarkan pada perbedaan berat sampel sebelum dan sesudah dikeringkan. Berdasarkan hasil pengamatan kadar air buah jambu kristal yang dikemas menggunakan kemasan PP, kemasan plastik HDPE, dan kemasan plastik wrapping dapat diketahui bahwa terjadi perubahan kadar air selama proses penyimpanan. Kadar air merupakan faktor penting dalam penyimpanan. Terutama pada penyimpanan bahan-bahan segar, karena kadar air akan berpengaruh pada konsistensi bahan dan berpengaruh terhadap keawetan buah-buahan. Dehidrasi adalah penyebab utama kerusakan pada produk hortikultura, terutama pada buah-buahan, selama masa penyimpanan.



Gambar 1. Kadar air jambu kristal selama penyimpanan pada suhu 10°C

Hasil persentase pengukuran kadar air jambu kristal selama penyimpanan pada suhu 10°C menunjukkan bahwa pada kemasan HDPE pada hari ke-9 menghasilkan nilai tertinggi daripada jenis kemasan dan Wrapping yaitu sebesar 23,67. Sedangkan hasil presentase terendah dihasilkan pada kemasan Wrapping di hari ke-7 dengan nilai sebesar 8,2. Ilustrasi di atas menunjukkan bahwa kemasan HDPE mengalami penurunan kadar air yang lebih signifikan jika dibandingkan dengan kemasan plastik PP dan plastik wrapping. Hal ini disebabkan oleh sifat lebih permeabel plastik wrapping; semakin rendah tingkat permeabilitas plastik, semakin sedikit perembesan yang terjadi, dan sebaliknya, semakin tinggi tingkat permeabilitasnya, semakin besar perembesan gas. Oleh karena itu, dengan tingkat permeabilitas yang tinggi, plastik wrapping memfasilitasi transmisi gas dan uap air tanpa hambatan, sehingga menghindarkan terjadinya pengembunan pada plastik wrapping.



Gambar 2. Kadar air jambu kristal selama penyimpanan pada suhu 30°C

Gambar 2 menunjukkan bahwa kadar air jambu kristal pada setiap perlakuan mengalami penurunan dan kenaikan pada jumlah kadar airnya. Perlakuan pada suhu 30°C dengan menggunakan plastik wrapping di dalam penyimpanan memiliki penurunan kadar air terkecil. Terlihat dari grafik bahwa kadar air tertinggi pada suhu 30°C dengan menggunakan kemasan plastik HDPE sebesar 33,27%, sedangkan kadar air terendah pada suhu 30°C dengan menggunakan kemasan plastik wrapping sebesar 18,6%. Plastik PP dengan kadar air terendah pada suhu 30°C sebesar 19,06% dan kemasan plastik HDPE kadar air terendah sebesar 23,45%. Plastik wrapping mengalami penurunan kadar air

yang lebih minim jika dibandingkan dengan HDPE dan PP, karena plastik wrapping memiliki sifat elastis yang lebih besar daripada plastik PP dan HDPE. Fakta ini mengindikasikan bahwa kemasan memiliki peran krusial dalam menjaga kadar air jambu kristal selama masa penyimpanan.

### Pendugaan Umur Simpan

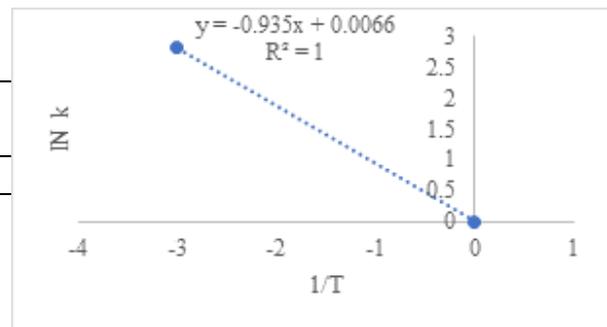
Jambu kristal termasuk dalam kategori buah klimaterik yang memiliki tingkat respirasi tinggi dan masa simpan yang singkat, berkisar antara 2-5 hari. Keterbatasan masa simpan ini disebabkan oleh kemudahan buah jambu kristal mengalami kerusakan yang dapat terlihat dari munculnya bercak kecoklatan pada kulit buah. Perubahan tersebut menyebabkan penurunan kualitas buah jambu kristal untuk tujuan pemasaran. Salah satu parameter yang digunakan untuk menetapkan batas umur simpan yang dapat diterima untuk pemasaran adalah melihat perubahan warna pada kulit buah jambu kristal.

Pendugaan umur simpan buah jambu kristal dihitung menggunakan persamaan regresi linier berdasarkan parameter kritis yang terpilih. Berdasarkan hasil perhitungan telah didapatkan parameter kritis untuk penentuan umur simpan buah jambu kristal berada pada parameter kadar air dengan ordo reaksi ke-1. Pendugaan umur simpan dapat dihitung berdasarkan orde reaksi laju reaksi dengan persamaan kemunduran mutu, penentuan persamaan Arrhenius dilakukan dengan membuat plot nilai  $\ln k$  dan  $1/T$  pada reaksi perubahan nilai kadar air buah jambu kristal selama proses penyimpanan.

Proses estimasi umur simpan dimulai dengan menciptakan regresi yang menggambarkan korelasi antara parameter pengamatan kadar air dan periode penyimpanan. Persamaan regresi linier untuk kadar air buah jambu kristal selama masa penyimpanan, dengan variasi suhu dan jenis kemasan, terdokumentasi pada Tabel 3, Tabel 4, dan Tabel 5.

Tabel 3. Persamaan regresi linear kadar air jambu kristal kemasan PP

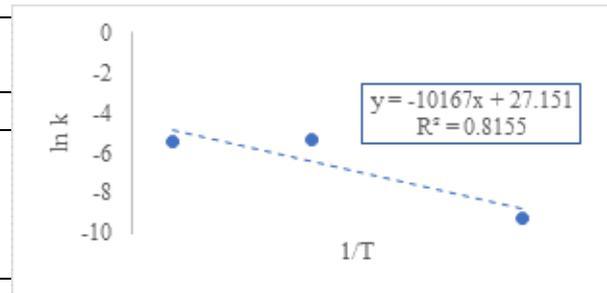
Suhu (°C)	Persamaan regresi		R <sup>2</sup>	
	Ordo 0	Ordo 1	Ordo 0	Ordo 1
10	0,0489x + 16,602	0,0025x + 2,8007	0,0045	0,0034
30	0,1329x + 20,38	0,0067x + 3,0109	0,0953	0,1046



Gambar 3. Hubungan ln k dan 1/T kemasan plastik PP

Tabel 4. Persamaan regresi linear kadar air jambu kristal kemasan HDP

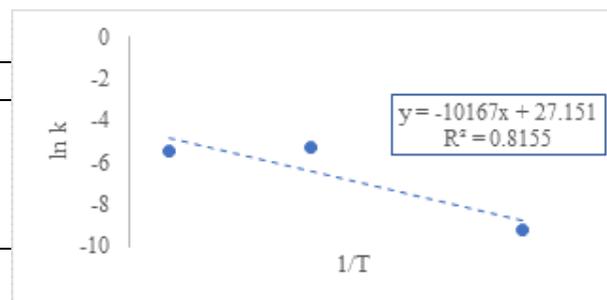
Suhu (°C)	Persamaan regresi		R <sup>2</sup>	
	Ordo 0	Ordo 1	Ordo 0	Ordo 1
10	-0,1371x + 17,904	0,0146x + 3,2628	0,0246	0,018
30	0,4033x + 26,155	0,0146x + 3,2628	0,4221	0,4475



Gambar 4. Hubungan ln k dan 1/T kemasan plastik HDPE

Tabel 5. Persamaan regresi linear kadar air jambu kristal kemasan Wrapping

Suhu (°C)	Persamaan regresi		R <sup>2</sup>	
	Ordo 0	Ordo 1	Ordo 0	Ordo 1
10	-0,2048x + 10,184	-0,0221x + 2,3225	0,9464	0,9499
30	-0,0622x + 20,697	-0,0031x + 3,0298	0,1399	0,1372



Gambar 5. Hubungan ln k dan 1/T kemasan plastik wrapping

Reaksi pada produk pangan umumnya mengikuti orde reaksi 0 atau orde reaksi 1, seperti yang dijelaskan oleh Herawati (2017). Dari analisis orde reaksi 0 dan orde reaksi 1, kita dapat memperoleh nilai R<sup>2</sup>, di mana jika nilai koreksi (R<sup>2</sup>) lebih besar pada orde 0, itu menunjukkan bahwa reaksi mengikuti orde 0, dan sebaliknya. Selanjutnya, nilai k digunakan untuk membuat plot Arrhenius, dengan nilai ln k sebagai ordinat dan dihubungkan dengan invers suhu (1/T) dalam Kelvin sebagai absis. Hasil dari plot ln k dan 1/T dapat ditemukan dalam Gambar 3, Gambar 4, dan Gambar 5.

Hasil plot data nilai ln k dengan 1/T pada Gambar 3, Gambar 4, dan Gambar 5 menghasilkan persamaan regresi dimana nilai slope merupakan nilai  $-E_a/R$  dan nilai intersep yang didapat adalah  $\ln k_0$ . Persamaan regresi linier dari plot ln k dan 1/T pada perubahan parameter nilai kadar air buah jambu kristal dengan kemasan PP pada suhu 10°C dan 30°C yaitu  $y = -0,935x + 0,0066$   $R^2 = 1$ , kemasan HDPE pada suhu 10°C dan 30°C yaitu  $y = -10167x + 27,151$   $R^2 = 0,8155$ , dan kemasan Wrapping pada suhu 10°C dan 30°C yaitu  $y = -10167x + 27,151$   $R^2 = 0,8155$ . Setelah diketahui nilai k, umur simpan buah jambu kristal pada suhu 10°C (283K) dan suhu 30°C (303K) dihitung menggunakan Persamaan Arrhenius.

Umur simpan ( $t$ ) dihitung melalui persamaan kinetika reaksi yang sesuai dengan orde reaksinya. Parameter nilai pH mengikuti kinetika reaksi ordo 1 dan dihitung menggunakan persamaan (2.2). Dalam persamaan tersebut,  $Q_0$  mengacu pada nilai awal kadar air pada jambu kristal sebelum penyimpanan,  $Q$  merujuk pada nilai kadar air pada akhir penyimpanan, dan  $t$  merupakan prediksi umur simpan (dalam hari). Penentuan umur simpan dilakukan dengan mengidentifikasi nilai  $k$  terlebih dahulu, yang kemudian digunakan untuk menghitung umur simpan jambu kristal, seperti yang tercatat dalam Tabel 6.

Tabel 6. Umur simpan jambu kristal selama 9 hari

Kemasan	Umur simpan (hari)	
	10°C	30°C
PP	6 hari	1 hari
HDPE	5 hari	2 hari
<i>Wrapping</i>	8 hari	2 hari

Berdasarkan Tabel 6 diperoleh nilai umur simpan jambu kristal pada kemasan plastik PP dengan suhu penyimpanan 10°C yaitu 6 hari, sedangkan pada suhu penyimpanan 30°C diperoleh nilai umur simpan yaitu 1 hari. Nilai umur simpan jambu kristal pada kemasan plastik HDPE dengan suhu penyimpanan 10°C yaitu 5 hari, sedangkan pada suhu penyimpanan 30°C diperoleh nilai umur simpan yaitu 2 hari. Nilai umur simpan jambu kristal pada kemasan plastik wrapping dengan suhu penyimpanan 10°C yaitu 8 hari, sedangkan pada suhu penyimpanan 30°C diperoleh nilai umur simpan yaitu 2 hari.

Temuan dari penelitian menunjukkan bahwa penggunaan kemasan plastik PP cenderung meningkatkan kadar air lebih tinggi dibandingkan dengan kemasan plastik Wrapping selama periode penyimpanan pada suhu 10oC dan 30oC. Faktor lain yang turut memengaruhi umur simpan adalah jenis kemasan, karena tiap kemasan memiliki tingkat permeabilitas yang berbeda terhadap gas dan uap air, seperti yang disajikan oleh Nuraini & Widanti (2020). Kemasan plastik

wrapping memiliki karakteristik ketahanan terhadap udara, permeabilitas rendah terhadap uap air, dan unggul dibandingkan kemasan HDPE dan PP. Oleh karena itu, kemasan ini sangat cocok digunakan untuk produk pangan yang membutuhkan ketahanan terhadap uap air dan oksigen. Berdasarkan hasil estimasi umur simpan jambu kristal menggunakan metode ASLT dengan pendekatan Arrhenius, dapat disimpulkan bahwa kemasan plastik Wrapping merupakan pilihan terbaik yang menawarkan umur simpan yang lebih lama jika dibandingkan dengan kemasan HDPE dan PP.

Suhu penyimpanan menjadi salah satu faktor terpenting yang akan mempengaruhi kadar air produk. Semakin tinggi suhu penyimpanan yang digunakan maka semakin tinggi pula suhu dalam kemasan menyebabkan penyerapan uap air semakin meningkat. Semakin tinggi suhu penyimpanan, kecepatan penurunan mutu semakin besar sehingga umur simpan semakin pendek. Perubahan kadar air yang semakin tinggi dipengaruhi oleh perubahan suhu dan semakin lamanya masa penyimpanan.

Plastik wrapping, yang termasuk dalam jenis plastik berbahan polyethylene berkepadatan rendah (low density polyethylene), memiliki kemampuan untuk menjaga kualitas dan kesegaran buah. Penggunaan plastik wrapping sebagai kemasan buah merupakan salah satu metode untuk mempertahankan tingkat kelembapan relatif udara sekitar produk, yang pada gilirannya mengurangi kehilangan air dari buah. Kemasan wrapping mampu mempertahankan kelembapan lingkungan penyimpanan, sehingga penguapan air dari sel-sel buah dapat diperlambat.

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu: (1) Penyimpanan pada suhu 10oC kemasan HDPE pada hari ke-9 menghasilkan nilai tertinggi daripada jenis kemasan PP dan wrapping yaitu sebesar 23,67%. Sedangkan hasil presentase terendah dihasilkan pada kemasan wrapping di hari ke-7 dengan nilai sebesar 8,2%. Kadar air tertinggi pada suhu 30°C dengan

menggunakan kemasan plastik HDPE sebesar 33,27%, sedangkan kadar air terendah pada suhu 30°C dengan menggunakan kemasan plastik wrapping sebesar 18,6%. (2) Kemasan yang paling baik untuk penyimpanan jambu kristal pada suhu 10°C maupun suhu ruang (30°C) yaitu kemasan plastik wrapping karena kemasan plastik wrapping tahan terhadap suhu atau cuaca ekstrem dan kedap udara.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari kegiatan P2MW tahun 2023. Terima kasih banyak kepada Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi atas dukungan biaya yang diberikan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, N.I. 2017. Penentuan Umur Simpan Dengan Metode Accelerated Shelf Life Testing (ASLT) dan Analisis Proksimat Pada Minuman Rumput Laut [skripsi]. 2018, Surabaya, Fakultas Ilmu Alam, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Astuti, S., Sri, S., & Rini, S. (2017). Pendugaan Umur Simpan Bahan Makanan Campuran (BMC) dari Tepung Sukun. [Prosiding] Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian. Politeknik Negeri Lampung. ISBN 978-602-70530-6-9 halaman 150-160.
- Damayanti, N.T. 2016. Potensi Pengembangan Anaman Jambu Kristal (*Psidium guajava* L) Berdasarkan Aspek Agroklimat di Jawa Barat. [Skripsi] Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pertanian Bogor.
- Fadhilah, A. (2018). Karakterisasi Tanaman Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) di Desa Namoriam Pancur Batu Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara. Medan: Universitas Negeri Medan. ISSN 2656-1670.
- Harris, H. & Fadli, M. (2014). Penentuan umur simpan (Shelf Life) pundang seluang (*Rasborasp*) yang dikemas menggunakan kemasan vakum dan tanpa vakum. *Jurnal Saintek Perikanan*, 2 (5): 11-14.
- Herawati. (2014). Pemanfaatan Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill) Sebagai Bioinhibitor Korosi Pada Logam Baja Karbon. [Tesis] Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Herawati. (2017). Pendugaan umur simpan keripik pisang salut cokelat "purbarasa" berdasarkan angka Thio Barbituric Acid (TBA) dengan Metode Accelerated Shelf Life Test (ASLT) model Arrhenius. *J Reaktor*, 17(3): 118-125.
- Khuniati & Estiasih, T. 2015. Pengaruh konsentrasi natrium benzoat dan kondisi pasteurisasi (suhu dan waktu) terhadap karakteristik minuman sari buah apel berbagai varietas. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(2): 523-529.
- Nuraini, V. & Widanti, Y.A. (2020). Pendugaan umur simpan makanan tradisional berbahan dasar beras dengan metode Accelerated Shelf-Life Testing (ASLT) melalui pendekatan arrhenius dan kadar air kritis. *Jurnal Agroteknologi*, 14(02): 189-198.
- Rahmi, Z. & Tambunan, H.S. (2013). Pemanfaatan Biji Alpukat (*Persea Americana* Mill) sebagai Bahan Pembuat Pati. Program Studi Agroekoteknologi. Fakultas Pertanian UMSU: Medan.
- Syska, K. & Ropiudin. (2020). Perpindahan Panas pada Pengering Tipe Drum Berputar pada Kondisi Tanpa Beban. *Agroteknika*, (3)1: 1-15.
- Syska, K., & Ropiudin, R. (2023a). Drying Characteristics and Hedonic Quality of Crystal Coconut Sugar using Rotating Rack Type Dryer with Energy Source from Thermal Waste and Biomass. *Jurnal Agritechno*, 16(1): 19–28.
- Syska, K., & Ropiudin, R. (2023b). Study of "Green Manufacturing" on Rural Crystal Coconut Sugar SMEs. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 11(1): 13–27.
- Willy, W. & Nurjanah, S. (2019). Pengaruh kemasan produk dan rasa terhadap minat beli yang berdampak pada keputusan

pembelian pelanggan minuman energi.  
Jurnal Ilmu Manajemen. 8(2): 65-74.

Yuliasih, I., Sugiarto, S., & Mawaddah, H.A.  
(2022). Minimally process pada daun  
kale (*Brassica oleracea* var. acephala).  
*Jurnal Teknologi Industri Pertanian*,  
32(3): 264-272.