

**TEKNOLOGI PEMBUATAN MESIN PENCUCI KERANG  
SISTEM ROTARY WASHING**

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**JEREMIA PUTRA JOSEPIN ARITONANG**

**148130033**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2019**

**TEKNOLOGI PEMBUATAN MESIN PENCUCI KERANG  
SISTEM ROTARY WASHING**

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana di Fakultas Teknik  
Universitas Medan Area*

**OLEH :  
JEREMIA PUTRA JOSEPIN ARITONANG  
148130033**




**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2019**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Teknologi Pembuatan Mesin Pencuci Kerang Sistem Rotary Washing  
Nama : Jeremia Putra Josepine Aritonang  
NPM : 148130033  
Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh :



Bobby Umroh, ST, MT.

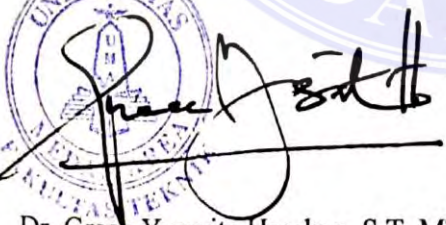
Pembimbing I



Ir. Batu Mahadi, MT.

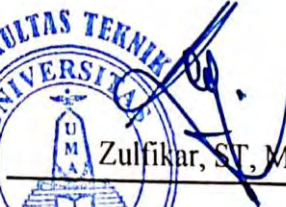
Pembimbing II

Mengetahui :



Dr. Grace Yuswita Harahap, S.T, MT.

Dekan



Zulfikar, ST, MT.

Ketua Program Studi

Tanggal Lulus : 05 Februari 2019

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Jeremia Putra Josepin Aritonang

NPM : 148130033

Tempat Tanggal Lahir : Medan, 19 Mei 1997

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan judul “Teknologi Pembuatan Mesin Pencuci Kerang Sistem Rotary Washing” adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain tela dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan diterima kepada saya termasuk pencabutan gelar Sarjana Teknik yang nanti saya dapatkan

Medan, 05 Februari 2019



**Jeremia Putra Josepin Aritonang**  
148130033

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

---

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, Saya yang bertanda tang dibawah ini:

Nama : Jeremia Putra Josepin Aritonang

NPM : 148130033

Program Studi : MESIN

Fakultas : TEKNIK

Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi/Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Eksklusif (Non-exclusive Royalty-free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul: Teknologi Pembuatan Mesin Pencuci Kerang Sistem Rotary Washing. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas Royalty Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir/skripsi/tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai hak pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Medan, 05 Februari 2019

Yang menyatakan



(Jeremia Putra Josepin Aritonang)

## ABSTRAK

**Jeremia Putra Josepin Aritonang. 148130033. “Teknologi Pembuatan Mesin Pencuci Kerang Sistem Rotary Washing”. Dibimbing Oleh Bobby Umroh, S.T., M.T. dan Ir. Batu Mahadi, M.T.**

Umumnya setiap perusahaan dalam menjalankan usahanya adalah dengan harapan agar kehidupan usahanya dapat terus berlangsung serta dapat memperluas usahanya, untuk mewujudkan harapan tersebut, perusahaan berusaha memperbaiki kekurangan dalam operasionalnya untuk meningkatkan keuntungan perusahaan. Dengan menciptakan mesin yang efektif dan efisien yang diharapkan dapat bermanfaat oleh pihak yang berkepentingan sehubungan dengan perbaikan kinerja pengusaha. Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk membuat "Mesin pencuci kerang sistem *rotary washing*". Tujuan pembuatan Mesin pencuci kerang ini adalah untuk menerapkan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan pada Jurusan Teknik Mesin di Universitas Medan Area, untuk membantu industri kecil dalam meningkatkan kualitas kerja dalam hal mencuci dan membersihkan kerang. Manfaat yang didapat dari pembuatan mesin ini adalah untuk meningkatkan kualitas kerja sehingga pengusaha dapat meningkatkan pendapatannya, pokok permasalahan yang penulis angkat disini adalah "Bagaimana merancang pembuatan mesin pencuci kerang secara efektif dan efisien dengan hasil yang lebih baik". Dari hasil pengujian yang dilakukan penulis, diperoleh bahwa mesin pencuci kerang sistem *rotary washing* ini bekerja secara efisien sehingga memperoleh hasil yang diinginkan.

**Kata Kunci :** Hasil Pencuci, Sistem *Rotary Washing*

## ABSTRACT

**Jeremia Putra Josepin Aritonang. 148130033. "The Technology of Clam Washing Machine Production by Rotary Washing System". Supervised by Bobby Umroh, S.T., M.T. and Ir. Batu Mahadi, M.T.**

Generally, every company in running their business have the hopes to make their business life can keep running well and expand their business. To realize the hopes, the companies try to fix their lack in the operation to increase the company profit. By creating an effective and efficient machine as hoped can benefit to the have importance parties, related to the entrepreneur performance improvement. Then, based on the explanation above, the writer is interested to produce the clam washing machine by rotary washing system. The study purposes to apply the knowledge got during the lectures at Mechanical Engineering Study Program in the University of Medan Area, to help the small industry in improving the work quality about the washing and cleaning the clams. Furthermore, the benefit gained from the production is to improve the work quality so the entrepreneurs can increase their incomes. The main problem the writer discussed is "How to design the clam washing machine production effectively and efficiently with a better result". Thus, from the testing result, it was obtained that the clam washing machine by rotary washing system efficiently works so the result gained as wanted.

**Keywords: Washing Result, Rotary Washing System**



*[Handwritten signature]* 20/2/20

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis Panjatkan Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas Kasih dan Karunianya, Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini tepat pada waktunya. Tugas akhir ini adalah salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan Jurusan Teknik, Program Studi Teknik Mesin.

Adapun judul dari tugas akhir ini adalah '**TEKNOLOGI PEMBUATAN MESIN PENCUCI KERANG SISTEM *ROTARY WASHING***' Dalam menyelesaikan tugas akhir, penulis banyak menerima bantuan berupa bimbingan, didikan dan fasilitas dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Orang Tua penulis yang tercinta Bapak Drs. C.O Aritonang dan Ibu R. Silaban, dimana telah banyak memberikan dukungan moril, materi dan doa.
2. Saudara-saudara penulis yaitu Christian Aritonang, Amos Aritonang dan Johannes Aritonang yang selalu memberikan dukungan semangat terhadap penulis.
3. Bapak Bobby Umroh, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing I yang banyak memberikan bimbingan, ilmu, fasilitas waktu pada penulis.
4. Bapak Batu Mahadi, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu menyempurnakan Tugas Akhir penulis.
5. Kepada Bapak Bobby Umroh, ST, MT, selaku Kepala Prodi Teknik Mesin Universitas Medan Area.



6. Kepada Dosen dan staff di Jurusan Teknik Mesin yang mengajari dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir
7. Kepada Rekan-rekan di Fakultas Teknik Mesin Universitas Medan Area yang mendukung penulis dan menyemangati penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir
8. Kepada Rista Hotmauli Sirait, Amd.Par yang selalu setia menemani penulis dan mendukung penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi perkembangan Pendidikan Teknologi khususnya bidang proses pemesinan, akan tetapi penulis juga menyadari bahwa masih banyak kekurangan atau kesalahan baik dalam penelitian, penyelesaian laporan dan lainnya sehingga penulis masih sangat mengharapkan kritik yang membangun guna untuk penyempurnaan Tugas Akhir ini.

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi pembaca, Terimakasih.

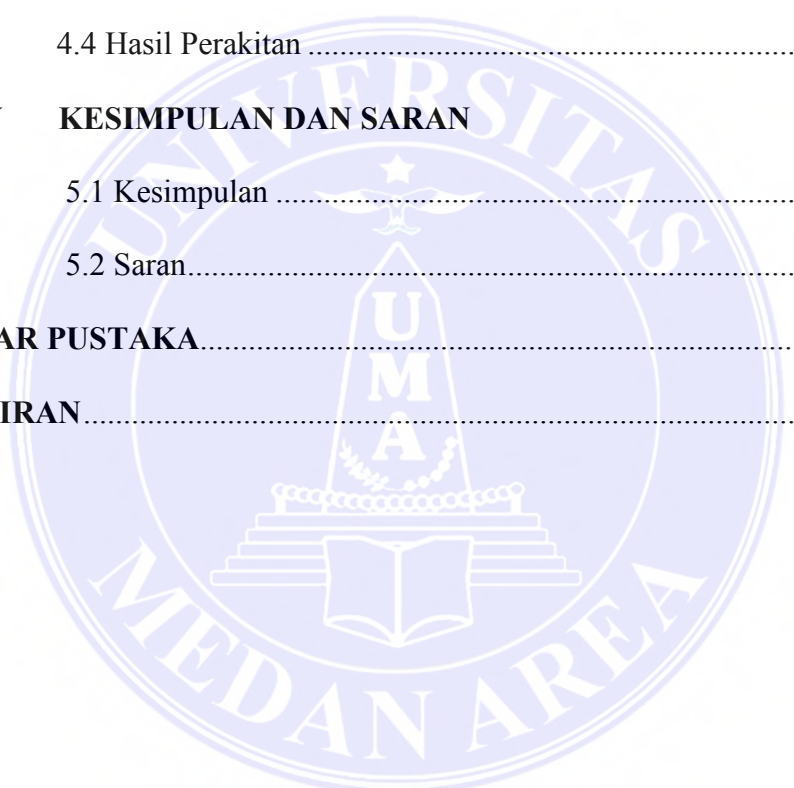
Medan, 8 Februari 2019

**Jeremia Putra Josepin Aritonang**

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	viii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Perancangan .....	3
1.4 Manfaat Perancangan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Alat Pembersih .....	5
2.2 Jenis Alat Pembersih .....	5
2.3 Jenis Alat Pembersih Kerang .....	6
2.4 Prinsip Kerja Mesin Pembersih Kerang Yang Dirancang.....	7
2.5 Identifikasi Gambar Kerja .....	7
2.6 Faktor-Faktor Pemilihan Material.....	9
2.7 Proses Penyesuaian dengan Komponen Lain Atau Uji Fungsi.....	30
2.8 Cara kerja mesin.....	30
2.9 Kerangka Konsep .....	31
<b>BAB III METODE PEMBUATAN</b>	
3.1 Waktu dan Tempat .....	32
3.2 Bahan dan Alat.....	32

3.3 Metode Pembuatan.....	46
3.4 Keselamatan Kerja .....	51
3.5 Diagram Alir Pembuatan.....	52
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Pembuatan Desain Awal Alat .....	53
4.2 Teknologi Pembuatan.....	54
4.3 Pengujian Alat .....	62
4.4 Hasil Perakitan .....	63
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	65
5.2 Saran.....	66
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>67</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>68</b>



## DAFTAR TABEL

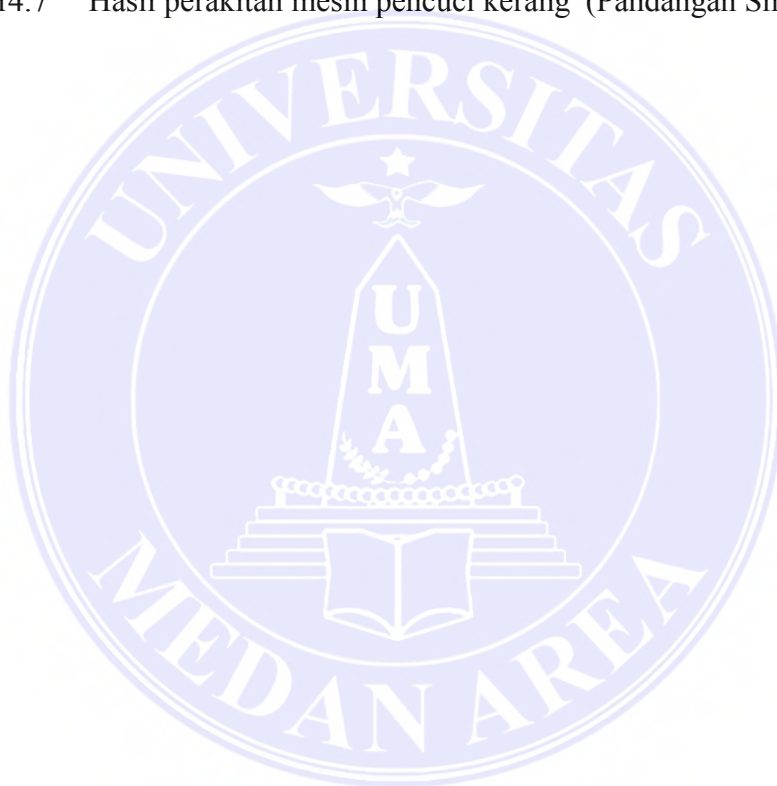
	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1    Jenis Alat Pembersih.....	5
Tabel 2.2    Klasifikasi Permesinan.....	22



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bentuk Kontruksi Rangka Yang Akan Dibuat.....	8
Gambar 2.2	Mesin Gerinda Potong.....	13
Gambar 2.3	Mesin Gerinda Tangan.....	13
Gambar 2.4	Mesin Las.....	17
Gambar 2.5	Elektroda Las.....	18
Gambar 2.6	Mesin Bubut.....	26
Gambar 2.7	Kerangka Konsep.....	31
Gambar 3.1	Besi UNP 50 mm.....	32
Gambar 3.2	Besi holo untuk konstruksi rangka mesin.....	33
Gambar 3.2	Pelat 1 mm.....	33
Gambar 3.4	Pelat Lubang.....	34
Gambar 3.5	Besi Beton 10 mm.....	34
Gambar 3.6	Pipa ½''.....	35
Gambar 3.7	Nozell.....	35
Gambar 3.8	Rantai Sepeda Motor.....	36
Gambar 3.9	Gear ukuran 15.....	36
Gambar 3.10	Bearing 6205.....	37
Gambar 3.11	Roda Pagar 2''.....	37
Gambar 3.12	Puli 4 inchi dan 2 inchi.....	38
Gambar 3.13	Gearbox 40:1.....	38
Gambar 3.14	Motor Bensin.....	39
Gambar 3.15	Mesin Pompa Air.....	39
Gambar 3.16	Elektroda Las.....	40
Gambar 3.17	Mesin Las.....	41
Gambar 3.18	Mesin Gerinda Tangan.....	42
Gambar 3.19	Mesin Bor Tangan.....	43
Gambar 3.20	Mesin bubut.....	43
Gambar 3.21	Mesin Gerinda Potong.....	44
Gambar 3.22	Besi UNP yang telah dipotong.....	47
Gambar 3.23	Proses pengelasan kontruksi rangka.....	47
Gambar 3.24	Proses Pembuatan Tabung Pencuci Kerang.....	49

Gambar 3.25 Kontruksi rangka mesin.....	50
Gambar 3.26 Diagram Alir Pembuatan.....	52
Gambar 4.1 Sekema dasar kontruksi mesin .....	53
Gambar 4.2 Nozell .....	58
Gambar 4.3 Rumah Poros.....	59
Gambar 4.4 Proses pengujian mesin pencuci kerang.....	63
Gambar 4.5 Hasil pengujian mesin pencuci kerang.....	63
Gambar4.6 Hasil perakitan mesin pencuci kerang (Pandangan Depan).....	64
Gambar4.7 Hasil perakitan mesin pencuci kerang (Pandangan Smping).....	64



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah Negara kepulauan yang memiliki banyak laut dan memiliki banyak pantai yang diminati oleh masyarakat dalam maupun luar negeri. Laut yang dimiliki Indonesia memiliki potensi hasil laut berupa jenis makanan-makanan yang memiliki nilai protein dan gizi yang tinggi. Beberapa hasil laut yang dimiliki Indonesia beberapa diantaranya adalah jenis ikan, terumbu karang, rumput laut, udang, dan jenis-jenis kerang.

Sumatera Utara adalah salah satu provinsi yang ada di Indonesia yang memiliki banyak makanan-makanan laut (*Seafood*) salah satu yang paling diminati oleh warga Sumatera utara adalah jenis makanan laut (*Seafood*) adalah kerang. Di Sumatera Utara daerah penghasil kerang adalah Kabupaten Asahan, Batu Bara, Serdang bedagai, Kota Tanjung Balai, dan Kota Medan. Dari seluruh jenis kerang yang ada, jenis kerang yang ada di Provinsi ini yang paling banyak adalah Kerang Batu dan Kerang Bulu.

Kerang adalah salah satu jenis seafood yang memiliki kandungan gizi yang sangat tinggi. Kerang kaya akan protein, asam amino, asam lemak, Omega 3 dan Omega 6, mineral besi dan selenium, vitamin B12 dan lain-lain. Namun kerang termasuk hewan yang paling mudah terkena oleh polusi dan bakteri yang berasal dari air yang kotor, lumpur, lumut dan limbah.

Kerang memiliki cita rasa yang unik dan nikmat untuk dikonsumsi walaupun dengan berbagai macam cara pengolahan yang berbeda-beda. Namun kerang ternyata dapat menyebabkan penyakit bagi yang mengkonsumsinya apabila diolah dengan keadaan yang tidak bersih. Bakteri maupun logam yang terdapat kerang dapat dikurangi dengan cara pencucian kerang. Selain agar aman di konsumsi, pembersihan kulit kerang juga berfungsi untuk membantu mengolah kulit kerang menjadi hiasan, bahan perabotan, dan lain-lain.

Pada umumnya pembersihan kerang terbagi menjadi 2 yaitu secara tradisional dan modern. Sampai saat ini sistem pembersihan pada kulit kerang bukan merupakan sebuah masalah baru bagi industri makanan cepat saji. Pembersihan kulit masih menggunakan cara tradisional, yaitu dengan cara manual. Cara manual tersebut adalah dengan memasukan kerang kedalam wadah (Ember) dan mengaduk-aduknya dengan tangan sampai berulang kali untuk mendapatkan kebersihan kulit kerang yang dimaksud. Pencucian dengan cara manual belum tentu menghasilkan kebersihan yang diinginkan walaupun penggunaan air sangat banyak diperlukan. Cara modern yang dimaksud adalah menggunakan teknologi dan penggunaan alat dan mesin pada proses pembersihan kulit kerang.

Di Indonesia sudah ada beberapa alat pencuci moderen sebelumnya yaitu, mesin pencuci jahe, mesin pencuci rumput laut, mesin pencuci buah-buahan, mesin pencuci kacang dan mesin pencuci wortel. Maka dengan adanya jenis alat pencuci tersebut penulis mengembangkan alat mesin pencuci tersebut menjadi mesin pencuci kerang agar teknologi tepat guna lebih berkembang



Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi tepat guna sangat diperlukan untuk membantu permasalahan ini dimana perlu sebuah perancangan mekanis untuk mencuci kerang yang diharapkan mampu membersihkan secara efisien dan tidak memerlukan banyak air. Pada dasarnya, mesin ini sudah ada dilakukan dan mesin ini sudah ada dijual dipasaran dengan harga yang sangat mahal dikarenakan ukuran yang di buat adalah skala Industri Besar. Dalam hal ini, perlu dilakukan kajian perancangan mesin pencuci kulit kerang dengan ukuran yang tidak terlalu besar dan dapat dimanfaatkan oleh masyarakat, rumah tangga, maupun pedagang-pedagang *seafood* yang memiliki makanan jenis kerang.

## 1.2 RUMUSAN MASALAH

Dengan mengacu pada batasan masalah di atas maka dikemukakan dalam rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bahan dan Teknologi apakah yang cocok digunakan pada pembuatan mesin pencuci kerang sistem *rotary washing* ?
2. Bagaimanakah tahapan atau langkah proses pembuatan mesin pencuci kerang sistem *rotary washing* ?

## 1.3 TUJUAN PERANCANGAN

Sesuai permasalahan yang dihadapi maka tujuan dari proses pembuatan mesin pencuci kerang adalah:

1. Untuk menetapkan jenis bahan dan teknologi pemerosesan yang tepat pada mesin pencuci kerang sistem *rotary washing*

2. Untuk menetapkan langkah atau proses pembuatan mesin pencuci kerang sistem *rotary washing*

#### 1.4 MANFAAT PERANCANGAN

Adapun manfaat yang akan dilakukan dalam perancangan ini adalah:

1. Bagi Mahasiswa
  - a. Merupakan proses belajar secara nyata dalam mengembangkan, memodifikasi dan menciptakan suatu alat yang bermanfaat untuk diri sendiri maupun orang lain
  - b. Sarana dalam menerapkan ilmu yang di dapat selama kuliah untuk mengembangkan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK)
  - c. Membangkitkan minat dalam mengamati, mempelajari dan mengembangkan alat tersebut serta melatih untuk bekerja dalam sebuah team.
2. Bagi Masyarakat
  - a. Mendorong masyarakat umum berpikir ilmiah, dinamis, dan berperan aktif dalam dunia teknologi yang semakin berkembang pesat
  - b. Membantu dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi bagi usaha menengah kebawah
3. Bagi Dunia Pendidikan
  - a. Memberikan masukan yang positif terhadap pengembangan dan pemberdayaan teknologi tepat guna
  - b. Meningkatkan mutu pendidikan yang didasarkan pada pengembangan ilmu tertulis terhadap kenyataan yang sesungguhnya.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Alat Pembersih

Peralatan pembersih (*cleaning equipment*) adalah semua alat pembersih yang fungsi utamanya untuk membersihkan atau menghilangkan noda pada komponen benda datar, tegak, bertekstur, bercelah pada suatu benda dan benda yang bergerak maupun yang tidak bergerak yang bertujuan agar suatu pekerjaan menjadi lebih efektif dan efisien.

#### 2.2 Jenis Alat Pembersih

Berikut ini adalah contoh jenis-jenis alat pencuci:

NO	Alat Pembersih	Keterangan	Pembuat	Tahun
1	Pencuci rumput laut	Mesin pencuci type hybrid kapasitas 30kg/proses	Dimas satria	2017
2	Mesin pencuci buah-buahan	Metode <i>Rotary washing drum</i> dan brush, menggunakan sikat pada as drum	Ahmad yusrianto	2015
3.	Pencuci tumbuhan obat obatan	Kapasitas 5 kg/proses Dan Terdapat press hidrolik pada ujung alat pencuci	Isti purwaningsih	2015
4	Mesin pencuci kacang	Pembersihan dengan sistem <i>Hydro Washing drum</i>	Wiwit widia arti	2007
5	Mesin pencuci wortel	Metode <i>Rotary washing drum</i> dengan kapasitas 10kg/proses	Wisnu dwi syaputra	2017

**Tabel 2.1. Tabel mengenai jenis-jenis alat pencuci**

## 2.3 Jenis Alat Pembersih Kerang

Sejak dari dahulu hingga sekarang pembersih kerang terbagi menjadi 2 cara, yaitu :

### 1. Pembersihan Kerang Metode Konvensional

Pembersihan kerang secara konvensional sudah dimulai sejak jaman nenek moyang. Pembersihan konvensional ini masih menggunakan alat seadanya. Dengan menggunakan ember sebagai wadah dan air sebagai pencuci, kerang di aduk dengan tangan sampai kotoran yang ada di kulit kerang sudah mulai berkurang. Pada abad ke 19 sebelum memasuki abad ke 20, cara membersihkan kulit kerang di bantu dengan garam dan proses perebusan. Hal ini dimaksudkan untuk meningkatkan kebersihan kerang dikarenakan garam dan air panas yang digunakan untuk merebus kerang dapat membantu memisahkan antara bakteri dan kerang. Namun cara ini belum maksimal akibat membutuhkan waktu, tenaga, ruang dan modal yang lebih banyak serta kotoran pada kulit kerang masih banyak

### 2. Pembersihan Kerang Dengan Metode Masinal

Pembersihan kerang dengan metode masinal sudah menggunakan mesin setelah abad ke 20. Hal ini dibuktikan dengan dibuatnya alat-alat pembersih kulit kerang sederhana namun masih menggunakan metode yang lama. Terjadi peningkatan kebersihan pada kerang, namun tidak terlalu signifikan. Sampai sekarang penggunaan alat dengan bantuan mesin dalam meningkatkan kebersihan kerang dari bakteri bahkan sampai dengan hal lain terus diupayakan dilakukan

sebuah inovasi terbaru demi meningkatkan efisiensi dan efektifitas yang sangat dicari dan diharapkan.

## **2.4 Prinsip Kerja Mesin Pembersih Kerang Yang Dirancang**

Mesin pembersih yang dirancang memiliki prinsip *rotary washing* yaitu memanfaatkan momen putaran mesin dan aliran air yang memungkinkan dapat membantu membersihkan kulit kerang. Kotoran pada kulit kerang diharapkan dapat berkurang dengan adanya aliran air sehingga kotoran lebih lunak dan dengan bantuan gesekan pada drum mesin yang berlubang, kerang yang kotor mendapatkan gesekan dan aliran air dari awal masuk kedalam drum sampai dengan keluar drum yang notabene berakhir pada tempat penampungan kerang.

## **2.5 Identifikasi Gambar Kerja**

Gambar kerja merupakan suatu yang mendasari sebagai acuan dalam pembuatan suatu produk. Dengan adanya gambar kerja, seorang pekerja akan dapat mengidentifikasi dan mengetahui hal-hal yang berkaitan dengan pembuatan produk yang akan dibuat. Hal-hal tersebut antara lain:

1. Mengetahui kontruksi yang akan dibuat
2. Mengetahui bahan yang digunakan dan ukuran yang diinginkan
3. Mengetahui tata cara dan urutan pengerjaan
4. Mengetahui peralatan yang digunakan
5. Mengetahui peralatan keselamatan kerja yang dibutuhkan

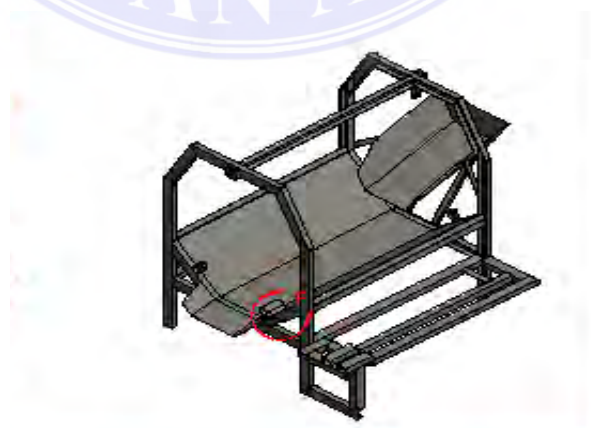
a. Kontruksi

Kontruksi merupakan suatu struktur desain atau model dari apa yang dibuat untuk itulah suatu kontruksi di desain sedemikian rupa guna memnuhi tuntutan yang di tujukan pada produk itu sendiri. Pada mesin pencuci kerang, rangka diuntut memiliki kontruksi yang kuat dengan tujuan bisa menahan beban dan menopang bagian-bagian mesin lainnya.

Desain dari rangka mesin pencuci kerang memiliki 4 bagian dengan fungsinya masing masing. Empat bagian itu terdiri dari:

1. Rangka atas yang memiliki fungsi sebagai penopang nozel
2. Rangka bawah yang memiliki fungsi sebagai penobang tabung pencuci
3. Kaki-kaki rangka yang memiliki fungsi sebagai penopang dari seluruh komponen mesin
4. Dudukan motor penggerak yang memiliki fungsi sebagai tempat pemasangan motor penggerak

5.



**Gambar 2.1 Bentuk Kontruksi rangka yang akan dibuat**

## 2.6 Faktor- Faktor Pemilihan Material

Adapun hal-hal yang harus diperhatikan dalam memilih material dalam pembuatan suatu alat:

### 1. Kekuatan Material

Yang dimaksud dengan kekuatan material adalah kemampuan material yang dipergunakan untuk menahan beban yang ada baik beban punter maupun beban lentur.

### 2. Kemudahan Mendapatkan material

Dalam pembuatan rancang bangun ini perlu juga pertimbangan apakah material yang diperlukan mudah didapat. Hal ini dimaksud apabila terjadi kerusakan sewaktu-waktu maka material yang rusak dapat diganti

### 3. Fungsi dan komponen

Dalam pembuatan rancang bangun peralatan ini komponen yang dirancang mempunyai fungsi yang berbeda-beda sesuai dengan bentuknya.oleh karena itu perlu dicari material yang sesuai dengan komponen yang dibuat

### 4. Harga Bahan

Untuk membuat komponen yang dirancang maka diusahakan agar material yang digunakan untuk komponen tersebut harganya terjangkau tanpa mengurangi kualitas komponen yang akan dibuat

## 5. Daya guna yang seefisien mungkin

Dalam pembuatan komponen permesinan perlu juga diperhatikan penggunaan material yang efisien mungkin, dimana hal ini tidak mengurangi fungsi dari komponen yang akan dibuat. Dengan cara ini maka material yang akan digunakan untuk pembuatan komponen menghemat biaya produksi.

## 6. Proses

Kemudahan dalam proses produksi sangat penting dalam pembuatan suatu komponen. Karena jika material susah untuk dibentuk, maka akan memakan waktu dan biaya untuk memproses material tersebut

### 2.6.1 Proses manufaktur

Proses manufaktur merupakan suatu proses pembuatan benda kerja dari bahan baku sampai barang jadi atau setengah jadi dengan atau tanpa proses tambahan. Suatu produk dapat dibuat dengan berbagai cara, di mana pemilihan cara pembuatannya tergantung pada :

1. Jumlah produk yang akan dibuat mempengaruhi pemilihan proses pembuatan sebelum proses dijalankan. Hal ini berkaitan dengan pertimbangan segi ekonomis.
2. Kualitas produk yang ditentukan oleh fungsi dari komponen tersebut. Kualitas produk yang akan dibuat harus mempertimbangkan kemampuan dari produksi yang tersedia.
3. Fasilitas produksi yang dimiliki yang dapat digunakan sebagai pertimbangan segi kualitas dan kuantitas produksi yang akan dibuat.



4. Penyeragaman (standarisasi), terutama pada produk yang merupakan komponen atau elemen umum dari suatu mesin, yaitu harus mempunyai sifat

mampu tukar (*interchangeable*). Penyeragaman yang dimaksud meliputi bentuk geometri dan keadaan fisik.

Menurut Agssutanto, proses manufaktur (atau dalam buku ini disebut juga proses produksi) tersebut dapat dibagi atas 8 (delapan) kelompok besar yaitu:

1. Proses pengecoran (*Casting Processes*)
2. Proses pembentukan (*Forming Processes*)
3. Proses pemesian (*Machining Processes*)
4. Proses produksi polimer (*Polymer Processing*)
5. Proses metalurgi serbuk (*Powder Metalurgy*)
6. Proses penggabungan (*Joining Processes*)
7. Proses penyelesaian akhir seperti *heat treatment* dan *surface treatment*(*Finishing Processes*).
8. .Proses perakitan (*Assembly Processes*)

### 2.6.2 Teknologi Pemotongan

Dalam proses pembuatan mesin pencuci kerang sistem *rotary washing* digunakan beberapa alat/mesin untuk pemotongan bahan. Peralatan yang digunakan dalam proses pembuatan rangka antara lain:

1. Mesin Gerinda

Mesin gerinda adalah suatu alat yang ekonomis untuk menghasilkan permukaan yang halus dan dapat mencapai ketelitian yang tinggi. Mesin Gerinda

merupakan salah satu jenis mesin perkakas dengan mata potong jamak, dimana mata potongnya berjumlah sangat banyak yang digunakan untuk mengasah/memotong benda kerja dengan tujuan tertentu. Prinsip kerja mesin gerinda adalah batu gerinda berputar bersentuhan dengan benda kerja sehingga terjadi pengikisan, penajaman, pengasahan, atau pemotongan.

#### **A. Fungsi Utama Mesin Gerinda**

1. Memotong benda kerja yang ketebalannya yang tidak relatif tebal.
2. Menghaluskan dan meratakan permukaan benda kerja.
3. Sebagai proses jadi akhir ( finishing ) pada benda kerja.
4. Mengasah alat potong agar tajam.
5. Menghilangkan sisi tajam pada benda kerja.
6. Membentuk suatu profil pada benda kerja ( baik itu elips, siku, dan lain-lain )

#### **B. Kelebihan dan Kekurangan Mesin Gerinda**

##### **1. Kelebihan**

1. Dapat mengerjakan benda kerja yang telah dikeraskan.
2. Dapat menghasilkan permukaan yang sangat halus hingga N6.
3. Dapat mengerjakan benda kerja dengan tuntutan ukuran yang sangat presisi.

##### **2. Kekurangan**

1. Skala pemakanan ( depth of cut ) harus kecil.
2. Waktu yang diperlukan untuk mengerjakan cukup lama.
3. Biaya yang diperlukan untuk pengerjaan cukup mahal.
- 4.

### C. Jenis-Jenis Mesin Gerinda

#### a. Mesin gerinda potong

Jenis ini memiliki ukuran yang sedang dengan mata gerinda yang tipis maka cenderung mesin ini berfungsi sebagai alat potong.



**Gambar 2.2. Mesin Gerinda Potong**

#### b. Mesin gerinda tangan

Mesin gerinda tangan ini cenderung memiliki ukuran yang kecil dengan mata gerinda yang sedang. Karena bentuknya yang kecil ini bisa dibawa kemana-mana dengan mudah. Mesin ini lebih sering digunakan untuk perataan permukaan, seperti misalnya membuang beram hasil pengeluaran, pemotongan, dan menghilangkan hasil pengelasan dan lain sebagainya.



**Gambar 2.3. Mesin gerinda tangan**

### kecepatan putar batu gerinda

Secara teoritis kecepatan putar batu gerinda dapat dihitung menggunakan rumus.

$$N = \frac{V_c \times 1000}{\pi \times d} \quad \text{dimana} =$$

$N$  = kecepatan putar (rpm)

$V_c$  = kecepatan potong (m/det)

$d$  = diameter batu gerinda (mm)

### 2.6.3 Teknologi penyambungan

Proses penyambungan adalah proses menggabungkan dua atau lebih Benda kerja menjadi satu bagian. Proses penyambungan (joining) yang paling banyak dipakai adalah proses pengelasan (welding). Selain itu proses penyambungan yang sering dipakai dalam soldering, brazing, adhesive (bahan perekat), keling (riveting) serta sambungan tidak tetap dengan menggunakan baut dan mur

Proses pengelasan dalam penyambungan bahan dalam membuat mesin peuci kerang sistem *rotary whasing* adalah dengan pengelasan listrik dengan menggunakan elektroda

#### 1. Trafo Las Listrik

Las adalah suatu cara untuk menyambung benda padat dengan mencairkannya melalui pemanasan. Agar penyambungan dapat berhasil ada beberapa syarat yang harus dipenuhi:

- a. Benda padat tersebut dapat cair oleh panas
- b. Antara benda-benda yang disambung tersebut terdapat kesesuaian sifat lasnya

Hal-hal yang penting untuk diketahui dari pengelasan diantaranya adalah:

#### 1. Teknik Pengelasan

Sebelum proses pengelasan dilaksanakan, sebaiknya kita mengetahui prosedur pengelasan yang benar. Teknik dan prosedur pengelasan yang benar akan mengurangi kegagalan dalam proses pengelasan.

Benda kerja yang akan dilas sebaiknya dilas titik terlebih dahulu agar pada saat pengelasan posisi yang diinginkan tidak berubah.

Dimana panjang dan jarak normal las titik adalah:

##### a. Panjang Las titik

- 1) Untuk las titik pada ujung-ujung sambungan biasanya 3-4 kali tebal pelat dan maksimal 25 mm
- 2) Untuk las titik berada diantara ujung-ujung sambungan biasanya 2-3 kali tebal pelat dan maksimum 35 mm

##### b. Jarak normal las titik

- 1) Untuk pelat baja lunak (*mild steel*) dengan tebal 3,0 mm, jaraknya adalah 150 mm
- 2) Jarak ini bertambah 25 mm untuk setiap pertambahan tebal pelat 1 mm hingga jarak maksimum 600 mm untuk tebal pelat 33 mm.

Apabila panjang las kurang dari 2 kali jarak normal di atas, cukup dibuat Las titik pada kedua ujungnya. Pada sambungan las T, jarak las titik dibuat 2 kali jarak normal di atas. Pengelasan Cair adalah metode pengelasan dimana bagian

yang akan disambung dipanaskan sampai mencair dengan sumber panas dari busur listrik ataupun busur gas.

## 2. Faktor-faktor yang mempengaruhi kekuatan pengelasan

Untuk menganalisa kekuatan pengelasan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain adalah:

- 1) Tergantung pada konstruksinya
- 2) Jenis penampang pengelasan
- 3) Jenis bahan tambah (elektroda) pengelasan
- 4) Kesesuaian penetapan arus (ampere) pada saat proses pengelasan
- 5) Kesalahan pada saat melakukan pengelasan
  - a) Tidak tepat pemilihan besar diameter elektroda pengelasan
  - b) Tidak dapat mengontrol cairan
  - c) Kesetabilan operator ketika melakukan pengelasan (keadaan jasmani dan rohani harus sehat)
  - d) Pengaturan arus (amper) pengelasan

Besar kecilnya amper las terutama tergantung pada besarnya diameter elektroda dan tipe elektroda. Kadang kala juga terpengaruh oleh jenis bahan yang dilas dan oleh posisi atau arah pengelasan. Biasanya tiap pabrik pembuat elektroda mencantumkan tabel variabel penggunaan arus las yang disarankan pada bagian luar kemasan elektroda. Dilain pihak seorang operator las yang berpengalaman akan dengan mudah menyesuaikan arus las dengan mendengarkan, melihat busur las atau hasil las.



**Gambar 2.4 Mesin las**

3. Elektroda las busur

Elektroda las busur secara umum terdiri dari inti elektroda dan salutan elektroda atau bagian pembungkus inti. Adapun bahan inti elektroda dibuat dari logam ferro dan non ferro misalnya: baja karbon, baja paduan, aluminium, kuningan, dan lain-lain. Inti dan salutan elektroda las mempunyai fungsi antara lain:

a. Elektroda las busur, berfungsi:

- Sebagai penghantar arus listrik dari elektroda ke busur yang terbentuk, setelah bersentuhan dengan benda kerja
- Sebagai bahan tambah

b. Salutan elektroda, berfungsi:

- Untuk memberikan gas pelindung pada logam yang di las, melindungi kontaminasi udara pada waktu logam dalam keadaan cair.
- Membentuk lapisan terak, yang melapisi hasil pengelasan dari oksidasi udara selama proses pendinginan.
- Mencegah proses pendinginan agar tidak terlalu cepat.

- Memudahkan penyalaan
- Mengontrol stabilitas busur

Salutan elektroda peka terhadap lembab, oleh karena itu elektroda yang telah dibuka dari bungkusnya disimpan dalam kabinet pemanas (oven) yang bersuhu kira-kira 15°C lebih tinggi dari suhu udara luar. Apabila tidak demikian, maka kelembapan akan menyebabkan hal-hal sebagai berikut:

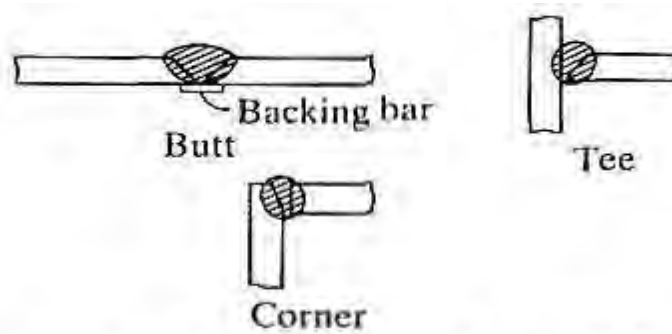
- Salutan mudah terkelupas, sehingga sulit untuk menyalakan
- Percikan yang berlebihan
- Busur tidak stabil
- Asap yang berlebihan



**Gambar 2.5. Elektroda las**



## Tipe Sambungan Las



(a) Complete Penetration Groove Welds



(b) Partial Penetration Groove Welds

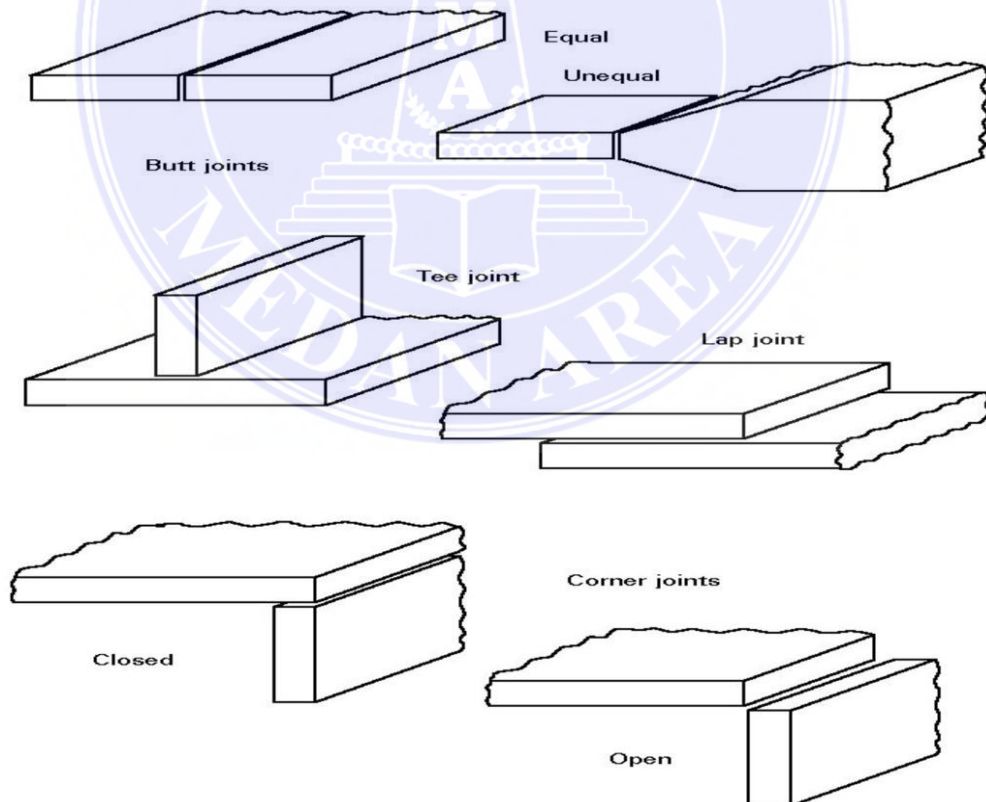


Figure 1 Types of joint

## Perencanaan Sambungan Las

- Las sudut sering digunakan dan dipakai pada semua struktur.
- Tebal las biasanya berukuran 1 mm dan kelipatannya.
- Las sudut dapat dibebani pada berbagai arah geser, tekan atau tarik. Oleh karena itu las tersebut selalu gagal pada geser
- Kegagalan geser pada las sudut terjadi sepanjang bidang kritis las yang dilalui.

Teg. geser dari las sudut sepanjang L yang menerima beban P yakni

$$f_v = \frac{P}{0.707a Lw}$$

Kapasitas geser las adalah  $R_n$  dimana ;

$$R_n = f_w \times 0.707 a \times Lw$$

$$\phi R_n = 0.75 \times f_w \times 0.707 \times a \times Lw \quad \text{dimana } \phi = 0.75$$

Dimana  $f_w$  = teg.geser ultimit elektroda = 0,6 x kuat tarik elektroda las (tergantung pada elektrode yang digunakan pada proses SMAW). Kuat tarik dari elektroda las antara lain ; 413, 482, 551, 620, 688, 758, atau 827 MPa. Terminologi standar elektrode las yang dipakai adalah E60XX, E70XX, E80XX, dan seterusnya.

**E – electrode 70 – tensile strength of electrode (ksi) = 482 MPa**

**XX – type of coating**

Kekuatan dari elektroda diperhitungkan dari base metal dipakai. Jika teg.leleh ( $\sigma_y$ ) base metal  $\leq 413 - 448$  MPa, dipakai elektroda E70XX. Jika teg.leleh ( $\sigma_y$ ) base metal  $\geq 413 - 448$  MPa, dipakai elektroda E80XX. E70XX adalah elektroda yang paling banyak digunakan untuk las sudut yang dibuat dengan proses SMAW.

(1) **Patahan geser** pada lintasan kritis atau kuat geser las

$$\phi V_n = \phi f_w t e L_w$$

Untuk kaki las sudut yang sama (equal):

$$\phi V_n = \phi f_w (0.707a) L_w$$

Misalkan elektroda las E70XX, mempunyai tegangan geser las sebesar

$$f_w = 0.60 F_{EXX} \quad \phi f_w = 0.75 \times 0.60 \times 482 = 217 \text{ MPa}$$

(2) **Kemampuan geser** base metal atau pelat :

$$\phi R_n = 0.9 \times 0.6 F_y \times \text{Luas base metal yang menerima geser dimana } F_y =$$

Teg.leleh pada base metal.

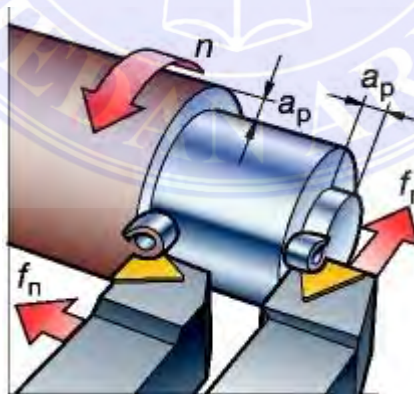
#### 2.6.4 Teknologi Pembuatan

Proses pemotongan logam yang disertai dengan terbentuknya material sisa dalam bentuk geram (chip). Pada proses pemesinan terjadi gerakan relatif antara pahat potong dan bendakerja. Secara prinsip pahat potong jauh lebih keras dari benda kerja sehingga dengan adanya gerakan relatif dan disertai dengan terjadinya gaya geser antara pahat dan benda kerja maka material benda kerja akan terpotong. Tujuan proses pemesinan secara umum adalah untuk menghasilkan benda kerja sesuai dengan ukuran, bentuk dan kekasaran permukaan yang diminta.



a. Mesin bubut

Mesin bubut (Turning Machine) adalah suatu jenis mesin perkakas dalam proses kerjanya bergerak memutar benda kerja dan menggunakan mata potong pahat atau tools sebagai alat untuk menyayat benda kerja tersebut. Mesin bubut merupakan salah satu mesin proses produksi yang dipakai untuk membentuk benda kerja yang berbentuk silindris. Pada proses benda kerja terlebih dahulu dipasang pada chuck (pencekam) yang terpasang pada spindle mesin. Kemudian spindle dan benda kerja berputar dengan kecepatan sesuai perhitungan. Alat potong (pahat) yang dipakai untuk membentuk benda kerja, akan disayatkan pada benda kerja yang berputar umumnya pahat bubut dalam keadaan diam, pada perkembangannya ada jenis mesin bubut yang berputar alat potongnya, sedangkan benda kerja diam. Dalam kecepatan putar sesuai perhitungan, alat potong akan mudah untuk memotong benda kerja sehingga benda kerja mudah dibentuk sesuai yang diinginkan



$n$  : putaran spindle (rpm)

$f_n$  : pemakanan (mm)

$a_p$ : kedalaman pemotongan (mm)

Perlu diperhatikan arah dari proses pengerjaan bila memulai perhitungan, kenali dahulu proses apa yang terjadi apakah facing, atau proses pemakanan ke arah spindle ataukah pembuatan groove. Bila perhitungan untuk groove maka lebar dari pahat/cutting tool adalah kedalaman pemotongan. sedangkan proses perhitungan untuk taper dapat didekati dengan metode trapesium, metode yang lebih baik tentunya dengan menghitung setiap pergerakan cutting tool.

### Kecepatan Pemotongan

Dihitung dari putaran per menit terhadap diameter benda kerjanya, sering juga disebut dengan kecepatan pada permukaan

$$v_c = \frac{\pi \times D \times n}{1000} \text{ m/min}$$

n = putaran benda kerja (rpm)

D = Diameter benda kerja (mm)

Vc = kecepatan pemotongan (m/menit)

### Kecepatan Putaran Benda Kerja (RPM)

Dihitung dari jumlah putaran setiap menitnya, konstanta 1000 adalah perubahan dari mm ke meter.

$$n = \frac{v_c \times 1000}{\pi \times D_m}$$

## Metal removal rate

Dihutng dari kecepatan pemotongan, dikalikan dengan kedalaman pemotongan dan pemakanannya,  $V_c =$  Kecepatan pemotongan (m/menit), sedangkan simbol lainya sama artinya dengan sebelumnya.

$$Q = v_c \times a_p \times f_n$$

## Kebutuhan Daya (Net Power)

Perhitungan daya yang dibutuhkan ( $P_c$ ) dalam kilowatt sebenarnya dapat dicari secara analitis maupun secara empiris. Umumnya didapatkan dengan mengasumsikan besarnya daya adalah 80 % dari daya motor, sedangkan proses penghitungan

$$P_c = \frac{v_c \times a_p \times f_n \times k_c}{60 \times 10^3}$$

Dengan  $K_c$  adalah gaya potong spesifik,  $K_c$  dihitung dengan

$$k_c = k_{c1} \times h_m^{-m_c} \times \left( 1 - \frac{\gamma_0}{100} \right)$$

Dengan  $\gamma_0$  adalah sudut chip, dan  $h_m$  adalah ketebalan chip(mm) perhatikan gambar berikut. Bila menggunakan insert untuk pemotongan bubut, maka pemilihan parameter sedikit berbeda meskipun secara pengertian sama persis apa yang harus dihitung

## Lama Waktu Pemotongan

$$T_c = \frac{l_m}{f_n \times n}$$

Dengan  $l_m$  adalah panjang benda kerja yang dipotong, untuk benda berbentuk lurus tentunya mudah bukan, namun untuk benda berbentuk tirus, panjang benda kerja dihitung dengan

$$l_{m2} = \sqrt{l_{m1}^2 + \left(\frac{D_{m1} - D_{m2}}{2}\right)^2}$$

$D_{m1}$  = diameter terbesar,  $D_{m2}$ =diameter terkecil, semua satuan dalam mm

$$l_{m2} = \sqrt{l_{m1}^2 + \left(\frac{D_{m1} - D_{m2}}{2}\right)^2}$$



**Gambar 2.6. Mesin Bubut**



## 2.6.5 Teknologi pembentukan

Teknologi pembentukan adalah melakukan perubahan bentuk pada benda kerja dengan cara memberikan gaya luar sehingga terjadi deformasi plastis. Deformasi yang terjadi pada proses pembentukan memanfaatkan sifat material (biasanya logam) untuk “mengalir” secara plastis pada keadaan padat ke bentuk yang kita inginkan tanpa ada material yang terbuang dalam bentuk geram.

### a. Klasifikasi Pembentukan Logam

Proses pembentukan logam dapat diklasifikasikan menjadi:

#### 1. Proses *Bulk Deformation*

Karakteristik proses *bulk deformation* secara umum adalah mengubah bentuk benda kerja secara signifikan dan besar-besaran. Karakteristik lainnya yaitu perbandingan luas permukaan bidang benda kerja dengan volumenya relatif kecil (mengapa diberi istilah *bulk*). *Bulk* berlawanan dengan *sheet*, di mana *sheet* memiliki luas permukaan bidang yang jauh lebih besar dari volumenya.

Proses *bulk deformation* dibagi menjadi beberapa proses antara lain:

- a) Rolling
- b) Forging
- c) Extrusion
- d) Drawing

## 2) Proses Sheet Metalworking

Proses *sheet metalworking* merupakan proses pembentukan dan pemotongan pada logam lembaran (*sheet*), logam *strip*, dan *coil*. Bahan baku pada proses ini memiliki perbandingan luas permukaan bidang dengan volume yang tinggi. Perlakuan yang diterapkan pada lembaran logam biasanya berupa tekanan. Oleh karena itu proses ini dapat pula disebut dengan istilah *pressworking*.

Pengerjaan pada logam lembaran selalu menggunakan temperatur *cold working*. Alat yang digunakan biasanya berupa *punch* dan *die*. *Punch* merupakan bagian yang positif, sedangkan *die* merupakan bagian yang negatif.

Proses-proses *sheet metalworking* antara lain:

- a) Bending
- b) Drawing (deep drawing)
- c) Shearing

### 2.6.6 Teknologi Perakitan

Proses perakitan adalah suatu proses penyusunan dan penyatuan beberapa bagian komponen menjadi suatu alat atau mesin yang mempunyai fungsi tertentu. Pekerjaan perakitan dimulai bila obyek sudah siap untuk dipasang dan berakhir bila obyek tersebut telah bergabung secara sempurna. Perakitan juga dapat diartikan penggabungan dan penyambungan antara bagian yang satu terhadap bagian yang lain atau pasangannya. Pada proses perakitan dalam proses manufaktur terdiri dari pemasangan semua bagian-bagian komponen menjadi suatu produk. Proses perancangan, proses inspeksi dan pengujian fungsional,

pemberian nama atau lebel, pemisahan hasil perakitan yang baik dan hasil perakitan yang buruk serta pengepakan dan penyiapan untuk pemakaian akhir.

Perakitan merupakan proses khusus bila dibandingkan dengan proses manufaktur lainnya, misalnya proses permesinan (frais, bubut, dan gerinda) dan pengelasan yang sebagian pelaksanaannya hanya meliputi satu proses saja. Sementara dalam perakitan bisa meliputi berbagai proses manufaktur. Metode perakitan dapat dilakukan dengan cara otomatis, misalnya proses pengikatan, pengelingan, pengelasan, penyekrupan, dan lain-lain dalam urutan rangkaian proses produksi. Jenis perakitan ada beberapa macam jenis perakitan yang sering digunakan di dunia industri, hal ini tergantung pada pekerjaan yang akan dilakukan. Biasanya faktor bentuk dan jumlah produk yang akan dihasilkan sangat menentukan.

Pada umumnya ada dua macam jenis perakitan yaitu :

1. Perakitan Manual

Yaitu perakitan yang sebagian besar proses dikerjakan secara konvensional atau menggunakan tenaga manusia dengan peralatan yang sederhana tanpa alat-alat bantu yang spesifik atau khusus.

2. Perakitan otomatis

Yaitu perakitan yang dikerjakan dengan sistem otomatis seperti otomasi, elektronik, mekanik, gabungan mekanik dan elektronik (mekatronik), dan membutuhkan alat bantu yang lebih khusus.

## 2.7 Proses Penyesuaian dengan Komponen Lain Atau Uji Fungsi

Penyesuaian dengan komponen lain biasa disebut juga dengan uji fungsi. Hal ini dilakukan guna membuktikan apakah komponen pendukung mesin pencuci kerang lainnya dapat dipasang pada rangka yang telah dibuat. Cara-cara pengujian tersebut ialah dengan memasang seluruh komponen mesin pada rangka. Jika semua komponen dapat terpasang dengan baik berarti rangka yang dibuat telah memenuhi atau sempurna sesuai dengan yang diinginkan.

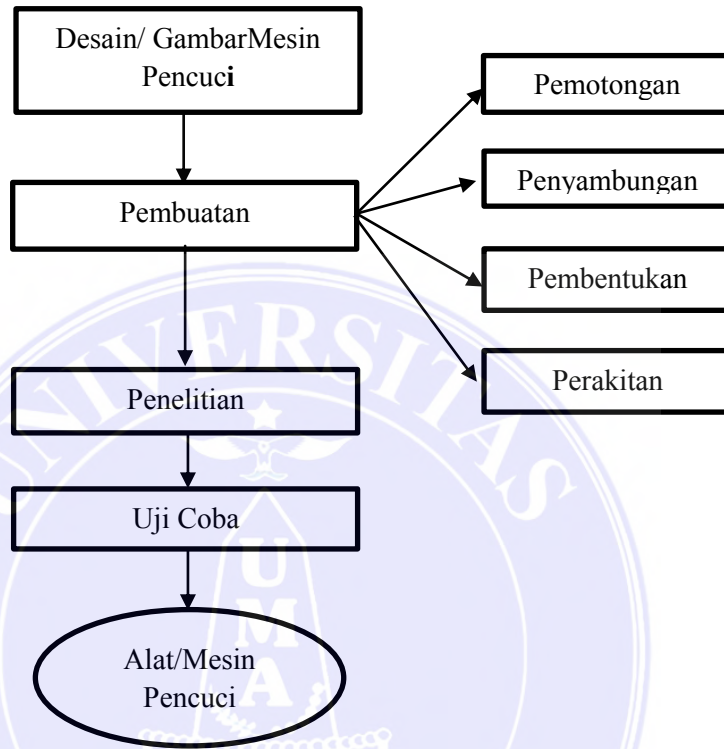
## 2.8 Cara kerja mesin

Cara kerja mesin pencuci kerang adalah sebagai berikut :

1. kerang yang telah di ambil dari laut langsung dimasukkan kedalam tabung pencuci kerang
2. Hidupkan Motor bensin sebagai pemutar tabung pencuci dan memutar pompa air
3. Setelah itu Mesin akan bergerak dan mencuci kerang pada tabung yang berputar dan air keluar dari nozel
4. Pencucian kerang berjalan selama 10 menit

## 2.9 Kerangka Konsep

Adapun kerangka konsep proses manufaktur seperti terlihat pada gambar di bawah ini :



**Gambar 2.7. Kerangka Konsep**

## **BAB III**

### **METODE PEMBUATAN**

#### **3.1 Tempat dan Waktu**

Waktu pelaksanaan Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan, terhitung dari setelah judul disetujui dalam seminar proposal, Penelitian ini dilakukan di laboratorium proses produksi Prodi Teknik Mesin Universitas Medan Area Jalan Kolam No.1 Medan Estat

#### **3.2 Bahan dan Alat**

##### **3.2.1 Bahan**

###### **1. UNP 50 mm**

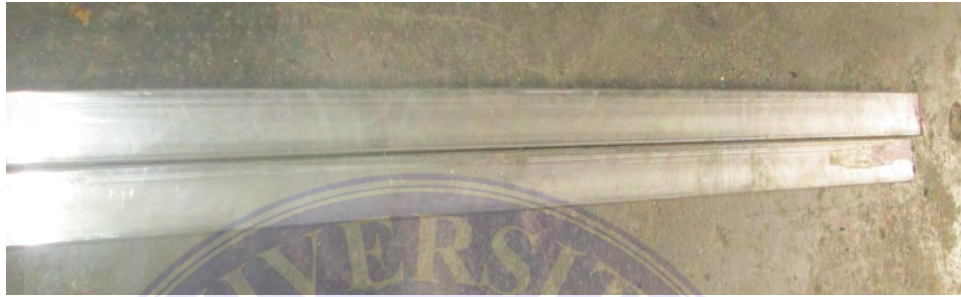
Besi UNP dengan ukuran 50 mm digunakan sebagai bahan utama untuk membuat rangka mesin pencuci kerang dan kaki rangka mesin pencuci kerang. Adapun besi UNP 50 mm yang digunakan sebagai bahan utama dapat dilihat pada gambar 3.2 berikut :



**Gambar 3.1 Besi UNP 50 mm**

###### **2. Besi Holo 40x40 mm**

Besi holo dengan ukuran 40x40 mm yang digunakan untuk konstruksi rangka mesin, terbuat dari bahan karbon baja rendah. Adapun besi holo untuk konstruksi rangka mesin dapat dilihat seperti pada gambar 3.3 dibawah ini :



**Gambar 3.2. Besi holo untuk konstruksi rangka mesin.**

### **3. Pelat 1 mm**

Pelat 1 mm digunakan untuk membuat wadah masuknya kerang dan pelat 1 mm juga digunakan sebagai wadah penampungan keluarnya air kotor dari tabung pencuci kerang. Gambar untuk pelat 1 mm dapat dilihat di bawah ini :



**Gambar 3.3 Pelat 1 mm**

### **4. Pelat lubang**

Pelat lubang digunakan sebagai bahan utama untuk pembuatan tabung mesin pencuci kerang. Gambar untuk Pelat lubang dapat dilihat di bawah ini :



**Gambar 3.4. Pelat Lubang**

#### **5. Besi beton 10 mm**

Besi beton 10 mm digunakan sebagai reel atau pengarah mesin perputaran tabung pencuci kerang. Untuk gambar besi beton 10 mm dapat dilihat di bawah ini :

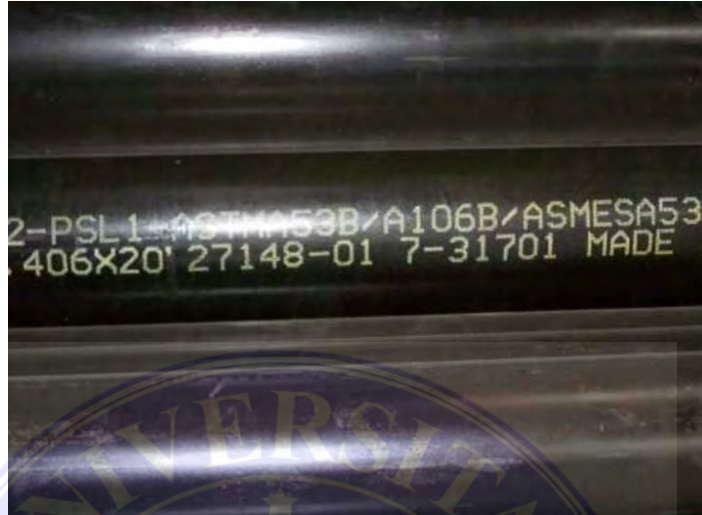


**Gambar 3.5 Besin Beton 10 mm**

#### **6. Pipa ½”**



Pipa ½'' digunakan sebagai tempat mengalirnya air untuk menuju ke Nozell. Untuk gambar pipa ½'' dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



**Gambar 3.6. Pipa ½''**

#### **7. Nozell 1''**

Nozell 1'' digunakan sebagai tempat keluarnya air yang digunakan untuk mencuci kerang. Untuk Nozell dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



**Gambar 3.7 . Nozel**

#### **8. Rantai Sepeda Motor**

Rantai Sepeda Motor digunakan sebagai reel penggerak tabung mesin pencuci kerang. Untuk rantai sepeda motor dapat dilihat pada gambar dibawah ini



**Gambar 3.8 Rantai Sepeda Motor**

### **9. Gear Ukuran 15**

Gear Ukuran 15 digunakan sebagai pengantar putaran yang ditujukan ke tabung. Untuk gambar gear ukuran 15 dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



**Gambar 3.9. Gear ukuran 15**

## 10. Bearing 6205

Bearing 6205 digunakan sebagaiudukan poros pengantar putaran. Untuk gamabr Bearing 6205 dapat dilihat dibawah ini :



**Gambar 3.10. Bearing 6205**

## 11. Roda Pagar 2''

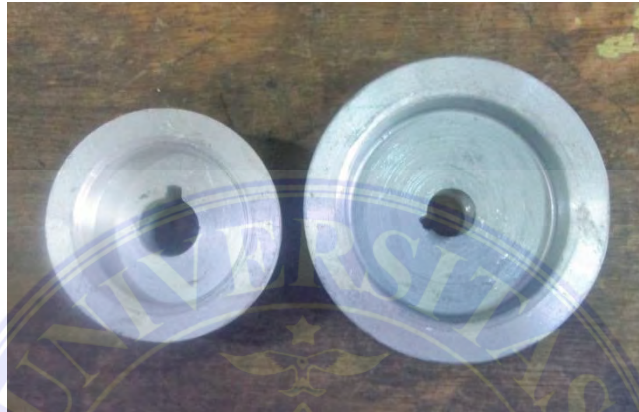
Roda Pagar 2'' digunakan sebagai alat bantu penggerak tabung mesin pencuci kerang. Untuk Roda pagar 2'' dapat dilihat pada gamabr di bawah ini :



**Gambar 3.11. Roda Pagar 2''**

## 12. Puli 4'' dan 2''

Puli penggerak dan puli yang digerakan (yang dikerjakan hanya bagian lubang tempat dudukan motor listrik dan lubang tempat dudukan gearbox). Puli penggerak dengan ukuran 2 inchi sedangkan puli yang digerakan 4 inchi Bahan puli terbuat dari bahan besi cor dapat dilihat seperti gambar 3.13 dibawah ini :



**Gambar 3.12 Puli 4 inchi dan 2 inchi**

### **13. Gearbox 40:1**

Gearbox 40 :1 fungsinya untuk memperlambat putaran yg dihasilkan oleh motor listrik yang diteruskan puli dihubungkan melalui sabuk dan dilanjutkan kepuli selanjutnya yang diteruskan ke gearbox 40:1, agar naik turunnya plat mesin pembuka dan pemasang seal shock lebih sempurna.



**Gambar 3.13. Gearbox 40:1**

### **14. Motor Bensin**

Motor bensin digunakan sebagai alat utama untuk menggerakkan mesin pompa air dan gearbox. Untuk gambar motor bensin dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



**Gambar 3.14. Motor Bensin**

### **15. Mesin Pompa Air**

Mesin pompa air digunakan sebagai memompa air sampai ke Nozell yang dimana air tersebut digunakan untuk mencuci kerang. Untuk gambar mesin pompa air dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



**Gambar 3.15. Mesin Pompa Air**

### **16. Elektroda Las**

Elektroda las yang digunakan adalah RB – 26 diameter 2,6 mm, untuk proses penyambung konstruksi rangka pada mesin pencuci kerang ini menggunakan pengelasan listrik. Dapat dilihat seperti pada gambar 3.17 dibawah ini :



**Gambar 3.16 Elektroda las**

### **3.3. Alat**

Identifikasi alat dibutuhkan agar bisa mengetahui jenis-jenis alat apa saja yang diperlukan dan digunakan berkaitan dengan proses pembuatan mesin pencuci kerang. Adapun alat-alat yang dibutuhkan ialah sebagai berikut :

1. Mesin las
2. Mesin gerinda tangan
3. Mesin bor tangan
4. Mesin bubut
5. Mesin gerinda potong

#### **1. Mesin Las Listrik**







Gambar 3.19. Mesin Bor Tangan

#### 4. Mesin Bubut

Mesin Bubut adalah suatu Mesin perkakas yang digunakan untuk memotong benda yang diputar. Bubut sendiri merupakan suatu proses pemakanan benda kerja yang sayatannya dilakukan dengan cara memutar benda kerja kemudian dikenakan pada pahat yang digerakkan secara translasi sejajar dengan sumbu putar dari benda kerja. Gerakan putar dari benda kerja disebut gerak potong relatif dan gerakan translasi dari pahat disebut gerak umpan. Dengan mengatur perbandingan kecepatan rotasi benda kerja dan kecepatan translasi pahat maka akan diperoleh berbagai macam ulir dengan ukuran kisar yang berbeda.

Hal ini dapat dilakukan dengan jalan menukar roda gigi translasi yang menghubungkan poros spindel dengan poros ulir.



Gambar 3.20 mesin bubut

#### 5. Mesin Gerinda Potong



### 3.4 Metode pembuatan

Metode yang digunakan dalam pembuatan ini adalah metode perancangan secara umum dan dilanjutkan dengan proses pembuatan alat (Pabrikasi). Pendekatan yang dilakukan pada pembuatan ini adalah pendekatan rancangan fungsional dan pendekatan rancangan struktural yang dapat memberikan gambaran fungsi dan bagian-bagian mesin yang dibuat.

Pada pembahasan yang dilakukan terdiri dari beberapa tahapan pekerjaan, mulai dari perencanaan hingga perhitungan kekuatan dan ukuran komponen-komponen permesinan. Setelah itu pembuatan konstruksi permesinan yang mempunyai rincian tahapan-tahapannya, sebagai berikut:

1. Merancang alat pencuci kulit kerang dengan menggunakan Inventor
  2. Merancang sistem pengairan pada alat pencuci kerang
  3. Merakit alat pencuci kerang
  4. Melakukan percobaan
- 
1. Membuat rangka dan skema konstruksi terdiri dari :
    - a. Bahan rangka yang terbuat dari besi UNP 50 mm

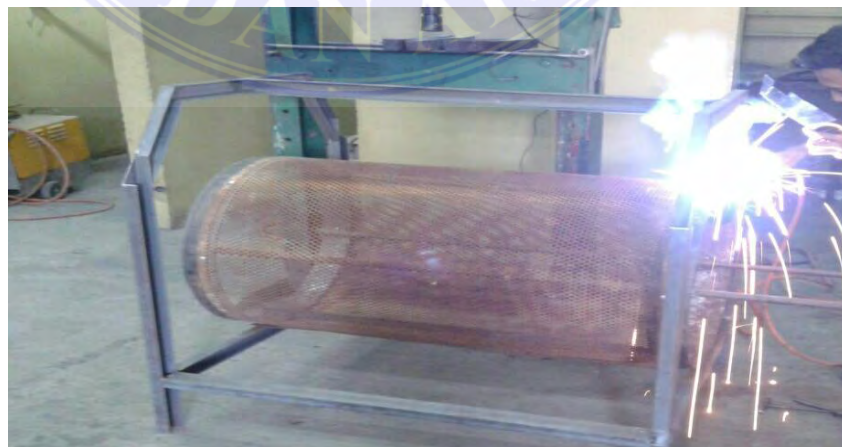
Besi UNP 50 mm akan dipotong sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan dan dijelaskan pada skema dasar konstruksi pada gambar 4.1. konstruksi besi holo, konstruksi rangka dipotong dengan menggunakan gerenda potong dapat dilihat pada gambar 4.1 dibawah ini.



**Gambar 3.22 Besi UNP yang telah dipotong**

- b. Seluruh rangka dihubungkan dengan pengelasan listrik

Setelah besi unip dipotong kemudian seluruh besi unip dihubungkan dengan proses pengelasan listrik dengan skema dasar bentuk konstruksi rangka, sesuai dengan ukuran maupun bentuk yang telah di rencanakan pada gambar yang telah di buat sebelumnya. Dalam proses pengelasan terlebih dahulu harus menggunakan perlengkapan atau topeng las sebagai pelindung akibat cahaya inframerah dan ultraviolet. Besarnya daya yang dibutuhkan dalam pengelasan ini sebesar 80 ampere dengan menggunakan elektroda las type RB-26. Dapat dilihat pada gambar 4.3



**Gambar 3.23 proses pengelasan konstruksi rangka**

c. Pembuatan tabung pencuci kerang

Setelah rangka telah dihubungkan langkah selanjutnya adalah proses pembuatan tabung mesin pencuci kerang sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan dan dijelaskan pada skema dasar konstruksi pada gambar 4.4 dibawah ini, berikut langkah pembuatan tabung pencuci kerang

1. Siapkan plat *steanlis stell* P =1000 mm , L = 700 mm dan Tebal= 1 mm.
2. Ukur plat sesuai gambar kerja menggunakan mistar baja dan meteran.
3. Tandai plat dengan penggores.
4. Lakukan pemotongan pada plat yang telah ditandai

Alat yang digunakan untuk pembuatan

1. Penggores
2. Mistar baja
3. Meteran
4. Mesinpotong
5. Penggores

Sebelum menggerol plat tersebut hitung terlebih dahulu panjang bentangan yang akan di rol dengancara sebagai berikut :

$$Dn = \text{diameter } \textit{netral} ( Dd + 1/2 \cdot t )$$

L = panjang lipatan

Dd = diameter dalam

t = tebal plat

$$\pi \cdot Dn + L$$

Diketahui t = 1 mm

$$Dd = 400 - 2 t$$

$$= 398 \text{ mm}$$

$$D_n = (D_d + 1/2 \cdot t)$$

$$= 398 + 1/2 \cdot 1$$

$$= 398,5 \text{ mm}$$

$$\text{Panjang Bentangan} = \pi \cdot D_n + L$$

$$= 3,14 \times 398,5 + 10 \text{ mm}$$

$$= 947,29 \text{ mm}$$

Jadi panjang bentangan sebelum di

roll adalah 947,29 mm



**Gambar 3.24 Proses Pembuatan Tabung Pencuci Kerang**

- d. Pada bagian rangka mesin ini dirancang sekokoh mungkin untuk mengikat konstruksi rangka yang berfungsi sebagai penopang dan mengantisipasi adanya getaran saat mesin digunakan (beroperasi) dapat dilihat pada gambar 4.4 dibawah ini.



**Gambar 3.25** kontruksi rangka mesin

2. Merakit komponen-komponen
  - a. Sebelum dilakukan perakitan terlebih dahulu harus melengkapi seluruh komponen-komponen yang dibutuhkan, mulai dari bahan yang dibuat hingga komponen yang dibeli. Misalnya motor gerak, gearbox, mesin pompa air, sabuk, puli, bearing, serta mur-mur pengikat dan lain sebagainya.
  - b. Pemasangan komponen-komponen mesin harus dilakukan secara teliti, hal ini dilakukan agar proses pemasangan terjadi secara berurutan, sehingga proses pemasangan komponen-komponen pada saat pengerjaan tidak ada kesalahan yang terjadi.
  - c. Pada saat melakukan perakitan hal yang perlu diperhatikan adalah pada bagian-bagian yang memiliki ukuran yang sama agar tidak mengalami kendala dalam proses perakitan alat.
  - d. Setelah proses perakitan selesai dan melakukan tahap uji coba, hal yang penting dilakukan adalah penyesuaian dengan komponen lain bisa juga disebut dengan uji fungsi. Hal ini dilakukan guna membuktikan apakah komponen pendukung mesin pencuci kerang lainnya dapat dipasang pada

rangka yang telah dibuat. Cara-cara pengujian tersebut ialah dengan memasang seluruh komponen mesin pada rangka. Ketika semua komponen terpasang dengan baik maka kerangka yang dibuat telah memenuhi atau sempurna sesuai dengan yang di inginkan

### 3.5 Keselamatan kerja

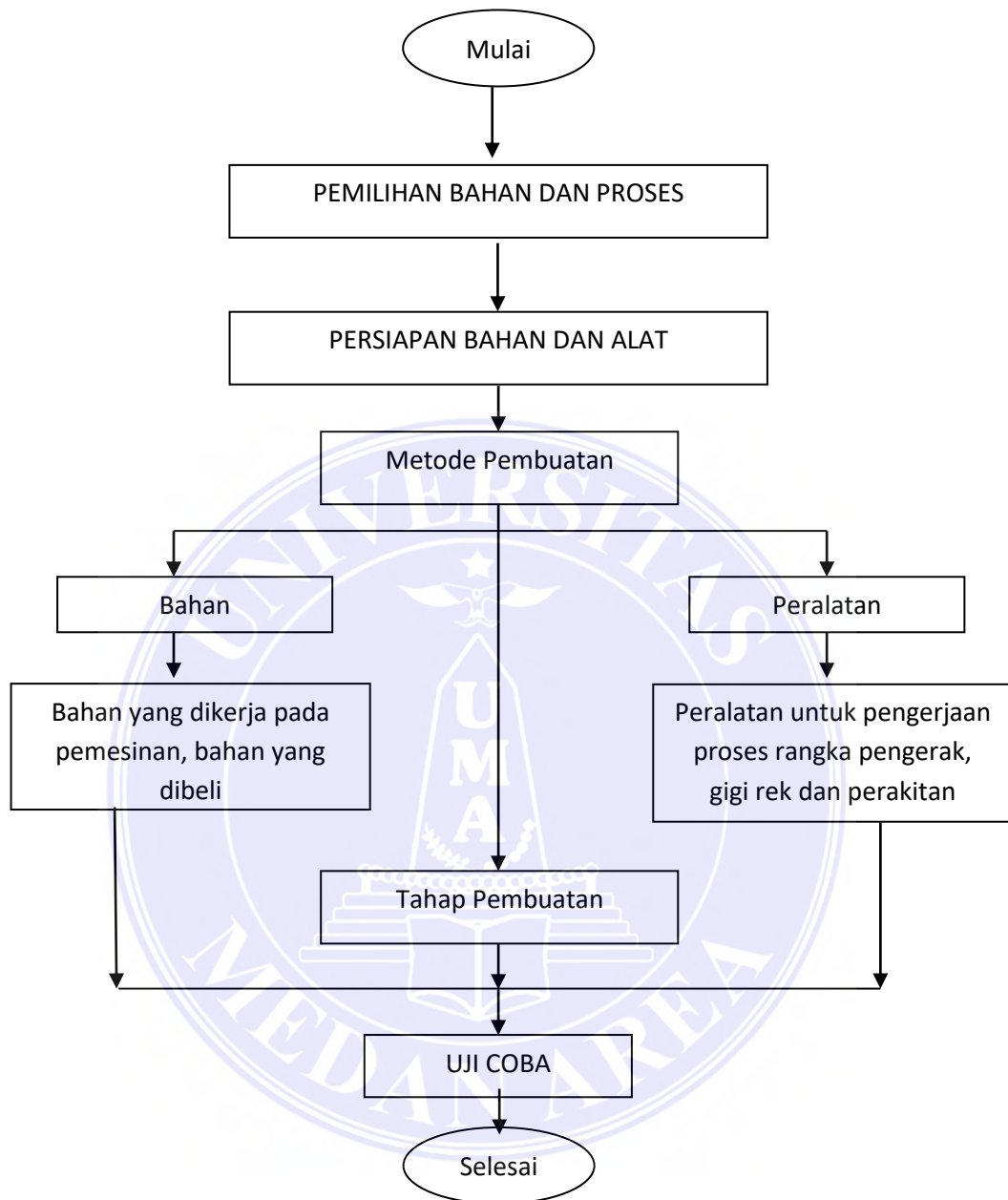
Dalam suatu pekerjaan dianjurkan menggunakan suatu perlengkapan keamanan atau yang biasa disebut perlengkapan keselamatan kerja. Perlengkapan keselamatan kerja berfungsi sebagai perlindungan diri agar pekerja aman dalam melakukan pekerjaannya. Adapun perlengkapan keselamatan kerja tersebut ialah sebagai berikut :

- 1) *Wear pack* ( pakaian kerja )
- 2) Helem kerja
- 3) Sepatu *safety*
- 4) Sarung tangan

Peralatan tersebut diatas merupakan peralatan yang wajib digunakan oleh para pekerja. Karena dalam setiap pekerjaan memerlukan perlengkapan.



### 3.6 Diagram Alir Perancangan



**Gambar 3.26. Diagram Alir Pembuatan**

## DAFTAR PUSTAKA

1. Bawanto, Adi, 2013, *Mesin untuk Operasi Dasar*, Insania, Jakarta.
2. Adlin Achir Harun, 1992, *Petunjuk Teknik Menggerinda*, Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan
3. Tjandra Wirawan Ece Sudirman, 1992, *Petunjuk Kerja Pelat dan Tempa*
4. John A. Schey, 2011, *Introduction to Manufacturing Process*.
5. Joseph E. Shigley, Larry D. Mitchell, Ir. Gandhi Harahap M.Eng, 1984, *Perencanaan Teknik Mesin, Edisi Keempat, Jilid 2*, Penerbit Erlangga, Jakarta..
6. Cahyani, Ayu (2016) , *Jenis Jenis Alat dan Bahan Pembersih Secara Umum* , Jakarta. ANDI
7. Diajeng, (2011) , *Jenis-Jenis Kerang Di Indonesia* , Yogyakarta : Universitas Sanatha Dharma
8. Sularso, Kiyokatsu Suga, 1997, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, PT. Paradnya Paramita, Jakarta.

