

## **LAPORAN AKHIR**

# **PENGOLAHAN AIR UMPAN PADA PRODUKSI *AQUADEST* DENGAN PROSES MIKROFILTRASI (PENGARUH VARIASI LAJU ALIR TERHADAP KUALITAS *AQUADEST*)**



**Disusun sebagai salah satu syarat  
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Kimia**

**OLEH :**

**YUSTIKA DESMA DALID  
0616 3040 0336**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2019**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR**

**PENGOLAHAN AIR UMPAN PADA PRODUKSI *AQUADEST* DENGAN  
PROSES MIKROFILTRASI (PENGARUH VARIASI LAJU ALIR  
TERHADAP KUALITAS *AQUADEST*)**

**OLEH :**

**YUSTIKA DESMA DALID  
0616 3040 0336**

**Palembang, Juli 2019**

**Menyetujui,  
Pembimbing I,**

  
**Ibnu Hajar, S.T., M.T.  
NIDN 0016027102**

**Pembimbing II,**

  
**Taufiq Jauhari, S.T., M.T.  
NIDN 0019037502**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

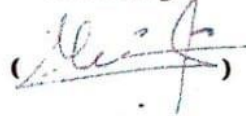


Telah Diseminarkan Dihadapan Tim Penguji  
di Program Diploma III – Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia  
Politeknik Negeri Sriwijaya  
pada 16 Juli 2019

Tim Penguji :

Tanda Tangan

1. Dr. Ir. Muhammad Yerizam, M.T.  
NIDN 0009076106

(  )

2. Ir. Nyayu Zubaidah, M.Si.  
NIDN 0001015524

(  )

3. Ir. Selastia Yuliati, M.Si.  
NIDN 0004076114

(  )

Palembang, Juli 2019

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran ALLAH SWT, atas segala Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan Laporan Akhir yang berjudul **“PENGOLAHAN AIR UMPAN PADA PRODUKSI *AQUADEST* DENGAN PROSES MIKROFILTRASI (PENGARUH VARIASI LAJU ALIR TERHADAP KUALITAS *AQUADEST*”**.

Laporan Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi DIII Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada penyusunan dan penulisan Laporan Akhir ini, penulis mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

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. Ibnu Hajar, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu selama proses penyelesaian penelitian maupun penyusunan Laporan Akhir ini.
5. Taufiq Jauhari, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membantu selama proses penyelesaian penelitian maupun penyusunan Laporan Akhir ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen staff pengajar, staff administrasi, dan teknisi di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Kedua orang tua tercinta dan kakak-kakakku (Cindy Anggika dan Winda Fitri Mareta) yang telah memberikan doa yang tulus, motivasi, semangat, serta dukungan baik moril maupun materil.

8. Teman satu bimbingan dengan Bapak Ibnu Hajar, S.T., M.T. yaitu Nia Veronika, Mailanda Saputra, dan Inggit Auliyya Addinie yang selalu bersama menyelesaikan Laporan Akhir ini.
9. Teman seperjuangan saya Mona Indah Sari, Yaya Octavia Eriska, Saniah, Tiara Dwi Febrina, Annisa Nur Fadhilah yang selalu banyak membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir.
10. Teman-teman seperjuangan Teknik Kimia angkatan 2016 yang telah memberi bantuan dan dukungan selama 3 tahun bersama.
11. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu, terima kasih atas masukan dan bantuannya yang telah diberikan selama ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih belum sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk penyempurnaan Laporan Akhir ini. Akhir kata dengan segala kerendahan hati, penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Juli 2019

Penulis

## ABSTRAK

### **PENGOLAHAN AIR UMPAN PADA PRODUKSI *AQUADEST* DENGAN PROSES MIKROFILTRASI (PENGARUH VARIASI LAJU ALIR TERHADAP KUALITAS *AQUADEST*)**

---

(Yustika Desma Dalid, 2019, 48 halaman, 15 tabel, 28 gambar, 4 lampiran)

*Aquadest* adalah air mineral yang telah diproses dengan proses penyulingan sehingga diperoleh air murni yang mengandung molekul H<sub>2</sub>O yang bebas mineral. *Aquadest* sangat dibutuhkan oleh berbagai industri. Jumlah industri dan laboratorium akademis maupun non akademis serta unit berkegiatan medis atau farmasi di Palembang tidaklah sedikit, sehingga banyaknya kebutuhan *aquadest* bagi pengguna belum memenuhi kebutuhan *aquadest* yang optimum dari penyedia, sehingga diperlukan pembuatan *aquadest* agar dapat memenuhi kebutuhan konsumen yang memenuhi ASTM (*American Standard Testing and Material*) antara lain konduktivitas, pH, *TDS*, dan resistivitas, sehingga diperlukan suatu alat yang mampu mempermudah mendapatkan *aquadest* yang praktis dan murah. Pada produk yang dihasilkan berupa *aquadest* dengan air umpam berupa air PDAM dengan pengaruh variasi laju alir pada proses mikrofiltrasi. Mikrofiltrasi merupakan pemisahan partikel berukuran *micron* atau *submicron*, membran mikrofiltrasi yang digunakan pada penelitian ini berukuran 05 µm dan 01 µm.

**Kata kunci:** mikrofiltrasi, laju alir, *aquadest*

## ABSTRACT

### **FEED WATER TREATMENT ON AQUADEST PRODUCTION BY MICROFILTRATION (EFFECT BY VARIATIONS OF FLOW RATE ON AQUADEST QUALITY)**

---

(Yustika Desma Dalid, 2019, 48 pages, 15 tables, 28 pictures, 4 appendix)

Aquadest is mineral water that has been processed by the distillation process so that pure water containing mineral H<sub>2</sub>O molecules is obtained. Aquadest is needed by various industries. The number of industries and academic and non-academic laboratories as well as medical or pharmacy units in Palembang is not small, so the number of aquadest needs for users has not met the optimum aquadest needs from providers, so aquadest is needed to meet consumer needs that meet ASTM (American Standard Testing and Material) such as conductivity, pH, TDS, and resistivity, so that a tool that is able to facilitate the aquadest that is practical and inexpensive is needed. In the product produced in the form of aquadest with feed water in the form of PDAM water with the influence of variations in flow rate in the microfiltration process. Microfiltration is the separation of micron or submicron-sized particles, microfiltration membranes used in this study are 05 µm and 01 µm.

**Keywords:** microfiltration, flow rate, aquadest

*Motto:*

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا (5) إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا (6)

*"Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan." (Q.S Al Insyirah : 5-6). Jika seorang hamba menghadapi sebuah ujian dan menghadapinya dengan ikhtiar dan doa serta dalam kesabaran, maka Allah akan menunjukkan baginya petunjuk berupa jalan keluar atau kemudahan atas kesulitan yang dialaminya, se usai dari selesainya ujian tersebut akan lebih menguatkan tingkat keimanannya.*

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT. Saya persembahkan Laporan Akhir ini kepada:

- Kedua orang tua tercinta dan kedua saudariku (Cindy Anggika dan Winda Fitri Maretta) yang telah memberikan doa yang tulus, motivasi, semangat, serta dukungan baik moril maupun materil.
- Dosen Pembimbing I Bapak Ibnu Hajar, S.T., M.T. dan Dosen Pembimbing II Bapak Taufiq Jauhari, S.T., M.T. yang selalu membantu selama proses penyusunan Laporan Akhir.
- Sahabat pah pah pah pah (Ce Mon, Cek Ya, Wak Cir, Nek San, Dek Nis), dan teman-teman seperjuangan Teknik Kimia angkatan 2016 yang saling memberikan semangat dan motivasi.
- Almamater tercinta.

## DAFTAR ISI

Halaman



<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan .....	3
1.3 Manfaat.....	3
1.4 Perumusan Masalah .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Air .....	5
2.1.1 Sumber-sumber Air di Alam .....	5
2.1.2 Parameter Uji Analisa Air PDAM .....	8
2.1.3 Klasifikasi Air .....	9
2.1.4 Air Baku .....	11
2.2 <i>Aquadest</i> .....	12
2.3 Membran .....	14
2.3.1 Jenis-jenis Membran .....	15
2.3.2 Karakteristik Membran.....	16
2.3.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kinerja Membran.....	17
2.3.4 Keuntungan dan Kelemahan Membran.....	18
2.4 Mikrofiltrasi .....	19
2.5 Metode-metode Pembuatan <i>Aquadest</i> .....	21
2.6 Persen Efektivitas Kinerja Membran.....	23
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>24</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	24
3.2 Alat dan Bahan .....	24
3.2.1 Alat yang digunakan .....	24
3.2.2 Bahan yang digunakan .....	24
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan .....	25
3.4 Diagram Alir Rancangan Alat .....	26
3.5 Prosedur Percobaan .....	27

<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>29</b>
4.1 Hasil .....	29
4.1.1 Kinerja Membran .....	29
4.1.2 Hasil Analisis Umpan Air PDAM dan Produk Mikrofiltrasi .....	30
4.2 Pembahasan .....	33
4.2.1 Pengaruh Laju Alir terhadap Nilai Konduktivitas .....	33
4.2.2 Pengaruh Laju Alir terhadap Nilai pH .....	36
4.2.3 Pengaruh Laju Alir terhadap Nilai <i>Total Dissolved Solids (TDS)</i> .....	38
4.2.4 Pengaruh Laju Alir terhadap Nilai Resistivitas .....	40
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>46</b>
5.1 Kesimpulan .....	46
5.2 Saran .....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>47</b>

## DAFTAR TABEL

## Tabel

	Halaman
1. Kriteria Mutu Air Berdasarkan Golongan .....	10
2. Parameter Fisika Air PDAM.....	11
3. Parameter Kimia Air PDAM.....	12
4. Sifat-sifat Penting <i>Aquadest</i> .....	12
5. Standar Kimia dan Fisika ASTM untuk Air Reagen (pada 25°C) .....	13
6. Standar Biologi ASTM untuk Air Reagen.....	13
7. Standar ISO untuk Air Reagen.....	14
8. Standar Mutu Air Demineral.....	14
9. Spesifikasi Membran Mikrofiltrasi .....	20
10. Keuntungan dan Kelemahan Mikrofiltrasi .....	21
11. Data Analisis Uji Kinerja Mikrofiltrasi dengan menggunakan <i>Aquadest</i> .....	30
12. Data Analisis Umpan Air PDAM.....	31
13. Data Analisis Produk Mikrofiltrasi 05 $\mu\text{m}$ .....	31
14. Data Analisis Produk Mikrofiltrasi 01 $\mu\text{m}$ .....	31
15. Data Analisis Produk Mikrofiltrasi 05 $\mu\text{m}$ dan 01 $\mu\text{m}$ .....	32

## DAFTAR GAMBAR

## Gambar

	Halaman
1. Pemisahan Partikel oleh Membran (Wenten, 1999) .....	15
2. Mikrofiltrasi .....	20
3. Diagram Blok Pengolahan Air Umpan pada Produksi <i>Aquadest</i> .....	25
4. Diagram Alir pada Proses Mikrofiltrasi Pengolahan Air Umpan pada Produksi <i>Aquadest</i> .....	26
5. Grafik Hubungan Laju Alir terhadap Nilai Konduktivitas pada Mikrofiltrasi 05 $\mu\text{m}$ .....	34
6. Grafik Hubungan Laju Alir terhadap Nilai Konduktivitas pada Mikrofiltrasi 01 $\mu\text{m}$ .....	35
7. Grafik Hubungan Laju Alir terhadap Nilai Konduktivitas pada Mikrofiltrasi 05 $\mu\text{m}$ dan 01 $\mu\text{m}$ .....	35
8. Grafik Hubungan Laju Alir terhadap Nilai pH pada Mikrofiltrasi 05 $\mu\text{m}$ .	36
9. Grafik Hubungan Laju Alir terhadap Nilai pH pada Mikrofiltrasi 01 $\mu\text{m}$ .	36
10. Grafik Hubungan Laju Alir terhadap Nilai pH pada Mikrofiltrasi 05 $\mu\text{m}$ dan 01 $\mu\text{m}$ .....	37
11. Grafik Hubungan Laju Alir terhadap Nilai <i>TDS</i> pada Mikrofiltrasi 05 $\mu\text{m}$ .....	38
12. Grafik Hubungan Laju Alir terhadap Nilai <i>TDS</i> pada Mikrofiltrasi 01 $\mu\text{m}$ .....	38
13. Grafik Hubungan Laju Alir terhadap Nilai <i>TDS</i> pada Mikrofiltrasi 05 $\mu\text{m}$ dan 01 $\mu\text{m}$ .....	39
14. Grafik Hubungan Laju Alir terhadap Nilai Resistivitas pada Mikrofiltrasi 05 $\mu\text{m}$ .....	40
15. Grafik Hubungan Laju Alir terhadap Nilai Resistivitas pada Mikrofiltrasi 01 $\mu\text{m}$ .....	41
16. Grafik Hubungan Laju Alir terhadap Nilai Resistivitas pada Mikrofiltrasi 05 $\mu\text{m}$ dan 01 $\mu\text{m}$ .....	41
17. Grafik Fluks Membran Mikrofiltrasi 05 $\mu\text{m}$ .....	44
18. Grafik Fluks Membran Mikrofiltrasi 01 $\mu\text{m}$ .....	44
19. Grafik Fluks Membran Mikrofiltrasi 05 $\mu\text{m}$ dan 01 $\mu\text{m}$ .....	45
20. Serangkaian Alat Pembuatan <i>Aquadest</i> .....	68
21. Umpan Air PDAM .....	68
22. Memutar tiap-tiap Katup .....	68
23. Mengambil Hasil Produk dari tiap-tiap Mikrofiltrasi dengan menggunakan Gelas Ukur untuk mengetahui Laju Alir .....	69
24. Mengambil Produk dari tiap-tiap Mikrofiltrasi untuk di Analisis .....	69
25. Menganalisis Hasil Produk dari tiap-tiap Mikrofiltrasi dengan menggunakan Alat <i>Waterproof Cyberscan PCD 650</i> .....	69
26. Hasil Produk dari Mikrofiltrasi 05 $\mu\text{m}$ .....	69
27. Hasil Produk dari Mikrofiltrasi 01 $\mu\text{m}$ .....	70
28. Hasil Produk dari Mikrofiltrasi 05 $\mu\text{m}$ dan 01 $\mu\text{m}$ .....	70

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Pengamatan .....	49
Lampiran 2. Perhitungan .....	52
Lampiran 3. Gambar-gambar .....	68
Lampiran 4. Surat-surat.....	71