



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**STUDI KEGAGALAN PRODUKSI AIR SIRAM
TANAMAN HASIL SISTEM *REVERSE OSMOSIS*
DARI AIR LIMBAH DOMESTIK DI KANTOR PLN
UP3 CEMPAKA PUTIH**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh :

Yusril Ashari
NIM. 2002311057

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

AGUSTUS 2023



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**STUDI KEGAGALAN PRODUKSI AIR SIRAM
TANAMAN HASIL SISTEM *REVERSE OSMOSIS*
DARI AIR LIMBAH DOMESTIK DI KANTOR PLN
UP3 CEMPAKA PUTIH**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan
Diploma III Program Studi Mesin, Jurusan Teknik Mesin

Oleh :

Yusril Ashari

NIM. 2002311057

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

AGUSTUS 2023



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hal

HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR
STUDI KEGAGALAN PRODUKSI AIR SIRAM TANAMAN HASIL
SISTEM *REVERSE OSMOSIS* DARI AIR LIMBAH DOMESTIK DI
KANTOR PLN UP3 CEMPAKA PUTIH

Oleh:

Yusril Ashari

NIM. 2002311057

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Dr. Dianta Mustofa Kamal, ST., M.T

NIP. 197312282008121001

Fitri Wijayanti, S.Si., M.Eng.

NIP. 198509042014042001

Kepala Program Studi
Diploma III Teknik Mesin

Budi Yuwono, S.T.

NIP. 196306191990031002



**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR
STUDI KEGAGALAN PRODUKSI AIR SIRAM TANAMAN HASIL
SISTEM REVERSE OSMOSIS DARI AIR LIMBAH DOMESTIK DI
KANTOR PLN UP3 CEMPAKA PUTIH**

Oleh :
Yusril Ashari
NIM. 2002311057
Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 9 Agustus 2023 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Diploma Studi 3 Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin
DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda tangan	Tanggal
1	Dr. Dianta Mustofa Kamal, ST., M.T NIP. 197312282008121001	Ketua		9 Agustus 2023
2	Budi Santoso, ST. MT NIP. 195911161990111001	Anggota		9 Agustus 2023
3	Hamdi. S.T., M.Kom. NIP. 196004041984031002	Anggota		9 Agustus 2023

Depok, 9 Agustus 2023

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE.

NIP. 197707142008121005

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yusril Ashari

NIM : 2002311057

Program Studi : Diploma Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas Akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 9 Agustus 2023

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Yusril Ashari

NIM. 2002311057

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

STUDI KEGAGALAN PRODUKSI AIR SIRAM TANAMAN HASIL SISTEM *REVERSE OSMOSIS* DARI AIR LIMBAH DOMESTIK DI KANTOR PLN UP3 CEMPAKA PUTIH

Yusril Ashari¹⁾, Dianta Mustafa Kamal²⁾, Fitri Wijayanti³⁾

Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,
Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email: yusril.ashari.tm20@mhsw.pnj.ac.id

ABSTRAK

Air limbah (wastewater) adalah kotoran dari masyarakat dan rumah tangga dan juga yang berasal dari industri, air tanah, air permukaan serta buangan lainnya. Dengan demikian air buangan ini merupakan hal yang bersifat kotoran umum. Air limbah domestik merujuk pada air yang terkontaminasi yang dihasilkan dari kegiatan sehari-hari di rumah tangga. Sistem Reverse osmosis membutuhkan perawatan yang teratur dan tepat agar dapat beroperasi secara efektif. Jika tidak dilakukan pemeliharaan yang cukup, misalnya tidak ada pembersihan atau penggantian membran yang tepat waktu, maka performa sistem RO dapat menurun dan menyebabkan kegagalan. Untuk mengetahui akar penyebab menurunnya air hasil produksi pada system reverse osmosis, digunakan Fishbone diagram untuk mengidentifikasi dan mengorganisasi kemungkinan penyebab yang dapat mempengaruhi efek spesifik dengan tujuan untuk memisahkan dan menentukan akar penyebabnya. Berdasarkan analisis menggunakan metode Fishbone terhadap faktor-faktor penyebab menurunnya produksi pada sistem Reverse Osmosis (RO), dapat disimpulkan bahwa ada beberapa faktor yang mempengaruhi kinerja sistem RO. Faktor-faktor tersebut meliputi faktor material dimana kualitas raw water mengalami peningkatan TDS dan faktor man dimana pnggantian komponen yang tertunda dan pengawasan yang tidak efektif. Penyebab menurunnya produksi pada sistem Reverse Osmosis (RO) dapat disimpulkan bahwa ada beberapa faktor yang mempengaruhi kinerja sistem RO. Faktor-faktor tersebut meliputi faktor material dimana kualitas raw water mengalami peningkatan TDS dan faktor man dimana pnggantian komponen yang tertunda. Untuk dampak yang dihasilkan yaitu Pencemaran lingkungan, Jika produksi air RO menurun, maka kemungkinan air limbah yang dihasilkan juga berkurang. Namun, jika sistem RO tidak dikelola dengan baik, air limbah yang dihasilkan tetap dapat mencemari lingkungan dan mengganggu ekosistem.

Kata kunci : Air limbah domestik, *Reverse Osmosis*, metode *Fishbone*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

STUDI KEGAGALAN PRODUKSI AIR SIRAM TANAMAN HASIL SISTEM *REVERSE OSMOSIS* DARI AIR LIMBAH DOMESTIK DI KANTOR PLN UP3 CEMPAKA PUTIH

Yusril Ashari¹⁾, Dianta Mustafa Kamal²⁾, Fitri Wijayanti³⁾

Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,
Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email: yusril.ashari.tm20@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRACT

Wastewater is sewage from the community and households and also comes from industry, groundwater, surface water and other wastes. Thus this waste water is a thing that is general waste. Domestic waste water refers to contaminated water that is produced from daily activities in households. Reverse osmosis systems require regular and proper maintenance to operate effectively. If adequate maintenance is not carried out, for example without timely cleaning or membrane replacement, then RO system performance may decrease and cause failure. To find out the root causes of the decrease in production water in the reverse osmosis system, Fishbone diagrams are used to identify and organize possible causes that can affect specific effects with the aim of separating and determining the root causes. Based on the analysis using the Fishbone method of the factors causing decreased production in the Reverse Osmosis (RO) system, it can be concluded that there are several factors that affect the performance of the RO system. These factors include material factors where raw water quality has increased TDS and man factors where component replacement is delayed and monitoring is not effective. The cause of decreased production in the Reverse Osmosis (RO) system can be concluded that there are several factors that affect the performance of the RO system. These factors include material factors where the quality of raw water has an increase in TDS and man factors where component replacement is delayed. For the resulting impact, namely environmental pollution, if RO water production decreases, then the possibility of waste water being produced also decreases. However, if the RO system is not managed properly, the resulting wastewater can still pollute the environment and disrupt the ecosystem.

Keywords: Domestic waste water, Reverse Osmosis, Fishbone method



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir dengan judul “Studi Kegagalan Produksi Air Siram Tanaman Hasil Sistem *Reverse Osmosis* Dari Air Limbah Domestik Di Kantor Pln Up3 Cempaka Putih”. Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini tidak mungkin dapat terselesaikan tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Ir. Muslimin, S. T., M. T., IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Budi Yuwono, S.T. selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Dosen Pembimbing, Dr. Dianta Mustafa Kamal, ST., M.T selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan motivasi selama penulisan tugas akhir ini.
4. Bapak Dosen Pembimbing, Fitri Wijayanti, S.Si., M.Eng. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan motivasi selama penulisan tugas akhir ini.
5. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan banyak pengetahuan selama perkuliahan.
6. Orang tua penulis yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat dalam menyelesaikan pendidikan.
7. Diri sendiri yang telah berani keluar dari zona nyaman dan berani mengambil risiko untuk berkembang di bidang lain.
8. Teman teman Teknik mesin Angkatan 2020 yang memberikan dukungan dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis berharap bahwa tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi ilmiah yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan masyarakat pada umumnya. Penulis menyadari bahwa laporan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Penelitian ini masih terdapat kekurangan yang harus diperbaiki. Oleh karena itu segala bentuk kritik dan saran yang bersifat membangun akan diharapkan agar laporan penelitian ini menjadi lebih baik.

Depok, Agustus 2023



Yusril Ashari





DAFTAR ISI

EMBAR PERSEMBAHAN	i
HALAMAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
EMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penulisan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penulisan	2
1.6 Metode Penulisan	3
1.7 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Permen LHK No. 68 Tahun 2016	4
2.2 Acuan Design sistem RO	5
2.3 Instalasi Pengolahan Air Limbah	6
2.5 Bagian – bagian pada sistem <i>Reverse Osmosis</i>	7
2.6 Maintenance	12
2.7 Kegiatan Pemeliharaan	16
2.8 <i>Root Cause Analysis (RCA)</i>	17
2.9 <i>Faillure Analysis</i>	17
2.10 <i>Fishbone</i> Diagram	19
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Diagram alir pengerjaan	21

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2	Penjelasan langkah kerja	22
3.2.1	Identifikasi Masalah	22
3.2.2	Pengumpulan Data	22
3.2.3	Analisis data	22
3.2.4	Penulisan Laporan	22
3.2.5	Kesimpulan	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		24
4.1	Menurunnya air Produksi Sistem Reverse Osmosis.....	24
4.2	Hasil Berdasarkan Fishbone Diagram	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		31
5.1	Kesimpulan.....	31
5.2	Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA		32
LAMPIRAN.....		33

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Reverse Osmosis	6
Gambar 2. 2 Sand filter PT. Delta puro Indonesia,2019	7
Gambar 2. 3 Membran Reverse Osmosis.....	8
Gambar 2. 4 Filter cartridge PT. Aquatech,2017	8
Gambar 2. 5 Pompa filter	9
Gambar 2. 6 High pressure pump. Penambang,2019.....	10
Gambar 2. 7 Flow diagram sistem Reverse Osmosis.....	11
Gambar 2. 8 Fishbone diagram Susendi,2021	20
Gambar 3. 1 Diagram Alir Pengerjaan.....	21
Gambar 4. 1 Fishbone Diagram	25
Gambar 4.2 Faktor Man	26
Gambar 4.3 Faktor Method	27
Gambar 4.4 Faktor Material	28
Gambar 4.5 Faktor Machine	29

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Baku Mutu air limbah domestik. Permen LKH No.68,2016	4
Tabel 2. 2 Pemakaian air bersih di kantor.....	5
Tabel 2. 3 Perhitungan STP	5
Tabel 4. 1 Evaluasi faktor Man.....	26
Tabel 4. 2 Evaluasi faktor Method.....	28
Tabel 4. 3 Evaluasi faktor Material.....	29
Tabel 4. 4 Evaluasi faktor Machine	29





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Biaya Perawatan	34
Lampiran 2 Pernyataan Wawancara.....	35
Lampiran 3 Hasil Pengujian.....	36





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1 Latar Belakang

Menurut Sugiharto (2008), air limbah (*wastewater*) adalah kotoran dari masyarakat dan rumah tangga dan juga yang berasal dari industri, air tanah, air permukaan serta buangan lainnya. Dengan demikian air buangan ini merupakan hal yang bersifat kotoran umum. Air limbah domestik merujuk pada air yang terkontaminasi yang dihasilkan dari kegiatan sehari-hari di rumah tangga. Ini termasuk air yang digunakan untuk mencuci piring, mencuci pakaian, mandi, atau buang air kecil dan besar di dalam rumah. Air limbah domestik biasanya mengandung zat organik, deterjen, sisa makanan, minyak, lemak, produk kertas, dan bahan kimia rumah tangga lainnya.

Berpijak pada penelitian yang dilakukan Sigit Ardhisty Sitogasa (2023), yang membahas seputar pemanfaatan air limbah domestik menunjukkan bahwa pentingnya pengelolaan dan pemanfaatan air limbah domestik untuk di daur ulang menjadi air yang memenuhi baku mutu lingkungan.

Untuk mengatasi masalah air limbah salah satu caranya yaitu dengan penggunaan sistem *Reverse osmosis* dalam pengolahan air limbah dapat membantu menghasilkan air yang lebih bersih dan aman untuk digunakan kembali atau dibuang dengan aman ke lingkungan.

Reverse osmosis adalah metode demineralisasi dengan cara memisahkan zat terlarut dan pelarut dalam suatu zat cair. Zat terlarut didefinisikan sebagai ion, sedangkan pelarut biasanya berupa air.

Reverse osmosis bergantung pada membran semipermeabel yang berfungsi untuk memisahkan zat terlarut dan pelarut. Membran semipermeabel ini memaksa air masuk melewati membran dengan menambahkan tekanan pada air tersebut. Sementara menahan partikel padat dari zat terlarut akan tertahan oleh membran. Hal ini berbanding terbalik dengan sistem osmosis. (Jane Kucera, 2015).



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Sistem *Reverse osmosis* membutuhkan perawatan yang teratur dan tepat agar dapat beroperasi secara efektif. Jika tidak dilakukan pemeliharaan yang cukup, misalnya tidak ada pembersihan atau penggantian membran yang tepat waktu, maka performa sistem RO dapat menurun dan menyebabkan kegagalan. Performa dari sistem RO yang menurun akan mempengaruhi dari produksi air siram tanaman hasil system RO.

Berdasarkan wawancara dengan pihak operator di kantor, produksi air menurun dari 500 lt/jam menjadi 300 lt/jam.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis mengambil judul “Studi Kegagalan Produksi Air Siram Tanaman Hasil Sistem *Reverse Osmosis* Dari Air Limbah Domestik Di Kantor PLN UP3 Cempaka Putih”.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan latar belakang penelitian di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah, “bagaimana cara mengetahui penyebab dan dampak menurunnya produksi air hasil sistem *Reverse Osmosis*?”

1.3 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah memberikan solusi dalam mengurangi masalah menurunnya produksi air hasil sistem *Reverse Osmosis*.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dibuat oleh penulis adalah sebagai berikut :

1. Tidak membahas kegagalan lain, selain kegagalan menurunnya produksi air siram tanaman hasil sistem *Reverse osmosis* dan penyebabnya.
2. Topik hanya membahas tentang sistem *Reverse Osmosis*.

1.5 Manfaat Penulisan

Adapun manfaat penulisan adalah sebagai berikut:

1. Memahami bagaimana cara pemeliharaan dan perawatan sistem *Reverse Osmosis*.
2. Memastikan air limbah domestik yang terbuang sudah sesuai dengan baku mutu limbah berdasarkan Permen LKH NO. 68 Tahun 2016.
3. Memahami bagian bagian komponen dari sistem *Reverse Osmosis*.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

6 Metode Penulisan

Metode yang diterapkan untuk mengetahui penyebab kegagalan yaitu dengan menggunakan *Fishbone* diagram atau diagram tulang ikan dalam menentukan akar masalahnya. Pengumpulan data yang dilakukan berdasarkan masalah yang dihadapi adalah dengan melakukan wawancara kepada teknisi, pengambilan data dan menganalisa hasil pengamatan di lapangan.

7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini disusun menjadi beberapa bab, yaitu:

1 BAB 1 PENDAHULUAN

pada Bab I ini menguraikan latar belakang dalam pemilihan masalah, tujuan penulisan tugas akhir, manfaat yang akan didapat, metode yang akan digunakan dalam penulisan tugas akhir, dan keseluruhan sistematika penulisan tugas akhir.

2 BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada Bab II ini berisikan teori-teori yang menunjang penyelesaian tugas akhir dimana meliputi pembahasan tentang topik yang akan dikaji lebih lanjut dalam tugas akhir.

3 BAB III METODE Pengerjaan Tugas Akhir

Pada Bab III ini berisi metodologi yang membahas tentang metode yang digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir, berupa diagram alir pengerjaan tugas akhir dan metode untuk memecahkan masalah.

4 BAB IV HASIL & PEMBAHASAN

Pada Bab IV ini berisi hasil dan pembahasan yang membahas tentang penyelesaian masalah pada perawatan dan perbaikan mesin.

5 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada Bab V ini berisi kesimpulan dari seluruh hasil pembahasan. Isi kesimpulan ini harus menjawab permasalahan dan tujuan yang ditetapkan dalam tugas akhir. Serta berisikan saran-saran yang berkaitan dengan tugas akhir.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penyebab menurunnya produksi pada sistem *Reverse Osmosis* (RO) dapat disimpulkan bahwa ada beberapa faktor yang mempengaruhi kinerja sistem RO. Faktor-faktor tersebut meliputi faktor material dimana kualitas *raw water* mengalami peningkatan TDS dan faktor *man* dimana penggantian komponen yang tertunda.

Untuk dampak yang dihasilkan yaitu Pencemaran lingkungan, Jika produksi air RO menurun, maka kemungkinan air limbah yang dihasilkan juga berkurang. Namun, jika sistem RO tidak dikelola dengan baik, air limbah yang dihasilkan tetap dapat mencemari lingkungan dan mengganggu ekosistem.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, penulis memberikan beberapa saran untuk meningkatkan produksi sistem *Reverse Osmosis* :

1. Melakukan pemeliharaan dan perawatan secara teratur sesuai dengan rekomendasi produsen. Hal ini meliputi pembersihan dan penggantian komponen yang tepat waktu. Juga, pastikan monitoring kualitas air umpan dilakukan secara konsisten untuk memastikan kualitas air umpan tetap terjaga.
2. Memastikan kualitas *raw water* sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan oleh sistem RO. Hal ini dapat dilakukan dengan melakukan sistem pretreatment yang efektif untuk menghilangkan zat terlarut (TDS), zat organik, dan partikel padat yang dapat mengganggu kinerja membrane RO.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR PUSTAKA

- Deni Maryani, Ali Masduqi dan Atiek Moesriati. (2014). Pengaruh Ketebalan Media dan Rate filtrasi pada Sand Filter dalam Menurunkan Kekeruhan dan Total Coliform: JURNAL TEKNIK POMITS.
- Dogget, A. (2005). Root Cause Analysis: A Framework For Tool Selection. 44 - 45.
- Heri Murnawan, Mustofa. (2014). Perencanaan Produktivitas Kerja Dari Hasil Evaluasi Produktivitas Dengan Metode Fishbone Di Perusahaan Percetakan Kemasan Pt. X: Jurnal Teknik Industri HEURISTIC.
- Mobley, R. (2004). *Maintenance Fundamentals 2nd Edition*. United Kingdom: Elsevier Science & Technology.
- M Belladona, N Nasir, E Agustomi. (2019). Perancangan Instalasi Pengolah Air Limbah (Ipal) Industri Batik Besurek Di Kota Bengkulu: Jurnal Teknologi Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Ridwana (2023). "Root Cause Analysis Kerusakan Blade Cutter Pada Mesin Guillotine Shear Di Pt. Usc". *Tugas Akhir*. (4 – 35).
- Susi Sulistia, Alifya Cahaya Septisyia. (2019) Analisis Kualitas Air Limbah Domestik Perkantoran: Jurnal Rekayasa Lingkungan.
- Yan-Yue Lu, Yang-Dong Hu, Xiu-Ling Zhang, Lian-Ying Wu, Qing-Zhi Li. (2007). *Optimum design of reverse osmosis system under different feed concentration and product specification: Journal Of Membrane Science*.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



LAMPIRAN

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Lampiran 1 Biaya Perawatan

BIAYA PERAWATAN STP + RECYCLE 10 m3/hari

disinfectant	50	gr/hari	
pergantian media filter	3 bulan sekali		
cartridge filter	1 bulan sekali		
Membrane BWRO	2-5 tahun		
Sedot lumpur	1-2 kali per tahun		
			IDR/bulan
disinfectant	4.000	IDR/hari	120.000
pergantian media filter	4.000.000	IDR/set	1.333.333
cartridge filter	500.000	IDR/pcs	500.000
Membrane BWRO	24.000.000	IDR/pcs	666.667
Sedot lumpur	750.000	IDR	125.000
			IDR/bulan 2.745.000
			IDR/hari 91.500
			IDR/m3 9.150

Hak cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



LEMBAR PERNYATAAN WAWANCARA

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yusril Ashari
NIM : 2002311057
Program Studi : D-III Teknik Mesin
Jurusan : Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta

Telah melakukan wawancara dengan :

Nama : Fajar Ruli Arianto
Jabatan : Direktur (perwakilan dari divisi *mechanical electrical*)
Perusahaan : PT Fratech Rekatirta Andalan

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Informan



Fajar Ruli Arianto

Depok, 29 Juli 2023

Yusril Ashari

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta

Lampiran 3 Hasil Pengujian



LAPORAN HASIL PENGUJIAN

Nama Pelanggan : PLN UP3 CEMPAKA PUTIH
 Uraian Sampel : Air Limbah Domestik
 Identitas Sampel : Inlet / Equalisasi IPAL
 No. Sampel : 0058-1
 Tanggal Penerimaan di Lab : 07 Juni 2023

NO	PARAMETER	HASIL UJI	SATUAN	SPESIFIKASI METODE
FISIKA				
1	Temperatur*	24,5	°C	SNI 06-6989.23-2005
2	Total Residu Tersuspensi (TSS)*	547,85	mg/L	SNI 6989.3:2019
KIMIA				
3	pH*	7,48	-	SNI 6989.11:2019
4	Amoniak (NH ₃ -N)*	166,89	mg/L	SNI 06-6989.30-2005
5	Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD)	62,10	mg/L	SNI 6989.72:2009
6	Kebutuhan Oksigen Kimia (COD)*	610,07	mg/L	SNI 6989.2:2019
7	Minyak & Lemak	8,95	mg/L	SNI 6989.10:2011
MIKROBIOLOGI				
8	Total Coliform*	204600	MPN/100ml	APHA Ed.23rd 9223-2017

Keterangan :

- < Kurang dari MDL (Limit Deteksi Metode)
 * Parameter Terakreditasi oleh KAN (LP-1720-IDN).
- Nilai baku mutu dapat mengacu pada regulasi Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016.

Tangerang, 19 Juni 2023

Rostia Wahyu Utami
 LABORATORIUM
MEDIO PRATAMA
 Rostia Wahyu Utami
 Manajer Teknis

Hak Cipta :

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Politeknik Negeri Jakarta