

**ANALISIS PERUBAHAN AIR TANAH MENJADI AIR MINUM DENGAN  
METODE 4 JENIS VARIASI MATERIAL PADA FILTRASI AIR DI  
KECAMATAN CEMPAKA PUTIH**



**ABDUL HADI HADZAMI**  
NIM : 41318110064

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

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS PERUBAHAN AIR TANAH MENJADI AIR MINUM DENGAN  
METODE 4 JENIS VARIASI MATERIAL PADA FILTRASI AIR DI  
KECAMATAN CEMPAKA PUTIH



Disusun Oleh :

Nama : Abdul Hadi Hadzami  
NIM : 41318110064  
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH  
KERJA PRAKTIK PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)  
2023

## HALAMAN PENGESAHAN

### ANALISIS PERUBAHAN AIR TANAH MENJADI AIR MINUM DENGAN METODE 4 JENIS VARIASI MATERIAL PADA FILTRASI AIR DIKECAMATAN CEMPAKA PUTIH

Disusun Oleh :

Nama : Abdul Hadi Hadzami  
NIM : 41318110064  
Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing Pada tanggal : 6 - Februari - 2023

Telah di pertahankan di depan penguji,

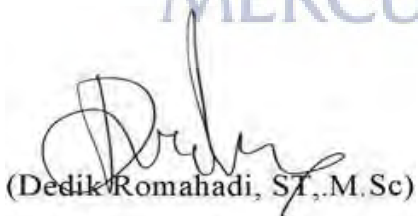
Pembimbing TA



(Ade Firdianto.ST.,M.Eng)

NIP. 186490142

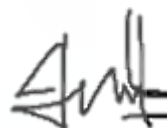
Penguji Sidang II



(Dedik Romahadi, ST., M. Sc)

NIP, 116910542

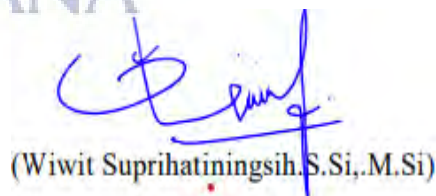
Penguji Sidang I



(Gilang Awan Yudhistira.ST., MT)

NIP. 221900211

Penguji Sidang III

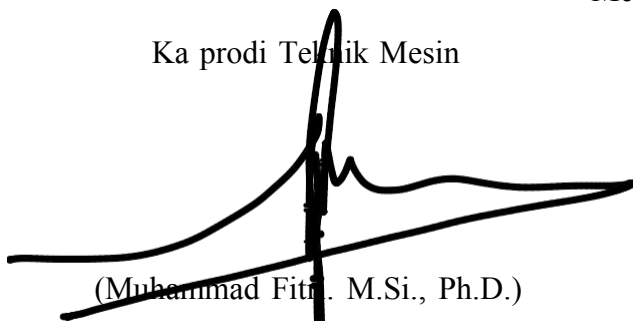


(Wiwit Suprihatiningsih.S.Si.,M.Si)

NIP. 119800641

Mengetahui,

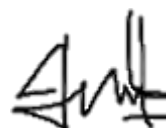
Ka prodi Teknik Mesin



(Muhammad Fitri. M.Si., Ph.D.)

NIP. 118610617

Koordinator TA



(Gilang Awan Yudhistira.ST.,MT)

NIP. 221900211

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Abdul Hadi Hadzami  
NIM : 41318110064  
Jurusan : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Judul Tugas Akhir : Analisis Perubahan Air Tanah Menjadi Air  
Minum dengan Metode 4 Jenis Variasi Pada  
Filtrasi Air di Kecamatan Cempaka Putih

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

Jakarta, 6 Februari 2023



Abdul Hadi Hadzami

## PENGHARGAAN

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat dan hidayah nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Laporan Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat bagi mahasiswa untuk menempuh Program Sarjana Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana Jakarta.

Yang berjudul “Analisis Perubahan Air Tanah Menjadi Air Minum dengan Metode 4 Jenis Variasi pada Filtrasi Air di Kecamatan Cempaka Putih” Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat akademik dalam menempuh jenjang pendidikan sarjana teknik, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan dukungan, bimbingan, pengarahan dan bantuan baik moral dan material, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Ardiansyah, M.T selalu Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Muhammad Fitri, ST., M.Si., Ph.D. selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Alief Avicenna Luthfie, ST., M.Eng, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin.
5. Bapak Gian Villany Golwa, ST., MT, selaku Koordinator Laboratorium Program Studi Teknik Mesin.
6. Bapak Gilang Awan Yudhistira, ST., MT, selaku Koordinator Tugas Akhir.
7. Bapak Ade Firdianto, ST., MT sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan nasihat selama pembuatan laporan ini.
8. Kedua orang tua saya, yang selalu mensupport dan memberi dukungan dan selalu mendoakan saya agar dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.
9. Dan Teman – teman Universitas Mercu Buana yang memberikan pengalaman dan masukan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Laporan tugas akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi dan manufaktur teknik mesin.

Jakarta, 6 Februari 2023



Abdul Hadi Hadzami



## ABSTRAK

Pada proses filtrasi air untuk mendapatkan air yang bersih maka dilakukannya proses filtrasi dengan metode variasi 4 jenis material yaitu pasir silika, karbon aktif, resin kation-anion dan *manganese* untuk filtrasi agar mengetahui kadar kandungan pada air setelah di lakukan proses filtrasi pada air tujuan dengan menganalisis filtrasi ini maka, analisis perbedaan TDS dan Ph dengan variasi 4 material pada proses filter 4 dan mesin membran. Pada rumusan masalah yaitu filtrasi tidak maksimal diakibatkan kotoran yang tersumbat pada filter dan juga naiknya tingkat TDS pada air diakibatkannya menggunakan 1 macam jenis filter. Pada penelitian ini maka tujuannya yaitu menganalisis perbedaan TDS dan Ph dengan variasi 4 material pada proses filter 4 dan juga menganalisis perubahan air dari 4 jenis material pasir silika, karbon aktif, resin, *manganese*. Maka dapat disimpulkan hasil dari penelitian ini material yang terbaik yaitu material *manganese*, untuk hasil TDS yaitu 173 mgr./l dan PH nya 7.5. yaitu material karbon aktif TDS yaitu 184 mgr./l dan Ph nya itu 7.5 dan material pasirsilika hasil TDS nya itu 187 mgr./l dan Ph yaitu 7.4 dan material resin kation-anion TDS yaitu 193,5 mgr./l dan Ph yaitu 7.2

**Kata Kunci :** Filtrasi air, Variasi Material, TDS, PH



**ANALYSIS OF THE CHANGE OF GROUND WATER INTO DRINKING  
WATER USING 4 TYPES OF MATERIAL VARIATION METHODS IN WATER  
FILTRATION IN CEMAKA PUTIH DISTRICT**

**ABSTRACT**

*In the process of filtering water to obtain clean water, the filtering process is carried out using a variety of 4 types of materials, namely silica sand, activated carbon, cation-anion resin and manganese for filtering to determine the content levels in the water. after the filtration process is carried out on the intended water by analyzing this filtration then an analysis of the differences in TDS and Ph is carried out with 4 material variations in 4 filter processes and membrane machines. In the formulation of the problem, namely filtration that is not optimal due to dirt clogged in the filter and also an increase in TDS levels in water due to only using 1 type of filter. This study aims to analyze the differences in TDS and Ph with variations of 4 materials in the 4 filter process and also analyze changes in water from 4 types of silica sand, activated carbon, resin, manganese material. So it can be concluded that the results of this study are the best material, namely manganese material, for TDS results of 173 mgr./l and PH 7.5. namely activated carbon material TDS 184 mgr./l and material Ph 7.5 and silica sand material results TDS 187 mgr./l and Ph 7.4 and cation-anion resin material TDS 193.5 mgr./l and Ph is 7.2*

*Keywords: Water Filtration, Material Variation, TDS, PH*

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



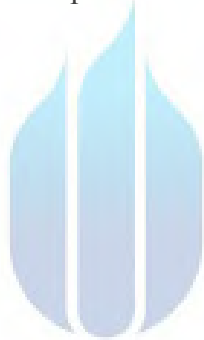
## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b>	<b>ii</b>
<b>PENGHARGAAN</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 TUJUAN	3
1.4 MANFAAT	3
1.5 RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>7</b>
2.1 PENELITIAN TERDAHULU	7
2.2 FILTRASI AIR	10
2.3 MATERIAL PASIR SILIKA	11
2.4 MATERIAL KARBON AKTIF	12
2.5 MATERIAL RESIN KATION-ANION	13
2.6. MATERIAL MANGANESE	14
2.7 MATERIAL ANTRASIT	15
2.8 MATERIAL GRAVEL	15
2.9 MATERIAL MEMBRAN	16
2.10 REVERSE OSMOSIS (RO)	16
2.11 TENTANG KANDUNGAN PH PADA AIR	16

<b>BAB III METODOLOGI</b>	17
3.1	DIAGRAM ALIR 16
3.1.1.	Studi Literatur 17
3.1.2.	Survei Penelitian di Depo Air Minum Zam Water 17
3.1.3.	Pengambilan Data dan Sampel Air Pada Filter 4 dengan Berbagai Macam Material 17
3.1.4.	Mengetahui dan Membandingkan TDS dan Ph pada Filter 4 dari Jenis Variasi Material 17
3.1.5.	Mengetahui dan Membandingkan TDS dan Ph dari Membran Oleh Jenis Variasi Material 18
3.1.7.	Menyimpulkan Bahwa Air Tanah dapat diminum dengan Metode Filtrasi Menggunakan Material Karbon Aktif 18
3.2	SISTEM FILTRASI PADA FILTER 4 VARIASI MATERIAL 18
3.3	BAHAN DAN ALAT 20
3.3.1.	Alat 20
3.3.2.	Bahan 20
3.4	TAHAPAN PENELITIAN 20
3.4.1.	Tahap Pengukuran TDS dan Ph pada Filter 4 dengan Pasir Silika 21
3.4.2.	Tahap Pengukuran TDS dan Ph pada Filter 4 dengan Karbon Aktif 21
3.4.3.	Tahap Pengukuran TDS dan Ph pada Filter 4 dengan Resin Kation-Anion 21
3.4.4.	Tahap Pengukuran TDS dan Ph pada Filter 4 dengan <i>Manganese</i> 22
3.5	DESAIN TABUNG FILTER 4 PADA TIAP JENIS MATERIAL 22
3.6	VARIABEL PENELITIAN 23
3.6.1.	Objek Penelitian 23
<b>BAB IV PEMBAHASAN</b>	<b>24</b>
4.1	AIR TANAH SEBELUM DIFILTRASI 24
4.2	KUALITAS AIR TANAH SETELAH DIFILTRASI OLEH MATERIAL SERAT KAPAS 25
4.2.1.	Data Kualitas Air Filtrasi Uji Pertama Material Serat Kapas 25
4.2.2.	Data Kualitas Air Filtrasi Uji Kedua Material Serat kapas 26

4.2.3.	Data Kualitas Air Filtrasi Uji Ketiga Material Serat Kapas	28
4.2.4.	Data Kualitas Air Filtrasi Menggunakan Membran	30
4.3.	KUALITAS AIR TANAH SETELAH DIFILTRAASI OLEH MATERIAL SERAT KAPAS DAN PASIR SILIKA	30
4.3.1.	Data Kualitas Air Filtrasi Uji Pertama Material Serat Kapas dan Pasir Silika	31
4.3.2.	Data Kualitas Air Filtrasi Uji Kedua Material Serat Kapas dan Pasir Silika	32
4.3.3.	Data Kualitas Air Filtrasi Uji Ketiga Material Serat Kapas dan Pasir Silika	33
4.3.4.	Data Kualitas Air Filtrasi Menggunakan Membran	34
4.4.	KUALITAS AIR TANAH SETELAH DIFILTRAASI OLEH MATERIAL SERAT KAPAS DAN KARBON AKTIF	35
4.4.1.	Data Kualitas Air Filtrasi Uji Pertama Material Serat Kapas dan Karbon Aktif	35
4.4.2.	Data Kualitas Air Filtrasi Uji Kedua Material Serat Kapas dan karbon Aktif	36
4.4.3.	Data Kualitas Air Filtrasi Uji Ketiga Material Serat Kapas dan Karbon Aktif	38
4.4.4.	Data Kualitas Air Filtrasi Menggunakan Membran	39
4.5.	KUALITAS AIR TANAH SETELAH DIFILTRAASI OLEH MATERIALSERAT KAPAS DAN RESIN KATION-ANION	39
4.5.1.	Data Kualitas Air Filtrasi Uji Pertama Material Serat Kapas dan Resin Kation-Anion	40
4.5.2.	Data Kualitas Air Filtrasi Uji Kedua Material Serat Kapas dan Resin Kation-Anion	41
4.5.3.	Data Kualitas Air Filtrasi Uji Ketiga Material Serat Kapas dan Resin Kation-Anion	42
4.5.4.	Data Kualitas Air Filtrasi Menggunakan Membran	43
4.6.	KUALITAS AIR TANAH SETELAH DIFILTRAASI OLEH MATERIAL SERAT KAPAS DAN MANGANESE	44
4.6.1.	Data Kualitas Air filtrasi Uji Pertama Material Serat Kapas dan <i>Manganese</i>	44

4.6.2. Data Kualitas Air Filtrasi Uji Kedua Material Serat Kapas dan <i>Manganese</i>	45
4.6.3. Data Kualitas Air Filtrasi Uji Ketiga Material Serat Kapas dan <i>Manganese</i>	46
4.6.4. Data Kualitas Air Filtrasi Menggunakan Membran	47
4.7 HASIL PEMBAHASAN PENELITIAN	48
4.8 HASIL KESELURUHAN PADA PENELITIAN	48
4.8.1. Percobaan Filtrasi pada Material Serat Kapas	48
4.8.2. Percobaan Filtrasi pada Material Serat Kapas dan Pasir Silika	50
4.8.3. Percobaan Filtrasi pada Material Serat Kapas dan Karbon Aktif	52
4.8.4. Percobaan Filtrasi pada Material Serat Kapas dan Resin Kation	54
4.8.5. Percobaan Filtrasi pada Material Serat Kapas dan <i>Manganese</i>	56
<b>BAB V PENUTUP</b>	<b>60</b>
5.1 KESIMPULAN	60
5.2 SARAN	60
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>61</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>64</b>
<b>KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR</b>	<b>65</b>



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Material Pasir Silika	9
Gambar 2.2. Material Karbon Aktif	10
Gambar 2.3. Material Resin Kation-Anion	11
Gambar 2.4. Material <i>Manganese</i>	12
Gambar 2.5. Material Antrasit	13
Gambar 2.6. Material Gravel	13
Gambar 2.7. Material Membran	14
Gambar 3.1. <i>Flowchart</i> Penyusunan Tugas Akhir	16
Gambar 3.2. Desain Sistem Filtrasi Air	18
Gambar 3.3. Desain Tabung Filter 4	22
Gambar 4.1. Grafik TDS pada Filter Uji Pertama Serat Kapas	26
Gambar 4.2. Grafik Ph pada Filter Uji Pertama Serat Kapas	26
Gambar 4.3. Grafik TDS pada Filter Uji Kedua Serat Kapas	27
Gambar 4.4. Grafik Ph pada Filtrasi Uji Kedua Serat Kapas	28
Gambar 4.5. Grafik TDS pada Filtrasi Uji Ketiga Serat Kapas	29
Gambar 4.6. Grafik Ph pada Filtrasi Uji Ketiga Serat Kapas	29
Gambar 4.7. Grafik TDS pada Filtrasi Uji Pertama Serat Kapas dan Pasir Silika	32
Gambar 4.8. Grafik TDS pada Filtrasi Uji Kedua Serat Kapas dan Pasir Silika	33
Gambar 4.9. Grafik TDS pada Filtrasi Uji Ketiga Serat Kapas dan Pasir Silika	34
Gambar 4.10. Grafik TDS pada Filtrasi Uji Pertama Serat Kapas dan Karbon Aktif	36
Gambar 4.11. Grafik TDS pada Filtrasi Uji Kedua Serat Kapas dan Karbon Aktif	37
Gambar 4.12. Grafik TDS pada Filtrasi Uji Ketiga Serat Kapas dan Karbon Aktif	39
Gambar 4.13. Grafik TDS pada Filtrasi Uji Pertama Serat Kapas dan Resin	41
Gambar 4.14. Grafik TDS pada Filtrasi Uji Kedua Serat Kapas dan Resin	42
Gambar 4.15. Grafik TDS pada Filtrasi Uji Pertama Serat Kapas dan <i>Manganese</i>	45
Gambar 4.16. Grafik TDS pada Filtrasi Uji Kedua Serat Kapas dan <i>Manganese</i>	46
Gambar 4.17. Grafik TDS pada Material Serat Kapas	49
Gambar 4.18. Grafik Rata-Rata Material Serat Kapas	50
Gambar 4.19. Grafik TDS pada Material Pasir Silika	51
Gambar 4.20. Grafik Rata-Rata Material Pasir Silika	52
Gambar 4.21. Grafik TDS pada Material Karbon Aktif	53

Gambar 4.22. Grafik Rata-Rata Material Karbon Aktif	54
Gambar 4.23. Grafik TDS pada Material Resin Kation-Anion	55
Gambar 4.24. Grafik Rata-Rata Material Resin Kation-Anion	56
Gambar 4.25. Grafik TDS pada Material <i>Manganese</i>	57
Gambar 4.26. Grafik Rata-Rata Material <i>Manganese</i>	58



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Penjelasan Desain Sistem Filtrasi Air	19
Tabel 3.2. Variabel Penelitian	23
Tabel 4.1. Data Kualitas Awal Air Tanah	24
Tabel 4.2. Data Uji Pertama dengan Serat Kapas	25
Tabel 4.3. Data Uji Kedua dengan Serat Kapas	27
Tabel 4.4. Data Uji Ketiga dengan Serat Kapas	28
Tabel 4.5. Data Uji Membran Serat Kapas	30
Tabel 4.6. Data Uji Pertama dengan Pasir Silika	31
Tabel 4.7. Data Uji Kedua dengan Pasir Silika	32
Tabel 4.8. Data Uji Ketiga dengan Pasir Silika	33
Tabel 4.9. Data Uji Membran Pasir Silika	35
Tabel 4.10. Data Uji Pertama dengan Karbon Aktif	35
Tabel 4.11. Data Uji Kedua dengan Karbon Aktif	37
Tabel 4.12. Data Uji Ketiga dengan Karbon Aktif	38
Tabel 4.13. Data Uji Membran Karbon Aktif	39
Tabel 4.14. Data Uji Pertama dengan Resin Kation-Anion	40
Tabel 4.15. Data Uji Kedua dengan Resin Kation-Anion	41
Tabel 4.16. Data Uji Ketiga dengan Resin Kation-Anion	42
Tabel 4.17. Data Uji Membran Resin Kation-Anion	43
Tabel 4.18. Data Uji Pertama dengan <i>Manganese</i>	44
Tabel 4.19. Data Uji Kedua dengan <i>Manganese</i>	45
Tabel 4.20. Data Uji Ketiga dengan <i>Manganese</i>	46
Tabel 4.21. Data Uji Membran <i>Manganese</i>	47
Tabel 4.22. Percobaan Filtrasi 1,2,3 pada Serat Kapas	48
Tabel 4.23. Percobaan Filtrasi 1,2,3 pada Pasir Silika	50
Tabel 4.24. Percobaan Filtrasi 1,2,3 pada Karbon Aktif	52
Tabel 4.25. Percobaan Filtrasi 1,2,3 pada Resin Kation-Anion	54
Tabel 4.26. Percobaan Filtrasi 1,2,3 pada <i>Manganese</i>	56

## DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
Ph	Derajat Keasaman
TDS	<i>Total Disolved Solid</i>
RO	<i>Reverse Osmosis</i>
PPM	<i>Parts Per Million</i>

