

**PENGARUH TEKANAN FLUIDA DAN JENIS AIR BAKU
PADA UNIT PENGOLAHAN AIR MINUM MENGGUNAKAN
*MEMBRANE REVERSE OSMOSIS SILVERTEC ULP-2012-100***



**Disusulkan Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Studi D-IV Teknologi Kimia Industri
Jurusan Teknik Kimia**

**OLEH :
MEYSIN
062140422543**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

PENGARUH TEKANAN FLUIDA DAN JENIS AIR BAKU PADA UNIT PENGOLAHAN AIR MINUM MENGGUNAKAN *MEMBRANE REVERSE OSMOSIS SILVERTEC ULP-2012-100*

OLEH :
MEYSIN
062140422543

Palembang, September 2025

Menyetujui,
Pembimbing I,



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

Pembimbing II,



Erika Dwi Oktaviani, M.Eng.
NIP 199410032022032012

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



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



Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
Program Studi Diploma IV – Teknologi Kimia Industri
Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada Senin, 21 Juli 2025

Tim Penguji :

1. Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIDN 0011046904
2. Dr. Drs. Yulianto Wasiran, M.M.
NIDN 0018076706
3. Ir. Mustain Zamhari, M.Si.
NIDN 0018066113
4. Akbar Ismi Aziz Pramito, M.T.
NIDN 0005059308

Tanda Tangan

Palembang, Agustus 2025
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
D-IV Teknologi Kimia Industri

Dr. Yuniar, M.Si.
NIP 197306211990032001





SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Meysin

NIM : 062140422543

Jurusan / Program Studi : Teknik Kimia / DIV Teknologi Kimia Industri

Menyatakan bahwa dalam penelitian laporan akhir dengan judul **“Pengaruh Tekanan Fluida dan Jenis Air Baku Pada Unit Pengolahan Air Minum Menggunakan Membrane Reverse Osmosis Silvertec ULP-2012-100”** 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

Mengetahui,
Pembimbing I,

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

Pemohon,

Meysin
NPM 062140422543

Pembimbing II

Erika Dwi Oktaviani, S.T., M.Eng.
NIP 199410032022032012



MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(QS. Al-Bagarah : 286)

“Maka, sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah : 5)

“Jangan takut jatuh, karena yang tidak pernah memanjatlah yang tidak pernah jatuh. Jangan takut gagal karena yang tidak pernah gagal hanyalah orang-orang yang tidak pernah melangkah. Dan jangan takut salah, karena dengan kesalahan pertama kita dapat menambah pengetahuan untuk mencari jalan yang benar pada langkah yang kedua”

(Buya Hamka)

“Pohon bisa mengharapkan ketenangan tapi angin tidak akan pernah berhenti untuk berhembus, meskipun banyak ujian yang menerpa sebatang pohon akan berusaha untuk memperhatikan ranting dan dahannya agar daunnya tidak mudah gugur”

(Meysin)

“Ayuk tetap semangat ya disana dan mamak disini juga semangat untuk memperjuangkan ayuk sampai selesai, kita bisa berjuang sama-sama ”

(Mamak)

“Perang telah usai, aku bisa pulang
Kubaringkan panah dan berterikan MENANG!!!”

(Nadin Amizah)

Laporan ini kupersembahkan kepada :
Kedua Orang Tuaku
Adik Tersayangku
Orang-orang hebat di hidupku
Almamaterku

ABSTRAK

PENGARUH TEKANAN FLUIDA DAN JENIS AIR BAKU PADA UNIT PENGOLAHAN AIR MINUM MENGGUNAKAN *MEMBRANE REVERSE OSMOSIS SILVERTEC ULP-2-212-100*

(Meysin, 2025: 46 Halaman, 14 Gambar, 10 Tabel, 4 Lampiran)

Air minum yang aman dan berkualitas merupakan kebutuhan penting untuk kelangsungan hidup. Air Minum Isi Ulang (AMIU) sering dipilih masyarakat karena harganya lebih terjangkau dibanding Air Minum Dalam Kemasan (AMDK). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja Membran *Reverse Osmosis* (RO) tipe Silvertec ULP-2021-100 dalam mengolah dua jenis air baku, yaitu air PDAM dan air Sukomoro, menjadi air minum sesuai standar kualitas menurut Permenkes No. 2 Tahun 2023. Proses pengolahan diawali dengan pra-filtrasi menggunakan filter sediment dan karbon aktif, dilanjutkan dengan filtrasi utama menggunakan membran RO berukuran pori 0,0001 mikron, serta sterilisasi akhir dengan sinar ultraviolet. Variasi tekanan fluida antara 3–7 bar diuji untuk menentukan tekanan optimal yang menghasilkan kualitas air terbaik berdasarkan parameter pH, Total Dissolved Solids (TDS), dan laju alir. Penelitian ini mendapati bahwa tekanan optimal berada pada 5 bar, di mana air PDAM memiliki pH 7,4, TDS 18 mg/L, dengan laju alir mencapai 10,3171 L/jam, sedangkan air Sukomoro memiliki pH serupa 7,4, TDS 18 mg/L, dengan laju alir sebesar 9,5952 L/jam. Uji parameter kimia pada tekanan ini mengindikasikan bahwa kadar besi (Fe^{2+}), klorida (Cl^-), dan sulfat (SO_4^{2-}) tetap di bawah batas standar. Sementara itu, pengujian mikrobiologi menghasilkan hasil negatif untuk total coliform dan *E. coli* setelah penanganan dengan sinar UV. Secara keseluruhan, sistem RO ini telah terbukti efektif serta efisien dalam menghasilkan air minum berkualitas, dengan tekanan 5 bar sebagai kondisi operasi optimal untuk kedua jenis air sumber yang digunakan.

Kata kunci: Air Air Minum Isi Ulang, Reverse Osmosis, Membran ULP, Tekanan Optimal, Kualitas Air

ABSTRACT

THE EFFECT OF FLUID PRESSURE AND RAW WATER TYPE ON A DRINKING WATER TREATMENT UNIT USING REVERSE OSMOSIS MEMBRANE SILVERTEC ULP-2-212-100

(Meysin, 2025: 46 Pages, 14 Figures 10 Tables, 4 Attachment)

*Safe and high-quality drinking water is an essential requirement for human survival. Refill Drinking Water (AMIU) is often chosen by the public because it is more affordable compared to Bottled Drinking Water (AMDK). This study aims to evaluate the performance of a Reverse Osmosis (RO) membrane, Silvertec ULP-2021-100, in treating two types of raw water, namely PDAM water and Sukomoro water, into potable water that meets the quality standards stipulated in the Indonesian Ministry of Health Regulation No. 2 of 2023. The treatment process began with pre-filtration using sediment and activated carbon filters, followed by main filtration with an RO membrane of 0.0001 micron pore size, and final sterilization using ultraviolet light. Fluid pressure variations ranging from 3 to 7 bar were tested to determine the optimal pressure that produces the best water quality based on pH, Total Dissolved Solids (TDS), and flow rate parameters. The study found that the optimal pressure was 5 bar, at which PDAM water had a pH of 7.4, TDS of 18 mg/L, and a flow rate of 10.3171 L/h, while Sukomoro water had a similar pH of 7.4, TDS of 18 mg/L, and a flow rate of 9.5952 L/h. Chemical parameter testing at this pressure indicated that iron (Fe^{2+}), chloride (Cl^-), and sulfate (SO_4^{2-}) levels remained below the standard limits. Meanwhile, microbiological tests showed negative results for total coliform and *E. coli* after UV treatment. Overall, this RO system proved to be both effective and efficient in producing high-quality drinking water, with 5 bar identified as the optimal operating condition for both water sources used in this study.*

Keywords: *Refill Drinking Water, Reverse Osmosis, ULP Membrane, Optimal Pressure, Water Quality*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala Rahmat dan Hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul **"Pengaruh Tekanan Fluida dan Jenis Air Baku Pada Unit Pengolahan Air Minum Menggunakan *Membrane Reverse Osmosis Silvertec ULP-2012-100*"**.

Laporan ini disusun untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan pendidikan diploma IV pada jurusan Teknik Kimia di Politeknik Negeri Sriwijaya. Begitu besarnya manfaat yang penulis peroleh dalam melaksanakan Penelitian Laporan Akhir ini. Selama Penyusunan Laporan Akhir, penulis mendapatkan begitu banyak bantuan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Ir. Irawan Rusnadi, M.T. Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Tahdid, S.T., M.T. Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Isnandar Yunanto, S.ST., M.T. Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Dr. Yuniar, S.T., M.Si. Koordinator Program Studi D-IV Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Erika Dwi Oktaviani, S.T., M.Eng. Pembimbing Akademik Kelas 8KIC Angkatan 2021 Program Studi D-IV Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Dr. Yuniar, S.T., M.Si. selaku Pembimbing I yang dengan penuh kesabaran dan perhatian membimbing penulis hingga sampai pada titik ini. Terimakasih telah percaya, membantu, membimbing dan telah mendorong penulis untuk terus berkembang.
7. Erika Dwi Oktaviani, S.T., M.Eng. selaku Pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan dan membimbing penulis dalam penyusunan Laporan Akhir ini.
8. Dosen beserta seluruh *staff* Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

9. Teristimewa penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua tercinta yaitu Ayahanda Zainudin dan Ibunda Mardiati, senantiasa telah memberi doa dan dukungan, kasih sayangnya, memberikan pengorbanan moral dan materil, serta saudara kandung penulis dengan nama Regina Okta Yani yang turut serta mendukung untuk kesuksesan penulis.
10. Yuniar Lia, Sesri Resti dan Feri selaku teman satu kelas sekaligus sahabat seperjuangan yang selalu bersama-sama dan saling memotivasi serta menyemangati diri untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Teman-teman kelas 8KIC angkatan 2021 yang telah menjadi teman selama 4 tahun di perkuliahan, menjadi tempat untuk bertukar pikiran, memberikan dukungan, semangat, dan doa terbaik. Semoga di masa depan, kita dipertemukan di versi yang kita cita-citakan.
12. Seluruh teman-teman D4 Teknologi Kimia Industri angkatan 2021 yang turut memberikan dukungan motivasi dan bantuan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
13. Jodoh dan Calon Suami penulis di masa depan yang senantiasa sabar menanti penulis dalam menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah berpartisipasi membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
15. Terakhir, terima kasih untuk penulis (Meysin) karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini, sehingga dapat menyelesaikan tugas dan bertanggungjawab penuh dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca agar dapat dijadikan sebagai acuan pada kesempatan yang akan datang. Semoga uraian dalam laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pembacanya.

Palembang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Air Minum	6
2.2 Reverse Osmosis (RO)	7
2.2.1 Prinsip Kerja <i>Reverse Osmosis</i> (RO)	8
2.2.2 Komponen Unit Pengolahan Air Minum	11
2.3 Pengaruh Tekanan Fluida pada Sistem <i>Membrane Reverse Osmosis</i>	14
2.4 Jenis Air Baku	16
2.5 Referensi Penelitian	19
BAB III METODOLOGI	21
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	21
3.2 Alat dan Bahan	21
3.2.1 Alat	21
3.2.2 Bahan	21
3.3 Variabel Penelitian	22
3.4 Diagram Alir Penelitian	22
3.5 Blok Diagram Unit Pengolahan Air Minum	23
3.6 Prosedur Penelitian	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Data Hasil Pengamatan	29
4.1.1 Data Hasil Analisa Parameter Fisika Analisa Jenis Air Baku Sebelum Diproses	29
4.1.2 Data Perhitungan Kinerja <i>Membrane Reverse Osmosis</i> Berdasarkan Jenis Air Baku Terhadap Variasi Tekanan	30
4.1.3 Data Hasil Analisa Pengamatan Parameter Fisika Produk Air Minum Jenis Air Baku Setelah Meleati Sinar UV	30
4.1.4 Data Hasil Analisa Parameter Kimia Jenis Air Baku Sebelum Diproses	31
4.1.5 Data Hasil Hasil Analisa Parameter Kimia di <i>Membrane Reverse</i> <i>Osmosis</i> Jenis Air Baku Pada Tekanan Optimal	32

4.1.6	Data Hasil Analisa Parameter Kimia Produk Air Minum Berdasarkan Jenis Air Baku Setelah Melewati Sinar UV	32
4.1.7	Data Hasil Analisa Parameter Biologi Jenis Air Baku Sebelum Proses dan Setelah Melewati Sinar UV	33
4.2	Pembahasan Hasil Penelitian	34
4.2.1	Pengaruh Variasi Tekanan Fluida Terhadap Laju Alir <i>Membrane Reverse Osmosis</i> dari Jenis Air Baku yang digunakan	34
4.2.2	Pengaruh Tekanan Fluida Terhadap <i>Total Disolved Solid</i> (TDS) Produk <i>Membrane Reverse Osmosis</i> Berdasarkan Jenis Air Baku yang Digunakan	36
4.2.3	Pengaruh Tekanan Fluida Terhadap pH Produk <i>Membrane Reverse Osmosis</i> Berdasarkan Jenis Air Baku yg Digunakan	37
4.2.4	Pengaruh Tekanan Fluida Terhadap <i>Fluks Permeat Membrane Reverse Osmosis</i> Berdasarkan Jenis Air Baku yang Digunakan	39
4.2.5	Pengaruh Tekanan Fluida Terhadap % Rejeksi <i>Membrane Reverse Osmosis</i> Berdasarkan Jenis Air yang Digunakan	40
4.2.6	Analisa Pembahasan Parameter Kimia dari Kinerja <i>Membrane Reverse Osmosis</i> Berdasarkan Tekanan Optimal yang Diperoleh	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		43
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA.....		44

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 <i>Membrane Reverse Osmosis</i>	7
2.2 Prinsip Kerja <i>Reverse Osmosis</i>	9
2.3 <i>Purifier Filter</i>	11
2.4 <i>Sediment Catridge Filter</i>	12
2.5 <i>Granular Actived Carbon</i>	13
2.6 <i>Chlorine, Tase and Odor (CTO)</i>	13
2.7 <i>Membran RO Silvertec ULP-2012-100</i>	14
3.1 Diagram Alir Penelitian Unit Pengolahan Air Minum.....	23
3.2 Blok Diagram Unit Pengolahan Air Minum	24
4.1 Perbandingan Variasi Tekanan Fluida dan Laju Alir <i>Membrane Reverse Osmosis</i> Terhadap Jenis Air Baku yang Digunakan	35
4.2 Perbandingan Variasi Tekanan dan TDS <i>Membrane Reverse Osmosis</i> Terhadap Jenis Air Baku yang Digunakan	36
4.3 Perbandingan Variasi Tekanan Fluida Terhadap pH Produk <i>Membrane Reverse Osmosis</i> Terhadap Jenis Air Baku yang Digunakan	38
4.4 Perbandingan Variasi Tekanan dan <i>Fluks Permeat Membrane Reverse Osmosis</i> Terhadap Jenis Air Baku yang Digunakan	39
4.5 Perbandingan Variasi Tekanan dan % Rejeksi <i>Membrane Reverse Osmosis</i> Terhadap Jenis Air yang Digunakan.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Persyaratan Wajib Kualitas Air Minum	6
2.2 Perameter Wajib yang digunakan untuk Air Bersih (Higien Sanitasi)	17
2.3 <i>State of The Art</i>	19
4.1 Data Parameter Fisika Analisa Jenis Air Baku Sebelum Diproses	29
4.2 Data Hasil Perhitungan Kinerja <i>Membrane Reverse Osmosis</i> Berdasarkan Jenis Air Baku Terhadap Variasi Tekanan.....	30
4.3 Data Parameter Fisika Analisa Produk Air Minum Jenis Air Baku Setelah Melewati Sinar UV	31
4.4 Data Hasil Analisa Parameter Kimia Jenis Air Baku Sebelum Diproses	31
4.5 Data Hasil Hasil Analisa Parameter Kimia di <i>Membrane Reverse</i> <i>Osmosis</i> Jenis Air Baku Pada Tekanan Optimal	32
4.6 Data Hasil Analisa Parameter Kimia Produk Air Minum Berdasarkan Jenis Baku Setelah Melewati Sinar UV	33
4.7 Data Hasil Analisa Parameter Biologi Jenis Air Baku Sebelum Proses dan Setelah Melewati Sinar UV	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Lampiran 1 Data Pengamatan	47
B. Lampiran 2 Perhitungan	51
C. Lampiran 3 Dokumentasi Penelitian	58
D. Lampiran 4 Surat-surat	60