

**PENDUGAAN UMUR SIMPAN DODOL DURIAN (*Durio zibethinus Murr*)
YANG DIBUAT DENGAN PENAMBAHAN BAHAN TAMBAHAN
PANGAN (BTP) *Potassium Sorbate* MENGGUNAKAN METODE
*ACCELERATED SHELF LIFE TESTING (ASLT) MODEL ARRHENIUS***

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Sidang Tugas Akhir

Program Studi Teknologi Pangan

Oleh:
Kinanti Dwi Tresnajuwita
20.302.0112



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2025**

**PENDUGAAN UMUR SIMPAN DODOL DURIAN (*Durio zibethinus Murr*)
YANG DIBUAT DENGAN PENAMBAHAN BAHAN TAMBAHAN
PANGAN (BTP) *Potassium Sorbate* MENGGUNAKAN METODE
*ACCELERATED SHELF LIFE TESTING (ASLT) MODEL ARRHENIUS***

Lembar Pengesahan

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Sidang Tugas Akhir

Program Studi Teknologi Pangan

Oleh:

**Kinanti Dwi Tresnajuwita
NPM : 203020112
(Program Studi Teknologi Pangan)**

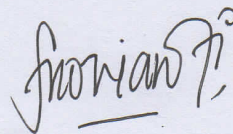
Menyetujui:

Pembimbing I



Dr. Ir. Nana Sutisna Achyadi, MP.

Pembimbing II



Fithria Novianti, S.Pi., M. Agr

**PENDUGAAN UMUR SIMPAN DODOL DURIAN (*Durio zibethinus Murr*)
YANG DIBUAT DENGAN PENAMBAHAN BAHAN TAMBAHAN
PANGAN (BTP) *Potassium Sorbate* MENGGUNAKAN METODE
*ACCELERATED SHELF LIFE TESTING (ASLT) MODEL ARRHENIUS***

Lembar Pengesahan

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Sidang Tugas Akhir

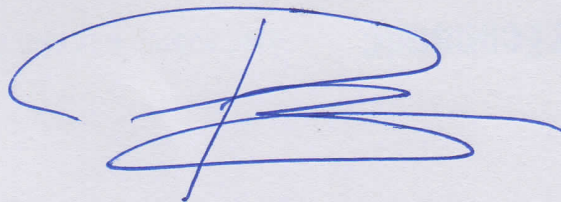
Program Studi Teknologi Pangan

Oleh:

**Kinanti Dwi Tresnajuwita
NPM : 203020112
(Program Studi Teknologi Pangan)**

Menyetujui :

**Koordinator Tugas Akhir Program Studi
Teknologi Pangan
Universitas Pasundan**



(Rizal Maulana Ghaffar, S.T., M.T.)

ABSTRAK

PENDUGAAN UMUR SIMPAN DODOL DURIAN (*Durio zibethinus Murr*) YANG DIBUAT DENGAN PENAMBAHAN BAHAN TAMBAHAN PANGAN (BTP) *Potassium Sorbate* MENGGUNAKAN METODE *ACCELERATED SHELF LIFE TESTING (ASLT) MODEL ARRHENIUS*

Oleh:

Kinanti Dwi Tresnajuwita

NPM : 203020112

(Program Studi Teknologi Pangan)

Dodol durian merupakan produk pangan semi basah yang rentan mengalami kerusakan akibat kadar air dan aktivitas air yang cukup tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menduga umur simpan produk dodol durian (*Durio zibethinus Murr*) yang dibuat dengan penambahan Bahan Tambahan Pangan (BTP) Potasium Sorbat menggunakan metode *Accelerated Shelf Life Testing (ASLT) Model Arrhenius*. Berdasarkan hasil penelitian penentuan parameter kritis yang disimpan pada suhu 55°C, penolakan panelis (>50%) terjadi pada hari ke-15 dengan nilai akhir kadar air 21,88%, TPC 5 CFU/mL, nilai Aw 0,641. Umur simpan dodol durian dengan penambahan Bahan Tambahan Pangan (BTP) potasium sorbat pada suhu 25°C, 35°C dan 45°C yaitu selama 59 hari, 52 hari dan 46 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa umur simpan dodol durian dengan penambahan Bahan Tambahan Pangan (BTP) potasium sorbat umur simpannya semakin lama.

Kata Kunci: arrhenius, ASLT, dodol durian, potasium sorbat, umur simpan.

ABSTRACT

ESTIMATION THE SHELF LIFE OF DURIAN DODOL (*Durio zibethinus* Murr) MADE WITH THE ADDITION OF FOOD ADDITIVE Potassium Sorbate USING THE ACCELERATED SHELF LIFE TESTING (ASLT) ARRHENIUS MODEL

By:

Kinanti Dwi Tresnajuwita

NPM: 203020112

(Food Technology)

*Durian dodol is a semi-moist food product that is susceptible to spoilage due to its relatively high moisture content and water activity. This study aimed to estimate the shelf life of durian dodol (*Durio zibethinus* Murr) with the addition of the food additive potassium sorbate using the Accelerated Shelf Life Testing (ASLT) method based on the Arrhenius model. Based on the results of determining the critical parameters at a storage temperature of 55 °C, panelist rejection (>50%) occurred on day 15, with final values of moisture content at 21.88%, TPC at 5 CFU/mL, and water activity (A_w) at 0.641. The estimated shelf life of durian dodol with the addition of potassium sorbate at storage temperatures of 25 °C, 35 °C, and 45 °C was 59 days, 52 days, and 46 days, respectively. The results indicated that the addition of potassium sorbate as a food additive effectively extended the shelf life of durian dodol.*

Keywords: *arrhenius, ASLT, durian dodol, potassium sorbate, shelf life.*

PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Fakultas dan Universitas, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis mengikuti aturan HaKI yang berlaku di Universitas Pasundan. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kaidah ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Sitasi hasil penelitian Tugas Akhir ini dapat ditulis dalam Bahasa Indonesia sebagai berikut:

Tresnajuwita, K. D. (2025). Pendugaan Umur Simpan Dodol Durian (*Durio zibethinus Murr*) yang Dibuat dengan Penambahan Bahan Tambahan Pangan (BTP) *Potassium Sorbate* Menggunakan Metode *Accelerated Shelf Life Testing* (ASLT) Model Arrhenius. Tugas Akhir Program Sarjana, Universitas Pasundan.

dan dalam Bahasa Inggris sebagai berikut:

Tresnajuwita, K. D. (2025). *Estimation The Shelf Life Of Durian Dodol (Durio zibethinus Murr) Made With The Addition Of Food Additive Potassium Sorbate Using The Accelerated Shelf Life Testing (ASLT) Arrhenius Model*. Bachelor's Thesis, Pasundan University.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh tugas akhir haruslah seizin Dekan Fakultas Teknik Universitas Pasundan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Pendugaan Umur Simpan Dodol Durian (*Durio zibethinus Murr*) yang Dibuat dengan Penambahan Bahan Tambahan Pangan (BTP) *Potassium Sorbate* Menggunakan Metode *Accelerated Shelf Life Testing (ASLT)* Model Arrhenius”**

Tugas Akhir Penelitian ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Strata 1 Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan. Dengan selesainya penyusunan Tugas Akhir Penelitian ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dorongan, arahan, masukan dan dukungan dari berbagai pihak. Melalui kesempatan ini, penulis sampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Nana Sutisna Achyadi, MP., selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, dukungan serta arahan kepada penulis dalam melakukan penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Fithria Novianti, S.Pi., M. Agr., selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, dukungan serta arahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
3. Ibu Nabila Marthia, S.T., M.Si.P., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
4. Bapak Rizal Maulana Ghaffar, S.T., M.T., selaku koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknologi Pangan Universitas Pasundan.
5. Bapak Achmat Sarfudin, Ph.D., selaku Kepala Pusat Riset Teknologi Tepat Guna BRIN yang telah memberikan izin dan fasilitas untuk melaksanakan kegiatan penelitian tugas akhir.

6. Segenap Karyawan Pusat Riset Teknologi Tepat Guna BRIN yang senantiasa memberikan ilmu dan dukungannya.
7. Kedua orang tua tercinta Ir. Uhan Suhanta dan Eka Juwartini S.Pd. serta Kakak Gumilang Rizky Tresnapratama S.T. dan Teteh Novia Eka Pratiwi S.T. yang selalu memberikan doa, kasih sayang serta dukungan secara moril maupun materil dan semangat utama bagi penulis.
8. Aurellia Putri Pitaloka, Estu Lugina Puri sahabat yang selalu menemani, memberikan motivasi dan selalu siap sedia menjadi teman bercerita penulis, baik suka maupun duka.
9. Rekan seperjuangan yang telah bekerja sama, memberikan semangat dan membantu penulis selama di BRIN, kepada Rosa Yuni Cahyani, Nida Annisa Nursyifa, Rifa Lutfiyah A., Yulia Apriliani P. H., M. Rozan S. dan Yanuar Fajriansyah U.
10. Teman seperjuangan lainnya Risma Sukmawati, Mariska Nurjannah, Desti Noviasuti, Jeihan Yuliani, Ghina Febrianty, Fajarwati Tata Atika, Syarah Maulidatul, Sarah Zatta yang selalu membantu dan mendukung penulis. Bersama kalian perjuangan ini terasa penuh makna.
11. Cindy Rahma Budiman, sahabat daring yang menginspirasi dan selalu memberikan dukungan kepada penulis.
12. Nabila Dionivani, Salma Nur Aini, Amelia Farhati teman masa kecil yang telah menemani dan memberikan dukungan kepada penulis.
13. Rekan Asisten Analisis Pangan Della Rista Tiani, Muhamad Rifky, Asep Ridwan Hidayat.

14. Seluruh pihak yang telah membantu atas kelancaran penulis selama proses penyusunan Tugas Akhir.

Akhir kata mudah-mudahan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pembaca khususnya bagi penulis umumnya bagi semua pihak yang memerlukan.

Bandung, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

No.	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xxii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah	4
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.5. Kerangka Pemikiran	5
1.6. Hipotesis Penelitian.....	8
1.7. Tempat dan Waktu Penelitian	8
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1. Potasium Sorbat.....	9
2.2. Durian.....	10
2.2.1. Tanaman Durian.....	10

2.2.2.	<i>Essence</i> atau Flavor Durian.....	12
2.3.	Dodol	13
2.3.1.	Gula	16
2.3.2.	Tepung Hunkwe	17
2.3.3.	Tape Singkong	19
2.4.	Mikroba	20
2.5.	Umur Simpan.....	22
III.	METODE PENELITIAN	27
3.1.	Bahan dan Alat	27
3.1.1.	Bahan.....	27
3.1.2.	Alat.....	27
3.2.	Metode Penelitian.....	28
3.2.1.	Pembuatan Dodol Durian.....	28
3.2.2.	Penentuan Parameter Kritis.....	29
3.2.3.	Penentuan Umur Simpan Dodol Durian	29
3.2.4.	Rancangan Perlakuan	30
3.2.5.	Rancangan Percobaan	30
3.2.6.	Rancangan Analisis.....	32
3.2.7.	Rancangan Respon.....	35
3.3.	Prosedur Penelitian.....	36

3.3.1.	<i>Trimming</i>	36
3.3.2.	Penghancuran	36
3.3.3.	Pencampuran	36
3.3.4.	Pemasakan dan Pengadukan	36
3.3.5.	Pengemasan	37
3.3.6.	Penyimpanan	37
3.3.7.	Pengamatan dan Pengolahan Data	37
3.4.	Jadwal Penelitian	39
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1.	Penelitian Utama	40
4.1.1.	Parameter Kritis	40
4.1.2.	Penentuan Umur Simpan	44
4.2.	Pembahasan Hasil Umur Simpan	66
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	74
5.1.	Kesimpulan	74
5.2.	Saran	75
	DAFTAR PUSTAKA	76
	LAMPIRAN	82

DAFTAR TABEL

No.	Halaman
Tabel 1. Karakteristik Kimia Buah Durian per 100g	11
Tabel 2. Syarat Mutu beberapa Jenis Dodol	14
Tabel 3. Syarat Mutu Gula Kristal Putih.....	16
Tabel 4. Syarat Mutu Tepung Hunkwe	18
Tabel 5. Formulasi Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat.....	28
Tabel 6. Formulasi Dodol Durian Tanpa Penambahan Potasium Sorbat.....	29
Tabel 7. Analisis TPC Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat dan Tanpa Penambahan Potasium Sorbat	31
Tabel 8. Analisis Kadar Air Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat dan Tanpa Penambahan Potasium Sorbat	31
Tabel 9. Analisis Angka Peroksida Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbit dan Tanpa Penambahan Potasium Sorbat.....	32
Tabel 10. Analisis Aktivitas Air (Aw) Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbit dan Tanpa Penambahan Potasium Sorbat.....	32
Tabel 11. Nilai Rata-Rata Penolakan Panelis terhadap Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat.....	41
Tabel 12. Nilai Rata-Rata Penolakan Panelis terhadap Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat.....	42
Tabel 13. Hasil Analisis Mutu Akhir (C _t) produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat	43

Tabel 14. Hasil Analisis Mutu Akhir (C_i) produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat.....	43
Tabel 15. Hasil Uji Kadar Air Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0 dan Ordo 1.	45
Tabel 16. Hasil Uji <i>Water Activity</i> (A_w) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0 dan Ordo 1.	45
Tabel 17. Hasil Uji <i>Total Plate Count</i> (TPC) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0 dan Ordo 1.	45
Tabel 18. Hasil Uji Angka Peroksida Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0 dan Ordo 1.	46
Tabel 19. Persamaan Regresi Linier Parameter Kadar Air Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat.	47
Tabel 20. Persamaan Regresi Linier Parameter <i>Water Activity</i> (A_w) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat.	49
Tabel 21. Persamaan Regresi Linier Parameter <i>Total Plate Count</i> (TPC) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat.	50
Tabel 22. Hasil Uji Kadar Air Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0 dan Ordo 1.	54
Tabel 23. Hasil Uji <i>Water Activity</i> (A_w) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0 dan Ordo 1.	55

Tabel 24. Hasil Uji <i>Total Plate Count</i> (TPC) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0 dan Ordo 1.	55
Tabel 25. Hasil Uji Angka Peroksida Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0 dan Ordo 1.	56
Tabel 26. Persamaan Regresi Linier Parameter Kadar Air Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat.	57
Tabel 27. Persamaan Regresi Linier Parameter <i>Water Activity</i> (A_w) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat.	59
Tabel 28. Persamaan Regresi Linier Parameter <i>Total Plate Count</i> (TPC) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat.	60
Tabel 29. Persamaan Arrhenius dan Energi Aktivasi pada Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat.	64
Tabel 30. Persamaan Arrhenius dan Energi Aktivasi pada Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat.	64
Tabel 31. Umur Simpan Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Parameter <i>Total Plate Count</i> (TPC).	65
Tabel 32. Umur Simpan Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Parameter <i>Total Plate Count</i> (TPC).	66
Tabel 33. Umur Simpan Produk Dodol Durian	70
Tabel 34. Data <i>Total Plate Count</i> (TPC) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Pada Suhu 25°C.	89

Tabel 35. Data <i>Total Plate Count</i> (TPC) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Pada Suhu 35°C.....	89
Tabel 36. Data <i>Total Plate Count</i> (TPC) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Pada Suhu 45°C.....	89
Tabel 37. Data <i>Total Plate Count</i> (TPC) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Pada Suhu 25°C.....	90
Tabel 38. Data <i>Total Plate Count</i> (TPC) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Pada Suhu 35°C.....	90
Tabel 39. Data <i>Total Plate Count</i> (TPC) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Pada Suhu 45°C.....	90
Tabel 40. Hasil <i>Total Plate Count</i> (TPC) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0 dan Ordo 1.	91
Tabel 41. Persamaan Regresi Linier Parameter <i>Total Plate Count</i> (TPC) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat.	92
Tabel 42. Hasil Nilai 1/T dan ln k Berdasarkan Parameter <i>Total Plate Count</i> (TPC) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat.....	93
Tabel 43. Hasil <i>Total Plate Count</i> (TPC) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0 dan Ordo 1.	95
Tabel 44. Persamaan Regresi Linier Parameter <i>Total Plate Count</i> (TPC) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat.	97
Tabel 45. Hasil Nilai 1/T dan ln k Berdasarkan Parameter <i>Total Plate Count</i> (TPC) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat.	97

Tabel 46. Data Kadar Air Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Pada Suhu 25°C	102
Tabel 47. Data Kadar Air Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Pada Suhu 35°C	103
Tabel 48. Data Kadar Air Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Pada Suhu 45°C	103
Tabel 49. Data Kadar Air Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Pada Suhu 25°C	104
Tabel 50. Data Kadar Air Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Pada Suhu 35°C	104
Tabel 51. Data Kadar Air Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Pada Suhu 45°C	105
Tabel 52. Hasil Kadar Air Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0 dan Ordo 1.	105
Tabel 53. Persamaan Regresi Linier Parameter Kadar Air Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat.	107
Tabel 54. Hasil Nilai 1/T dan ln k Berdasarkan Parameter <i>Total Plate Count</i> (TPC) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat.....	107
Tabel 55. Hasil Kadar Air Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0 dan Ordo 1.	110
Tabel 56. Persamaan Regresi Linier Parameter Kadar Air Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat.	111

Tabel 57. Hasil Nilai $1/T$ dan $\ln k$ Berdasarkan Parameter Kadar Air Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat.	111
Tabel 58. Data <i>Water Activity</i> (A_w) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan dengan Tiga Suhu yang Berbeda.	114
Tabel 59. Data <i>Water Activity</i> (A_w) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan dengan Tiga Suhu yang Berbeda.	114
Tabel 60. Hasil <i>Water Activity</i> (A_w) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0 dan Ordo 1.	115
Tabel 61. Persamaan Regresi Linier Parameter <i>Water Activity</i> (A_w) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat.	116
Tabel 62. Hasil Nilai $1/T$ dan $\ln k$ Berdasarkan Parameter <i>Water Activity</i> (A_w) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat.	116
Tabel 63. Hasil <i>Water Activity</i> (A_w) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0 dan Ordo 1.	119
Tabel 64. Persamaan Regresi Linier Parameter <i>Water Activity</i> (A_w) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat.	120
Tabel 65. Hasil Nilai $1/T$ dan $\ln k$ Berdasarkan Parameter <i>Water Activity</i> (A_w) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat.	120
Tabel 66. Data Angka Peroksida Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan dengan Tiga Suhu yang Berbeda.	123

Tabel 67. Data Angka Peroksida Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan dengan Tiga Suhu yang Berbeda.	124
Tabel 68. Hasil Angka Peroksida Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0 dan Ordo 1.	124
Tabel 69. Hasil Angka Peroksida Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0 dan Ordo 1.	126

DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
Gambar 1. Durian.....	11
Gambar 2. Grafik Pertumbuhan Mikroba.	22
Gambar 3. Grafik hubungan antara $\ln k$ dengan $1/T$	34
Gambar 4. Diagram Alir Penelitian Pengaruh Penambahan Bahan Tambahan Pangan (BTP) <i>Potassium Sorbate</i> Terhadap Umur Simpan Dodol Durian.	38
Gambar 5. Grafik Perubahan Kadar Air Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0.	46
Gambar 6. Grafik Perubahan Kadar Air Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 1.	47
Gambar 7. Grafik Perubahan <i>Water Activity</i> (A_w) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0.	48
Gambar 8. Grafik Perubahan <i>Water Activity</i> (A_w) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 1.	48
Gambar 9. Grafik Perubahan <i>Total Plate Count</i> (TPC) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0.	49
Gambar 10. Grafik Perubahan <i>Total Plate Count</i> (TPC) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 1.	50
Gambar 11. Grafik Perubahan Angka Peroksida Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0.	51

Gambar 12. Grafik Perubahan Angka Peroksida Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 1.	51
Gambar 13. Grafik Hubungan $\ln k$ dan $1/T$ pada Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Parameter Kadar Air.	52
Gambar 14. Grafik Hubungan $\ln k$ dan $1/T$ pada Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Parameter <i>Water Activity</i> (A_w).	53
Gambar 15. Grafik Hubungan $\ln k$ dan $1/T$ pada Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Parameter <i>Total Plate Count</i> (TPC).	53
Gambar 16. Grafik Perubahan Kadar Air Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0.	56
Gambar 17. Grafik Perubahan Kadar Air Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 1.	57
Gambar 18. Grafik Perubahan <i>Water Activity</i> (A_w) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0.	58
Gambar 19. Grafik Perubahan <i>Water Activity</i> (A_w) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 1.	58
Gambar 20. Grafik Perubahan <i>Total Plate Count</i> (TPC) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0.	59
Gambar 21. Grafik Perubahan <i>Total Plate Count</i> (TPC) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 1.	60

Gambar 22. Grafik Perubahan Angka Peroksida Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0.	61
Gambar 23. Grafik Perubahan Angka Peroksida Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 1.	61
Gambar 24. Grafik Hubungan $\ln k$ dan $1/T$ pada Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Parameter Kadar Air.	62
Gambar 25. Grafik Hubungan $\ln k$ dan $1/T$ pada Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Parameter <i>Water Activity</i> (A_w).	63
Gambar 26. Grafik Hubungan $\ln k$ dan $1/T$ pada Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Parameter <i>Total Plate Count</i> (TPC).	63
Gambar 27. Grafik Perubahan <i>Total Plate Count</i> (TPC) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0.	91
Gambar 28. Grafik Perubahan <i>Total Plate Count</i> (TPC) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 1.	92
Gambar 29. Grafik Hubungan $\ln k$ dan $1/T$ pada Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Parameter <i>Total Plate Count</i> (TPC).	93
Gambar 30. Grafik Perubahan <i>Total Plate Count</i> (TPC) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0.	96
Gambar 31. Grafik Perubahan <i>Total Plate Count</i> (TPC) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 1.	96

Gambar 32. Grafik Hubungan $\ln k$ dan $1/T$ pada Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Parameter <i>Total Plate Count</i> (TPC).	98
Gambar 33. Grafik Perubahan Kadar Air Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0. ...	106
Gambar 34. Grafik Perubahan Kadar Air Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 1. ..	106
Gambar 35. Grafik Hubungan $\ln k$ dan $1/T$ pada Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Parameter Kadar Air.	108
Gambar 36. Grafik Perubahan Kadar Air Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0.	110
Gambar 37. Grafik Perubahan Kadar Air Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 1.	111
Gambar 38. Grafik Hubungan $\ln k$ dan $1/T$ pada Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Parameter Kadar Air.	112
Gambar 39. Grafik Perubahan <i>Water Activity</i> (A_w) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0. ...	115
Gambar 40. Grafik Perubahan <i>Water Activity</i> (A_w) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 1. ..	116
Gambar 41. Grafik Hubungan $\ln k$ dan $1/T$ pada Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Parameter <i>Water Activity</i> (A_w).	117
Gambar 42. Grafik Perubahan <i>Water Activity</i> (A_w) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0. ...	119

Gambar 43. Grafik Perubahan <i>Water Activity</i> (<i>Aw</i>) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 1. ...	120
Gambar 44. Grafik Hubungan $\ln k$ dan $1/T$ pada Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Parameter <i>Water Activity</i> (<i>Aw</i>).	121
Gambar 45. Grafik Perubahan Angka Peroksida Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0. ...	125
Gambar 46. Grafik Perubahan Angka Peroksida Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 1. ...	125
Gambar 47. Grafik Perubahan Angka Peroksida Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0. ...	126
Gambar 48. Grafik Perubahan Angka Peroksida Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 1. ...	127
Gambar 49. Analisis Kadar Air Metode Gravimetri.....	128
Gambar 50. Analisis Total Mikroba Metode <i>Total Plate Count</i> (TPC).....	128
Gambar 51. Analisis <i>Water Activity</i> (<i>Aw</i>)	129
Gambar 52. Analisis Angka Peroksida	129
Gambar 53. Uji Organoleptik.....	129

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Halaman
Lampiran 1. Formulir Pengujian Respon Organoleptik.....	82
Lampiran 2. Hasil Organoleptik Penentuan Titik Kritis Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat	83
Lampiran 3. Hasil Organoleptik Penentuan Titik Kritis Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat.....	85
Lampiran 4. Lampiran Prosedur Analisis Total Mikroba Metode Total Plate Count (TPC) (AOAC, 2016).....	87
Lampiran 5. Data Total Plate Count (TPC)	88
Lampiran 6. Prosedur Analisis Kadar Air Metode Gravimetri (AOAC, 2005)..	101
Lampiran 7. Data Kadar Air.....	102
Lampiran 8. Prosedur Analisis <i>Water Activity</i> (Aw) (Nielsen, 2017).....	114
Lampiran 9. Data Nilai <i>Water Activity</i> (Aw)	114
Lampiran 10. Prosedur Analisis Angka Peroksida (AOAC, 1990).	123
Lampiran 11. Data Angka Peroksida	123
Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian.....	128

I. PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan: (1.1.) Latar Belakang, (1.2) Identifikasi Masalah, (1.3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (1.4) Manfaat Penelitian, (1.5) Kerangka Pemikiran, (1.6) Hipotesis Penelitian, (1.7) Tempat dan Waktu Penelitian.

1.1. Latar Belakang

Dodol adalah salah satu makanan tradisional yang populer. Setiap daerah di Indonesia memiliki nama-nama tersendiri untuk dodol yang mencerminkan kekhasan pada setiap daerahnya. Terdapat dodol Garut yang berasal dari Garut, dodol Betawi yang berasal dari Betawi, dodol Kandangan dari daerah Kandangan Kalimantan, dodol Bali/Buleleng dari Bali, dodol Ulame dari Tapanuli Sumatera Utara (Setiavani dkk, 2018). Dodol merupakan produk olahan setengah basah, padat dan kenyal yang dibuat secara tradisional (Suprpti, 2005). Berdasarkan SNI 01-2986-1992 Dodol adalah sejenis makanan yang terbuat dari tepung beras ketan, santan kelapa dan gula dengan atau tanpa penambahan bahan lainnya yang diizinkan. Terdapat beberapa jenis dodol berdasarkan bahan yang digunakan dan juga cara pembuatannya. Ada dua jenis penggolongan dodol yaitu dodol yang terbuat dari tepung beras, tepung ketan dan dodol yang terbuat dari buah-buahan (Haryadi dkk, 2006). Dodol yang berbahan dasar tepung biasanya perlu penambahan *essence*/perasa sebagai bahan tambahin pangan, Sedangkan dodol yang berbahan dasar buah cenderung tidak memerlukannya (Fatma, 2015).

Bahan pembuatan dodol buah terdapat beberapa macam, diantaranya terbuat dari tepung ketan, buah, gula, dan santan, selain itu ada juga yang hanya menggunakan campuran buah dan gula. Dodol buah yang dihasilkan bervariasi

tergantung pada jenis buah yang digunakan sebagai bahan baku. Hampir semua jenis buah dapat diolah menjadi dodol, seperti dodol nangka, dodol mangga, dodol apel, dodol durian, dan masih banyak lagi. Buah yang akan diolah menjadi dodol harus matang penuh, seragam tingkat kematangannya dan tidak busuk (Fatma, 2015).

Durian (*Durio zibethinus Murr.*) merupakan salah satu tanaman buah tropis eksotik yang termasuk ke dalam golongan buah klimaterik. Durian biasa disebut *The King of Fruit* yang mempunyai kekhasan pada rasa dan aromanya. Buah durian sangat banyak ditemukan di negara-negara Asia Tenggara seperti Malaysia, Thailand, Brunei dan Indonesia. Bagian daging buah durian berwarna orange, kuning pucat hingga putih dengan biji yang diselimuti di dalamnya (Dwintarika & Nasution, 2024). Durian memiliki kandungan kalori, vitamin, lemak, dan protein. Umumnya buah durian dikonsumsi langsung bagian salut buah atau dagingnya (Dewi, 2023).

Durian dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku dodol. Dodol durian biasanya memanfaatkan buah durian yang mempunyai daging buah tipis, agak keras, berwarna putih, dan rasa yang tidak terlalu manis (Lestari dkk, 2011). Dodol durian banyak diproduksi di daerah Pulau Seram yang merupakan daerah penghasil durian terbesar di Maluku. Dodol durian di daerah Maluku diproduksi secara tradisional dengan mencampurkan daging buah durian, gula, dan santan kelapa yang dikemas menggunakan daun sagu (Seimahaira, 2013).

Dodol merupakan produk pangan semi basah (*intermediate moisture food*) yang memiliki nilai A_w antara 0,60-0,80 sehingga dodol sering ditumbuhi oleh

jenis kapang dan khamir. Sedangkan bakteri jarang ditemukan pada dodol karena bakteri biasanya tumbuh pada A_w diatas 0,90 (Nasyiah dkk, 2014). Umur simpan dodol umumnya cukup pendek yaitu antara 2 minggu sampai 1 bulan. Kadar air yang cukup tinggi pada dodol akan menyebabkan umur simpan dodol berkisar antara 4-5 hari. Kehilangan mutu dan kerusakan dodol yang disebabkan oleh pertumbuhan mikroba sangat mempengaruhi umur simpan dodol (Setiavani dkk, 2018). Dodol durian mengandung lemak sekitar 8% dengan A_w dan kadar lemak dodol durian ini, penetrasi gas oksigen akan memacu terjadinya proses hidrolisis dan oksidasi lemak sehingga membuat dodol durian mudah berbau tengik (Seimahaira, 2013).

Kerusakan dodol durian dapat diatasi dengan penambahan Bahan Tambahan Pangan. Menurut Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan (PerBPOM) No. 11 Tahun 2019, Bahan Tambahan Pangan (BTP) adalah bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan. Bahan Tambahan Pangan (BTP) tidak dimaksudkan untuk dikonsumsi secara langsung dan tidak diperlakukan sebagai bahan baku pangan. BTP dapat mempunyai atau tidak mempunyai nilai gizi, yang sengaja ditambahkan ke dalam pangan untuk tujuan teknologis pada pembuatan, pengolahan, perlakuan, pengepakan, pengemasan, penyimpanan dan pengangkutan pangan untuk menghasilkan atau diharapkan menghasilkan suatu komponen atau mempengaruhi sifat pangan tersebut, baik secara langsung atau tidak langsung. Salah satu solusi untuk memperpanjang umur simpan dari dodol durian yaitu dengan penggunaan

bahan tambahan pangan (BTP) pengawet yang sesuai dengan dosis dan peraturan yang berlaku.

Bahan Pengawet yang *food grade* terdiri dari senyawa organik dan anorganik dalam bentuk asam atau garamnya dengan aktivitas dan efektivitas yang berbeda. Potasium sorbat merupakan garam kalium dari asam sorbat yang banyak digunakan untuk produk makanan dan minuman, memiliki karakteristik yang mudah larut dalam air. Potasium sorbat dapat digunakan secara luas untuk pengawet berbagai produk pangan contohnya dodol durian (Sholichah dkk, 2020).

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang penelitian, maka masalah yang dapat diidentifikasi apakah metode ASLT dengan pendekatan Arrhenius dapat memprediksi umur simpan produk dodol durian yang dibuat menggunakan penambahan Bahan Tambahan Pangan (BTP) Potasium Sorbat?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menentukan umur simpan produk dodol durian yang dilakukan penambahan potasium sorbat sebagai Bahan Tambahan Pangan (BTP) dengan menggunakan metode ASLT dan nilai kritis pada parameter TPC, kadar air, aktivitas air (A_w) dan uji angka peroksida.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui umur simpan produk dodol durian yang dilakukan penambahan Potasium Sorbat sebagai Bahan Tambahan Pangan (BTP) terhadap umur simpan dodol durian.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi mengenai pendugaan umur simpan produk dodol durian yang dilakukan penambahan Bahan Tambahan Pangan (BTP) Potasium Sorbat.
2. Mengetahui pengaruh penambahan Bahan Tambahan Pangan (BTP) Potasium Sorbat pada umur simpan dodol durian
3. Untuk mempertahankan kualitas makanan

1.5. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan SNI 01-2986-1992 Dodol adalah sejenis makanan yang terbuat dari tepung beras ketan, santan kelapa dan gula dengan atau tanpa penambahan bahan lainnya yang diizinkan. Beragamnya cara pengolahan dodol membuat sifat dan mutu dodol relatif beragam. Dalam SNI 01-2986-1992 menyatakan bahwa kandungan air pada dodol maksimal 20% dengan keadaan aroma, rasa dan warna normal.

Dalam penelitian Syamsir & Prita (2010) hasil pengamatannya menunjukkan bahwa kebanyakan dodol yang beredar di pasaran memiliki warna coklat hingga coklat tua dengan permukaan yang agak keras serta tekstur bagian dalam cukup kenyal dan basah, memiliki rasa yang sangat manis. Produk yang dijumpainya secara umum telah disimpan selama satu bulan dengan perkiraan umur simpan satu sampai enam bulan.

Penelitian yang dilakukan oleh Lobo (2022), terhadap pembuatan dodol kacang merah menyatakan bahwa lama penyimpanan di suhu ruang selama 6 hari

tidak dapat mempertahankan mutu dodol karena tekstur, aroma, warna dan rasa berubah dan bertumbuhnya jamur pada produk dodol.

Penelitian yang dilakukan oleh Putri (2018) menyatakan bahwa terjadi penurunan kadar air di setiap minggunya pada dodol jambu biji merah yang dilakukan selama 6 minggu. Sedangkan untuk angka peroksida, pada minggu pertama yaitu 1,605 menjadi 19,38 dan kemudian mengalami penurunan dari 1,938 menjadi 0,528 pada minggu terakhir. Selama masa penyimpanan angka total kapang setiap minggunya mengalami peningkatan yaitu pada minggu ke-0 sebesar $1,2 \times 10^3$, pada minggu ke-2 sebesar 2×10^3 , pada minggu ke-4 sebesar 4×10^3 dan pada minggu ke-6 sebesar 9×10^3 .

Penelitian yang dilakukan oleh Anzalina & Rahayu (2020) menggunakan dua faktor yaitu suhu penyimpanan 25°C dan 35°C dan waktu penyimpanan 15 hari menyatakan bahwa berdasarkan respon jumlah kapang umur simpan dodol kacang merah yang disimpan pada suhu 25°C dan 35°C berturut-turut adalah 14,27 hari dan 16,20 hari. Sedangkan berdasarkan respon kadar gula, umur simpan dodol kacang merah yang disimpan pada suhu 25°C dan 35°C adalah 15,08 hari dan 16,68 hari.

Penelitian Indrayani (1999), terhadap dodol tape sukun dengan penambahan antioksidan *Butylated Hydroxytoluene* (BHT) menyatakan bahwa pada konsentrasi 0% dan 0,01% mempunyai umur simpan 15 hari, konsentrasi 0,015% mempunyai umur simpan 22 hari dan konsentrasi 0,02% mempunyai umur simpan 29 hari. Selama penyimpanan dodol tape sukun pada konsentrasi antioksidan 0% memiliki angka peroksida terbesar. Aw pada dodol tape sukun selama penyimpanan sebesar 0,3-0,4.

Penambahan sorbitol pada jenang dodol yang dilakukan oleh Atmaka dkk, (2012) menunjukkan bahwa sorbitol dapat menurunkan kadar air dan aktivitas air serta meningkatkan kekenyalan pada jenang dodol. Selain itu penambahan sorbitol juga dapat menghambat ketengikan dan pertumbuhan kapang selama penyimpanan jenang dodol. Pada Penelitian ini didapatkan bahwa jenang dodol dengan penambahan sorbitol sebanyak 6% tidak ditumbuhi kapang karena Aw yang rendah.

Sardjono (1990) dalam penelitiannya mengenai pengaruh penambahan glukosa dan kalium sorbat pada proses pembuatan dodol menyatakan bahwa penambahan glukosa 1% dapat menghambat ketebalan lapisan keras dodol dan dapat memperbaiki tekstur dodol, sedangkan penambahan kalium sorbat 0,2% dapat mencegah kerusakan dodol 4 sampai 5 bulan.

Penentuan umur simpan pada produk pangan yang dilakukan Herawati (2008) menyatakan bahwa penentuan kedaluwarsa pada beberapa produk pangan dapat ditentukan menggunakan acuan titik kritis. Sistem penentuan umur simpan dapat dilakukan dengan dua konsep studi penyimpanan, yaitu *Extended Storage Studies* (ESS) atau *Accelerated Shelf Life Testing* (ASLT).

Berdasarkan penelitian Pulungan dkk, (2016) penentuan umur simpan dengan metode *Accelerated Shelf Life Testing* (ASLT) pada produk pia apel dengan perlakuan penyimpanan pada suhu 25°C, 35°C, dan 45°C selama 30 hari, hasil yang didapatkan pia apel yang disimpan pada suhu 35°C dan 45°C tidak boleh lebih dari 30 hari agar dapat dikonsumsi, sebaiknya disimpan pada suhu 25°C dimana umur simpan dari produk adalah 164 hari.

1.6. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas diduga bahwa metode ASLT dengan pendekatan Arrhenius diduga dapat memprediksi umur simpan produk dodol durian yang dibuat menggunakan penambahan Bahan Tambahan Pangan (BTP) potasium sorbat.

1.7. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Pusat Riset Teknologi Guna (Badan Riset dan Inovasi Nasional) yang berlokasi di K. S. Muhammadi Siswosudarmo, Jl. KS. Tubun No.5 Subang 41213 Jawa Barat, Indonesia.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai: (2.1.) Potasium Sorbat, (2.2.) Durian, (2.3.) Dodol, (2.4.) Mikroba, (2.5.) Umur Simpan.

2.1. Potasium Sorbat

Potasium Sorbat atau Kalium Sorbat ($C_6H_7KO_2$) adalah garam kalium yang memiliki sorbat sebagai *counterion*. Potasium sorbat memiliki peran sebagai pengawet makanan antimikroba (Rivianto dkk, 2023). Senyawa antimikroba merupakan bahan pengawet yang berfungsi untuk menghambat kerusakan pangan akibat aktivitas mikroba, beberapa senyawa mempunyai kemampuan untuk menghambat jenis mikroba tertentu, tapi penghambatan suatu mikroba dapat menyebabkan mikroba lain yang ada dalam produk pangan menjadi dominan. Oleh karena itu, senyawa antimikroba harus bersifat aktif untuk semua mikroba yang tidak diinginkan di dalam produk pangan (Hayati, 2009). Efektivitas potasium sorbat sebagai pengawet ditunjukkan melalui sifat asamnya. Sifat asam pada potasium sorbat termasuk ke dalam asam lemah, sehingga potasium sorbat tergolong ke dalam pengawet asam lemah (Rivianto dkk, 2023). Selain itu, potasium sorbat memiliki sifat kelarutan yaitu mudah larut dalam air dan larut dalam etanol (Hayati, 2009).

Berdasarkan PerBPOM No. 7 Tahun 2013 Bahan Tambahan Pangan (BTP) adalah bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan. Bahan Tambahan Pangan (BTP) tidak dimaksudkan untuk dikonsumsi secara langsung atau tidak diperlakukan sebagai bahan baku pangan. BTP dapat mempunyai atau tidak mempunyai nilai gizi, yang sengaja ditambahkan

ke dalam pangan untuk tujuan teknologis pada pembuatan, pengolahan, perlakuan, pengepakan, pengemasan, penyimpanan dan pengangkutan pangan untuk menghasilkan atau diharapkan menghasilkan suatu komponen atau mempengaruhi sifat pangan tersebut, baik secara langsung atau tidak langsung.

Teknologi proses yang diterapkan adalah penggunaan Bahan Tambahan Pangan (BTP) untuk pengawet dodol sesuai dengan permenkes RI No. 033 tahun 2012 yaitu Potasium Sorbat dengan penggunaan 1g/kg.

Batas maksimum penambahan Bahan Tambahan Pangan (BTP) Potasium Sorbat berdasarkan PerKa BPOM No. 36 Tahun 2023 untuk produk dodol durian yaitu maks. 1000 ppm atau 1000 mg/kg.

2.2. Durian

2.2.1. Tanaman Durian

Durian (*Durio zibenthinus* Murr.) merupakan tanaman daerah tropis musiman asli Asia Tenggara dan populer dengan sebutan Raja Buah atau *The King of Fruit* (Yuniastuti dkk, 2018). Durian secara intensif dikembangkan pertama kali di negara Thailand dan Malaysia yang kemudian teknologinya diserap oleh negara-negara Asia lainnya termasuk Indonesia. Di Indonesia tanaman durian tersebar di beberapa pulau seperti Pulau Jawa, Sumatera, Kalimantan dan Papua (Putri, 2015). Di Indonesia terdapat banyak kultivar dan klon durian dengan ciri khas rasa, ukuran, dan tekstur yang berbeda. Subang merupakan salah satu sentra buah-buahan di Jawa Barat. Buah-buahan yang menjadi andalan Kabupaten Subang salah satu diantaranya yaitu durian. Kultivar durian yang ditanam mulai dari kultivar

lokal sampai kultivar unggul yang telah dilepas oleh departemen pertanian (Irawan & Wirahmawan, 2006).

Buah durian memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi seperti Vitamin B kompleks, C, dan mineral seperti fosfor (Antarlina, 2009).



Gambar 1. Durian.

Sumber: (Dokumentasi Trubus, 2024).

Tabel 1. Karakteristik Kimia Buah Durian per 100g

Komponen	Jumlah
Air (%)	59,95
Protein (%)	2,56
Karbohidrat (%bb)	35,24
Pati (%bb)	17,27
Lemak (%bb)	2,25
Abu (%bb)	1,05
Vitamin C (mg)	22,9-107,0
Vitamin B1 (mg/100g)	0,24-0,67
Vitamin B2 (mg/100g)	0,07-0,53
Gula Total (%)	20,54

Komponen	Jumlah
Kalori (kal/100g)	108,49
Fosfor (mg/100g)	44

(Sumber: Antarlina, S. 2009).

Durian memiliki rasa daging buah manis-alkoholik dan memiliki aroma yang khas. Aroma khas yang spesifik pada buah durian disebabkan oleh belerang yang terikat pada asam butirat dan asam organik lainnya yang memiliki sifat mudah menguap. Warna daging buah durian menunjukkan semakin tingginya β -karoten maka semakin kuning warna daging buah durian (Antarlina, 2009).

2.2.2. *Essence* atau Flavor Durian

Essence atau flavor secara sederhana dapat didefinisikan sebagai perasaan atau sensasi antara rasa dan bau yang ditimbulkan oleh bahan aktif (Sudibyo, 1991). Flavor sudah lama digunakan pada produk pangan karena dapat memberikan sifat sensorik rasa dan aroma. Tidak hanya digunakan pada makanan saja, flavor juga digunakan pada minuman, wewangian dan farmasi (Kanaya, 2022).

Flavor alami berasal dari buah-buahan, sayuran maupun hewan yang diisolasi dari senyawa aromatik yang terkandung dalam bahan. Sedangkan flavor buatan berasal dari senyawa-senyawa aroma kimia yang dibentuk dan dicampur lalu dikombinasikan dengan flavor alami (Sudibyo, 1991)

Senyawa flavor utama pada daging buah durian adalah hidrogen sulfida, etil hidrosulfida, dan beberapa dialkilpolisulfida. Etil asetat, 1,1-dietoksi etana dan etil-2-metilbutanoat memberikan pengaruh seperti bau buah-buahan (Ali dkk, 2020).

2.3. Dodol

Berdasarkan SNI 01-2986-1992 Dodol adalah sejenis makanan yang terbuat dari tepung beras ketan, santan kelapa dan gula dengan atau tanpa penambahan bahan lainnya yang diizinkan. Bahan makanan yang diizinkan diantaranya *essence* atau perasa makanan yang biasanya digunakan pada dodol dengan bahan dasar tepung beras ketan. Beragamnya cara pengolahan dodol membuat sifat dan mutu dodol relatif beragam. Dalam SNI 01-2986-1992 menyatakan bahwa kandungan air pada dodol maksimal 20% dengan keadaan aroma, rasa dan warna normal. Terdapat beberapa jenis dodol berdasarkan bahan yang digunakan dan juga cara pembuatannya. Ada dua jenis penggolongan dodol yaitu dodol yang terbuat dari tepung beras, tepung ketan dan dodol yang terbuat dari buah-buahan (Haryadi dkk, 2006).

Pembuatan dodol dilakukan dengan cara pengadukan yang dilakukan secara terus-menerus agar adonan tercampur rata dan mencegah terjadinya pengendapan pada adonan dodol. Selain itu, pengadukan dilakukan untuk mempermudah penghantaran panas hingga meratakan proses pemasakan sehingga terhindar dari kehangusan (Saubaki, 2024). Dodol yang terbuat dari buah-buahan misalnya nangka, stroberi, pisang, sirsak, durian umumnya menggunakan metode yang disebut *bleeding* dengan menambahkan sedikit tepung beras dan santan atau tanpa penambahan sedikitpun. Menggunakan metode *bleeding* maka menghasluskan buah-buahan tersebut kemudian semua bahan baku dicampurkan menjadi satu, lalu dipanaskan hingga mengental dan tidak lengket (Setiavani dkk, 2018).

Dodol merupakan produk pangan semi basah (*intermediate moisture food*) yang memiliki nilai A_w antara 0,60-0,80 sehingga dodol sering ditumbuhi oleh jenis kapang dan khamir. Sedangkan bakteri jarang ditemukan pada dodol karena bakteri biasanya tumbuh pada A_w diatas 0,90 (Nasyiah dkk, 2014). Produk pangan semi basah memiliki kadar air diantara 10-40%. Dodol memiliki sifat yang agak basah sehingga dapat langsung dimakan (Saubaki, 2024).

Tabel 2. Syarat Mutu beberapa Jenis Dodol

No.	Parameter Uji	Jenis Dodol			
		Dodol (SNI 01-2986-1992)	Dodol Nangka (SNI 01-4295-1996)	Dodol Nanas (SNI 01-4296-1996)	Dodol Sirsak (SNI 01-4297-1996)
1.	Bau	Normal	Normal, khas		
2.	Rasa	Normal	Normal, khas		
3.	Warna	Normal			
4.	Kadar air (% b/b)	Maks. 20			
5.	Kadar abu (% b/b)	Maks. 1,5			Maks. 1
6.	Kadar Sukrosa (%b/b)	Min. 40	Min. 35	Min. 35-45	
7.	Serat kasar (% b/b)	Maks. 1	Maks. 2,5	Maks. 1	Maks. 2

No.	Parameter Uji	Jenis Dodol			
		Dodol (SNI 01-2986-1992)	Dodol Nangka (SNI 01-4295-1996)	Dodol Nanas (SNI 01-4296-1996)	Dodol Sirsak (SNI 01-4297-1996)
8.	Protein (% b/b)	Min. 3	-	-	-
9.	Lemak (% b/b)	Min. 7	-	-	-
10.	Cemaran logam (mg/kg)				
10.1.	Timbal (Pb)	Tidak ada	Maks. 1	Maks. 2	
10.2.	Tembaga (Cu)	Tidak ada	Maks. 10	Maks. 5	
10.3.	Seng (Zn)	Tidak ada	Maks. 40	Maks. 40	
10.4.	Arsen (As)	Tidak ada	Maks. 0,5	Maks. 1	
11.	Cemaran mikroba				
11.1.	Angka lempeng total (koloni/g)	-	Maks. $5,0 \times 10^2$	Maks. $5,0 \times 10^2$	
11.2.	E. Coli (APM/g)	-	<3	20	
11.3.	Kapang dan khamir (koloni/g)	Tidak boleh ada	Maks. $1,0 \times 10^2$	Maks. 50	

(Sumber: Standar Nasional Indonesia (SNI)).

Adapun bahan-bahan lainnya yang digunakan pada pembuatan dodol dalam penelitian ini adalah Gula, Tepung Hunkwe, Tape Singkong.

2.3.1. Gula

Gula merupakan salah satu bahan pangan dengan rasa manis yang diperoleh dari tebu, pohon aren, jagung dan kelapa. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 3140-3:2020 menyatakan bahwa gula kristal putih (GKP) merupakan gula kristal sukrosa yang dibuat dari tebu dan/atau gula kristal mentah melalui proses defikasi/sulfitasi/karbonatasi/fosfatasi dan/atau kombinasi dari proses tersebut sehingga dapat langsung dikonsumsi dengan atau tanpa penambahan bahan tambahan pangan.

Tabel 3. Syarat Mutu Gula Kristal Putih

No.	Parameter Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Polarisasi ($^{\circ}\text{Z}$, 20 $^{\circ}\text{C}$)	"Z"	Min. 99,5
2.	Susut pengeringan (b/b)	%	Maks. 0,1
3.	Warna larutan	IU _{7,0}	76-300
4.	Abu konduktiviti (b/b)	%	Maks. 0,15
5.	Besar jenis butir	mm	0,2-1,2
6.	Belerang dioksida (SO ₂)	mg/kg	Maks. 30
7.	Cemaran logam		
7.1.	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 2,0
7.2.	Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,20
7.3.	Raksa (Hg)	mg/kg	Maks 0,05
7.4.	Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1,0
7.5.	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40,0

(Sumber: Standar Nasional Indonesia (SNI), 2020).

Pada pembuatan dodol gula digunakan sebagai pemanis. Jumlah gula yang ditambahkan dapat memengaruhi tekstur, aroma juga warna pada dodol. Warna dodol akan menjadi cokelat kehitaman dengan tekstur yang keras apabila gula ditambahkan dalam jumlah yang banyak. Semakin meningkatnya jumlah gula yang digunakan maka semakin tinggi juga konsentrasi dan kekuatan gel dodol (Setiavani dkk, 2018).

Gula dapat digunakan sebagai bahan pengawet karena gula menaikkan tekanan osmosis larutan yang menyebabkan plasmolisis dari sel-sel mikroba, maka dengan berkurangnya air untuk pertumbuhan mikroba, sel-sel mikroba mengering dan akhirnya mati (Gautara & Wijardi, 2005)

Jenis gula yang biasa digunakan dalam pembuatan dodol ada dua yaitu gula pasir dan gula merah. Penggunaan jenis gula yang berbeda dapat memberikan penerimaan yang berbeda pula karena jenis gula yang digunakan berpengaruh terhadap pembentukan lapisan kristal selama penyimpanan. Penambahan gula pasir selain untuk menambah rasa manis pada produk dodol juga dapat memperbaiki warna agar terlihat lebih menarik (Wulansari dkk, 2023).

2.3.2. Tepung Hunkwe

Tepung hunkwe adalah tepung yang terbuat dari pati kacang hijau (pati *Phaseolus Radiatus* L.) dengan kandungan zat gizi pati, protein, lemak, vitamin, mineral dan abu. Berdasarkan data Kemenkes RI (2019), menyatakan bahwa setiap 100 gram tepung hunkwe (pati kacang ijo) mengandung 83,5 g karbohidrat, 4,5 g protein, 15 mg Natrium, 1 g lemak 100 mg fospor, dan 10 g air. Tepung hunkwe memiliki karakteristik kenyal karena proses gelatinisasi yang terjadi dalam

pembuatan tepung hunkwe. Kacang hijau yang telah ditumbuk hingga terbelah dilakukan perendaman dengan air bersih selama 3 jam. Setelah direndam dan dipisahkan dengan kulitnya, kemudian kacang hijau dilakukan penggilingan dan penambahan air. Kacang hijau yang sudah lembut tergiling kemudian disaring. Lalu, bagian filtrat akan dibiarkan sehingga dapat terjadi pengendapan pati. Pati tersebut kemudian dicuci bersih dan dikeringkan untuk dijadikan tepung hunkwe (Apriliana, 2018).

Tabel 4. Syarat Mutu Tepung Hunkwe

No.	Parameter Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan		
1.1	Bau	-	Normal
1.2	Rasa	-	Normal
1.3	Warna	-	Normal
2.	Benda-benda asing	-	Tidak boleh ada
3.	Serangga dalam bentuk stadia dan potongan-potongan	-	Tidak boleh ada
4.	Jenis pati lain selain pati kacang hijau	-	Tidak boleh ada
5.	Air	% b/b	Maks. 14
6.	abu	% b/b	Maks. 0,5
7.	Serat kasar	% b/b	Maks. 0,5
8.	Derajat asam	mL. N NaOH/100 g	Maks. 2

No.	Parameter Uji	Satuan	Persyaratan
9.	Kehalusan, lolos ayakan 100 mesh	% b/b	99
10.	Bahan Tambahan Pangan:	Sesuai dengan SNI 01-0222-1995	
10.1.	Bahan pengawet		
10.2.	Pewarna		
11.	Cemaran logam:		
11.1.	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 1
11.2.	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 10
11.3.	Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40
11.4.	Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0,05
12.	Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,5
13.	Cemaran Mikroba:		
13.1.	Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 10^6
13.2.	E. Coli	APM/g	Maks. 10
13.3.	Kapang	Koloni/g	Maks. 10^4

(Sumber: Standar Nasional Indonesia (SNI), 1995).

2.3.3. Tape Singkong

Tape merupakan salah satu produk pangan yang dihasilkan dari proses fermentasi. Tape yang banyak dikembangkan di Indonesia adalah jenis tape singkong yang terbuat dari umbi singkong dan tape ketan yang terbuat dari beras ketan (Utomo, 2018). Tape singkong merupakan hasil fermentasi singkong oleh

ragi tape sebagai sarter yang membantu proses fermentasi selama 2-3 hari pada suhu ruang (Syahrumsyah dkk, 2020)

Proses fermentasi tape singkong dimulai dengan pengubaha pati dalam singkong oleh enzim *amilase* yang dikeluarkan oleh mikroba menjadi maltosa. Maltosa dapat dirombak oleh enzim *maltase* menjadi glukosa. Glukosa dirombah menjadi alkohol oleh enzim *zimase*. Pada fermentasi tape yang lebih lanjut, enzim *alkoholase* mengubah alkohol menjadi asam asetat, asam piruvat, dan asam laktat. Terbentuknya asam asetat, asam piruvat, dan asam laktat karena adanya bakteri *Acetobacter* yang sering terdapat dalam ragi (Dirayati dkk, 2017). Fermentasi pada tape dapat meningkatkan kandungan Vitamin B1 (tiamina) yang diperlukan oleh tubuh dalam sistem saraf, sel otot dan sistem pencernaan agar dapat berfungsi dengan baik (Utomo dkk, 2018).

Tape singkong juga bisa dibuat sebagai bahan dasar pembuatan bolu, keripik, dan dodol. Penambahan tape singkong pada dodol dapat menambah cita rasa. Tape singkong memiliki kandungan protein sebanyak 0,5 g dalam setiap 100g bahan. Tape memiliki berbagai macam bakteri baik yang aman dikonsumsi sehingga tape dapat digolongkan sebagai sumber probiotik bagi tubuh (Utomo dkk, 2018).

2.4. Mikroba

Mikroba Menurut Fardiaz, (1992) terbagi menjadi beberapa jenis berdasarkan suhu pertumbuhannya, antara lain:

1. Psikrofilik, yaitu mikroba yang dapat tumbuh pada suhu 0-30°C dengan suhu optimum 10-15°C dan suhu maksimum 30°C

2. Mesofilik, yaitu mikroba yang dapat tumbuh pada suhu antara 15-55°C dengan suhu minimum 15-25°C dan suhu maksimum antara 45-55°C
3. Termofilik, yaitu mikroba yang dapat tumbuh diatas suhu 40°C dapat tumbuh optimum pada suhu 50-60°C dan maksimum 60-90°C

Menurut Fardiaz (1992) pertumbuhan mikroba dalam suatu kultur melewati beberapa fase yaitu:

1. Fase Adaptasi

Fase adaptasi adalah fase penyesuaian mikroba dengan kondisi lingkungan baru di sekelilingnya, pada fase ini belum terjadi pembelahan sel. Lamanya fase ini tergantung dari kecepatan penyesuaian dengan lingkungan disekitarnya.

2. Fase Pertumbuhan Logaritmik

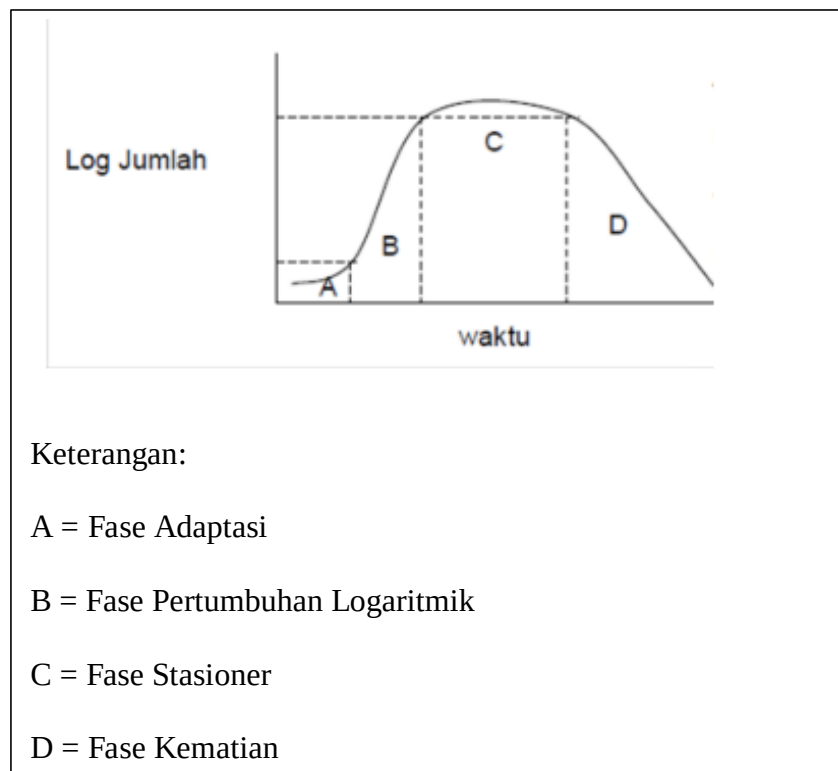
Pada fase ini sel jasad renik membelah dengan sangat cepat dan konstan, dimana pertambahan jumlahnya mengikuti kurva logaritmik. Kecepatan pertumbuhan pada fase ini dipengaruhi oleh medium tempat tumbuhnya seperti suhu, pH, kandungan nutrisi dan kelembaban udara.

3. Fase Pertumbuhan Tetap (Stasioner)

Jumlah populasi sel yang ada pada fase ini tetap karena jumlah sel yang tumbuh sama dengan jumlah sel yang mati. Pada fase ini, laju pertumbuhan mulai melambat karena berkurangnya nutrisi.

4. Fase Kematian

Pada fase ini sebagian populasi jasad renik akan mengalami kematian karena nutrisi di dalam medium sudah habis dan energi cadangan di dalam sel habis.



Gambar 2. Grafik Pertumbuhan Mikroba.

Mikroba yang biasa tumbuh pada produk pangan semi basah salah satunya dodol selama proses penyimpanan adalah *Aspergillus sp.*, *Rhizopus sp.*, dan sebagian *Penicillium*. Dengan adanya pertumbuhan mikroba tersebut maka produk pangan semi basah telah mengalami kerusakan (Koto dkk, 2015).

2.5. Umur Simpan

Umur simpan dodol dipengaruhi oleh komponen penyusunnya, aktivitas mikroba, teknologi pengolahan dan sanitasinya. Selama masa penyimpanan, kualitas dodol dapat menurun karena waktu penyimpanan yang lama dan cara penyimpanan yang kurang tepat. Sistem pengemasan serta penggunaan bahan

pengawet dapat membuat daya simpan dodol mencapai kisaran 1 bulan (Putri dkk, 2018).

Penentuan umur simpan produk pangan dapat ditentukan dengan metode konvensional dan metode akselerasi. Penentuan umur simpan secara konvensional atau metode *Extended Storage Studies* (ESS) dilakukan dengan cara menyimpan produk pada kondisi normal sehari-hari sambil dilakukan pengamatan terhadap penurunan mutu produk yang diamatinya hingga mencapai tingkat mutu kedaluwarsa. Kelebihan metode ini akurat dan tepat sedangkan kekurangan metode ini memerlukan waktu yang panjang serta analisis parameter mutu yang relatif lebih banyak dan mahal (Agustin, 2018). Penentuan umur simpan dengan metode *Extended Storage Studies* (ESS) dilakukan dengan menganalisis kadar air pada suatu bahan pangan, lalu memplotkan kadar air tersebut pada grafik kemudian menarik titik tersebut sesuai dengan kadar air kritis produk. Perpotongan antara garis hasil pengukuran kadar air dengan kadar air kritis ditarik garis ke bawah sehingga menghasilkan nilai umur simpan produk (Herawati, 2008). Penentuan umur simpan dengan metode akselerasi atau *Accelerated Shelf Life Testing* (ASLT) dilakukan dengan parameter kondisi lingkungan yang dapat mempercepat proses penurunan mutu pada produk pangan. Kelebihan metode ini yaitu waktu pengujian relatif singkat, ketepatan dan akuranya tinggi (Agustin, 2018).

Penentuan umur simpan pada produk pangan dengan metode akselerasi terdapat dua perlakuan yang bisa dilakukan, yaitu pendekatan kadar air kritis dengan teori difusi, pendekatan ini menggunakan perubahan kadar air dan aktivitas air sebagai kriteria kedaluwarsa serta ada pendekatan semiempiris dengan bantuan

persamaan Arrhenius, pendekatan ini menggunakan teori kinetika yang pada umumnya menggunakan ordo nol atau satu untuk produk pangan (Herawati, 2008).

Persamaan model Arrhenius umumnya digunakan untuk produk yang sensitif terhadap suhu penyimpanan, sebagai syarat penentu kerusakan produk yaitu, dengan menggunakan suhu penyimpanan minimal tiga suhu ekstrim. Pengaruh kondisi penyimpanan produk di suhu yang ekstrim atau di luar kondisi normal mengakibatkan produk lebih cepat rusak dan dapat ditentukan umur simpannya. Hal ini membuat parameter kritis produk mengalami penurunan mutu akibat pengaruh panas (Bilang dkk, 2018).

Tahapan penentuan umur simpan dengan metode *Accelerated Shelf Life Testing* (ASLT) yaitu meliputi penetapan parameter kriteria kedaluwarsa, pemilihan jenis dan tipe pengemasan, penentuan suhu untuk pengujian perkiraan waktu dan frekuensi pengambilan contoh, *plotting* data sesuai dengan ordo reaksi, analisis sesuai suhu penyimpanan, dan analisis pendugaan umur simpan sesuai batas akhir penurunan mutu yang dapat ditolerir. Dalam penggunaan suhu inkubasi untuk mengetahui umur simpan produk pangan kering yaitu, 25°C, 30°C, 35°C, 40°C, 45°C (Herawati, 2008).

Dodol yang rusak ditandai dengan munculnya hifa pada permukaan dodol, selain adanya pertumbuhan kapang pada dodol, ketengikan juga rentan terjadi pada dodol. Ketengikan pada dodol terjadi karna adanya oksidasi lemak yang menghasilkan senyawa aldehid dan peroksida. Lalu adanya air pada bahan akan menyebabkan reaksi hidrolisis yang dapat menyebabkan ketengikan. Kerusakan lemak yang terjadi dapat berupa bau atau aroma yang tidak dikehendaki (*off flavor*)

dan ketengikan. Timbulnya kerusakan pada dodol dapat menurunkan mutu dodol yang dihasilkan (Atmaka dkk, 2012).

Faktor-faktor yang mempengaruhi umur simpan dodol diantaranya perubahan kadar air dalam produk. Aktivitas air (A_w) dengan kadar air memiliki kaitan erat, umumnya digambarkan sebagai kurva isothermis, serta pertumbuhan bakteri, kapang, dan mikroba lainnya. Umumnya semakin tinggi aktivitas air (A_w) semakin banyak bakteri yang dapat tumbuh, sementara kapang tidak menyukai A_w yang tinggi. Selain perubahan kadar air dalam produk, ketengikan akibat terjadinya oksidasi atau hidrolisis komponen dalam bahan pangan juga mempengaruhi umur simpan dodol. Kerusakan lemak selain menaikkan nilai peroksida juga dapat meningkatkan kandungan malonaldehida, yaitu suatu bentuk aldehida yang berasal dari degradasi lemak. Lalu, kandungan mikroba juga selain mempengaruhi umur simpan produk dapat menentukan keamanan produk hingga layak konsumsi (Agustin, 2018).

Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi masa simpan produk dapat memperpanjang umur simpan suatu produk pangan. Cara yang dapat dilakukan untuk memperpanjang umur simpan diantaranya meningkatkan nilai mutu dan memperlambat laju penurunan mutu. Peningkatan nilai mutu produk dapat dilakukan dengan memilih dan menggunakan bahan baku yang bermutu baik. Sedangkan perlambatan laju penurunan mutu pada produk dapat dilakukan dengan memperbaiki kemasan, memperbaiki faktor penyimpanan, dan faktor distribusi (Herawati, 2008). Penambahan potasium sorbat yang bertindak sebagai pengawet

dengan menghambat pertumbuhan mikroba terutama pada kapang dan khamir termasuk kedalam cara memperlambat laju penurunan mutu.

Potasium sorbat tergolong ke dalam pengawet asam lemah, sehingga mekanisme dari pengawet asam lemah yaitu berdasarkan prinsip terdisosiasinya asam lemah menjadi bentuk tidak terdisosiasi. Kondisi tersebut dapat mencegah proses pertumbuhan mikroorganisme, sehingga semakin banyaknya asam yang tidak terdisosiasi maka semakin bagus dalam mencegah pembusukan pada produk yang diakibatkan oleh pertumbuhan mikroorganisme. Namun, kondisi pH pada produk pangan sangat berpengaruh terhadap efektivitas potasium sorbat, yaitu sebesar $\leq 4,8$ (Bilang dkk, 2018).

III. METODE PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai: (3.1) Bahan dan Alat, (3.2) Metode Penelitian, (3.3) Prosedur Penelitian, (3.4) Jadwal Penelitian.

3.1. Bahan dan Alat

3.1.1. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan dodol durian pada penelitian ini meliputi daging buah durian lokal Cane, tepung hunkwe atau tepung ketan, tape singkong Manggu, gula pasir, *essence* durian, potasium sorbat yang diperoleh dari Laboratorium BRIN.

Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis mikrobiologi yaitu *Buffered Peptone Water* (BPW), *Potato Dextrose Agar* (PDA), Asam Tartat 25%, alkohol 70% yang telah tersedia di Laboratorium BRIN.

Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis kimia adalah Aquadest, KI jenuh, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, $\text{CH}_3\text{COOH}:\text{CHCl}_3$ (3:2), amilum 1%, KIO_3 , garam KI. Bahan-bahan ini telah tersedia di Laboratorium BRIN.

3.1.2. Alat

Alat-alat yang digunakan untuk proses pembuatan dodol durian adalah wajan, spatula, kompor gas merek Rinnai, neraca digital, blender merek Miyako, Loyang, saringan, pisau, plastik PP dengan ketebalan 0,03 mm.

Alat-alat yang digunakan untuk analisis mikrobiologi yaitu, cawan petri, tabung reaksi, rak tabung reaksi, inkubator, vortex, laminar, pipet mikron, *tips*, *autoclave*, gelas ukur, gelas kimia, erlenmeyer, neraca digital, *waterbath*, spirtus, korek, kapas, spatula, alat penghitung koloni.

Alat-alat yang digunakan untuk analisis kimia pada pengujian kadar air adalah cawan alumunium, tangkrus, desikator, spatula, neraca digital, oven pengering, loyang. Alat yang digunakan untuk pengujian angka peroksida yaitu klem, statif, buret, ruang asam, erlenmeyer asah dengan tutup, gelas kimia, corong, batang pengaduk, gelas ukur, *Water Activity Meter*.

3.2. Metode Penelitian

3.2.1. Pembuatan Dodol Durian

Penelitian ini dilakukan dengan membuat dodol durian. Pembuatan dodol dimulai dengan cara memisahkan bagian daging buah durian dengan biji dan kulit durian dan memisahkan bagian yang keras pada tape singkong dilanjutkan dengan pencampuran bahan-bahan seperti tepung hunkwe atau tepung ketan, gula pasir, tape singkong, *essence* durian dan Bahan Tambahan Pangan (BTP) Potasium Sorbat. Pencampuran bahan-bahan dilakukan kembali tanpa Bahan Tambahan Pangan (BTP) Potasium Sorbat. Panaskan wajan dan masak dengan api kecil sambil terus diaduk sampai warna berubah menjadi coklat keemasan. Kemudian disimpan ke dalam loyang dan biarkan dingin. Jika sudah dingin tumbang sebanyak 10g dan bungkus dengan plastik PP dengan ketebalan 0,03 mm.

Tabel 5. Formulasi Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat

Bahan	Formulasi (%)
Tape Singkong	52,38
Durian	23,32
Gula Pasir	23,32
Tepung Hunkwe	0,88
Potasium Sorbat	0,05
<i>Essence</i> Durian	0,05

Tabel 6. Formulasi Dodol Durian Tanpa Penambahan Potasium Sorbat

Bahan	Formulasi (%)
Tape Singkong	52,43
Durian	23,32
Gula Pasir	23,32
Tepung Hunkwe	0,88
<i>Essence</i> Durian	0,05

3.2.2. Penentuan Parameter Kritis

Dodol durian yang sudah dibuat kemudian dilakukan uji kadar air, angka peroksida, nilai Aw dan uji mikrobiologi dengan metode *Total Plate Count* (TPC) sebagai mutu awal (C_0). Lalu, menentukan titik akhir produk dengan menyimpan produk tersebut pada suhu 55°C setelah itu dilakukan uji organoleptik pada 30 panelis sampai dengan setengah dari panelis tersebut menolak. Setelah itu, dilakukan kembali uji kadar air, angka peroksida, nilai Aw dan uji mikrobiologi dengan metode *Total Plate Count* (TPC) sebagai mutu akhir (C_t).

3.2.3. Penentuan Umur Simpan Dodol Durian

Dodol durian dengan penambahan Potasium Sorbat dan dodol durian tanpa Potasium Sorbat yang sudah dikemas disimpan pada suhu 25°C, 35°C, dan 45°C. Pengamatan dilakukan secara berkala setiap 7 hari sekali mulai dari hari ke-0 hingga hari ke-35 sehingga didapatkan 6 titik pengamatan. Berdasarkan parameter kadar air, angka peroksida, nilai Aw dan *Total Plate Count* (TPC). Data yang telah dikumpulkan selanjutnya dianalisis dengan menggunakan metode *Accelerated Shelf Life Testing* (ASLT) model *Arrhenius*.

3.2.4. Rancangan Perlakuan

Dodol durian disimpan pada tiga titik suhu yang berbeda sehingga menggunakan perhitungan metode Arrhenius.

Rancangan perlakuan yang terdiri dari faktor penambahan Bahan Tambahan Pangan (BTP). Dodol durian dibuat dengan perlakuan yang berbeda dalam penambahan Bahan Tambahan Pangan (BTP). Namun, menggunakan jenis Bahan Tambahan Pangan (BTP) yang sama.

Faktor penambahan Bahan Tambahan Pangan (BTP) yang terdiri dari dua taraf, yaitu:

DTP = Penambahan Potasium Sorbat

DT = Tanpa Penambahan Potasium Sorbat

3.2.5. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang akan diterapkan untuk menentukan umur simpan yaitu menggunakan metode *Accelerated Shelf Life Test* (ASLT) model *Arrhenius*. Adapun pengumpulan data pada penelitian dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 7. Analisis TPC Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat dan Tanpa Penambahan Potasium Sorbat

Lama Penyimpanan (Hari)	TPC					
	DTP			DT		
	25°C	35°C	45°C	25°C	35°C	45°C
0						
7						
14						
21						
28						
35						

Tabel 8. Analisis Kadar Air Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat dan Tanpa Penambahan Potasium Sorbat

Lama Penyimpanan (Hari)	% Kadar Air					
	DTP			DT		
	25°C	35°C	45°C	25°C	35°C	45°C
0						
7						
14						
21						
28						
35						

Tabel 9. Analisis Angka Peroksida Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat dan Tanpa Penambahan Potasium Sorbat

Lama Penyimpanan (Hari)	% Angka Peroksida					
	DTP			DT		
	25°C	35°C	45°C	25°C	35°C	45°C
0						
7						
14						
21						
28						
35						

Tabel 10. Analisis Aktivitas Air (A_w) Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat dan Tanpa Penambahan Potasium Sorbat

Lama Penyimpanan (Hari)	Aktivitas Air (A_w)					
	DTP			DT		
	25°C	35°C	45°C	25°C	35°C	45°C
0						
7						
14						
21						
28						
35						

3.2.6. Rancangan Analisis

Analisis dodol durian yang akan dilakukan yaitu pendugaan umur simpan dengan menggunakan metode (ASLT) model Arrhenius dengan parameter yang diuji adalah TPC hingga didapat konstanta penurunan mutu (k). Setelah diketahui

konstanta penurunan mutu tersebut, dilakukan analisis menggunakan regresi linier untuk mengetahui pengaruh dari suhu penyimpanan dan lama penyimpanan terhadap respon yang diukur dengan menggunakan persamaan:

$$y = a + bx$$

Keterangan:

y = nilai analisis atau variable respon (Dependent)

a = intercept

b = konstanta penurunan mutu (k)

x = waktu penyimpanan (hari) atau variable faktor penyebab (Independent)

regresi linier yang digunakan akan memperoleh koefisien determinasi (r) dimana setiap nilai b yang didapatkan merupakan konstanta penurunan mutu setiap suhu penyimpanan. Selanjutnya nilai k tersebut diplotkan ke dalam persamaan perhitungan umur simpan yang ditetapkan dalam rumus Arrhenius, yaitu:

$$k = k_0 \cdot e^{(E_a/RT)}$$

Atau

$$\ln k = \ln k_0 - E_a/RT$$

Atau

$$\ln k = \ln k_0 - (E_a/RT) (1/T)$$

Keterangan:

k = konstanta penurunan mutu

k₀ = konstanta (tidak tergantung suhu)

E_a = Energi aktivasi

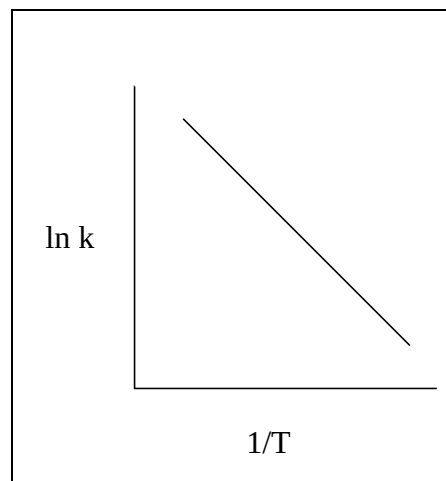
T = Suhu mutlak (273+°C)

R = konstanta gas (1,986 kal/mol)

Karena $\ln k$ dan $-E_a/RT$ merupakan bilangan konstanta maka persamaan tersebut dapat ditulis sebagai berikut:

$$\ln k = A + B(1/T)$$

Sehingga apabila setiap nilai k dan $1/T$ diplotkan dalam sebuah grafik, maka akan diperoleh gambar sebagai berikut:



Gambar 3. Grafik hubungan antara $\ln k$ dengan $1/T$

Nilai A sama dengan nilai intercept sehingga bisa diperoleh nilai $\ln k_0$. Sedangkan nilai B sama dengan nilai slope pada persamaan garis lurus sehingga dapat ditentukan nilai E_a (energi aktivasi) dengan rumus:

$$(E_a = R \cdot B)$$

Keterangan:

R = konstanta gas (1,989 kal/mol)

B = Nilai *slope*

Selanjutnya, hitung umur simpan menggunakan persamaan sebagai berikut bila sudah diketahui besarnya penurunan mutu (k):

$$\text{(ordo nol) } t = (C_0 - C_t)/k$$

Atau

$$\text{(ordo satu) } t = (\ln C_0/C_t)/k$$

Keterangan:

C_0 = mutu awal

C_t = mutu akhir

t = waktu kedaluwarsa

k = konstanta

3.2.7. Rancangan Respon

Rancangan respon yang dianalisis pada enam titik pengamatan di penelitian ini adalah respon organoleptik, respon kimia dan respon mikrobiologi.

3.2.7.1. Respon Organoleptik

Analisis respon organoleptik yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui titik kritis yang akan digunakan dalam penentuan umur simpan. Batas kerusakan produk ditentukan ketika minimal 50% panelis menyatakan produk sudah tidak layak konsumsi berdasarkan atribut warna, aroma, rasa dan tekstur (*handfeel*). Panelis yang digunakan adalah panelis tidak terlatih.

3.2.7.2. Respon Kimia

Analisis respon kimia yang dilakukan terhadap Dodol Durian ialah Uji Kadar Air metode Gravimetri (AOAC, 2005), Uji Angka Peroksida menggunakan

dasar bilangan peroksida dengan metode iodometri (AOAC, 1990), Uji *Water Activity* (Aw) dengan alat *Water Activity Meter*.

3.2.7.3. Respon Mikrobiologi

Analisis respon mikrobiologi yang dilakukan terhadap Dodol Durian adalah jumlah kapang dan khamir menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC) (AOAC, 2016).

3.3. Prosedur Penelitian

3.3.1. *Trimming*

Trimming dilakukan untuk memisahkan bagian kulit dan biji dengan bagian daging buah durian, sehingga diperoleh daging buah tanpa kulit dan biji.

3.3.2. Penghancuran

Daging buah durian yang sudah dipisahkan dari kulit dan bijinya kemudian dihancurkan untuk mendapatkan bubur buah durian

3.3.3. Pencampuran

Bubur buah durian selanjutnya dicampurkan dengan bahan bahan lainnya seperti tape singkong, gula, tepung hunkwe atau tepung ketan, *essence* durian dan Potasium Sorbat (0 ppm, 500 ppm).

3.3.4. Pemasakan dan Pengadukan

Masing-masing adonan kemudian dimasak pada suhu 80°C sambil terus diaduk hingga terbentuk adonan yang kenyal dan berwarna kecoklatam.

3.3.5. Pengemasan

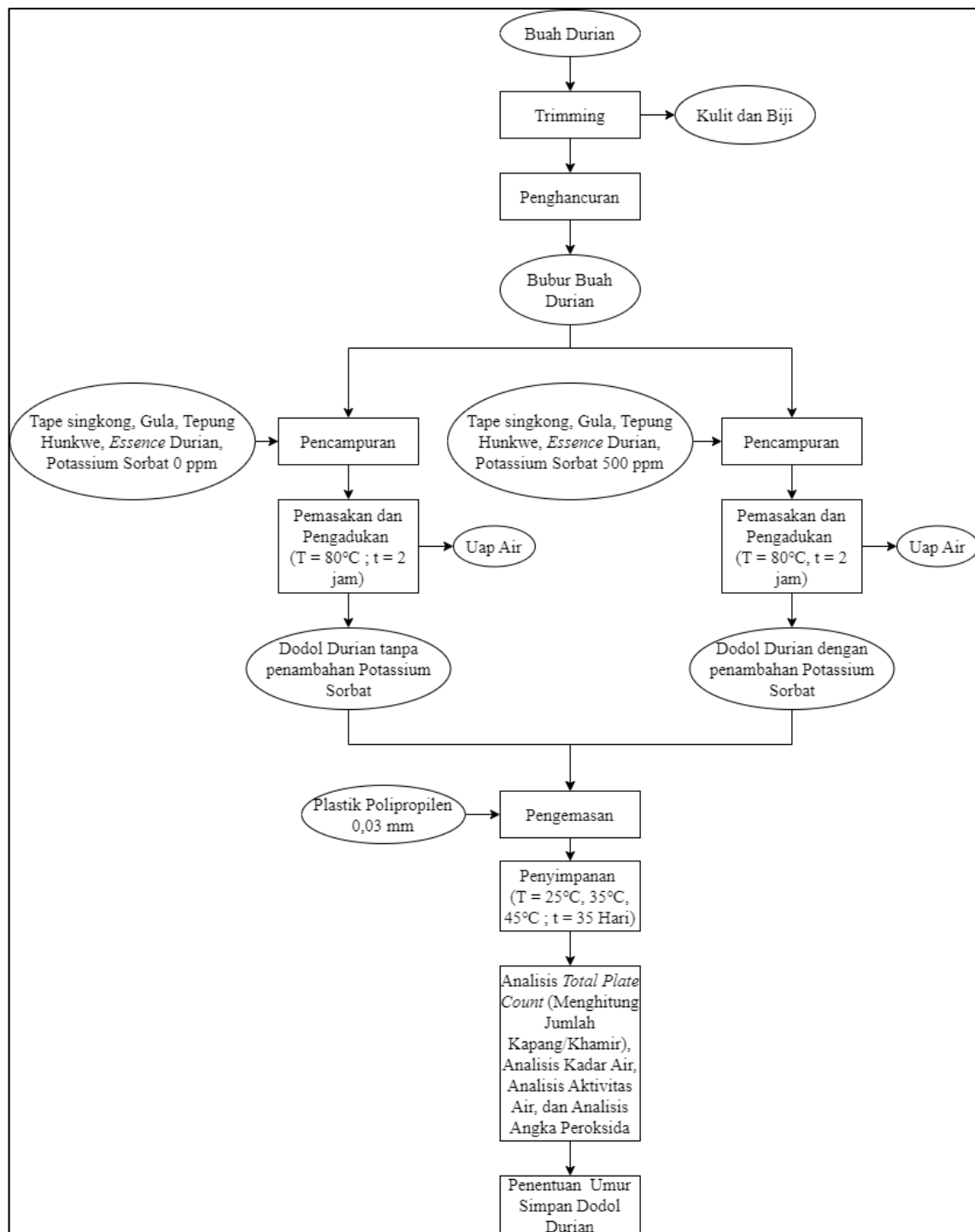
Pengemasan dilakukan untuk melindungi produk dari kontaminan fisik. Pengemasan masing-masing dodol durian menggunakan plastik polipropilen dengan ketebalan 0,03 mm.

3.3.6. Penyimpanan

Penyimpanan dodol durian dilakukan pada suhu 25°C, 35°C, dan 45°C selama 35 hari.

3.3.7. Pengamatan dan Pengolahan Data

Pengamatan dilakukan setiap 7 hari sekali selama 35 hari, terhitung mulai hari ke-0, 7, 14, 21, 28, hingga 35. Dilakukan analisis kimia Uji Kadar Air metode Gravimetri (AOAC, 2005), Uji Angka Peroksida menggunakan dasar bilangan peroksida dengan metode iodometri (AOAC, 1990), Uji *Water Activity* (Aw) dengan alat *Water Activity Meter*. Dan analisis mikrobiologi jumlah kapang dan khamir menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC) (Fardiaz, 1992). Data yang diperoleh kemudian diolah dengan menggunakan metode Arrhenius.



Gambar 4. Diagram Alir Penelitian Pengaruh Penambahan Bahan Tambahan Pangan (BTP) *Potasium Sorbate* Terhadap Umur Simpan Dodol Durian.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan mengenai (4.1) Penelitian Utama dan (4.2) Pembahasan Hasil Umur Simpan

4.1. Penelitian Utama

4.1.1. Parameter Kritis

Batas kritis merupakan batas dimana produk Dodol Durian sudah ditolak 50% panelis, lalu dianalisis secara kimia dan mikrobiologi. Panelis yang digunakan merupakan panelis tidak terlatih sebanyak 30 panelis. Tujuan dari penentuan parameter kritis adalah untuk menentukan respon kritis yang akan digunakan dalam penentuan umur simpan Dodol Durian serta menentukan batas kritis dari masing-masing respon, adapun parameter yang digunakan yaitu, respon kadar air, respon angka peroksida, respon nilai aw, respon *Total Plate Count* (TPC) dari Dodol Durian yang disimpan.

Pada pendugaan umur simpan Dodol Durian dilakukan pengujian terhadap parameter yang memengaruhi mutu produk pada awal penyimpanan (C_0) karakteristik produk Dodol Durian dapat dipengaruhi oleh kondisi penyimpanan, komposisi dari bahan penyusun, proses pengolahan dan penanganan saat pengemasan.

Penentuan nilai mutu akhir produk Dodol Durian (C_t) dilakukan penyimpanan pada suhu tinggi (55°C) dan diamati secara berkala setiap 3 hari sekali oleh 30 orang panelis sampai dengan 50 % panelis menolak. Parameter pengujian meliputi atribut warna, aroma, rasa, dan tekstur (*handsfeel*) sampai karakteristik

mutu ditolak oleh konsumen. Nilai rata-rata setiap karakteristik mutu yang dihasilkan melalui uji organoleptik dapat dilihat pada Tabel 11 dan 12.

Tabel 11. Nilai Rata-Rata Penolakan Panelis terhadap Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat.

Hari ke-	Parameter	Menolak	Menerima	% Penolakan
0	Warna	0	30	0
	Aroma			
	Rasa			
	Tekstur (handfeel)			
3	Warna	0	30	0
	Aroma			
	Rasa			
	Tekstur (handfeel)			
6	Warna	6	24	20
	Aroma			
	Rasa			
	Tekstur (handfeel)			
9	Warna	10	20	33,33
	Aroma			
	Rasa			
	Tekstur (handfeel)			
12	Warna	12	18	40
	Aroma			
	Rasa			
	Tekstur (handfeel)			
15	Warna	25	5	83,33
	Aroma			
	Rasa			
	Tekstur (handfeel)			

Tabel 12. Nilai Rata-Rata Penolakan Panelis terhadap Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat.

Hari ke-	Parameter	Menolak	Menerima	% Penolakan
0	Warna	0	30	0
	Aroma			
	Rasa			
	Tekstur (handfeel)			
3	Warna	0	30	0
	Aroma			
	Rasa			
	Tekstur (handfeel)			
6	Warna	9	21	30
	Aroma			
	Rasa			
	Tekstur (handfeel)			
9	Warna	13	17	43,33
	Aroma			
	Rasa			
	Tekstur (handfeel)			
12	Warna	13	17	43,33
	Aroma			
	Rasa			
	Tekstur (handfeel)			
15	Warna	24	6	80
	Aroma			
	Rasa			
	Tekstur (handfeel)			

Penentuan kriteria penolakan panelis terhadap Dodol Durian diikuti oleh perubahan warna, aroma, rasa, dan tekstur (*handfeel*). Setelah produk ditolak oleh

50% panelis, Dodol Durian dianalisis kembali dengan parameter mutu produk seperti sebelum disimpan. Hasil analisis digunakan sebagai karakteristik mutu akhir produk Dodol Durian (C_t). Perubahan mutu awal penyimpanan (C_0) dan mutu akhir (C_t) dari produk Dodol Durian dapat dilihat pada Tabel 13 dan 14.

Tabel 13. Hasil Analisis Mutu Akhir (C_t) produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat

Parameter Mutu	Nilai Awal (C_0)	Nilai Akhir (C_t)
Kadar Air (%)	15,88	17,08
Aktivitas Air	0,647	0,661
TPC (Cfu/gram)	65	10
Angka Peroksida	0	0

Tabel 14. Hasil Analisis Mutu Akhir (C_t) produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat

Parameter Mutu	Nilai Awal (C_0)	Nilai Akhir (C_t)
Kadar Air (%)	15,79	21,88
Aktivitas Air	0,624	0,641
TPC (Cfu/gram)	205	5
Angka Peroksida	0	0

4.1.2. Penentuan Umur Simpan

Penentuan Umur Simpan dilakukan setelah parameter kritis telah ditentukan. Pada penentuan umur simpan Dodol Durian yang disimpan selama 35 hari dengan suhu penyimpanan 25°C, 35°C, dan 45°C yang tidak ditambahkan potasium sorbat dan ditambahkan potasium sorbat menggunakan uji kimia yaitu Uji Kadar Air metode Gravimetri, Uji Angka Peroksida menggunakan dasar bilangan peroksida dengan metode iodometri, Uji *Water Activity* (*Aw*) dengan alat *Water Activity Meter* dan uji mikrobiologi menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC) kemudian data tersebut dihitung menggunakan pendekatan model Arrhenius.

Penyimpanan dilakukan dalam inkubator yang memiliki temperatur suhu yang berbeda yaitu, 25°C, 35°C, dan 45°C. Penyimpanan dilakukan selama 35 hari dan dilakukan pengamatan setiap hari sekali terhadap respon kimia dan mikrobiologi pada hari ke-0, hari ke-7, hari ke-14, hari ke-21, hari ke-28, dan hari ke-35.

4.1.2.1. Tanpa Penambahan Potasium Sorbat

Hasil analisa menunjukkan bahwa selama penyimpanan Dodol Durian tanpa penambahan potasium sorbat yang disimpan pada suhu berbeda mengalami peningkatan yang tidak terlalu signifikan pada parameter *Total Plate Count* (TPC), Sedangkan mengalami penurunan pada parameter *Water Activity* (*Aw*) dan Kadar Air. Namun, pada parameter Angka Peroksida tidak mengalami peningkatan ataupun penurunan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 15, 16, 17 dan 18.

Tabel 15. Hasil Uji Kadar Air Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0 dan Ordo 1.

Lama Penyimpanan (Hari)	% Kadar Air (x) Ordo 0			Ln % Kadar Air (Ln x) Ordo 1		
	25°C	35°C	45°C	25°C	35°C	45°C
0	15,71	15,71	15,71	2,7544	2,7544	2,7544
7	15,27	15,51	13,31	2,7259	2,7418	2,5888
14	16,65	16,18	15,63	2,8123	2,784	2,7492
21	16,87	16,09	14,36	2,8255	2,7782	2,6641
28	12,78	15,7	13,6	2,5477	2,7539	2,6099
35	16,4	15,51	14,02	2,7974	2,7415	2,6407

Tabel 16. Hasil Uji *Water Activity* (A_w) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0 dan Ordo 1.

Lama Penyimpanan (Hari)	Nilai <i>Water Activity</i> (A_w) (x) Ordo 0			Ln Nilai <i>Water Activity</i> (A_w) (Ln x) Ordo 1		
	25°C	35°C	45°C	25°C	35°C	45°C
0	0,647	0,647	0,647	-0,4354	-0,4354	-0,4354
7	0,63	0,617	0,62	-0,462	-0,4829	-0,478
14	0,608	0,611	0,606	-0,4976	-0,4927	-0,5009
21	0,604	0,573	0,592	-0,5042	-0,5569	-0,5242
28	0,608	0,589	0,551	-0,4976	-0,5293	-0,596
35	0,611	0,6	0,574	-0,4927	-0,5108	-0,5551

Tabel 17. Hasil Uji *Total Plate Count* (TPC) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0 dan Ordo 1.

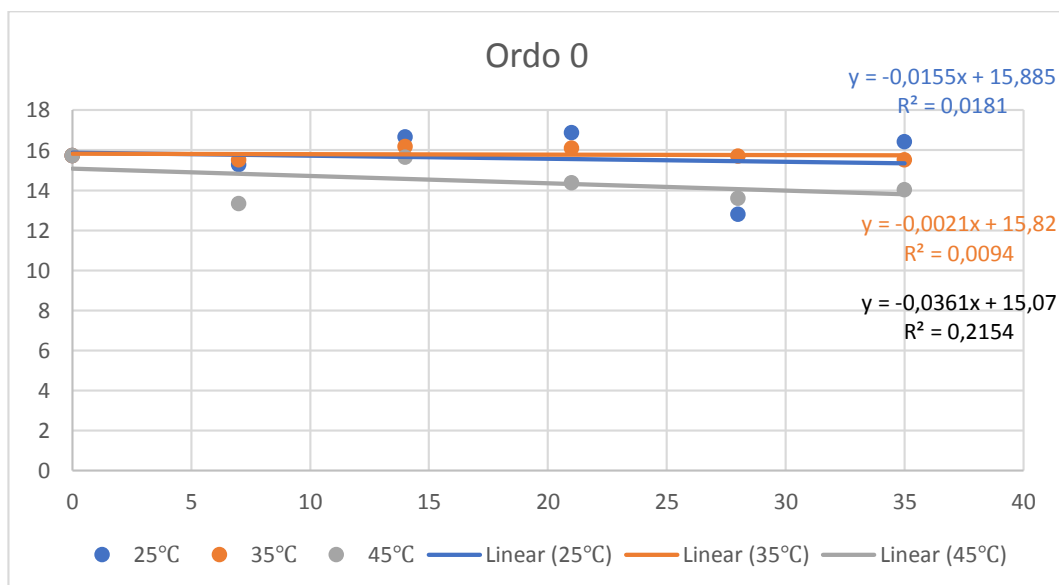
Lama Penyimpanan (Hari)	Cfu/ml (x) Ordo 0			Ln Cfu/ml (Ln x) Ordo 1		
	25°C	35°C	45°C	25°C	35°C	45°C
0	65	65	65	4,1744	4,1744	4,1744
7	10	500	220	2,3026	6,2146	5,3936
14	190	1235	10	5,2470	7,1188	2,3026
21	20	85	10	2,9957	4,4427	2,3026
28	490	80	160	6,1944	4,3820	5,0752
35	35	1259,1	500	3,5553	7,1381	6,2146

Tabel 18. Hasil Uji Angka Peroksida Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0 dan Ordo 1.

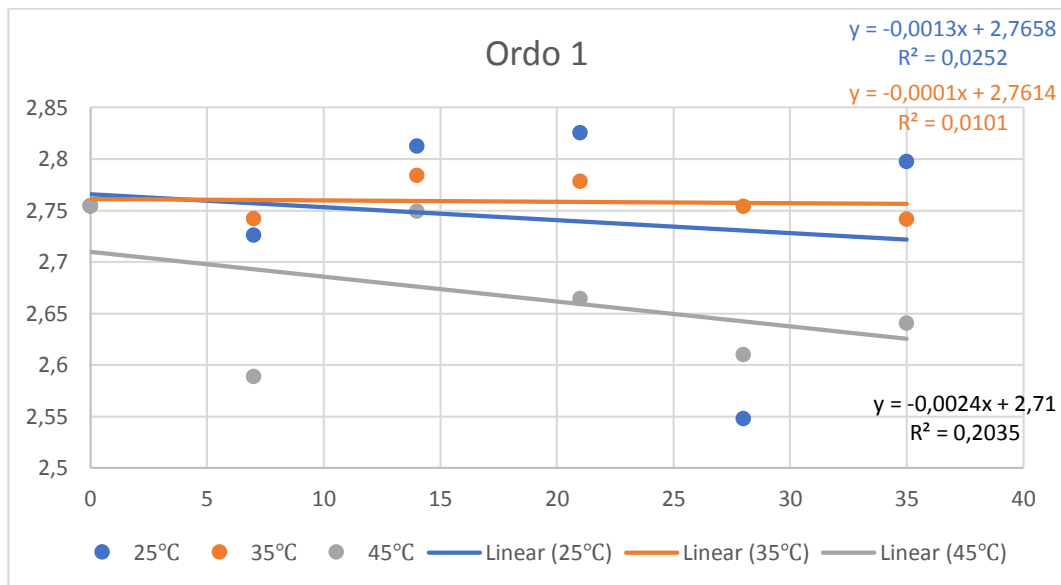
Lama Penyimpanan (Hari)	% Angka Peroksida (x) Ordo 0			Ln % Angka Peroksida (Ln x) Ordo 1		
	25°C	35°C	45°C	25°C	35°C	45°C
0	0	0	0	Undefined	Undefined	Undefined
7	0	0	0	Undefined	Undefined	Undefined
14	0	0	0	Undefined	Undefined	Undefined
21	0	0	0	Undefined	Undefined	Undefined
28	0	0	0	Undefined	Undefined	Undefined
35	0	0	0	Undefined	Undefined	Undefined

Data analisis di atas kemudian diplotkan pada grafik persamaan linier dengan hasil analisis sebagai sumbu y serta lama penyimpanan sebagai sumbu x. dari grafik tersebut kemudian diperoleh nilai k.

Gambar 5. Grafik Perubahan Kadar Air Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0.



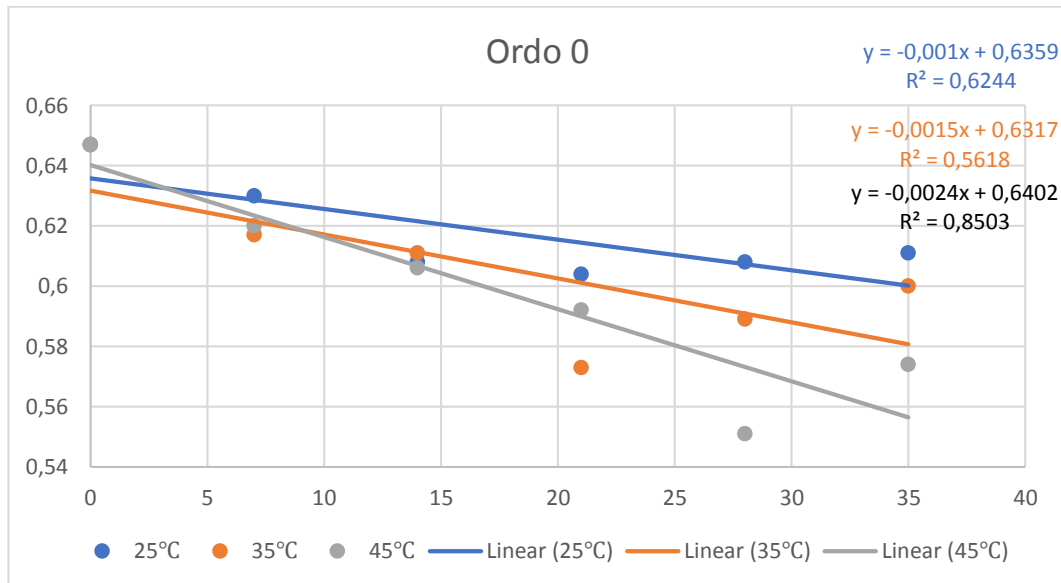
Gambar 6. Grafik Perubahan Kadar Air Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 1.



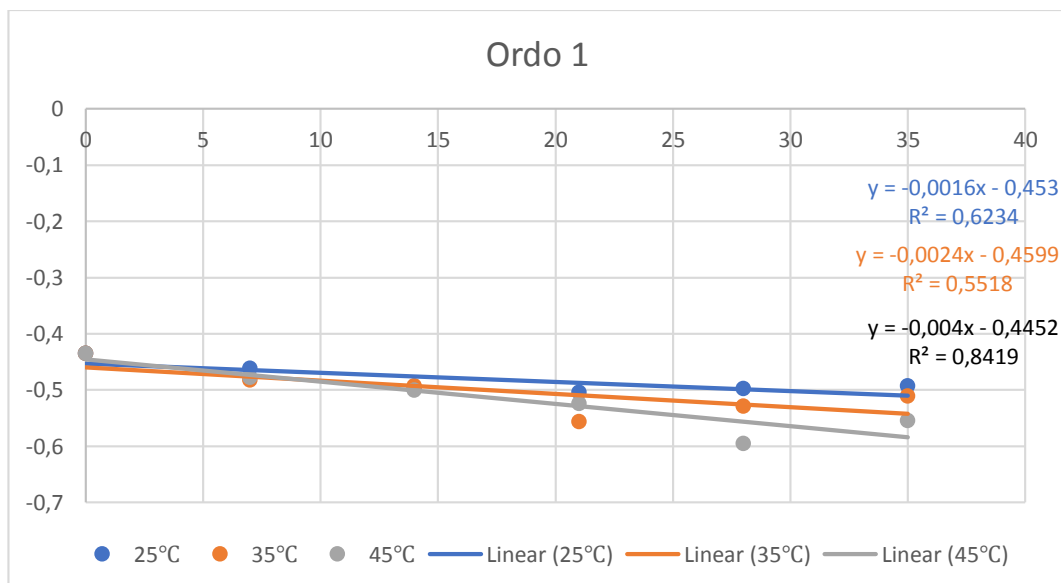
Tabel 19. Persamaan Regresi Linier Parameter Kadar Air Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat.

Suhu	Ordo	Persamaan Regresi Linier	R ²	Ordo	Ordo Terpilih
25°C	0	y = -0,0155x + 15,885	R ² = 0,0181	1	1
	1	y = -0,0013x + 2,7658	R ² = 0,0252		
35°C	0	y = -0,0021x + 15,82	R ² = 0,0094	1	
	1	y = -0,0001x + 2,7614	R ² = 0,0101		
45°C	0	y = -0,0361x + 15,07	R ² = 0,2154	0	
	1	y = -0,0024x + 2,71	R ² = 0,2035		

Gambar 7. Grafik Perubahan *Water Activity* (A_w) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0.



Gambar 8. Grafik Perubahan *Water Activity* (A_w) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 1.



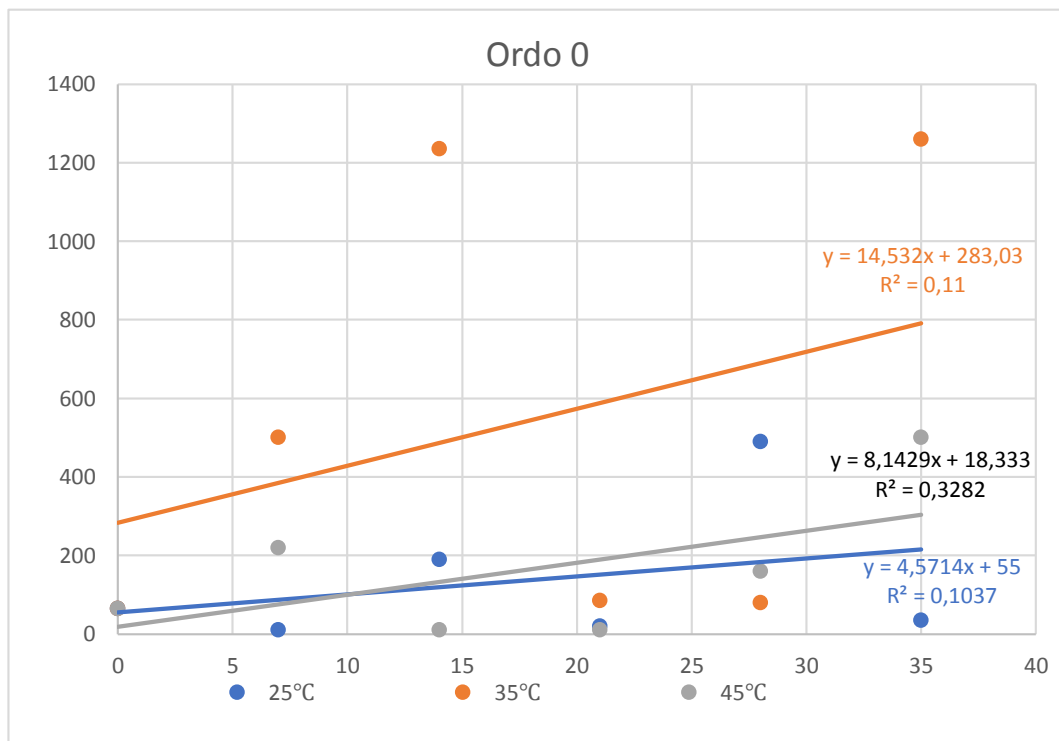
Tabel 20. Persamaan Regresi Linier Parameter *Water Activity* (A_w) Produk Dodol

Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat.

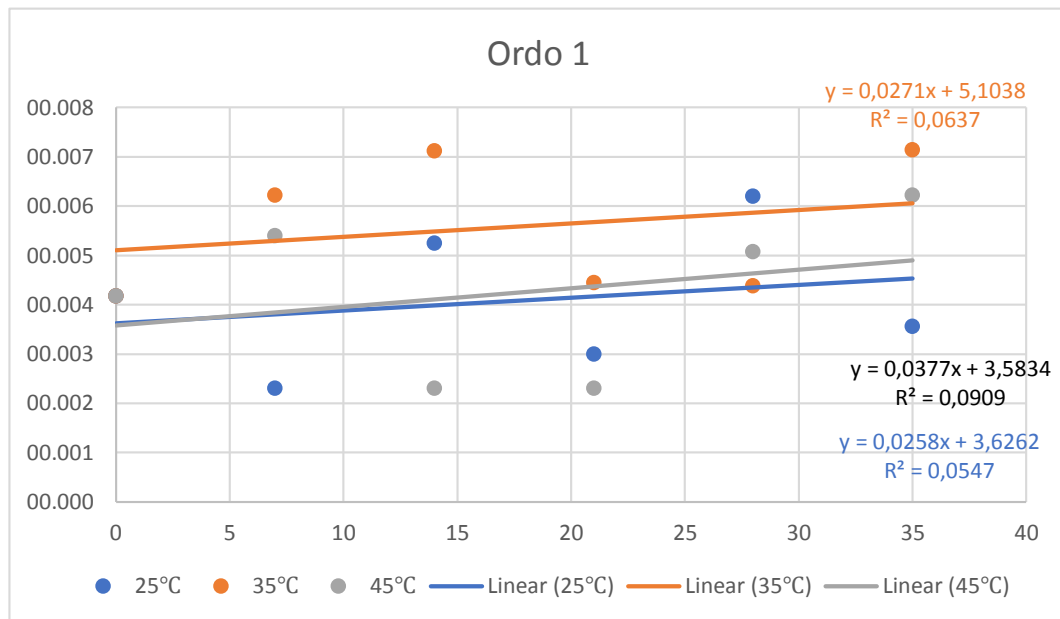
Suhu	Ordo	Persamaan Regresi Linier	R ²	Ordo	Ordo Terpilih
25°C	0	y = -0,001x + 0,6359	R ² = 0,6244	1	0
	1	y = -0,0016x - 0,453	R ² = 0,6234		
35°C	0	y = -0,0015x + 0,6317	R ² = 0,5618	0	
	1	y = -0,0024x - 0,4599	R ² = 0,5518		
45°C	0	y = -0,0024x + 0,6402	R ² = 0,8503	0	
	1	y = -0,004x - 0,4452	R ² = 0,8419		

Gambar 9. Grafik Perubahan *Total Plate Count* (TPC) Produk Dodol Durian tanpa

Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0.



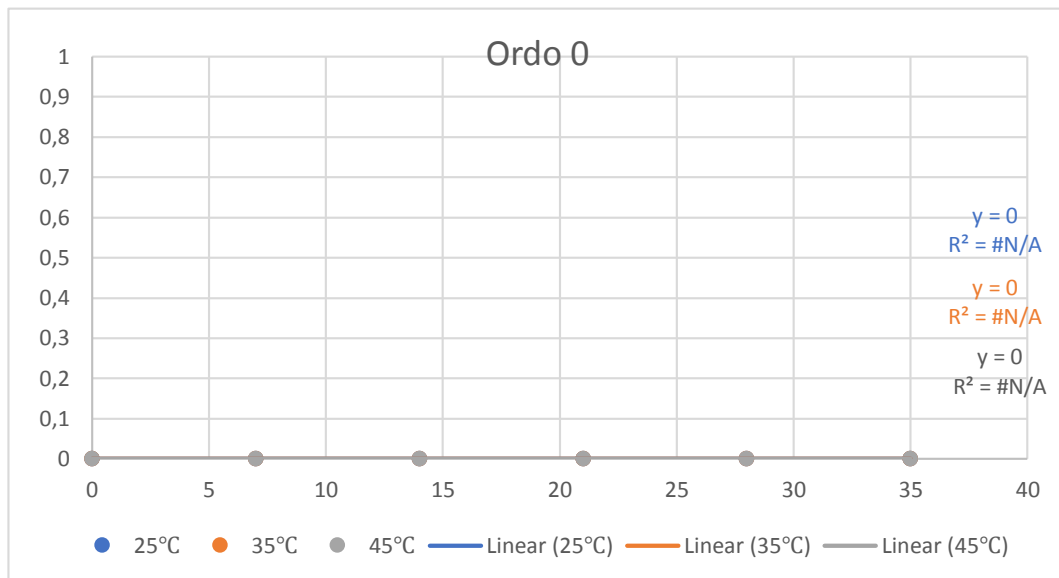
Gambar 10. Grafik Perubahan *Total Plate Count* (TPC) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 1.



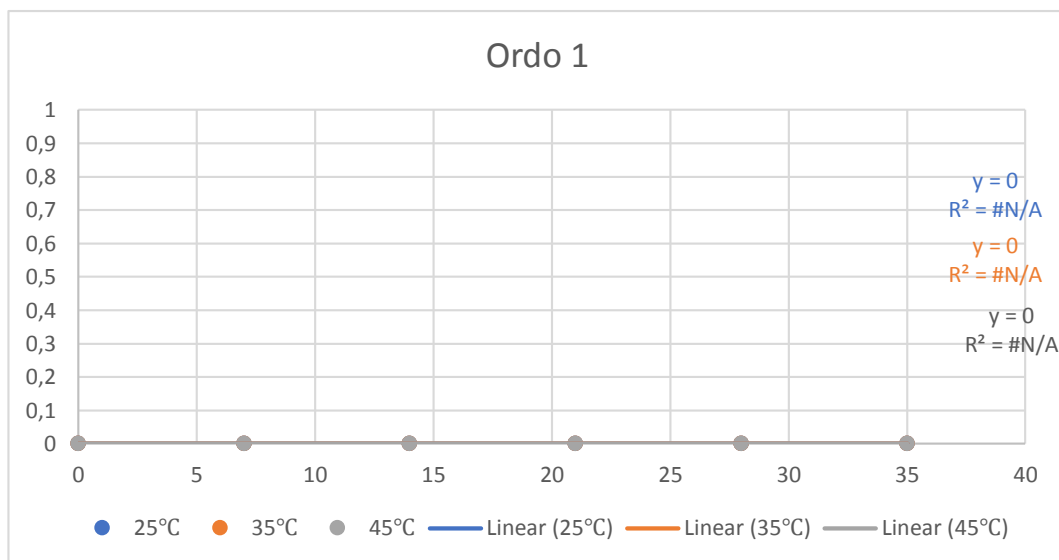
Tabel 21. Persamaan Regresi Linier Parameter *Total Plate Count* (TPC) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat.

Suhu	Ordo	Persamaan Regresi Linier	R ²	Ordo	Ordo Terpilih
25°C	0	y = 4,5714x + 55	R ² = 0,1037	0	0
	1	y = 0,0258x + 3,6262	R ² = 0,0547		
35°C	0	y = 14,532x + 283,03	R ² = 0,11	0	
	1	y = 0,0271x + 5,1038	R ² = 0,0637		
45°C	0	y = 8,1429x + 18,333	R ² = 0,3282	0	
	1	y = 0,0377x + 3,5834	R ² = 0,0909		

Gambar 11. Grafik Perubahan Angka Peroksida Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0.



Gambar 12. Grafik Perubahan Angka Peroksida Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 1.

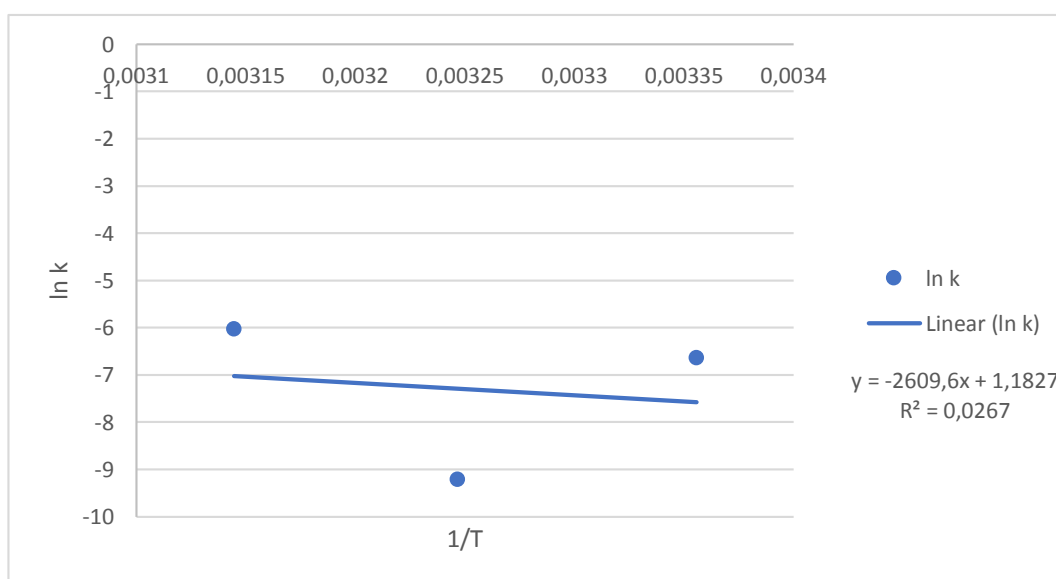


Berdasarkan Gambar 11 dan 12 dapat diketahui bahwa hasil uji bilangan peroksida yang dilakukan pada produk Dodol Durian tanpa penambahan Potasium

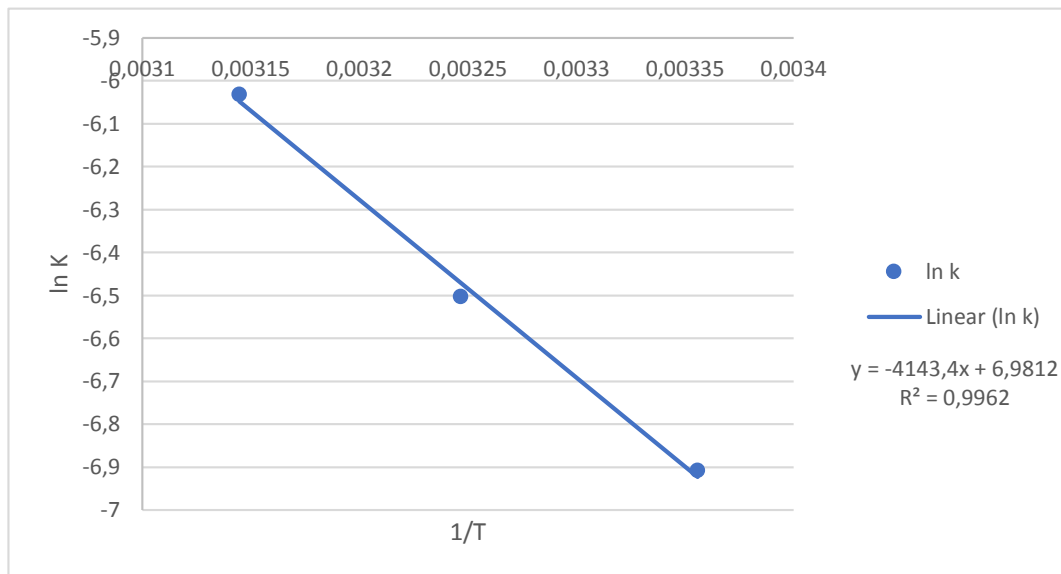
Sorbit menunjukkan tidak terdeteksinya ketengikan atau kerusakan pada produk Dodol Durian. Sehingga data regresi linier tidak didapatkan dan perhitungan hasil uji angka peroksida tidak dapat dilanjutkan.

Setelah data regresi linier didapatkan. Kemudian dilakukan penetapan kinetika ordo reaksi. Ordo reaksi dengan nilai R^2 lebih besar adalah ordo reaksi yang digunakan untuk perhitungan umur simpan. Pada parameter kadar air memiliki koefisien determinasi (R^2) paling tinggi yaitu Ordo 1. Sedangkan pada parameter *Water Activity* (A_w) dan *Total Plate Count* (TPC) koefisien determinasi (R^2) paling tinggi yaitu Ordo 0. Kemudian didapatkan nilai k dari masing-masing regresi sesuai Ordo yang digunakan. Selanjutnya nilai k diplotkan ke dalam grafik hubungan $\ln k$ dan $1/T$ yang dapat dilihat pada Gambar 13, 14 dan 15.

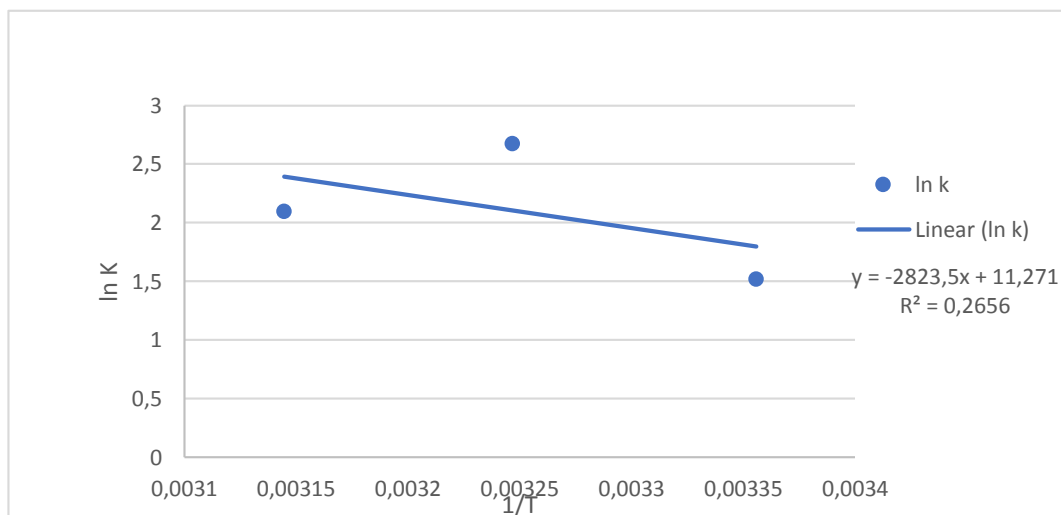
Gambar 13. Grafik Hubungan $\ln k$ dan $1/T$ pada Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Parameter Kadar Air.



Gambar 14. Grafik Hubungan $\ln k$ dan $1/T$ pada Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Parameter *Water Activity* (A_w).



Gambar 15. Grafik Hubungan $\ln k$ dan $1/T$ pada Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Parameter *Total Plate Count* (TPC).



4.1.2.2. Dengan Penambahan Potasium Sorbat

Hasil analisa menunjukkan bahwa selama penyimpanan Dodol Durian tanpa penambahan potasium sorbat yang disimpan pada suhu berbeda mengalami peningkatan yang tidak terlalu signifikan pada parameter Kadar Air. Sedangkan mengalami penurunan pada parameter *Water Activity* (A_w) dan *Total Plate Count* (TPC). Namun, pada parameter Angka Peroksida tidak mengalami peningkatan ataupun penurunan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 24, 25, 26 dan 27.

Tabel 22. Hasil Uji Kadar Air Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0 dan Ordo 1.

Lama Penyimpanan (Hari)	% Kadar Air (x) Ordo 0			Ln % Kadar Air (Ln x) Ordo 1		
	25°C	35°C	45°C	25°C	35°C	45°C
0	15,47	15,47	15,47	2,7389	2,7389	2,7389
7	14,69	15,86	13,96	2,6871	2,7641	2,6365
14	14,85	13,72	12,17	2,6977	2,6188	2,4993
21	14,6	14,92	13,44	2,6812	2,7024	2,5984
28	15,5	13,91	12,33	2,7408	2,6325	2,5117
35	15,31	12,16	12,06	2,7286	2,4981	2,4897

Tabel 23. Hasil Uji *Water Activity* (A_w) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0 dan Ordo 1.

Lama Penyimpanan (Hari)	Nilai <i>Water Activity</i> (A_w) (x) Ordo 0			Ln Nilai <i>Water Activity</i> (A_w) (Ln x) Ordo 1		
	25°C	35°C	45°C	25°C	35°C	45°C
0	0,624	0,624	0,624	-0,4716	-0,4716	-0,4716
7	0,609	0,615	0,593	-0,4959	-0,4861	-0,5226
14	0,579	0,59	0,555	-0,5465	-0,5276	-0,5888
21	0,599	0,591	0,542	-0,5125	-0,5259	-0,6125
28	0,605	0,582	0,574	-0,5025	-0,5413	-0,5551
35	0,594	0,583	0,54	-0,5209	-0,5396	-0,6162

Tabel 24. Hasil Uji *Total Plate Count* (TPC) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0 dan Ordo 1.

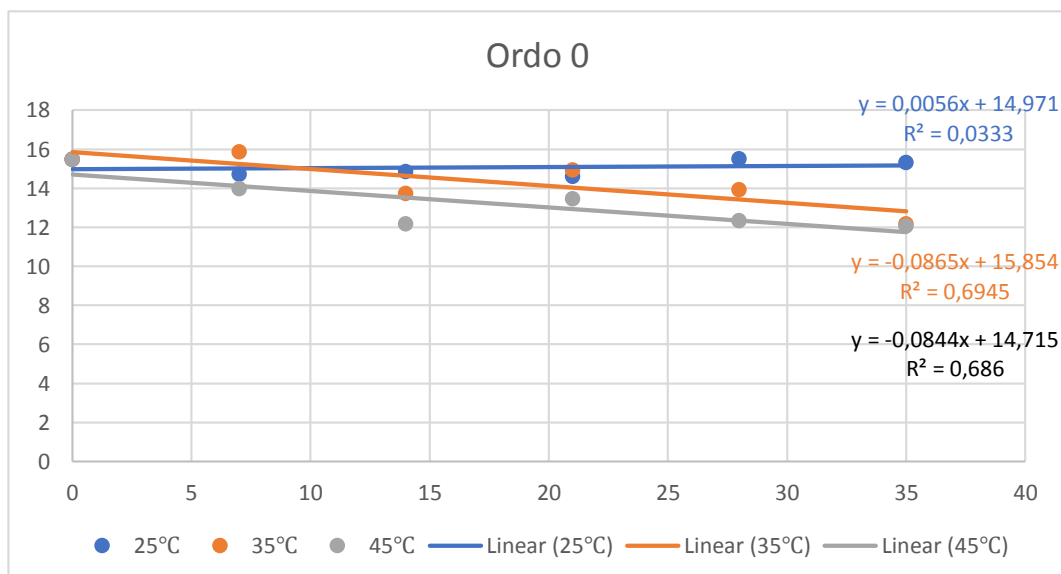
Lama Penyimpanan (Hari)	Cfu/ml (x) Ordo 0			Ln Cfu/ml (Ln x) Ordo 1		
	25°C	35°C	45°C	25°C	35°C	45°C
0	205	205	205	5,3230	5,3230	5,3230
7	20	668,2	10	2,9957	6,5046	2,3026
14	795,5	135	245	6,6789	4,9053	5,5013
21	10	10	10	2,3026	2,3026	2,3026
28	80	10	10	4,3820	2,3026	2,3026
35	20	10	20	2,9957	2,3026	2,9957

Tabel 25. Hasil Uji Angka Peroksida Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0 dan Ordo 1.

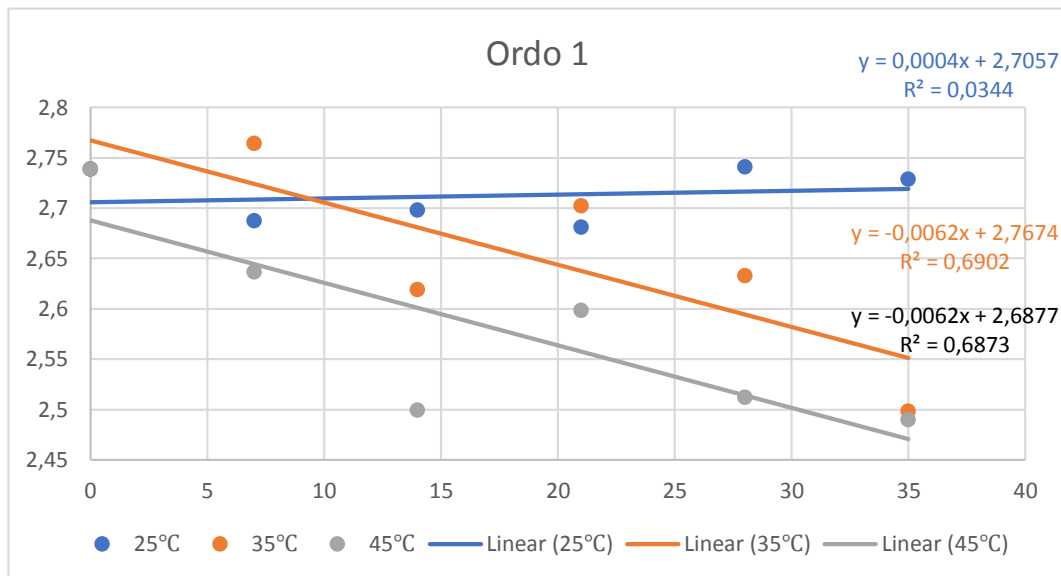
Lama Penyimpanan (Hari)	% Angka Peroksida (x) Ordo 0			Ln % Angka Peroksida (Ln x) Ordo 1		
	25°C	35°C	45°C	25°C	35°C	45°C
0	0	0	0	Undefined	Undefined	Undefined
7	0	0	0	Undefined	Undefined	Undefined
14	0	0	0	Undefined	Undefined	Undefined
21	0	0	0	Undefined	Undefined	Undefined
28	0	0	0	Undefined	Undefined	Undefined
35	0	0	0	Undefined	Undefined	Undefined

Data analisis di atas kemudian diplotkan pada grafik persamaan linier dengan hasil analisis sebagai sumbu y serta lama penyimpanan sebagai sumbu x. dari grafik tersebut kemudian diperoleh nilai k.

Gambar 16. Grafik Perubahan Kadar Air Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0.



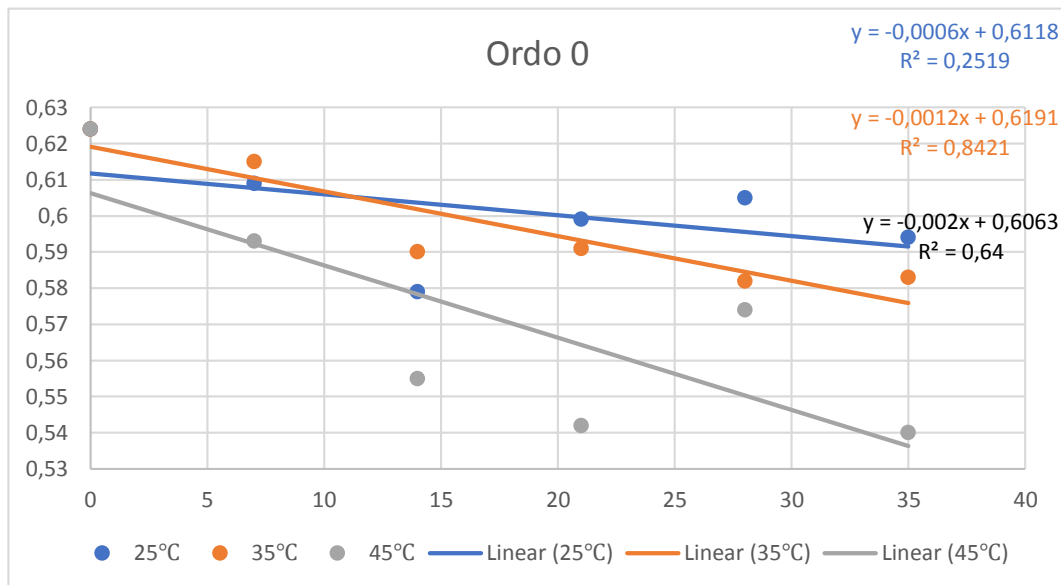
Gambar 17. Grafik Perubahan Kadar Air Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 1.



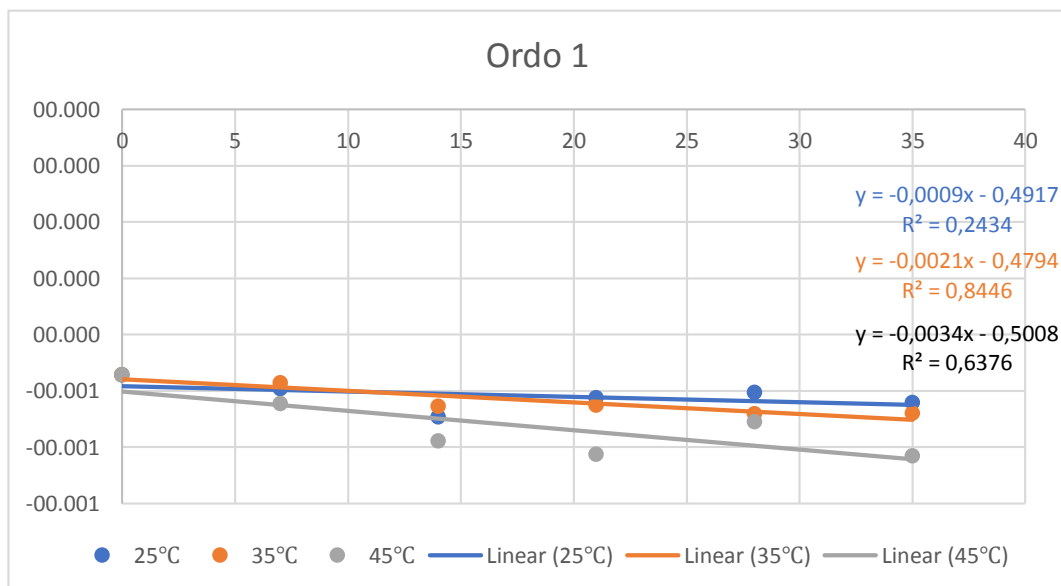
Tabel 26. Persamaan Regresi Linier Parameter Kadar Air Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat.

Suhu	Ordo	Persamaan Regresi Linier	R ²	Ordo	Ordo Terpilih
25°C	0	y = 0,0056x + 14,971	R ² = 0,0333	1	1
	1	y = 0,0004x + 2,7057	R ² = 0,0344		
35°C	0	y = -0,0865x + 15,854	R ² = 0,6945	0	
	1	y = -0,0062x + 2,7674	R ² = 0,6902		
45°C	0	y = -0,0844x + 14,715	R ² = 0,686	1	
	1	y = -0,0062x + 2,6877	R ² = 0,6873		

Gambar 18. Grafik Perubahan *Water Activity* (A_w) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0.



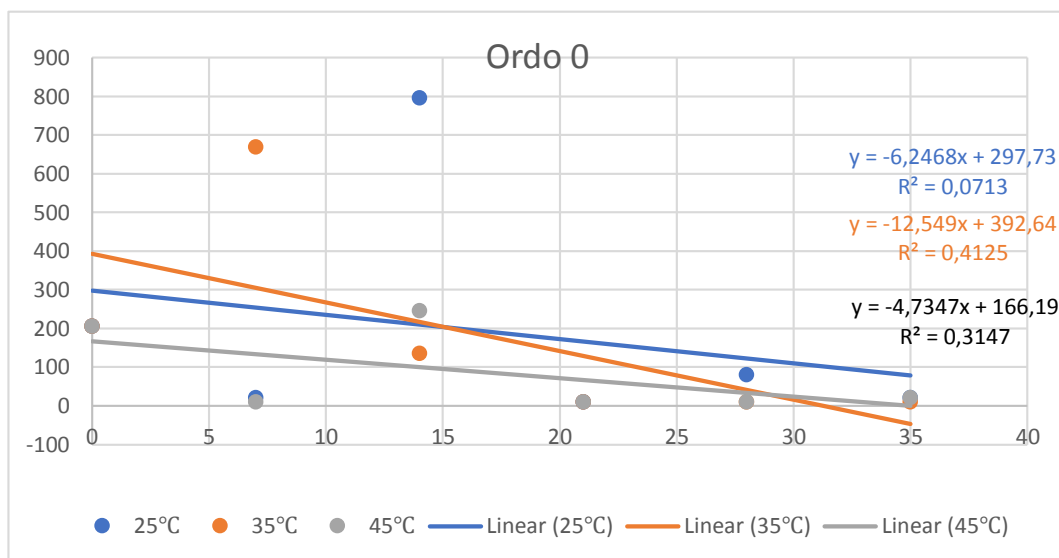
Gambar 19. Grafik Perubahan *Water Activity* (A_w) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 1.



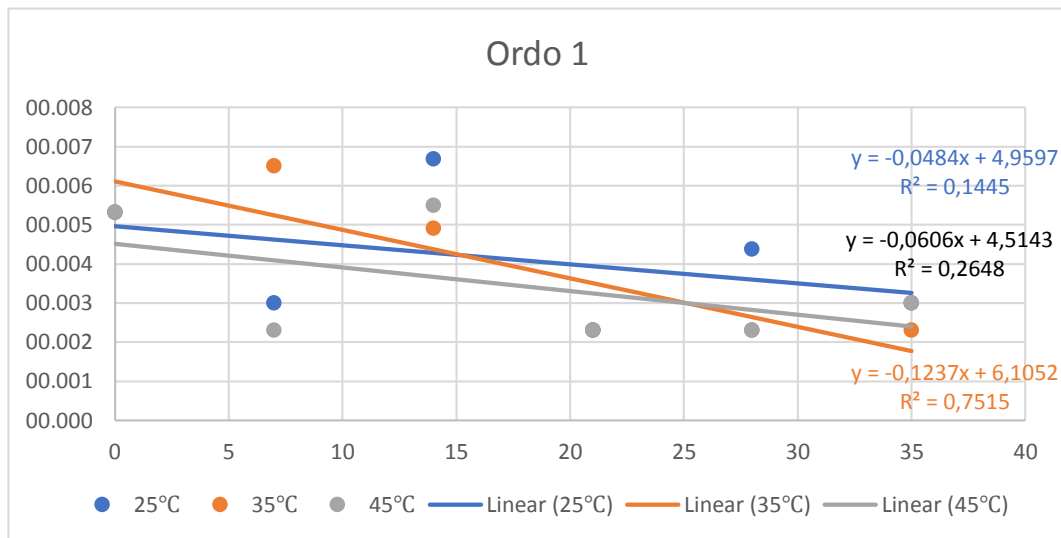
Tabel 27. Persamaan Regresi Linier Parameter *Water Activity* (A_w) Produk Dodol

Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat.

Suhu	Ordo	Persamaan Regresi Linier	R ²	Ordo	Ordo Terpilih
25°C	0	y = -0,0006x + 0,6118	R ² = 0,2519	0	0
	1	y = -0,0009x - 0,4917	R ² = 0,2434		
35°C	0	y = -0,0012x + 0,6191	R ² = 0,8421	1	
	1	y = -0,0021x - 0,4794	R ² = 0,8446		
45°C	0	y = -0,002x + 0,6063	R ² = 0,64	0	
	1	y = -0,0034x - 0,5008	R ² = 0,6376		

Gambar 20. Grafik Perubahan *Total Plate Count* (TPC) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0.

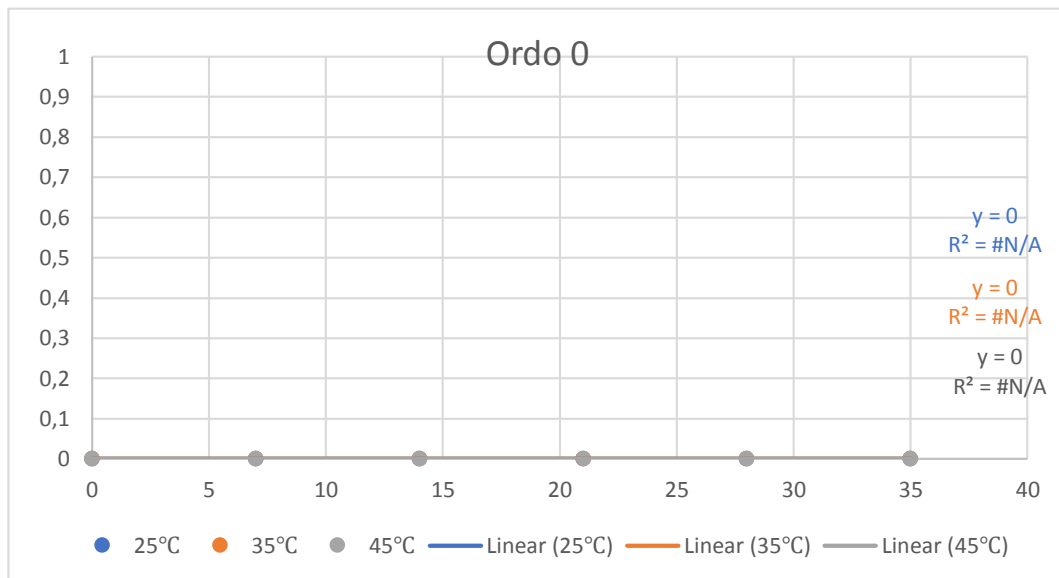
Gambar 21. Grafik Perubahan *Total Plate Count* (TPC) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 1.



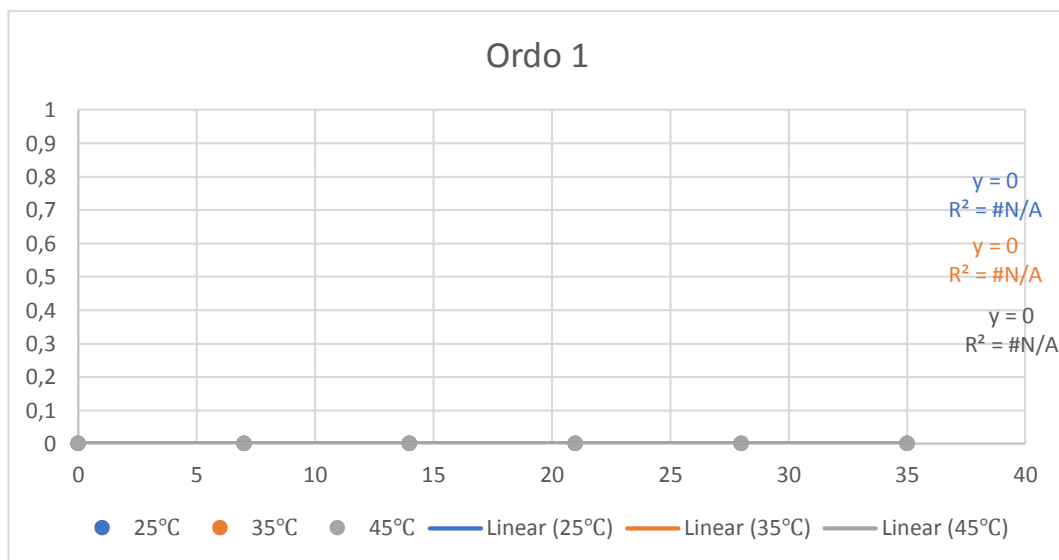
Tabel 28. Persamaan Regresi Linier Parameter *Total Plate Count* (TPC) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat.

Suhu	Ordo	Persamaan Regresi Linier	R ²	Ordo	Ordo Terpilih
25°C	0	y = -6,2468x + 297,73	R ² = 0,0713	1	1
	1	y = -0,0484x + 4,9597	R ² = 0,1445		
35°C	0	y = -12,549x + 392,64	R ² = 0,4125	1	
	1	y = -0,1237x + 6,1052	R ² = 0,7515		
45°C	0	y = -4,7347x + 166,19	R ² = 0,3147	0	
	1	y = -0,0606x + 4,5143	R ² = 0,2648		

Gambar 22. Grafik Perubahan Angka Peroksida Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0.



Gambar 23. Grafik Perubahan Angka Peroksida Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 1.

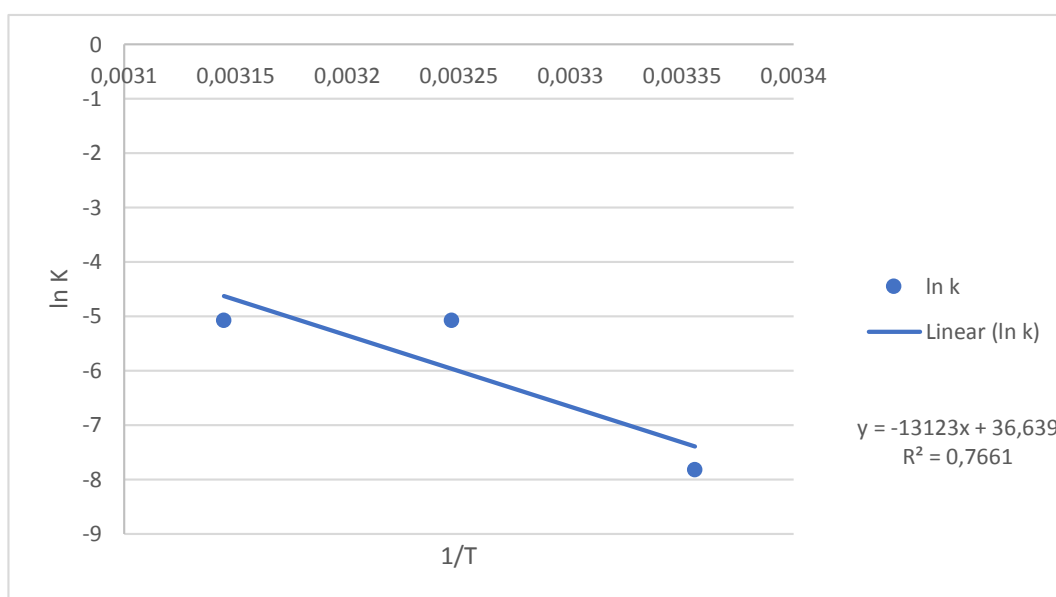


Berdasarkan Gambar 22 dan 23 dapat diketahui bahwa hasil uji bilangan peroksida yang dilakukan pada produk Dodol Durian dengan penambahan

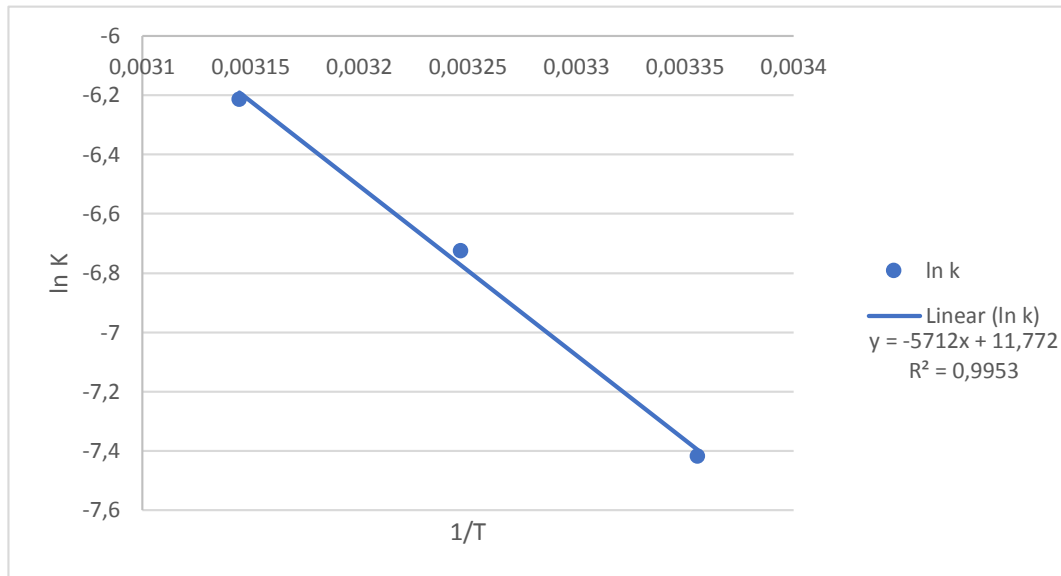
Potasium Sorbat menunjukkan tidak terdeteksinya ketengikan atau kerusakan pada produk Dodol Durian. Sehingga data regresi linier tidak didapatkan dan perhitungan hasil uji angka peroksida tidak dapat dilanjutkan.

Setelah data regresi linier didapatkan. Kemudian dilakukan penetapan kinetika ordo reaksi. Ordo reaksi dengan nilai R^2 lebih besar adalah ordo reaksi yang digunakan untuk perhitungan umur simpan. Pada parameter kadar air dan *Total Plate Count* (TPC) memiliki koefisien deterinasi (R^2) paling tinggi yaitu Ordo 1. Sedangkan pada parameter *Water Activity* (A_w) koefisien determinasi (R^2) paling tinggi yaitu Ordo 0. Kemudian didapatkan nilai k dari masing-masing regresi sesuai Ordo yang digunakan. Selanjutnya nilai k diplotkan ke dalam grafik hubungan $\ln k$ dan $1/T$ yang dapat dilihat pada Gambar 24, 25 dan 26.

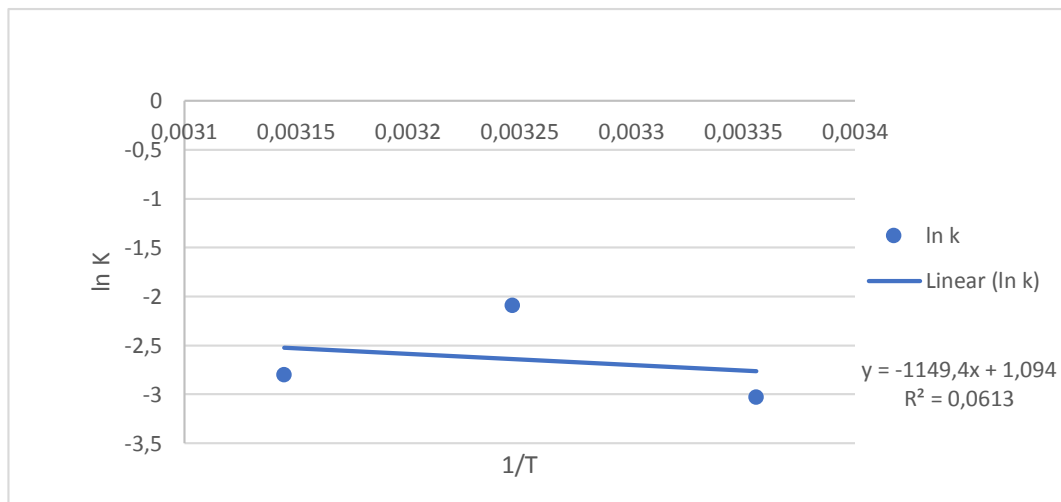
Gambar 24. Grafik Hubungan $\ln k$ dan $1/T$ pada Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Parameter Kadar Air.



Gambar 25. Grafik Hubungan $\ln k$ dan $1/T$ pada Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Parameter *Water Activity* (A_w).



Gambar 26. Grafik Hubungan $\ln k$ dan $1/T$ pada Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Parameter *Total Plate Count* (TPC).



Berdasarkan grafik hubungan $\ln k$ dengan $1/T$ akan menghasilkan laju penurunan mutu (k) untuk masing-masing parameter serta nilai Energi Aktivasi (E_a) yang akan digunakan dalam penentuan umur simpan.

Pendugaan umur simpan dihitung menggunakan persamaan regresi linier yang memiliki nilai Energi Aktivasi terendah. Dari masing-masing persamaan diperoleh nilai k yang dimasukkan ke persamaan kinetika reaksi berdasarkan ordo reaksinya.

Tabel 29. Persamaan Arrhenius dan Energi Aktivasi pada Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat.

No.	Parameter	Persamaan Arrhenius	Energi Aktivasi (E_a) (kal/mol)
1	Kadar Air	$y = -2609,6x + 1,1827$	5185,797
2	<i>Water Activity</i> (A_w)	$y = -4143,4x + 6,9812$	8233,764
3	<i>Total Plate Count</i> (TPC)	$y = -2823,5x + 11,271$	5610,859

Tabel 30. Persamaan Arrhenius dan Energi Aktivasi pada Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat.

No.	Parameter	Persamaan Arrhenius	Energi Aktivasi (E_a) (kal/mol)
1	Kadar Air	$y = -13123x + 36,639$	26078,0256
2	<i>Water Activity</i> (A_w)	$y = -5712x + 11,772$	11350,8864
3	<i>Total Plate Count</i> (TPC)	$y = -1149,4x + 1,094$	2284,0877

Pada Tabel 29 dan 30 diketahui bahwa produk Dodol Durian dengan penambahan Potasium Sorbat dengan parameter *Total Plate Count* (TPC) memiliki energi aktivasi terendah. Kemudian dilakukan perhitungan umur simpan sesuai Ordo reaksi pada parameter *Total Plate Count* (TPC). Pada produk Dodol Durian tanpa penambahan Potasium Sorbat menggunakan rumus persamaan kinetika pada Ordo 0.

Persamaan kinetika untuk Ordo 0 :

$$ts = \frac{(C_0 - C_t)}{k}$$

Maka, diperoleh umur simpan (ts) pada produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat sesuai dengan hasil perhitungan dalam lampiran.

Tabel 31. Umur Simpan Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Parameter *Total Plate Count* (TPC).

Suhu		Nilai K	Umur Simpan (Hari)
°C	K		
25	298	6,026508282	9
35	308	8,197196518	7
45	318	10,93609933	5

Pada produk Dodol Durian dengan penambahan Potasium Sorbat menggunakan rumus persamaan kinetika pada Ordo 1.

Persamaan kinetika untuk Ordo 1 :

$$ts = \frac{\ln \frac{C_t}{C_0}}{k}$$

Maka, diperoleh umur simpan (ts) pada produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat sesuai dengan hasil perhitungan dalam lampiran.

Tabel 32. Umur Simpan Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Parameter *Total Plate Count* (TPC).

Suhu		Nilai K	Umur Simpan (Hari)
°C	K		
25	298	0,063099213	59
35	308	0,071517137	52
45	318	0,080422169	46

4.2. Pembahasan Hasil Umur Simpan

Berdasarkan data pada masing-masing parameter menunjukkan kecenderungan fluktuatif selama masa penyimpanan. Pada produk dodol durian tanpa penambahan Potasium Sorbat parameter kadar air pada suhu 25°C, 35°C dan 45°C mengalami penurunan di hari ke-7. Kadar air meningkat pada semua suhu di hari ke-14 hingga hari ke-21. Kemudian menurun pada hari ke-28 dan kembali meningkat secara signifikan di hari ke-35 pada semua suhu penyimpanan. Sedangkan pada produk dodol durian dengan penambahan Potasium Sorbat pada suhu 25°C dan 45°C mengalami penurunan di hari ke-7 sedangkan pada suhu 35°C mengalami peningkatan. Pada suhu 25°C mengalami peningkatan sedangkan, pada suhu 35°C dan 45°C mengalami penurunan yang signifikan di hari ke-14, kemudian kembali meningkat di hari ke-21 sedangkan suhu 25°C mengalami penurunan kembali. Pada suhu 25°C mengalami peningkatan di hari ke-28 dan mengalami penurunan di hari ke-35. Sedangkan pada suhu 35°C dan 45°C mengalami penurunan di hari ke-28 hingga hari ke-35. Kadar air semakin menurun seiring dengan peningkatan suhu. Pada suhu 45°C menunjukkan kadar air paling rendah. Secara

umum, kadar air seharusnya menurun seiring dengan meningkatnya suhu dan lamanya masa penyimpanan. Namun, dalam penelitian ini, tren tersebut tidak terjadi selama penyimpanan. Fluktuasi ini diduga kuat disebabkan oleh tidak homogenya bahan-bahan yang digunakan dalam proses pembuatan dodol durian. Adanya bagian tape singkong yang tidak tercampur sempurna dalam adonan sehingga membuat pengambilan sampel untuk uji kadar air tidak merata. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nielsen (2010), bahwa kesalahan dalam pengambilan dan penanganan sampel menjadi salah satu sumber kesalahan terbesar dalam analisis kadar air karena dapat menyebabkan kehilangan atau penambahan kadar air pada sampel yang diuji.

Fluktuasi nilai *Water Activity* (A_w) pada produk dodol durian tanpa penambahan Potasium Sorbat pada suhu 25°C dan 35°C mengalami penurunan di hari ke-7 hingga hari ke-21 sedangkan suhu 45°C mengalami penurunan di hari ke-7 hingga hari ke-28. Pada suhu 25°C dan 35°C mengalami peningkatan suhu yang tidak terlalu signifikan di hari ke-28. Nilai *Water Activity* (A_w) meningkat pada semua suhu penyimpanan di hari ke-35. Sedangkan pada produk dodol durian dengan penambahan Potasium Sorbat pada suhu 25°C dan 45°C mengalami penurunan di hari ke-7 sedangkan suhu 35°C mengalami peningkatan. Pada suhu 35°C dan 45°C mengalami penurunan di hari ke-14 sedangkan suhu 25°C mengalami peningkatan. Kemudian kembali mengalami penurunan pada suhu 25°C di hari ke-21 sedangkan suhu 35°C dan 45°C mengalami peningkatan. Pada suhu 25°C mengalami peningkatan di hari ke-28 dan mengalami penurunan kembali di hari ke-35. Sedangkan pada suhu 35°C dan 45°C mengalami penurunan yang signifikan

dari hari ke-28 hingga hari ke-35. Nilai *Water Activity* (A_w) pada produk dodol durian tidak mengalami peningkatan seiring lamanya masa simpan maupun peningkatan suhu. Nilai *Water Activity* (A_w) umumnya meningkat seiring dengan lamanya masa penyimpanan dan peningkatnya suhu yang digunakan, ini terjadi karena mobilitas molekul air bebas meningkat dalam produk (Nielsen, 2010). Hasil yang diperoleh pada penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat faktor lain yang memengaruhi kestabilan nilai *Water Activity* (A_w) selama penyimpanan. Menurut Nielsen (2010), redistribusi air pada sampel yang tidak homogen menyebabkan distribusi air menjadi tidak merata. Air yang terperangkap dibagian lebih padat pada produk dodol bisa berpindah ke permukaan ataupun sebaliknya selama masa penyimpanan. Selain itu penanganan sampel yang kurang konsisten, seperti saat memotong bagian produk dapat menyebabkan terjadinya fluktuasi nilai A_w antar hari maupun antar suhu.

Secara umum, jumlah mikroba pada parameter *Total Plate Count* (TPC) semakin meningkat seiring dengan lamanya masa penyimpanan dan meningkatnya suhu. Namun, pada penelitian ini tidak mengikuti tren peningkatan dan menunjukkan pola yang fluktuatif. Pada produk dodol durian tanpa penambahan Potasium Sorbat dengan suhu 25°C di hari ke-7 mengalami penurunan sedangkan pada suhu 35°C dan 45°C terjadi peningkatan yang signifikan. Kemudian, pada suhu 25°C dan 35°C terjadi lonjakan meningkatnya jumlah mikroba di hari ke-14 sedangkan suhu 45°C terjadi penurunan dan stabil hingga hari ke-21. Pada suhu 25°C dan 35°C di hari ke-21 terjadi penurunan yang sangat signifikan. Kemudian terjadi peningkatan pada suhu 25°C di hari ke-28 dan menurun drastis di hari ke-35. Pada

hari ke-28 untuk suhu 35°C terjadi penurunan yang tidak terlalu signifikan, tetapi di hari ke-35 terjadi peningkatan yang sangat signifikan. Pada suhu 45°C terjadi peningkatan yang sangat signifikan di hari ke-28 hingga hari ke-35. Pada produk dodol durian dengan penambahan Potasium Sorbat di hari ke-7 pada suhu 25°C dan suhu 45°C terjadi penurunan sedangkan pada suhu 35°C terjadi peningkatan yang sangat signifikan. Kemudian, pada suhu 25°C dan 45°C di hari ke-14 terjadi peningkatan yang sangat signifikan sedangkan pada suhu 35°C terjadi penurunan hingga hari ke-21 dan stabil hingga hari ke-35. Pada suhu 25°C kembali meningkat di hari ke-28 dan terjadi penurunan di hari ke-35. Pada suhu 45°C di hari ke-28 stabil, tetapi di hari ke-35 terjadi peningkatan. Jumlah mikroba pada produk dodol durian tanpa penambahan Potasium Sorbat maupun dengan penambahan Potasium Sorbat pada suhu 45°C tidak meningkat seperti pada suhu 25°C dan meningkat secara lebih signifikan pada suhu 35°C. Hal ini terjadi karena suhu 45°C merupakan suhu maksimal mikroba mesofilik untuk tumbuh tetapi tidak optimal karena suhu optimal mikroba mesofilik tumbuh diantara suhu 30°C sampai 37°C (Frazier dan Westhoff, 2014). Menurut Frazier dan Westhoff (2014), nilai *Total Plate Count* (TPC) yang mengalami fluktuasi dapat disebabkan oleh faktor teknis selama proses analisis, seperti teknik pengenceran yang tidak konsisten sehingga menyebabkan distribusi mikroorganisme yang tidak merata pada produk. Selain itu, penurunan populasi mikroba sementara akibat nutrisi habis juga dapat berpengaruh terhadap fluktuasi jumlah mikroba antar suhu dan antar harinya. Menurut Nielsen (2010), ketidakhomogenan sampel serta pengambilan dan penanganan sampel yang diuji dapat mempengaruhi perbedaan populasi mikroba pada produk.

Umur simpan produk Dodol Durian dengan sistem pengemasan serta penambahan bahan pengawet dapat mencapai kisaran 1 bulan (Putri dkk, 2018).

Tabel 33. Umur Simpan Produk Dodol Durian

Dodol Durian	Parameter	Umur Simpan (Hari)		
		25°C	35°C	45°C
Tanpa Penambahan Potasium Sorbat	<i>Total Plate Count</i> (TPC)	9	7	5
Dengan Penambahan Potasium Sorbat	<i>Total Plate Count</i> (TPC)	59	52	46

Pada Tabel 33. Produk Dodol Durian yang dilakukan penambahan Potasium Sorbat dan tanpa penambahan Potasium Sorbat memiliki umur simpan yang berbeda, umur simpan paling lama yaitu pada produk Dodol Durian dengan penambahan Potasium Sorbat. Pada suhu 25°C, 35°C dan 45°C memiliki umur simpan yaitu selama 59, 52 dan 46 hari berdasarkan parameter *Total Plate Count* (TPC). Sedangkan pada produk Dodol Durian tanpa penambahan Potasium Sorbat yang disimpan pada suhu 25°C, 35°C dan 45°C memiliki umur simpan yaitu selama 9, 7 dan 5 hari berdasarkan parameter *Total Plate Count* (TPC). Karena parameter *Total Plate Count* (TPC) memiliki energi aktivasi terendah dibandingkan dengan Kadar Air dan *Water Activity* (A_w) yaitu sebesar 2284,0877 kal/mol.

Seimahuira (2013) dalam penelitiannya mengenai pengolahan dodol durian sebagai salah satu produk khas Maluku yang menggunakan campuran tepung sagu, tepung terigu, dan tepung ketan serta dengan variasi kemasan daun, kemasan plastik dan kemasan kertas. Produk dodol durian hanya mampu bertahan tidak lebih dari

14 hari. Menurut Setiavani dkk, (2018), menyatakan kadar air yang cukup tinggi pada dodol akan menyebabkan umur simpan dodol antara 4-5 hari. Pada penelitian ini umur simpan produk dodol durian tanpa penambahan Potasium Sorbat dengan suhu 25°C, 35°C dan 45°C yaitu selama 9, 7 dan 5 hari. Hasil ini memperkuat bahwa tanpa penambahan Bahan Tambahan Pangan (BTP) umur simpan dodol durian sangat terbatas. Seimahuira (2013) dalam penelitiannya menyarankan untuk memperbaiki mutu dodol durian perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menambahkan bahan pengawet makanan sehingga umur simpan dodol durian menjadi lebih lama.

Penelitian mengenai pengaruh penambahan glukosa dan kalium sorbat pada proses pembuatan dodol yang dilakukan oleh Sardjono (1990) menunjukkan bahwa penambahan glukosa sebanyak 1% dapat menghambat ketebalan lapisan keras dodol dan dapat memperbaiki tekstur dodol, serta penambahan kalium sorbat 0,2% dapat mencegah kerusakan dodol 4-5 bulan. Pada penelitian ini menunjukkan umur simpan produk dodol durian dengan penambahan Potasium Sorbat pada suhu 25°C, 35°C dan 45°C yaitu selama 59, 52 dan 46 hari. Potasium Sorbat yang digunakan pada penelitian ini sebesar 0,05% atau seperempat dari konsentrasi yang digunakan dalam penelitian Sardjono (1990) tetap dapat menunjukkan bahwa Potasium Sorbat dapat meningkatkan umur simpan dodol durian.

Peningkatan umur simpan ini disebabkan karena Potasium Sorbat sebagai antimikrotik yang bekerja membantu menembus membran sel mikroba yang bersifat semipermeabel sehingga mengakibatkan kematian mikroba. Potasium Sorbat dapat mencegah pembusukan dengan menginaktivasi jamur (Hussain dkk.,

2008). Mekanisme kerja Potasium Sorbat sebagai pengawet produk pangan yaitu, dengan memperpanjang fase lag mikroba, menghambat pengangkutan karbohidrat, mengganggu fosforilasi oksidatif dan mencegah kerja enzim dehydrogenase terhadap asam lemak (Winarno, 1992)

Jenis kapang yang umumnya ditemukan pada produk pangan semi basah seperti dodol yaitu *Aspergillus sp.* dan *Penicillium*. Penghambatan tumbuhnya kapang oleh Potasium Sorbat ini berkaitan dengan perubahan komposisi fosfolipid yaitu, terjadinya penurunan kandungan fosfatidilkolin dan peningkatan fosfatidiletanolamina dan kandungan asam fosfatidat. Selain itu, terdapat perubahan lipid netral yaitu, terjadinya penurunan kandungan triasilgliserol dan sterol dan terjadi peningkatan kandungan asam lemak bebas serta komposisi asam lemak lipid pada kapang berubah. Penurunan yang drastis pada kandungan asam linoleate terjadi pada fraksi lipid total ataupun pada fraksi lipid triasilgliserol dan total fosfolipid, sedangkan kandungan asam oleat juga meningkat. Terjadinya ini menunjukkan bahwa Potasium Sorbat memengaruhi aktivitas enzim desaturase yaitu, enzim yang mengontrol respon adaptif kapang terhadap faktor lingkungan yang merusak (Sergeeva dkk., 2009).

Penggunaan Potasium Sorbat dapat memperpanjang umur simpan dan menjaga kualitas produk Dodol Durian. Efektivitas Potasium Sorbat sebagai pengawet produk pangan menjadikan Potasium Sorbat berpengaruh terhadap masing-masing parameter.

Pada hasil analisa *Total Plate Count* (TPC) terjadi kecenderungan penurunan total kapang selama waktu penyimpanan. Penurunan total kapang

produk Dodol Durian selama penyimpanan diduga disebabkan karena Ion Sorbat dapat merusak membran sel mikroba dan mengganggu aktivitas enzim yang penting dalam proses metabolisme kapang.

Penentuan umur simpan dapat ditentukan dengan menghitung energi aktivasi (E_a) dan melihat parameter mana yang memiliki energi aktivasi (E_a) terendah ataupun dengan cara melihat parameter mana yang jumlahnya kurang dari atau lebih dari SNI yang telah ditentukan. Pada penentuan umur simpan produk Dodol Durian ini yang digunakan adalah parameter *Total Plate Count* (TPC) karena memiliki energi aktivasi (E_a) terendah.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menguraikan mengenai (5.1) Kesimpulan dan (5.2) Saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pendugaan umur simpan produk Dodol Durian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode *Accelerated Shelf Life Testing* (ASLT) model Arrhenius dapat digunakan untuk memprediksi umur simpan produk Dodol Durian dengan ataupun tanpa penambahan Potasium Sorbat.
2. Hasil penelitian dalam penentuan parameter kritis, menunjukkan bahwa sampel produk Dodol Durian yang disimpan pada suhu 55°C ditolak oleh panelis pada hari ke 15.
3. Energi aktivasi produk Dodol Durian tanpa penambahan Potasium Sorbat pada parameter kadar air adalah 5185,797 kal/mol, parameter *water activity* (*Aw*) adalah 8233,764 kal/mol, parameter *Total Plate Count* (TPC) adalah 5610,859 kal/mol. Sedangkan energi aktivasi produk Dodol Durian dengan penambahan Potasium Sorbat pada parameter kadar air adalah 26078,0256 kal/mol, parameter *water activity* (*Aw*) adalah 11350,8864 kal/mol, parameter *Total Plate Count* (TPC) adalah 2284,0877 kal/mol
4. Umur simpan yang terpilih adalah berdasarkan parameter *Total Plate Count* (TPC) karena memiliki energi aktivasi (*Ea*) terendah.

5. Berdasarkan parameter terpilih, umur simpan paling lama pada produk Dodol Durian dengan penambahan Potasium Sorbat untuk suhu 25°C adalah 59 hari, suhu 35°C adalah 52 hari dan suhu 45°C adalah 46 hari.
6. Penambahan Bahan Tambahan Pangan (BTP) Potasium Sorbat dapat meningkatkan umur simpan produk dodol durian.

5.2. Saran

1. Penelitian lanjutan perlu mengeksplorasi parameter lain seperti Angka Kapang dan Khamir atau Uji TBA.
2. Penelitian lanjutan perlu melakukan pendugaan umur simpan dengan membandingkan beberapa perlakuan seperti jenis dan konsentrasi Bahan Tambahan Pangan (BTP) yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, N. I. (2018). **Penentuan Umur Simpan dengan Metode *Accelerated Shelf Life Testing* (ASLT) dan Analisis Proksimat pada Minuman Rumput Laut**. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Ali, M. M., Hashima, N., Aziza, S. A., & Lasekan, O. (2020). ***Exploring The Chemical Composition, Emerging Applications, Potential Uses, And Health Benefits Of Durian : A Review***. *Food Control*, 113(November 2019), 107189.
- Antarlina, S. S. (2009). **Identifikasi Sifat Fisik dan Kimia Buah-Buahan Lokal Kalimantan**. *Buletin Plasma Nutfah*, 15(2), 80–90.
- Anzalina, G., & Rahayu, D. . (2020). **Penentuan Umur Simpan Dodol Kacang Merah Menggunakan Metode *Accelerated Shelf Life Test* (ASLT) Model Arrhenius**. *EDUFORTECH*, 5(1), 27–35.
- Apriliana, A. M. (2018). **Pengaruh Substitusi Tepung Beras Merah (*Oryza nivara*) pada Pembuatan Cendol Tepung Hunkwe Terhadap Daya Terima Konsumen**. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.
- Atmaka, W., Anandito, R. B. K., & Amborowati, T. (2012). **Penambahan Sorbitol pada Jenang Dodol : Karakteristik Sensoris dan Perubahan Kualitas Selama Penyimpanan**. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, V(2), 129–137.
- Badan Standarisasi Nasional. (1992). **SNI 01-2986-1992 tentang Dodol**. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. (1995). **SNI 01-3726-1995 tentang Tepung Hunkwe**. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. (1996a). **SNI 01-4295-1996 tentang Dodol Nangka**.

Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

Badan Standarisasi Nasional. (1996b). **SNI 01-4296-1996 tentang Dodol Nanas.**

Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

Badan Standarisasi Nasional. (1996c). **SNI 01-4297-1996 tentang Dodol Sirsak.**

Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

Badan Standarisasi Nasional. (2020). **SNI 3140-3:2020 tentang Gula Kristal**

Putih. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

Bilang, M., Dirpan, A., & Sakinah, N. (2018). **Pengaruh Pemanasan Berulang (Tyndalisasi) Saus Spaghetti Ikan Tuna Terhadap Daya Terima dan Pendugaan Umur Simpan dengan Metode Akselerasi Model Persamaan Arrhenius.** *CANREA JOURNAL*, 1(2), 98–106.

BPOM. (2013). **Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Nomor 7 Tahun 2013 Adalah tentang Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan.** Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan.

BPOM. (2019). **Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 11 Tahun 2019 tentang Bahan Tambahan Pangan.** Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan.

Dewi, R. S. (2023). **Analisis Sistem Agroindustri Dodol Durian (Studi Kasus pada Agroindustri Dodol Mandiri di Kabupaten Pringsewu).** Lampung: Universitas Lampung.

Dirayati, Gani, A., & Erlidawati. (2017). **Pengaruh Jenis Singkong dan Ragi Terhadap Kadar Etanol Tape Singkong.** *Jurnal IPA Dan Pembelajaran IPA (JIPI)*, 1(1), 26–33.

- Dwintarika, A., & Nasution, R. S. (2024). **Analisis Kadar Air dan Kadar Lemak pada Daging Buah Durian (*Durio zibhetinus Murr*)**. *Amina Ar-Raniry Chemistry Journal*, 6(1), 28–33.
- Fardiaz, S. (1992). **Mikrobiologi Pangan 1**. Jakarta: Gramedia Pusaka Utama.
- Fatma, M. A. (2015). **Ekperimen Pembuatan Dodol Labu Kuning**. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Frazier, W. C., & Westhoff, D. C. (2014). **Food Microbiology (Fifth Edit)**. McGraw Hill Education (India) Private Limited.
- Gautara, & Wijardi, S. (2005). **Dasar Pengolahan Gula**. Bogor: IPB Press.
- Haryadi, Sai'in, & Suhardi. (2006). **Modifikasi Proses Pembuatan Dodol**. *Agritech*, 18(1), 29–33.
- Hayati, E. K. (2009). **Pengawet Makanan**. *Ulul Albab*, 10(2), 130–142.
- Herawati, H. (2008). **Penentuan Umur Simpan pada Produk Pangan**. *Jurnal Litbang Pertanian*, 27(4), 124–130.
- Hussain, I., Zeb, A., Shakir, I., & Shah, A. S. (2008). **Combine Effect of Potassium Sorbate and Sodium Benzoate on Individual and Blended Juices of Apricot and Apple Fruits Grown in Azad Jammu and Kashmir**. *Pakistan Journal of Nutrition*, 7(1), 181–185.
- Indrayani, N. (1999). **Pengaruh Konsentrasi Antioksidan Butylated Hydroxytoluene (BHT) Terhadap Umur Simpan Dodol Tape Sukun**. Surabaya: Widya Mandala Catholic University Surabaya.
- Irawan, B., & Wirahmawan, B. (2006). **Kajian Taksonomi Kultivar Durian di Kabupaten Subang Jawa Barat**. 5(2), 1–17.

- Kanaya, I. C. (2022). **Review: Evaluasi Toksisitas dan Risiko Keamanan Pangan Lima Senyawa Flavor yang Umum Digunakan dalam Pengolahan Pangan**. Semarang: Universitas Katolik Soegijapranata.
- Koto, A., Silvia., E., & Dewi, K. H. (2015). **Karakteristik Mutu Lempok Durian Kota Bengkulu**. *Jurnal Agroindustri*, 5(2), 128–133.
- Lestari, S., Fitmawati, & Wahibah, N. N. (2011). **Keanekaragaman Durian (*Durio Zibethinus Murr.*) di Pulau Bengkalis Berdasarkan Karakter Morfologi**. *Jurnal Buletin Kebun Raya*, 14(2), 29–44.
- Lobo, A. T. D., Alelang, I. F., & Juma, I. (2022). **Pengaruh Lama Proses Penyimpanan terhadap Kualitas Dodol Kacang Merah**. *Partner*, 27(2), 1880–1889.
- Nasyiah, Darmanto, Y. S., & Wijayanti, I. (2014). **Aplikasi *Edible Coating* Natrium Alginat dalam Menghambat Kemunduran Mutu Dodol Rumput Laut**. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(4), 82–88.
- Nielsen, S. S. (2010). *Food Analysis (Fourth Edi)*. Springer.
- Permenkes. (2012). **Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan**. Jakarta.
- Pulungan, M. H., Sucipto, & Sarsiyani. (2016). **Penentuan Umur Simpan Pia Apel dengan Metode ASLT (Studi Kasus Di UMKM Permata Agro Mandiri Kota Batu)**. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, 5(2), 61–66.
- Putri, A. U. A., Pramono, Y. B., & Setiani, B. E. (2018). **Pengaruh Kadar Air, Angka Peroksida, Total Kapang, dan Tekstur Dodol Jambu Biji Merah**

- (*Psidium Guajava*) Selama Enam Minggu Pada Suhu Ruang.** *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(1), 63–69.
- Putri, W. S. (2015). **Karakterisasi Buah Durian Lokal Kabupaten Pelalawan Kultivar *Belimbing*.** Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Rivianto, F. A., Aida, F., Nola, F., Andriani, N., Utami, M. R., & Lina, N. (2023). **Review : Analisis Peredaran Penggunaan Pengawet Legal dan Ilegal Yang Digunakan Pada Produk Pangan.** *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 6(1), 118–126.
- Sardjono. (1990). **Pengaruh Penambahan Glukosa dan Kalium Sorbat pada Proses Pembuatan Dodol.** *Warta IHP/J.of Agro-Based Industry*, 7(2), 31–34.
- Saubaki, M. A. (2024). **Studi Pengaruh Beda Volume Santan Terhadap Kualitas Dodol Rumput Laut.** *Jurnal Multidisiplin Ilmu Indonesia*, 1(2), 166–172.
- Seimahuira, L. M. (2013). **Pengolahan Dodol Durian Sebagai Salah Satu Produk Khas Maluku Processing.** *Majalah Biam*, 9(2), 89–94.
- Sergeeva, Y. E., Galanina, L. A., Kochkina, G. A., & Feofilova, E. P. (2009). **The Effect Of The Preservative Sorbic Acid On The Lipid Composition Of The Ascomycete Fungus *Penicillium Roqueforti* Thom.** *Microbiology*, 78(5), 630–635.
- Setiavani, G., Sugiyono, Ahza, A. B., & Suyatma, N. E. (2018). **Teknologi Pengolahan dan Peningkatan Nilai Gizi Dodol.** *Jurnal Pangan*, 27(3), 225–234.
- Sholichah, E., Kumalasari, R., Afifah, N., Indrianti, N., Firdaus, F. N.,

- Rahayuningtyas, A., & Budiati, T. (2020). **Pengaruh Proses Pemasakan dan Penambahan Bahan Pengawet terhadap Karakteristik Lemang Selama Masa Penyimpanan.** *Jurnal Pangan*, 29(2), 149–160.
- Sudibyo, A. (1991). **Peranan Flavor dalam Industri Pangan dan Trend Pengembangannya di Masa Mendatang.** *Warta IHP/J.of Agro-Based Industry*, 8(1), 28–35.
- Suprpti, M. L. (2005). **Awetan Kering dan Dodol Waluh.** Yogyakarta: Kanisius.
- Syahrumsyah, H., Hafidz, H. Al, & Marwati. (2020). **Karakteristik Organoleptik dan Kimia Tape Singkong (*Manihot esculenta*) Varietas Mentega dengan Pra-Perlakuan Perendaman dalam Sari Buah Nangka (*Artocarpus heterophyllus*).** *Journal of Tropical AgriFood*, 2(2), 90–96.
- Syamsir, E. dan, & Prita, D. L. S. (2010). **Pengembangan Dodol sebagai Produk Pangan Darurat.** *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 8(2), 65–76.
- Utomo, D., Novia, C., & Syafiih, M. (2018). **Peningkatan Pendapatan Masyarakat Melalui Diversifikasi Olahan Tape Singkong.** *Jurnal Teknologi Pangan*, 9(2), 138–142.
- Winarno, F. G. (1992). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Wulansari, R., Sabahannur, S., & Ralle, A. (2023). **Pengaruh Perbandingan Gula Merah dan Gula Pasir Terhadap Mutu Dodol Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus* L.).** *Jurnal Agrotekmas*, 4(1), 93–103.
- Yuniastuti, E., Nandariyah, N., & Bukka, S. R. (2018). **Karakterisasi Durian (*Durio zibenthinus*) Ngrambe di Jawa Timur, Indonesia.** *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*, 33(2), 136–145.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Formulir Pengujian Respon Organoleptik

FORMULIR UJI ORGANOLEPTIK																																																																																											
UJI HEDONIK																																																																																											
(PENENTUAN TITIK KRITIS)																																																																																											
Nama Panelis : Tanggal : Pekerjaan :																																																																																											
Instruksi: Dihadapan saudara telah tersedia sampel “Dodol Durian” . Saudara diminta untuk memberikan penilaian pada atribut warna, aroma, rasa dan tekstur (<i>handfeel</i>) berdasarkan skala numerik sesuai dengan pernyataan di bawah ini:																																																																																											
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Skala Numerik</th> <th style="padding: 5px;">Skala Hedonik</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center; padding: 5px;">1</td><td style="padding: 5px;">Sangat tidak suka</td></tr> <tr><td style="text-align: center; padding: 5px;">2</td><td style="padding: 5px;">Tidak suka</td></tr> <tr><td style="text-align: center; padding: 5px;">3</td><td style="padding: 5px;">Agak tidak suka</td></tr> <tr><td style="text-align: center; padding: 5px;">4</td><td style="padding: 5px;">Agak suka</td></tr> <tr><td style="text-align: center; padding: 5px;">5</td><td style="padding: 5px;">Suka</td></tr> <tr><td style="text-align: center; padding: 5px;">6</td><td style="padding: 5px;">Sangat suka</td></tr> </tbody> </table>							Skala Numerik	Skala Hedonik	1	Sangat tidak suka	2	Tidak suka	3	Agak tidak suka	4	Agak suka	5	Suka	6	Sangat suka																																																																							
Skala Numerik	Skala Hedonik																																																																																										
1	Sangat tidak suka																																																																																										
2	Tidak suka																																																																																										
3	Agak tidak suka																																																																																										
4	Agak suka																																																																																										
5	Suka																																																																																										
6	Sangat suka																																																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="padding: 5px;">Kode Sampel</th> <th rowspan="2" style="padding: 5px;">Hari ke-</th> <th colspan="4" style="padding: 5px;">Kriteria Penilaian (Atribut)</th> <th rowspan="2" style="padding: 5px;">Penerima</th> </tr> <tr> <th style="padding: 5px;">Warna</th> <th style="padding: 5px;">Aroma</th> <th style="padding: 5px;">Rasa</th> <th style="padding: 5px;">Tekstur (<i>handfeel</i>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6" style="text-align: center; vertical-align: middle; padding: 5px;">127</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">0</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td style="padding: 5px;">Menerima/Menolak*</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">3</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td style="padding: 5px;">Menerima/Menolak*</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">6</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td style="padding: 5px;">Menerima/Menolak*</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">9</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td style="padding: 5px;">Menerima/Menolak*</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">12</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td style="padding: 5px;">Menerima/Menolak*</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">15</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td style="padding: 5px;">Menerima/Menolak*</td> </tr> <tr> <td rowspan="6" style="text-align: center; vertical-align: middle; padding: 5px;">281</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">0</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td style="padding: 5px;">Menerima/Menolak*</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">3</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td style="padding: 5px;">Menerima/Menolak*</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">6</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td style="padding: 5px;">Menerima/Menolak*</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">9</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td style="padding: 5px;">Menerima/Menolak*</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">12</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td style="padding: 5px;">Menerima/Menolak*</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">15</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td style="padding: 5px;">Menerima/Menolak*</td> </tr> </tbody> </table>							Kode Sampel	Hari ke-	Kriteria Penilaian (Atribut)				Penerima	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur (<i>handfeel</i>)	127	0					Menerima/Menolak*	3					Menerima/Menolak*	6					Menerima/Menolak*	9					Menerima/Menolak*	12					Menerima/Menolak*	15					Menerima/Menolak*	281	0					Menerima/Menolak*	3					Menerima/Menolak*	6					Menerima/Menolak*	9					Menerima/Menolak*	12					Menerima/Menolak*	15					Menerima/Menolak*
Kode Sampel	Hari ke-	Kriteria Penilaian (Atribut)				Penerima																																																																																					
		Warna	Aroma	Rasa	Tekstur (<i>handfeel</i>)																																																																																						
127	0					Menerima/Menolak*																																																																																					
	3					Menerima/Menolak*																																																																																					
	6					Menerima/Menolak*																																																																																					
	9					Menerima/Menolak*																																																																																					
	12					Menerima/Menolak*																																																																																					
	15					Menerima/Menolak*																																																																																					
281	0					Menerima/Menolak*																																																																																					
	3					Menerima/Menolak*																																																																																					
	6					Menerima/Menolak*																																																																																					
	9					Menerima/Menolak*																																																																																					
	12					Menerima/Menolak*																																																																																					
	15					Menerima/Menolak*																																																																																					
*coret yang tidak perlu																																																																																											

Lampiran 2. Hasil Organoleptik Penentuan Titik Kritis Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat

Hari ke-	Parameter	Panelis																														Menolak	Menerima	% Penolakan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
0	Warna	6	6	6	6	6	5	5	6	6	6	6	4	5	4	5	5	5	4	5	6	4	5	5	4	5	4	6	6	5	0	30	0	
	Aroma	6	6	5	6	6	5	5	4	6	6	5	6	6	4	5	5	3	4	5	5	6	6	5	5	5	5	6	6	5				
	Rasa	6	5	5	6	6	5	5	5	6	5	6	6	5	5	6	6	6	4	5	5	5	4	4	6	5	5	5	6	6				5
	Tekstur(handfeel)	5	5	6	5	5	5	5	6	6	5	5	5	3	6	6	6	5	5	5	5	6	6	5	6	6	6	4	5	6				6
3	Warna	5	5	5	6	4	6	4	4	6	5	6	4	5	6	5	5	6	6	6	6	5	5	5	5	5	6	6	6	5	5	0	30	0
	Aroma	6	5	6	6	3	6	4	4	6	3	5	5	6	5	6	5	5	6	5	6	6	4	5	5	6	4	6	5	5	2			
	Rasa	5	6	6	5	6	6	5	5	5	4	6	6	6	6	5	6	6	6	5	5	6	5	6	6	5	6	4	6	6	5			
	Tekstur(handfeel)	6	4	6	6	5	5	5	5	6	5	4	6	6	6	5	6	6	6	5	6	5	5	6	6	5	5	6	6	4	5			
6	Warna	5	4	2	5	5	4	4	5	5	3	5	5	2	2	4	2	1	2	4	5	2	5	3	4	2	6	2	4	4	4	9	21	30
	Aroma	2	4	1	6	4	2	5	4	3	5	4	4	3	3	5	1	3	2	5	4	3	5	2	4	2	1	2	2	4	3			
	Rasa	3	5	2	5	4	5	4	3	5	5	2	5	1	2	6	1	1	2	5	2	3	5	1	3	4	1	2	3	4	4			
	Tekstur(handfeel)	5	5	1	3	4	4	3	5	4	6	4	5	4	2	4	2	1	1	5	4	5	5	2	4	4	5	3	3	5	4			
9	Warna	1	5	1	3	3	5	3	4	3	4	5	4	2	3	1	4	2	2	3	5	4	4	2	5	3	3	2	4	4	5	13	17	43,33333333
	Aroma	2	4	2	1	4	1	2	4	5	5	4	3	2	2	1	1	2	2	2	3	4	4	1	4	3	2	1	4	4	2			
	Rasa	2	4	2	2	5	1	3	5	5	5	4	3	2	1	1	1	2	2	4	3	3	4	3	4	3	2	2	5	4	3			
	Tekstur(handfeel)	3	5	2	4	5	4	3	3	3	3	4	3	2	3	1	2	2	3	2	5	4	3	1	5	3	3	2	4	5	5			
12	Warna	1	5	1	2	4	3	3	3	5	4	4	3	2	5	3	3	2	2	5	4	1	3	1	4	4	2	1	5	5	5	13	17	43,33333333
	Aroma	2	2	1	1	2	4	2	3	5	3	4	1	1	1	3	3	1	3	2	5	3	3	2	1	2	1	2	5	3	3			
	Rasa	1	3	1	1	2	1	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	2	2	3	3	4	3	2	2	2	1	2	6	3	2			
	Tekstur(handfeel)	2	5	2	2	2	4	3	3	2	4	4	2	2	4	2	2	3	2	4	4	2	1	1	5	4	2	2	5	5	2			

15	Warna	1	3	1	1	3	1	3	2	2	5	5	2	1	3	2	1	2	2	1	2	2	3	2	3	1	3	2	5	4	1	24	6	80
	Aroma	1	2	1	1	1	2	2	2	3	3	1	2	2	1	2	2	2	1	3	4	1	2	3	2	2	1	4	2	2				
	Rasa	1	2	1	1	4	2	2	1	3	1	1	1	1	2	1	2	2	2	3	1	1	2	2	2	1	1	6	2	4				
	Tekstur(handfeel)	2	3	1	1	3	1	1	1	1	3	3	2	1	2	1	2	2	1	2	3	2	1	2	2	1	2	1	5	5	2			

Lampiran 3. Hasil Organoleptik Penentuan Titik Kritis Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat

Hari ke-	Parameter	Panelis																														Menolak	Menerima	% Penolakan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
0	Warna	6	6	5	5	5	4	5	5	6	5	4	6	2	5	4	5	3	5	5	5	4	5	5	6	5	6	3	5	6	5	0	30	0
	Aroma	6	5	5	6	6	4	4	4	6	5	3	5	4	5	4	4	5	5	4	6	5	4	4	6	5	4	5	5	6	6			
	Rasa	6	6	4	6	6	4	5	5	6	5	4	4	3	6	5	5	5	5	4	4	4	5	5	6	5	6	3	6	5	5			
	Tekstur(handfeel)	6	5	6	5	5	3	5	5	5	4	4	4	2	5	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	5	5	5	5			
3	Warna	6	6	5	6	4	5	4	5	6	5	6	4	5	5	6	5	6	6	6	6	4	6	6	6	6	5	6	5	6	4	0	30	0
	Aroma	5	6	5	4	5	5	5	4	4	4	5	4	4	6	5	6	6	5	6	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4			
	Rasa	6	5	6	5	5	6	5	3	5	6	6	6	5	5	6	6	6	6	5	6	6	5	5	6	6	5	5	6	4	4			
	Tekstur(handfeel)	5	5	5	6	4	6	4	4	4	3	6	5	5	6	6	6	6	5	6	6	5	5	6	5	5	5	6	4	6	3			
6	Warna	5	3	3	4	5	4	4	5	5	3	5	4	3	3	5	5	4	2	2	1	4	1	4	5	5	4	3	3	2	4	6	24	20
	Aroma	3	4	3	3	4	4	5	5	2	5	5	5	2	3	5	5	3	2	1	3	1	1	3	2	4	4	1	3	3	5			
	Rasa	4	5	5	5	4	1	6	4	4	5	5	5	4	4	5	3	3	2	4	2	1	2	4	2	5	3	2	3	3	5			
	Tekstur(handfeel)	3	4	4	5	4	5	3	6	4	6	4	5	2	4	2	4	5	5	2	2	3	2	3	2	5	3	3	3	3	5			
9	Warna	4	2	5	5	5	5	5	4	5	2	5	4	2	3	4	2	3	3	2	2	1	2	3	2	5	4	3	5	4	5	10	20	33,33333333
	Aroma	3	4	5	1	5	5	3	3	4	5	3	4	3	3	5	1	3	3	2	2	2	1	3	1	3	4	2	3	5	5			
	Rasa	2	4	5	3	5	5	5	5	2	2	4	2	3	6	4	2	1	3	1	1	1	1	2	1	4	5	3	2	5	4			
	Tekstur(handfeel)	4	5	4	5	6	5	5	4	5	3	5	4	3	4	3	1	3	2	3	2	2	2	1	1	4	5	1	5	5	5			
12	Warna	1	1	4	4	3	4	6	5	5	4	4	3	1	5	4	4	4	3	3	3	2	2	2	2	4	3	1	1	4	6	12	18	40
	Aroma	1	3	5	5	1	2	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	2	2	1	2	3	3	3	2	3	3	2	2	3	1			
	Rasa	1	3	5	5	3	4	2	2	4	5	2	2	2	4	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	2	1	3	4	1			
	Tekstur(handfeel)	1	2	4	4	3	4	4	4	4	3	4	2	2	3	3	2	3	3	1	3	3	2	2	2	4	3	1	1	3	4			

15	Warna	1	2	1	2	2	2	2	1	3	2	2	3	2	3	1	1	2	2	1	2	3	3	2	3	3	3	1	2	3	5	25	5	83,33333333
	Aroma	2	1	2	2	1	1	3	3	3	2	3	1	1	2	1	1	1	1	1	4	2	2	1	2	2	2	1	1	3	1			
	Rasa	1	1	2	2	1	1	3	2	2	2	2	3	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1			
	Tekstur(handfeel)	2	2	2	2	1	1	2	2	3	1	2	2	1	3	2	1	2	2	2	4	2	2	2	2	2	3	2	1	2	4			

Lampiran 4. Lampiran Prosedur Analisis Total Mikroba Metode *Total Plate Count* (TPC) (AOAC, 2016).

Timbang sampel sebanyak 1 mL. Siapkan 3 tabung reaksi berisi air steril sebanyak 9 mL, beri label 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} . Tambahkan air steril sebanyak 9 mL ke dalam sampel lalu homogenkan. Buat label PCA 10^{-1} , PCA 10^{-2} , dan PCA 10^{-3} . Kemudian tempelkan pada tiga buah cawan petri. Buat label A, B, C, dan D kemudian tempelkan pada empat buah pipet. Ambil sebanyak 1 mL sampel menggunakan pipet A (makanan yang telah diencerkan, ingat pipet cairannya saja. Lalu masukkan ke dalam tabung reaksi 10^{-1} (pengenceran ke-1). Masih menggunakan pipet A ambil sebanyak 1 mL sample masukkan ke dalam PCA 10^{-1} . Menggunakan pipet B ambil sebanyak 1 mL larutan dari tabung reaksi 10^{-1} , masukkan ke dalam PCA 10^{-1} dan masukkan ke dalam tabung reaksi 10^{-2} lalu homogenkan, simpan pipet B. Menggunakan pipet C ambil sebanyak 1 mL larutan dari tabung reaksi 10^{-2} , masukkan ke dalam PCA 10^{-2} dan masukkan ke dalam tabung reaksi 10^{-3} lalu homogenkan, simpan pipet C. Menggunakan pipet D ambil sebanyak 1 mL larutan dari tabung reaksi 10^{-3} , masukkan ke dalam PCA 10^{-3} dan simpan pipet D. Kemudian, inkubasi ketiga cawan petri selama 24 jam dengan suhu inkubator 37°C .

Rumus yang digunakan, yaitu:

Syarat: $25 \leq \Sigma \text{koloni} \leq 250$

$$ALT = \frac{\Sigma C}{[(1 \times n_1) + (0,1 \times n_2)] \times d}$$

ALT = Jumlah koloni produk, dinyatakan dalam koloni per mL atau koloni per g

Keterangan:

ΣC = Jumlah koloni pada semua cawan yang dihitung

n_1 = Jumlah cawan petri pada pengenceran pertama yang dihitung

n_2 = Jumlah cawan petri pada pengenceran kedua yang dihitung

d = Pengenceran pertama yang dihitung

$$MPN/100mL = \text{nilai MPN} \times \frac{1}{\text{pengenceran tengah}}$$

Lampiran 5. Data *Total Plate Count* (TPC)

Perhitungan:

$$10^{-1} = 1 \text{ dan } 40$$

$$10^{-2} = 0 \text{ dan } 17$$

$$10^{-3} = 0 \text{ dan } 18$$

$$10^{-4} = 0$$

$$10^{-5} = 0$$

Maka,

$$ALT = \frac{(1+40)}{2 \times 10^{-1}}$$

$$= 2,05 \times 10^2 \text{ CFU/mL}$$

Tabel 34. Data *Total Plate Count* (TPC) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Pada Suhu 25°C

Hari	10^{-1}		10^{-2}		10^{-3}		10^{-4}		10^{-5}		Total (cfu/ml)
	cawan 1	cawan 2	cawan 1	cawan 2	cawan 1	cawan 2	cawan 1	cawan 2	cawan 1	cawan 2	
0	1	40	0	17	0	18	0	0	0	0	205
7	0	4	3	0	1	0	0	0	0	0	20
14	36	0	0	139	0	2	0	0	0	0	795,5
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
28	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	80
35	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	20

Tabel 35. Data *Total Plate Count* (TPC) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Pada Suhu 35°C

[illegible]

Tabel 36. Data *Total Plate Count* (TPC) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Pada Suhu 45°C

[illegible]

Tabel 37. Data *Total Plate Count* (TPC) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Pada Suhu 25°C

Hari	10 ⁻¹		10 ⁻²		10 ⁻³		10 ⁻⁴		10 ⁻⁵		Total (cfu/ml)
	cawan 1	cawan 2	cawan 1	cawan 2	cawan 1	cawan 2	cawan 1	cawan 2	cawan 1	cawan 2	
0	7	6	1	1	0	0	0	0	0	0	65
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
14	29	9	2	0	0	0	0	0	0	0	190
21	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
28	92	6	0	3	0	1	0	0	1	1	490
35	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	35

Tabel 38. Data *Total Plate Count* (TPC) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Pada Suhu 35°C

Hari	10 ⁻¹		10 ⁻²		10 ⁻³		10 ⁻⁴		10 ⁻⁵		Total (cfu/ml)
	cawan 1	cawan 2	cawan 1	cawan 2	cawan 1	cawan 2	cawan 1	cawan 2	cawan 1	cawan 2	
0	7	6	1	1	0	0	0	0	0	0	65
7	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	500
14	140	107	23	0	4	0	0	0	0	0	1235
21	2	15	1	10	0	1	1	1	0	0	85
28	9	7	0	1	0	0	0	0	0	0	80
35	159	93	25	0	0	0	0	0	1	0	1259,1

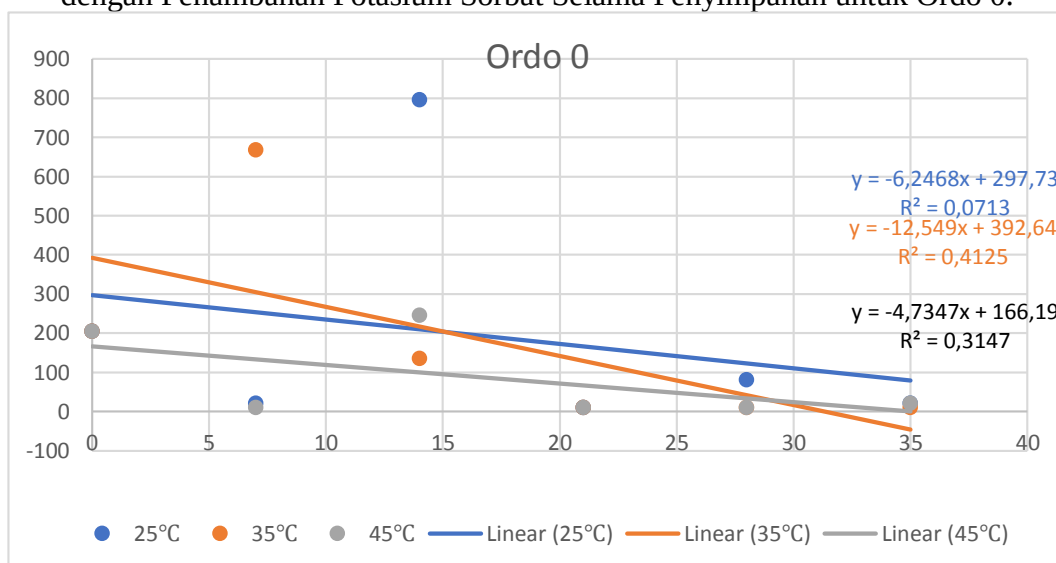
Tabel 39. Data *Total Plate Count* (TPC) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Pada Suhu 45°C

Hari	10 ⁻¹		10 ⁻²		10 ⁻³		10 ⁻⁴		10 ⁻⁵		Total (cfu/ml)
	cawan 1	cawan 2	cawan 1	cawan 2	cawan 1	cawan 2	cawan 1	cawan 2	cawan 1	cawan 2	
0	7	6	1	1	0	0	0	0	0	0	65
7	44	0	0	3	1	2	0	0	0	0	220
14	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10
21	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	10
28	2	30	1	1	0	7	0	0	0	0	160
35	2	48	19	3	45	6	1	0	0	1	500

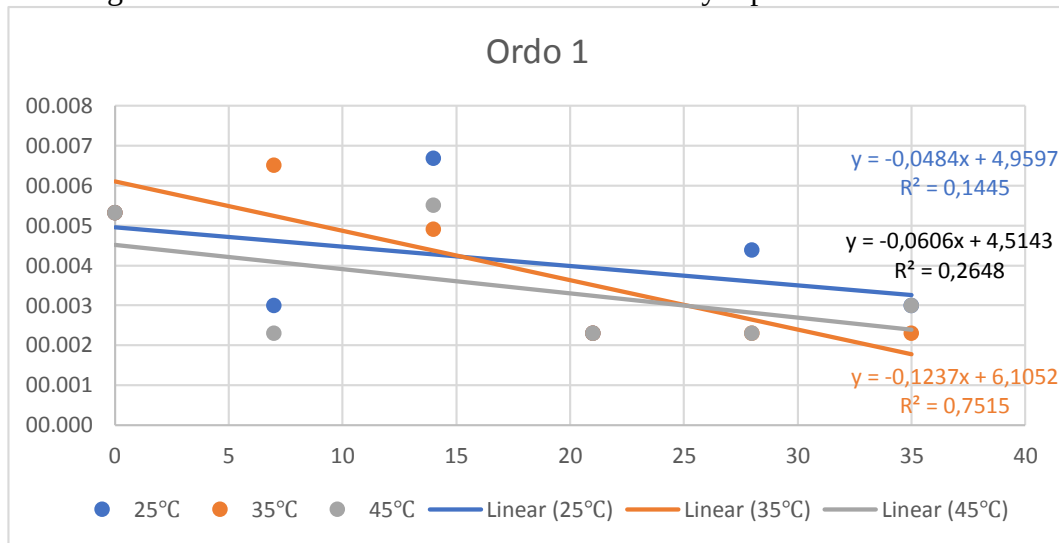
Tabel 40. Hasil *Total Plate Count* (TPC) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0 dan Ordo 1.

Lama Penyimpanan (Hari)	Cfu/ml (x) Ordo 0			Ln Cfu/ml (Ln x) Ordo 1		
	25°C	35°C	45°C	25°C	35°C	45°C
0	205	205	205	5,3230	5,3230	5,3230
7	20	668,2	10	2,9957	6,5046	2,3026
14	795,5	135	245	6,6789	4,9053	5,5013
21	10	10	10	2,3026	2,3026	2,3026
28	80	10	10	4,3820	2,3026	2,3026
35	20	10	20	2,9957	2,3026	2,9957

Gambar 27. Grafik Perubahan *Total Plate Count* (TPC) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0.



Gambar 28. Grafik Perubahan *Total Plate Count* (TPC) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 1.



Tabel 41. Persamaan Regresi Linier Parameter *Total Plate Count* (TPC) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat.

Suhu	Ordo	Persamaan Regresi Linier	R ²	Ordo	Ordo Terpilih
25°C	0	y = -6,2468x + 297,73	R ² = 0,0713	1	1
	1	y = -0,0484x + 4,9597	R ² = 0,1445		
35°C	0	y = -12,549x + 392,64	R ² = 0,4125	1	
	1	y = -0,1237x + 6,1052	R ² = 0,7515		
45°C	0	y = -4,7347x + 166,19	R ² = 0,3147	0	
	1	y = -0,0606x + 4,5143	R ² = 0,2648		

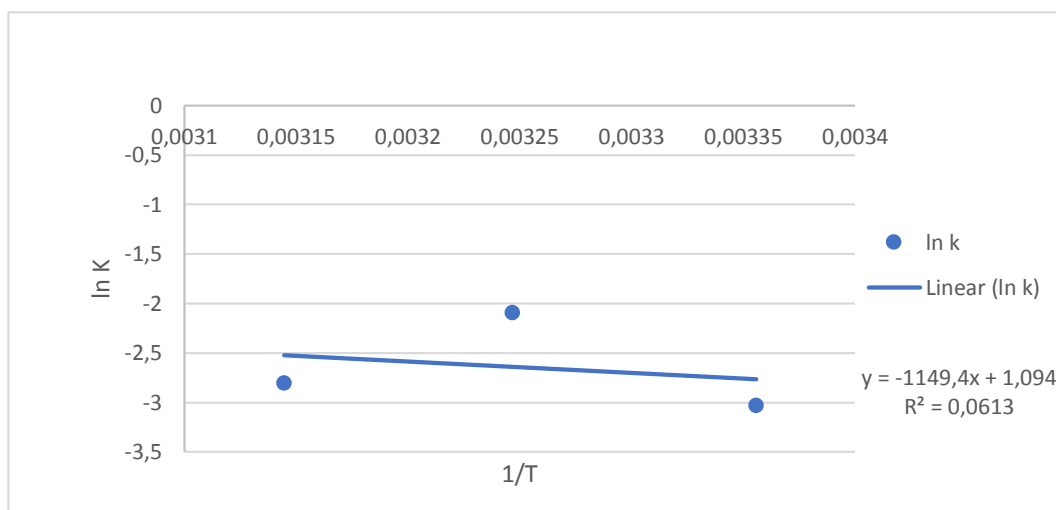
Berdasarkan tabel persamaan regresi linier dapat disimpulkan bahwa perhitungan yang akan digunakan mengikuti Ordo 1, karena nilai R² terbesar terdapat pada suhu 25°C dan 35°C.

Tabel 42. Hasil Nilai $1/T$ dan $\ln k$ Berdasarkan Parameter *Total Plate Count* (TPC) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat.

Suhu (°C)	Suhu (K)	(1/T) K	Slope (K)	$\ln k$
25	298	0,003355705	0,0484	-3,028255465
35	308	0,003246753	0,1237	-2,089896
45	318	0,003144654	0,0606	-2,803460386

Berdasarkan tabel di atas, maka didapatkan $\ln k$ dari masing-masing suhu, sehingga apabila setiap nilai k dan $1/T$ diplotkan ke dalam sebuah grafik, maka akan diperoleh grafik sebagai berikut:

Gambar 29. Grafik Hubungan $\ln k$ dan $1/T$ pada Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Parameter *Total Plate Count* (TPC).



Berdasarkan kurva hubungan antara $\ln k$ dan $1/T$ didapat persamaan regresi liniernya $y = -1149,4x + 1,094$ dengan $R^2 = 0,0613$. Dari persamaan tersebut dapat diketahui $A = 1,094$ dan $B = -1149,4$ dengan demikian besarnya E_a dan k_0 dapat diketahui, sebagai berikut:

$$k = k_0 \cdot e^{(E_a/RT)}$$

$$\ln k = \ln k_0 - E_a/R(1/T)$$

$$y = a + bx$$

$$= 1,094 - 1149,4x$$

$$-E_a/R = B$$

$$-E_a/1,9872 = -1149,4$$

$$-E_a = -1149,4 \times 1,9872$$

$$E_a = 2284,08768 \text{ kalori/mol}$$

Jadi, nilai energi aktivasi yang diperoleh yaitu 2284,08768 kalori/mol.

Maka,

$$\ln k_0 = A$$

$$\ln k_0 = 1,094$$

$$k_0 = 2,986194995$$

Jadi, nilai k_0 yang diperoleh yaitu 2,986194995

$$k_{25} = k_0 \cdot e^{(-E_a/RT)}$$

$$= k_0 \cdot e^{(B \times 1/T)}$$

$$= 2,986194995 \times e^{(-1149,4 \times 0,003355705)}$$

$$k_{25} = 0,063099213 / \text{hari}$$

$$k_{35} = 0,071517137 / \text{hari}$$

$$k_{45} = 0,080422169 / \text{hari}$$

Berdasarkan kinetika reaksi Ordo 1, umur simpan Produk Dodol Durian dengan penambahan Potasium Sorbat pada masing masing suhu diketahui sebagai berikut:

$$t_s = \frac{\ln \frac{C_0}{C_t}}{k}$$

$$t_{s25} = \frac{\ln \frac{205}{5}}{0,063099213}$$

$$t_{s25} = 59 \text{ hari}$$

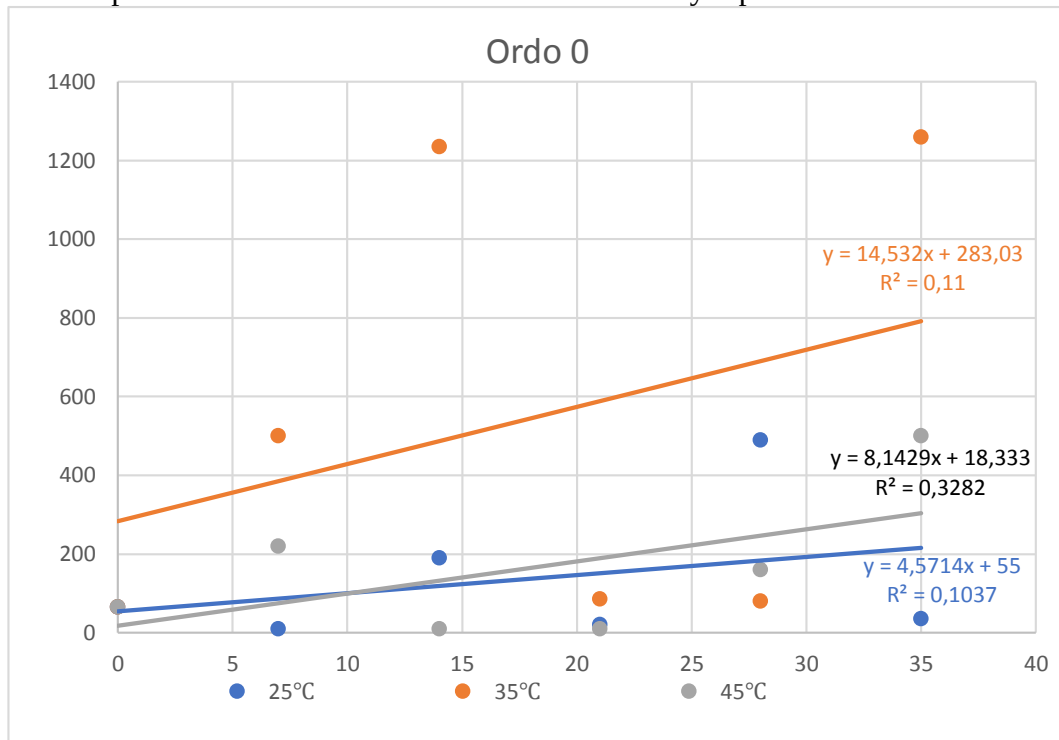
$$t_{s35} = 52 \text{ hari}$$

$$t_{s45} = 46 \text{ hari}$$

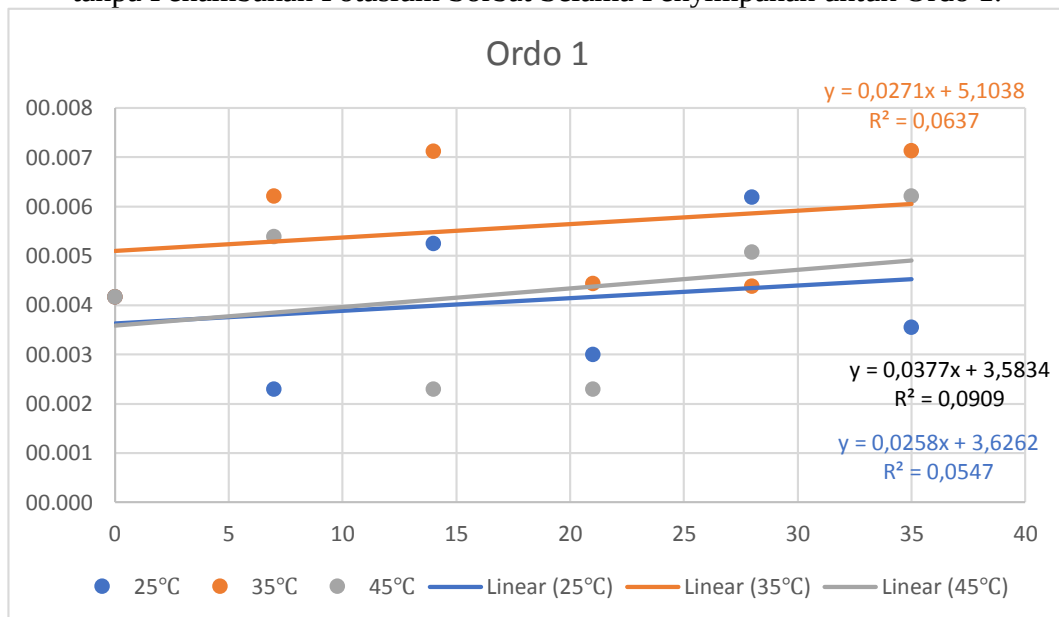
Tabel 43. Hasil *Total Plate Count* (TPC) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0 dan Ordo 1.

Lama Penyimpanan (Hari)	Cfu/ml (x) Ordo 0			Ln Cfu/ml (Ln x) Ordo 1		
	25°C	35°C	45°C	25°C	35°C	45°C
0	65	65	65	4,1744	4,1744	4,1744
7	10	500	220	2,3026	6,2146	5,3936
14	190	1235	10	5,2470	7,1188	2,3026
21	20	85	10	2,9957	4,4427	2,3026
28	490	80	160	6,1944	4,3820	5,0752
35	35	1259,1	500	3,5553	7,1381	6,2146

Gambar 30. Grafik Perubahan *Total Plate Count* (TPC) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0.



Gambar 31. Grafik Perubahan *Total Plate Count* (TPC) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 1.



Tabel 44. Persamaan Regresi Linier Parameter *Total Plate Count* (TPC) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat.

Suhu	Ordo	Persamaan Regresi Linier	R ²	Ordo	Ordo Terpilih
25°C	0	y = 4,5714x + 55	R ² = 0,1037	0	0
	1	y = 0,0258x + 3,6262	R ² = 0,0547		
35°C	0	y = 14,532x + 283,03	R ² = 0,11	0	
	1	y = 0,0271x + 5,1038	R ² = 0,0637		
45°C	0	y = 8,1429x + 18,333	R ² = 0,3282	0	
	1	y = 0,0377x + 3,5834	R ² = 0,0909		

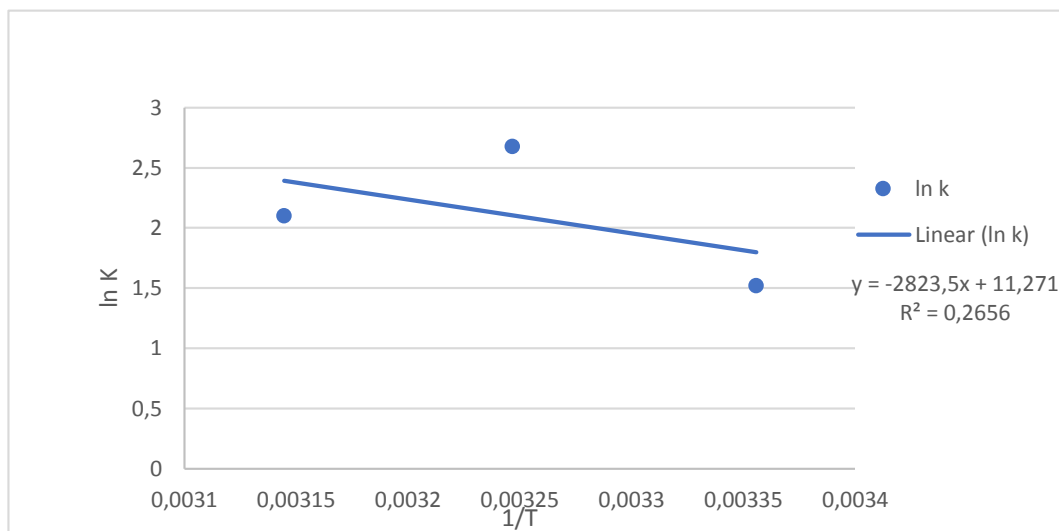
Berdasarkan tabel persamaan regresi linier dapat disimpulkan bahwa perhitungan yang akan digunakan mengikuti Ordo 0, karena nilai R² terbesar terdapat pada suhu 25°C, 35°C dan 45°C.

Tabel 45. Hasil Nilai 1/T dan ln k Berdasarkan Parameter *Total Plate Count* (TPC) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat.

Suhu (°C)	Suhu (K)	(1/T) K	Slope (K)	ln k
25	298	0,003355705	4,5714	1,519819504
35	308	0,003246753	14,532	2,676353114
45	318	0,003144654	8,1429	2,097146382

Berdasarkan tabel di atas, maka didapatkan ln k dari masing-masing suhu, sehingga apabila setiap nilai k dan 1/T diplotkan ke dalam sebuah grafik, maka akan diperoleh grafik sebagai berikut:

Gambar 32. Grafik Hubungan $\ln k$ dan $1/T$ pada Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Parameter *Total Plate Count* (TPC).



Berdasarkan kurva hubungan antara $\ln k$ dan $1/T$ didapat persamaan regresi liniernya $y = -2823,5x + 11,271$ dengan $R^2 = 0,2656$. Dari persamaan tersebut dapat diketahui $A = 11,271$ dan $B = -2823,5$ dengan demikian besarnya E_a dan k_0 dapat diketahui, sebagai berikut:

$$k = k_0 \cdot e^{(E_a/RT)}$$

$$\ln k = \ln k_0 - E_a/R(1/T)$$

$$y = a + bx$$

$$= 11,271 - 2823,5x$$

$$-E_a/R = B$$

$$-E_a/1,9872 = -2823,5$$

$$-E_a = -2823,5 \times 1,9872$$

$$E_a = 5610,8592 \text{ kalori/mol}$$

Jadi, nilai energi aktivasi yang diperoleh yaitu 5610,8592 kalori/mol.

Maka,

$$\ln k_0 = A$$

$$\ln k_0 = 11,271$$

$$k_0 = 78511,46939$$

Jadi, nilai k_0 yang diperoleh yaitu 78511,46939

$$k_{25} = k_0 \cdot e^{(-E_a/RT)}$$

$$= k_0 \cdot e^{(B \times 1/T)}$$

$$= 78511,46939 \times e^{(-2823,5 \times 0,003355705)}$$

$$k_{25} = 6,026508282 \text{ / hari}$$

$$k_{35} = 8,197196518 \text{ / hari}$$

$$k_{45} = 10,93609933 \text{ / hari}$$

Berdasarkan kinetika reaksi Ordo 0, umur simpan Produk Dodol Durian tanpa penambahan Potasium Sorbat pada masing masing suhu diketahui sebagai berikut:

$$t_s = \frac{(C_0 - C_t)}{k}$$

$$t_{s25} = \frac{(65 - 10)}{6,026508282}$$

ts25 = 9 hari

ts35 = 7 hari

ts45 = 5 hari

Lampiran 6. Prosedur Analisis Kadar Air Metode Gravimetri (AOAC, 2005).

Tahapan pengujian kadar air dengan metode gravimetri, yaitu cawan kosong dipanaskan dalam oven pada temperature 105°C selama 30 menit, didinginkan dalam eksikator selama 15 menit, lalu ditimbang (W0). Kemudian sampel sebanyak 2 gram dimasukan pada cawan yang telah diketahui bobotnya, ditimbang (W1), lalu dikeringkan dalam oven pada suhu 10°C selama 3 jam, didinginkan dalam eksikator selama 15-30 menit, kemudian cawan dan isinya ditimbang dan dikeringkan kembali selama 1 jam, serta didinginkan didalam eksikator, ditimbang kembali (W2). Kadar air dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{(W1-W2)}{(W1-W0)} \times 100$$

Keterangan:

W0 = Berat cawan kosong

W1 = Berat cawan + sampel awal (sebelum proses pengeringan)

W2 = Berat cawan + sampel konstan (setelah proses pengeringan).

Lampiran 7. Data Kadar Air

Perhitungan:

Ulangan 1

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{(4,7911 - 4,4783)}{(4,7911 - 2,7536)} \times 100$$

$$= 15,35\%$$

Ulangan 2

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{(5,0096 - 4,6932)}{(5,0096 - 2,9800)} \times 100$$

$$= 15,59\%$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{15,35 + 15,59}{2}$$

$$= 15,47\%$$

Tabel 46. Data Kadar Air Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Pada Suhu 25°C

Hari	Ulangan	Berat Cawan Kosong Konstan (g) (W0)	Sampel (g) (S)	Berat Cawan+Sampel Awal (g) (W1)	Berat Cawan+Sampel Konstan (g) (W2)	Kadar Air (%)	Rata-Rata
0	1	2,7536	2,0375	4,7911	4,4783	15,35	15,47
	2	2,9800	2,0296	5,0096	4,6932	15,59	
7	1	2,8124	2,0318	4,8442	4,5508	14,44	14,69
	2	2,9296	2,0477	4,9773	4,6714	14,94	
14	1	2,8670	2,0221	4,8891	4,5923	14,68	14,85
	2	2,8215	2,0174	4,8389	4,5360	15,01	
21	1	2,8097	2,0036	4,8133	4,5282	14,23	14,60
	2	2,9499	2,0064	4,9563	4,6558	14,98	
28	1	4,4100	2,0306	6,4406	6,1372	14,94	15,50
	2	4,4516	2,0656	6,5172	6,1855	16,06	
35	1	2,8839	2,0065	4,8904	4,5927	14,84	15,31
	2	2,8971	2,0304	4,9275	4,6070	15,79	

Tabel 47. Data Kadar Air Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Pada Suhu 35°C

Hari	Ulangan	Berat Cawan Kosong Konstan (g) (W0)	Sampel (g) (S)	Berat Cawan+Sampel Awal (g) (W1)	Berat Cawan+Sampel Konstan (g) (W2)	Kadar Air (%)	Rata-Rata
0	1	2,7536	2,0375	4,7911	4,4783	15,35	15,47
	2	2,9800	2,0296	5,0096	4,6932	15,59	
7	1	2,8773	2,0424	4,9197	4,5688	17,18	15,86
	2	2,9144	2,0091	4,9235	4,6312	14,55	
14	1	2,8840	2,0769	4,9609	4,6917	12,96	13,72
	2	2,9717	2,0079	4,9796	4,6889	14,48	
21	1	2,8117	2,0139	4,8256	4,5352	14,42	14,92
	2	2,9542	2,0330	4,9872	4,6739	15,41	
28	1	4,2513	2,0287	6,2800	6,0066	13,48	13,91
	2	4,5124	2,0635	6,5759	6,2800	14,34	
35	1	2,9658	2,0534	5,0192	4,7892	11,20	12,16
	2	2,8965	2,0317	4,9282	4,6617	13,12	

Tabel 48. Data Kadar Air Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Pada Suhu 45°C

Hari	Ulangan	Berat Cawan Kosong Konstan (g) (W0)	Sampel (g) (S)	Berat Cawan+Sampel Awal (g) (W1)	Berat Cawan+Sampel Konstan (g) (W2)	Kadar Air (%)	Rata-Rata
0	1	2,7536	2,0375	4,7911	4,4783	15,35	15,47
	2	2,9800	2,0296	5,0096	4,6932	15,59	
7	1	2,9012	2,0468	4,9480	4,6648	13,84	13,96
	2	2,8990	2,0218	4,9208	4,6359	14,09	
14	1	2,9245	2,0656	4,9901	4,7620	11,04	12,17
	2	2,8576	2,0391	4,8967	4,6254	13,30	
21	1	2,8714	2,0281	4,8995	4,6367	12,96	13,44
	2	2,9394	2,0035	4,9429	4,6639	13,93	
28	1	4,2051	2,0391	6,2442	6,0050	11,73	12,33
	2	4,4516	2,0595	6,5111	6,2450	12,92	
35	1	2,8859	2,0444	4,9303	4,7014	11,20	12,06
	2	2,9240	2,0001	4,9241	4,6657	12,92	

Tabel 49. Data Kadar Air Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Pada Suhu 25°C

Hari	Ulangan	Berat Cawan Kosong Konstan (g) (W0)	Sampel (g) (S)	Berat Cawan+Sampel Awal (g) (W1)	Berat Cawan+Sampel Konstan (g) (W2)	Kadar Air (%)	Rata-Rata
0	1	2,9068	2,0124	4,9192	4,6025	15,74	15,71
	2	2,8385	2,0138	4,8523	4,5364	15,69	
7	1	2,7376	2,0069	4,7445	4,4357	15,39	15,27
	2	2,7790	2,0063	4,7853	4,4813	15,15	
14	1	2,7842	2,0564	4,8406	4,5033	16,40	16,65
	2	2,9547	2,0115	4,9662	4,6264	16,89	
21	1	2,8213	2,0272	4,8485	4,5122	16,59	16,87
	2	2,8388	2,0770	4,9158	4,5596	17,15	
28	1	2,9387	2,0153	4,9540	4,7663	9,31	12,78
	2	2,7531	2,0135	4,7666	4,4396	16,24	
35	1	3,2980	2,0796	5,3776	5,0468	15,91	16,40
	2	3,7863	2,0346	5,8209	5,4771	16,90	

Tabel 50. Data Kadar Air Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Pada Suhu 35°C

Hari	Ulangan	Berat Cawan Kosong Konstan (g) (W0)	Sampel (g) (S)	Berat Cawan+Sampel Awal (g) (W1)	Berat Cawan+Sampel Konstan (g) (W2)	Kadar Air (%)	Rata-Rata
0	1	2,9068	2,0124	4,9192	4,6025	15,74	15,71
	2	2,8385	2,0138	4,8523	4,5364	15,69	
7	1	2,8386	2,0345	4,8731	4,5715	14,82	15,51
	2	2,8939	2,0364	4,9303	4,6003	16,21	
14	1	2,8964	2,0285	4,9249	4,6030	15,87	16,18
	2	2,8129	2,0349	4,8478	4,5121	16,50	
21	1	2,9530	2,0772	5,0302	4,7110	15,37	16,09
	2	2,8957	2,0134	4,9091	4,5706	16,81	
28	1	2,9662	2,0627	5,0289	4,7106	15,43	15,70
	2	2,9500	2,0632	5,0132	4,6836	15,98	
35	1	3,9621	2,0682	6,0303	5,7175	15,12	15,51
	2	3,2982	2,0093	5,3075	4,9881	15,90	

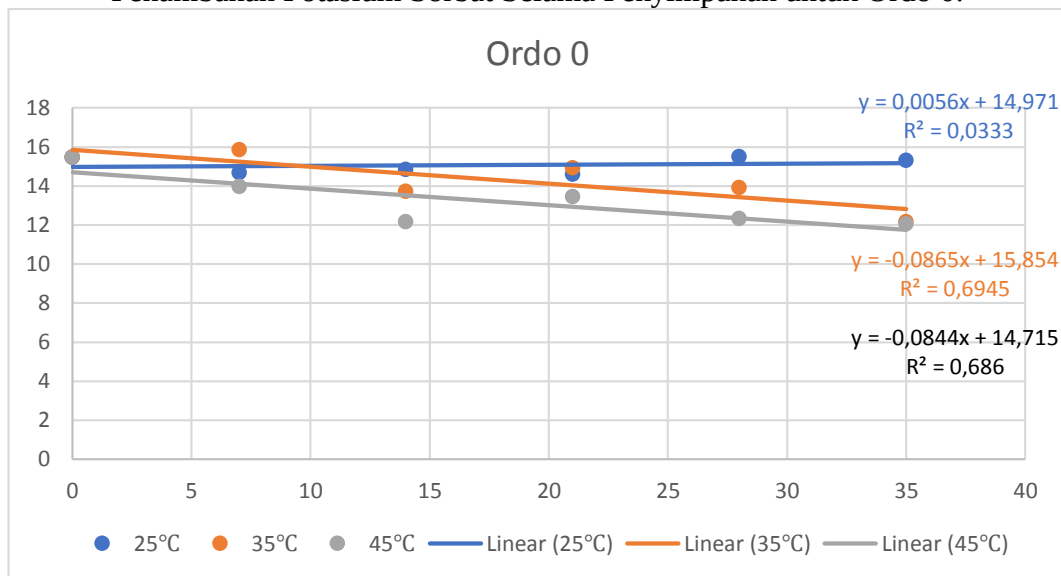
Tabel 51. Data Kadar Air Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Pada Suhu 45°C

Hari	Ulangan	Berat Cawan Kosong Konstan (g) (W0)	Sampel (g) (S)	Berat Cawan+Sampel Awal (g) (W1)	Berat Cawan+Sampel Konstan (g) (W2)	Kadar Air (%)	Rata-Rata
0	1	2,9068	2,0124	4,9192	4,6025	15,74	15,71
	2	2,8385	2,0138	4,8523	4,5364	15,69	
7	1	2,8474	2,0402	4,8876	4,6316	12,55	13,31
	2	2,7397	2,0398	4,7795	4,4923	14,08	
14	1	2,9107	2,0394	4,9501	4,6368	15,36	15,63
	2	2,7952	2,0514	4,8466	4,5205	15,90	
21	1	2,8562	2,0219	4,8781	4,6019	13,66	14,36
	2	2,7532	2,0152	4,7684	4,4651	15,05	
28	1	2,9058	2,0068	4,9126	4,6492	13,13	13,60
	2	2,9485	2,0234	4,9719	4,6872	14,07	
35	1	3,2366	2,0260	5,2626	4,9902	13,44	14,02
	2	3,3865	2,0037	5,3902	5,0976	14,60	

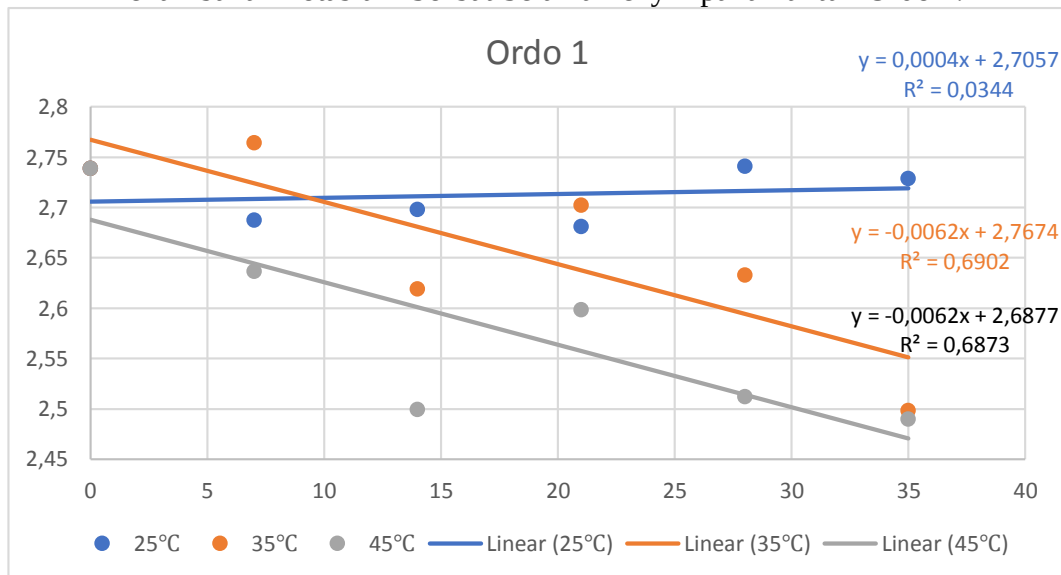
Tabel 52. Hasil Kadar Air Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0 dan Ordo 1.

Lama Penyimpanan (Hari)	% Kadar Air (x) Ordo 0			Ln % Kadar Air (Ln x) Ordo 1		
	25°C	35°C	45°C	25°C	35°C	45°C
0	15,47	15,47	15,47	2,7389	2,7389	2,7389
7	14,69	15,86	13,96	2,6871	2,7641	2,6365
14	14,85	13,72	12,17	2,6977	2,6188	2,4993
21	14,6	14,92	13,44	2,6812	2,7024	2,5984
28	15,5	13,91	12,33	2,7408	2,6325	2,5117
35	15,31	12,16	12,06	2,7286	2,4981	2,4897

Gambar 33. Grafik Perubahan Kadar Air Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0.



Gambar 34. Grafik Perubahan Kadar Air Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 1.



Tabel 53. Persamaan Regresi Linier Parameter Kadar Air Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat.

Suhu	Ordo	Persamaan Regresi Linier	R ²	Ordo	Ordo Terpilih
25°C	0	y = 0,0056x + 14,971	R ² = 0,0333	1	1
	1	y = 0,0004x + 2,7057	R ² = 0,0344		
35°C	0	y = -0,0865x + 15,854	R ² = 0,6945	0	
	1	y = -0,0062x + 2,7674	R ² = 0,6902		
45°C	0	y = -0,0844x + 14,715	R ² = 0,686	1	
	1	y = -0,0062x + 2,6877	R ² = 0,6873		

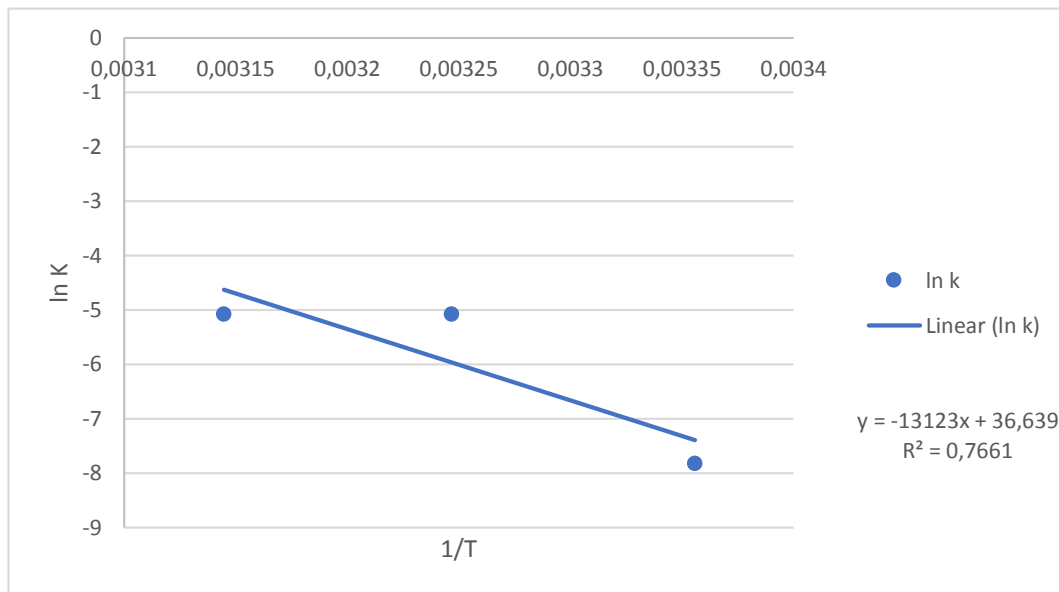
Berdasarkan tabel persamaan regresi linier dapat disimpulkan bahwa perhitungan yang akan digunakan mengikuti Ordo 1, karena nilai R² terbesar terdapat pada suhu 25°C dan 45°C.

Tabel 54. Hasil Nilai 1/T dan ln k Berdasarkan Parameter *Total Plate Count* (TPC) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat.

Suhu (°C)	Suhu (K)	(1/T) K	Slope (K)	ln k
25	298	0,003355705	0,0004	-7,824046011
35	308	0,003246753	0,0062	-5,083205987
45	318	0,003144654	0,0062	-5,083205987

Berdasarkan tabel di atas, maka didapatkan ln k dari masing-masing suhu, sehingga apabila setiap nilai k dan 1/T diplotkan ke dalam sebuah grafik, maka akan diperoleh grafik sebagai berikut:

Gambar 35. Grafik Hubungan $\ln k$ dan $1/T$ pada Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Parameter Kadar Air.



Berdasarkan kurva hubungan antara $\ln k$ dan $1/T$ didapat persamaan regresi liniernya $y = -13123x + 36,639$ dengan $R^2 = 0,7661$. Dari persamaan tersebut dapat diketahui $A = 36,639$ dan $B = -13123$ dengan demikian besarnya E_a dan k_0 dapat diketahui, sebagai berikut:

$$k = k_0 \cdot e^{(E_a/RT)}$$

$$\ln k = \ln k_0 - E_a/R(1/T)$$

$$y = a + bx$$

$$= 36,639 - 13123x$$

$$-E_a/R = B$$

$$-E_a/1,9872 = -13123$$

$$-E_a = -13123 \times 1,9872$$

$$E_a = 26078,0256 \text{ kalori/mol}$$

Jadi, nilai energi aktivasi yang diperoleh yaitu 26078,0256 kalori/mol.

Maka,

$$\ln k_0 = A$$

$$\ln k_0 = 36,639$$

$$k_0 = 8,168E+15$$

Jadi, nilai k_0 yang diperoleh yaitu 8,168E+15

$$\begin{aligned} k_{25} &= k_0 \cdot e^{(-E_a/RT)} \\ &= k_0 \cdot e^{(B \times 1/T)} \\ &= 8,168E+15 \times e^{(-13123 \times 0,003355705)} \end{aligned}$$

$$k_{25} = 0,00061253 / \text{hari}$$

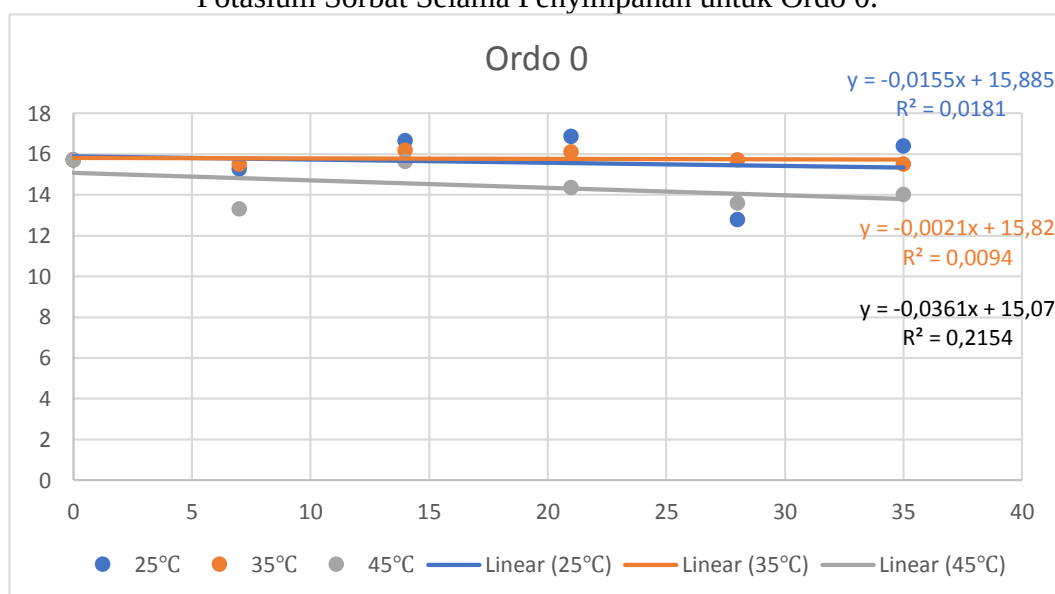
$$k_{35} = 0,002558989 / \text{hari}$$

$$k_{45} = 0,009771399 / \text{hari}$$

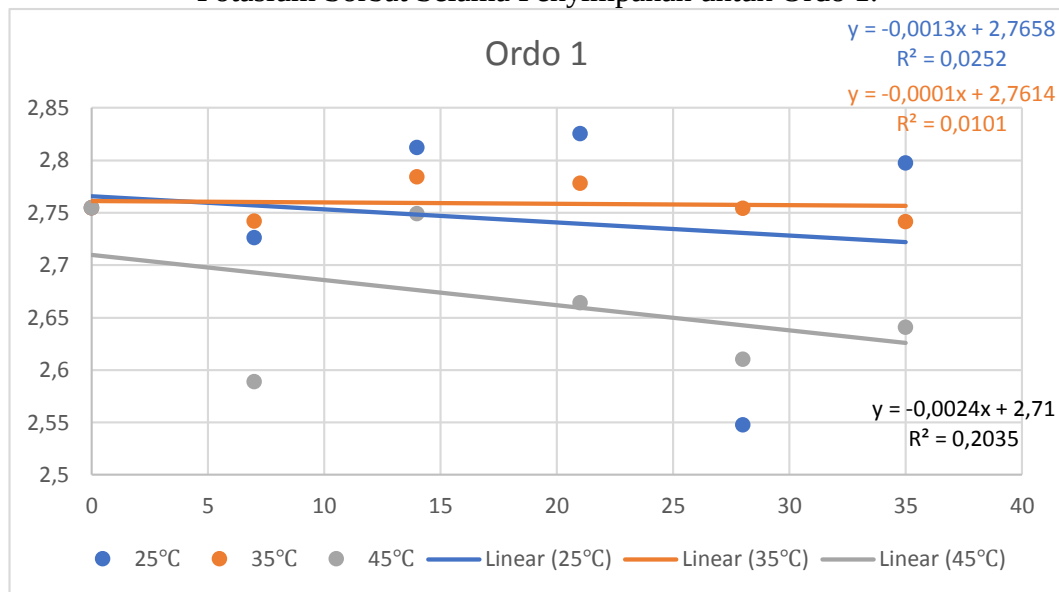
Tabel 55. Hasil Kadar Air Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0 dan Ordo 1.

Lama Penyimpanan (Hari)	% Kadar Air (x) Ordo 0			Ln % Kadar Air (Ln x) Ordo 1		
	25°C	35°C	45°C	25°C	35°C	45°C
0	15,71	15,71	15,71	2,7544	2,7544	2,7544
7	15,27	15,51	13,31	2,7259	2,7418	2,5888
14	16,65	16,18	15,63	2,8123	2,784	2,7492
21	16,87	16,09	14,36	2,8255	2,7782	2,6641
28	12,78	15,7	13,6	2,5477	2,7539	2,6099
35	16,4	15,51	14,02	2,7974	2,7415	2,6407

Gambar 36. Grafik Perubahan Kadar Air Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0.



Gambar 37. Grafik Perubahan Kadar Air Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 1.



Tabel 56. Persamaan Regresi Linier Parameter Kadar Air Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat.

Suhu	Ordo	Persamaan Regresi Linier	R ²	Ordo	Ordo Terpilih
25°C	0	y = -0,0155x + 15,885	R ² = 0,0181	1	1
	1	y = -0,0013x + 2,7658	R ² = 0,0252		
35°C	0	y = -0,0021x + 15,82	R ² = 0,0094	1	
	1	y = -0,0001x + 2,7614	R ² = 0,0101		
45°C	0	y = -0,0361x + 15,07	R ² = 0,2154	0	
	1	y = -0,0024x + 2,71	R ² = 0,2035		

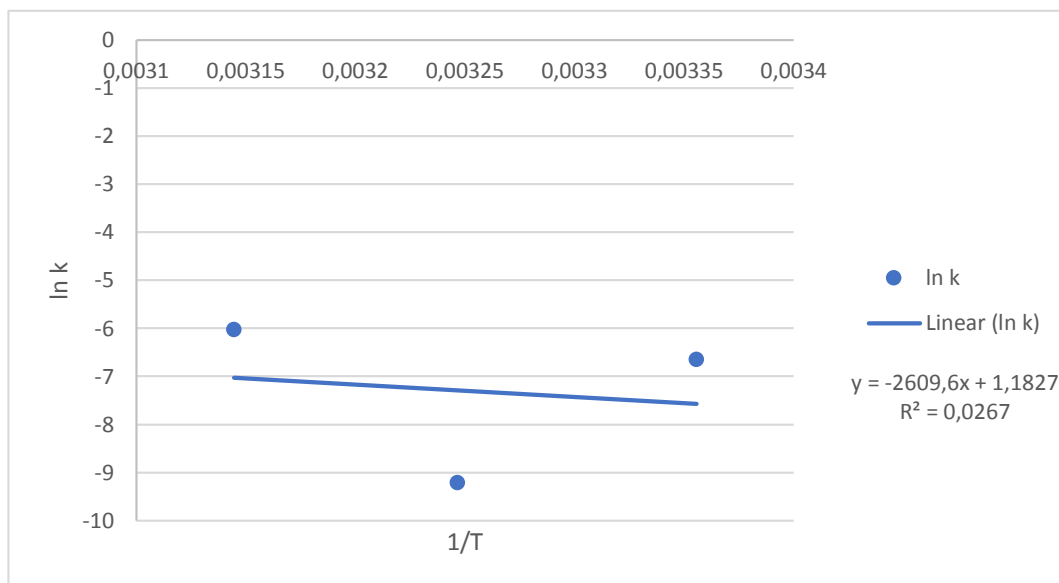
Berdasarkan tabel persamaan regresi linier dapat disimpulkan bahwa perhitungan yang akan digunakan mengikuti Ordo 1, karena nilai R² terbesar terdapat pada suhu 25°C dan 35°C.

Tabel 57. Hasil Nilai 1/T dan ln k Berdasarkan Parameter Kadar Air Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat.

Suhu (°C)	Suhu (K)	(1/T) K	Slope (K)	ln k
25	298	0,003355705	0,0013	-6,645391
35	308	0,003246753	0,0001	-9,2103404
45	318	0,003144654	0,0024	-6,0322865

Berdasarkan tabel di atas, maka didapatkan $\ln k$ dari masing-masing suhu, sehingga apabila setiap nilai k dan $1/T$ diplotkan ke dalam sebuah grafik, maka akan diperoleh grafik sebagai berikut:

Gambar 38. Grafik Hubungan $\ln k$ dan $1/T$ pada Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Parameter Kadar Air.



Berdasarkan kurva hubungan antara $\ln k$ dan $1/T$ didapat persamaan regresi liniernya $y = -2609,6x + 1,1827$ dengan $R^2 = 0,0267$. Dari persamaan tersebut dapat diketahui $A = 1,1827$ dan $B = -2609,6$ dengan demikian besarnya E_a dan k_0 dapat diketahui, sebagai berikut:

$$k = k_0 \cdot e^{(E_a/RT)}$$

$$\ln k = \ln k_0 - E_a/R(1/T)$$

$$y = a + bx$$

$$= 1,1827 - 2609,6x$$

$$-E_a/R = B$$

$$-E_a/1,9872 = -2609,6$$

$$-E_a = -2609,6 \times 1,9872$$

$$E_a = 5185,79712 \text{ kalori/mol}$$

Jadi, nilai energi aktivasi yang diperoleh yaitu 5185,79712 kalori/mol

Maka,

$$\ln k_0 = A$$

$$\ln k_0 = 1,1827$$

$$k_0 = 3,263172886$$

Jadi, nilai k_0 yang diperoleh yaitu 3,263172886

$$k_{25} = k_0 \cdot e^{(-E_a/RT)}$$

$$= k_0 \cdot e^{(B \times 1/T)}$$

$$= 3,263172886 \times e^{(-2609,6 \times 0,003355705)}$$

$$k_{25} = 0,000513456 / \text{hari}$$

$$k_{35} = 0,000682309 / \text{hari}$$

$$k_{45} = 0,000890623 / \text{hari}$$

Lampiran 8. Prosedur Analisis *Water Activity* (Aw) (Nielsen, 2017)

Analisis *Water Activity* (Aw) menggunakan alat *water activity meter*, dengan prinsip menghitung tekanan uap air dari bahan dibagi dengan air murni pada suhu yang sama. Sebanyak 2 gram sampel ditempatkan dalam wadar uji. Alat secara otomatis akan menghitung nilai Aw sampel. Proses pengukuran dinyatakan selesai setelah keluar angka yang menyatakan nilai Aw pada sampel.

Lampiran 9. Data Nilai *Water Activity* (Aw)

Tabel 58. Data *Water Activity* (Aw) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan dengan Tiga Suhu yang Berbeda.

Hari	Suhu Penyimpanan		
	Suhu 25°C	Suhu 35°C	Suhu 45°C
0	0,624	0,624	0,624
7	0,609	0,615	0,593
14	0,579	0,59	0,555
21	0,599	0,591	0,542
28	0,605	0,582	0,574
35	0,594	0,583	0,54

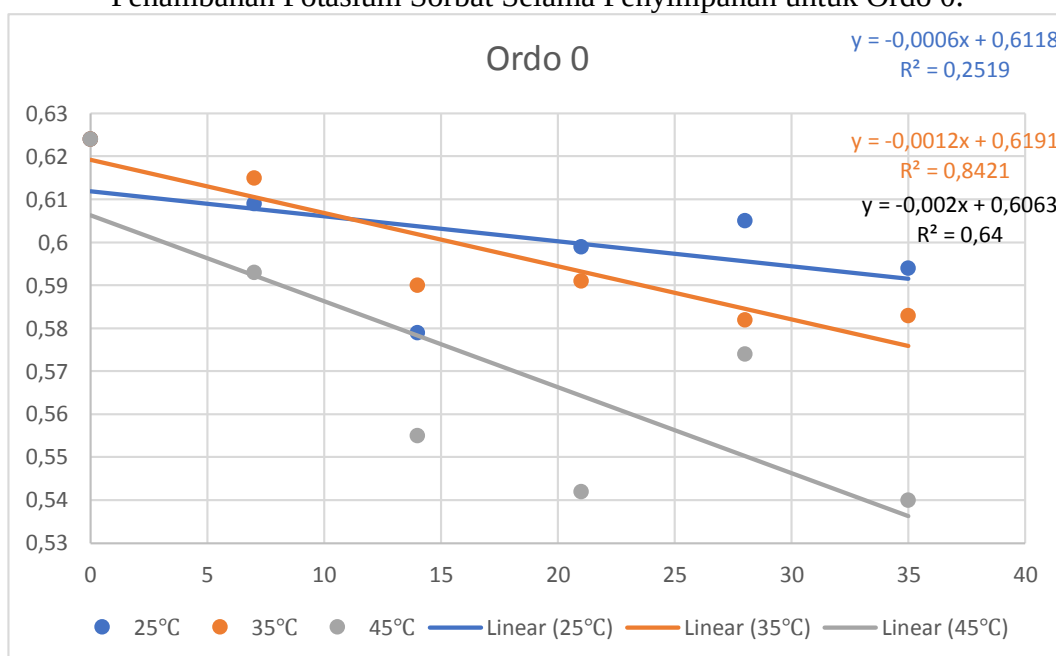
Tabel 59. Data *Water Activity* (Aw) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan dengan Tiga Suhu yang Berbeda.

Hari	Suhu Penyimpanan		
	Suhu 25°C	Suhu 35°C	Suhu 45°C
0	0,647	0,647	0,647
7	0,630	0,617	0,620
14	0,608	0,611	0,606
21	0,604	0,573	0,592
28	0,608	0,589	0,551
35	0,611	0,600	0,574

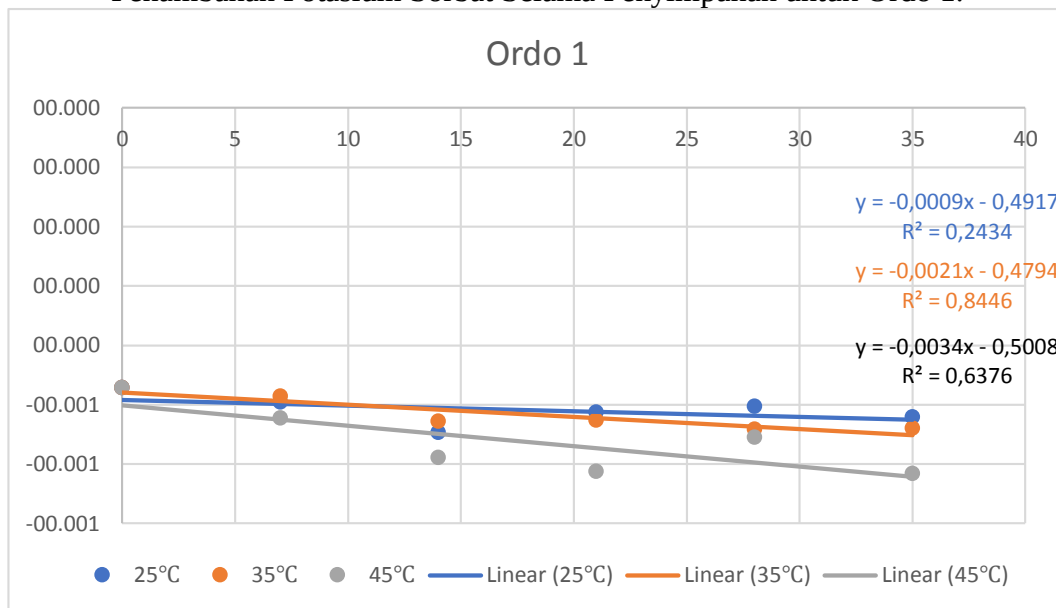
Tabel 60. Hasil *Water Activity* (A_w) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0 dan Ordo 1.

Lama Penyimpanan (Hari)	Nilai A_w (x) Ordo 0			Ln % Nilai A_w (Ln x) Ordo 1		
	25°C	35°C	45°C	25°C	35°C	45°C
0	0,624	0,624	0,624	-0,4716	-0,4716	-0,4716
7	0,609	0,615	0,593	-0,4959	-0,4861	-0,5226
14	0,579	0,59	0,555	-0,5465	-0,5276	-0,5888
21	0,599	0,591	0,542	-0,5125	-0,5259	-0,6125
28	0,605	0,582	0,574	-0,5025	-0,5413	-0,5551
35	0,594	0,583	0,54	-0,5209	-0,5396	-0,6162

Gambar 39. Grafik Perubahan *Water Activity* (A_w) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0.



Gambar 40. Grafik Perubahan *Water Activity* (A_w) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 1.



Tabel 61. Persamaan Regresi Linier Parameter *Water Activity* (A_w) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat.

Suhu	Ordo	Persamaan Regresi Linier	R ²	Ordo	Ordo Terpilih
25°C	0	y = -0,0006x + 0,6118	R ² = 0,2519	0	0
	1	y = -0,0009x - 0,4917	R ² = 0,2434		
35°C	0	y = -0,0012x + 0,6191	R ² = 0,8421	1	
	1	y = -0,0021x - 0,4794	R ² = 0,8446		
45°C	0	y = -0,002x + 0,6063	R ² = 0,64	0	
	1	y = -0,0034x - 0,5008	R ² = 0,6376		

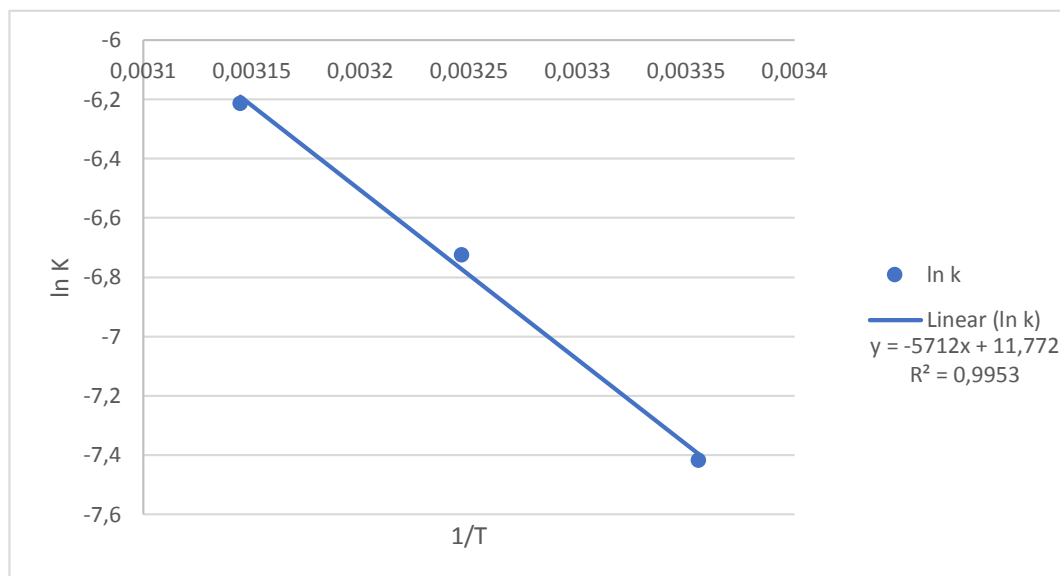
Berdasarkan tabel persamaan regresi linier dapat disimpulkan bahwa perhitungan yang akan digunakan mengikuti Ordo 0, karena nilai R^2 terbesar terdapat pada suhu 25°C dan 45°C.

Tabel 62. Hasil Nilai $1/T$ dan $\ln k$ Berdasarkan Parameter *Water Activity* (A_w) Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat.

Suhu (°C)	Suhu (K)	$(1/T)$ K	Slope (K)	$\ln k$
25	298	0,003355705	0,0006	-7,418580903
35	308	0,003246753	0,0012	-6,725433722
45	318	0,003144654	0,002	-6,214608098

Berdasarkan tabel di atas, maka didapatkan $\ln k$ dari masing-masing suhu, sehingga apabila setiap nilai k dan $1/T$ diplotkan ke dalam sebuah grafik, maka akan diperoleh grafik sebagai berikut:

Gambar 41. Grafik Hubungan $\ln k$ dan $1/T$ pada Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Parameter *Water Activity* (A_w).



Berdasarkan kurva hubungan antara $\ln k$ dan $1/T$ didapat persamaan regresi liniernya $y = -5712x + 11,772$ dengan $R^2 = 0,9953$. Dari persamaan tersebut dapat diketahui $A = 11,772$ dan $B = -5712$ dengan demikian besarnya E_a dan k_0 dapat diketahui, sebagai berikut:

$$k = k_0 \cdot e^{(E_a/RT)}$$

$$\ln k = \ln k_0 - E_a/R(1/T)$$

$$y = a + bx$$

$$= 11,772 - 5712x$$

$$-E_a/R = B$$

$$-E_a/1,9872 = -5712$$

$$-E_a = -5712 \times 1,9872$$

$$E_a = 11350,8864 \text{ kalori/mol}$$

Jadi, nilai energi aktivasi yang diperoleh yaitu 11350,8864 kalori/mol

Maka,

$$\ln k_0 = A$$

$$\ln k_0 = 11,772$$

$$k_0 = 129573,0379$$

Jadi, nilai k_0 yang diperoleh yaitu 129573,0379

$$k_{25} = k_0 \cdot e^{(-E_a/RT)}$$

$$= k_0 \cdot e^{(B \times 1/T)}$$

$$= 129573,0379 + 15 \times e^{(-5712 \times 0,003355705)}$$

$$k_{25} = 0,000613834 / \text{hari}$$

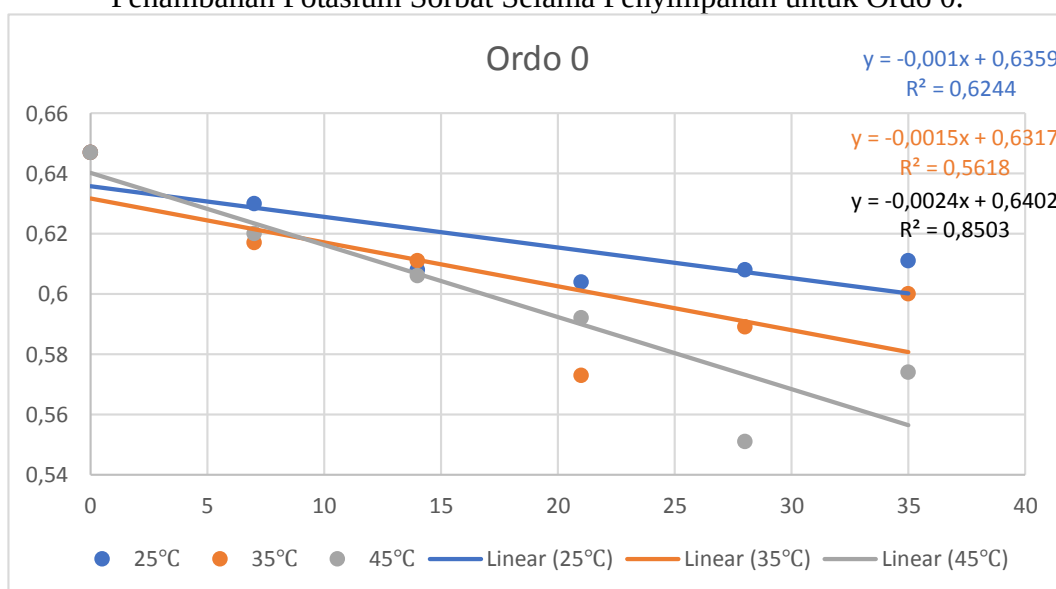
$$k_{35} = 0,001143737 / \text{hari}$$

$$k_{45} = 0,002049285 / \text{hari}$$

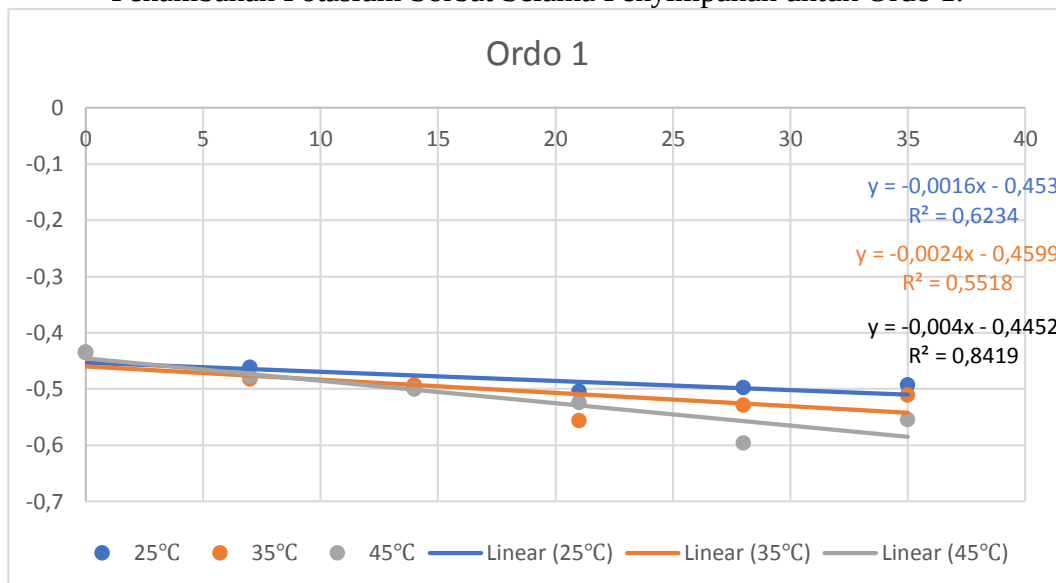
Tabel 63. Hasil *Water Activity* (A_w) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0 dan Ordo 1.

Lama Penyimpanan (Hari)	Nilai A_w (x) Ordo 0			Ln Nilai A_w (Ln x) Ordo 1		
	25°C	35°C	45°C	25°C	35°C	45°C
0	0,647	0,647	0,647	-0,4354	-0,4354	-0,4354
7	0,63	0,617	0,62	-0,462	-0,4829	-0,478
14	0,608	0,611	0,606	-0,4976	-0,4927	-0,5009
21	0,604	0,573	0,592	-0,5042	-0,5569	-0,5242
28	0,608	0,589	0,551	-0,4976	-0,5293	-0,596
35	0,611	0,600	0,574	-0,4927	-0,5108	-0,5551

Gambar 42. Grafik Perubahan *Water Activity* (A_w) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0.



Gambar 43. Grafik Perubahan *Water Activity* (A_w) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 1.



Tabel 64. Persamaan Regresi Linier Parameter *Water Activity* (A_w) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat.

Suhu	Ordo	Persamaan Regresi Linier	R ²	Ordo	Ordo Terpilih
25°C	0	y = -0,001x + 0,6359	R ² = 0,6244	1	0
	1	y = -0,0016x - 0,453	R ² = 0,6234		
35°C	0	y = -0,0015x + 0,6317	R ² = 0,5618	0	
	1	y = -0,0024x - 0,4599	R ² = 0,5518		
45°C	0	y = -0,0024x + 0,6402	R ² = 0,8503	0	
	1	y = -0,004x - 0,4452	R ² = 0,8419		

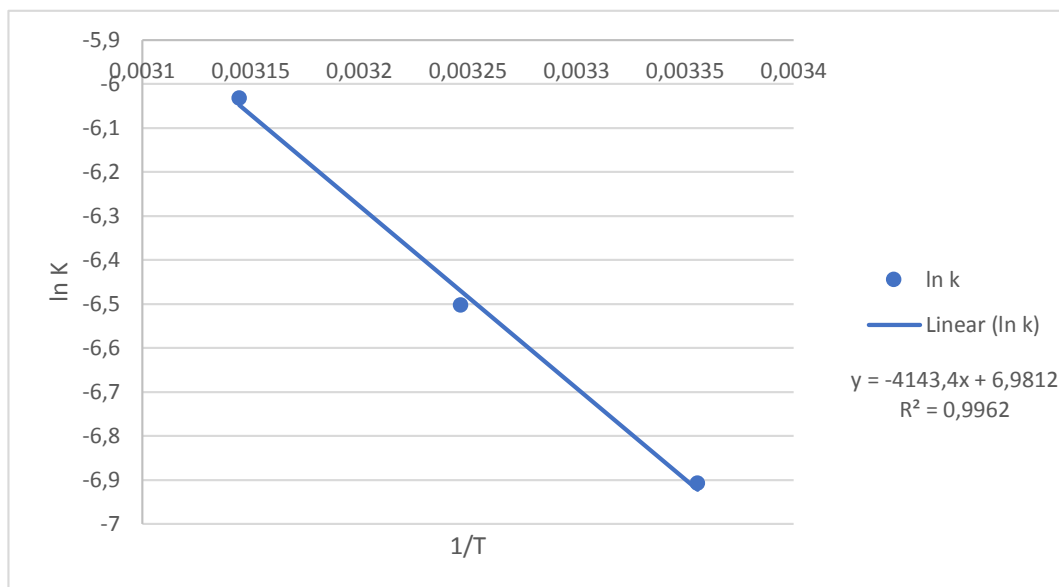
Berdasarkan tabel persamaan regresi linier dapat disimpulkan bahwa perhitungan yang akan digunakan mengikuti Ordo 0, karena nilai R^2 terbesar terdapat pada suhu 35°C dan 45°C.

Tabel 65. Hasil Nilai $1/T$ dan $\ln k$ Berdasarkan Parameter *Water Activity* (A_w) Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat.

Suhu (°C)	Suhu (K)	(1/T) K	Slope (K)	$\ln k$
25	298	0,003355705	0,001	-6,907755279
35	308	0,003246753	0,0015	-6,502290171
45	318	0,003144654	0,0024	-6,032286542

Berdasarkan tabel di atas, maka didapatkan $\ln k$ dari masing-masing suhu, sehingga apabila setiap nilai k dan $1/T$ diplotkan ke dalam sebuah grafik, maka akan diperoleh grafik sebagai berikut:

Gambar 44. Grafik Hubungan $\ln k$ dan $1/T$ pada Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Parameter *Water Activity* (A_w).



Berdasarkan kurva hubungan antara $\ln k$ dan $1/T$ didapat persamaan regresi liniernya $y = -4143,4x + 6,9812$ dengan $R^2 = 0,9962$. Dari persamaan tersebut dapat diketahui $A = 6,9812$ dan $B = -4143,4$ dengan demikian besarnya E_a dan k_0 dapat diketahui, sebagai berikut:

$$k = k_0 \cdot e^{(E_a/RT)}$$

$$\ln k = \ln k_0 - E_a/R(1/T)$$

$$y = a + bx$$

$$= 6,9812 - 4143,4x$$

$$-E_a/R = B$$

$$-E_a/1,9872 = -4143,4$$

$$-E_a = -4143,4 \times 1,9872$$

$$E_a = 8233,76448 \text{ kalori/mol}$$

Jadi, nilai energi aktivasi yang diperoleh yaitu 8233,76448 kalori/mol

Maka,

$$\ln k_0 = A$$

$$\ln k_0 = 6,9812$$

$$k_0 = 1076,209043$$

Jadi, nilai k_0 yang diperoleh yaitu 1076,209043

$$k_{25} = k_0 \cdot e^{(-E_a/RT)}$$

$$= k_0 \cdot e^{(B \times 1/T)}$$

$$= 1076,209043 \times e^{(-4143,4 \times 0,003355705)}$$

$$k_{25} = 0,000985041 / \text{hari}$$

$$k_{35} = 0,001547062 / \text{hari}$$

$$k_{45} = 0,002361733 / \text{hari}$$

Lampiran 10. Prosedur Analisis Angka Peroksida (AOAC, 1990).

Pengujian angka peroksida menggunakan dasar bilangan peroksida dengan menimbang sampel 5 g ke dalam erlenmeyer dan menambahkan 30 ml larutan asam asetat-kloroform (3:2) dikocok hingga larut. Kemudian ditambahkan 0,5 ml KI dikondisikan erlenmeyer tertutup. Kemudian ditambahkan 30 ml aquades dan dititrasi dengan larutan Na₂SO₃ 0,01 N hingga warna kuning hampir hilang kemudian dihentikan titrasi dan tambahkan 0,5 ml larutan pati 1% dan dititrasi kembali hingga warna biru hilang.

Rumus menghitung angka peroksida sebagai berikut:

$$\text{Angka Peroksida [mol eq. peroksida/1000 g sampel]} = \frac{\text{mol Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}{\text{Bobot Sampel [g]}} \times 1000$$

Lampiran 11. Data Angka Peroksida

Tabel 66. Data Angka Peroksida Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan dengan Tiga Suhu yang Berbeda.

Hari	Suhu Penyimpanan		
	Suhu 25°C	Suhu 35°C	Suhu 45°C
0	0	0	0
7	0	0	0
14	0	0	0
21	0	0	0
28	0	0	0
35	0	0	0

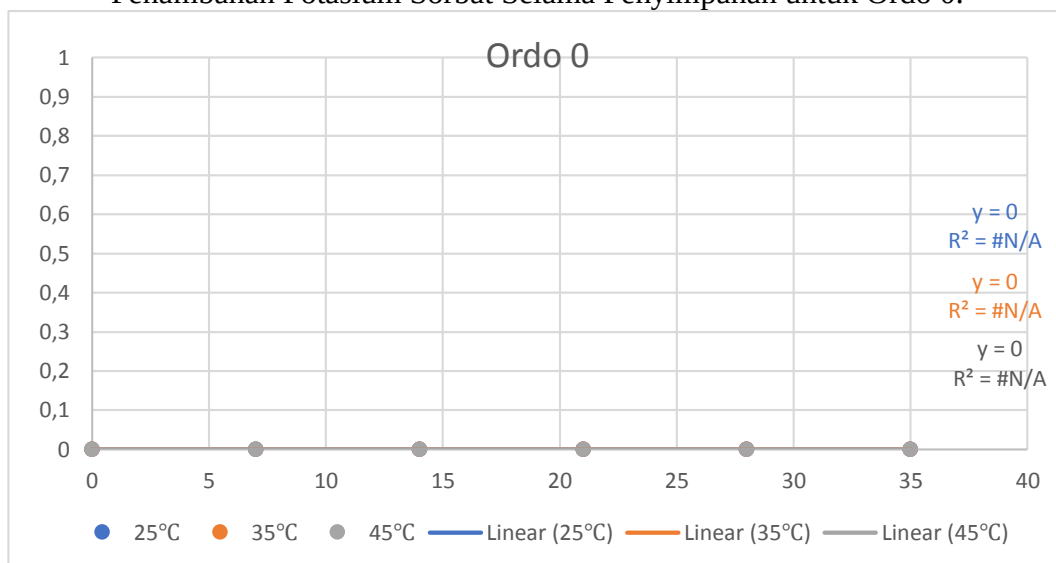
Tabel 67. Data Angka Peroksida Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan dengan Tiga Suhu yang Berbeda.

Hari	Suhu Penyimpanan		
	Suhu 25°C	Suhu 35°C	Suhu 45°C
0	0	0	0
7	0	0	0
14	0	0	0
21	0	0	0
28	0	0	0
35	0	0	0

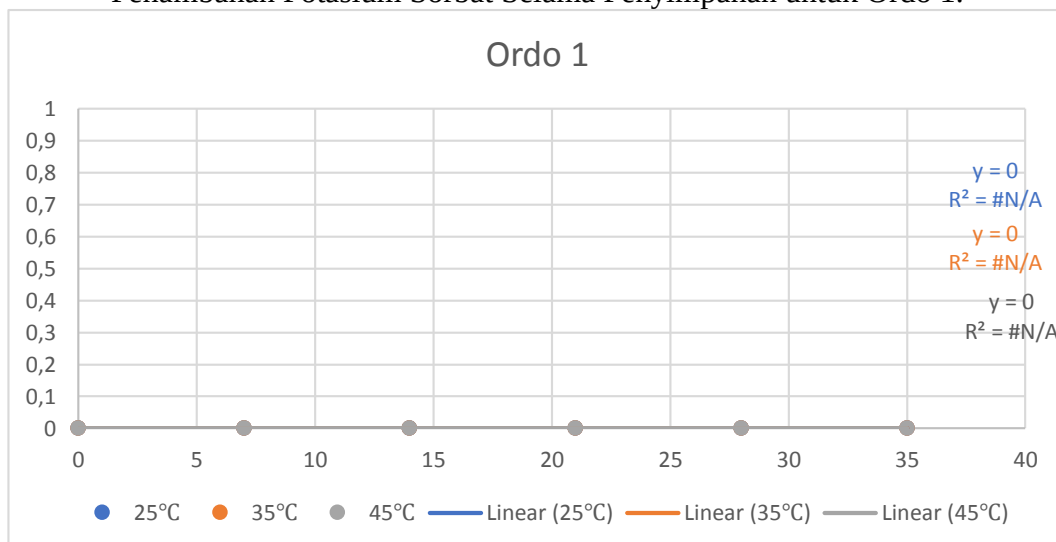
Tabel 68. Hasil Angka Peroksida Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0 dan Ordo 1.

Lama Penyimpanan (Hari)	% Angka Peroksida (x) Ordo 0			Ln % Angka Peroksida (Ln x) Ordo 1		
	25°C	35°C	45°C	25°C	35°C	45°C
0	0	0	0	Undefined	Undefined	Undefined
7	0	0	0	Undefined	Undefined	Undefined
14	0	0	0	Undefined	Undefined	Undefined
21	0	0	0	Undefined	Undefined	Undefined
28	0	0	0	Undefined	Undefined	Undefined
35	0	0	0	Undefined	Undefined	Undefined

Gambar 45. Grafik Perubahan Angka Peroksida Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0.



Gambar 46. Grafik Perubahan Angka Peroksida Produk Dodol Durian dengan Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 1.

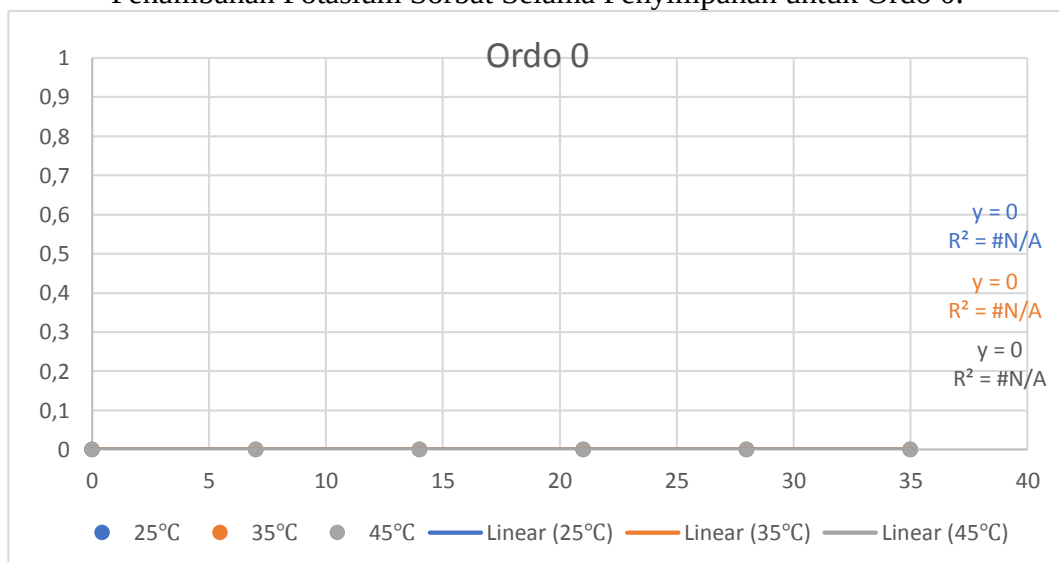


Berdasarkan Gambar 45 dan 46 dapat diketahui bahwa hasil uji bilangan peroksida yang dilakukan pada produk Dodol Durian dengan penambahan Potasium Sorbat menunjukkan tidak terdeteksinya ketengikan atau kerusakan pada produk Dodol Durian. Sehingga data regresi linier tidak didapatkan dan perhitungan hasil uji angka peroksida tidak dapat dilanjutkan.

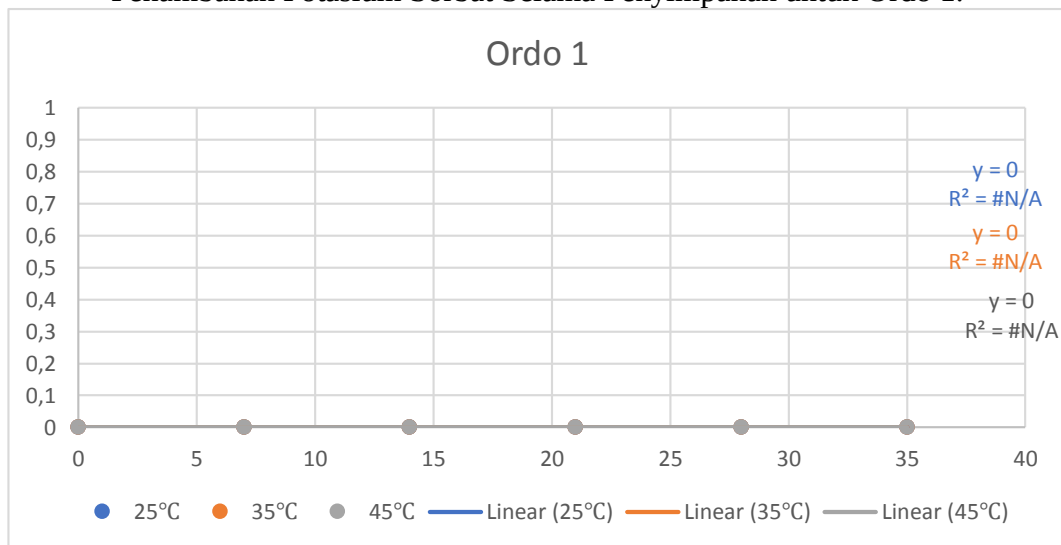
Tabel 69. Hasil Angka Peroksida Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0 dan Ordo 1.

Lama Penyimpanan (Hari)	% Angka Peroksida (x) Ordo 0			Ln % Angka Peroksida (Ln x) Ordo 1		
	25°C	35°C	45°C	25°C	35°C	45°C
0	0	0	0	Undefined	Undefined	Undefined
7	0	0	0	Undefined	Undefined	Undefined
14	0	0	0	Undefined	Undefined	Undefined
21	0	0	0	Undefined	Undefined	Undefined
28	0	0	0	Undefined	Undefined	Undefined
35	0	0	0	Undefined	Undefined	Undefined

Gambar 47. Grafik Perubahan Angka Peroksida Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 0.



Gambar 48. Grafik Perubahan Angka Peroksida Produk Dodol Durian tanpa Penambahan Potasium Sorbat Selama Penyimpanan untuk Ordo 1.

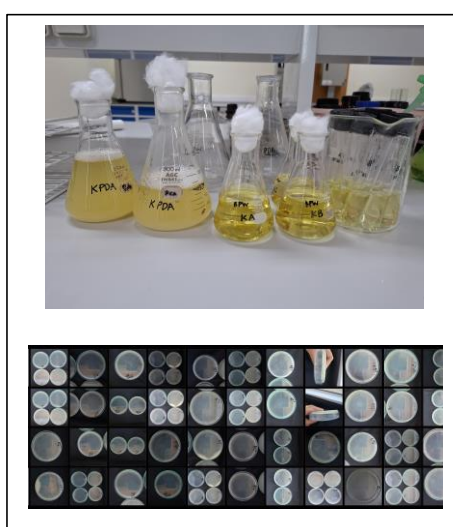


Berdasarkan Gambar 47 dan 48 dapat diketahui bahwa hasil uji bilangan peroksida yang dilakukan pada produk Dodol Durian tanpa penambahan Potasium Sorbat menunjukkan tidak terdeteksinya ketengikan atau kerusakan pada produk Dodol Durian. Sehingga data regresi linier tidak didapatkan dan perhitungan hasil uji angka peroksida tidak dapat dilanjutkan.

Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian



Gambar 49. Analisis Kadar Air Metode Gravimetri



Gambar 50. Analisis Total Mikroba Metode *Total Plate Count* (TPC)



Gambar 51. Analisis *Water Activity* (Aw)



Gambar 52. Analisis Angka Peroksida



Gambar 53. Uji Organoleptik