

**RANCANG BANGUN PENJERNIH AIR PORTABEL DENGAN  
SISTEM DUA KALI PENYARINGAN**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh  
Gelar Ahli Madya Teknik Mesin*

**MOCHAMAD FADJAR AL-FIQRI**

**17183028**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**SUKABUMI**

**AGUSTUS 2020**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Mochamad Fadjar Al-Fiqri

NIM : 17183028

Tanda Tangan :  Mochamad Fadjar Al-Fiqri

Tanggal : 05 Agustus 2020

Library Innovation Unit  
**LIU**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Moch. Fadjar Al-Fiqri

NIM : 17183028

Program Studi : Teknik Mesin

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Penjernih Air Portabel Dengan Sistem Dua Kali Penyaringan

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli madya pada Program Studi Teknik Mesin, Universitas Nusa Putra.

### DEWAN PEMBIMBING DAN PENGUJI PROGRAM STUDI

Pembimbing I

Ketua Dewan Penguji



Library Innovation Unit

Mukhlis Ali, S.T., M.T

NIDN.0402108209

Agustami Sitorus, S.TP., M.Sc

NIDN.0428118903

Wakil Rektor I Bidang Akademik

Kepala Program Studi

Anggy Pradiftha Junfithrana, S.Pd., M.T.

NIDN.0425068502

Mukhlis Ali, S.T., M.T

NIDN.0402108209

Ditetapkan di : Sukabumi

Tanggal : 05 Agustus 2020

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan karunianya kepada kita semua, shalawat beserta salam semoga tercurah limpahkan kepada junjungan alam Nabi besar Muhammad SAW beserta para keluarganya, para sahabat, para pengikutnya dan semoga kita termasuk didalamnya, alhamdulillah dengan ini penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “RANCANG BANGUN PENJERNIH AIR PORTABEL DENGAN SISTEM DUA KALI PENYARINGAN. Penulisan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk meraih gelar Diploma 3 Program Studi Teknik Mesin di Universitas Nusa Putra.

Dengan ini sesungguhnya penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini. Namun didalam penelitian ini penulis berharap dapat memenuhi salah satu syarat dalam meraih gelar Ahli madya Teknik serta semoga tugas akhir yang dibuat oleh penulis mampu memberikan banyak manfaat bagi siapapun yang membacanya. Tentunya proses pembuatan laporan tugas akhir ini tidak dapat berjalan dengan baik tanpa adanya arahan dari pembimbing dan dukungan dari berbagai pihak yang terkait. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr.Kurniawan ST, M.Si, MM selaku Rektor Universitas Nusa putra;
2. Bapak Anggy Pradiftha Junfithrana, S.Pd., M.T. selaku Wakil Rektor 1 Bidang Akademik;
3. Bapak Mukhlis Ali, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin sekaligus Pembimbing I Akademik dalam pelaksanaan penyusunan Tugas akhir;
4. Bapak Yudi Nata, S.T., M.T selaku Pembimbing II Akademik dalam pelaksanaan penyusunan Tugas Akhir;
5. Laboratorium Kesehatan Daerah Kabupaten Sukabumi selaku tempat pengujian laboratorium;
6. Kedua Orangtua yang selalu mendukung dan mendoakan disetiap waktu;

7. Keluarga Besar Bapak Ating bin Bapak Sairin yang selalu memberikan semangat;
8. Bapak Ust.Irfan Sopian selaku pengasuh sekaligus guru asrama Nusa Putra yang telah memberikan materi dan non materi selama dibangku perkuliahan;
9. Seluruh Dosen Prodi Teknik Mesin yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu;
10. Seluruh teman teman Himpunan Mahasiswa Mesin Universitas Nusa Putra yang selalu menemani dalam suka dan duka.

Dengan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semuanya yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Penulis berharap Allah SWT berkenan membalas kebaikan semua pihak yang terlibat dalam penyusunan tugas akhir ini, Semoga dengan adanya tugas akhir ini dapat memberikan manfaat untuk penulis khususnya dan untuk semua umumnya.



Sukabumi, 05 Agustus 2020

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai sivitas akademik UNIVERSITAS NUSA PUTRA, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mochamad Fadjar Alfiqri

NIM : 17183028

Program Studi : Teknik Mesin

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nusa Putra **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

RANCANG BANGUN PENJERNIH AIR PORTABLE DENGAN SISTEM DUA KALI PENYARINGAN

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Nusa Putra berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan memulihkan 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 : Sukabumi

Pada tanggal : 05 Agustus 2020

Yang menyatakan

Mochamad Fadjar Al-Fiqri

## ABSTRAK

Kebutuhan akan tersedianya air bersih/*air baku* yang layak pakai merupakan hal pokok dalam kehidupan manusia. Di beberapa daerah yang terkena *dampak bencana alam*, mendapatkan air bersih/*air baku* untuk kegiatan sehari hari menjadi sangat sulit. Mereka menggunakan air baku yang tersedia untuk memenuhi kegiatan MCK. Sayangnya, *kondisi mutu air* yang digunakan masih jauh dari layak, Air tersebut secara umum dalam kondisi keruh serta Jarak sumber mata dari pemukiman pun menjadi masalah yang dihadapi. Untuk mengatasi kekurangan air bersih/*air baku* di daerah yang terkena dampak bencana alam adalah dengan pemanfaatan teknologi tepat guna yaitu Pembuatan *alat penjernihan air* yang dapat bekerja terus menerus serta mudah dibawa kemana saja dapat memudahkan masyarakat untuk mencukupi kebutuhan MCK dan mengatasi kesulitan air bersih/*air baku* di daerah yang terkena dampak bencana alam dengan mengoptimalkan sumber air yang biasa dipakai oleh masyarakat. Pembuatan penjernih air dengan metode *penyaringan* yang mudah untuk dibawa kemana mana sehingga dapat memenuhi *kebutuhan masyarakat* dengan mengoptimalkan sumber mata air yang sudah keruh.

Kata Kunci: *Air baku, Dampak Bencana Alam, Kondisi Mutu Air, Alat Penjernih Air, Penyaringan, Kebutuhan Masyarakat*

## ABSTRACT

The necessity of the availability of clean water/*raw water* worthy of use is fundamental in human life. In some areas affected by *natural disasters*, getting clean water/*raw water* for daily activities becomes very difficult. They use raw water available to fulfill MCK activities. Unfortunately, *the quality condition* of the water used is far from feasible, the water is generally in the cloudy condition as well as the distance from the source of the settlement is also a problem encountered. To overcome the shortage of clean water/*raw water* in areas affected by natural disasters is to use appropriate technology that is making *water purification* tools that can work continuously and easily carried anywhere can facilitate the public to meet the needs of MCK and overcome the difficulties of clean water/*raw water* in areas affected by natural disasters by optimizing the water resources commonly used by the community. Making *water purifier* with *filtering* method that is easy to carry where so that can meet the *needs of society* by optimizing the source of the water that has been murky.

Keywords: *raw water, natural disaster impact, quality condition, water purifier, filtration, needs of society.*



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR ORISINALITAS</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
Latar Belakang .....	1
Rumusan Masalah .....	2
Batasan Masalah .....	2
Tujuan Penelitian .....	2
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	3
Penelitian Terkait .....	3
Landasan Teori .....	5
<b>PERANCANGAN</b> .....	18
Waktu dan Tempat .....	18
Alat dan Bahan .....	18
Prosedur .....	19

Perencanaan Desain Alat .....	21
Cara Kerja Alat .....	22
Penentuan Material .....	23
Proses Perancangan Alat.....	29
Proses Perakitan Alat .....	30
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>36</b>
Pengujian Visual .....	36
Pengujian Laboratorium.....	38
Pengujian Usability .....	41
<b>SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>42</b>
Simpulan .....	42
Saran .....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>43</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>44</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Air Baku .....	5
Gambar 2.2 Batu Zeolite.....	6
Gambar 2.3 Karbon Aktif .....	8
Gambar 2.4 Pasir Silika .....	12
Gambar 2.5 Sabut Kelapa .....	13
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian.....	20
Gambar 3.2 Penjernih Air Portable SW Isometrik .....	21
Gambar 3.3 Alur Kerja Alat .....	22
Gambar 3.4 Galon Air.....	23
Gambar 3.5 Pasir Silika .....	24
Gambar 3.6 Batu Zeolite Besar.....	24
Gambar 3.7 Batu Zeolite Kecil .....	25
Gambar 3.8 Sabut Kelapa .....	26
Gambar 3.9 Saringan .....	27
Gambar 3.10 Karbon Aktif .....	28
Gambar 3.11 Lem Bakar.....	28
Gambar 3.12 Rangka .....	29
Gambar 3.13 Cover Rangka.....	30
Gambar 3.14 Pemasangan Saringan.....	31
Gambar 3.15 Pemasangan Sabut Kelapa .....	31

Gambar 3.16 Pemasangan Batu Zeolite .....	32
Gambar 3.17 Pemasangan Pasir Silika .....	32
Gambar 3.18 Pemasangan Saringan .....	33
Gambar 3.19 Penyaringan Pertama.....	33
Gambar 3.20 Pemasangan Saringan.....	34
Gambar 3.21 Pemasangan Karbon aktif .....	34
Gambar 3.22 Penyaringan Kedua .....	35
Gambar 4.1 Air Sebelum Penjernihan .....	36
Gambar 4.2 Air Setelah Penyaringan pertama.....	37
Gambar 4.3 Air Setelah Penyaringan Kedua .....	37



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis Zeolite .....	7
Tabel 2.2 Parameter Fisik .....	16
Tabel 2.3 Parameter Biologi .....	16
Tabel 2.4 Parameter Kimia .....	17
Tabel 4.1 Parameter Fisika dan Kimia.....	38
Tabel 4.2 Parameter Kimia .....	39
Tabel 4.3 Parameter Biologi .....	40
Tabel 4.4 Rekap Hasil Nilai Pengujian Usability .....	41



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Air merupakan zat terpenting bagi semua makhluk hidup di muka bumi, hampir 71% bagian di bumi tertutup oleh air. Air bersih/air baku untuk keperluan MCK (mandi, cuci, dan kakus) menjadi kebutuhan masyarakat sehari-hari yang tak bisa dilepaskan, Semua orang berhak mendapatkan air yang layak pakai untuk kebutuhannya. Namun di beberapa tempat air bersih/air baku menjadi barang yang sulit didapat. Overpopulasi manusia, kemarau yang berkepanjangan, kurangnya kesadaran akan menjaga sumber air bersih dan bencana alam menjadi faktor yang mempengaruhi kualitas air bersih.

Di beberapa daerah yang terkena dampak bencana alam, mendapatkan air bersih/air baku untuk kegiatan sehari-hari menjadi sangat sulit. Mereka menggunakan air baku yang tersedia untuk memenuhi kegiatan MCK. Sayangnya, kondisi mutu air yang digunakan masih jauh dari layak, Air tersebut secara umum dalam kondisi keruh serta jarak sumber mata air dari pemukiman pun menjadi masalah yang dihadapi.

Ada dua alternatif yang sebelumnya dipertimbangkan sebagai solusi penyediaan air bersih untuk masyarakat, yaitu :

1. Melakukan pembuatan sumur bor sebagai sumber air bersih agar masyarakat beralih dari penggunaan air sungai. Akan tetapi, solusi ini berbiaya sangat mahal serta kedalaman sumur yang dibutuhkan untuk mencapai sumber air rata-rata mencapai 10 meter atau lebih
2. Membuat instalasi sistem penjernihan air higienis yang mudah dibawa kemana saja sehingga dapat digunakan di daerah yang kesulitan sumber air bersih. Solusi ini dilakukan untuk menyaring dan menjernihkan air baku yang digunakan selama ini sehingga menjadi lebih layak untuk digunakan oleh masyarakat yang terkena dampak bencana alam dan mudah untuk dipindah tempatkan.

Untuk mengatasi kekurangan air bersih/air baku adalah dengan pemanfaatan teknologi tepat guna, metode penyaringan merupakan suatu metode penjernihan air dengan cara menyaring menggunakan berbagai bahan mulai dari kapas, kain, pasir, kerikil, ijuk, serabut kelapa, dan bahan lainnya guna mendapatkan mutu air yang lebih baik dari sebelumnya. Pembuatan alat penjernihan air yang dapat bekerja terus menerus serta mudah dibawa kemana saja dapat memudahkan masyarakat untuk mencukupi kebutuhan MCK dan mengatasi kesulitan air bersih/air baku di daerah yang terkena dampak bencana alam dengan mengoptimalkan sumber air yang biasa dipakai oleh masyarakat. Oleh karena itu peneliti memberikan judul “*Rancang Bangun Penjernih Air Portabel Dengan Sistem Dua Kali Penyaringan*”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana membuat alat penjernih air yang mudah dibawa kemana saja untuk daerah yang terkena dampak bencana alam yang jauh dari sumber mata air.

## 1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan ini terfokuskan dan tidak menyimpang, maka peneliti memberikan batasan masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Alat ini diperuntukan untuk penjernihan air baku di daerah yang terkena dampak bencana alam.
2. Pengambilan sampel air dilakukan di daerah cibolang kaler.
3. Menggunakan sistem penyaringan untuk penjernihannya dengan komponen dipenjernihan pertama terdiri dari saringan kain, sabut kelapa, batu zeolit, pasir silika dan saringan penutup dan dipenyaringan kedua terdiri dari saringan kapas dan karbon aktif.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai penulis dalam penelitian dan penulisan ini adalah dapat menyediakan kebutuhan air bersih/air baku untuk mencukupi kebutuhan masyarakat yang terkena dampak bencana alam yang jauh dari sumber mata air





## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. A. Novia, A. Nadesya, D. J. Harliyanti, M. Ammar and R. Arbaningrum, "Alat Pengolahan Air Baku Sederhana Dengan Sistem Filtrasi," *Widyakala*, vol. Volume 6, no. Juli 2019, pp. 12-20, 2019.
- [2] H. Setyobudiarso and E. Yuwono, "RANCANG BANGUN ALAT PENJERNIH AIR LIMBAH CAIR LAUNDRY DENGAN MENGGUNAKAN MEDIA PENYARING KOMBINASI PASIR – ARANG AKTIF," *Jurnar Neutrino*, vol. 6, no. 2, pp. 84-90, 2014.
- [3] M. Syaiful, A. I. Jn and D. Andriawan, "EFEKTIVITAS ALUM DARI KALENG MINUMAN BEKAS SEBAGAI KOAGULAN UNTUK PENJERNIHAN AIR," *Jurnal Teknik Kimia No.4*, vol. 20, no. 4, pp. 39-45, 2014.
- [4] R. Marsidi, "ZEOLIT UNTUK MENGURANGI KESADAHAN AIR," *Jurnal Teknologi Lingkungan*, vol. 2, no. 1, pp. 1-10, 2001.
- [5] H. Y. Sa,Ban, "RANCANG BANGUN ALAT PENJERNIH AIR DAERAH BERGAMBUS MENJADI AIR BERSIH," [repostory.uir.ac.id](http://repostory.uir.ac.id), Pekanbaru, 2019.
- [6] Novianty, M. Fahroza and M. Rizki, "PEMANFAATAN SABUT KELAPA DALAM PROSES PENJERNIHAN AIR DI RT.19 KELURAHAN 13 ULU PALEMBANG," vol. 1, no. 1, pp. 86-91, 2018.
- [7] Republik Indonesia, Peraturan Menteri Kesehatan Nomer 32 Tahun 2017 Tentang STANDAR BAKU MUTU KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PERSYARATAN KESEHATAN AIR UNTUK KEPERLUAN HIGIENE SANITASI, KOLAM RENANG, SOLUS PER AQUA, DAN PEMANDIAN UMUM.

*Lampiran IV. CURRICULUM VITAE*

Nama : Mochamad Fadjar Al Fiqri  
 Tempat/tgl, lahir : Bogor, 10 Februari 1999  
 Jenis Kelamin : Laki-Laki  
 Kewarganegaraan : Indonesia  
 Alamat : Kp. Curug Cideres  
           Rt 01/06  
 Kelurahan : Curug  
 Kecamatan : Kota Bogor Barat  
 No telp/hp : 0857-1018-1569



## Pendidikan

SD Negeri Curug 1 Tahun 2011  
 SMP Negeri 2 Kemang Tahun 2014  
 SMK Tri Dharma 1 Tahun 2017

