

RANCANG BANGUN ALAT PENJERNIH AIR SKALA RUMAH TANGGA MENGGUNAKAN SISTEM PDAM

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

AZUL AZIZ
1011311009

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2017

HALAMAN PERSETUJUAN

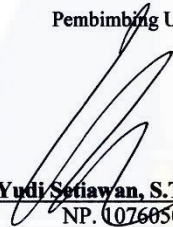
**SKRIPSI/TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN ALAT PENJERNIH AIR SKALA RUMAH
TANGGA MENGGUNAKAN SISTEM PDAM**

Dipersiapkan dan disusun oleh

**AZUL AZIZ
1011311009**

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal, 3 Agustus 2017

Pembimbing Utama


Yudi Setiawan, S.T., M.Eng.
NP. 107605018

Pembimbing Pendamping


Eka Sari Wijianti, S.Pd., M.T.
NIP. 198103192015042001

Penguji,


Suhdi, S.S.T., M.T.
NIP. 197303082012121003

Penguji,


Firlva Rosa, S.S.T., M.T.
NIP. 197504032012122001

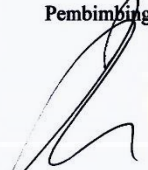
HALAMAN PENGESAHAN**SKRIPSI/TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN ALAT PENJERNIH AIR SKALA RUMAH
TANGGA MENGGUNAKAN SISTEM PDAM**

Dipersiapkan dan disusun oleh

AZUL AZIZ
1011311009

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal, 3 Agustus 2017

Pembimbing Utama


Yudi Setiawan S.T., M.Eng
NP. 107605018

Pembimbing Pendamping


Eka Sari Wijianti, S.Pd., M.T.
NIP. 198103192015042001

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin


Rodiawan, S.T., M.Eng., Prac
NP. 307097006

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : AZUL AZIZ
NIM : 1011311009
Judul : RANCANG BANGUN ALAT PENJERNIH AIR SKALA
RUMAH TANGGA MENGGUNAKAN SISTEM PDAM

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi/tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan di dalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku. Demikianlah pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunijuk, 3 Agustus 2017



Azul Aziz
NIM. 1011311009

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : AZUL AZIZ
NIM : 1011311009
Jurusan : TEKNIK MESIN
Fakultas : TEKNIK

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalti-Free Right)** atas tugas akhir saya yang berjudul : **RANCANG BANGUN ALAT PENJERNIH AIR SKALA RUMAH TANGGA MENGGUNAKAN SISTEM PDAM** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di :Balunijuk
Pada tanggal 3 Agustus 2017
Yang menyatakan,



Azul Aziz
NIM. 1011311009

INTISARI

Alat penjernih air skala rumah tangga adalah alat untuk menjernihkan air, dimana air yang diolah merupakan air baku yang belum terkontaminasi oleh limbah pabrik. Penjernihan menggunakan campuran bahan kimia, tawas, soda ash dan kaporit sebagai desinfektan. alat ini bisa digunakan sebagai alat penjernih air, karena alat ini memiliki bak koagulasi, flukluasi, sedimentasi dan filtrasi menggunakan batu krikil, pasir silika dan pasir zeolit. Parameter yang diuji yaitu pH air dan unsur logam besi (Fe) dan mangan (Mn) yang terkandung di dalam air sebelum dan sesudah diolah dengan variasi campuran bahan kimia per 10 liter air untuk setiap adukan bahan kimia, pengambilan sampel air dilakukan pada waktu 1 menit, 30 menit dan 60 menit untuk setiap variasi campuran bahan kimia, dari hasil penelitian menunjukkan campuran bahan kimia yang baik adalah campuran bahan kimia soda ash 150 gram tawas 300 gram dan kaporit 100 gram, karena pH air yang di dapat memiliki nilai rata-rata 7.4 dengan kandungan Mn dengan nilai rata-rata 0,26 mg/l dan (Fe) dengan nilai rata-rata 8,4 mg/l.

Kata kunci : Alat Penjernih, Kimia, Penjernihan



ABSTRACT

A household-scale water purifier is a means to purify water, in which treated water is raw water that has not been contaminated by factory waste. Purification using a mixture of chemicals, alum, soda ash and chlorine as a disinfectant. This tool can be used as a water purifier, because this tool has a tub of coagulation, flukluasi, sedimentasi and filtration using krikil rock, silica sand and zeolite sand. Parameters tested were water pH and iron (Fe) and manganese (Mn) elements contained in water before and after treated with variation of chemical mixture per 10 liters of water for each chemical mixture, water sampling was done at 1 minute , 30 minutes and 60 minutes for each variation of chemical mixture, from the results showed a good mixture of chemicals is a mixture of soda ash chemicals 150 grams alum 300 grams and chlorine 100 grams, because the pH of water can have an average value of 7.4 With Mn content with an average value of 0.26 mg / l and (Fe) with an average value of 8.4 mg / l.

Keywords: Purifier, Chemical, Purification



HALAMAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. Jangan pernah takut salah karena kesalahan itu bisa membuatmu belajar dan menjadi lebih baik lagi.
2. Belajarlah menghargai diri sendiri.
3. *Do not make your busy to forget the people around you.*

PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua saya yang telah mendukung dan mendoakan saya agar wisuda di tahun 2017 ini.
2. Teman dekat saya Nindi eliza yang telah mencintai saya setulus hati,
3. Sahabat karib saya dedy pramono dan teman-teman atas bantuan dalam membangun alat TA saya.
4. Teman-teman seperjuangan mahasiswa Teknik Mesin angkatan 2013 UBB yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.
5. Dan seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna.
6. Almamater Universitas Bangka Belitung.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin. Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nya jualah sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **“RANCANG BANGUN ALAT PENJERNIH AIR SKALA RUMAH TANGGA MENGGUNAKAN SISTEM PDAM”**

Maksud dan tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung. Semoga skripsi ini dapat menjadi referensi maupun masukan bagi semua pihak yang berkepentingan, selain itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak akan senantiasa menjadi masukan bagi penulis nantinya sebagai upaya evaluasi diri.

Dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini, penulis banyak mendapat bimbingan dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu pembuatan skripsi selama ini. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Ir. Muh Yusuf, M.Si selaku Rektor Universitas Bangka Belitung.
2. Bapak Wahri Sunanda, S.T.,M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Bapak Rodiawan, S.T., M.Eng.Prac. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak Yudi Setiawan, M.Eng, Selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan, diskusi dan bimbingan serta persetujuan sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.
5. Ibu Eka Sari Wijianti, S.Pd., M.T, Selaku Dosen Pembimbing Akademik saya sekaligus Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan, diskusi dan bimbingan serta persetujuan sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik dan membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Semua Dosen Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung.

Terima kasih atas ilmu, bimbingan, arahan, serta masukan dari semua pihak yang telah membantu hingga selesainya skripsi ini. Semoga Allah SWT senantiasa membalas semua kebaikan dan memberikan kemudahan serta melancarkan segala

urusan kita semua. Penulis berharap semoga skripsi ini bisa berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Balunjuk, 3 Agustus 2017

Azul Aziz



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL DEPAN	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
INTISARI	vi
ABSTRACT	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.1.1 Sumber-Sumber Air Minum	5
2.1.2 Manfaat Air Bagi Kehidupan	7
2.2 Air Bersih	8
2.2.1 Hubungan Air Dengan Kesehatan	8
2.2.2 Standar Kualitas Air Bersih.....	9
2.2.3 Standar Kualitas Fisik Air Bersih	10
2.2.4 Standar Kualitas Kimia Air Bersih	12
2.2.5 Standar Kualitas Bakteriologis Air Bersih	15
2.3 Manfaat bahan Kimia yang Digunakan	16
2.3.1 Manfaat Soda ash	16
2.3.2 Manfaat Tawas	16
2.3.3 Manfaat kaporit.....	16

2.3.3 Sistem Pengolahan Air Bersih	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Diagram Alir Penelitian	17
3.2 Metodologi Penelitian	19
3.3 Prosedur Pelaksanaan	19
3.4 Desain Alat	20
3.4.1 Perancangan Komponen	20
3.4.2 Pembuatan Detail Gambar Teknik	21
3.5 Waktu dan Tempat Penelitian	21
3.6 Bahan dan Alat Penelitian	21
3.6.1 Bahan Penelitian	21
3.6.2 Alat dan Bahan Penelitian	21
3.7 Pembuatan dan Perakitan	27
3.8 Uji Coba	27
3.9 Persiapan Bahan Uji	28
3.10 Prosedur Pengujian Alat	29
3.11 Parameter Yang Akan Diukur	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Sistem Pengolahan Air Bersih di PDAM Tirta Bangka Sungailiat	31
4.1.1 Kriteria Evaluasi Komponen–Komponen Alat Penjernih Air Skala Rumah Tangga Menggunakan Sistem PDAM dan Fungsinya .	33
4.1.2 Pemilihan Rencana Alternatif Material	35
4.1.3 Pemilihan Alternatif Rencana Konstruksi	40
4.2 Hasil Perencanaan dan Pembuatan	46
4.2.1 Perakitan Bak Pengolahan Air	46
4.2.2 Penahan Endapan Flok	47
4.2.3 Analisa Hasil Penelitian Terhadap Campuran Bahan Kimia.....	48
4.2.4 Penurunan Massa Bahan Kimia Terhadap Waktu	48
4.3 Karakteristik Air Yang Akan Diuji	49
4.4 Hasil Pengujian	51
4.4.1 Campuran Soda Ash 200 gr/l (C1)	51
4.4.2 Campuran Soda Ash 150 gr/l (C2)	52
4.4.3 Campuran Soda Ash 100 gr/l (C3)	52
4.5 Grafik Perbandingan Unsur Fe, Mn dan pH Air	54
4.5.1 Grafik Perbandingan Unsur Fe	54
4.5.2 Grafik Perbandingan Unsur Mn	54
4.5.3 Grafik Perbandingan pH Air	55
4.5.4 Analisa Hasil.....	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	57

5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	59



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Plat besi	22
Gambar 3.2 Besi profil L	22
Gambar 3.4 Tawas	23
Gambar 3.5 Soda ash	23
Gambar 3.6 Kaporit	23
Gambar 3.7 Ember plastik	24
Gambar 3.8 Pipa baja	25
Gambar 3.9 Pasir silika	25
Gambar 3.10 Pasir zeolit	26
Gambar 3.11 Kerikil.....	28
Gambar 3.12 Larutan bahan kimia.....	30
Gambar 4.1 Alat penjernih air skala rumah tangga menggunakan sistem PDAM	33
Gambar 4.2 Gambar tampak atas alat	33
Gambar 4.3 Pompa dengan 30 L/Menit dan Pompa dengan kecepatan 18 L/Menit.....	41
Gambar 4.4 Besi dan akrilit	42
Gambar 4.5 Rangka alat dibaut dan rangka alat dilas	42
Gambar 4.6 Berbentuk bertingkat dan berbentuk tidak bertingkat	43
Gambar 4.7 Body alat	46
Gambar 4.8 Penahan Endapan Fluk	47
Gambar 4.9 Grafik uji coba 1 soda ash 200 gr	51
Gambar 4.10 Grafik uji coba 2 soda ash 150 gr	52
Gambar 4.11 Grafik uji coba 3 soda ash 100 gr	52
Gambar 4.12 Grafik perbandingan Fe setiap pencampuran bahan kimia	54

Gambar 4.13 Grafik perbandingan mn setiap pencampuran bahan kimia 54

Gambar 4.14 Grafik perbandingan pH air setiap pencampuran bahan kimia 55



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Standart air bersih.....	9
Tabel 4.1 Bagian alat dan fungsinya	35
Tabel 4.2 Alternatif rencana material alat	36
Tabel 4.3 Alternatif rencana material penahan endapan sedimentasi	36
Tabel 4.4 Alternatif rencana material stop kran air.....	37
Tabel 4.5 Pemberian bobot criteria material	37
Tabel 4.6 Pemilihan kombinasi rencana.....	39
Tabel 4.7 Perhitungan nilai parameter material	40
Tabel 4.8 Alternatif rencana mesin pompa hisap	41
Tabel 4.9 Alternatif pemilihan material plat body alat penjernih air	42
Tabel 4.10 Alternatif rencana konstruksi kaki body	43
Tabel 4.11 Alternatif pengendap	43
Tabel 4.12 Pemberian bobot criteria material	44
Tabel 4.13 Pemilihan Kombinasi rencana	45
Tabel 4.14 Perhitungan nilai parameter konstruksi	45
Tabel 4.15 Air baku belum diolah	49
Tabel 4.16 Air Baku yang sudah di olah dengan campuran soda ash 200 gr	51
Tabel 4.17 Air baku yang sudah di olah dengan campuran soda ash 150 gr.....	52
Tabel 4.18 Air baku yang sudah di olah dengan campuran soda ash 100 gr.....	55
Tabel 4.19 Nilai rata-rata hasil pengujian C1 C2 dan C3.....	56