

SKRIPSI

**PENGARUH TEKANAN OPERASI DAN AIR BAKU PADA
UNIT PENGOLAHAN AIR MINUM BERBASIS *SINGLE*
MEMBRAN GOLDY ULP-2012-100G**



**Diusulkan sebagai persyaratan mata kuliah
Seminar Tugas Akhir Diploma IV
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri**

**OLEH:
ANNISA NUR SHAFIA
0621 4042 2570**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

PENGARUH TEKANAN OPERASI DAN AIR BAKU PADA
PENGOLAHAN AIR MINUM BERBASIS *SINGLE*
MEMBRAN GOLDY ULP-2012-100G

OLEH :

ANNISA NUR SHAFIA
0621 4042 2570

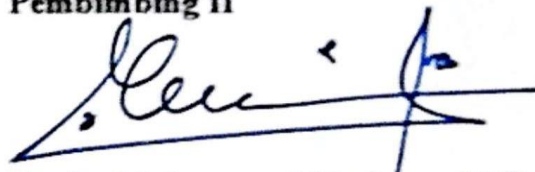
Menyetujui,
Pembimbing I



Dr. Yuniar, S.T., M.Si
NIDN. 0021067303

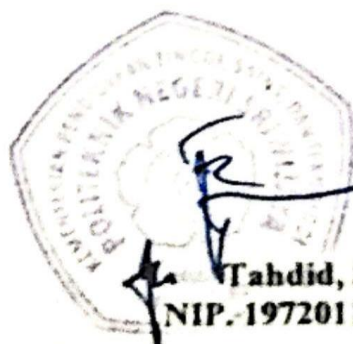
Palembang, Agustus 2025

Pembimbing II



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

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Tahdid, S.T., M.T
NIP. 197201131997021001





Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma IV – Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada 22 Juli 2025

Tim Penguji :

Tanda Tangan

1. Prof. Dr. Ir. Yohandri Bow, S.T., MS
NIDN. 0023107103

()

2. Dilia Puspa, S.ST., M.Tr.T
NIDN. 0016029402

()

3. Apri Mujiyanti, S.T., M.T
NIDN. 3911089001

()

4. Dr. Martha Aznury, M.Si
NIDN. 0019067006

()

Palembang, Agustus 2025
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
DIV Teknologi Kimia Industri



Dr. Yuniar, S.T., M.Si
NIP. 197306211999032001



SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Annisa Nur Shafa
NIM : 062140422570
Jurusan/Prodi : Teknik Kimia/D-IV Teknologi Kimia Industri

Menyatakan bahwa dalam penelitian laporan akhir dengan judul "Pengaruh Tekanan Kerja dan Bahan Baku Unit Pengolahan Air Minum Berbasis Single Membran Goldy ULP-2012-100G.", tidak mengandung unsur "PLAGIAT" sesuai dengan PERMENDIKNAS No. 17 Tahun 2010.

Bila pada kemudian hari terdapat unsur-unsur plagiat dalam penelitian ini, saya bersedia diberikan sanksi peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

Palembang, Juli 2025

Penulis,



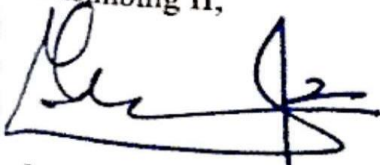
Annisa Nur Shafa
NIM 062140422570

Pembimbing I,



Dr. Yuniar, S.T., M.Si.
NIDN 0021067303

Pembimbing II,



Ir. Muhammad Yezizam, M.T.
NIDN 0009076106

MOTTO

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

- (Q.S Al-Insyirah:5)

“Kadang yang gak kelihatan bersinar itu, justru dia yang nyalain lampu buat orang lain, sampai dia juga lupa kalau dia berhak dapat cahayanya”.

- (Aqeelaagz)

“Langkah kecil tetaplah langkah, lebih baik melangkah daripada diam ditempat. Terkadang kita tidak perlu keyakinan penuh untuk memulai, cukup keberanian dan niat baik”.

- (Harryagz)

“Nyerah itu bukan pilihan selama kamu ada didunia”.

- (Mohanagz)

“Selalu butuh waktu yang lama untuk mendapatkan sesuatu yang indah”.

- (3726 mdpl)

ABSTRAK

PENGARUH TEKANAN OPERASI DAN AIR BAKU PADA UNIT PENGOLAHAN AIR MINUM BERBASIS SINGLE MEMBRAN GOLDY ULP-2012-100G

(Annisa Nur Shafa, 2025, 35 halaman, 10 Tabel, 15 Gambar, 4 Lampiran)

Permintaan air minum berkualitas dan aman semakin meningkat seiring pertumbuhan penduduk dan keterbatasan sumber air bersih. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh tekanan kerja dan jenis bahan baku (air PDAM dan air Sukomoro) terhadap kualitas air minum hasil proses Reverse Osmosis (RO) dengan menggunakan membran Goldy ULP-2012-100G. Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya selama enam bulan, menggunakan variasi tekanan 3–7 bar. Parameter yang dianalisis meliputi TDS, pH, fluks permeat, dan efisiensi rejeksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan tekanan kerja berbanding lurus dengan peningkatan efisiensi penyisihan TDS, fluks permeat, dan perbaikan nilai pH. Tekanan optimal dicapai pada 6 bar, dengan efisiensi rejeksi mencapai 95% dan fluks permeat tertinggi. Air PDAM menghasilkan kualitas lebih stabil dibanding air Sukomoro, yang menunjukkan fluktuasi pada percobaan kedua akibat kemungkinan fouling. Air hasil olahan dari kedua sumber telah memenuhi standar kualitas air minum sesuai Permenkes RI No. 492 Tahun 2010 dan Permenkes No. 2 Tahun 2023. Penelitian ini membuktikan bahwa sistem RO dengan membran Goldy ULP-2012-100G mampu mengolah air baku dari berbagai sumber menjadi air minum yang layak konsumsi, dengan efisiensi terbaik pada tekanan kerja 6 bar.

Kata Kunci: *Reverse Osmosis*, Tekanan Kerja, Air PDAM, Air Sukomoro, Membran Goldy ULP-2012-100G, Kualitas Air Minum.

ABSTRACT

EFFECT OF OPERATIONAL PRESSURE AND RAW WATER ON GOLDY ULP-2012-100G SINGLE MEMBRANE BASED WATER TREATMENT UNIT

(Annisa Nur Shafa, 2025, 35 Pages, 10 Tabela, 15 Pictures, 4 Appendixs)

The demand for high-quality and safe drinking water continues to increase in line with population growth and limited clean water sources. This study aims to analyze the effect of operating pressure and raw water sources (PDAM water and Sukomoro water) on the quality of drinking water produced by the Reverse Osmosis (RO) process using the Goldy ULP-2012-100G membrane. The research was conducted at the Energy Engineering Laboratory of Politeknik Negeri Sriwijaya over a period of six months, using pressure variations ranging from 3 to 7 bar. The parameters analyzed included TDS, pH, permeate flux, and rejection efficiency. The results showed that increasing operating pressure positively affected TDS removal efficiency, permeate flux, and pH improvement. The optimal pressure was found at 6 bar, achieving a 95% rejection rate and the highest permeate flux. PDAM water yielded more stable results compared to Sukomoro water, which showed fluctuations in the second trial, possibly due to fouling. The treated water from both sources met the drinking water quality standards based on the Indonesian Ministry of Health Regulation No. 492 of 2010 and No. 2 of 2023. This study confirms that the RO system using the Goldy ULP-2012-100G membrane can effectively process various raw water sources into potable water, with the best efficiency achieved at 6 bar of operating pressure.

Keywords: *Reverse Osmosis, Operating Pressure, PDAM Water, Sukomoro Water, Membrane Goldy ULP-2012-100G, Drinking Water Quality.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah Subhanahuwata'ala atas segala Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan menyusun Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Pengaruh Tekanan Operasi dan Air Baku Pada Unit Pengolahan Air Minum Berbasis *Single Membran* Goldy ULP-2012-100G”.

Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma IV di Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri. Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya;
2. Tahdid, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
3. Isnandar Yunanto, S.ST., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
4. Dr. Yuniar, S.T., M.Si. selaku Koordinator Program Studi DIV Teknologi Kimia Industri dan Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membina dan memberikan masukan – masukan selama proses penyelesaian Laporan Tugas Akhir;
5. Dr. Ir. Muhammad Yerizam, M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membina dan memberikan masukan – masukan selama proses penyelesaian Laporan Tugas Akhir;
6. Kedua Orang Tua yang menjadi penguat, pengingat, dan penyemangat.
7. Teman – teman terbaikku yang selalu memberikan do'a, motivasi dan semangat kepada penulis: Nur Sha'in, Tri Sardewi, dan Tithania Maharani Putri Wijaya.
8. Teman – teman Teknologi Kimia Indutsri terkhusus KIM 2021 yang menjadi teman seperjuangan, terima kasih untuk segala dukungan serta masukannya.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam proses pelaksanaan dan

penyusunan Laporan Tugas Akhir baik berupa saran, doa, maupun dukungan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca, yang tentunya akan mendorong penulis untuk berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang. Semoga uraian dalam laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Relevansi	4
1.6 <i>State of Art</i>	4
1.7 Kebaruan (<i>Novelty</i>)	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Air Minum.....	6
2.2 Sumber Bahan Baku.....	7
2.3 Standar Kualitas Air Minum	8
2.3.1 Syarat-syarat Fisika	8
2.3.2 Syarat-syarat Kimia	9
2.3.3 Syarat-syarat Mikrobiologis	10
2.4 Definisi <i>Reverse Osmosis</i>	11
2.5 Komponen <i>Reverse Osmosis</i>	13
2.5.1 <i>Sediment Filter Cartridge Dation DAI-01</i>	13
2.5.2 <i>GAC (Granular Activated Carbon)</i>	14
2.5.3 <i>CTO (Chlorine, Taste & Odor)</i>	14
2.5.4 <i>Membran Reverse Osmosis (RO)</i>	15
2.5.5 <i>Bio Energy</i>	15

2.5.6	Filter <i>Post Carbon</i>	16
2.5.7	Pompa Tekanan Tinggi (<i>High Pressure Pump</i>)	16
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1	Waktu dan Tempat Pelaksanaan Penelitian	19
3.2	Alat dan Bahan	19
3.2.1	Alat yang digunakan.....	19
3.2.2	Bahan yang digunakan	19
3.3	Perlakuan Percobaan	19
3.4	Prosedur Penelitian.....	20
3.5	Prosedur Percobaan	22
3.5.1	Diagram Alir Proses	22
3.5.2	Blok Diagram Proses Pengolahan Air Siap Minum	23
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1	Data Hasil Pengamatan	24
4.1.1	Data Hasil Analisa Air Umpan	24
4.1.2	Data Hasil Analisa Produk Proses RO	25
4.1.3	Data Hasil Pengamatan Proses Pengolahan Kolom Membran	26
4.1.4	Data Hasil Perhitungan.....	26
4.2	Pembahasan Hasil Penelitian	27
4.2.1	Pengaruh Tekanan dan Bahan Baku dengan TDS.....	27
4.2.2	Pengaruh Tekanan dan Bahan Baku dengan pH	28
4.2.3	Pengaruh Tekanan dan Bahan Baku dengan Laju Alir.....	29
4.2.4	Pengaruh Tekanan Terhadap Fluks Permeat	30
4.2.5	Pengaruh Tekanan Terhadap % Rejeksi.....	31
BAB V	KESIMPULAN.....	33
5.1	Kesimpulan.....	33
5.2	Saran.....	33
	DAFTAR PUSTAKA	34
	DATA PENGAMATAN	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 <i>Sediment Filter Cartridge Dation DAI-01</i>	13
Gambar 2.3 <i>Granular Activated Carbon</i>	14
Gambar 2.4 <i>Chlorine, Taste & Odor</i>	14
Gambar 2.5 <i>Membran Reverse Osmosis</i>	15
Gambar 2.6 <i>Bio Energy</i>	15
Gambar 2.7 <i>Post Carbon</i>	16
Gambar 2.8 <i>Pompa Booster</i>	16
Gambar 3.1 <i>Diagram Alir Proses Produksi Air Minum</i>	22
Gambar 3.2 <i>Digram Blok Proses Penelitian</i>	23
Gambar 4.1 <i>Pengaruh Tekanan dan Bahan Baku dengan TDS</i>	27
Gambar 4.2 <i>Pengaruh Tekanan dan Bahan Baku dengan pH</i>	28
Gambar 4.3 <i>Pengaruh Tekanan dan Bahan Baku dengan Laju Alir</i>	29
Gambar 4.4 <i>Pengaruh Tekanan terhadap fluks permeat</i>	30
Gambar 4.5 <i>Pengaruh Tekanan terhadap % Rejeksi</i>	31

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu.....	4
Tabel 2.1 Parameter Wajib Persyaratan Kualitas Air Minum.....	8
Tabel 2.2 Baku Mutu Air Bersih untuk Parameter Wajib	11
Tabel 2.3 Spesifikasi Media Filter	17
Tabel 4.1 Data Analisa Air Umpan Sebelum Proses RO	24
Tabel 4.2 Data Analisa Air Umpan Sebelum Proses RO	25
Tabel 4.3 Data Analisa Produk Air PDAM.....	25
Tabel 4.4 Data Analisa Produk Sukomoro.....	26
Tabel 4.5 Data Hasil pengamatan	26
Tabel 4.6 Data Hasil Perhitungan	27

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A DATA PENGAMATAN	36
LAMPIRAN B PERHITUNGAN	38
LAMPIRAN C DOKUMENTASI	46
LAMPIRAN D SURAT – SURAT	48