

**ANALISIS KINERJA KARBON FILTER PADA FILTER AIR
TERHADAP TEKANAN POMPA**



UNIVERSITAS
FATHAN KARIMAN
NIM: 41319120029
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2023

LAPORAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS KINERJA KARBON FILTER PADA FILTER AIR
TERHADAP TEKANAN POMPA**



Nama : Fathan Kariman
NIM : 41319120029
Program Studi : Teknik Mesin

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA 1 (S1)
DESEMBER 2023**

HALAMAN PENGESAHAN

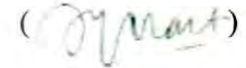
Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Fathan Kariman
NIM : 41319120029
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Laporan Skripsi : Analisis Kinerja Karbon Filter Pada Filter Air Terhadap Tekanan Pompa

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Henry Carles, S.T, M.T
NIDN : 0301087304
Penguji 1 : I Gusti Ayu Arwati Ph,D
NIDN : 0010046408
Penguji 2 : Gilang Awan Yudhistira, S.T,M.T
NIDN : 0320029602



Jakarta, Februari 2024


Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T

Ketua Program Studi



Dr. Eng. Imam Hidayat, MT

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Fathan Kariman
NIM : 41319120029
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Analisis Kinerja Karbon Filter Pada Filter Air Terhadap Tekanan Pompa

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan

Jakarta, 19 Februari 2024



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Maha Esa yang telah memberi kekuatan, kemampuan dan kesabaran kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah memenuhi salah satu persyaratan bagi mahasiswa untuk dapat menyelesaikan Pendidikan Strata-1 Jurusan Teknik Mesin di Universitas Mercu Buana. Judul Tugas Akhir ini adalah “Analisis Kinerja Karbon Filter Pada Filter Air Terhadap Tekanan Pompa”

Laporan Tugas Akhir ini tidak akan selesai dengan baik tanpa bantuan bimbingan dan dorongan dari orang-orang yang berada di sekitar penulis. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M. Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Bapak Dr. Eng. Imam Hidayat, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin.
4. Bapak Gilang Awan Yudhistira, M.T selaku sekretaris Program Studi Teknik Mesin.
5. Bapak Henry Carles, S.T, M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Kedua orang tua Bapak dan Ibu yang senantiasa memberi dukungan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
7. Untuk istri saya Endang Herlina yang senantiasa memberi doa dan dukungan dalam berlangsungnya Tugas Akhir ini
8. Seluruh bapak dan ibu dosen program studi Teknik Mesin atas bekal ilmu, wawasan dan pengalaman yang diajarkan selama ini.
9. Seluruh teman-teman seperjuangan Teknik Mesin regular 2 tahun 2020 yang sama-sama berjuang untuk masa depan kita.

Penulis menyadari dalam Tugas akhir ini masih banyak kekurangan baik dari segi materi maupun teknik penyajian. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun agar menjadi lebih baik lagi.

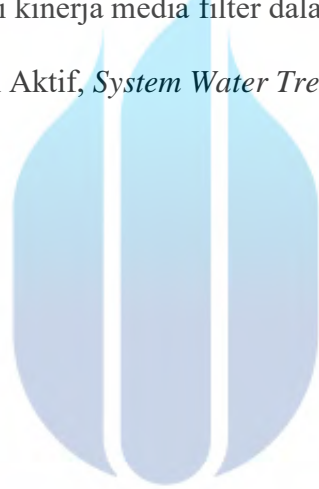
Jakarta, 19 Februari 2024

Fathan Kariman

ABSTRAK

Penelitian ini menyoroti pentingnya kualitas air bersih dalam penyediaan sumber daya alam bagi manusia dan industri. Fokus utama adalah pada kinerja karbon aktif sebagai media filter dalam System Water Treatment dengan variasi tekanan pompa (2 bar, 3 bar, dan 4 bar). Parameter yang diuji meliputi warna, kekeruhan, bau, rasa, TDS, suhu, besi, mangan, sulfat, dan pH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karbon aktif efisien dalam menjernihkan air baku pada tekanan pompa 2 bar. Selain itu, karbon aktif dapat meningkatkan pH hingga 7.5 mg/L, menurunkan TDS sebesar 45 mg/L, dan mengurangi kadar besi hingga 0 serta mangan hingga 0.5 mg/L secara efektif. Namun, penggunaan karbon aktif tidak efektif untuk mengurangi kandungan sulfat yang tetap tinggi sebesar 280 mg/L. Penelitian ini memberikan wawasan terhadap parameter terbaik untuk optimalisasi kinerja media filter dalam penyediaan air bersih

Kata Kunci : Air, Karbon Aktif, *System Water Treatment*



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PERFORMANCE ANALYSIS OF ACTIVATED CARBON ON A WATER
FILTER REGARDING PUMP PRESSURE**

ABSTRACT

This study emphasizes the significance of clean water quality for both human life and industrial sectors. The primary focus is on the performance of activated carbon as a filtration medium in the System Water Treatment with variations in pump pressure (2 bar, 3 bar, and 4 bar). The tested parameters include color, turbidity, odor, taste, TDS, temperature, iron, manganese, sulfate, and pH. The research results indicate that activated carbon is efficient in clarifying raw water at a pump pressure of 2 bars. Furthermore, activated carbon can increase the pH to 7.5 mg/L, reduce TDS by 45 mg/L, and effectively lower iron levels to 0 and manganese to 0.5 mg/L. However, the use of activated carbon is ineffective in reducing sulfate content, which remains high at 280 mg/L. This study provides insights into the optimal parameters for enhancing the performance of filtration media in the provision of clean water.

Keywords: Water, Activated Carbon, Water Treatment System



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR SINGKATAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	3
1.3. TUJUAN	4
1.4. MANFAAT	4
1.5. RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	5
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. AIR	6
2.2. KARBON AKTIF	13
2.3. PROSES YANG TERJADI SELAMA PENJERNIHAN	19
2.4. PENELITIAN TERDAHULU	23
BAB III METODOLOGI	25
3.1. DIAGRAM ALIR KEGIATAN	25

3.2.	ALAT DAN BAHAN	27
3.3.	PROSEDUR PENELITIAN	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		35
4.1.	PERSIAPAN PENGAMBILAN DATA CONTOH AIR	35
4.2.	PROSES ANALISA KINERJA KARBON AKTIF	37
4.3.	PERHITUNGAN DAN ANALISIS DATA	40
4.4.	PERBANDINGAN PARAMETER TERHADAP VARIASI TEKANAN POMPA	45
BAB V PENUTUP		37
5.1.	KESIMPULAN	53
5.2.	SARAN	53
DAFTAR PUSTAKA		55



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Air Keruh Daerah Perkotaan	6
Gambar 2.2. Air	13
Gambar 2.3. Karbon Aktif Batu Bara	17
Gambar 2.4. Karbon Aktif Kayu Keras	18
Gambar 2.5. Karbon Aktif Tempurung Kelapa	18
Gambar 2.6. Perbedaan Absorpsi dan Adsorpsi	31
Gambar 2.7. Tingkatan PH	34
Gambar 3.1. Filter Air System	27
Gambar 3.2. pH Meter	28
Gambar 3.3. TDS Meter	40
Gambar 3.4. <i>Iron Kit Test</i>	31
Gambar 3.5. <i>Mangan Test</i>	30
Gambar 3.6. <i>Sulfat Test Kit</i>	33
Gambar 4.1. Perbandingan Warna Sebelum dan Sesudah Filter Terhadap Tekanan Pompa	45
Gambar 4.2. Perbandingan Kekeruhan Sebelum dan Sesudah Filter Terhadap Tekanan Pompa	46
Gambar 4.3. Perbandingan TDS Sebelum dan Sesudah Filter Terhadap Tekanan Pompa	47
Gambar 4.4. Perbandingan PH Sebelum dan Sesudah Filter Terhadap Tekanan Pompa	48
Gambar 4.5. Perbandingan Besi Sebelum dan Sesudah Filter Terhadap Tekanan Pompa	49
Gambar 4.6. Perbandingan Mangan Sebelum dan Sesudah Filter Terhadap Tekanan Pompa	50
Gambar 4.7 Perbandingan Sulfat Sebelum dan Sesudah Filter Terhadap Tekanan Pompa	50

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Parameter Kandungan Sebelum di Filter dengan Tekanan 2 Bar	35
Tabel 4.2. Parameter Kandungan Sebelum di Filter dengan Tekanan 3 Bar	36
Tabel 4.3. Parameter Kandungan Sebelum di Filter dengan Tekanan 4 Bar	37
Tabel 4.4. Parameter Kandungan Setelah di Filter dengan Tekanan 2 Bar	38
Tabel 4.5. Parameter Kandungan Setelah di Filter dengan Tekanan 3 Bar	39
Tabel 4.6. Parameter Kandungan Setelah di Filter dengan Tekanan 4 Bar	40



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
BET	Braunear, Emmelt Dan Teller
PERMENKES	Peraturan Menteri Kesehatan
MENKES	Menteri Kesehatan
PERMEN	Peraturan Pemerintah
TDS	<i>Total Dissolve Solid</i>
TSS	<i>Total Suspended Solid</i>
IUPAC	International Union of Pure and Applied Chemistry
PH	<i>Potential Hydrogen</i>



UNIVERSITAS
MERCU BUANA