

**PRODUKSI AIR MINUM SUPER O₂ MENGGUNAKAN AQUATIC
OXYGENATOR (pengaruh temperatur terhadap penambahan oksigen
terlarut dalam air minum dalam kemasan)**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan
Pada Program Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Kimia Industri
Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH :

**DUTA PRIMA PUTRA
061540421938**

**PROGRAM SARJANA TERAPAN
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI KIMIA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK KIMIA
POLITEKNIK NEGERI SR/WIJAYA
2019**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

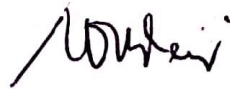
**PRODUKSI AIR MINUM SUPER O₂ MENGGUNAKAN AQUATIC
OXYGENATOR (pengaruh temperatur terhadap penambahan oksigen
terlarut dalam air minum dalam kemasan)**

OLEH:

**DUTA PRIMA PUTRA
0615 4042 1938**

Palembang, Agustus 2019

**Menyetujui,
Pembimbing I,**



**Ir. Erwana Dewi, M.Eng.
NIDN 0014116008**

Pembimbing II,



**Ir. Mustain Zamhari, M.Si.
NIDN. 0018066113**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**



**Diujikan dihadapan Tim Penguji di Program Sarjana Terapan Program
Studi Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada tanggal 24 Juli 2019**

Tim Penguji :

**1. Ir. Robert Junaidi, M.T.
NIDN. 0009076106**

**2. Ir. Fadarina HC., M.T.
NIDN. 0015035810**

**3. Dr. Martha Aznury, S.Pd. M.Si
NIDN. 0019067006**

**4. Yuniar, S.T., M.Si
NIDN. 0021067303**

Tanda Tangan

()

()

()

()

Palembang, Agustus 2019

**Mengetahui,
Ketua Program Sarjana Terapan
Program Studi Teknologi Kimia Industri**



**Ir. Fadarina HC., M.T.
NIP. 195803151987032001**

ABSTRAK

PRODUKSI AIR MINUM SUPER O₂ MENGGUNAKAN AQUATIC OXYGENATOR (pengaruh suhu terhadap penambahan oksigen terlarut dalam air minum dalam kemasan)

(Duta Prima Putra, 2019, 51 Halaman, 20 Gambar, 12 Tabel, 4 Lampiran)

Air minum beroksigen adalah air minum yang dibuat secara khusus dengan tekanan dan suhu tertentu sehingga memungkinkan air tersebut mampu menangkap oksigen lebih banyak. Air minum oksigen dapat memberikan dampak positif bagi kesehatan. Air ini mampu meningkatkan suplai oksigen ke setiap sel tubuh, melarutkan zat gizi, dan mendistribusikannya ke seluruh tubuh, merangsang kelangsungan hidup sel, mengatur suhu tubuh, serta melarutkan bahan-bahan berbahaya dan zat buang keluar tubuh. Pada penelitian ini didapatkan rancangan proses untuk memproduksi air minum dalam kemasan yang mengandung oksigen, atau yang biasa disebut dengan air minum beroksigen. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu menghasilkan produk berupa air minum beroksigen dengan menggunakan alat aquatic oxygenizer untuk memenuhi standar air minum oksigen 100 ppm (oxygen content merk yang sudah ada) dan mengetahui pengaruh suhu terhadap penambahan oksigen pada air minum. Suhu yang digunakan pada penelitian ini yaitu 25°C dan 5°C pada masing masing waktu 30 menit, 60 menit, 90 menit, 120 menit, 150 menit, dan 240 menit. Metode yang digunakan yaitu penambahan O₂ dengan menggunakan alat aquatic oxygenizer ke dalam air minum yang merupakan produk dari alat *Reverse Osmosis*. Hasil dari penelitian ini yaitu tercapainya kadar oksigen 100,8 ppm pada waktu 240 menit, serta terdapat pengaruh suhu terhadap penambahan oksigen terlarut pada air, sehingga pada suhu 5°C, untuk mencapai oksigen terlarut 107,3 ppm dibutuhkan waktu kurang dari 240 menit. Break Even Point akan dicapai apabila total penjualan mencapai 6419 botol dengan pendapatan Rp 25.676.772 dengan waktu pengembalian 160 hari apabila barang terjual mencapai 40 botol/hari.

Kata Kunci : Air Beroksigen, Aquatic Oxygenator, Break Even Point, Suhu

ABSTRACT

PRODUCING OF SUPER O₂ DRINKING WATER USING AQUATIC OXYGENATOR (the effect of temperature on the addition of dissolved oxygen in bottled water)

(Duta Prima Putra, 2019, 51 Pages, 20 Pictures, 12 Tabels, 4 Sheet)

Oxygenated drinking water is drinking water that is made specifically with certain pressures and temperatures so that the water can capture more oxygen. Oxygen drinking water can have a positive impact on health. This water can increase the supply of oxygen to every cell of the body, dissolve nutrients, and distribute them throughout the body, stimulate cell survival, regulate body temperature, and dissolve harmful substances and waste substances out of the body. The purpose of this study, a process design will be carried out to produce bottled drinking water containing oxygen, or commonly referred to as oxygenated drinking water. The purpose of this study is to produce products in the form of oxygenated drinking water using an aquatic oxygenizer to meet the standards of 100 ppm oxygen drinking water (existing oxygen content brands) and to know the effect of temperature on the addition of oxygen to drinking water. The temperature used in this study was 25°C and 5°C at 30 minutes, 60 minutes, 90 minutes, 120 minutes, 150 minutes, and 240 minutes respectively. The method used is the addition of O₂ by using an aquatic oxygenizer into drinking water which is a product of the Reverse Osmosis device. The results of this study were achieving oxygen levels of 100.8 ppm at 240 minutes, and there was an effect of temperature on the addition of dissolved oxygen to water, so that at 5°C, to achieve dissolved oxygen 107.3 ppm it took less than 240 minutes. Break Even Point will be achieved if the total sales reach 6419 bottles with an income of Rp. 25,676,772 with a payback period of 160 days if the product is sold at 40 bottles / day.

Keywords: Aquatic Oxygenator, Break Even Point, Oxygenated Water, Temperature

MOTTO

“Memulai dengan penuh keyakinan, Menjalankan dengan penuh keikhlasan, Menyelesaikan dengan penuh kebahagiaan”

“Kemenangan yang seindah-indahnya dan sesukar-sukarnya yang boleh direbut oleh manusia ialah menundukan diri sendiri”
– RA Kartini

“Maka nikmat tuhan kamu yang manakah yang engkau dustakan” (Q.S. Ar-Rahman : 16).

“Jika kau terjatuh, maka bangkitlah. Jika engkau tenggelam, maka cobalah untuk berenang. Jika kau gagal maka teruslah mencoba. Masalah dihidupmu tak akan pernah selesai jika engkau hanya mengeluh dan berharap belas kasih dari orang lain”. (penulis)

Kupersembahkan untuk :

- Kedua orang tua dan keluarga
- Sahabat dan keluarga KIB 15 yang telah berjuang bersama selama 4 tahun
- Dosen Pembimbing yang telah memberikan support dan bimbingan

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kasih sayang sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul **Produksi Air Minum Super O₂ Menggunakan Aquatic Oxygenator (pengaruh suhu terhadap penambahan oksigen terlarut dalam air minum dalam kemasan)** tepat pada waktunya.

Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma IV Program Studi Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penyusunan laporan ini, penulis mendapat banyak bantuan, bimbingan, ilmu, dan pengarahan dari berbagai pihak. Atas bantuan dan bimbingan yang diberikan hingga terselesaikannya laporan tugas akhir ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Dr.Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Adi Syakdani, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ir. Fadarina HC, selaku Ketua Program DIV Prodi Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Erwana Dewi, M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ir. Mustain Zamhari M.Si., selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak/Ibu Dosen Teknik Kimia, Selaku Dosen Pengajar Jurusan Teknik Kimia Program Studi D IV Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Seluruh Teknisi Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Orang tua beserta keluarga penulis yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan kepada penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir.

10. Teman-teman Seperjuangan KIB 2015 dalam melakukan penyelesaian Tugas Akhir.
11. Teman – teman seangkatan Program Studi D IV Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
12. Rekan – rekan mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang selalu memberi dukungan dan semangat.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan dan penyelesaian laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya saran atau kritik yang bersifat membangun dari para pembaca dan dosen yang bersangkutan, untuk kesempurnaan penulisan dimasa yang akan datang. Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan wawasan dan pengetahuan baru bagi kita semua, terutama rekan rekan mahasiswa jurusan Teknik Kimia beserta Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2019

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Relevansi.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Sumber dan Jenis Air	4
2.2 Macam-macam Jenis Air Serta Peruntukkannya	4
2.3 Air Minum	5
2.4 Kualitas Air Minum.....	6
2.5 Air Minum Kemasan	9
2.6 <i>Dissolved Oxygen</i>	12
2.7 Air Minum Beroksigen.....	16
2.8 Jenis Membran Filtrasi	17
2.9 RO (<i>Reverse Osmosis</i>).....	19
2.10 <i>Ultraviolet</i>	25
2.11 <i>Break Even Point</i>	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	28
3.1 Pendekatan Desain Fungsional	28
3.2 Pendekatan Desain Struktural	29
3.3 Pertimbangan Percobaan	31
3.3.1 Waktu dan Tempat.....	31
3.3.2 Alat dan Bahan	31
3.3.3 Perlakuan dan Analisis Sederhana.....	31
3.3.4 Pengamatan	33
3.3.5 Prosedur Penelitian	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1 Proses Produksi Air Minum Super O ₂	35
4.2 Pembahasan	41
4.3 Pengaruh Suhu Terhadap Penambahan Oksigen Terlarut pada Air Minum Dalam Kemasan.....	41
4.4 <i>Break Even Point</i>	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	45

DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	49

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar	
1. <i>Multiple-Tray Aerator</i>	14
2. <i>Cascade Aerator</i>	15
3. Jenis membran dan kontaminan yang tersaring	17
4. Modul Membran <i>spiral wound</i>	23
5. Sistem RO tipe <i>undersink</i>	24
6. Desain Proses Pengolahan Air Minum.....	29
7. Diagram Alir Proses Pembuatan Air Minum Beroksigen dalam Kemasan.	32
8. Alat Aquatic Oxygenator.....	35
9. Filter Ultrafiltrasi (Ufm)	36
10. Diagram alir Proses Produksi Air Minum Super O ₂	37
11. Seperangkat Alat Aquatic Oxygenator.....	37
12. Produk Air Minum super O ₂ yang Dihasilkan.....	38
13. Pengaruh suhu terhadap penambahan oksigen terlarut pada produk AMDK.	42
14. Grafik <i>Break Even Point</i>	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel	
1. Parameter pada persyaratan kualitas air minum menurut Permenkes RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010	8
2. Pengujian Awal Air Minum Dalam Kemasan (AMDK)	10
3. Data Persyaratan Fisika AMDK.....	11
4. Data Persyaratan Kimia AMDK	12
5. Perbandingan <i>Reverse Osmosis</i> (RO), Ultrafiltrasi, dan Mikrofiltrasi	21
6. Pengamatan yang akan diambil dalam penelitian	33
7. Data Hasil Uji Parameter Air Feed, Air Minum dan Air Beroksigen	39
8. Hasil Uji Parameter Biologi Air Minum dan Air Beroksigen	40
9. Hasil Uji Parameter Biologi Air Feed	40
10. Data hasil Pengukuran Oksigen Terlarut pada Suhu yang Berbeda.....	41
11. Total <i>Fixed Cost</i> (FC).....	43
12. Total <i>Variable Cost</i>	43

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran	
I. Data Hasil Pengamatan	49
II. Perhitungan.....	51
III. Dokumentasi Perancangan Alat	54
IV. Surat-menyurat.....	55