

**PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA FILTER
KARBON AKTIF DAN PASIR SILIKA PADA TANGKI
FILTRASI UNTUK PENGOLAHAN AIR SUMUR
WARGA DI PERUMAHAN TAMAN BUMYAGARA
BEKASI TIMUR**

SKRIPSI

Oleh:

MUHAMAD ABIDIN

202010245005



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2024**

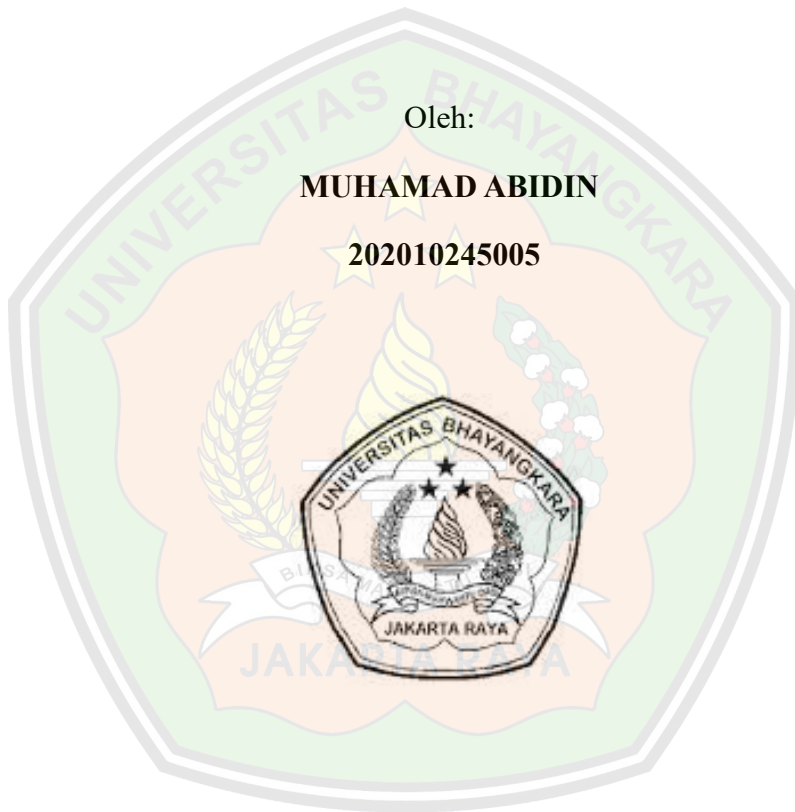
**PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA FILTER
KARBON AKTIF DAN PASIR SILIKA PADA TANGKI
FILTRASI UNTUK PENGOLAHAN AIR SUMUR
WARGA DI PERUMAHAN TAMAN BUMYAGARA
BEKASI TIMUR**

SKRIPSI

Oleh:

MUHAMAD ABIDIN

202010245005



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan Media Filter Karbon Aktif dan Pasir Silika Pada Tangki Filtrasi Untuk Pengolahan Air Sumur Warga di Perumahan Taman Bumyagara Bekasi Timur

Nama Mahasiswa : Muhamad Abidin

Nomor Pokok Mahasiswa : 202010245005

Program Studi/Fakultas : Teknik Lingkungan/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 23 Juli 2024

Jakarta, 02 Agustus 2024

MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II



Dra. Wahyu Kartika, M.Si
NIDN: 0321046604



Haudi Hasaya, S.T., M.T.
NIDN: 0322038803

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan Media Filter Karbon Aktif dan Pasir Silika Pada Tangki Filtrasi Untuk Pengolahan Air Sumur Warga di Perumahan Taman Bumiyagara Bekasi Timur

Nama Mahasiswa : Muhamad Abidin

Nomor Pokok Mahasiswa : 202010245005

Program Studi/Fakultas : Teknik Lingkungan/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 23 Juli 2024

Jakarta, 02 Agustus 2024

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Dr. Eng. Ibnu Susanto, S.T., M.Eng.
NIDN 0321087809

Penguji I : Sophia Shanti Meilani, S.T., M.T
NIDN 0314057902

Penguji II : Haudi Hasaya, S.T., M.T.
NIDN 0322038803


.....



.....



.....

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi
Teknik Lingkungan

Dekan
Fakultas Teknik


Haudi Hasaya, S.T., M.T.
NIDN 0322038803


Dr. Tulus Sukreni, ST., M.T.
NIDN 0324047505

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul:

**PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA FILTER KARBON AKTIF DAN
PASIR SILIKA PADA TANGKI FILTRASI UNTUK PENGOLAHAN AIR
SUMUR WARGA DI PERUMAHAN TAMAN BUMYAGARA BEKASI
TIMUR**

Ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberikan izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Jakarta, 02 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan,



Muhamad Abidin
NPM: 202010245005

RINGKASAN

Muhamad Abidin, 202010245005. Pengaruh Penggunaan Media Filter Karbon Aktif dan Pasir Silika Pada Tangki Filtrasi Untuk Pengolahan Air Sumur Warga di Perumahan Taman Bumyagara Bekasi Timur

Air sumur bor di Perumahan Taman Bumyagara kurang layak konsumsi menurut Permenkes No. 2 Tahun 2023. Pengukuran awal menunjukkan kekeruhan tinggi di beberapa rumah, meliputi satu rumah di Blok G8 diperoleh nilai 52 NTU, satu rumah di Blok G10 diperoleh nilai 156 NTU, dan satu rumah di Blok H3 diperoleh nilai 161 NTU. Masalah yang ditemukan meliputi bau, warna keruh, noda kuning, bekas karat, dan endapan flok-flok. Penelitian ini bertujuan untuk menilai kualitas air tanah berdasarkan parameter fisika (kekeruhan, TDS, TSS, warna) dan parameter kimia (kesadahan, kadar Fe), serta menilai efektivitas sistem filtrasi menggunakan media karbon aktif dan pasir silika. Penelitian ini merupakan eksperimen yang didukung data kuantitatif. Sistem filtrasi yang digunakan terdiri dari tangki dengan media karbon aktif dan pasir silika. Hasil penelitian menunjukkan penurunan signifikan pada parameter fisika dan kimia, meliputi kekeruhan turun 95,21% hingga 97,02%, TDS turun 2,9% hingga 51,2%, TSS turun 83,33% hingga 88,24%, warna turun 100%, kadar Fe turun 100%, dan kesadahan air turun 2,00% hingga 16,87%. Hasil filtrasi ini berpotensi meningkatkan kualitas air yang digunakan warga perumahan taman bumyagara.

Kata kunci : Air sumur bor, tangka filtrasi, nilai parameter.

SUMMARY

Muhamad Abidin, 202010245005. *The Effect of Using Active Carbon Filter Media and Silica Sand in Filtration Tanks for Residential Well Water Treatment in the Taman Bumiyagara Housing Complex, East Bekasi*

The drilled well water in the Taman Bumiyagara Housing Complex is not fit for consumption according to Minister of Health Regulation No. 2 of 2023. Initial measurements show high turbidity in several houses, including one house in Block G8 which received a value of 52 NTU, one house in Block G10 obtained a value of 156 NTU, and one house in Block H3 obtained a value of 161 NTU. Problems found include odor, cloudy color, yellow stains, rust marks, and floc deposits. This research aims to assess groundwater quality based on physical parameters (turbidity, TDS, TSS, color) and chemical parameters (hardness, Fe content), as well as assessing the effectiveness of the filtration system using activated carbon and silica sand media. This research is an experiment supported by quantitative data. The filtration system used consists of a tank with activated carbon media and silica sand. The results showed a significant decrease in physical and chemical parameters, including turbidity decreased by 95.21% to 97.02%, TDS decreased by 2.9% to 51.2%, TSS decreased by 83.33% to 88.24%, color decreased 100%, Fe levels decrease by 100%, and water hardness decreases by 2.00% to 16.87%. The results of this filtration have the potential to improve the quality of water used by residents of Taman Bumiyagara housing complex.

Keywords: *Drilled well water, filtration tank, parameter values.*

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhamad Abidin
Nomor Pokok Mahasiswa : 202010245005
Program Studi : Teknik Lingkungan
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak Bebas Non-Eksklusif (*NonExclusive Royalty-Free Right*), atas skripsi yang berjudul:

**PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA FILTER KARBON AKTIF DAN
PASIR SILIKA PADA TANGKI FILTRASI UNTUK PENGOLAHAN AIR
SUMUR WARGA DI PERUMAHAN TAMAN BUMYAGARA BEKASI
TIMUR**

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan) dengan hak yang bebas royalti non-eksklusif ini. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan dan menampilkan publikasinya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu permintaan izin dari saya sebagai pemilik hak cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam skripsi ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada Tanggal : 02 Agustus 2024
Yang menyatakan,


Muhamad Abidin

KATA PENGANTAR


Puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan karunia-Nya, karena penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi dengan judul **Pengaruh Penggunaan Media Filter Karbon Aktif dan Pasir Silika Pada Tangki Filtrasi Untuk Pengolahan Air Sumur Warga di Perumahan Taman Bumyagara Bekasi Timur**

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana pada Program Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak yang telah membantu selama proses penyusunan skripsi ini:

- A. Kedua orang tua yang selalu mendoakan, mendukung penuh secara moral dan materil selama masa studi perkuliahan.
- B. Ibu Dra. Wahyu Kartika, M.Si dan Ibu Haudi Hasaya, S.T., M.T., selaku Dosen pembimbing dalam penelitian ini yang selalu sabar dalam membimbing serta memberikan saran mengenai penelitian ini kepada penulis.
- C. Ibu Haudi Hasaya, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
- D. Ibu Sophia Shanti Meilani, ST., MT, selaku dosen pembimbing akademik.
- E. Seluruh rekan mahasiswa/i Teknik Lingkungan yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis sadar bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan, maka dari itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran konstruktif sehingga kedepannya mampu menjadi lebih baik lagi. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat diterima dan bermanfaat bagi seluruh pembaca, terima kasih.

Jakarta, 02 Agustus 2024



Muhamad Abidin

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
RINGKASAN	v
<i>SUMMARY</i>.....	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SINGKATAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	17
1.1 Latar Belakang	17
1.2 Identifikasi Masalah	18
1.3 Rumusan Masalah	19
1.4 Pertanyaan Penelitian	19
1.5 Batasan Penelitian	19
1.6 Tujuan Penelitian.....	20

1.7 Manfaat Penelitian	20
1.7.1. Manfaat bagi Program Studi Teknik Lingkungan.....	20
1.7.2. Manfaat bagi Masyarakat.....	20
1.8 Sistematika Penulisan	21
BAB II LANDASAN TEORI	23
2.1 Definisi Air.....	23
2.2 Sumber Air Bersih.....	24
2.2.1 Air Laut	24
2.2.2 Air Hujan.....	25
2.2.3 Air Permukaan	25
2.2.4 Air Tanah.....	26
2.3 Standar Baku Mutu Air Bersih.....	28
2.3.1 Parameter Fisik	30
2.3.2 Parameter Kimia	34
2.4 Metode Pengolahan Air Bersih	36
2.4.1 Pengolahan Secara Fisika	37
2.5 Metode Filtrasi.....	38
2.6 Media Filtrasi	48
2.6.1 Karbon Aktif.....	52
2.6.2 Pasir Silika.....	55
2.6.3 Kerikil.....	57
2.7 Alat Tangki Filtrasi	58
2.8 Tangki Sedimen.....	60

2.9 Reverse Osmosis (RO)	62
2.10 Penelitian Terdahulu.....	64
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	69
3.1. Desain Penelitian	69
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	69
3.3. Alat dan Bahan Penelitian.....	69
3.3.1. Alat Penelitian	69
3.3.2. Bahan Penelitian.....	70
3.4. Prosedur Penelitian	70
3.5. Perancangan Alat Penelitian.....	71
3.6. Tahapan Pembuatan Tangki Filtrasi	72
3.7. Tahapan Pengoperasian Tangki Filtrasi	73
3.8 Variabel Penelitian	74
3.8.1 Variabel Bebas.....	74
3.8.2 Variabel Terikat	74
3.9 Teknik Pengumpulan Data	75
3.9.1 Data primer	75
3.9.2 Data Sekunder	75
3.10 Teknik Pengolahan Data	76
3.11 Kerangka Penelitian.....	77
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	79
4.1. Gambaran Lokasi Penelitian	79

4.2. Kondisi Eksisting Perumahan Taman Bumyagara	79
4.3. Analisis Kualitas Air Sebelum Filtrasi	81
4.4. Perbandingan Teknologi Pengolahan Air	83
4.5. Perancangan Alat Tangki filtrasi	85
4.5.1 Media Filter	86
4.5.2 Ketebalan Media Filter	89
4.6. Pengaturan Air pada Alat Tangki Filtrasi	90
4.7 Analisis Hasil Proses Filtrasi Air	95
4.8 Penurunan Parameter Fisika dan Parameter Kimia.....	96
4.8.1 Penurunan Kekeruhan.....	96
4.8.2 <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS).....	99
4.8.3 <i>Total Suspended Solid</i> (TSS).....	101
4.8.4 Warna.....	103
4.8.5 Kadar Besi (Fe).....	105
4.8.6 Kesadahan.....	106
4.9 Hasil Penurunan Parameter Fisika dan Parameter Kimia	108
BAB V PENUTUP	111
5.1. Kesimpulan	111
5.2. Saran	111
DAFTAR PUSTAKA.....	113

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Parameter Air untuk Kepertuan Higiene dan Sanitasi.....	29
Tabel 2.2 Kriteria dan Karakteristik Saringan Pasir Lambat.....	43
Tabel 2.3 Perbedaan Saringan Pasir Lambat dan Saringan Pasir Cepat.....	46
Tabel 2.4 Berat Jenis Tanah.....	48
Tabel 2.5 Kriteria Desain Satu Media Filter.....	50
Tabel 2.6 Kriteria Desain Dua Media Filter.....	51
Tabel 2.7 Kriteria Desain Tiga Media Filter.....	52
Tabel 2.8 Penelitian Terdahulu.....	65
Tabel 4.1 Titik Pengambilan Sampel Berdasarkan Letak dan Kedalaman Sampel.....	80
Tabel 4.2 Hasil Uji Laboratorium Sampel Awal Sebelum Filtrasi.....	81
Tabel 4.3 Perbandingan Umum Teknologi Pengolahan Air.....	83
Tabel 4.4 Hasil Uji Laboratorium Sampel Air Sesudah Filtrasi Air.....	95
Tabel 4.5 Hasil Penurunan Kekeruhan.....	97
Tabel 4.6 Hasil Penurunan TDS.....	99
Tabel 4.7 Hasil Penurunan TSS.....	101
Tabel 4.8 Hasil Penurunan Warna.....	103
Tabel 4.9 Hasil Penurunan Fe.....	105
Tabel 4.10 Hasil Penurunan Kesadahan.....	106
Tabel 4.11 Penurunan Parameter Fisika.....	108
Tabel 4.12 Penurunan Parameter Kimia.....	109

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Siklus Hidrologi	24
Gambar 2.2 Saringan Pasir Lambat.....	40
Gambar 2.3 Influent Control Constant Rate Filter	41
Gambar 2.4 Effluent Control Constant Rate Filter.....	42
Gambar 2.5 Saringan Pasir Cepat	44
Gambar 2.6 Satu Media Filter	49
Gambar 2.7 Dua Media Filter	50
Gambar 2.8 Tiga Media Filter	51
Gambar 2.9 Karbon Aktif.....	53
Gambar 2.10 Pasir Silika.....	56
Gambar 2.11 Kerikil.....	58
Gambar 2.12 Skema Tangki Filtrasi.....	60
Gambar 2.13 Tangki Sedimen.....	61
Gambar 2.14 Sistem RO Tipe Undersink.....	63
Gambar 2.15 Sistem RO Tipe Whole House.....	63
Gambar 2.16 Sistem RO Tipe Farm and Ranch.....	64
Gambar 3.1 Sketsa Alat Tangki Filtrasi.....	72
Gambar 3.2 Skema Filtrasi.....	74
Gambar 3.3 Kerangka Penelitian	78
Gambar 4.1 Lokasi Penelitian Perumahan Taman Bumyagara.....	79
Gambar 4.2 Skema Alat Tangki Filtrasi	86
Gambar 4.3 Karbon Aktif Diameter 0,15 mm dan 0,35 mm.....	88
Gambar 4.4 Pasir Silika Diameter 0,15 mm dan 0,35 mm.....	89
Gambar 4.5 Proses Pemasukan Air	90
Gambar 4.6 Diagram Penurunan Kekeruhan	98
Gambar 4.7 Diagram Penurunan TDS	100
Gambar 4.8 Diagram Penurun TSS.....	102
Gambar 4.9 Diagram Penurun Warna	104
Gambar 4.10 Diagram Kesadahan	108

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Plagiarisme

Lampiran 2. Biodata Mahasiswa

Lampiran 3. Kartu Bimbingan Mahasiswa

Lampiran 4. Dokumentasi Air Sumur Bor Warga dan Dokumentasi Pengukuran
Air Sampel Awal

Lampiran 5. Dokumentasi Alat Tangki Filtrasi dengan Metode *Downflow*

Lampiran 6. Dokumentasi Perubahan Air Secara Fisik Sebelum dan Sesudah
Filtrasi

Lampiran 7. Laporan Hasil Uji Laboratorium

Lampiran 8. Permenkes No. 2 Tahun 2023



DAFTAR SINGKATAN

BOD	: <i>Biochemical Oxygen Demand</i>
COD	: <i>Chemical Oxygen Demand</i>
TSS	: <i>Total Suspended Solid</i>
TDS	: <i>Total Dissolved Solid</i>
SPL	: Saringan Pasir Lambat
SPC	: Saringan Pasir Cepat
SNI	: Standar Nasional Indonesia

