

**PEMBUATAN MESIN *INTERNAL MIXER***  
**SKALA LABORATORIUM**

**SKRIPSI**

**OLEH:**  
**JEPRIADI PURBA**  
**NPM. 178130092**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**MEDAN**  
**2023**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 30/10/23

Access From (repository.uma.ac.id)30/10/23

**PEMBUATAN MESIN *INTERNAL MIXER***  
**SKALA LABORATORIUM**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Medan Area

**OLEH:**

**JEPRIADI PURBA**  
**NPM. 178130092**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**MEDAN**

**2023**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 30/10/23

Access From (repository.uma.ac.id)30/10/23

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Pembuatan Mesin *Internal Mixer* Skala Laboratorium  
Nama Mahasiswa : Jepriadi Purba  
NIM : 178130092  
Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh

Komisi Pembimbing

Disetujui Oleh  
Komisi Pembimbing

( Dr. Iswandi, ST, MT )

Pembimbing I

( Bobby Umroh, ST, MT )

Pembimbing II



( Prof. Kurniandiah, S.Kom, M.Kom )

Dekan



( Prof. Kurniandiah, ST, MT )

Ka. Prodi/WD 1

Tanggal Lulus: 10 Agustus 2023

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai sorma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, September 2023



Jepriadi Purba

178130092



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jepriadi Purba  
NPM : 178130092  
Program Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Skripsi/Tugas Akhir

demi membangun ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalty (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas Tugas Akhir saya yang berjudul : Pembuatan Mesin *Internal Mixer* Skala Laboratorium.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalty noneklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, 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 Medan

Pada tanggal September 2023

Yang menyatakan



(Jepriadi Purba)

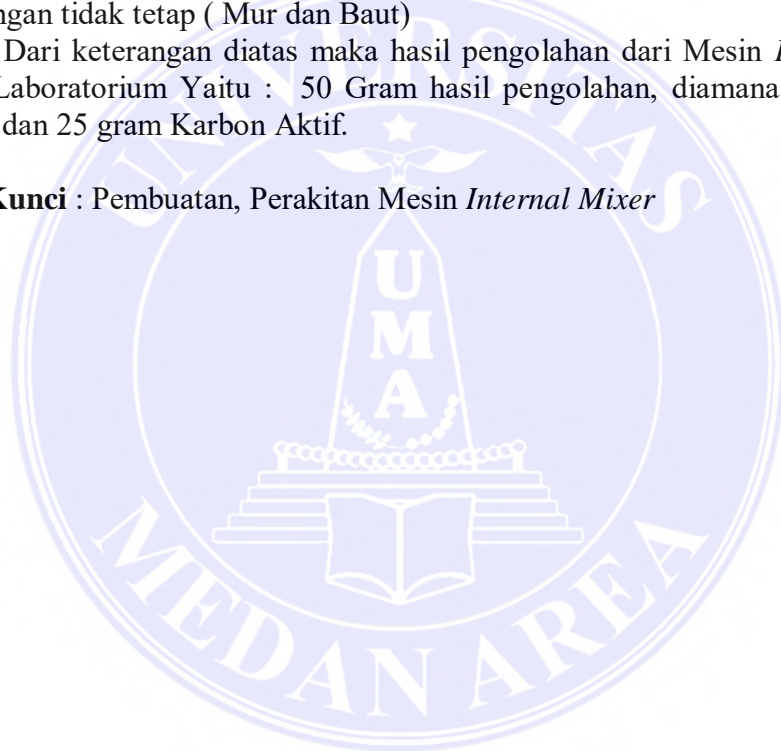
## ABSTRAK

Mesin *internal Mixer* merupakan salah satu mesin pencampur Biji polimer dengan karbon aktif, Mesin pencampur ini didesain berbentuk *horizontal*. Mesin mixer ini memiliki prinsip kerjanya adalah mengaduk untuk mencampur material Biji Plastik (*Polypropiline*) dan Karbon aktif (Tempurung kelapa) sehingga mencapai pencampuran yang homogen, kerja mesin berupa putaran motor yang di transmisikan ke *gearbox* yang kemudian menggerakkan rotor/mata pisau dengan dua arah putaran yang berlawanan.

Adapun komponen-komponen pada mesin ini yaitu : Besi siku, *aqrilik*, *thermostart*, *barrel*, *endplate*, penutup, *hooper*, mata pisau, *gearbox*, gear pengubah arah, *heater*, *pully*, *v- belt*, dan motor listrik. Kemudian semua komponen dirakit dan disatukan menjadi mesin *internal mixer*, dengan menggunakan 2 metode penyambungan yaitu : Sambungan tetap (Mesin Las) dan sambungan tidak tetap ( Mur dan Baut)

Dari keterangan diatas maka hasil pengolahan dari Mesin *Internal Mixer* Skala Laboratorium Yaitu : 50 Gram hasil pengolahan, diamana 25 gram Biji Plastik dan 25 gram Karbon Aktif.

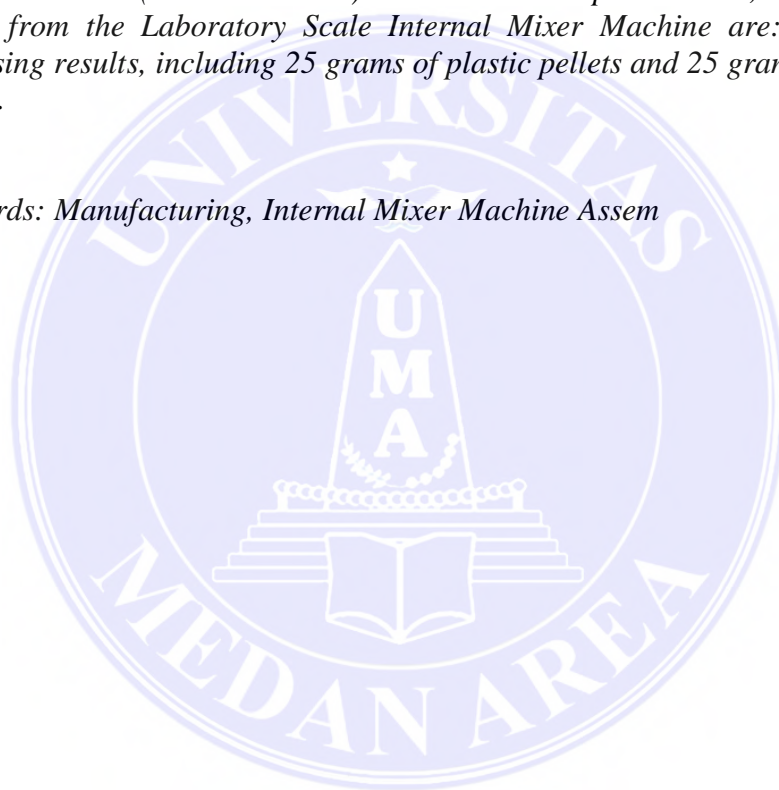
**Kata Kunci** : Pembuatan, Perakitan Mesin *Internal Mixer*



## ABSTRACT

*The internal mixer machine is a mixing machine for polymer seeds with activated carbon. This mixing machine is designed to be horizontal. This mixer machine has the working principle of stirring to mix the Plastic Seed material (Polypropilene) with Activated Carbon (Coconut shell) so as to achieve homogeneous mixing, the work of the machine is in the form of a motor rotation which is transmitted to the gearbox which then moves the rotor/blade with two directions of rotation the opposite. The components of this machine are: angle iron, acrylic, thermostart, barrel, endplate, cover, hooper, blade, gearbox, direction changer gear, heater, pulley, v-belt, and electric motor. Then all the components are assembled and put together into an internal mixer machine, using 2 methods of connection, namely: Fixed connection (Welding Machine) and non-fixed connection (Nuts and Bolts) From the description above, the processing results from the Laboratory Scale Internal Mixer Machine are: 50 grams of processing results, including 25 grams of plastic pellets and 25 grams of activated carbon.*

*Keywords: Manufacturing, Internal Mixer Machine Assem*



## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Tarean, pada tanggal 24 januari 1999 dari Ayah Buah Purba dan Ibu Rumanta Damanik. Penulis merupakan Putra Ke empat dari Empat bersaudara.

Tahun 2017 Penulis Lulus dari SMK Negeri 1 Pematang Raya dan pada tahun 2017 terdaftar sebagai Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Tahun ajaran 2021/2022 penulis melaksanakan Kerja Praktek (KP) di PT. CINTA RAJA, Jln. Besar Gunung Meriah, Desa Silinda, Kabupaten Serdang Bedagai. Pada tahun 2022/2023 penulis melaksanakan penelitian di Bengkel Bubut & Las Cipta Mesindo, Jln. Sutomo Ujung No. 10 Medan dengan judul “Pembuatan Mesin Internal Mixer Skala Laboratorium”



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala karunia-Nya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Adapun judul yang dipilih penulis yaitu "Pembuatan Mesin *Internal Mixer* Skala Laboratorium".

Terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Dr. Iswandi ST, MT, selaku Dosen Pembimbing I dan kepada Bapak Bobby Umroh, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing II saya yang telah banyak memberi saran. Disamping itu penghargaan penulis sampaikan kepada teman-teman teknik mesin stambuk 17 yang telah membantu penulis selama melaksanakan penelitian. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Ayah Buah Purba, Ibu Rumanta Damanik, serta seluruh keluarga atas segala doa dan perhatiannya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat baik untuk kalangan pendidikan maupun masyarakat. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih.

Medan, September 2023

Penulis



Jepridi Purba

NPM. 178130092

## DAFTAR ISI

PEMBUATAN MESIN <i>INTERNAL MIXER</i> SKALA LABORATORIUM .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PERNYATAAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
ABSTRAK .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
RIWAYAT HIDUP .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Hipotesis Pembuatan .....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Mesin Mixer.....	4
2.2 Karbon Aktif.....	5
2.3 Biji polimer/Plastik.....	6
2.3.1 Bahan Pembuatan Plastik .....	7
2.4 Pencampuran.....	8
2.5 Komponen Mesin <i>Internal Mixer</i> .....	10
2.6 Proses Pencampuran.....	13
2.7 Proses Pembuatan.....	15
2.7.1 Metode Pemotongan.....	15
2.8 Proses Penyambungan .....	17

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	20
3.1 Waktu dan Tempat .....	20
3.1.1 Tempat.....	20
3.1.2 Waktu.....	20
3.2 Bahan dan Alat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b> 21
3.2.1 Alat Pembuatan .....	21
3.2.2 Bahan Pembuatan .....	24
3.3 Proses Pembuatan Mesin <i>Internal Mixer</i> .....	27
3.4 Diagram Alur Pembuatan .....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	31
4.1 Hasil.....	31
4.1.1 Diagram Proses Pembuatan Mesin <i>Internal Mixer</i> .....	31
4.1.2 Unjuk Kerja Mesin <i>Internal Mixer</i> Skala laboratorium. ....	32
4.2 Pembahasan.....	33
4.2.1 Proses Pengerjaan Mesin <i>Internal Mixer</i> .....	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
5.1 KESIMPULAN .....	49
5.2 SARAN.....	50
DAFTAR PUSTAKA .....	52

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Jadwal Kegiatan Penelitian ..... 22



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Karbon Aktif .....	6
Gambar 2.2. Dinamo .....	11
Gambar 2.3. <i>Gearbox</i> .....	1
Gambar 2.4. Rotor/Mata Pisau .....	13
Gambar 2.5. <i>Catridge heater</i> .....	14
Gambar 2.6. Ilustrasi tampak kanan dari mesin <i>internal mixer</i> .....	15
Gambar 2.7. Skema putaran saat proses pengolahan .....	15
Gambar 2.8 Gerinda Tangan .....	16
Gambar 2.9 Mur Dan Baut .....	18
Gambar 2.10 Mesin Las Trafo .....	20
Gambar 3.1. Mesin Las .....	22
Gambar 3.2. Bor Tangan.....	23
Gambar 3.3. Gerinda Tangan .....	23
Gambar 3.4. Mesin Miling .....	24
Gambar 3.5. Mesin Bubut.....	25
Gambar 3.6. Besi Siku .....	26
Gambar 3.7. Plat <i>Steenlis</i> .....	26
Gambar 3.8. Kawat Las .....	26
Gambar 3.9. Penggaris Mistar .....	27
Gambar 3.10. Jangka Sorong .....	27
Gambar 3.11. Desain rangka alat .....	28
Gambar 3.12. Sketsa barrel wadah <i>heater</i> .....	28



Gambar 3.13. Sketsa tampak kanan wadah/ruang pengolahan .....	29
Gambar 3.14. Sketsa penutup wadah .....	29
Gambar 3.15. Diagram Alur Penelitian .....	30
Gambar 4.1 Diagram Alur Perakitan Mesin <i>Internal Mixer</i> .....	30
Gambar 4.2 Proses Pembuatan Kerangka Besi.....	32
Gambar 4.3 Dudukan <i>Gearbox</i> .....	33
Gambar 4.4 <i>Endplate</i> .....	34
Gambar 4.5 Penutup.....	35
Gambar 4.6 <i>Hooper</i> .....	36
Gambar 4.7 Barrel/Wadah.....	38
Gambar 4.8 Rumah Gear Pengubah Arah .....	40
Gambar 4.9 Dudukan Motor Listrik .....	41
Gambar 4. 10 Poros Mata Pisau.....	43
Gambar 4.11 Mata Pisau .....	44
Gambar 4.12 Paking.....	45
Gambar 4.13 Poros Pengikat .....	46

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Proses Pemasangan <i>Gearbox</i> dan Motor Listrik .....	51
Lampiran 2. Proses Pemasangan <i>Barrel</i> dan <i>Hooper</i> .....	51
Lampiran 3. Proses <i>Finishing</i> .....	51



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Mesin *mixer internal* merupakan salah satu mesin pencampur Biji polimer dengan karbon aktif, Mesin pencampur ini didesain berbentuk horizontal. Mesin mixer ini memiliki prinsip kerjanya adalah mengaduk untuk mencampur material Biji Plastik dan Karbon Aktif sehingga mencapai pencampuran yang homogen, kerja mesin berupa putaran motor yang di transmisikan ke gearbox yang kemudian menggerakkan rotor/mata pisau dengan dua arah putaran yang berlawanan.

*Mixer internal* adalah peralatan yang digunakan untuk pemrosesan batch bahan polimer, yang dikembangkan pada paruh kedua abad ke-19, dari mixer terbuka dan semi-terbuka, untuk pemrosesan karet alam, jauh sebelum sintesis termoplastik. Seabad yang lalu, sekitar tahun 1915, Fernley Banbury, seorang insinyur Amerika, memperbaiki desain mixer internal ke mixer Banbury yang terkenal, yang sejak itu menjadi peralatan standar dalam industri pengolahan karet alam dan sintetis. Semua komposit karet dan karbon hitam yang ditujukan untuk produksi ban, dan sebagian besar komposit elastomer untuk berbagai aplikasi (dari selimut dan selang hingga sol Havaianas) saat ini disiapkan dalam mixer internal[1].

Mesin mixer yang akan dibangun memiliki kapasitas skala laboratorium, mesin ini akan menggunakan motor listrik sebagai penggeraknya dan mesin mixer ini akan menggunakan sistem pengadukan *padle screw*.

Berikut keunggulan dan kekurangan pada mesin internal mixer :

Secara umum mesin *internal mixer* ini memiliki keunggulan yaitu :

1. Memiliki nilai homogenitas yang tinggi.
2. Waktu pengosongan relatif lebih cepat.
3. Mudah dibersihkan bagian dalamnya
4. Memerlukan biaya yang lebih sedikit dalam pembuatannya.

Sedangkan kekurangannya sebagai berikut :

1. Hasil olahan yang lebih sedikit.
2. Mesin tidak untuk skala produksi.
3. Mesin ini di buat untuk skala laboratorium.

Berdasarkan pertimbangan di atas dapat diperoleh keputusan, mixer yang di bangun akan memberikan efisiensi yang baik dari pencampuran dan biaya secara optimal.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dengan latar belakang di atas, maka penulis membatasi ruang lingkup batasan masalah, yaitu :

1. Bagaimana proses *welding* dalam membangun mesin mixer horizontal?
2. Bagaimana proses *drilling* dalam membangun mesin mixer horizontal?
3. Bagaimana proses *grinding* dalam membangun mesin mixer horizontal?

## 1.3 Hipotesis Pembuatan

Hipotesis yang dapat ditarik dalam pembuatan ini adalah sebagai berikut :

1. Dugaan dengan menggunakan mesin mixer horizontal akan mendapatkan hasil pengolahan kehomogenan yang sempurna karena pada umumnya banyak pembuatan mesin mixer dengan menggunakan type mesin horizontal.

2. Dugaan efisiensi kuat panas yang diberikan oleh *heater* akan merata dengan suhu *heater* yang sudah ditentukan sebelumnya, dimana jumlah *heater* yang di gunakan hanya 1 buah yang diletakkan pada bagian bawah *barrel*.

#### 1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan Mesin *Internal Mixer* ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat unit mesin *internal mixer* dengan kapasitas skala laboratorium.
2. Untuk dapat mengetahui sekaligus menganalisis tahapan pembuatan mesin *internal mixer*.

#### 1.5 Manfaat

Modifikasi mesin mixer horizontal pencampur biji polimer dan karbon ini diharapkan dapat bermanfaat bagi para pembaca dan masyarakat umumnya. Manfaat yang diperoleh antara lain :

1. Memudahkan pelaku UKM dalam memproses pencampuran biji polimer dan karbon aktif.
2. Sebagai bahan penelitian lanjutan bagi peneliti masa depan.
3. Menciptakan peradaban masyarakat modern yang sudah memanfaatkan penggunaan alat-alat teknologi.
4. Meringankan kerja manusia karena sudah dibantu oleh tenaga mesin.
5. Menambah pengetahuan penulis tentang mesin internal mixer



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Mesin Mixer

Mesin *internal mixer* adalah mesin pengaduk dari berbagai jenis mesin pengaduk yang digunakan untuk mencampur berbagai jenis material, penggunaannya dibidang perindustri maupun penelitian. Seperti penggunaan mesin *mixer internal* atau dua buah rol pada proses pembuatan komposit yang masih bisa menimbulkan resiko degradasi terhadap komposit itu sendiri, namun hal ini dapat diperbaiki dengan dengan melakukan metode *melt-mixing* pada material.

Proses pencampuran dua atau lebih material sangat dipengaruhi oleh beberapa parameter proses seperti kecepatan pengadukan, komposisi maupun temperatur. Kualitas pencampuran jika menggunakan metode yang lama diukur karakteristik fisis campuran seperti densitas, berat rata-rata partikel dan ukuran masing-masing komponen dapat digunakan untuk mengukur seberapa random campuran. Yang melakukan simulasi perubahan kualitas campuran selama proses mixing menyatakan bahwa pada sistem butiran terlihat jumlah butiran yang paling banyak memperlihatkan kualitas campuran yang kurang baik bila dibandingkan dengan jumlah komponen yang lebih sedikit

Kecepatan sebagai salah satu parameter pengadukan akan mempengaruhi sifat mekanik material seperti pada Agar gel yang berasal dari polysacarida kecepatan pengadukan akan mempengaruhi porositas dan terbentuknya gelembung udara. Mixer merupakan salah satu alat pencampur dalam sistem

emulsi sehingga menghasilkan suatu dispersi yang seragam atau homogen. Terdapat dua jenis mixer yang berdasarkan jumlah propeler-nya, yaitu mixer dengan satu propeller dan mixer dengan dua propeller. Mixer dengan satu propeller adalah mixer yang biasanya digunakan untuk cairan dengan viskositas rendah. Sedangkan mixer dengan dua propeller umumnya digunakan pada cairan dengan viskositas tinggi. Hal ini karena satu propeller tidak mampu mensirkulasikan keseluruhan massa dari bahan pencampur emulsi, selain itu ketinggian emulsi bervariasi dari waktu ke waktu.

## 2.2 Karbon Aktif

Karbon aktif, atau sering juga disebut sebagai arang aktif, adalah suatu jenis karbon yang memiliki luas permukaan yang sangat besar. Hal ini bisa dicapai dengan mengaktifkan karbon atau arang tersebut. Hanya dengan satu gram dari karbon aktif, akan didapatkan suatu material yang memiliki luas permukaan kira-kira sebesar  $500 \text{ m}^2$  (didapat dari pengukuran adsorpsi gas nitrogen).<sup>[2]</sup> Biasanya pengaktifan hanya bertujuan untuk memperbesar luas permukaannya saja, tetapi beberapa usaha juga berkaitan dengan meningkatkan kemampuan adsorpsi karbon aktif itu sendiri.

Karbon aktif adalah karbon padat yang memiliki luas permukaan yang cukup tinggi berkisar antara 100 sampai dengan  $2.000 \text{ m}^2/\text{g}$ . Bahkan ada peneliti yang mengklaim luas permukaan karbon aktif yang dikembangkan memiliki luas permukaan melebihi  $3.000 \text{ m}^2/\text{g}$ .<sup>[3]</sup> Bisa dibayangkan dalam setiap gram zat ini mengandung luas permukaan puluhan kali luasan lapangan sepak bola. Hal ini dikarenakan zat ini memiliki pori-pori yang sangat kompleks yang berkisar dari ukuran mikro dibawah 20 Å (Angstrom), ukuran meso antara 20–50 Å dan ukuran

makro yang melebihi 500 Å (pembagian ukuran pori berdasarkan IUPAC). Sehingga luas permukaan di sini lebih dimaksudkan luas permukaan internal yang diakibatkan dari adanya pori-pori yang berukuran sangat kecil. Karena memiliki luas permukaan yang sangat besar, maka karbon aktif sangat cocok digunakan untuk aplikasi yang membutuhkan luas kontak yang besar seperti pada bidang adsorpsi (penyerapan), dan pada bidang reaksi dan katalisis.



Gambar 2.1 Karbon aktif

### 2.3 Biji polimer/Plastik

Plastik adalah golongan zat-zat polimer tinggi buatan seperti polistirene, polietilena polvinil, kloroda, fenolformaldehina, urea formaldehina, seluloid, dan lain-lain. Plastik berasal dari bahasa Yunani plastikos yang berarti dapat dibentuk menjadi ukuran yang berbeda-beda. Sejarah plastik berlangsung sangat singkat jika dibandingkan dengan sejarah kayu dan logam. Plastik tidak akan ditemukan dibawah tanah ataupun melalui panggilan tanah. Plastik terbuat dari bahan kimiawi seperti karbon, silikon, hidrogen, nitrogen, oksigen, dan klorida. Kombinasi yang sangat berbeda dari bahan kimia ini akan menghasilkan berbagai jenis plastik yang berbeda pula.

Plastik pertama kali ditemukan oleh Alexander Parkes pada tahun 1862 yang tersusun atas polimer alami yakni seluloid dan plastik. Awal mulanya,

plastik disusun atas alkohol, kamfer, dan nitrat selulosa. Setelah munculnya produksi Bakelite oleh American Chemist L. H Baakeland tahun 1909, plastik mulai menjadi industri modern sejak itu. Bakelite tersusun dari formaldehid dan polimer fenol. Saat ini, plastik sering dipakai untuk berbagai jenis kegunaan dan bentuk seperti pembungkus makanan peralatan makan, fiberglass dan lain-lain. [4]

### 2.3.1 Bahan Pembuatan Plastik

Adapun bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan plastik yaitu sebagai berikut :

#### a) Termoplastik

Termoplastik adalah jenis plastik yang dapat di daur ulang, seperti dapat dicairkan dan dialirkan sehingga dapat dibentuk atau membeku kembali jika perlakuan panas sudah dihentikan. Bahan-bahan yang termasuk dalam termoplastik adalah:

1. *polysterene* (PS)
2. *Polythylene* (PE)
3. *Polypropylene* (PP)
4. *polymethyl metacrylate* (PMMA atau Acrylik)

#### b) Thermosetting Plastik

Plastik ini adalah plastik yang melunak bila di panaskan dan dapat dibentuk, tetapi mengeras secara permanen. Mereka akan hancur atau hancur jika dipanaskan, material ini sering sekali disebut risen atau thermosetting berwujud cair.

#### c) Elastomer

Elastomer atau berbahan karet yang mempunyai struktur cross-linked

longgar. Jenis struktur rantai menyebabkan elastomer untuk memiliki ruang. Contoh aplikasi bahan elastomer ini ialah *polyisoprena*, *polybutadiene*, *polychloroprena*. Kebanyakan *elastomer* di aplikasikan pada roda kendaraan (*tires*), dan lain-lain.

Plastik dapat dibedakan menjadi 5 golongan berdasarkan penggunaannya, yakni:

1. *high density polyethylene* (HDPE) digunakan sebagai pipa saluran, botol, drum, lembaran, kawat dan kabel.
2. *polypropylene* (PP), dan film digunakan sebagai bagian dan perkakas mobil, tali, anyaman, karpet.
3. *poly vinyl chloride* (PVC) digunakan sebagai pipa, bahan untuk lantai bahan bangunan.
4. *poly styrene* (PS) digunakan sebagai bahan pengemas (busa dan film) perkakas, perabotan rumah dan barang mainan.
5. *low density polyethylene* (LDPE) sebagai lapisan pengemas, isolasi kawat dan kabel, barang mainan, botol fleksibel, kantung plastik.[5]

#### 2.4 Pencampuran

Pencampuran adalah suatu operasi yang menggabungkan dua macam atau lebih komponen bahan yang berbeda hingga tercapai suatu keseragaman. Tujuan dari pencampuran adalah bergabungnya bahan menjadi suatu campuran yang sedapat mungkin memiliki penyebaran yang sempurna atau sama. Tujuan operasi pencampuran adalah bergabungnya bahan menjadi suatu campuran homogen yang sedapat mungkin memiliki kesamaan penyebaran yang sempurna. Prinsip pencampuran bahan banyak diturunkan dari prinsip mekanika fluida dan



perpindahan bahan akan ada bila terjadi gerakan atau perpindahan bahan yang akan dicampur baik secara horizontal ataupun vertical.

Prinsip pencampuran didasarkan pada peningkatan pengacakan dan distribusi- distribusi atau lebih komponen yang mempunya sifat yang berbeda. Derajat pencampuran dapat dikarakterisasi dari waktu yang dibutuhkan, keadaan produk atau bahkan jumlah tenaga yang dibutuhkan untuk melakukan pencampuran. Salah satu alat pencampur dalam sistem emulsi adalah mixer yang menghasilkan suatu dispersi yang seragam atau homogen.

Terdapat dua jenis mixer yang berdasarkan jumlah propelerny (turbin), yaitu mixer dengan satu propeller dan mixer dua propeller, mixer dengan satu propeller mixer yang biasanya digunakan untuk cairan dengan viskositas rendah. Sedangkan mixer dengan dua propeller umunya digunakan pada cairan dengan viskositas tinggi, hal ini karena satu propeller tidak mampu mensirkulasikan keseluruhan massa dan bahan pencampuran (emulsi), selain itu ketinggian emulsi bervariasi dari waktu ke waktu.

Gerakan pencampuran pada mixer bahan baik horizontal maupun secara vertikal tersebut dapat bervariasi bergantung dari jenis pengaduk propeller yang digunakan sehingga hasil yang didapat akan bervariasi pula. Peralatan pencampuran dengan menggunakan satu pengaduk / propeller biasanya digunakan untuk mengaduk bahan dengan viskositas rendah, sedangkan peralatan pengaduk dengan lebih dari satu propeller digunakan untuk bahan dengan viskositas tinggi. Faktor-faktor yang mempengaruhi pencampuran antara lain adalah ukuran partikel, bentuk dan densitas dari komponen, efisiensi alat pencampur untuk masing-masing komponen, kadar air permukaan bahan pangan, dan karakter

listrik aliran masing-masing bahan pangan.

Pencampuran bahan cair/liquid, alat pencampuran bahan padat dan alat pencampuran bahan viskositas Pencampuran bahan cair bertujuan untuk mensuspensikan partikel padatan, menggabungkan bahan cair yang dapat saling bercampur, mendispersikan bahan cair lain yang tidak dapat bercampur dan meningkatkan pindah panas antara bahan cair dan sumber panas.

## 2.5 Komponen Mesin *Internal Mixer*

### 1. Dinamo

Dinamo atau istilah lainnya disebut sebagai generator adalah sebuah mesin listrik yang dapat mengubah energi kinetik menjadi energi listrik. Konsep kerja dinamo sama dengan generator yaitu memutar kumparan di dalam medan magnet atau memutar magnet di dalam kumparan. Bagian dinamo yang berputar disebut rotor, sedangkan bagian dinamo yang tidak bergerak disebut stator. Pada posisi ini dinamo akan menerima energi dalam bentuk gerak dan mengeluarkannya menjadi sebuah aliran listrik statis. Pada konsep yang sederhana, dinamo terdiri dari sebuah lilitan kawat yang diletakan di dalam kumparan atau medan magnet, hal ini dapat ditemui pada pembangkit listrik tenaga air, di mana aliran air akan diarahkan pada turbin untuk menghasilkan gerak rotasi yang berulang-ulang.[6]



Gambar 2.2. Dinamo

## 2. Gearbox

Komponen ini memiliki fungsi utama untuk memindahkan tenaga penggerak pada mesin yang ingin digerakkan. Dua alasan utama mengapa gearbox penting adalah karena berfungsi untuk memperlambat kecepatan putaran dari tenaga dinamo motor atau mesin diesel. Alasan kedua adalah untuk memperkuat tenaga putaran yang diperoleh dari diesel atau dinamo. Jadi jika sebuah mesin tidak memiliki gearbox, maka tenaga yang dihasilkan dari mesin diesel atau dinamo motor elektrik tidak bisa dikendalikan.

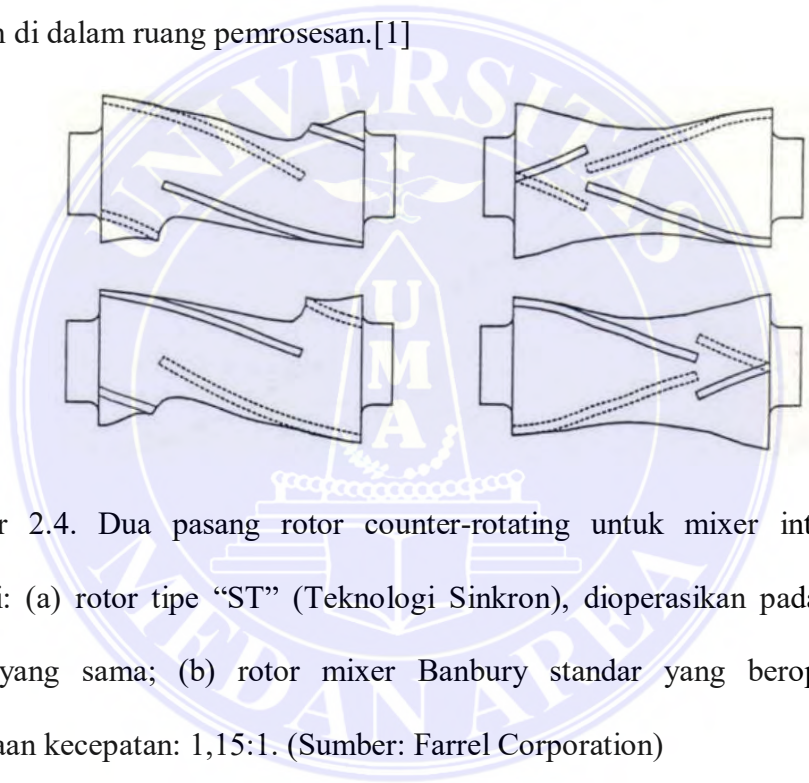


Gambar 2.3. Gearbox

## 3. Mata Pisau/Rotor

Mixer internal dibentuk oleh dua ruang setengah silinder paralel yang saling berhubungan. Berpusat pada sumbu setengah ruang adalah dua rotor yang memanjang di sepanjang ruang. Setiap rotor dibentuk oleh inti silinder satu atau lebih sayap heliks lainnya. Ruang antara rotor dan dinding bagian dalam laras, yang dapat diakses oleh bahan yang sedang diproses, membentuk ruang pemrosesan mixer. Ukuran rotor sesuai dengan ruang yang dibantu meninggalkan tutup yang kurang lebih sempit di antara ujung sayap lainnya dengan dinding bagian dalam ruang. Umumnya, rotor tidak terjalin dan berputar pada kecepatan

yang berbeda dalam arah yang berlawanan. Namun, ada model dengan rotor counter-rotasi intermeshed, Dll. deskripsi geometris lengkap dari rotor melibatkan menentukan jumlah sayap bentuk lain (profil), ekstensi aksial (panjang posisi lain) sudut torsi lainnya heliks masing-masing. Desain rotor yang kompleks telah, dan terus diusulkan untuk meningkatkan kemampuan pencampuran peralatan. Selain kompleksitas geometris, mixer internal untuk produksi skala industri memiliki sistem bongkar muat yang kompleks dan mekanisme kontrol suhu material yang canggih di dalam ruang pemrosesan.[1]



Gambar 2.4. Dua pasang rotor counter-rotating untuk mixer internal skala industri: (a) rotor tipe “ST” (Teknologi Sinkron), dioperasikan pada kecepatan rotasi yang sama; (b) rotor mixer Banbury standar yang beroperasi pada perbedaan kecepatan: 1,15:1. (Sumber: Farrel Corporation)

#### 4. Sistem Pemanas

Cartridge heater merupakan elemen pemanas listrik berbentuk peluru (cartridge) dengan kedua terminal terletak pada satu sisi penampang bulat pipa. Bahan pipa yang digunakan untuk pembuatan cartridge heater pada umumnya adalah stainless steel 304 dimana dimensinya disesuaikan dengan kebutuhan. Maksimum penggunaan cartridge adalah 250°C.



Gambar 2.5. *Cartridge heater*

### 5. *Pulley* (Katrol)

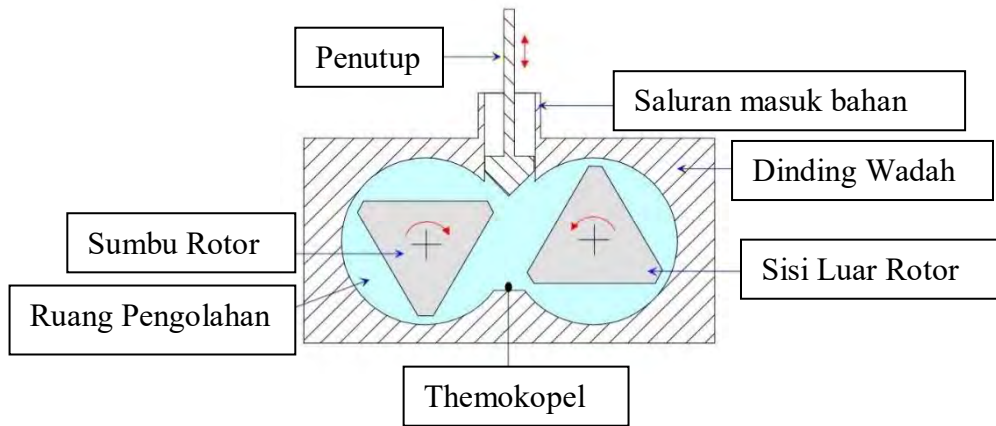
Katrol adalah roda pada poros atau poros yang dirancang untuk mendukung gerakan dan perubahan arah kabel atau sabuk yang kencang, atau transfer daya antara poros dan kabel atau sabuk. Dalam kasus katrol yang ditopang oleh rangka atau cangkang yang tidak mentransfer daya ke poros, tetapi digunakan untuk memandu kabel atau mengarahkan gaya, cangkang penopang disebut balok, dan katrol dapat disebut katrol.

Katrol mungkin memiliki alur atau alur di antara flensa di sekitar kelilingnya untuk menemukan kabel atau sabuk. Elemen penggerak sistem katrol dapat berupa tali, kabel, sabuk, atau rantai.

## 2.6 Proses Pencampuran

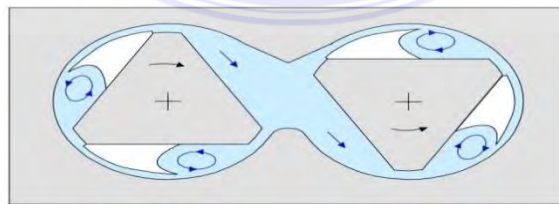
Fitur geometris Seperti dalam kasus mixer industri, ruang (atau barel) dibentuk oleh dua setengah ruang yang saling berhubungan. berpusat pada sumbu setengah ruang, rotor yang dibentuk oleh inti dan satu atau lebih sayap heliks berputar ke arah yang berlawanan (putaran berlawanan).





Gambar 2.6. Ilustrasi Tampak Kanan Dari Mesin *Internal Mixer*. (Sumber: Farrel Corporation)

Selama tahap pemrosesan terakhir (bahan yang sebagian besar meleleh) di laboratorium internal mixer, variabel pemrosesan yang dapat diakses secara eksperimental, torsi  $Z = Z(t)$  dan lelehan rata-rata suhu  $T = T(t)$  adalah terkait melalui sebuah seri dari parameter. Geometri, diproses bahan sifat, dan kondisi pemrosesan. Hubungan ini berlaku untuk resin murni dan – dalam banyak hal kasus - untuk campuran dan komposit. Itu ekspresi disajikan di ini dokumen adalah berdasarkan pada berbagai asumsi dan milik mereka keabsahan bergantung pada itu derajat dari perkiraan dari ini dasar asumsi di setiap tertentu kasus.



Gambar 2.7. Skema Putaran Saat Proses Pengolahan (Sumber: Farrel Corporation)

## 2.7 Proses Pembuatan

### 2.7.1 Metode Pemotongan

Dalam pembuatan mesin internal mixer ini menggunakan beberapa metode pemotongan, sebagai berikut.

#### a. Gerinda tangan

Mesin gerinda adalah salah satu mesin yang digunakan untuk mengasah atau memotong benda kerja. Prinsip kerja dari mesin gerinda adalah batu gerinda yang berputar kemudian bergesekan dengan benda kerja sehingga terjadi pemotongan atau pengasahan ada beberapa macam mesin gerinda. Tetapi yang digunakan untuk proses pembuatan mesin pencacah in adalah mesin gerinda tangan dapat di lihat pada gambar 2.8.



Gambar 2.8. Gerinda Tangan

#### b. Proses Bubut

Proses bubut merupakan proses produksi yang melibatkan berbagai mesin yang pada prinsipnya adalah pengurangan diameter dari benda kerja. Proses pengerjaan pada mesin bubut secara umum dikelompokkan menjadi dua yaitu: proses pemotongan kasar dan pemotongan halus atau semi halus.

Jenis mesin ini merupakan mesin perkakas yang paling banyak digunakan di dunia produksi permesinan, serta paling banyak menghasilkan berbagai bentuk komponen-komponen sesuai peralatan permesinan yang di butuhkan.

Peranan mesin bubut pada mesin pencacah material komposit ini ialah

untuk pembentukan poros mata pisau dan pemotongan pada Mesin pencacah polimer komposit dengan bahan dasar besi padu, yang berfungsi sebagai poros utama pada mata pisau.

Waktu pemotongan ( $t_c$ ) secara matematik dapat menggunakan rumus 2.1

$$t_c = \frac{It}{vF} \dots \dots \dots (2.1)$$

Dimana:

$t_c$ = Waktu pemotongan benda kerja (menit)

$I_t$  = Panjang langkah pemotongan (mm)

$v_f$ = Kecepatan pemakanan (mm/min)

c. proses *milling*

Pada proses Freis, prinsip dasar yang digunakan adalah terlepasnya logam (geram) oleh gerakan pahat yang berputar. Mesin ini dapat melakukan pekerjaan seperti memotong, membuat roda gigi, menghaluskan permukaan, dan lain-lain.

Prinsip kerja dari proses milling adalah pemotongan benda kerja dengan menggunakan pahat bermata majemuk yang dapat menghasilkan sejumlah geram. Benda kerja diletakkan di meja kerja kemudian, dipasang pahat potong dan disetel kedalaman potongnya. Setelah itu, benda kerja didekatkan ke pahat potong dengan pompa berulir, untuk melakukan gerak memakan sampai dihasilkan benda kerja yang diinginkan.

Sesuai dengan jenis pahat yang digunakan dikenal dua macam cara yaitu mengfreis datar (slab milling) dengan sumbu putaran pahat freis selubung sejajar permukaan benda kerja, dan mengfreis tegak (face milling) dengan sumbu putaran pahat freis muka tegak lurus permukaan benda kerja. Selanjutnya mengfreis datar dibedakan menjadi dua macam cara yaitu, mengfreis naik (up milling) dan

mengefreis turun (down milling).[6]

Proses freis secara matematik dapat menggunakan rumus 2.2

$$vf = n.fz.z \dots \dots \dots (2.2)$$

Dimana

$vf$  =kecepatan pemakanan (mm/min)

$n$  = putaran spindle mesin (rpm)

$fz$  = gerak makan per gigi (mm/gigi)

$Z$  = Jumlah gigi pada pisau frais

## 2.8 Proses Penyambungan

Dalam pembuatan mesin internal mixer ini menggunakan 2 metode penyambungan yaitu metode tetap dan tidak tetap, adapun dalam metode tetap digunakan adalah pengelasan sedangkan metode penyambungan tidak tetap digunakan pembautan.

### a. Metode Tidak Tetap (Pembautan dan mur)

Sambungan mur dan baut (bolt) adalah komponen yang digunakan untuk menyambungkan atau menghubungkan dua komponen atau lebih. Sambungan mur dan baut merupakan sambungan tidak tetap, artinya dapat dibongkar pasang dengan mudah contoh mur dan baut dapat di lihat seperti gambar.2.9 [3]



Gambar 2. 9 Mur Dan Baut

Beberapa keuntungan sambungan mur dan baut adalah mempunyai kemampuan yang tinggi dalam menerima beban, dibuat dengan standarisasi, pemasangan sangat mudah serta harga yang relative murah.

sedangkan kerugian utama dalam menggunakan sambungan mur dan baut adalah mempunyai konsentrasi tegangan yang tinggi didaerah ulir.

Menghitung kekuatan baut sebagai berikut

Baut yang mengalami tegangan geser dihitung menggunakan rumus 2.3

$$\tau_g = F/A \dots\dots\dots( 2.3 )$$

Dimana:

$\tau_g$  = Tegangan geser rata-rata (N/mm<sup>2</sup>)

F = Gaya geser (N)

A = Luas penampang baut (mm<sup>2</sup>)

b. Metode Tetap (Pengelasan)

Pengelasan ini dikembangkan oleh Elihu Thompson diakhir abad 19. Pada proses ini digunakan arus listrik yang cukup besar yang dialirkan ke logam yang disambung sehingga menimbulkan panas kemudian sambungan ditekan dan menyatu, arus listrik yang digunakan akan dirubah tegangannya menjadi 4 sampai 12 volt dengan menggunakan transformator dengan kemampuan arus sesuai kebutuhan . Bila arus mengalir didalam logam , maka akan timbul panas ditempat dimana resistansi listriknya besar yaitu pada batas permukaan kedua lembaran logam yang akan dilas. Besar arus daerah sambungan berkisar antara 50 sampai 60 MVA/ m<sup>2</sup> dengan tenggang waktu sekitar 10 detik. Tekanan yang diberikan berkisar anantara 30 sampai 55Mpa. Ada tiga faktor yang perlu di perhatikan sesuai dengan rumus 2.4



$$\text{Jumlah panas} = A^2 \cdot \Omega \cdot t \text{cc.....( 2.4 )}$$

Dimana

A = pengelasan ( dalam Ampere )

$\Omega$  = tahanan listrik antara elektroda ( ohm )

T = waktu .

Untuk memperoleh hasil lasan yang baik ketiga factor tersebut perlu diperhatikan dengan cermat dimana besarnya tergantung dari tebal , jenis bahan serta ukuran serta jenis elektroda yang digunakan. Proses pengelasan resistansi listrik meliputi : las titik, las proyeksi, las kampuh, las tumpul las nyala dan las perkusi, dalam proses pembuatan mesin pencacah material komposit ini digunakan las titik dapat disebut dengan las listrik atau bias juga di sebut dengan mesin trafo las listrik (inverter) 450 watt [11]. Dapat di lihat pada Gambar 2.10. Mesin Trafo Las Listrik 450 Watt.



Gambar 2.10 Mesin Las

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat

##### 3.1.1 Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di CV. Star Umroh Engineering, JL, Menteng VII Gg. Wakaf Ujung No. 10

##### 3.1.2 Waktu

Penelitian ini dilaksanakan sejak tanggal pengesahan usulan oleh pengelola program studi sampai dinyatakan selesai yang direncanakan berlangsung selama waktu yang akan ditentukan. Adapun jadwal kegiatan penelitian bisa dilihat pada tabel 3.1 jadwal kegiatan penelitian dibawah ini.

Tabel 3. 1 Jadwal Tugas Akhir

Aktifitas	2022												2023				
	Apr.	Mei.	Jun.	Jul.	Agu.	Sep.	Okt.	Nov.	Des.	Jan	Feb	Mar					
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Pengajuan Judul	■																
Penyelesaian Proposal		■															
Seminar Proposal			■														
Pengumpulan Data				■													
Analisis data					■												
Penyelesaian Laporan						■											
Seminar Hasil Sidang Sarjana								■									

### 3.1.3 Bahan Dan Alat

#### 3.1.4 Alat Pembuatan

##### 1. Mesin Las

Mesin Las adalah mesin yang dapat menyambung besi menjadi satu rangkaian utuh sehingga dapat membentuk sebuah bentuk yang anda inginkan atau butuhkan. Prinsip kerjanya adalah dengan cara membakar besi atau menyambung dua bagian logam atau lebih dengan menggunakan energi panas. Mesin las yang digunakan dalam proses pembuatan mesin internal mixer ini menggunakan mesin las Lakoni Basic dengan voltase 220V/50Hz dengan daya listrik 450 Watt. Gambar mesin las dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. Mesin Las

##### 2. Mesin bor tangan

Mesin Bor merupakan alat yang bisa digunakan untuk membuat lubang, alur, perluasan, dan penghalusan dengan presisi dan keakuratan. Mesin gerinda tangan yang dilakukan untuk pegelubangan terhadap plat dengan menggunakan mesin bor tangan RYU dengan daya 600 Watt. Gambar bor tangan dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2. Bor Tangan.

### 3. Mesin gerinda tangan

Mesin gerinda adalah salah satu mesin perkakas yang digunakan untuk mengasah/memotong ataupun menggerus benda kerja dengan tujuan atau kebutuhan tertentu. Prinsip kerja mesin gerinda adalah batu gerinda berputar bersentuhan dengan benda kerja sehingga terjadi pengikisan, penajaman, pengasahan, atau pemotongan. Mesin gerinda tangan yang dilakukan untuk pemotongan besi plat dan plat siku dengan menggunakan mesin gerinda tangan dengan daya listrik 600 Watt. Gambar gerinda tangan dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3. Gerinda Tangan

### 4. Mesin Miling

Mesin *milling* adalah suatu mesin perkakas yang menghasilkan sebuah bidang datar dimana pisau berputar dan benda bergerak melakukan langkah pemakanan. Sedangkan proses milling adalah suatu proses permesinan yang pada

umumnya menghasilkan bentuk bidang datar karena pergerakan dari meja mesin, dimana proses pengurangan material benda kerja terjadi karena adanya kontak antara alat potong (*cutter*) yang berputar pada poros dengan benda kerja yang tercekam pada meja mesin.



Gambar 3.4 Mesin *Miling*

#### 5. Proses Bubut

Proses bubut merupakan proses produksi yang melibatkan berbagai mesin yang pada prinsipnya adalah pengurangan diameter dari benda kerja. Proses pengerjaan pada mesin bubut secara umum dikelompokkan menjadi dua yaitu: proses pemotongan kasar dan pemotongan halus atau semi halus.

Jenis mesin ini merupakan mesin perkakas yang paling banyak digunakan di dunia produksi permesinan, serta paling banyak menghasilkan berbagai bentuk komponen-komponen sesuai peralatan permesinan yang di butuhkan.

Peranan mesin bubut pada mesin pencacah material komposit ini ialah untuk pembentukan poros mata pisau dan pemotongan pada Mesin pencacah polimer komposit dengan bahan dasar besi padu, yang berfugsi sebagai poros utama pada mata pisau.

Waktu pemotongan ( $t_c$ ) secara matematik dapat menggunakan rumus 2.1

$$t_c = \frac{It}{vF} \dots \dots \dots (2.1)$$



Dimana:

$t_c$  = Waktu pemotongan benda kerja (menit)

$l_t$  = Panjang langkah pemotongan (mm)

$V_f$  = Kecepatan pemakanan (mm/min)



Gambar :3.5 Mesin Bubut

### 3.1.5 Bahan Pembuatan

#### 1. Besi Siku

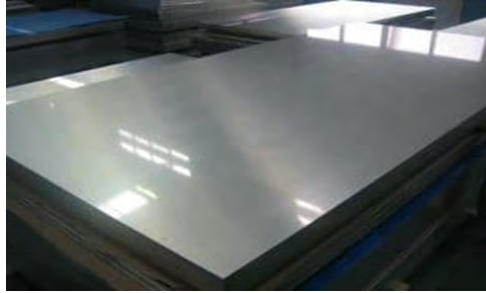
Siku adalah batang material yang terbuat dari logam besi berpenampang siku membentuk sudut  $90^\circ$  besi siku salah satu material penting dalam industri konstruksi yang diproduksi dengan panjang standart 6 meter. Namun besi siku memiliki ukuran lebar penampang dan ketebalan yang bervariasi antara lain 2 cm, 3 cm, 4 cm dan 5 cm, sementara tebalnya sekitar 1,4 mm hingga 3,4 mm. Sebagai contoh besi siku dengan penampang 40 x 40 mm dan ketebalan 2,2 mm. Besi siku yang digunakan dalam pembuatan mesin internal mixer adalah besi siku L50 dengan ketebalan 2,5 mm. Gambar siku L50 dengan tebal 2,5 mm dapat ditunjukkan pada gambar 3.4.



Gambar 3.6. Besi Siku

## 2. Plat *Stainless* 304

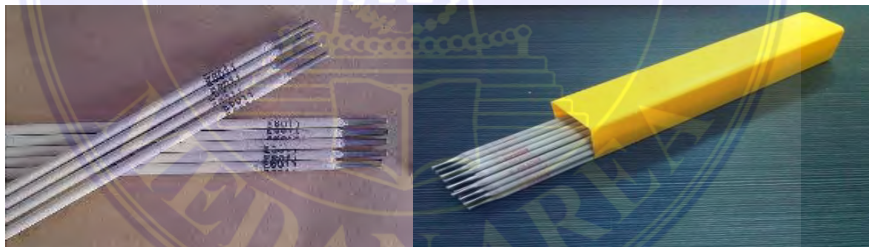
Plat ini memiliki kadar Nikel 8 persen hingga 10 persen. Sifatnya lebih lentur atau lunak. Sangat sering digunakan untuk pembuatan barang yang harus melalui proses *di-press* atau cetak. Type plat stainless 304 merupakan jenis Food Grade yang artinya aman ketika bersentuhan dengan makanan atau minuman. Oleh karena itu Plat 304 ini sangat sering sekali digunakan dalam pembuatan peralatan makan, minum dan dapur. Ketahanan karatnya jauh lebih baik jika dibandingkan dengan Plat Stainless 201. Selain itu juga, plat ini sering sekali digunakan sebagai lapisan dinding seperti lapisan dinding lift hotel maupun lapisan dinding mall, untuk membuat furniture dan beberapa produk lainnya. Finish yang tersedia pada Plat SUS 304 ini sama dengan plat sus 201 yaitu finish plat stainless 2B atau DOB, finish permukaan plat HL atau Hairline (Garis garis halus memanjang), finis permukaan plat F4 (garis garis halus pendek lebih nyata), finish permukaan plat BA atau Mirror atau kaca cermin namun sedikit berkabut, dan Finish permukaan plat Mirror bening seperti kaca cermin.



Gambar 3.7. Plat Stainlis Steel

### 3. Kawat Las Rd 2,6 dan E308-16

Rd 2,6, jenis kawat las ini tentunya tidak memiliki lapisan tambahanpun, penggunaannya terbatas untuk material tertentu, seperti baja lunak atau besi tempa. E308-16, Jenis kawat las ini adalah elektroda stenlis Steel dan mengadopsi teknologi asing canggih, AC dan DC busur lembut dan percikan api kecil, atang tidak mudah untuk merah, weldability di semua posisi yang baik , dan kekuatan elektroda yang baik.



Gambar 3.8. Kawat Las

### 4. Penggaris Mistar

Setelah meteran, Anda juga bisa menggunakan penggaris mistar sebagai alat pengukur panjang. Alat ukur ini bisa ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Mayoritas para pelajar juga menggunakan alat ini. Di pasaran pun penggaris mistar terdiri dari berbagai ragam ukuran mulai dari 30 cm hingga 100 cm atau satu meter.



Gambar 3.9. Penggaris Mistar

### 5. Jangka Sorong

Jangka sorong merupakan alat ukur panjang yang mempunyai batas ukur sampai 10 cm dengan ketelitiannya 0.1 mm atau 0.01 cm. Jangka sorong tidak hanya digunakan untuk mengukur panjang tetapi jangka sorong juga dapat digunakan untuk mengukur kedalaman sebuah benda maupun lubang serta dapat digunakan untuk mengukur luas benda, panjang material dan lebar material. Biasanya kerap digunakan dalam otomotif, dan konstruksi bangunan.



Gambar 3.10. Jangka Sorong

## 3.2 Proses Pembuatan Mesin Internal Mixer

### 1. Sketsa Rangka Alat

Proses pembuatan rangka yang akan dengan cara mengetahui desain dan



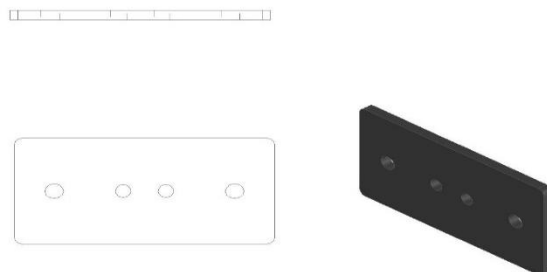
dimensi yang akan di buat terlebih dahulu, yakni Tinggi 100cm dan Lebar 30cm ,Gambar desain rangka dapat dilihat pada gambar 3.12.



Gambar 3.11. Desain Rangka Alat

## 2. Sketsa End Plate

Bagian ini merupakan lapisan awal dari ruang pengolahan dimana di wadah ini juga mata pisau atau rotor akan terlihat lebih jelas, 2 lobang di tengah adalah lobang untuk mata pisau, dan 2 lobang yang di sisi kanan dan kiri adalah lobang poros pengikat, sketsa dapat di lihat pada gambar dibawa :

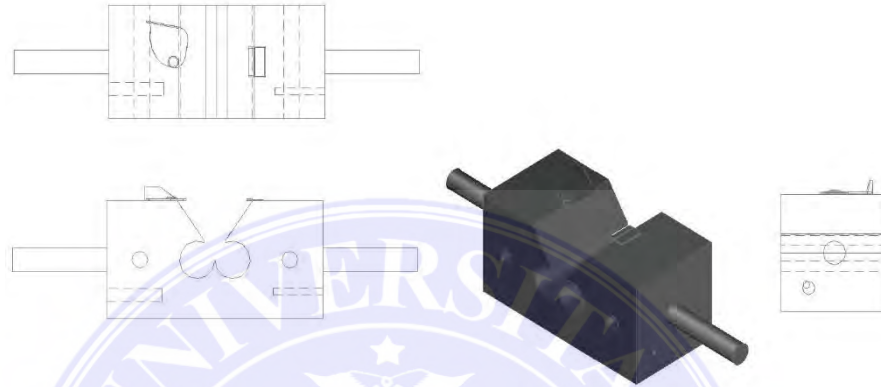


Gambar 3.12. Sketsa end plate/wadah heater



### 3. Sketsa Wadah Pengolahan/barrel

Proses pembuatan wadah atau ruang pengolahan yang berdiameter 5, dilengkapi di sisi kanan dan kiri sebuah poros untuk membantu proses pelepasan wadah dari gearbox, dapat dilihat pada gambar 3.14. di bawah ini.



Gambar 3.13. Sketsa Tampak Kanan Wadah/Ruang Pengolahan

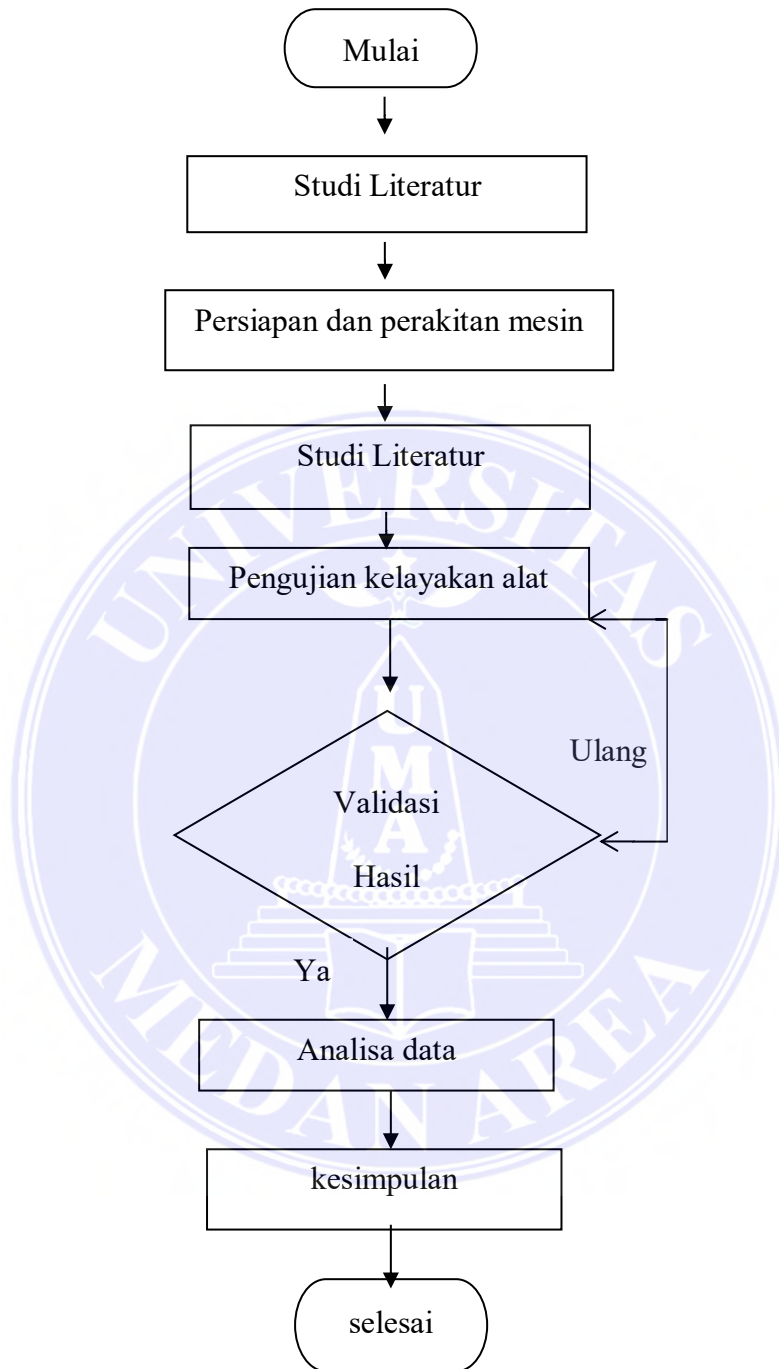
### 4. Sketsa Penutup Wadah

Proses pembuatan tutup wadah bertujuan agar menghindari hal-hal yang tidak di inginkan masuk dan ikut diolah kedalam ruang pengolahan, dan dilengkapi juga dengan poros yang ada di sisi kanan dan kiri untuk membantu saat pelepasan dari wadah atau ruang pengolahan, Sketsa dapat di lihat di bawah ini.



Gambar 3.14. Sketsa Penutup Wadah

### 3.3 Diagram Alur Pembuatan



Gambar 3.15. Diagram Alur Pembuatan

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 SIMPULAN

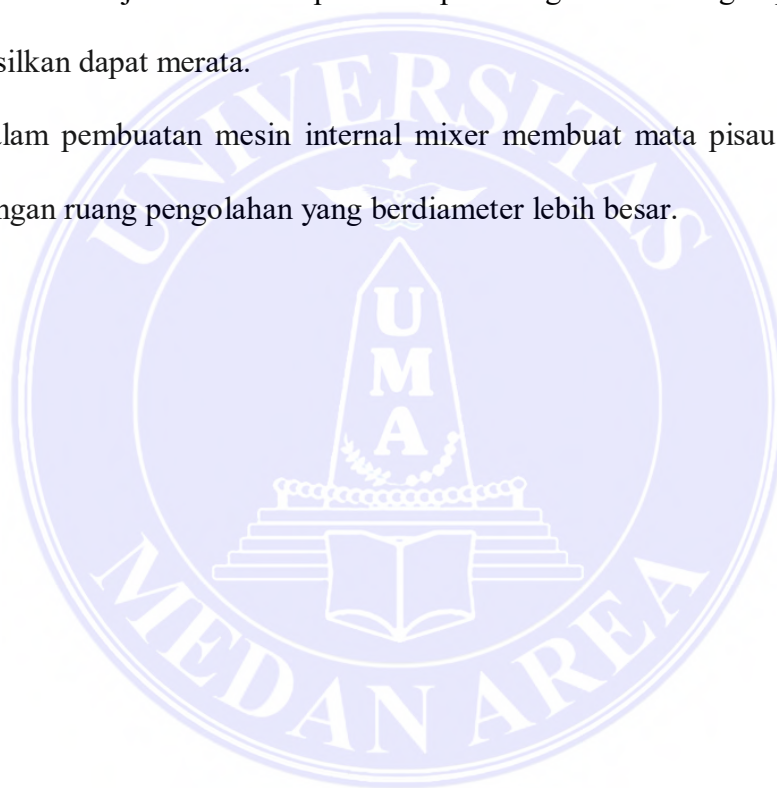
Setelah selesai mengerjakan tugas akhir dengan judul “ Pembuatan Mesin Internal Mixer Skala Laboratorium ” sampai dengan akhir penyusunan ini maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Pembuatan Mesin Internal Mixer ini diawali dengan menganalisis kebutuhan, perancangan alat, pembuatan alat, dan pengujian alat. Setelah melakukan pengujian, alat ini dapat beroperasi layaknya mesin internal mixer skala laboratorium dimana komponen-komponennya berfungsi sebagaimana mestinya, dan mendapatkan hasil pengolahan sebanyak 50 gram, dimana 25 gram karbon dan 25 gram biji plastik, sehingga dinyatakan proses pembuatan Mesin Internal Mixer Skala Laboratorium dinyatakan selesai.
2. Dari proses pembuatan Mesin Internal Mixer diketahui proses pembuatannya dimulai dari pembuatan kerangka besi, Pembuatan rumah Gear, pembuatan enplate, pembuatan barrel, Pembuatan hooper, pembuatan penutup, pembuatan paking, pembuatan poros mata pisau, pembuatan mata pisau, pembuatan poros pengikat, dan proses finishing.

## 5.2 SARAN

Berdasarkan Pembuatan Mesin Internal Mixer Skala Laboratorium, saran penulis yang ingin disampaikan adalah :

1. Diharapkan bagi peneliti selanjutnya memperhatikan bagian penting seperti mata pisau, poros mata pisau, dan heater, karena dapat mengurangi efisiensi kehomogenan pada hasil pengolahan.
2. Menambah jumlah heater/pemanas pada bagian barrel agar panas yang dihasilkan dapat merata.
3. Dalam pembuatan mesin internal mixer membuat mata pisau yang berbeda dengan ruang pengolahan yang berdiameter lebih besar.





## LAMPIRAN



Lampiran 1. Proses Pemasangan Gearbox Dan Motor Listrik



Lampiran 2. Proses Pemasangan *Barrel* dan *Hooper*



Lampiran 3. Proses Finishing



## DAFTAR PUSTAKA

- Eduardo luis Canedo, Federal University Of Campina Grande, January 2017, *Polymer Processing in the 2E Laboratory Internal Mixer*, <https://www.researchgate.net/publication/327102116>.  
"Wayback Machine". [web.archive.org](http://web.archive.org). 2012-06-19. Diarsipkan dari versi asli tanggal 2012-06-19. Diakses tanggal 2021-09-25.
- Dillon, Edward C; Wilton, John H; Barlow, Jared C; Watson, William A (1989-05). "Large surface area activated charcoal and the inhibition of aspirin absorption". *Annals of Emergency Medicine*. **18** (5): 547-552. doi:10.1016/s0196-0644(89)80841-8. ISSN 0196-0644.
- Purwaningrum, P. (2016). Upaya Mengurangi Timbulan Sampah Plastik Di Lingkungan. *Upaya Mengurangi Timbulan Sampah Plastik di Lingkungan, Purwaningrum, P. JTL Vol 8 No.2, Desember 2016, 141-147*,
- Surono, U. B. (2013). Berbagai Metode Konversi Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar Minyak. *Jurnal Teknik VOL.3 NO.1/APRIL 2013*, 32-40.
- Risdiyani, Chasanah, dkk (2015). *Fisika Peminatan Matematika dan Ilmu-ilmu Alam*. Klaten: PT. Intan Pariwara. hlm. 135.

