

**PENDUGAAN UMUR SIMPAN AIR MINUM DEMINERAL
BEROKSIGEN DALAM KEMASAN *POLYETHYLENE
TEREPHTHALATE* (PET) MENGGUNAKAN METODE
ACCELERATE SHELF LIFE TESTING (ASLT) MODEL
ARRHENIUS**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana
Program Studi Teknologi Pangan

Oleh:

Diani Noermalasari Amsir

153020250



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2022**

**PENDUGAAN UMUR SIMPAN AIR MINUM DEMINERAL
BEROKSIGEN DALAM KEMASAN *POLYETHYLENE
TEREPHTHALATE* (PET) MENGGUNAKAN METODE
ACCELERATE SHELF LIFE TESTING (ASLT) MODEL
ARRHENIUS**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana
Program Studi Teknologi Pangan

Oleh:

Diani Noermalasari Amsir

153020250

Menyetujui:

Pembimbing I

Pembimbing II


Ir. Yusep Ikrawan, M.Sc., Ph.D


Ir. Hj. Ina Siti Nurminabari, M.P.

**PENDUGAAN UMUR SIMPAN AIR MINUM DEMINERAL
BEROKSIGEN DALAM KEMASAN *POLYETHYLENE
TEREPHTHALATE* (PET) MENGGUNAKAN METODE
ACCELERATE SHELF LIFE TESTING (ASLT) MODEL
ARRHENIUS**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana
Program Studi Teknologi Pangan

Oleh:

Diani Noermalasari Amsir

153020250

Menyetujui:

Koordinator Tugas Akhir

Jurusan Teknologi Pangan

Fakultas Teknik

Universitas Pasundan

Bandung



Dr. Yellianty, S.Si.,M.Si.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Kerangka Pemikiran.....	5
1.6 Hipotesis Penelitian.....	8
1.7 Tempat dan Waktu Penelitian.....	8
II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Air Demineral Beroksigen.....	9
2.2 Kemasan <i>Polyethylene Terephthalate</i> (PET).....	11
2.3 Umur Simpan	15
2.3.1 <i>Extended Storage Studies</i> (ESS).....	16
2.3.2 <i>Accelerated Shelf Life Testing</i> (ASLT)	17

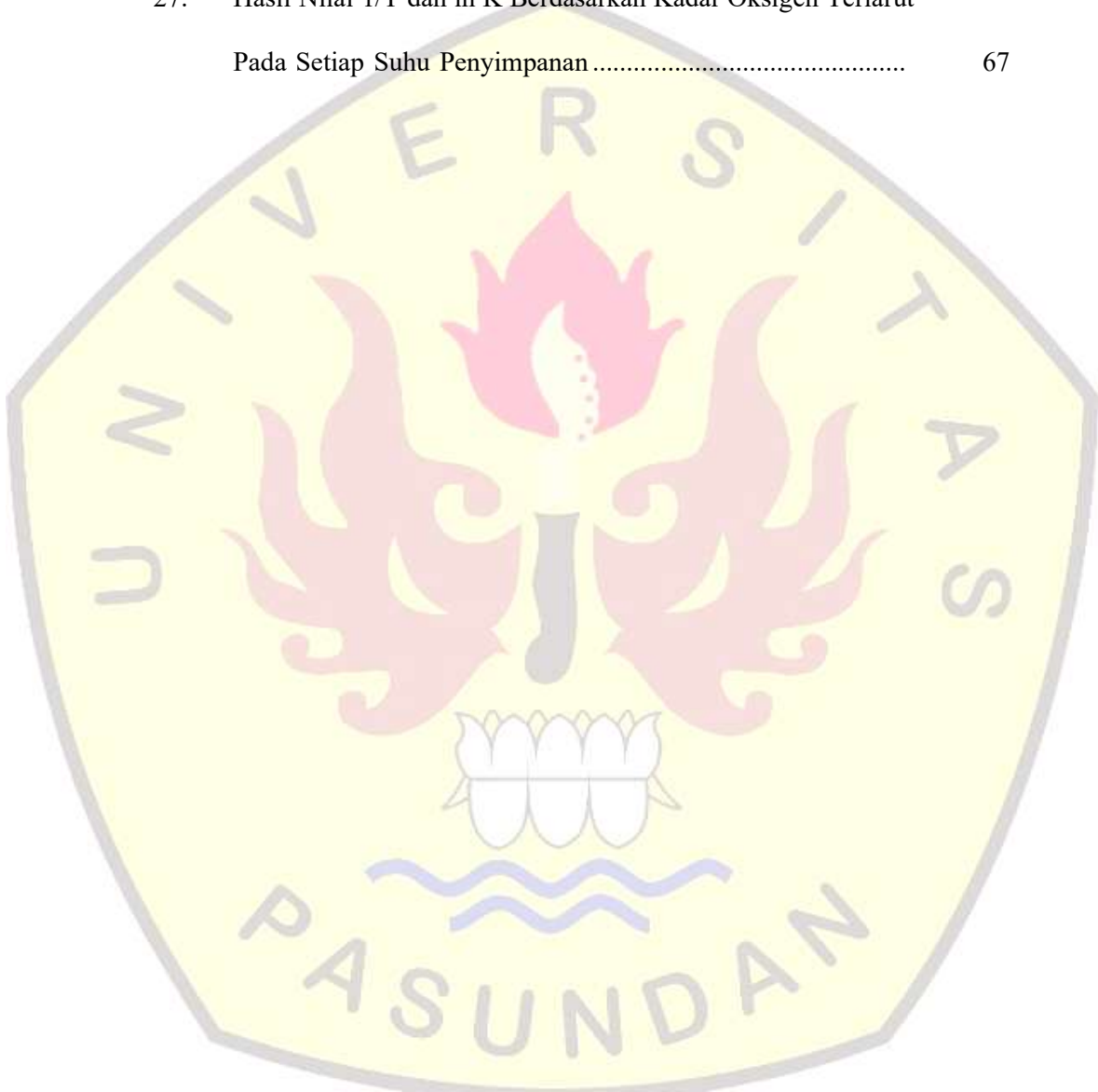
2.4	Penentuan Umur Simpan.....	19
III METODOLOGI PENELITIAN		23
3.1	Bahan dan Alat.....	23
3.2	Metode Penelitian	23
3.2.1	Rancangan Perlakuan	24
3.2.2	Rancangan Percobaan.....	24
3.2.3	Rancangan Analisis	24
3.2.4	Rancangan Respon	27
3.3	Prosedur Penelitian	27
IV HASIL DAN PEMBAHASAN		30
4.1	Hasil Penelitian	30
4.1.1	Kadar Oksigen Terlarut.....	30
4.1.2	Analisis Sensori.....	36
4.2	Pendugaan Umur Simpan.....	46
V KESIMPULAN DAN SARAN		48
5.1	Kesimpulan	48
5.2	Saran	48
DAFTAR PUSTAKA.....		49

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Syarat Mutu Air Demineral.....	10
2. Spesifikasi Botol <i>Polyethylene Terephthalate</i> (PET) Air Minum Demineral Beroksigen.....	14
3. Kriteria Mutu Fisik Beberapa Produk pangan Pada Kadar Air Kritis.....	17
4. Penentuan Suhu Pengujian Umur Simpan Produk.....	19
5. Hasil Analisis Air Demineral Beroksigen Selama Penyimpanan	24
6. Kriteria Penilaian Uji Hedonik	27
7. Hasil Pengamatan Kadar Oksigen Terlarut Selama Penyimpanan	30
8. Perbandingan Nilai R^2 Ordo Nol dan Ordo Satu	32
9. Hasil Pengamatan Analisa Sensori Atribut Aroma Selama Penyimpanan	37
10. Perbandingan Nilai R^2 Ordo Nol dan Ordo Satu	40
11. Hasil Pengamatan Analisa Sensori Atribut Rasa Selama Penyimpanan	42
12. Perbandingan Nilai R^2 Ordo Nol dan Ordo Satu	44
13. Energi Aktivasi Setiap Parameter	46
14. Kebutuhan Sampel Pada Penelitian	53

15.	Total Biaya Penelitian	53
16.	Hasl Analisis Kadar Oksigen Terlarut Air Minum Demineral Beroksigen Dalam Kemasan <i>Polyethylene Terephthalate</i> (PET)	54
17.	Perbandingan Nilai R^2 Ordo Nol dan Ordo Satu	55
18.	Persamaan Regresi Penyimpanan Air Minum Demineral Beroksigen Dalam Kemasan <i>Polyethylene Terephthalate</i> (PET) Pada Setiap Suhu	56
19.	Hasil Nilai $1/T$ dan $\ln K$ Berdasarkan Kadar Oksigen Terlarut Pada Setiap Suhu Penyimpanan	56
20.	Hasil Analisis Sensori Atribut Aroma Air Minum Demineral Beroksigen Dalam Kemasan <i>Polyethylene Terephthalate</i> (PET)	59
21.	Perbandingan Nilai R^2 Ordo Nol dan Ordo Satu	61
22.	Persamaan Regresi Penyimpanan Air Minum Demineral Beroksigen Dalam Kemasan <i>Polyethylene Terephthalate</i> (PET) Pada Setiap Suhu	61
23.	Hasil Nilai $1/T$ dan $\ln K$ Berdasarkan Kadar Oksigen Terlarut Pada Setiap Suhu Penyimpanan	62
24.	Hasil Analisis Sensori Atribut Aroma Air Minum Demineral Beroksigen Dalam Kemasan <i>Polyethylene Terephthalate</i> (PET)	64
25.	Perbandingan Nilai R^2 Ordo Nol dan Ordo Satu	66

26. Persamaan Regresi Penyimpanan Air Minum Demineral
Beroksigen Dalam Kemasan *Polyethylene Terephthalate*
(PET) Pada Setiap Suhu 66
27. Hasil Nilai $1/T$ dan $\ln K$ Berdasarkan Kadar Oksigen Terlarut
Pada Setiap Suhu Penyimpanan 67



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kode <i>Polyethylene Terephthalate</i> (PET) dalam Kemasan...	12
2. Struktur <i>Polyethylene Terephthalate</i> (PET).....	13
3. Penentuan Umur Simpan Produk Pangan Berdasarkan Kadar Air dan Kadar Air Kritis.....	17
4. Grafik Hubungan Antara $\ln k$ dengan $1/T$	26
5. Diagram Alir Penelitian Pendugaan Umur Simpan Air Demineral Beroksigen.....	29
6. Grafik Perubahan Kadar Oksigen Terlarut Air Minum Demineral Beroksigen Dalam Kemasan <i>Polyethylene Terephthalate</i> (PET).....	31
7. Grafik Hubungan $1/T$ dan $\ln K$ Berdasarkan Kadar Oksigen Terlarut.....	32
8. Grafik Perubahan Sensori Atribut Aroma Air Minum Demineral Beroksigen Dalam Kemasan <i>Polyethylene Terephthalate</i> (PET).....	39
9. Grafik Hubungan $1/T$ dan $\ln K$ Berdasarkan Sensori Atribut Aroma.....	40
10. Grafik Perubahan Sensori Atribut Rasa Air Minum Demineral Beroksigen Dalam Kemasan <i>Polyethylene Terephthalate</i> (PET).....	43

11.	Grafik Hubungan $1/T$ dan $\ln K$ Berdasarkan Sensori Atribut Rasa.....	44
12.	Dudukan Orbisphere.....	50
13.	Orbisphere Type 3650	51
14.	Sensor Orbisphere	51
15.	Grafik Perubahan Kadar Oksigen Terlarut Air Minum Demineral Beroksigen Dalam Kemasan <i>Polyethylene</i> <i>Terephthalate</i> (PET) Selama Penyimpanan Berdasarkan Ordo Nol	54
16.	Grafik Perubahan Kadar Oksigen Terlarut Air Minum Demineral Beroksigen Dalam Kemasan <i>Polyethylene</i> <i>Terephthalate</i> (PET) Selama Penyimpanan Berdasarkan Ordo Satu.....	55
17.	Grafik Hubungan $1/T$ dan $\ln K$ Berdasarkan Kadar Oksigen Terlarut.....	56
18.	Grafik Perubahan Sensori Atribut Aroma Air Minum Demineral Beroksigen Dalam Kemasan <i>Polyethylene</i> <i>Terephthalate</i> (PET) Selama Penyimpanan Berdasarkan Ordo Nol	60
19.	Grafik Perubahan Sensori Atribut Aroma Air Minum Demineral Beroksigen Dalam Kemasan <i>Polyethylene</i> <i>Terephthalate</i> (PET) Selama Penyimpanan Berdasarkan Ordo Satu.....	60

20.	Grafik Hubungan $1/T$ dan $\ln K$ Berdasarkan Sensori Atribut Aroma	62
21.	Grafik Perubahan Sensori Atribut Rasa Air Minum Demineral Beroksigen Dalam Kemasan <i>Polyethylene Terephthalate</i> (PET) Selama Penyimpanan Berdasarkan Ordo Nol	65
22.	Grafik Perubahan Sensori Atribut Rasa Air Minum Demineral Beroksigen Dalam Kemasan <i>Polyethylene Terephthalate</i> (PET) Selama Penyimpanan Berdasarkan Ordo Satu.....	65
23.	Grafik Hubungan $1/T$ dan $\ln K$ Berdasarkan Sensori Atribut Rasa.....	67
24.	Sampel Penelitian	69
25.	Pelaksanaan Uji Sensori	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1.	Prosedur Analisis Kadar Oksigen Terlarut Dengan Metode Elektrokimia.....	50
2.	Formulir Uji Hedonik.....	52
3.	Perhitungan Kebutuhan Sampel.....	53
4.	Perhitungan Perubahan Kadar Oksigen Terlarut Air Minum Demineral Beroksigen Dalam Kemasan <i>Polyethylene Terephthalate</i> (PET) Selama Penyimpanan	54
5.	Perhitungan Perubahan Sensori Atribut Aroma Air Minum Demineral Beroksigen Dalam Kemasan <i>Polyethylene Terephthalate</i> (PET) Selama Penyimpanan	59
6.	Perhitungan Perubahan Sensori Atribut Rasa Air Minum Demineral Beroksigen Dalam Kemasan <i>Polyethylene Terephthalate</i> (PET) Selama Penyimpanan	64
7.	Sampel Penelitian dan Pelaksanaan Uji Sensori	69

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui umur simpan air minum demineral beroksigen dalam kemasan *Polyethylene Terephthalate* (PET) pada suhu penyimpanan yang berbeda menggunakan *Accelerated Shelf Life Testing* (ASLT) model Arrhenius.

Pada penelitian ini metode yang digunakan yaitu *Accelerated Shelf Life Testing* (ASLT) model Arrhenius terhadap umur simpan air minum demineral beroksigen dalam kemasan *Polyethylene Terephthalate* (PET) berdasarkan respon sensori atribut aroma dan rasa dan kadar oksigen terlarut.

Hasil dari penelitian berdasarkan energi aktivasi terendah dari parameter yang diuji yaitu kadar oksigen terlarut dan respon sensori atribut aroma dan rasa menunjukkan bahwa energi aktivasi terendah terdapat pada kadar oksigen terlarut. Energi aktivasi kadar oksigen terlarut selama penyimpanan yaitu 5.079,7908 kal/mol pada suhu penyimpanan 4°C diduga memiliki umur simpan 7 bulan 12 hari, pada suhu 25°C diduga memiliki umur simpan 3 bulan 2 hari, 40°C diduga memiliki umur simpan 2 bulan 2 hari. Suhu dan lama penyimpanan berpengaruh terhadap aroma, rasa, dan kadar oksigen terlarut dalam air minum demineral beroksigen dalam kemasan.

Kata kunci : air minum demineral beroksigen, arrhenius, umur simpan.

ABSTRACT

The purpose of this research was to determine the shelf life of oxygenated demineralized drinking water in Polyethylene Terephthalate (PET) packaging at different storage temperatures using the Accelerated Shelf Life Testing (ASLT) Arrhenius model.

In this research, the method used is Accelerated Shelf Life Testing (ASLT) Arrhenius model on the shelf life of oxygenated demineralized drinking water in Polyethylene Terephthalate (PET) packaging based on sensory responses of aroma and taste attributes and dissolved oxygen levels.

The results of the study based on the lowest activation energy of the tested parameters, namely dissolved oxygen levels and sensory responses to aroma and taste attributes, showed that the lowest activation energy was found in dissolved oxygen levels. The activation energy of dissolved oxygen levels during storage is 5,079,7908 cal/mol at a storage temperature of 4°C is thought to have a shelf life of 7 months 12 days, at 25°C is thought to have a shelf life of 3 months 2 days, 40°C is thought to have a shelf life of 3 months and 2 days. shelf life 2 months 2 days. The temperature and duration of storage affect the aroma, taste, and dissolved oxygen levels in demineralized oxygenated drinking water in packaging.

Keywords: oxygenated demineralized drinking water, arrhenius, shelf life.

I PENDAHULUAN

Bab ini akan menguraikan mengenai: (1) Latar Belakang; (2) Identifikasi Masalah; (3) Maksud dan Tujuan Penelitian; (4) Manfaat Penelitian; (5) Kerangka Pemikiran; (6) Hipotesis Penelitian dan (7) Waktu dan Tempat Penelitian

1.1 Latar Belakang

Air adalah zat cair yang tidak memiliki rasa, warna, dan bau yang terdiri atas hidrogen dan oksigen dengan rumus kimia H_2O . Air merupakan kebutuhan pokok bagi makhluk hidup termasuk manusia. Air adalah sumber daya alam yang dapat diperbarui. Jumlah air sangat melimpah di bumi, sehingga kualitas air harus tetap diperhatikan dengan melakukan pengolahan yang baik agar layak dikonsumsi (Linsley, 1991 dalam Effendi, 2003).

Air mempunyai kandungan oksigen yang berbeda berdasarkan letak sumber air dan suhu pada daerah sumber air. Keberadaan air dan oksigen dalam tubuh sangat diperlukan untuk metabolisme. Air minum biasa sangat berbeda kandungan oksigennya dengan air yang berasal dari sumber mata air pegunungan. Air minum biasa memiliki kandungan oksigen sekitar 5 – 7 ppm sedangkan air yang berasal dari sumber mata air pegunungan memiliki kandungan oksigen sekitar 10 – 12 ppm (Effendi, 2003).

Air dan oksigen adalah kebutuhan utama setiap makhluk hidup khususnya manusia. Air menjadi unsur penting bagi tubuh untuk menjalankan semua aktivitas

sel tubuh. Pembentuk tubuh manusia berupa air dengan kadar sekitar 70%. Sedangkan kebutuhan oksigen dalam tubuh sebesar 53 Liter per jam yang digunakan untuk mengubah glukosa menjadi energi dan untuk sistem pernafasan, dan jumlah oksigen yang terkandung diudara adalah 20%.

Air beroksigen adalah air yang ditambahkan dengan oksigen, dengan melalui beberapa tahapan proses yang dimana bertujuan untuk air tersebut mengikat oksigen agar larut dalam air. Kelarutan oksigen dalam air bergantung pada interaksi antara molekul gas oksigen dengan molekul air.

Air demineral merupakan air yang melalui proses penghilangan kation anion yang terkandung di dalamnya. Kandungan mineral sebagai kation anion dalam air secara makro diantaranya Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Fe^{3+} , Cl^- , SO_4^{2-} , dan CO_3^{2-} (Lee, C.C., 2005).

Menurut Asosiasi Perusahaan Air Minum Dalam Kemasan (Aspadin) memperkirakan penjualan air minum kemasan di tahun 2013 akan tumbuh sekitar 11% - 15% menjadi 21,9 miliar liter hingga 22,7 miliar liter (pasar minuman ringan diharapkan tumbuh 11%, 2013) atau setara dengan 1,8 – 1,9 miliar liter konsumsi per bulannya (Adiwaluyo, 2013 dalam Gafur, Kartini, dan Rahman, 2017).

Air minum dalam kemasan adalah air baku yang diproses, dikemas, dan aman untuk dikonsumsi. Pada dasarnya air minum dalam kemasan (AMDK) diproses melalui 3 tahap, yaitu penyaringan, desinfeksi, dan pengisian (Gafur, Kartini, dan Rahman, 2017).

Air minum dalam kemasan saat ini lebih banyak menggunakan kemasan plastik, terutama dalam botol plastik yang memang memberikan kesan *simple* dan

mudah untuk dibawa kemana saja. Namun unsur kimia yang terdapat dalam kemasan botol plastik bisa berbahaya seperti *Bisphenol A* (BPA), dikarenakan unsur kimia ini sangat fleksibel sehingga mudah untuk terciptanya proses degradasi dari plastik tersebut terhadap air.

Jenis kemasan plastik yang biasa digunakan untuk air minum adalah jenis *Polyethylene Terephthalate* (PET) adalah suatu resin polimer plastik termoplastik dari kelompok *polyester*. *Polyethylene Terephthalate* (PET) banyak diproduksi dalam industri kimia dan digunakan dalam serat sintetis, botol minuman dan wadah makanan. *Polyethylene Terephthalate* (PET) memiliki sifat yang transparan dengan daya tahan kuat, tahan terhadap asam, kedap udara, fleksibel, dan tidak rapuh.

Penggunaan jenis kemasan untuk air minum demineral beroksigen ini tentunya harus mempunyai informasi tanggal kadaluwarsa pada kemasan, dimana peraturan tentang penentuan umur simpan bahan pangan telah dikeluarkan oleh *Codex Alimentarius Commission* (CAC) pada tahun 1985 tentang *Food Labelling Regulation*. Di Indonesia sendiri peraturan mengenai penentuan umur simpan bahan pangan terdapat dalam UU Pangan No. 7 Tahun 1996 dan PP No 68 tahun 1999 (Herawati, 2008).

Informasi tanggal kadaluwarsa yang terdapat dalam kemasan biasanya dilakukan kontrol secara berkala terhadap kualitas produk oleh internal perusahaan yang bertujuan agar kualitas di pasaran tidak terjadi penyimpangan. Kontrol berkala dilakukan selama masa penyimpanan rata – rata terjadi perubahan kualitas secara sensori dan oksigen pada umur produk di atas 9 bulan dari tanggal produksi.

Sehubungan dengan uraian di atas, diperlukan pendugaan umur simpan terhadap air minum demineral beroksigen dalam kemasan *Polyethylene Terephthalate* (PET). Metode pendugaan umur simpan salah satunya dapat dilakukan dengan metode Arrhenius.

1.2 Identifikasi Masalah

Permasalahan yang dapat diidentifikasi berdasarkan latar belakang di atas yaitu berapa lama umur simpan dari air minum demineral beroksigen dalam kemasan *Polyethylene Terephthalate* (PET) dengan menggunakan metode *Accelerated Shelf Life Testing* (ASLT) model Arrhenius?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menentukan umur simpan air minum demineral beroksigen dalam kemasan *Polyethylene Terephthalate* (PET) berdasarkan respon sensori dan kimia.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui umur simpan air minum demineral beroksigen dalam kemasan *Polyethylene Terephthalate* (PET) pada suhu penyimpanan yang berbeda menggunakan metode *Accelerated Shelf Life Testing* (ASLT) model Arrhenius.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diantaranya untuk memperbaiki kualitas produk dengan memperbaharui umur simpan air minum demineral beroksigen. Serta meminimalisir terjadinya degradasi kemasan plastik terhadap produk.

1.5 Kerangka Pemikiran

Dampak dari reaksi kimiawi yang terjadi secara alami pada produk pangan bersifat akumulatif dan tidak dapat kembali lagi sehingga pada saat tertentu menyebabkan hasil reaksi tersebut mengakibatkan mutu pangan sudah tidak dapat diterima lagi.

Plastik adalah senyawa makromolekul organik yang diperoleh dengan cara polimerisasi, polikondensasi, poliadisi, atau proses serupa lainnya dari monomer atau oligomer atau dengan perubahan kimiawi makromolekul alami atau fermentasi mikroba. (BPOM,RI 2019).

Polyethylene Terephthalate (PET) merupakan jenis plastik yang banyak digunakan karena sifatnya yang jernih dan cukup kuat. Namun sifat plastik *Polyethylene Terephthalate* (PET) yang demikian tidak menjamin air minum tersebut terlindungi dari materi yang dapat mempengaruhi atau mengubah kualitasnya seperti adanya panas selama pendistribusian, penyimpanan atau pemasaran dan kebiasaan masyarakat menyimpan minuman dalam mobil, jok motor atau dalam tas dalam waktu tertentu (Khoirul, dkk ,2011).

Umur simpan produk pangan adalah selang waktu antara saat produksi hingga konsumsi dimana produk berada dalam kondisi yang memuaskan pada sifat-sifat penampakan, rasa, aroma, tekstur, dan nilai gizinya. Tetapi apabila suatu produk makanan diterima dalam kondisi tidak memuaskan pada sifat – sifat yang telah disebut di atas, maka dapat dinyatakan sebagai akhir dari masa simpannya atau masa kadaluwarsa (Arpah dan Syarief, 2000 dalam Irfianti dan Rosida 2010).

Asiah, dkk (2018) menambahkan umur simpan atau *shelf life* didefinisikan sebagai rentang waktu yang dimiliki suatu produk mulai dari produksi hingga konsumsi sebelum produk mengalami penurunan kualitas/rusak dan tidak layak untuk dikonsumsi dalam hal ini berhubungan dengan kualitas pangan.

Menurut Herawati (2008) hasil percobaan umur simpan hendaknya dapat memberikan informasi tentang umur simpan pada kondisi ideal, umur simpan pada kondisi tidak ideal dan umur simpan pada kondisi distribusi dan penyimpanan normal dan penggunaan oleh konsumen.

Mutu produk dianggap dalam keadaan 100% pada saat awal produksi, dan akan menurun sejalan dengan lamanya penyimpanan atau distribusi. Selama penyimpanan dan distribusi, produk pangan akan mengalami kehilangan bobot, nilai pangan, mutu, nilai uang, daya tumbuh, dan kepercayaan (Rahayu *et al*, 2003).

Penggunaan indikator mutu dalam menentukan umur simpan produk bergantung pada kondisi saat percobaan penentuan umur simpan tersebut dilakukan (Kusnandar, 2004).

Penentuan umur simpan hendaknya dapat memberikan informasi tentang umur simpan pada kondisi ideal, umur simpan pada kondisi tidak ideal, dan umur simpan pada kondisi distribusi dan penyimpanan normal dan penggunaan oleh konsumen.

Suhu normal untuk penyimpanan yaitu suhu yang tidak menyebabkan kerusakan atau penurunan mutu produk. Suhu ekstrim atau tidak normal akan mempercepat terjadinya penurunan mutu produk dan sering diidentifikasi sebagai suhu pengujian umur simpan produk (Hariyadi, 2004).

Floros dan Gnanasekharan (1993) menyatakan terdapat enam faktor utama yang mengakibatkan terjadinya penurunan mutu atau kerusakan pada produk pangan, yaitu massa oksigen, uap air, cahaya, mikroorganisme, kompresi atau bantingan, dan bahan kimia toksik atau *off flavor*.

Salah satu kendala yang sering dihadapi industri pangan dalam penentuan masa kedaluwarsa produk adalah waktu. Pada prakteknya, ada lima pendekatan yang dapat digunakan untuk menduga masa kedaluwarsa, yaitu nilai pustaka (*literature value*), *distribution turn over*, *distribution abuse test*, *consumer complaints*, dan *accelerated shelf life testing* (ASLT) (Hariyadi, 2004).

Herawati (2008) Nilai pustaka sering digunakan dalam penentuan awal atau sebagai pembanding dalam penentuan produk pangan karena keterbatasan fasilitas yang dimiliki produsen pangan. *Distribution turn over* merupakan cara menentukan umur simpan produk pangan berdasarkan informasi produk sejenis yang terdapat di pasaran. *Distribution abuse test* merupakan cara penentuan umur simpan produk berdasarkan hasil analisis produk selama penyimpanan dan distribusi di lapangan, atau mempercepat proses penurunan mutu dengan penyimpanan pada kondisi ekstrim (*abuse test*). Penentuan umur simpan berdasarkan komplain konsumen, produsen menghitung nilai umur simpan berdasarkan komplain atas produk yang didistribusikan. ASLT merupakan penentuan umur simpan dengan menggunakan parameter kondisi lingkungan yang dapat mempercepat proses penurunan mutu (*usable quality*) produk pangan.

Berdasarkan uraian di atas, maka pada penelitian ini akan melakukan pendugaan umur simpan air demineral beroksigen dengan menggunakan pendekatan *Accelerated Shelf Life Testing* (ASLT) model Arrhenius.

1.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran tersebut, maka diperoleh hipotesis bahwa umur simpan air demineral beroksigen dalam kemasan *Polyethylene Terephthalate* (PET) dapat ditentukan menggunakan metode *Accelerated Shelf Life Testing* (ASLT) model Arrhenius pada suhu yang berbeda.

1.7 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di Laboatorium Perusahaan yang berlokasi di Jalan Raya Ciambar No. 99 Kp. Cipamutih – Sukabumi. Adapun waktu penelitian dimulai dari tanggal 04 Agustus 2022 sampai 24 Agustus 2022.

DAFTAR PUSTAKA

- Asiah, N., L. Cempaka, dan W. David. 2018. *Panduan Praktis Pendugaan Umur Simpan Produk Pangan*. Penerbitas Universitas Bakrie, Jakarta.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2019. *Kemasan Pangan*. Nomor 20 Tahun 2019. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, Jakarta.
- Effendi. H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Floros, J.D dan V. Gnanasekharan. 1993. *Shelf Life Prediction of Packaged Foods : Chemical, Biological, Physical, and Nutritional Aspects*. G. Chlaralambous (Ed.). Elsevier Publ., London.
- Gafur. A., A.D. Kartini. dan Rahman. 2017. *Studi Kualitas Fisik Kimia dan Biologis Pada Air Minum Dalam Kemasan Berbagai Merek yang Beredar di Kota Makassar Tahun 2016*. Universitas Muslim Indonesia, Makassar.
- Hariyadi, P. 2004. *Prinsip – prinsip Pendugaan Masa Kedaluwarsa dengan Metode Accelerated Shelf Life Test*. Pusat Studi Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Harris, H. dan M. Fadli. 2014. *Penentuan Umur Simpan (Shelf Life) Pundang Seluang (Rasbora sp) yang Dikemas Menggunakan Kemasan Vakum dan Tanpa Vakum*. Universitas PGRI Palembang.
- Herawati, H. 2008. *Penentuan Umur Simpan pada Produk Pangan*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Jawa Tengah.
- IPB, 2019. *Artikel : Mengapa bau air minum dalam kemasan (AMDK) kadangkala tidak enak?*. Univeristas IPB, Bogor.
- Irfianti, A.D. dan Rosida. 2010. *Sistem Pendukung Keputusan Pendugaan Umur Simpan & Tanggal Kadaluarsa Produk Pangan Dengan Metode Arrhenius Berbasis WEB*. Universitas Pembangunan Nasional “Veteran, Jawa Timur.
- Kusnandar, F. 2004. *Aplikasi Program Komputer Sebagai Alat Bantu Penentuan Umur Simpan Produk Pangan : Metode Arrhenius*. Pusat Studi Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Khamidah, Aniswatul. 2009. *Aplikasi Metode ASLT dalam Produk Pangan*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur, Malang.

- Khoirul B., Itnawita., dan A. Sofia. 2011. *Analisis Migrasi Formaldehid dalam Air Mineral pada wadah Plastik Polyethylene Terephthalate (PET)*. Universitas Riau, Riau.
- Labuza, T.P. dan M.K. Schmidl. 1985. *Accelerated Shelf Life Testing of Foods*. *Food Technol.* 39 (9) : 57 – 62, 64, 134.
- Lee, C.C., Lin, S.D. 2005. *Handbook of Environmental Engineering*. McGraw – Hill Publishing, Tokyo.
- Manansang, P.T. 2017. *Analisis Kandungan Formaldehid dari Beberapa Air Minum Dalam Kemasan Plastik Polietilen Tereftalat Berdasarkan Perbedaan Suhu Penyimpanan*. Universitas Al – Ghifari, Bandung.
- Purnama, I. 2004. *Teknologi Produksi Air Beroksigen*. Materi Presentasi dalam Diskusi Ilmial Air Minum Penambah Oksigen. R&K Health Living dan FATETA IPB, Bogor.
- Rahayu, W.P., H. Nababan, S. Budjianto, dan D. Syah. 2003. *Pengemasan, Penyimpanan dan Pelabelan*. Badan Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta.
- Sampurno, R.B., 2006. *Aplikasi Polimer Dalam Industri Kemasan*. Jurnal Sains Materi Indonesia. Hal : 15 – 22.
- Suhelmi, M. 2007. *Pengaruh Kemasan Polypropylene Rigid Kedap Udara Terhadap Perubahan Mutu Sayuran Segar Terolahan Minimal Selama Penyimpanan*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. (tidak dipublikasikan).
- Standar Nasional Indonesia. 2015. *SNI 6241: 2015 Tentang Air Demineral*. Badan Standarisasi Nasional.
- Syarief, R., S. Santausa, dan S. Isyana. 1989. *Teknologi Pengemasan Pangan*. Pusat Antar – Universitas, Institut Pertanian Bogor.