



UNIVERSITAS PGRI  
**ADI BUANA**  
SURABAYA

## SKRIPSI

RANCANG BANGUN KONSENTRATOR OKSIGEN MENGGUNAKAN 4  
BAHAN FILTRASI SEBAGAI ALTERNATIF ALAT BANTU  
PERNAFASAN

SYAHRUL RAMADHAN ARDIANSYAH  
NIM. 183600046

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA  
2022



**UNIVERSITAS PGRI  
ADI BUANA  
SURABAYA**







**SKRIPSI**



**RANCANG BANGUN KONSENTRATOR OKSIGEN MENGGUNAKAN 4  
BAHAN FILTRASI SEBAGAI ALTERNATIF ALAT BANTU  
PERNAFASAN**




**SYAHRUL RAMADHAN ARDIANSYAH  
NIM. 183600046**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**

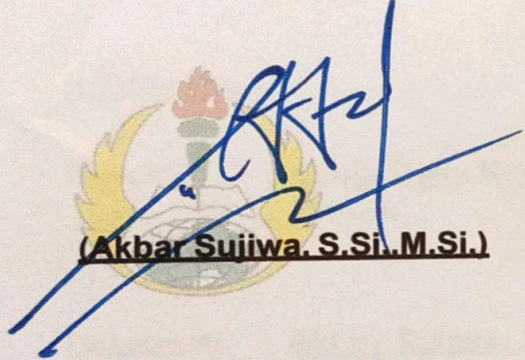
**2022**





**Lembar Persetujuan Pembimbing**

**Skripsi ini dinyatakan Siap diujikan Pembimbing**

  
**(Akbar Suiwa, S.Si, M.Si.)**



Lembar Persetujuan Panitia Ujian

**Skripsi ini telah disetujui oleh Panitia Ujian Skripsi  
Program Studi Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya**

**Pada  
Hari : Rabu  
Tanggal : 29 Juni  
Tahun : 2022**

**Panitia Ujian,**

**Ketua : Yunia Dwie Nurcahyanie, ST, MT.  
Dekan**

**Sekretaris : Akbar Suijwa, S.Si, M.Si  
Ketua Progdi Teknik Elektro**

**Anggota : Drs. Budi Prijo Sembodo, S.T., M.Kom  
Penguji I**

**: Sagita Rochman, S.T., M.Si  
Penguji II**



UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
PRODI TEKNIK ELEKTRO





Unipa Surabaya

# UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA FAKULTAS TEKNIK

Program Studi : Teknik Lingkungan – Perencanaan Wilayah Kota  
Teknik Industri – Teknik Elektro - PVKK

KAMPUS II: Jl. Dukuh Menanggal XII/4 ☎ (031) 8281181 Surabaya

Website: [www.ft.unipasby.ac.id](http://www.ft.unipasby.ac.id) E-mail: [ft@unipasby.ac.id](mailto:ft@unipasby.ac.id)

## BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

Pada

Hari, tanggal : Rabu 24 Juni 2022

Jam : 13.00 - 14.00

Tempat : Lab Teknik Elektro

Telah dilaksanakan Ujian Skripsi:


Nama Mahasiswa : Syamri Ramadhan Ardiansyah

NIM : 183600076

Program Studi : Teknik Elektro

Judul : Rancang Bangun konsentrator Oksigen menggunakan  
4 Bahan Fibres: Sebagai Alternatif Air Baru Pemotiforan

Bidang Keahlian : Teknik Elektro

Tanda Tangan : 

Saran-saran perbaikan :

1. Peningkatan Pengujian kapasitas Oksigen

2. Revisi Bab 5

3. Revisi Rancangan Produk

4. Pembeneran format.

Tim Penguji

Nama

(Tanda tangan)

1. Drs. Budi Priyo Sembodo ST., M.Kom

2. Sigitu Rachman, S.T., M.Si.

\*) Jangka waktu perbaikan Skripsi dua minggu setelah ujian.

Apabila waktu tersebut tidak dipenuhi, maka nilai Ujian Skripsi dianggap batal dan mahasiswa yang bersangkutan diwajibkan mengulang Ujian lisan



## KATA PENGANTAR

Bismillaahirrahmanirrahiim.

Puji serta syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunianya sehingga penulis dapat diberikan kemudahan dalam menyusun Skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Konsentrator Oksigen Menggunakan 4 Bahan Filtrasi Sebagai Alternatif Alat Bantu Pernafasan.” Skripsi ini merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelarsarjana pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Adibuana Surabaya.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada orang tua penulis yang senantiasa memberikan dukungan dan doa dengan tulus dan ikhlas. Penyusunan proposal tugas akhir ini juga tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan rasa terima kasih sedalam-dalam nya kepada :

1. Dr. M. Subandowo, MS. Selaku Rektor Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
2. Yunia Dwie Nurcahyanie, S.T., M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya beserta jajarannya.
3. Akbar Sujiwa, S.Si., M.Si. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya beserta jajarannya.
4. Akbar Sujiwa, S.Si., M.Si. Selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan serta ilmu yang berharga dan bermanfaat selama penelitian maupun perkuliahan.

5. Atmisari, ST., MT. Selaku dosen wali yang telah memberikan arahan arahan dan saran selama perkuliahan kepada penulis.
6. Seluruh Dosen beserta Staff di Program Studi Teknik Elektro dan Fakultas Teknik.
7. Yaya, Irvi, Kennia, seta teman – teman KKN Gondang yang telah mensupport peneliti dalam mengerjakan skripsi ini.
8. Adella Eka Berliyanti, Novta Ittaqy Tafuzi dan Yudha indiarto yang telah membantu penulis dalam mengerjakan Skripsi ini.
9. Teman – teman UKM Paduan Suara Gita Pesona yang telah mengisi waktu perkuliahan penulis selama 4 tahun.
10. Teman – teman Program Studi Teknik Elektro angkatan 2018 atas kekompakkannya selama 4 tahun perkuliahan.
11. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Terima kasih atas dukungan serta doa yang di berikan kepada penulis, semoga Allah SWT memberikan balasan atas kebaikan yang diberikan.

Akhir kata semoga hasil dari penelitian ini dapat diterima dan digunakan bagi para akademisi yang membutuhkan.

Surabaya, 8 Mei 2022

Penulis,



Syahrul Ramadhan Ardiansyah



## SURAT PERNYATAAN

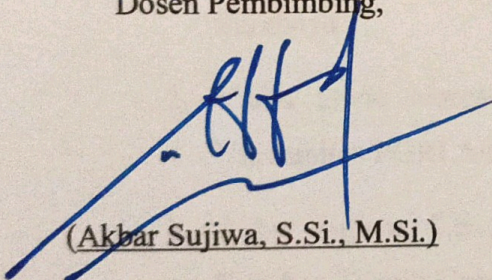
Yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Syahrul Ramadhan Ardiansyah  
NIM : 183600046  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Konsentrator Oksigen Menggunakan 4 Bahan  
Filtrasi Sebagai Alternatif Alat Bantu Pernafasan  
Dosen Pembimbing : Akbar Sujiwa, S.Si.,M.Si.

Menyatakan bahwa Skripsi tersebut adalah bukan hasil menjiplak sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya. Demikian surat pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 8 Mei 2022

Dosen Pembimbing,



(Akbar Sujiwa, S.Si., M.Si.)

Mahasiswa,



(Syahrul Ramadhan Ardiansyah)



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGAJUAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN BERITA ACARA UJIAN.....	iv
MOTTO.....	v
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK.....	xv
ABSTRACK.....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	18
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	2
1.3.1 Tujuan Penelitian.....	2
1.3.2 Manfaat Penelitian .....	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
2.1 Covid-19.....	4
2.2 Oksigen .....	5



2.3	Oksigen Konsentrator .....	7
2.4	Kompresor .....	8
2.5	Zeolite .....	9
2.6	Silika Gel.....	11
2.7	Karbon Aktif .....	12
2.8	<i>Pressure Swing Adsorption (PSA)</i> .....	13
2.9	Solenoid Valve .....	15
2.10	Penelitian Terdahulu .....	16

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1	Rancangan Produk.....	18
3.1.1	Skema Desain.....	18
3.1.2	Skema <i>Pressure Swing Adsorption (PSA)</i> .....	19
3.1.3	Diagram Alir Alat.....	20
3.1.4	Desain Produk .....	22
3.2	Uji Produk .....	24
3.2.1	Pengujian Menggunakan Udara Bebas .....	24
3.2.2	Pengujian Menggunakan Zeolite Sintetis .....	25
3.2.3	Pengujian Menggunakan Silika Gel .....	26
3.2.4	Pengujian Menggunakan Zeolite Alam .....	27
3.2.5	Pengujian Menggunakan Karbon Aktif .....	28
3.3	Cara Penghitungan Kapasitas dan Konsentrasi Oksigen .....	28
3.4	Variabel dan Definisi Operasional Variabel .....	29
3.5	Metode Analisa Data .....	30

### **BAB IV HASIL ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN**

4.1	Hasil dan Evaluasi Produk .....	31
4.1.1	Hasil Produk.....	31



4.1.2 Evaluasi Produk.....	33
4.2 Penyajian Data.....	34
4.2.1 Pengujian Udara Bebas.....	34
4.2.2 Pengujian Menggunakan Zeolite Sintetis.....	38
4.2.3 Pengujian Menggunakan Silika Gel.....	41
4.2.4 Pengujian Menggunakan Zeolite Alam.....	44
4.2.5 Pengujian Menggunakan Karbon Aktif.....	47
4.2.6 Pengujian Kapasitas.....	49
4.3 Analisis Data .....	50
4.4 Pembahasan.....	55

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran .....	57

## **DAFTAR PUSTAKA<sub>s</sub>**



## Daftar Tabel

Tabel 2. 1 Komposisi Gas di Udara .....	6
Tabel 2. 2 Komponen pada Zeolite alam .....	9
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu.....	16
Tabel 3. 1 Skema pengujian udara Bebas.....	24
Tabel 3. 2 Skema pengujian waktu (/jam) .....	25
Tabel 3. 3 Skema Pengujian Menggunakan Zeolite Sintetis.....	26
Tabel 3. 4 Skema Pengujian Menggunakan Silika Gel.....	26
Tabel 3. 5 Skema Pengujian Menggunakan Zeolite Alam.....	27
Tabel 3. 6 Skema Pengujian Menggunakan Karbon Aktif .....	28
Tabel 3. 7 Variable Penelitian .....	29
Tabel 4. 1 Pengujian didalam ruangan.....	35
Tabel 4. 2 Pengujian udara tiap jam di dalam ruangan selama 1 hari .....	36
Tabel 4. 3 Pengujian Menggunakan Zeolite Sintetis .....	39
Tabel 4. 4 Pengujian Menggunakan Silika Gel .....	42
Tabel 4. 5 Pengujian Menggunakan Zeolite Alam .....	45
Tabel 4. 6 Pengujian Menggunakan Karbon Aktif.....	48
Tabel 4. 7 Pengujian Kapasitas Oksigen.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



## Daftar Gambar

Gambar 2. 1 Pasien Covid-19 (Kemenkes, 2020) .....	5
Gambar 2. 2 Tabung Oksigen (Karmiza & Huriani, 2014).....	5
Gambar 2. 3 Oksigen Konsentrator (Cheah et al., 2021).....	7
Gambar 2. 4 Kompresor (Syawaluddin & Yusuf, 2011) .....	9
Gambar 2. 5 Zeolite (Razzak et al., 2013) .....	10
Gambar 2. 6 Silika Gel (Rais et al., 2018) .....	11
Gambar 2. 7 Karbon aktif (Alfi et al., 2020).....	13
Gambar 2. 8 <i>Pressure Swing Adsorption</i> (Kulkarni, 2016) .....	14
Gambar 2. 9 Selenoid Valve (Zarkasi et al., 2018) .....	15
Gambar 3. 1 Skema Desain Konsentrator Oksigen .....	18
Gambar 3. 2 Skema PSA.....	19
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> Sistem.....	21
Gambar 3. 4 Desain Produk Bagian Dalam .....	22
Gambar 3. 5 Desain Produk Bagian Luar .....	23
Gambar 4. 1 Tampak Depan.....	31
Gambar 4. 2 Tampak Belakang .....	32
Gambar 4. 3 Tampak Dalam Rangkaian Alat .....	33
Gambar 4. 4 Pengujian konsentrasi oksigen (a) awal (b) akhir.....	34
Gambar 4. 5 Pengujian menggunakan bahan Zeolite Sintetis.....	38
Gambar 4. 6 Pengujian Menggunakan Bahan Silika Gel.....	41
Gambar 4. 7 Pengujian Menggunakan Zeolite Alam .....	44
Gambar 4. 8 Pengujian Menggunakan Karbon aktif .....	47
Gambar 4. 10 Data pengujian dalam ruangan .....	50
Gambar 4. 11 Pengujian didalam ruangan selama 1 hari.....	50
Gambar 4. 12 Pengujian Menggunakan Zeolite Sintetis.....	51
Gambar 4. 13 Pengujian Menggunakan Silika Gel .....	52
Gambar 4. 14 Pengujian Menggunakan Zeolite Alam.....	53
Gambar 4. 15 Pengujian Menggunakan Karbon Aktif .....	54
Gambar 4. 16 Hasil Perbandingan Pengujian.....	55



### **Daftar lampiran**

Lampiran 1	Berita Acara Bimbingan Skripsi .....	64
Lampiran 2	Berita Acara Ujian Skripsi .....	65
Lampiran 3	Form Revisi Skripsi .....	66