

## DAFTAR GAMBAR

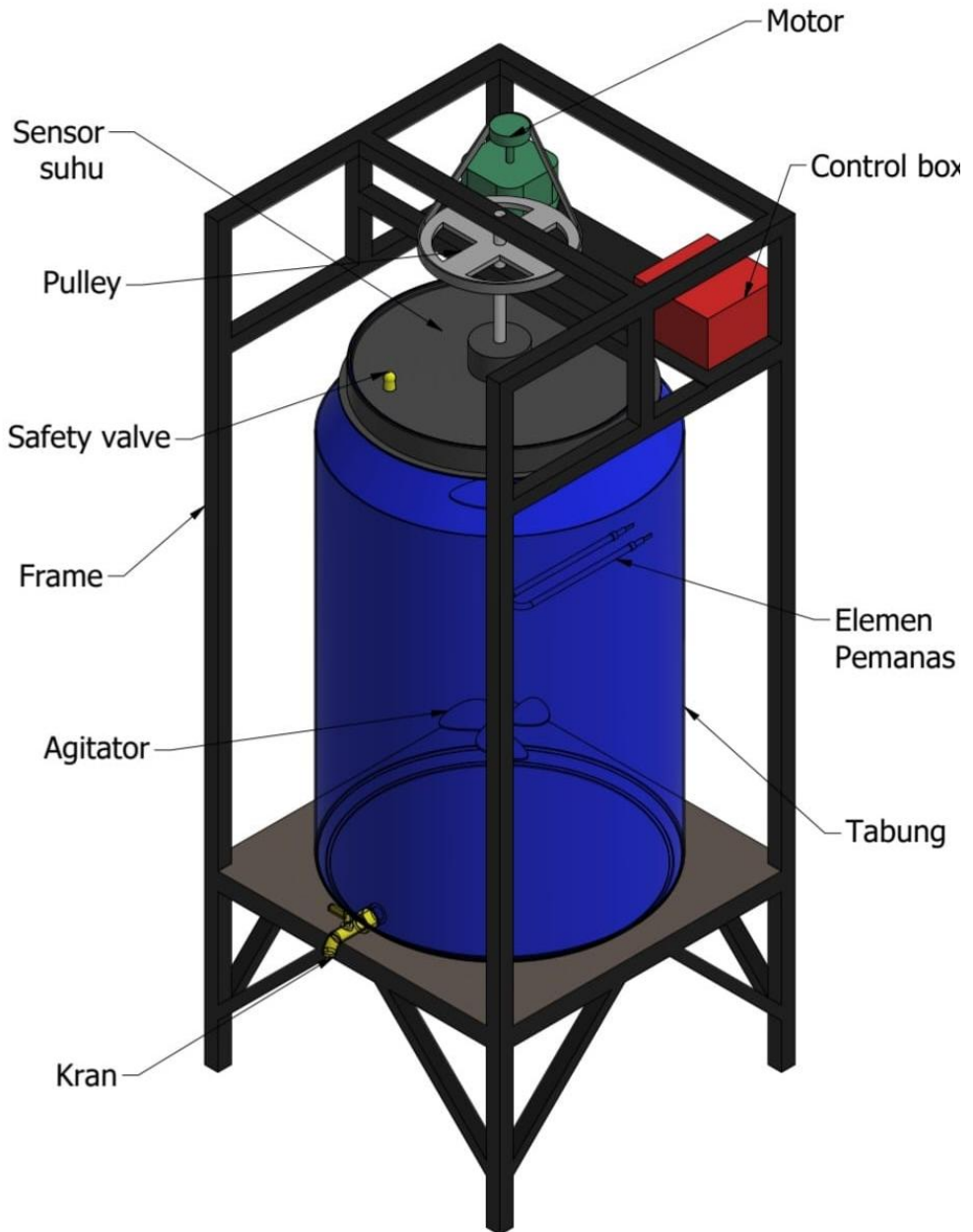
Gambar 1.1 Alat Pembuatan Pupuk Organik: Bioreaktor Anaerob .....	2
Gambar 2.1 Fase Pertumbuhan Mikroorganisme.....	8
Gambar 2.2 Grafik Siklus Hidup Produk.....	13
Gambar 2.3 <i>House of Quality</i> .....	20
Gambar 2.4 Dimensi Tubuh Untuk Perancangan.....	25
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	31
Gambar 4.1. Hasil Wawancara Kebutuhan Pengguna .....	37
Gambar 4.2 <i>Relationship Matrix</i> .....	42
Gambar 4.3 <i>Technical Correlation</i> .....	43
Gambar 4.4 Nilai Prioritas dan Target .....	43
Gambar 4.5 <i>House of Quality</i> .....	44
Gambar 4.6 Tampak Desain dari Redesain Bioreaktor Anaerob .....	48
Gambar 4.7 Bentuk Redesain Alat Bioreaktor Dengan Keterangan Part.....	49
Gambar 4.8 Thermocouple Probe Type K .....	50
Gambar 4.9 PID Controller Thermocouple.....	50
Gambar 4.10 Rancangan Desain Kerangka Untuk Redesain Alat Bioreaktor .....	54
Gambar 4.11 Rancangan Desain Pengaduk Untuk Redesain Alat Bioreaktor .....	55
Gambar 4.12 <i>Prototype</i> Redesain Alat Bioreaktor Anaerob .....	56
Gambar 4.13 Komponen <i>Control Box</i> .....	57
Gambar 4.14 Flowchart Fungsi Kerja Sistem Pada Alat Bioreaktor.....	58
Gambar 4.15 Skema Rangkaian <i>Control Box</i> .....	59

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Luas Lahan dan Hasil Komoditas Desa Minggirsari Kec. Kanigoro Tahun 2023.....	1
Tabel 1.2 Kelemahan Alat Bioreaktor.....	3
Tabel 2.1 Proses Pengembangan Produk .....	16
Tabel 2. 2 Perencanaan Atribut Bioreaktor Anaerob .....	19
Tabel 2.3 Tingkat Kepentingan Atribut .....	19
Tabel 2.4 Dimensi Tubuh Untuk Perancangan Dengan Antropometri .....	25
Tabel 2.5 Daftar Referensi Penelitian Terdahulu.....	27
Tabel 3.1 Rencana Penelitian .....	33
Tabel 4.1. Kelemahan Alat Bioreaktor.....	35
Tabel 4.2. Kebutuhan Pelanggan.....	36
Tabel 4.3 Hasil Uji Validitas.....	38
Tabel 4.4 Hasil Uji Reliabilitas .....	38
Tabel 4.5 <i>Relative Important Index</i> .....	39
Tabel 4.6 <i>Planning Matrix</i> .....	40
Tabel 4.7 Respon Teknis Atribut .....	40
Tabel 4.8 Respon Teknis Redesain Bioreator Anaerob .....	41
Tabel 4.9 Simbol <i>Relationship Matrix</i> .....	42
Tabel 4.10 Penyusunan Konsep Redesain.....	46
Tabel 4.11 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Data Antropometri .....	46
Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Presentil .....	47
Tabel 4.13 Biaya Komponen.....	51
Tabel 4.14 Perbandingan Waktu Untuk Proses Pasturisasi` .....	60
Tabel 4.15 Delapan Fitur Perbaikan Untuk Redesain Alat Bioreaktor Anaerob.....	62

## LAMPIRAN

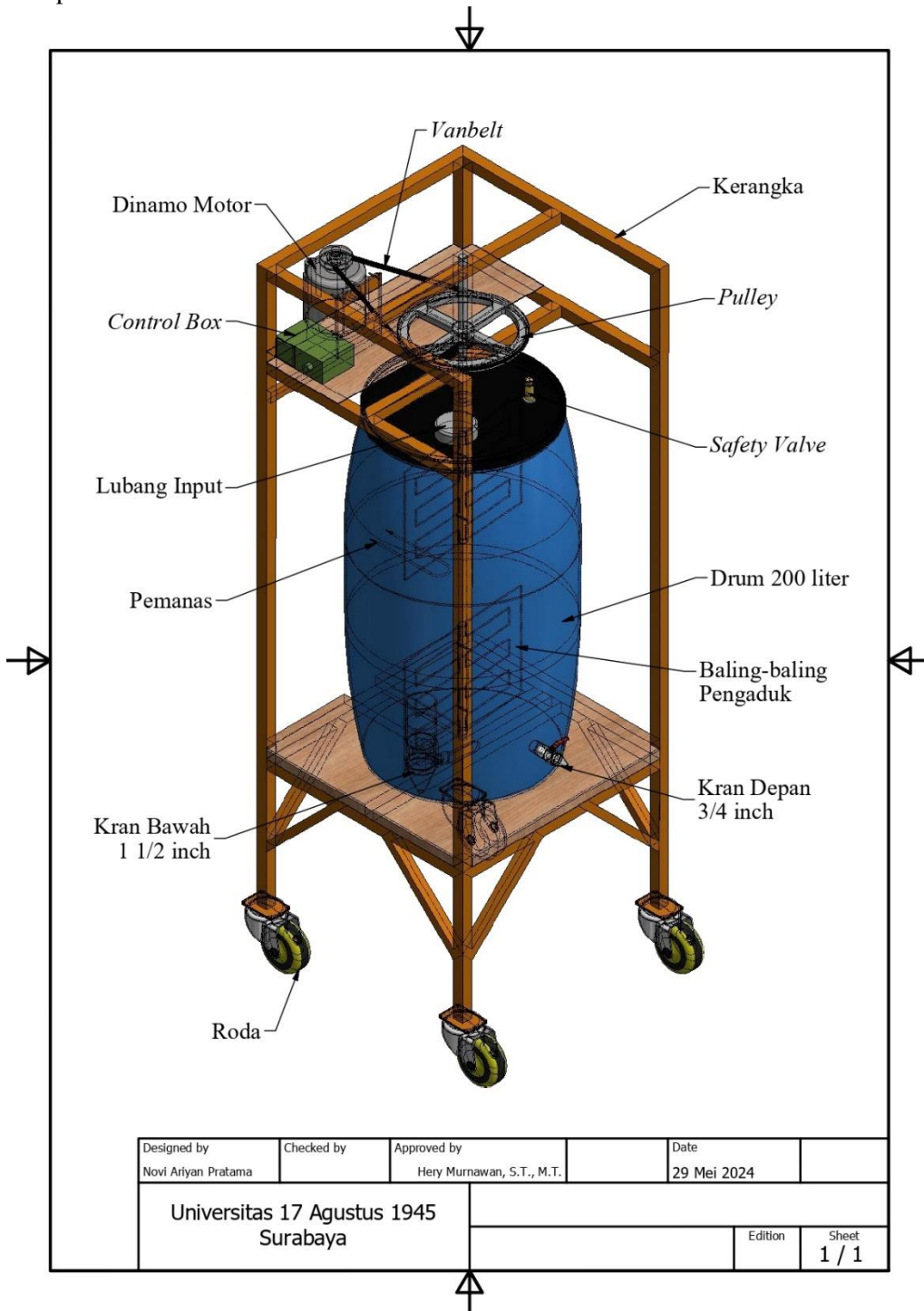
Lampiran 1. Desain alat bioreaktor anaerob oleh Nawang Sonia

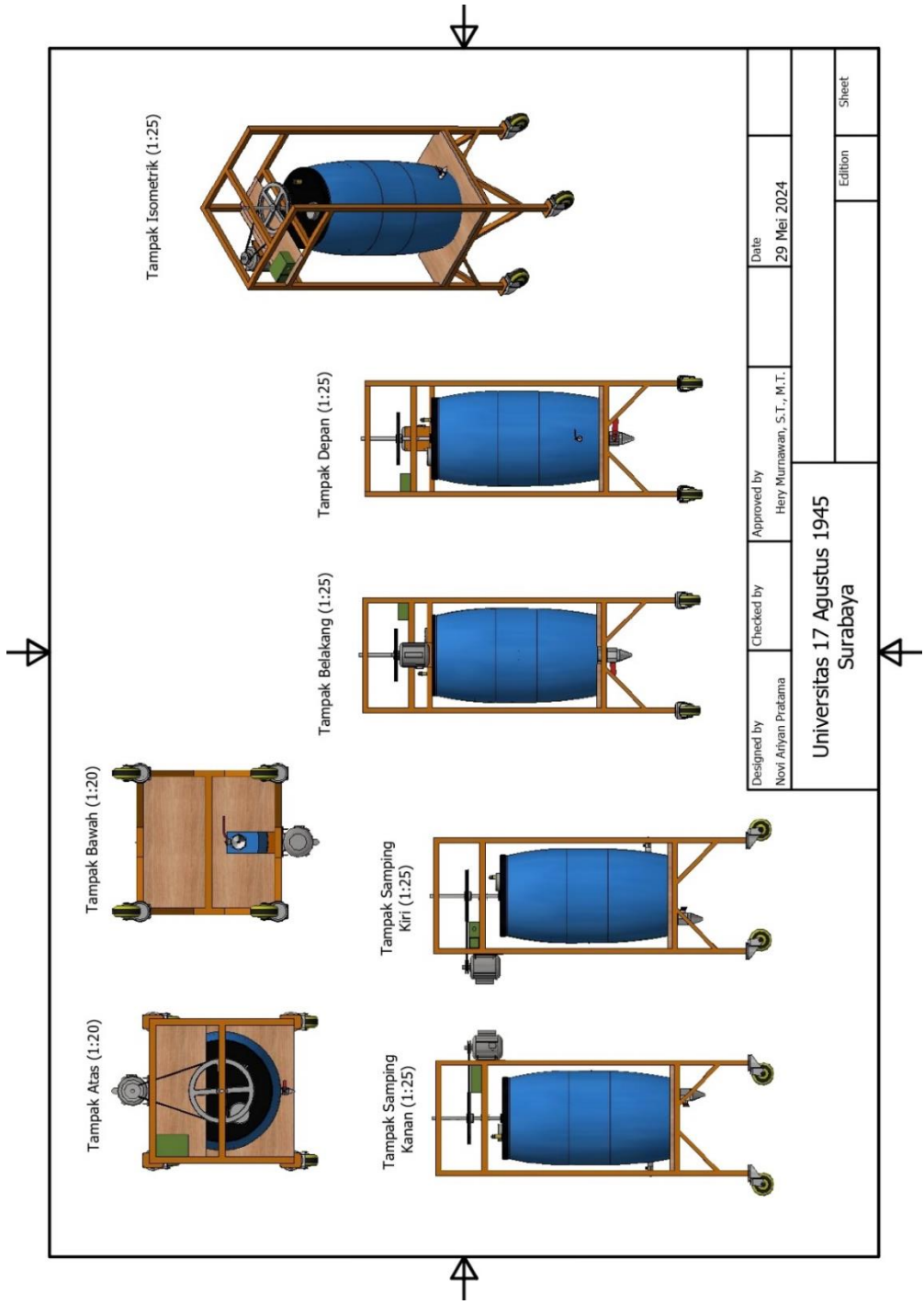


Lampiran 4. Gambar *prototype* alat bioreaktor anaerob oleh Nawang Sonia

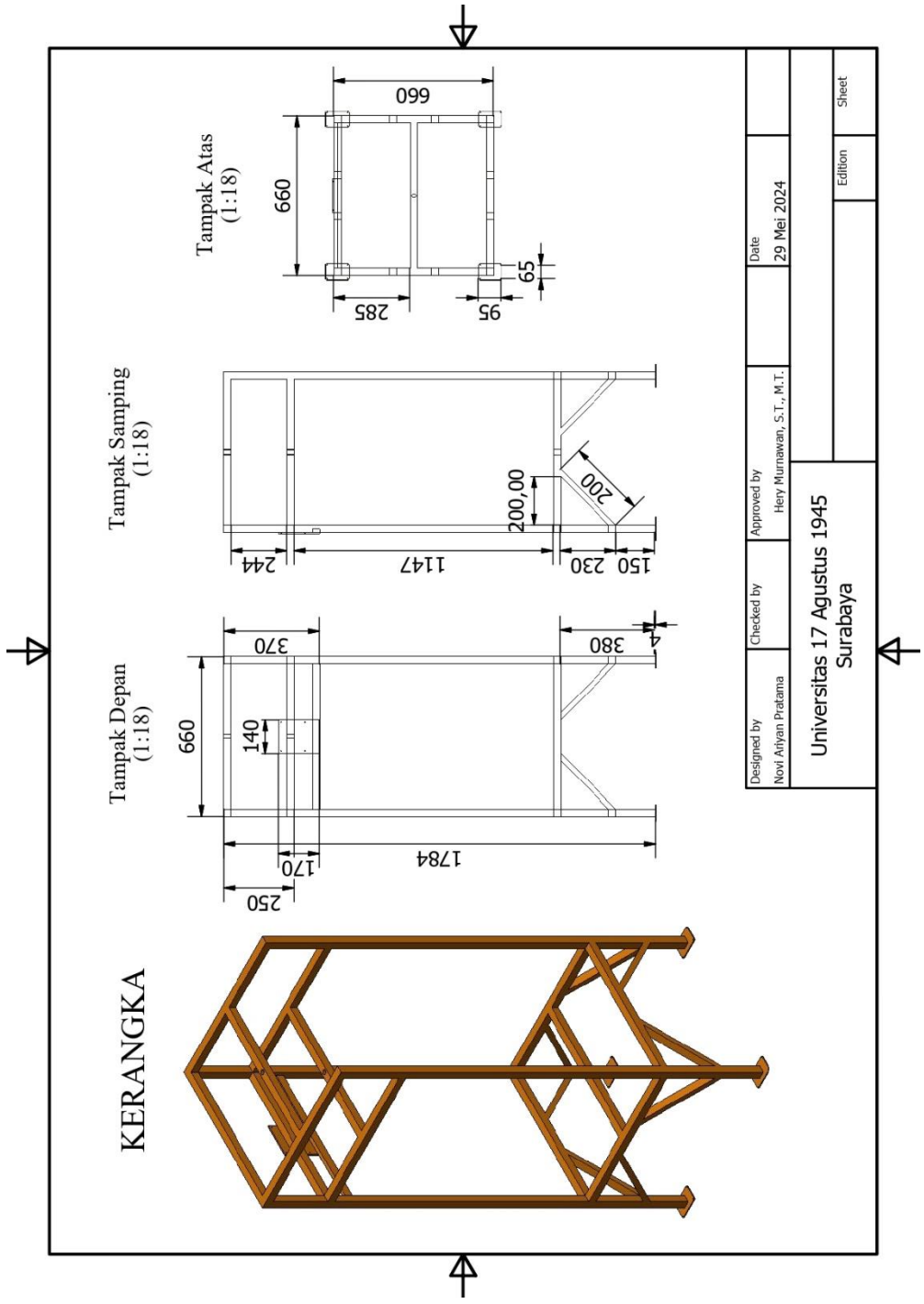


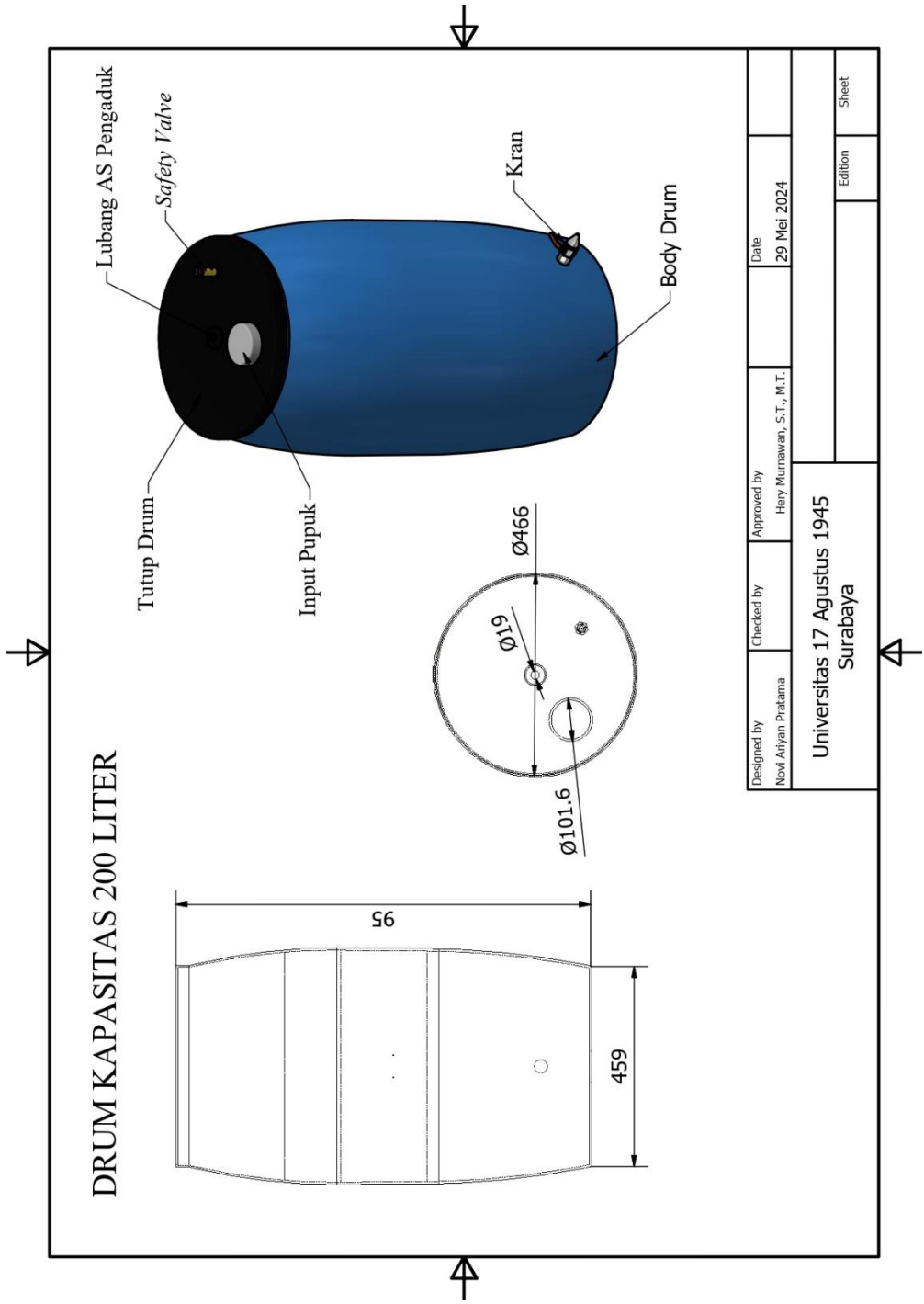
Lampiran 3. Desain redesain alat bioreaktor anaerob





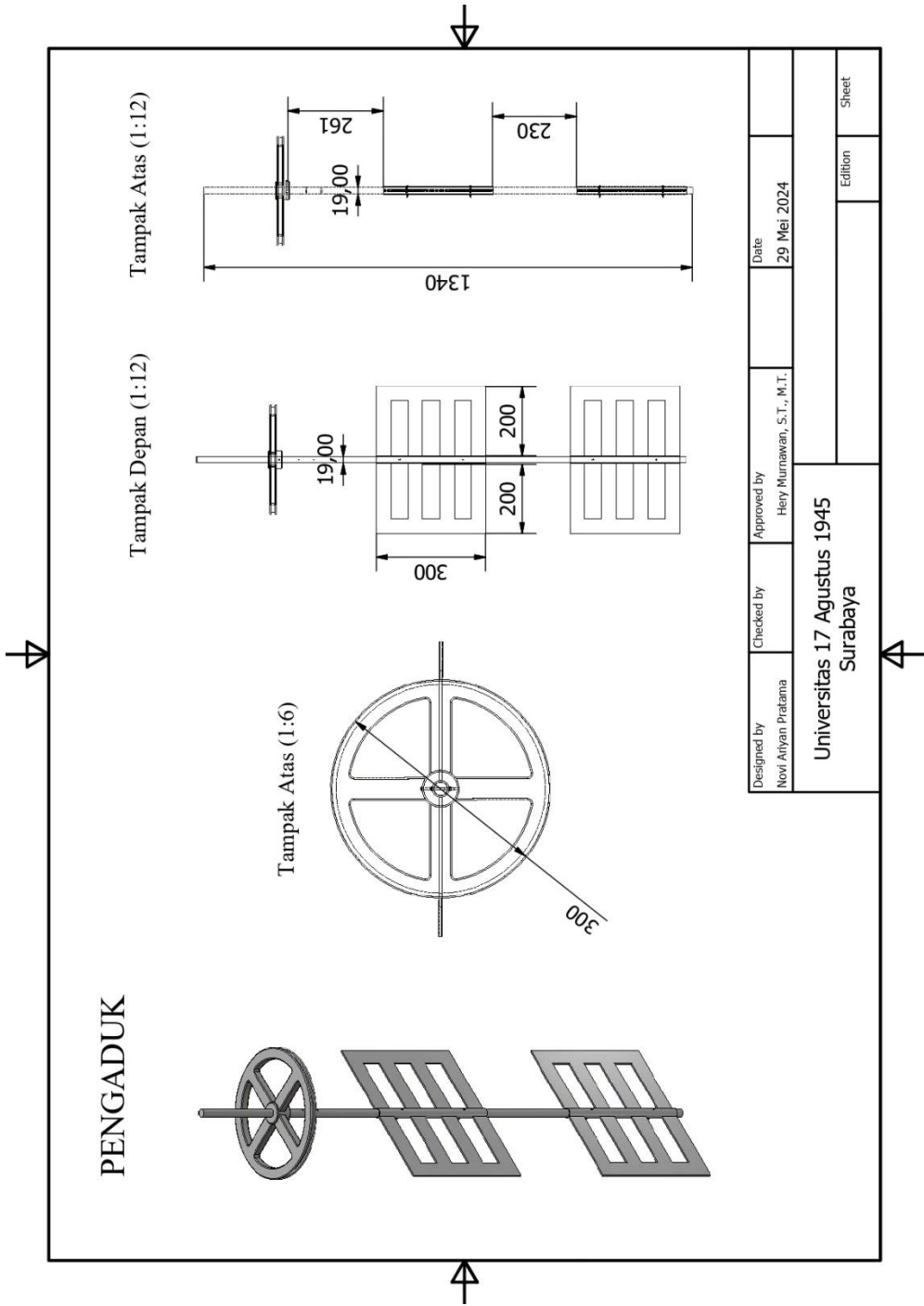
Designed by Novi Ariyan Pratama	Checked by	Approved by Hery Murnawan, S.T., M.T.	Date 29 Mei 2024
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya			Sheet
			Edition



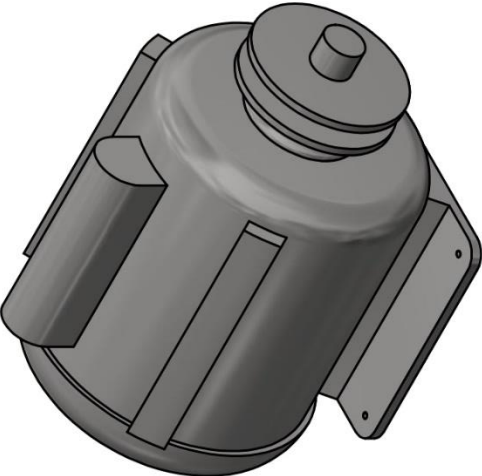


DRUM KAPASITAS 200 LITER

Designed by Novi Ariyan Pratama	Checked by Hery Murnawan, S.T., M.T.	Approved by Hery Murnawan, S.T., M.T.	Date 29 Mei 2024
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya			Sheet
			Edition

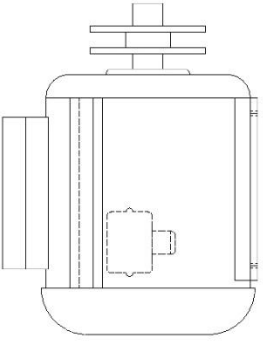


**DINAMO MOTOR**



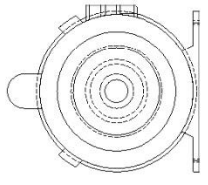
↑

Tampak Samping (1:3)



↑

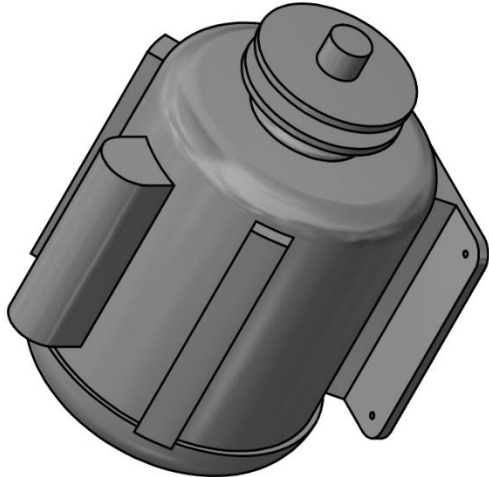
Tampak Depan (1:4)



↓

Designed by Noel Anjyan Pratama	Checked by Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya	Approved by Henry Murnawan, S.T., M.T.	Date 29 Mei 2024		Sheet
------------------------------------	---	---	---------------------	--	-------

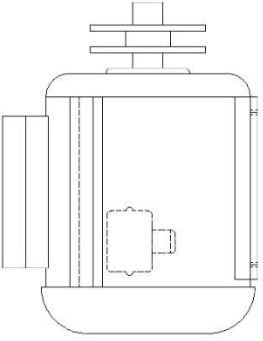
↓

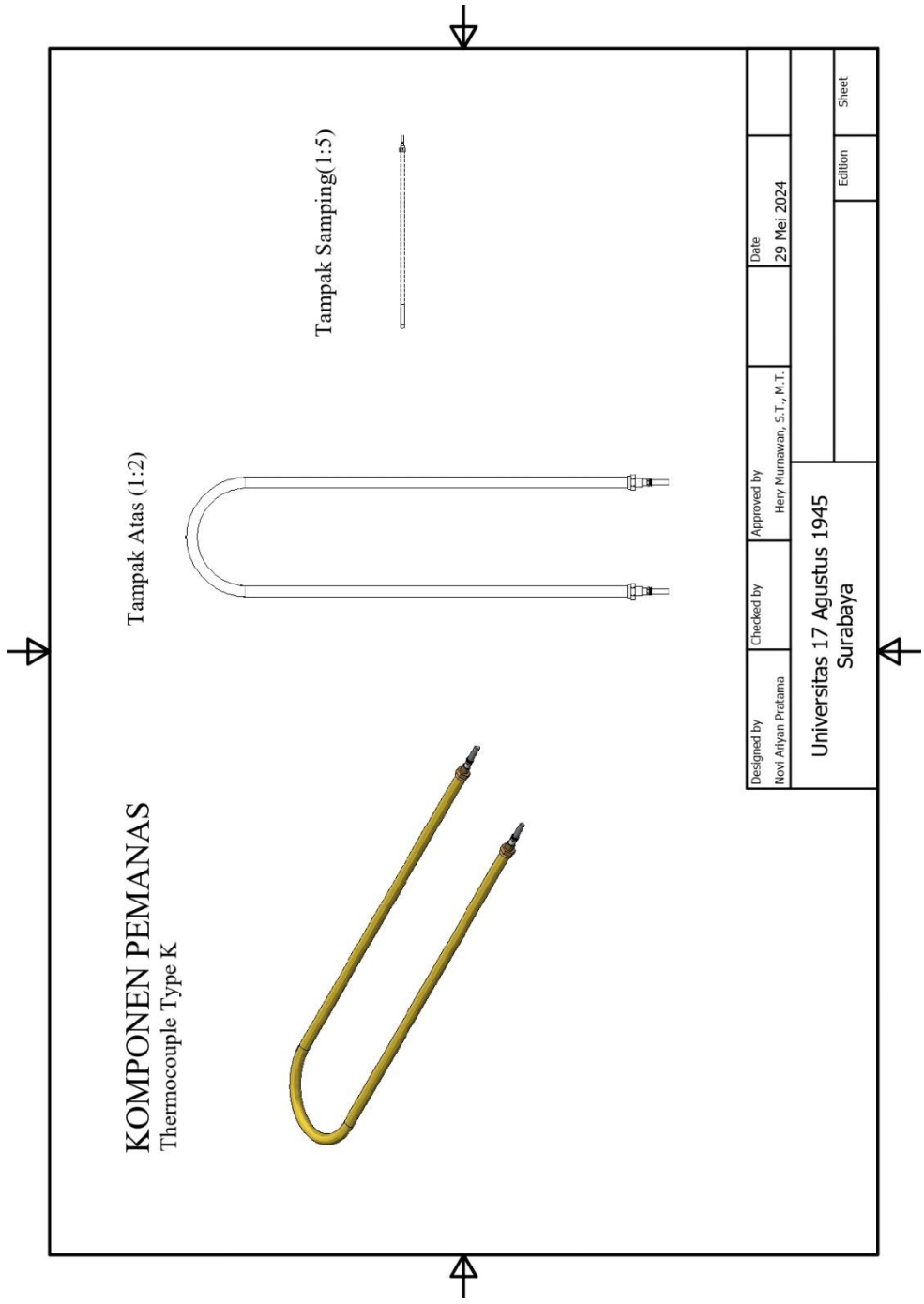


Tampak Depan (1:4)



Tampak Samping (1:3)





Designed by Novi Auliyani Pratama	Checked by	Approved by Heyi Murnawan, S.T., M.T.	Date 29 Mei 2024
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya		Edition	Sheet

## Lampiran 5. Kuisisioner reseedain alat bioreaktor anaerob

**Kuisisioner Redesain Produk Alat Bioreaktor Anaerob**

Nama :  
 Usia :  
 Jeni Kelamin : Laki-laki / Perempuan  
 Pekerjaan : Pengelolah GAPOKTAN “Sekar Sari” / Petani /  
 Lainnya .....

1. Apakah Anda pernah melakukan pembuatan nutrisi organik?
  - a. Sudah Pernah
  - b. Tidak Pernah
  
2. Apakah Anda merasakan manfaat dari nutrisi organik yang dibuat?
  - a. Ya
  - b. Tidak
  
3. Apakah Anda tertarik untuk mengaplikasikan nutrisi organik untuk lahan pertanian?
  - a. Ya
  - b. Ragu-ragu
  - c. Tidak
  
4. Apakah terdapat kendala saat pembuatan nutrisi organik pada alat bioreaktor yang sudah ada?  
 Jawab :  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....
  
5. Apakah Anda menginginkan perbaikan untuk mengoptimalkan fungsional alat terhadap alat bioreaktor anaerob yang sudah ada?  
 Jawab :  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

## Lampiran 6. Dokumentasi Kunjungan Desa Minggirsari

Proses diskusi untuk menentukan konsep redesain alat bioreaktor anaerob



Lahan pertanian hasil penggunaan pupuk yang diproses dengan alat bioreaktor anaerob



Lampiran 9. Data Antropometri Petani

<b>Responden</b>	<b>Tinggi tubuh tegak (cm)</b>	<b>Tinggi pada saat tangan vertikal ke atas (cm)</b>	<b>Tinggi lutut (cm)</b>
1	165	196	45
2	163	190	42
3	158	187	40
4	160	189	41
5	152	182	40
6	148	180	38
7	159	188	41
8	168	198	48
9	162	191	41
10	161	190	40
11	158	187	41
12	160	189	42
13	150	183	39
14	152	185	40
15	160	190	42
16	160	192	42
17	157	185	41
18	149	182	38
19	163	191	42
20	163	194	43
21	152	182	40
22	165	195	44
23	155	184	40
24	161	190	41
25	158	180	40
26	167	199	46
27	160	189	41
28	148	180	39
29	164	193	43
30	158	187	42

Lampiran 10. Link Kuisisioner dan Hasil Kuisisioner

Link Kuisisioner : <https://bit.ly/KuisisionerRedesainBioreaktor>

Hasil Kuisisioner : <https://bit.ly/RekapHasilJawabanResponden>

## Lampiran 7. Lembar Bimbingan Tugas Akhir



## JURNAL BIMBINGAN TUGAS AKHIR

### PRODI TEKNIK INDUSTRI

### SEMESTER GENAP 2023/2024



---

**Nama** : Novi Ariyan Pratama  
**NBI** : M12000179  
**Judul Penelitian** : REDESAIN BIOREAKTOR GUNA MEMPERCEPAT PROSES FERMENTASI PEMBUATAN PUPUK ORGANIK DI DESA MINGGIRSARI KECAMATAN KANIGORO KABUPATEN BLITAR  
**Dosen Pembimbing**: Hery Murnawan S.T., M.T., CSCA.



No.	Tanggal	Materi Bimbingan	Catatan Pembimbing	Paraf Pembimbing
1	27 Feb - 2024	Pengarahan Awal	- Data ril kebutuhan pupuk di Indonesia - struktur laporan TA	
2	29 Feb - 2024	Pembahasan pada Bab I	- Data ril kebutuhan pupuk di Indonesia - Dilampirkan data war bahan Desa Minggirsari	
3	5 Mar - 2024	Pembahasan pada Bab I	- Perbaikan judul - kelemahan mesin yg sudah ada - Gambaran proses fermentasi awal	
4	7 Mar - 2024	Judul dan latar belakang	- perbaikan judul - penambahan proses fermentasi secara manual	
5	13 Mar - 2024	Judul, dan teori yang digunakan	- Menghilangkan kata "alat" pada judul - tidak menggunakan metode BFO dalam pendifinisan - penambahan "sistem"	
6	14 Mar - 2024	PPT Subang Sempro	- ACC PPT untuk sempro	
7	18 Mar - 2024	PPT Subang Sempro	- ACC PPT untuk sidang seminar proposal	
8	25 Mar - 2024	Penggunaan Metode	- Tidak perlu metode karena konsepnya redesign - jelaskan dan buat tabel mengenai fitur pd bioreaktor, dan sebutkan penerapannya - jelaskan bahwa tidak semua org menggunakan nutrisi organik.	
9	5 April - 2024	- Konsultasi Har Piken - Sistem sensor suhu	- susunan diganti kerangka - perubahan rangkai suhu	
10	22 April 2024	mulai konsultasi pembuatan alat	Mulailah untuk membeli bahan-bahan yg dibutuhkan	
11	29 April 2024	Desain Alat	- ACC mengenai desain	
12	21 Mei 2024	Desain Alat	ACC mengenai desain	
13	27 Mei 2024	ACC TA	penyusunan suhu dan pemanas, stopkontak, pasang seal	

## Lampiran 8. Surat pengajuan izin penelitian dari fakultas

	<b>UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 (UNTAG) SURABAYA</b> <b>FAKULTAS TEKNIK</b>																
	Kampus : Jl. Semolowaru No. 45 Surabaya 60118 Telp. +62 31 5931800 (hunting) Fax, +62 31 5927817 - Program Studi Teknik Industri - Program Studi Teknik Mesin - Program Studi Teknik Sipil - Program Studi Arsitektur - Program Studi Teknik Elektro Homepage : ft.untag-sby.ac.id																
		- Program Studi Teknik Informatika - Program Studi Sistem dan Teknologi Informasi - Program Studi Robotika & Kecerdasan Buatan - Program Studi Magister Teknik Sipil - Program Studi Pendidikan Profesi Insinyur Email : teknik@untag-sby.ac.id															
<hr/>																	
Nomor	: 715/K/FT/Akd/IV/2024	Surabaya, 17 April 2024															
Lampiran	: -																
Perihal	: Penelitian Tugas Akhir																
Kepada Yth	: Kepala Desa Minggirsari Blitar Jl. Kelud RT. 2 RW. 6 Dsn. Minggirsari III, Ds. Minggirsari Kec. Kanigoro Kab. Blitar																
	Dengan hormat,																
	Sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi pada program Strata 1, maka mahasiswa/mahasiswi diwajibkan untuk melakukan <b>Penelitian Tugas Akhir</b> sebagai penerapan teori dan praktek yang diperoleh selama masa studinya.																
	Sehubungan dengan hal tersebut, maka dengan ini kami mohon Bapak/Ibu berkenan untuk memberikan ijin kepada mahasiswa/mahasiswi sebagai berikut :																
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Nama</th> <th>NBI</th> <th>EMAIL</th> <th>No.HP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Novi Ariyan P</td> <td>1412000179</td> <td>noviariyanp@gmail.com</td> <td>087763375789</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Herlina Nur A</td> <td>1412000182</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	No	Nama	NBI	EMAIL	No.HP	1.	Novi Ariyan P	1412000179	noviariyanp@gmail.com	087763375789	2.	Herlina Nur A	1412000182			
No	Nama	NBI	EMAIL	No.HP													
1.	Novi Ariyan P	1412000179	noviariyanp@gmail.com	087763375789													
2.	Herlina Nur A	1412000182															
	Program Studi Teknik Industri Guna melaksanakan <b>Penelitian Tugas Akhir</b> di :																
	<b>"Dusun III Minggirsari"</b>																
	yang akan dimulai pada : <b>Semester Genap 2023/2024</b>																
	Demikian permohonan kami, atas perkenannya disampaikan terima kasih.																
	 Dekan, <b>Dr. Irv. Sujito, M.Kes., IPU., ASEAN Eng.</b> NPP : 20410.90.0197																

Lampiran 9. Surat balasan izin penelitian di Desa Minggirsari Kecamatan Kanigoro Kabupaten Blitar



PEMERINTAH KABUPATEN BLITAR  
KECAMATAN KANIGORO  
DESA MINGGIRSARI

Jl. Brantas Minggirsari Kecamatan Kanigoro Kabupaten Blitar  
www.minggirsari.desa.id / admin@minggirsari.desa.id

Minggirsari , 25 April 2025

No : 900/322/409.31.12/2024

Kepada :

Sifat : Biasa

**Yth. Dekan UNTAG Surabaya**

Lamp : -

Hal : Konfirmasi Permohonan

Di Blitar

Penelitian Tugas Akhir

Dengan Hormat,

Menindak lanjuti surat dari Dekan UNTAG Surabaya Nomor : 715/K/FT/Akd/IV/2024 Tanggal 17 April 2024 tentang Permohonan Penelitian Tugas Akhir, sebanyak 2 Mahasiswi dari Fakultas Tehnik pada Semester Genap 2023/2024 yaitu :

No	Nama	NBI	Email	No.HP
1	Novi Ariyan P	1412000179	noviariyanp@gmail.com	087763375789
2	Herlina Nur A	1412000182	herlinanurangraeni95@gmail.com	085536811823

maka dengan ini kami sampaikan bahwa Mahasiswi tersebut dapat kami **Terima** untuk melaksanakan Penelitian Tugas Akhir di Desa Minggirsari sesuai dengan jadwal tersebut diatas.

Demikian surat ini kami disampaikan atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.



## Lampiran 10. Formulir Pendaftaran Sidang Tugas Akhir



**FORMULIR PENDAFTARAN SIDANG TUGAS AKHIR**  
**PRODI TEKNIK INDUSTRI**  
**Semester Genap 2023/2024**

---

Mencrangkan bahwa Mahasiswa Teknik Industri dibawah ini :

Nama : Novi Ariyan Pratama  
NBI : 1412000179  
Alamat : Desa Randegan RT 6 RW 2, Kec. Tanggulangin, Kab. Sidoarjo  
No. HP : 087763375789

Setelah mengikuti proses bimbingan Tugas Akhir, maka dengan ini dosen pembimbing menyatakan mahasiswa tersebut (mohon dipilih / dilingkari) :

1. Di ijinkan.
2. Tidak di ijinkan

Untuk mendaftar Sidang Tugas Akhir.

Demikian atas perhatiannya di ucapkan terima kasih.

Surabaya, 28 Mei 2024

Dosen Pembimbing

Hery Murnawan, S.T., M.T., CSCA  
NPP. 20410.94.0378

Lampiran 11. Lembar Revisi Sidang Tugas Akhir

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
 FAKULTAS TEKNIK  
 PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

REVISI SIDANG TUGAS AKHIR

NAMA : Novi Ariyan Pratama  
 NBI : 1412000179  
 JUDUL : REDESAIN BIOREAKTOR GUNA MEMPERCEPAT PROSES FERMENTASI PEMBUATAN PUPUK ORGANIK DI DESA MINGGIRSARI KECAMATAN KANIROGO KABUPATEN BLITAR  
 BATAS BIMBINGAN REVISI : 1 Minggu setelah Sidang

NO	URAIAN	BAB	HALAMAN	NO	URAIAN	BAB	HALAMAN
1.	daftar pustaka 10 th terakhir		9	1.	Keimpulan		
2.	tujuan dan masalah blm sukses kemasan, asesansi	1	9	2.	Analisis Triak asia		
3.	narasi penditahan terdahulu	2	10	3.	Hasil Sebelum dan		
4.	metode Franchart diperbaiki	3	10	4.	sebelum reparti.		
5.	uji validitas & Reliabilitas kuisioner				apa?		
6.	analisis ergonomis / antropometri	4	10		mempercepat →		
					dan berapa lama ke tarp lama?		

Telah Direvisi,  
 Dosen Penguji 1,

*[Signature]*  
 10/6

Wiwin Widiasih, ST., MT

Dosen Penguji 2,

*[Signature]*

Putu Eka Dewi Karunia Wati, ST., MT., CSCA

Surabaya, 06 Juni 2024

Mengetahui  
 Dosen Pembimbing/Ketua Penguji,

*[Signature]*

Hery Murnawan, ST., MT., CSCA

## TENTANG PENULIS



Novi Ariyan Pratama kelahiran Sidoarjo pada tanggal 11 Juni 2003. Penulis merupakan mahasiswa aktif di bidang Teknik Industri. Penulis mengawali pendidikan dasarnya pada tahun 2009 hingga 2015 di MI Asasul Huda Randegan Sidoarjo, kemudian melanjutkan pendidikan menengah pada tahun 2015 hingga tahun 2018 di SMPN 1 Tulangan Sidoarjo, tahun 2018 hingga tahun 2020 penulis melanjutkan pendidikannya di SMAN 1 Krembung Sidoarjo.

Setelah lulus dari pendidikan menengah atas, penulis melanjutkan pendidikannya di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya pada tahun 2020 hingga tahun 2024 pada program studi Teknik Industri Fakultas Teknik. Pada tahun pertama hingga tahun kedua perkuliahan, penulis aktif mengikuti organisasi kampus seperti Koperasi Mahasiswa yang menjadi anggota pengembangan SDM (Sumber Daya Manusia) dan English Club yang menjadi ketua koordinasi bagian *public relation*. Pada perkuliahan tahun ke-3, penulis melakukan *internship* di perusahaan PT. Kraft Heinz ABC Indonesia Plant Pasuruan selama 6 bulan pada divisi *continuous improvement*. Selain itu penulis juga pernah melakukan observasi untuk membantu pengolahan limbah oli di PT. Arista Jaya Lestari Tunjungan.