

**ANALISA PERANCANGAN ALAT DESALINASI AIR LAUT
DENGAN FILTER ARANG CAMPURAN UNTUK
KELAYAKAN AIR SIAP MINUM**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

NAMA : ACHMAD ANDRE RIQIARNO

NIM : 2011052

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2024**

**ANALISA PERANCANGAN ALAT DESALINASI AIR LAUT DENGAN
FILTER ARANG CAMPURAN UNTUK KELAYAKAN AIR SIAP MINUM**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST)
Program Studi Teknik Mesin

Disusun Oleh :

ACHMAD ANDRE RIQIARNO

NIM.2011052

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2024

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

ANALISA PERANCANGAN ALAT DESALINASI AIR LAUT DENGAN
FILTER ARANG CAMPURAN UNTUK KELAYAKAN AIR SIAP MINUM



Disusun Oleh :

Nama : ACHMAD ANDRE RIQIARNO
NIM : 2011052

Malang, 15 Juli 2024



**Mengarahkan,
Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1**
Dr. Eko Yohanes Setyawan., ST., MT.
NIP.P.1031400477

**Diperiksa/Disetujui
Dosen Pembimbing**

Febi Rahmadianto, ST., MT.
NIP.P.1031500490



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Achmad Andre Rifqiarno
NIM : 2011052
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul : ANALISA PERANCANGAN ALAT DESALINASI AIR LAUT
DENGAN FILTER ARANG CAMPURAN UNTUK
KELAYAKAN AIR SIAP MINUM

Dipertahankan di hadapan Tim Ujian Skripsi Jenjang Program Studi Strata Satu (S-1)

Hari/Tanggal : Senin, 15 Juli 2024

Tempat : Ruang Lab. CNC dan Ruang 1.2.1

Dengan Nilai : 77 (B+)

PANITIA MAJELIS PENGUJI SKRIPSI

KETUA

Dr. Eko Yohanes Setyawan., ST., MT.
NIP.P.1031400477

SEKRETARIS

Tutut nani Prihatni, SS., S.Pd., M.Pd.
NIP.P.1031500493

ANGGOTA PENGUJI

PENGUJI I

Ir. Soeparno Djiwo, MT.
NIP.Y. 1018600128

PENGUJI II

Gerald Adityo Pohan, ST., M.Eng.
NIP.P.1031500492

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Achmad Andre Rifqiarno

NIM : 2011052

Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Menyatakan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa isi Skripsi yang berjudul **“ANALISA PERANCANGAN ALAT DESALINASI AIR LAUT DENGAN FILTER ARANG CAMPURAN UNTUK KELAYAKAN AIR SIAP MINUM”** adalah hasil karya saya sendiri dan bukan hasil dari karya orang lain, kecuali kutipan yang telah disebutkan sumber aslinya.

Demikian surat pernyataan keaslian saya buat dengan data yang sebenarnya.

Malang, 15 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Achmad Andre Rifqiarno

2011052

LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : Achmad Andre Riqiarno

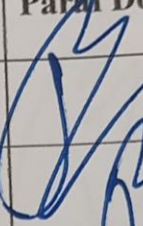
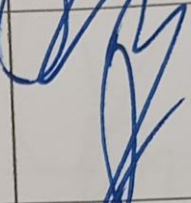
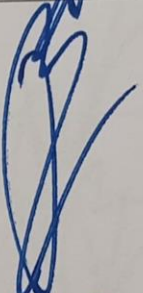


Nim : 2011052

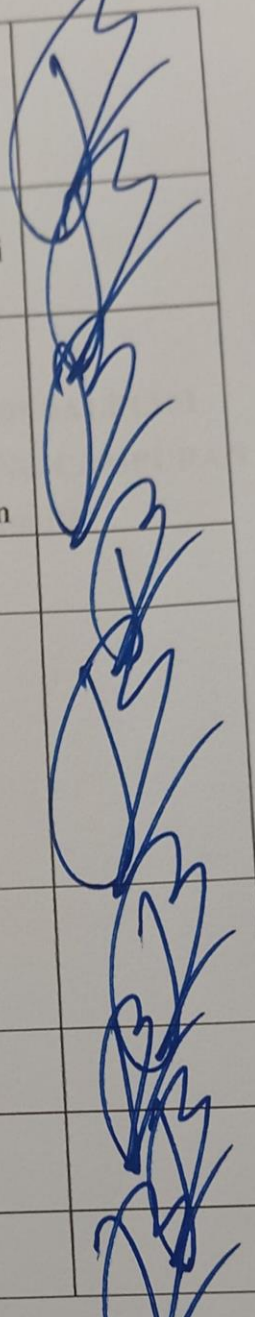
Program Studi : Teknik Mesin S-1

Fakultas : Teknologi Industri

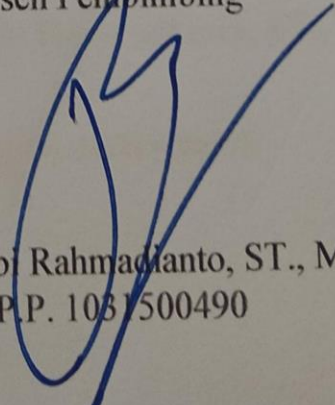
Dosen Pembimbing : Febi Rahmadianto, ST., MT.

Judul Skripsi : Analisa Perancangan Alat Desalinasi Air Laut Dengan Filter Arang Campuran Untuk Kelayakan Air Siap Minum

No	Tanggal	Kegiatan	Paraf Dosen
1	5 Maret 2024	Pengajuan Judul Skripsi	
2	8 Maret 2024	Persetujuan Judul Skripsi yaitu "Analisa Perancangan Alat Desalinasi Air Laut Dengan Filter Arang Campuran Untuk Kelayakan Air Siap Minum"	
3	21 Maret 2024	Konsultasi Bab I -Penulisan Latar Belakang dan Rumusan Masalah -Penentuan Batasan Masalah, Tujuan Masalah dan Manfaat Penelitian -Penambahan Sistematika Penulisan	
4	28 Maret 2024	Konsultasi Bab II -Penulisan tentang Penelitian Terdahulu Konsultasi Bab III -Penambahan diagram alir -Penulisan Penjelasan Diagram Alir dan alur perancangan hingga pengujian air laut hasil desalinasi -Penulisan Pembahasan dan Kesimpulan	
5	29 Maret 2024	Perbaikan Bab I -Kerapian format tulisan dan Jarak Spasi Perbaikan Bab II -Pengurutan tahun peneliti terdahulu -Penambahan pada Teori Desalinasi Air Laut	

		Perbaiki Bab III -kerapian format tulisan dan memperkecil ukuran gambar supaya gambar tidak pecah	
6	3 April 2024	Mulai Penelitian -Survey alat dan bahan untuk Desalinasi -Pengambilan Air Laut	
7	23 April 2024	-Perakitan alat desalinasi dan pengujian filter -Uji pH air laut desalinasi ke Laboratorium UM dan uji TDS air laut desalinasi ke Laboratorium Lingkungan	
7	21 Mei 2024	Seminar Proposal	
8	23 Mei 2024	Konsultasi Bab IV -Penulisan Data Hasil Penelitian -Penulisan Analisa dan Pembahasan Data Hasil Penelitian Konsultasi Bab V -Penulisan Kesimpulan dan Saran	
9	28 Mei 2024	Perbaiki Bab IV -Merapikan dan memperkecil ukuran gambar grafik dan tabel	
10	28 Mei 2024	Seminar Hasil	
11	4 Juni 2024	Penambahan Daftar Pustaka dan Lampiran	
12	15 Juli 2024	Ujian Skripsi	

Diperiksa dan disetujui
Dosen Pembimbing


Febi Rahmadianto, ST., MT.
NIP.P. 1031500490

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Achmad Andre Rifqiarno

Nim : 2011052

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Judul Skripsi : **ANALISA PERANCANGAN ALAT DESALINASI
AIR LAUT DENGAN FILTER ARANG CAMPURAN
UNTUK KELAYAKAN AIR SIAP MINUM**

Dosen Pembimbing : Febi Rahmadiano, ST., MT.

Tanggal Pengajuan Skripsi : 5 Maret 2024

Tanggal Penyelesaian Skripsi :

Telah Diselesaikan Dengan Nilai

: 85

Disetujui,

Dosen Pembimbing

Febi Rahmadiano, ST., MT.

NIP/P. 1031500490

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat serta berkat-Nya.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari bahwa tidak luput dari berbagai hambatan dan kekurangan, namun berkat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak sehingga tersusunlah skripsi ini dengan judul “Analisa Perancangan Alat Desalinasi Air Laut Dengan Filter Arang Campuran Untuk Kelayakan Air Siap Minum”. Untuk itu, melalui kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D., selaku Rektor ITN Malang
2. Dr. I Komang Somawirata, ST., MT., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri ITN Malang
3. Dr. Eko Yohanes Setyawan., ST., MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 ITN Malang
4. Bapak Febi Rahmadianto, ST., MT., selaku dosen pembimbing skripsi
5. Orang tua serta keluarga, yang telah memberikan do'a, semangat, dan motivasi serta telah membiayai selama kuliah demi terselesaikannya skripsi ini
6. Rekan sekelompok dan seperjuangan serta teman – teman semua khususnya teknik mesin S-1

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dapat dikembangkan lagi untuk penelitian berikutnya.

Malang, 15 Juli 2024

Achmad Andre Rifiqiarno

2011052

ANALISA PERANCANGAN ALAT DESALINASI AIR LAUT DENGAN FILTER ARANG CAMPURAN UNTUK KELAYAKAN AIR SIAP MINUM.

Achmad Andre Rifqiarno¹, Febi Rahmadianto²

Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

Email: andreyskikh123212@gmail.com

ABSTRAK

Air laut adalah air yang berasal dari laut atau samudera yang memiliki kadar garam rata-rata 3,5%, artinya dalam 1 liter air laut terdapat 35 gram garam. Perbedaan utama antara air laut dan air tawar adalah adanya kandungan garam dalam air laut, sedangkan pada air tawar tidak mengandung garam. Air laut mengandung antara 35.000 - 42.000 ppm bermacam zat terlarut, dengan sebagian besar garam NaCl. Air laut merupakan zat kimia yang korosif. Disamping itu, air laut juga mengandung ion-ion logam yang dapat mengakibatkan timbulnya kerak. Tentu saja akan sangat beresiko apabila dikonsumsi karena selain mengganggu kadar garam dalam tubuh, tentunya air laut mengandung berbagai jenis kandungan logam yang beracun dan berbahaya bagi kesehatan manusia. Namun sekarang, ada teknologi yang memungkinkan air laut digunakan untuk kebutuhan konsumsi manusia, yaitu melalui proses desalinasi. Desalinasi air laut adalah proses menghilangkan kadar garam dari air (umumnya air yang digunakan air laut), salah satu jenis filter yang dapat digunakan adalah arang campuran. Diharapkan dengan adanya proses desalinasi air laut, air tersebut dapat dikonsumsi oleh makhluk hidup.

Kata Kunci: Air Laut, Desalinasi, Arang Campuran

ANALYSIS OF THE DESIGN OF A SEA WATER DESALINATION DEVICE USING MIXED CHARCOAL FILTER FOR DRINKING WATER FEASIBILITY

Achmad Andre Rifqiarno¹, Febi Rahmadiano²

Departement of Mechanical Engineering, Faculty of Industrial Technology
National Institute of Technology Malang

Email: andreyskikh123212@gmail.com

ABSTRACT

Sea water is water that originates from the sea or ocean and has an average salt content of 3.5%, meaning that in 1 liter of sea water, there are 35 grams of salt. The main difference between sea water and fresh water is the presence of salt in sea water, whereas fresh water does not contain salt. Sea water contains between 35,000 - 42,000 ppm of various dissolved substances, with most of the salt being NaCl. Sea water is a corrosive chemical substance. Additionally, it contains metal ions that can cause scaling. Consuming sea water is highly risky because it can disrupt the salt balance in the body and contains various toxic and harmful metals. However, with current technology, sea water can be made suitable for human consumption through the desalination process. Desalination of sea water is the process of removing salt from water, typically using sea water. One type of filter that can be used in this process is mixed charcoal. The goal of the desalination process is to make sea water safe for consumption by living beings.

Keywords: Sea Water, Desalination, Mixed Charcoal

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR JUDUL	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR BERITA ACARA	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI	vi
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI	vii
KATA PENGANTAR	ix
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Teori Desalinasi Air Laut.....	8
2.3 Komponen - Komponen.....	17
2.3.1 Mika Akrilik.....	17
2.3.2 Air Laut.....	19
2.3.3 Filter Arang Campuran.....	20
2.3.4 Air Tawar Hasil Desalinasi.....	21
2.4 Metode Taguchi.....	23
BAB III METODE PENELITIAN	30
3.1 Diagram Alir.....	30

3.2 Penjelasan Diagram Alir	31
3.2.1 Study Literatur	31
3.2.2 Persiapan Alat Desalinasi Air Laut	31
3.2.3 Perancangan Alat Desalinasi Air Laut.....	31
3.2.4 Penetapan Variabel	32
3.2.5 Pengujian Alat Desalinasi Air Laut	32
3.2.6 Pengolahan Data Menggunakan Metode Taguchi.....	33
3.2.7 Pembahasan	34
3.2.8 Kesimpulan	34
BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1 Data Hasil Penelitian.....	35
4.1.1 Data Hasil Pengujian TDS.....	35
4.1.2 Data Hasil Pengujian pH	40
4.2 Analisa Data Hasil Pengujian.....	45
4.2.1 Analisa Data Hasil Pengujian TDS.....	45
4.2.2 Analisa Data Hasil Pengujian pH	45
4.3 Pembahasan Hasil Analisa Data.....	45
4.3.1 Pembahasan Hasil Analisa Data Hasil Pengujian TDS	45
4.3.2 Pembahasan Hasil Analisa Data Hasil Pengujian pH.....	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Alat Desalinasi	11
Gambar 2.2. Gambar Mika Akrilik	17
Gambar 2.3. Air Laut	19
Gambar 2.4. Arang Campuran	20
Gambar 2.5. Air Laut Hasil Desalinasi	20
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	30
Gambar 3.2. Alat Desalinasi Air Laut	31
Gambar 3.3. Laboratorium uji TDS Air	32
Gambar 3.4. lanatorium uji pH Air	33
Gambar 4.1 Analisis Taguchi untuk Nilai TDS	38
Gambar 4.2 Grafik Hasil Pengujian TDS	39
Gambar 4.3 Analisis Taguchi untuk Nilai pH	43
Gambar 4.4 Grafik Hasil Pengujian pH	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh Aplikasi Penggunaan Metode Taguchi	28
Tabel 4.1 Data Pengujian TDS	38
Tabel 4.2 Response Table For Signal To Noise Ratios TDS.....	38
Tabel 4.3 Response Table For Means TDS	37
Tabel 4.4 Data Pengujian pH	42
Tabel 4.5 Response Table For Signal To Noise Ratios pH.....	38
Tabel 4.6 Response Table For Means pH	38