

## **PENDUGAAN UMUR SIMPAN BUAH MELON (*Cucumis Melo L.*) TEROLAH MINIMAL MENGGUNAKAN METODE ASLT (*Accelerated Shelf Life Test*) MODEL ARRHENIUS**

***(Shelf Life Prediction for Minimal Processing of Melon (*Cucumis melo L.*) using ASLT (*Accelerated Shelf Life Test*) Method with Arrhenius Model)***

**Rina Sukes<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**

*Melon (*Cucumis melo L.*) minimal processing has become an increasingly sought-after product in the fruit-based food industry. Minimally processed products offer advantages in preserving the sensory and nutritional qualities of the fruit while minimizing the use of preservatives and heat treatments that can affect the fruit's characteristics. The objective of this research is to determine the changes in the quality of minimally processed melon using the Accelerated Shelf Life Test (ASLT) method with the Arrhenius model and to determine the shelf life of minimally processed melon using the ASLT method with the Arrhenius model. The research employed the ASLT method with a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 2 factors. Factor 1 involved three types of packaging (A), and factor 2 encompassed two room storage temperatures (S). The treatments in this experimental design included storage temperatures (S) of 30°C and 10°C. The results of the research indicated that the highest weight loss occurred in the sample (treatment at 10°C with wrapping packaging), while the lowest weight loss was observed in the treatment at 10°C with PP packaging. At a temperature of 30°C, melons stored in wrapping packaging for one day exhibited the highest weight loss at 96%, whereas melons stored in PP packaging for 9 days had the lowest weight loss at 54.3%. The highest soluble solids content at a storage temperature of 10°C was found in wrapping packaging, reaching 11.25% Brix, while the lowest total soluble solids content was in HDPE packaging, at 7% Brix, with a storage duration of 9 days. Observations on melons showed that the highest soluble solids content at a storage temperature of 30°C was in wrapping packaging, at 8.4%, after one day of storage, while the lowest value was in PP packaging, at 0.3%, after 9 days of storage. This research serves as a foundation for the development of more efficient storage management strategies, ensuring optimal quality of minimally processed melons during distribution and consumption.*

**Keywords:** *Shelf Life, Minimal Processing, Melon, ASLT, Arrhenius*

### **ABSTRAK**

Buah melon (*Cucumis melo L.*) merupakan salah satu jenis yang berasal dari suku labu-labuan atau *Cucurbitacca*. Melon memiliki kandungan air dan rasanya manis, renyah, dan menyegarkan. Beberapa varietas melon yang umumnya ditanam dan dipasarkan yaitu varietas *Sky Rocket Melon*, *Rock Melon*, dan *Golden Melon*. Melon mengandung 0,6 g protein, 0,4 mg besi, 30 mg vitamin C, 0,4 g serat dan 6,0 g karbohidrat. Melon mempunyai khasiat bagi tubuh yaitu untuk mencegah penyakit sariawan, luka pada tepi mulut, penyakit mata, radang saraf, sebagai anti kanker, menurunkan resiko stroke dan kanker. Metode *Accelerated Shelf Life Test* (ASLT) Model Arrhenius adalah metode memperkirakan umur simpan produk menggunakan suhu yang dipercepat sehingga dapat mempercepat reaksi yang menyebabkan kerusakan pada produk. 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 (S). Perlakuan dalam rancangan percobaan ini adalah suhu penyimpanan (S) yaitu suhu 30°C dan suhu 10°C. Susut bobot tertinggi terdapat pada sampel (perlakuan suhu 10°C dengan pengemasan *wrapping*), sedangkan susut bobot terendah terdapat pada (perlakuan suhu 10°C dengan pengemasan PP). Pada suhu 30°C menunjukkan bahwa buah melon yang disimpan pada kemasan *wrapping* dengan masa simpan satu hari memiliki nilai susut bobot tertinggi yaitu 96%, sedangkan buah melon yang disimpan pada kemasan PP dengan masa simpan 9 hari memiliki nilai susut bobot terendah yaitu 54,3%. Total padatan terlarut tertinggi pada penyimpanan suhu 10°C terdapat pada kemasan *wrapping* yaitu senilai 11,25% Brix, sedangkan total padatan total terlarut terendah terdapat pada kemasan HDPE senilai 7% Brix dengan lama penyimpanan 9 hari. Hasil pengamatan buah melon bahwa total padatan terlarut tertinggi pada penyimpanan 30°C terdapat pada kemasan *wrapping* senilai 8,4% dengan lama penyimpanan satu hari, sedangkan nilai terendah terdapat pada kemasan PP senilai 0,3% dengan lama penyimpanan selama 9 hari.

**Kata kunci:** Umur Simpan, Buah Melon, Terolah Minimal, ASLT, Arrhenius

## PENDAHULUAN

Buah melon (*Cucumis melo* L.) merupakan buah yang sangat diminati oleh konsumen berkat kombinasi rasa manisnya yang lezat dan kandungan nutrisi yang melimpah (Amelina, 2019). Meskipun memiliki daya tarik tinggi, tantangan utama yang dihadapi dalam pemasaran buah melon adalah masalah umur simpan yang kritis (Hasanuddin, 2013). Dalam menjaga kualitas optimal selama proses distribusi dan penyimpanan, pemahaman mendalam terkait faktor-faktor yang memengaruhi umur simpan buah melon menjadi kunci dalam mengelola rantai pasok buah-buahan secara efisien (Aziz, 2017).

Guna meningkatkan umur simpan buah melon, perlu dilakukan pendekatan holistik mulai dari pengelolaan panen hingga teknik penyimpanan yang canggih. Proses panen yang tepat waktu dan teknik penanganan pasca-panen yang hati-hati dapat mengurangi risiko kerusakan fisik dan mikrobiologis pada buah melon (Prayoga *et al.*, 2018). Selain itu, kontrol suhu dan kelembaban selama distribusi dan penyimpanan menjadi faktor krusial yang perlu diperhatikan. Penggunaan teknologi pengemasan yang inovatif, seperti atmosfer termodifikasi dan pengemasan vakum, dapat membantu memperlambat proses pematangan dan menjaga kelembaban buah melon. Dengan mempertimbangkan aspek-aspek ini secara holistik, industri buah melon dapat

meningkatkan efisiensi rantai pasoknya, memastikan ketersediaan buah berkualitas tinggi, dan memenuhi ekspektasi konsumen yang semakin tinggi terhadap buah melon (Tintondp, 2015).

Pengolahan minimal pada buah melon melibatkan serangkaian tindakan seperti pembersihan, pemotongan, dan pengemasan, dengan tujuan utama mempertahankan keutuhan buah sambil memberikan kenyamanan bagi konsumen (Marpaung *et al.*, 2015). Meskipun desain proses ini mencerminkan upaya untuk memperpanjang umur simpan buah melon, tantangan yang dihadapi tetap signifikan karena variabilitas dalam kualitas dan umur simpan. Faktor-faktor kritis seperti suhu penyimpanan, tingkat kelembaban, dan durasi penyimpanan dapat memberikan dampak yang berbeda pada keadaan buah melon yang telah diolah secara minimal (Syska & Ropiudin, 2020). Oleh karena itu, ada kebutuhan mendesak untuk mengembangkan metode prediksi umur simpan yang akurat, yang mempertimbangkan secara holistik pengaruh dari variabel-variabel tersebut. Pemahaman mendalam tentang korelasi antara kondisi penyimpanan dan perubahan fisik atau kimia pada buah melon setelah pengolahan minimal menjadi landasan penting untuk merancang metode prediksi yang efektif (Syska, K., & Ropiudin, 2023a).

Mengintegrasikan aspek-aspek seperti suhu, kelembaban, dan waktu penyimpanan

dalam suatu model prediksi akan memberikan informasi yang lebih komprehensif kepada pelaku industri (Syska & Ropiudin, 2023b). Metode ini tidak hanya dapat membantu dalam mengidentifikasi faktor-faktor kritis yang memengaruhi umur simpan, tetapi juga memungkinkan penyesuaian praktik penyimpanan untuk meminimalkan kerugian kualitas (Ballo *et al.*, 2022). Sebagai hasilnya, industri pengolahan buah melon dapat lebih efektif mengelola rantai pasoknya, meningkatkan keberlanjutan produk, dan memenuhi tuntutan konsumen akan buah melon yang segar dan bermutu (Arizka & Daryatmo, 2015).

Pendugaan umur simpan buah melon merupakan aspek krusial dalam industri hortikultura yang terus dihadapkan pada tantangan, terutama dalam mengatasi variasi kondisi penyimpanan yang dapat memengaruhi kualitas buah. Dalam upaya untuk meningkatkan ketepatan prediksi umur simpan, penelitian sebelumnya menyoroiti potensi metode Accelerated Shelf Life Test (ASLT) dengan model Arrhenius (Rahmanto *et al.*, 2014). Pendekatan ini membuktikan dirinya sebagai alat yang efektif dalam memprediksi umur simpan dengan memasukkan berbagai faktor yang memengaruhi, seperti suhu, kelembaban, dan lama penyimpanan. Model Arrhenius mengizinkan peneliti untuk mengevaluasi respons buah melon terhadap perubahan kondisi penyimpanan dengan mempercepat proses simulasi. Dengan memahami korelasi antara faktor-faktor tersebut, ASLT dengan model Arrhenius dapat memberikan gambaran yang lebih akurat tentang bagaimana buah melon akan berperilaku selama distribusi dan penyimpanan, membantu industri hortikultura dalam mengambil keputusan yang lebih informasional untuk mengelola rantai pasok buah melon.

Penerapan metode ini tidak hanya bermanfaat dalam meramalkan umur simpan, tetapi juga dapat berperan dalam pengembangan strategi penyimpanan yang lebih efisien. Dengan mengevaluasi respons buah melon terhadap berbagai kondisi penyimpanan dalam lingkungan yang dikontrol, para pelaku industri dapat

merancang sistem penyimpanan yang lebih optimal, mengurangi potensi kerusakan, dan mempertahankan kualitas buah melon secara maksimal. Dengan demikian, pemanfaatan ASLT dengan model Arrhenius bukan hanya sebagai alat prediksi, tetapi juga sebagai panduan untuk perbaikan praktik penyimpanan, memainkan peran penting dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas produk di industri hortikultura (Arif *et al.*, 2013).

Meskipun telah ada upaya-upaya sebelumnya dalam memodelkan umur simpan pada berbagai produk pangan, masih terdapat kekurangan dalam konteks buah melon terolah minimal (Musaddad, 2013). Penelitian-penelitian sebelumnya belum sepenuhnya mengeksplorasi potensi metode Accelerated Shelf Life Test (ASLT) dengan model Arrhenius dalam pendugaan umur simpan buah melon yang telah mengalami proses pengolahan minimal (Harris & Fadli, 2014).

Keberhasilan pengembangan model pendugaan umur simpan buah melon terolah minimal dapat memberikan kontribusi signifikan pada efisiensi manajemen rantai pasok buah-buahan (Haryati *et al.*, 2015). Dengan memiliki prediksi yang akurat, produsen dan distributor dapat mengoptimalkan strategi penyimpanan, mengurangi kerugian kualitas, dan meningkatkan kepuasan konsumen. Oleh karena itu, penelitian ini menjadi penting dalam mengisi kesenjangan pengetahuan yang ada dan meningkatkan keberlanjutan industri hortikultura.

## **Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini yaitu menentukan perubahan mutu melon terolah minimal dengan metode ASLT (*Accelerated Shelf Life Test*) model Arrhenius. dan menentukan umur simpan melon 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, pipet tetes, corong, spatula, labu ukur, gelas ukur, cawan penguap, erlenmeyer, gelas kimia, batang pengaduk, dan seperangkat alat spektrofotometri UV-vis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah melon, bahan pengemas meliputi sterofom, plastik wrap, plastik HDPE dan plastik PP, aquades, dan kristal asam askorbat (C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>6</sub>).

### Rancangan Percobaan

Percobaan dirancang menggunakan pendekatan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang melibatkan dua faktor. Faktor 1 yaitu 3 jenis kemasan (A), dan faktor 2 yaitu 2 suhu ruang penyimpanan (S). 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 = 30°C  
= 10°C (suhu ruang)

Variabel perlakuan dalam rancangan eksperimen ini adalah suhu penyimpanan (S), dengan opsi suhu 30°C dan suhu 10°C. Rincian percobaan yang akan dilakukan disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Satuan percobaan pendugaan umur simpan model Arrhenius

A/S	A1	A2	A3	Keterangan
				S1 = Suhu 30° C
				S2 = Suhu 10° C
				A1 = Kemasan
S1	S1A1	S1A2	S1A3	PP
				A2 = Kemasan HDPE
				A3 = Kemasan Wrapping
A/S	A1	A2	A3	Keterangan

Pengolahan data penelitian menggunakan analisis ANOVA (*Analysis of Variance*) menggunakan analisis data SPSS. Jika hasil yang didapatkan berbeda nyata maka dilanjutkan dengan analisis BNJ (Beda Nyata Jujur).

### Variabel dan Pengukuran

#### 1. Susut Bobot

Pengukuran susut bobot dilakukan secara gravimetri, berdasarkan persentase penurunan bobot (berat basah) bahan. Persamaan yang digunakan untuk menghitung susut bobot adalah sebagai berikut:

$$\text{Susut bobot} = \frac{(W - W_a)}{W} \times 100\%$$

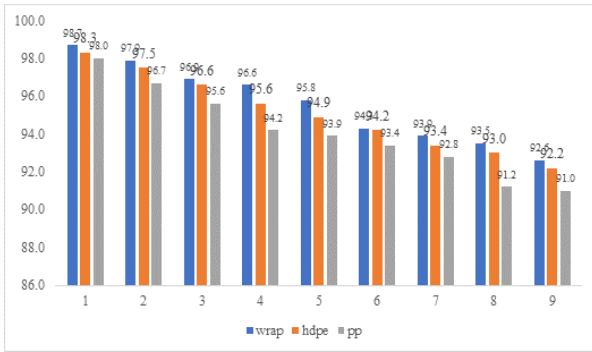
#### 2. Total Padatan Terlarut

Total padatan terlarut diukur menggunakan refraktometer digital. Daging buah dihancurkan kemudian sarinya diteteskan pada prisma refraktometer. Total padatan terlarut dalam sari daging buah yang diperas sebagian besar tersusun atas gula. Besarnya nilai padatan dinyatakan dengan persen brix.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

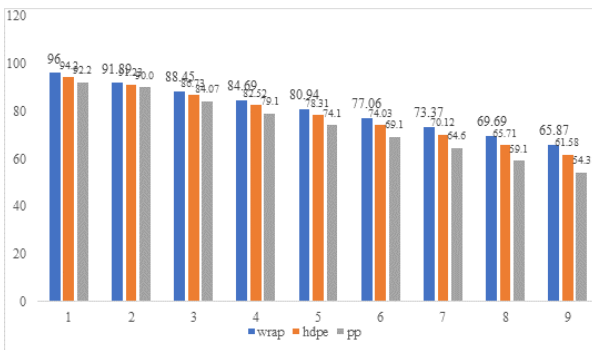
### Susut Bobot

Pengukuran susut bobot dilakukan untuk mengetahui besarnya penurunan berat buah akibat adanya respirasi, transpirasi atau aktivitas bakteri. Respirasi pada buah merupakan proses biologis dimana konsumsi oksigen digunakan untuk membakar bahan organik dalam buah untuk menghasilkan energi diikuti oleh pembuangan sisa pembakaran berupa gas karbondioksida dan uap air. Air dan gas yang dikeluarkan tersebut akan mengalami penguapan sehingga buah akan menyusut beratnya sehingga akan meningkatkan susut bobot buah. Hasil pengukuran susut bobot buah melon pada suhu 10°C dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil pengukuran susut bobot melon pada suhu 10°C

Berdasarkan Gambar 1. menunjukkan bahwa susut bobot tertinggi terdapat pada sampel (perlakuan suhu 10°C dengan pengemasan *wrapping*), sedangkan susut bobot terendah terdapat pada pada (perlakuan suhu 10°C dengan pengemasan PP). Hasil susut bobot buah melon pada suhu 30°C dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil pengukuran susut bobot melon pada suhu 30°C

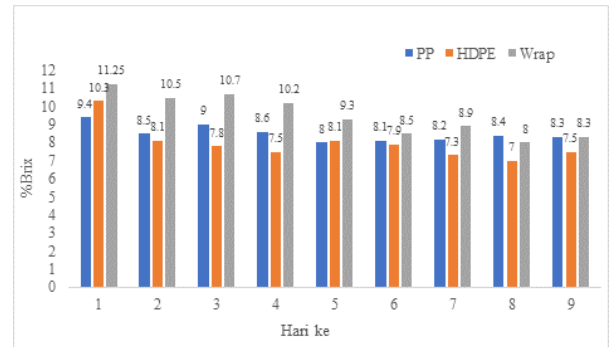
Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan bahwa buah melon yang disimpan pada kemasan *wrapping* dengan masa simpan satu hari memiliki nilai susut bobot tertinggi yaitu 96%, sedangkan buah melon yang disimpan pada kemasan PP dengan masa simpan 9 hari memiliki nilai susut bobot terendah yaitu 54,3%.

Hasil analisis uji ANOVA 5% menunjukkan bahwa suhu dan kemasan berpengaruh nyata terhadap nilai susut buah melon. Kenaikan susut bobot akan memengaruhi kondisi buah sehingga menurunkan tingkat kualitas buah secara visual, karena terjadinya penyusutan pada daging buah, seperti pada daging buah melon yang mengalami susut bobot akan terlihat

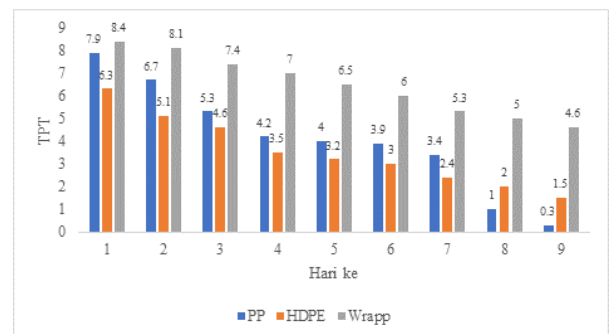
keriput dan tidak segar lagi sehingga mengurangi penerimaan konsumen. Secara umum berdasarkan Gambar 2 menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan buah melon, maka semakin besar buah kehilangan beratnya.

### Total Padatan Terlarut

Total padatan terlarut merupakan kandungan bahan yang larut air seperti glukosa, sukrosa, fruktosa dan pektin. TPT seringkali dijadikan indikator kemanisan pada buah. Informasi mengenai tingkat kemanisan buah merupakan hal yang penting untuk diketahui terutama pada melon, karena hal ini berkaitan dengan penerimaan konsumen terhadap produk. Total padatan terlarut buah melon yang disimpan pada suhu 10°C dan 30°C disajikan pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Hasil total padatan terlarut buah melon pada suhu 10°C



Gambar 4. Hasil total padatan terlarut buah melon pada suhu 30°C

Berdasarkan hasil pengamatan buah melon bahwa total padatan terlarut tertinggi pada penyimpanan suhu 10°C terdapat pada kemasan *wrapping* yaitu senilai 11,25% Brix, sedangkan total padatan total terlarut terendah terdapat pada kemasan HDPE senilai 7% Brix dengan lama penyimpanan 9 hari. Hasil

pengamatan buah melon bahwa total padatan terlarut tertinggi pada penyimpanan 30°C terdapat pada kemasan *wrapping* senilai 8,4% dengan lama penyimpanan satu hari, sedangkan nilai terendah terdapat pada kemasan PP senilai 0,3% dengan lama penyimpanan selama 9 hari. Hasil analisis uji ANOVA 5% menunjukkan bahwa suhu dan kemasan berpengaruh nyata terhadap nilai total padatan terlarut buah melon.

### Pendugaan Umur Simpan

Salah satu kendala yang sering dihadapi industri pangan dalam penentuan masa kadaluwarsa produk adalah waktu. Pada prakteknya, ada lima pendekatan yang dapat digunakan untuk menduga masa kadaluwarsa, yaitu: 1) nilai pustaka (*literature value*), 2) *distribution turn over*, 3) *distribution abuse test*, 4) *consumer complaints*, dan 5) *accelerated shelf-life testing* (ASLT). Penetapan umur simpan produk menggunakan metode *Accelerated Shelf Life Testing* (ASLT) atau yang dikenal sebagai ASLT dilakukan dengan memanfaatkan parameter kondisi lingkungan yang dapat mempercepat proses penurunan mutu produk pangan.

Evaluasi umur simpan dapat dijalankan melalui uji umur simpan dipercepat (*accelerated shelf life test*), yang kemudian memungkinkan proyeksi umur simpan yang sebenarnya. Pendekatan ini melibatkan penyesuaian kondisi bahan pangan pada suhu dan kelembaban relatif yang tinggi, mempercepat mencapai titik kritis dalam penurunan kualitas produk. Penentuan umur simpan dengan metode Arrhenius termasuk kedalam metode akselerasi ini. Metode Arrhenius merupakan pendugaan umur simpan dengan menggunakan metode simulasi, metode ini sangat baik untuk diterapkan dalam penyimpanan produk pada suhu penyimpanan yang relatif stabil dari waktu ke waktu. Pendugaan umur simpan dimulai dengan membuat regresi hubungan antara parameter susut bobot dengan lama penyimpanan.

Estimasi umur simpan dimulai dengan mengembangkan regresi yang menggambarkan hubungan antara parameter pengamatan kadar air dan periode penyimpanan. Persamaan regresi linier yang mencerminkan nilai kadar air sampel buah

melon terolah minimal selama masa penyimpanan dengan variasi suhu dan jenis kemasan dapat diakses melalui Tabel 2, Tabel 3, dan Tabel 4.

Tabel 2. Persamaan regresi linier berat melon dalam kemasan PP

Suhu (°C)	Persamaan Regresi linier		R <sup>2</sup>	
	Ordo 0	Ordo 1	Ordo 0	Ordo 1
10	y = -0,754x + 97,228	y = -0,008x + 4,5772	0,984	0,986
30	y = -4,320x + 91,439	y = -0,061x + 4,5308	0,997	0,995

Tabel 3. Persamaan regresi linier berat melon dalam kemasan HDPE

Suhu (°C)	Persamaan Regresi linier		R <sup>2</sup>	
	Ordo 0	Ordo 1	Ordo 0	Ordo 1
10	y = -0,795x + 98,38	y = -0,008x + 4,5891	0,994	0,995
30	y = -3,881x + 94,5	y = -0,050x + 4,5582	0,995	0,999

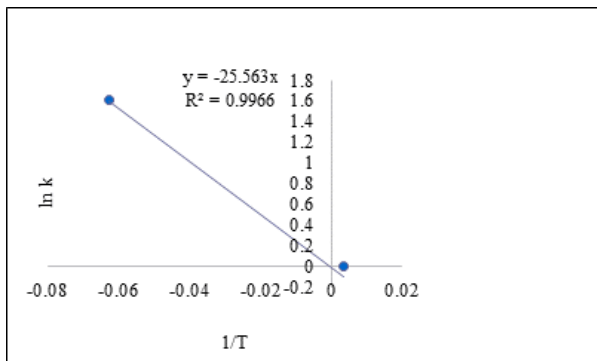
Tabel 4. Persamaan regresi linier berat melon dalam kemasan *wrapping*

Suhu (°C)	Persamaan Regresi linier		R <sup>2</sup>	
	Ordo 0	Ordo 1	Ordo 0	Ordo 1
10	y = 0,824x + 98,91	y = -0,008x + 4,594	0,999	0,999
30	y = -3,881x + 94,5	y = -0,050x + 4,558	0,995	0,999

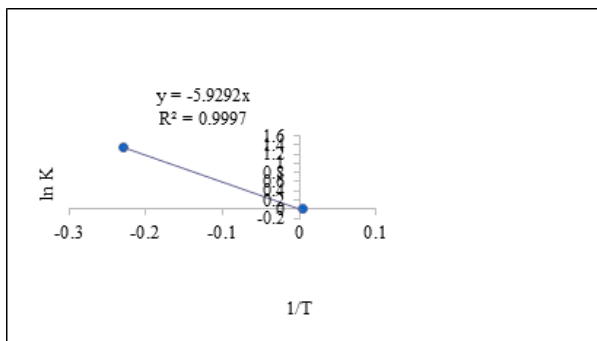
Orde reaksi yang sering terjadi pada produk pangan mencakup orde reaksi 0 dan orde reaksi 1. Dari hasil orde reaksi 0 dan orde reaksi 1, akan dihasilkan nilai R<sup>2</sup>. Pemilihan orde reaksi untuk suatu parameter dilakukan dengan cara membandingkan nilai regresi (R<sup>2</sup>) tiap persamaan regresi linear pada suhu yang sama. Orde reaksi dengan nilai R<sup>2</sup> yang lebih

besar atau mendekati nilai 1 merupakan ordo reaksi yang digunakan oleh parameter tersebut.

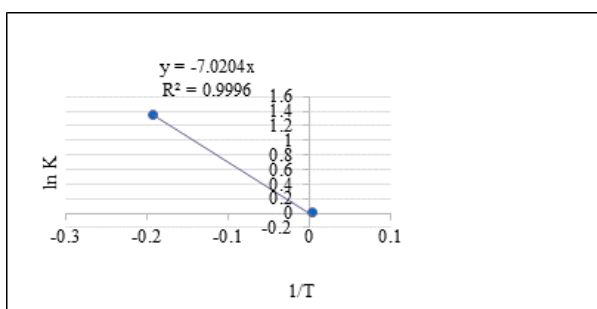
Ordo reaksi dengan nilai  $R^2$  yang lebih besar merupakan ordo reaksi yang digunakan oleh parameter tersebut. Penentuan persamaan Arrhenius dilakukan dengan membuat plot nilai  $\ln k$  dan  $1/T$  pada reaksi perubahan nilai berat buah melon. Hasil plot nilai  $\ln k$  dan  $1/T$  dapat dilihat pada Gambar 5, Gambar 6, dan Gambar 7.



Gambar 5. Hubungan antara  $\ln k$  dan  $1/T$  kemasan PP



Gambar 6. Hubungan antara  $\ln k$  dan  $1/T$  kemasan HDPE



Gambar 7. Hubungan antara  $\ln k$  dan  $1/T$  kemasan wrapping

Hasil plot data nilai  $\ln k$  dengan  $1/T$  pada Gambar 5, Gambar 6, dan Gambar 7 menghasilkan persamaan regresi linear dimana nilai  $slope$  merupakan nilai  $-E_a/R$  dan

nilai intersep yang di dapat adalah  $\ln k_0$ . Persamaan regresi linier dari plot  $\ln k$  dan  $1/T$  pada perubahan parameter susut bobot buah melon dengan suhu pada kemasan PP suhu  $10^\circ\text{C}$ ,  $30^\circ\text{C}$  yaitu  $y = -24,226x + 0,008$  dengan  $R^2 = 0,9966$ , kemasan plastik HDPE pada suhu  $10^\circ\text{C}$ ,  $30^\circ\text{C}$  yaitu  $y = -5,9292x + 0,023$  dengan  $R^2 = 0,9997$ , dan kemasan plastik *wrapping* pada suhu  $10^\circ\text{C}$ , dan  $30^\circ\text{C}$   $y = -7,0204x + 0,027$  dengan  $R^2 = 0,9996$ . Setelah diketahui nilai  $k$ , umur simpan buah melon pada suhu  $10^\circ\text{C}$  (283 K), dan  $30^\circ\text{C}$  (303 K), dihitung menggunakan persamaan Arrhenius.

Setelah mendapatkan nilai  $k$ , umur simpan buah melon pada suhu  $30^\circ\text{C}$  dan  $10^\circ\text{C}$  dihitung menggunakan persamaan Arrhenius. Perhitungan umur simpan ( $t$ ) didasarkan pada persamaan kinetika reaksi sesuai dengan orde reaksi. Parameter kadar air mengikuti reaksi orde 1, sehingga persamaannya menjadi  $\ln A_0 = \ln A_t + Kt$ . Di sini,  $A_0$  mewakili nilai awal parameter melon sebelum penyimpanan,  $A_t$  merupakan nilai parameter setelah penyimpanan, dan  $t$  adalah waktu simpan. Untuk menentukan umur simpan, nilai  $k$  ditentukan terlebih dahulu, dan hasilnya mencakup umur simpan buah melon, sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Hubungan suhu penyimpanan dengan kemasan PP, HDPE, dan wrapping

Kemasan	Umur Simpan	
	$10^\circ\text{C}$	$30^\circ\text{C}$
PP	8	4
HDPE	6	2
<i>Wrapping</i>	12	5

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.



Berdasarkan Tabel 5 diperoleh nilai umur simpan buah melon selama 9 hari pada kemasan PP pada suhu penyimpanan 10°C selama 8 hari, suhu 30°C didapatkan masa simpan selama 4 hari. Menggunakan rumus perhitungan yang sama nilai umur simpan pada kemasan plastik HDPE selama 6 hari pada suhu penyimpanan 10°C, 2 hari pada suhu 30°C, dan untuk kemasan *wrapping* diperoleh nilai umur simpan selama 12 hari pada suhu penyimpanan 10°C, sedangkan pada suhu 30°C selama 5 hari.

Kemasan *wrapping* bersifat dapat menahan laju penguapan air serta gas sehingga dapat memperlambat peningkatan kadar air. Kemasan *wrapping* memiliki ketahanan yang baik terhadap suhu tinggi. Hal tersebut bermanfaat dalam melindungi produk buah melon dari perubahan suhu yang ekstrem selama masa penyimpanan. Kemasan plastik HDPE dan plastik PP lebih memiliki ketahanan yang lebih rentan terhadap perubahan suhu. Kemasan *wrapping* memiliki karakteristik yang fleksibel, *hermetis* (kedap udara), dan memiliki *permeabilitas* (kemampuan suatu bahan atau medium untuk membiarkan zat tertentu melewati strukturnya) yang rendah sedangkan kemasan plastik HDPE dan plastik PP lebih *permeabel* terhadap kelembaban.

### KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini yaitu: (1) Produk melon dapat mempertahankan mutu fisik lebih baik pada suhu penyimpanan dingin dibandingkan suhu penyimpanan ruang. (2) Kemasan yang paling baik untuk penyimpanan buah melon pada suhu 10°C yaitu kemasan *wrapping* dan untuk penyimpanan buah melon pada suhu 30°C yaitu kemasan *wrapping* tahan terhadap suhu atau cuaca ekstrem. Plastik *wrapping* tahan terhadap suhu dingin, suhu panas, kedap air dan kedap udara. (3) Umur simpan terbaik melon pada penyimpanan suhu 10°C menggunakan kemasan *wrapping* yaitu 12 hari, sedangkan umur simpan paling singkat pada penyimpanan suhu 30°C menggunakan kemasan plastik HDPE yaitu 2 hari.

### 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

- Amelina, D.A. (2019). Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Kalium dan Konsentrasi Giberelin terhadap Hasil Tanaman Melon (*Cucumis melo* L.) [Skripsi]. Jember (ID): Fakultas Pertanian, Universitas Jember.
- Arif, S., Wijanam S., & Mulyadi, A.F. (2013). Pendugaan umur simpan minuman sari buah sirsak (*Annona muricata* L.) berdasarkan parameter kerusakan fisik dan kimia dengan metode accelerated shelf life testing (ASLT). *Jurnal Industria*, 4(2): 89-96.
- Arizka, A.A. & Daryatmo, J. (2015). Perubahan kelembaban dan kadar air teh selama penyimpanan pada suhu dan kemasan yang berbeda. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 4(4): 125-129.
- Aziz, R.A. (2017). Penggunaan styrofoam pada kemasan pangan sebagai pelanggaran terhadap hak konsumen (studi kasus pada SD Swasta Unwanus Saadah Jakarta Utara). *Lex Jrnalica*, 14(3):171-183.
- Ballo, A., Nge, S.T, Rafael, A., & Bullu, N.I. (2022). Analisis kadar air, kadar protein dan kadar kalium tepung biji nangka (*Artocarpus heterophyllus*). *Bioedukasi (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 13(1):127-133.
- 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.
- Haryati, Estiasih, T., Happy, F., & Kgs, A. (2015). Pendugaan umur simpan menggunakan metode accelerated shelf-life testing (ASLT) dengan pendekatan



- arrhenius pada produk tape ketan hitam khas Mojokerto hasil sterilisasi. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(1):1-10.
- Hasanuddin, H. (2013). Penentuan viabilitas polen dan reseptif stigma pada melon (*Cucumis melo* L.) serta hubungannya dengan penyerbukan dan produksi benih. *Jurnal Pemuliaan Tanaman*, 8(2):22-28.
- Marpaung, M., Ahmad, U., & Edhi, S. (2015). *Pelapis Nanokomposit untuk Pengawetan Salak Pondoh Terolah Minimal. Technical Paper*. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Musaddad, D., Suryatmana, G., Setiasih, I.S., & Kastaman, R. (2013). *Perubahan Mutu Kubis Diolah Minimal Pada Berbagai Kemasan dan Suhu Penyimpanan*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran.
- Prayoga, A., Tawakal, H.A., & Aldiansyah, R. (2018). Pengembangan Metode Deteksi Tingkat Kematangan Buah Melon Berdasarkan Tekstur Kulit Buah dengan Menggunakan Metode Ekstraksi Ciri Statistik dan Support Vector Machine (SVM). *Teknologi Terpadu*, 4(1): 24-30.
- Rahmanto, S.A., Parnanto, N.H.R., & Nursiwi, A. (2014). Pendugaan umur simpan fruit leather nangka (*arrtocarpus heterophyllus*) dengan penambahan gum arab menggunakan metode accelerated shelf life test (ASLT) model arrhenius. *Jurnal Teknosains Pangan*, 3(3): 35-43.
- Syska, K. & Ropiudin. (2020). Perpindahan Panas pada Pengereng 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.
- Tintondp. (2015). *Hidroponik Wick System cara praktis pasti panen*. Cianjur: Agromedia.