

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan berkembangnya teknologi di zaman sekarang ini, dan bertambahnya jumlah penduduk dari tahun ke tahunnya di Kabupaten Rokan Hulu membuat bertambahnya jumlah bangunan gedung, rumah, sekolah, dan tempat-tempat lainnya menjadi semakin meningkat. Hal ini tentu akan menjadi masalah bila kita tidak menyikapinya. Pada umumnya material bangunan tidak lepas penggunaan batu bata sebagai salah satu pembentuk konstruksi dinding dalam suatu pembuatan bangunan.

Semakin meningkatnya kebutuhan batu bata dan kerusakan tanah yang disebabkan oleh pembuatan batu bata menjadi suatu masalah dilapangan yang harus segera diselesaikan. Sebagai alternatif pengganti batu bata yaitu batako, untuk pembuatan dinding yang diharapkan mampu mengatasi permasalahan tersebut. Selain itu dalam pelaksanaannya, batako dapat disusun lebih cepat dan cukup untuk semua penggunaan. Batako merupakan bahan bangunan yang berupa bata cetak yang terbuat dari pasir, semen portland dan air yang ukurannya hampir sama dengan batu bata. Karakteristik bata beton normal adalah mempunyai berat isi 2,2– 2,4 kg (SK.SNI.T.15.1990), dalam pembuatan batako di perusahaan dan dimasyarakat saat ini khususnya di Kabupaten Rokan Hulu masih banyak menggunakan cara manual baik itu dalam pengadukan dan sampai pencetakan batako.

Permasalahan mesin mixer batako sebelum di *engginering*. Tidak terdapat saluran air sehingga menyebabkan para pekerja harus menuangkan air menggunakan air menggunakan ember. Kemudian hasil adukan keluar tidak beraturan dan tidak terarah, hasil adukan juga mengotori bagian *gearbox*, rantai, *pulley* dan poros. Antara tangkai penggerak yang satu dengan yang lain tidak saling mengikat sehingga memungkinkan terjadinya pembengkokan pada tangkai.

Hal inilah yang memberikan ide pada penulis untuk merancang sebuah teknologi yang bisa menjadi alternatif untuk permasalahan yang ada di atas. Pada saat ini sebenarnya sudah ada teknologi yang di gunakan untuk pengaduk pasir

dan semen yaitu mesin *mixer* batako. Daerah Rokan Hulu teknologi seperti mesin *mixer* masih belum digunakan secara optimal.

Berdasarkan pertimbangan beberapa faktor diatas maka melalui skripsi ini penulis melakukan pembuatan dan pengujian mesin *mixer* batako yang memudahkan dalam hal pembuatan batako yaitu **Pembuatan dan Pengujian Mesin *Mixer* Batako Kapasitas 1147 Kg/Jam.**

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Pembuatan rangka dari bahan besi kanel U 60 x 40 mm
2. Pemilihan alat dan bahan seperti: *pulley*, sabuk -v, kopling tetap, poros, lengan pengaduk, batang pengaduk, tabung *mixer*, *bearing*, motor dan *gearbox*.
3. Pembuatan dan perakitan mesin *mixer* batako.
4. Pengujian alat menggunakan pasir 50 kg, semen 12,5 kg, air 5 kg dengan putaran 30, 40, 50 rpm selang 1 jam.

## **1.3 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dari skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Kapasitas beban yang digunakan maksimum 67,5 kg.
2. Maksimum putaran kecepatan poros 50 rpm.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari pembuatan penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui cara pembuatan mesin *mixer* batako.
2. Untuk mengetahui kapasitas kerja maksimum mesin *mixer* batako.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Jika tujuan penelitian ini mencapai hasil yang positif, maka akan diperoleh manfaat antara lain :

1. Sebagai pengetahuan bagi penulis dan pembaca tentang teknik pembuatan, perakitan, dan pengujian mesin *mixer* batako.

2. Sebagai sarana penunjang dalam pembuatan batako bagi masyarakat.
3. Untuk menambah alat instrumen laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian, yang mampu meningkatkan kualitas proses belajar mengajar baik bagi para dosen maupun mahasiswa.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Bab I Pendahuluan.

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, kontribusi pembuatan mesin *mixer* batako, sistematika penulisan skripsi.

2. Bab II Tinjauan Pustaka.

Bab ini memberikan penjelasan tentang konsep teori dan rancangan yang menjadi dasar skripsi berupa teknik pembuatan mesin *mixer* batako kapasitas 1147 kg/jam, serta model dan tata cara pengujian dan hal – hal yang berhubungan dengan mesin mixer batako.

3. Bab III Metodologi Penelitian.

Bab ini menguraikan tahapan – tahapan skripsi secara berurut sebagai paduan dalam penulisan dan pengerjaan untuk penyelesaian skripsi.

4. Bab IV Hasil dan Pembahasan.

Bab ini adalah penjelasan secara menyeluruh tentang konsep skripsi yang isinya tentang hal – hal yang berkenaan dengan topik skripsi.

5. Bab V Penutup.

Bab ini berisikan tentang kesimpulan uraian singkat dari keseluruhan bab pada skripsi dan saran sebagai masukan untuk lebih baik lagi.

6. Daftar pustaka

Bab ini berisikan referensi penelitian.

7. Lampiran

Bab ini berisikan dokumen atau gambar.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Perinsip Kerja Alat Mesin *Mixer* Batako**

Cara kerja mesin pengaduk ini sebagai berikut :

Tahap pertama yang dilakukan adalah menghidupkan mesin penggerak (motor diesel) untuk memutar pisau pengaduk dalam tabung *mixer* setelah pisau pengaduk berputar tahap selanjutnya yaitu memasukan bahan baku pembuatan batako yang akan di aduk ( semen dan pasir), melalui hopper masuk sampai ukuran 67,5 kg dalam satu siklus, setelah tahap pencampuran antara pasir dan semen sudah merata tahap selanjutnya pemberian air 5 kg di aduk sampai merata juga, setelah proses pemberian air ini selesai tahap selanjutnya mengeluarkan hasil adukan melalui *hopper* keluar dan hasil adukan siap di cetak menjadi batako.

Mekanisme mesin pengaduk adalah motor bakar menggerakkan *pulley* kemudian *pulley* tersebut di hubungkan dengan poros dimana poros ini berfungsi sebagai transmisi yang terhubung dengan *gearbox* kemudian poros *vertikal* pada *gearbox* meneruskan putaran ke batang pengaduk, disini *gearbox* berfungsi sebagai pengontrol laju dan lambatnya putaran yang akan diteruskan ke batang pengaduk sehingga pengaduk dapat berputar dengan rpm tertentu.

#### **2.2 Tinjauan Umum Proses Pembuatan Mesin *Mixer* Batako.**

Proses diartikan sebagai suatu metode dan teknik bagaimana sesungguhnya sumber-sumber (tenaga kerja, mesin, bahan, dan dana) yang ada diubah memperoleh suatu hasil. Sedangkan proses akan berkaitan dengan produksi, produksi sendiri merupakan suatu kegiatan untuk menciptakan atau menambah kegunaan barang atau jasa (assauri, 1995). Dari kedua defenisi diatas, dapat diartikan bahwa proses produksi merupakan kegiatan untuk menciptakan menciptakan atau menambah nilai guna suatu barang atau jasa dengan menggunakan faktor-faktor yang ada seperti tenaga kerja, mesin, bahan baku, dan dan dana agar lebih bermanfaat bagi kebutuhan manusia. Bahan yang digunakan

dalam pembuatan batako dan yang akan di aduk dalam tabung mesin *mixer* adalah sebagai berikut

### 2.2.1 Pasir

Pasir adalah bahan bangunan yang banyak dipergunakan dari struktur paling bawah hingga paling atas dalam bangunan. Baik sebagai pasir urug, adukan hingga campuran beton, pembuatan batako Beberapa pemakaian pasir dalam bangunan dapat kita jumpai seperti :

1. Penggunaan sebagai urugan, misalnya pasir urug bawah pondasi, pasir urug bawah lantai, pasir urug dibawah pemasangan *paving block*. dan lain lain.
2. Penggunaan sebagai mortar atau spesi, biasanya digunakan sebagai adukan untuk lantai kerja, pemasangan pondasi batu kali, pemasangan dinding bata, spesi untuk pemasangan keramik lantai dan keramik dinding, spesi untuk pemasangan batu alam , plesteran dinding dan lain lain.
3. Penggunaan sebagai campuran beton baik untuk beton bertulang maupun tidak bertulang, bisa kita jumpai dalam struktur pondasi beton bertulang, *sloof*, lantai, kolom , plat lantai, cor dak, ring balok dan lain -lain.
4. Disamping itu masih banyak penggunaan pasir dalam bahan bangunan yang digunakan untuk pembuatan material cetak seperti pembuatan *paving block*, *kansteen*, batako dan lain lain.

Massa jenis pasir 3150 kg/m<sup>3</sup>.



**Gambar 2.1** pasir

(sumber: <https://www.google.co.id>)

### 2.2.2 Semen

Semen adalah zat yang digunakan untuk merekatkan batu, batako dan bahan bangunan lainnya. Semen merupakan bahan perekat *hidrolis* yang dihasilkan dari penggilingan klinker yang kandungan utama kalsium silikat dan satu atau dua buah bentuk kalsium sulfat sebagai bahan tambahan. Semen juga memiliki sifat *adhesif* dan *kohesif* yang mengikat unsur-unsur mineral lainnya menjadi satu massa yang padat jika dicampur dengan air. Massa jenis semen 1400 kg/m<sup>3</sup>.



**Gambar 2.2** semen

(<http://www.localmoxie.com>)

### 2.2.3 Air

Batako akan mengalami proses pengerasan apabila telah terjadi reaksi antara air dan semen. Oleh karena semen apabila ditambah dengan air akan terjadi reaksi antara komponen- komponen semen dan air yang disebut dengan *hidrasi*. Reaksi hidrasi ini dipengaruhi oleh kehalusan butiran semen, jumlah air, suhu dan sebagainya. Sehingga air juga harus memenuhi syarat antara lain:

1. Tidak boleh mengandung minyak, asam alkali, garam, dan bahan alin yang dapat merusak beton.
2. Yang pada intinya air yang digunakan untuk campuran beton adalah air yang memenuhi syarat sebagai air minum.



**Gambar 2.3** air

(<http://www.localmoxie.com>)

Umumnya batako didapat dari pencampuran bahan- bahan agregat halus dan kasar yaitu pasir, kerikil, atau bahan semacam lainnya, dengan menambahkan pembantu lainnya guna keperluan perekat (semen) dan air sebagai bahan pembantu proses kimiawi selama proses pengerasan dan perawatan. Agregat halus dan kasar sebagai bahan susun kasar campuran, yang merupakan komponen utama batako. Menurut SNI 7394 -2008 tentang Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Beton Untuk Konstruksi Bangunan Gedung dan Perumahan berikut contoh komposisi adukan beton untuk beberapa jenis kekuatan beton :

**Table 2.1 Massa Jenis Bahan-Bahan Adukan**

NO	KUAT BETON RENCANA	KOMPOSISI CAMPURAN BETON				
		BAHAN	BERAT JENIS	VOLUME	PERB. VOL	
1	31,2 Mpa (K350) W/C=0,48	SEMEN	448 Kg	3150 Kg/m <sup>3</sup>	0,1422 m <sup>3</sup>	1
		PASIR	667 Kg	1400 Kg/m <sup>3</sup>	0,4764 m <sup>3</sup>	3,350
		KERIKIL	1000 Kg	1350 Kg/m <sup>3</sup>	0,7407 m <sup>3</sup>	5,208
		AIR	215 Liter	1000 Kg/m <sup>3</sup>	0,215 m <sup>3</sup>	1,512
2	28,4 Mpa (K325) W/C=0,49	SEMEN	439 Kg	3150 Kg/m <sup>3</sup>	0,1394 m <sup>3</sup>	1
		PASIR	670 Kg	1400 Kg/m <sup>3</sup>	0,4786 m <sup>3</sup>	3,365
		KERIKIL	1006 Kg	1350 Kg/m <sup>3</sup>	0,7452 m <sup>3</sup>	5,240
		AIR	215 Liter	1000 Kg/m <sup>3</sup>	0,215 m <sup>3</sup>	1,512
3	26,4 Mpa (K300) W/C=0,52	SEMEN	413 Kg	3150 Kg/m <sup>3</sup>	0,1311 m <sup>3</sup>	1
		PASIR	681 Kg	1400 Kg/m <sup>3</sup>	0,4864 m <sup>3</sup>	3,420
		KERIKIL	1021 Kg	1350 Kg/m <sup>3</sup>	0,7563 m <sup>3</sup>	5,318
		AIR	215 Liter	1000 Kg/m <sup>3</sup>	0,215 m <sup>3</sup>	1,512

**Table 2.2 Contoh Bahan-Bahan Adukan.**

Membuat 1 m <sup>3</sup> beton mutu f <sup>1</sup> c = 14,5 MPa (K 175), slump (12 ± 2) cm, w/c = 0,66			
Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	PC	Kg	326,000
	PB	Kg	760
	KR (maksimum 30 mm)	Kg	1029
	Air	Liter	215
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	1,650
	Tukang Batu	OH	0,275
	Kepala Tukang	OH	0,028
	Mandor	OH	0,083
Membuat 1 m <sup>3</sup> beton mutu f <sup>1</sup> c = 16,9 MPa (K 200), slump (12 ± 2) cm, w/c = 0,61			
Bahan	PC	Kg	352,000
	PB	Kg	731
	KR (maksimum 30 mm)	Kg	1031
	Air	Liter	215
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	1,650
	Tukang Batu	OH	0,275
	Kepala Tukang	OH	0,028
	Mandor	OH	0,083

Table 2.1. dan 2.2. diatas contoh pencampuran beton menunjukkan pada masing-masing kekuatan beton akan berbeda jika jumlah komposisi bahan tiap adukan beton per m kubiknya berbeda. Catatan = berat satuan pasir dan kerikak pada masing-masing tempat berbeda

### 2.3 Uji Slump Beton

Uji Slump adalah suatu uji empiris/metode yang digunakan untuk menentukan konsistensi/kekakuan (dapat dikerjakan atau tidak)dari campuran beton segar(*fresh concrete*) untuk menentukan tingkat *workability* nya. Kekakuan dalam suatu campuran beton menunjukkan berapa banyak air yang digunakan. Untuk itu uji slump menunjukkan apakah campuran beton kekurangan, kelebihan, atau cukup air. Dalam suatu adukan/campuran beton, kadar air sangat diperhatikan karena menentukan tingkat *workability* nya atau tidak. Campuran beton yang terlalu cair akan menyebabkan mutu beton rendah, dan lama mengering. Sedangkan campuran beton yang terlalu kering menyebabkan adukan



tidak merata dan sulit untuk dicetak. Uji Slump mengacu pada SNI 1972-2008 dan ICS 91.100.30

Slump dapat dilakukan di laboratorium maupun di lapangan (biasanya ketika *ready mix* sampai, diuji setiap kedatangan). Hasil dari Uji Slump beton yaitu nilai slump. Nilai yang tertera dinyatakan dalam satuan internasional (SI) dan mempunyai standar.

### **2.3.1 Bahan:**

Beton Segar (*fresh concrete*) yang diambil secara acak agar dapat mewakili beton secara keseluruhan.

### **2.3.2 Peralatan:**

1. Kerucut terpenggal (kerucut yang bagian runcingnya hilang) sebagai cetakan slump. Diameter bawah 30 cm, diameter atas 10 cm, tinggi 30 cm.
2. Batang logam bulat dengan panjang  $\pm 50$  cm diameter 10-16 mm.
3. Pelat Logam rata dan kedap air sebagai alas
4. Sendok adukan
5. Pita Ukur



**Gambar 2.4** Kerucut Uji

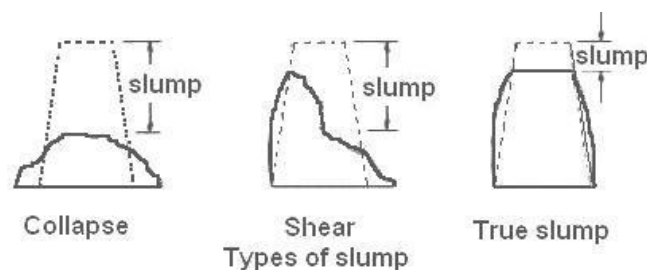
**Sumber:** <http://kuliahinsinyur.blogspot.co.id/2012/06/concrete-slump-test-uji-slump-beton.html>

### 2.3.3 Tahapan Uji Slump:

1. Basahi cetakan kerucut dan plat dengan kain basah
2. Letakkan cetakan di atas plat
3. Isi 1/3 cetakan dengan beton segar, padatkan dengan batang logam sebanyak merata dengan menyusukkannya. Lapisan ini penusukan bagian tepi dilakukan dengan besi dimiringkan sesuai dengan dinding cetakan. Pastikan besi menyentuh dasar. Lakukan 25-30 x tusukan.
4. Isi 1/3 bagian berikutnya (menjadi terisi 2/3) dengan hal yang sama sebanyak 25-30 x tusukan. Pastikan besi menyentuh lapisan pertama.
5. Isi 1/3 akhir seperti tahapan nomor 4
6. Setelah selesai dipadatkan, ratakan permukaan benda uji, tunggu kira-kira 1/2 menit. Sambil menunggu bersihkan kelebihan beton di luar cetakan dan di plat.
7. Cetakan diangkat perlahan Tegak Lurus ke atas.
8. Ukur nilai slump dengan membalikkan kerucut di sebelahnya menggunakan perbedaan tinggi rata-rata dari benda uji.
9. Toleransi nilai slump dari beton segar  $\pm 2$  cm
10. Jika nilai slump sesuai dengan standar, maka beton dapat digunakan

### 2.3.4 Perhitungan Nilai Slump

Nilai Slump = Tinggi cetakan - tinggi rata rata benda uji. Bentuk Slump akan berbeda sesuai dengan kadar airnya.



**Gambar 2.5** Collapse / runtuh

*Sumber:* <http://kuliahinsinyur.blogspot.co.id/2012/06/concrete-slump-test-uji-slump-beton.html>

1. Gambar Collapse / runtuh

Keadaan ini disebabkan terlalu banyak air/basah sehingga campuran dalam cetakan runtuh sempurna. Bisa juga karena merupakan campuran yang *workability*nya tinggi yang diperuntukkan untuk lokasi pengecoran tertentu sehingga memudahkan pemadatan,

2. Gambar Shear

Pada keadaan ini bagian atas sebagian bertahan, sebagian runtuh sehingga berbentuk miring, mungkin terjadi karena adukan belum rata tercampur.

3. Gambar True

Merupakan bentuk slump yang benar dan ideal. Standar nilai slump yang biasa dipakai:

0-25 mm untuk jalan raya

10-40 mm untuk pondasi (*low workability*)

50-90 mm untuk beton bertulang normal menggunakan vibrator (*medium workability*)

>100 mm untuk *high workability*

Namun standar setiap negara kadang berbeda. Berdasarkan ACI Commitee 2011 :

**Tabel 2.3 Nilai Slump Berdasarkan ACI**

Jenis konstruksi	Slump (mm)	
	maks	min
Dinding pondasi, footing, sumuran, dinding basemen	75	25
Dinding dan balok	100	25
Kolom	100	25
Perkerasan lantai	75	25
Beton dalam jumlah yang besar (seperti dam)	50	25

**Sumber:** <http://kuliahinsinyur.blogspot.co.id/2012/06/concrete-slump-test-uji-slump-beton.html>

Berdasarkan Peraturan Beton Bertulang Indonesia 1971 :

**Tabel 2.4 Slump Berdasarkan PBB1 1971**

PERATURAN BETON BERTULANG INDONESIA 1971		
<b>-Beton</b>	<b>Maks</b>	<b>Min</b>
-dinding	125	5
-pelat pondasi		
-pondasi telapak bertulang		
<b>-Beton</b>	<b>Maks</b>	<b>Min</b>
-pondasi telapak tidak bertulang	9	2,5
-kaison		
-konstruksi di bawah tanah		
<b>-Beton</b>	<b>Maks</b>	<b>Min</b>
-pelat	15	7,5
-balok		
-kolom		
-dinding		
<b>-Beton</b>	<b>Maks</b>	<b>Min</b>
-pengerasan jalan	7,5	5
<b>-Beton</b>	<b>Maks</b>	<b>Min</b>
-pembentolan	7,5	2,5

*Sumber:* <http://kuliahinsinyur.blogspot.co.id/2012/06/concrete-slump-test-uji-slump-beton.html>

Kelebihan dari Uji Slump adalah dapat dilakukan oleh semua orang: mudah dilakukan dan mudah diukur, bahkan oleh tukang / pekerja sekalipun. Sehingga Uji ini lebih populer dibandingkan uji lainnya dan sampai saat ini masih digunakan.

#### **2.4 Pemotongan Dengan Mesin Gerinda Potong**

Pada prinsipnya pemotongan yang terjadi pada material diakibatkan adanya gerakan sentuhan atau gesekan antara dua material yang memiliki perbedaan tingkat kekerasan. Mesin gerinda potong adalah suatu alat yang digunakan untuk pemotongan dengan prinsip batu grinda berputar bersentuhan dengan benda kerja sehingga terjadi pengikisan dan pemotongan. Pemotongan terjadi disebabkan adanya perbedaan tingkat kekerasan dari material yang dipotong dengan material batu gerinda dengan menggunakan prinsip putaran yang tinggi. Tingkat

kekerasan pada batu gerinda potong tidak dilihat dari kekerasan butiran *abrasive* yang digunakan tetapi dilihat dari kuatnya *bond* (perekat) untuk mengikat butiran *abrasive* dari tekanan tertentu ketika melakukan proses penggerindaan. Tingkat kekerasan dinyatakan dalam symbol huruf alphabet. Kode spesifikasi batu gerinda:

1. Huruf paling depan menyatakan kandungan material utama yang digunakan, yaitu:
  - 1) A: *Aluminium Oxide* (biasanya untuk Metal dan Stainless Steel)
  - 2) WA: *White Aluminium Oxide* (Biasanya untuk Stainless Steel)
  - 3) C: *Silicone Carbide* (Biasanya Untuk Batu dan Bahan Bangunan)
  - 4) GC: *Green Silicone Carbide* (Biasanya untuk Kaca, Keramik, dan bahan bangunan lainnya)
2. Angka menyatakan ukuran atau kekasaran dari batu Gerinda, semakin kecil nilainya maka semakin kasar, sebaliknya semakin besar maka semakin halus.
  - 1) Angka 8 – 24: Bisa disebut sebagai kasar / *coarse*
  - 2) Angka 30 – 60: Bisa disebut sebagai sedang / *medium*
  - 3) Angka 70 – 220: Bisa disebut sebagai halus / *fine*
  - 4) Angka 220 – 800: Bisa disebut sebagai sangat halus / *very fine*
  - 5) Angka 1000 atau lebih : Bisa disebut sebagai ultra halus / *ultra fine*
3. Tingkat kekerasan atau kekuatan dari perekatan material diwakili oleh urutan huruf dari D hingga Z. Dimana D menyatakan sangat lunak sedangkan Z sangat keras.
  - 1) Huruf D,E,F,G : Bisa disebut sebagai sangat lunak / *very soft*
  - 2) Huruf H,I,J,K : Bisa disebut sebagai lunak / *soft*
  - 3) Huruf L,M,N,O : Bisa disebut sebagai sedang / *medium*
  - 4) Huruf P,Q,R,S : Bisa disebut sebagai keras / *hard*
  - 5) Huruf T hingga Z : Bisa disebut sebagai sangat keras / *very hard*
4. Satu atau dua huruf berikutnya menyatakan jenis perekatan yang digunakan, yang umum digunakan adalah:
  - 1) B : menyatakan Resinoid, atau perekatan menggunakan bahan resin

- 2) BF : menyatakan Resinoid Reinforced, atau perekatan menggunakan bahan resin yang diperkuat
- 3) V : menyatakan Vitrified, atau perekatan dengan memanaskan material hingga titik cair
- 4) S : menyatakan Sillicate, atau perekatan menggunakan bahan silika



**Gambar 2.6** Batu Gerinda.

(Sumber: [www.google.co.id](http://www.google.co.id))

**Tabel 2.5 Kekerasan batu gerinda.**

Tingkat Kekerasan	Kekerasan
Sangat Lunak	D-E-F-G
Lunak	H-I-J-K
Sedang	L-M-N-O
Keras	P-Q-R-S
Sangat Keras	T-U-V-W-X-Z

(Sumber: Melkis Sedek S, *Surface Grinding*, 2013)

Dalam proses pemotongan dengan mesin gerinda potong, terdapat proses pemotongan kering yang pengerjaannya tanpa menggunakan cairan pendingin. Pada pemotongan kering umumnya ditinjau dari jenis benda kerja, proses pengerjaan, jenis mesin dan batu gerinda. Namun pemotongan kering dapat menyebabkan suhu pengerjaan yang terjadi menjadi lebih tinggi, *chip* atau debu yang dihasilkan akan berterbangan.



**Gambar 2.7** mesin gerinda potong  
(sumber: [www.google.co.id](http://www.google.co.id))

Pada pemotongan basah proses pemotongan menggunakan cairan pendingin. Umumnya pemotongan basah ini digunakan untuk lebih mempertahankan kekerasan bahan disebabkan bahan akan digunakan secara khusus.

**Tabel 2.6 Kecepatan Potong Beberapa Jenis Bahan**

Bahan	Kecepatan potong (Meter/Menit)
Baja Karbon	16-18
Besi Lunak	24-33
Besi Tuang	24-30
Perunggu	30
Tembaga	45
Aluminium	60-90

(sumber: Bagyo Sucahyo, Pekerjaan Logam Dasar, 2004).

## 2.5 Penyambungan Dengan Proses Pengelasan

Dari defenisi pengelasan, maka pengertian las adalah suatu cara menyambung benda padat (logam) dengan cara mencairkannya dengan menggunakan energi panas (Wiryosumarto dan Okumura, 2000). Las busur listrik (*Shielded Metal Arc Welding*) adalah las elektroda terbungkus dimana elektroda logam yang dibungkus dengan *fluks* akan mencair dan membeku bersama karena adanya panas dari busur yang bersumber dari energi listrik pada logam induk dan ujung elektroda.

Pada proses pengelasan, tidak hanya memanaskan dua bagian benda sampai mencair dan membiarkan membeku kembali, tetapi membuat lasan yang utuh dengan cara memberikan bahan tambah atau elektroda pada waktu dipanaskan sehingga mempunyai kekuatan seperti yang dikehendaki. Kekuatan sambungan las dipengaruhi beberapa faktor antara lain: prosedur pengelasan, bahan, elektroda dan jenis kampuh yang digunakan.

Untuk las busur tanpa gas pengoperasiannya sama dengan las busur gas, semi otomatis yang mana kawat lasnya digerakkan secara otomatis sedangkan alat pembakar digerakkan dengan tangan. Sesuai namanya las ini tidak menghubungkan selubung gas apapun juga tetapi pengelasan ini logam cair ditutup oleh *fluks* yang diatur melalui penampang, *fluks* dan logam pengisi di umpankan secara terus menerus (Wirjosumarto dan Okumura, 2000).



**Gambar 2.8** Mesin las SMAW  
(Sumber: [www.google.co.id](http://www.google.co.id))

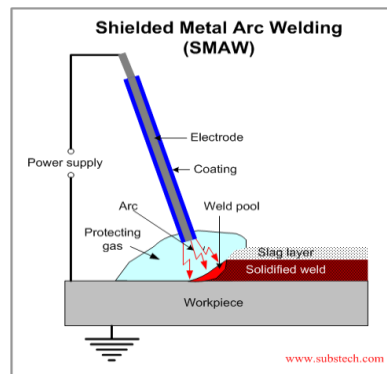
### 2.5.1 Prinsip kerja las SMAW (*shielded metal arc welding*)

Pada proses pengelasan *Shielded Metal Arc Welding* logam induk dalam pengelasan ini mengalami pencairan akibat pemanasan dari busur listrik yang timbul antara ujung elektroda dan permukaan benda kerja. Busur listrik dibangkitkan dari suatu mesin las. Elektroda yang digunakan berupa kawat yang dibungkus pelindung berupa *fluks*. Elektroda ini selama pengelasan akan mengalami pencairan bersama dengan logam induk dan membeku bersama menjadi bagian kampuh las.

Proses pemindahan logam elektroda terjadi pada saat ujung elektroda mencair dan membentuk butir-butir yang terbawa arus busur listrik yang terjadi. Bila



digunakan arus listrik besar maka butiran logam cair yang terbawa menjadi halus dan sebaliknya bila arus kecil maka butirannya menjadi besar. Pola pemindahan logam cair sangat mempengaruhi sifat mampu las dari logam. Logam mempunyai sifat mampu las yang tinggi bila pemindahan terjadi dengan butiran yang halus. Pola pemindahan cairan dipengaruhi oleh besar dipengaruhi oleh besar kecilnya arus dan komposisi dari bahan *fluks* yang digunakan. Bahan *fluks* yang digunakan untuk membungkus elektroda selama pengelasan mencair dan membentuk terak yang menutupi logam cair yang terkumpul ditempat sambungan dan bekerja sebagai penghalang oksidasi.



**Gambar 2.9** Skema Proses Las SMAW

(Sumber: [www.subtech.com](http://www.subtech.com))

### 2.5.2 Elektroda las *shielded metal arc welding*

Ketika elektroda disentuhkan diatas permukaan logam maka akan terbentuk suatu busur api. Inti logam elektroda akan meneruskan energi listrik ke busur api dan melebur bersama dengan lapisan *fluks* yang membentuk tetesan lebur antara logam dan *fluks*. Kekuatan busur api dibantu oleh gravitasi dan tegangan permukaan, memindahkan tetesan lebur kedalam yang mengeras yang disebut dengan *terak*. Fungsi lapisan elektroda pada las *Shieldedmetal Arc Welding*:

1. Menyediakan suatu perisai yang melindungi gas sekeliling busur api dan logam cair dan demikian akan mencegah oksigen dan nitrogen dari udara memasuki logam las.
2. Membuat busur api stabil dan mudah dikontrol

3. Mengisi kembali setiap kekurangan yang disebabkan oleh oksidasi elemen tertentu dari genangan las selama pengelasan dan menjamin las mempunyai sifat-sifat mekanis yang memuaskan.
4. Menyediakan suatu terak pelindung yang menurunkan kecepatan pendinginan logam las dan dengan demikian menurunkan kerapuhan akibat pendingin.

Ukuran standar diameter kawat inti dari 1,5 (mm) sampai 7 (mm) dengan panjang antara 350 (mm) sampai 450 (mm). Sebagai bahan *fluks* pada elektroda ini, antara lain, *selulosa*, *kalsium karbonat*, ( $\text{CaCO}_3$ ), *titanium oksid* (rutil), *kaolin*, *kalium oksida*, *besi mangan*, dan sebagainya. Dengan presentase yang berbeda untuk setiap jenis elektroda. Standarisasi elektroda, baik dalam JIS (*Japan Industrial Standards*) maupun AWS (*American Welding Societi*) didasarkan pada jenis *fluks*, posisi pengelasan dan arus las. Dua angka pertama baik JIS maupun AWS menunjukkan kekuatan terendah dari logam las, JIS satunya adalah ( $\text{kg/mm}^2$ ) sedangkan dalam AWS satunya adalah (psi). Menurut sistem standarisasi Amerika yaitu AWS dinyatakan dengan tanda EXXXX, yang artinya sebagai berikut:

1. E, menyatakan elektroda las busur listrik
2. XX, (Dua angka) sesudah E menyatakan kekuatan tarik deposit las dalam psi.
3. X, (angka ketiga) Menyatakan posisi pengelasan yaitu:
  - 1) Angka 1 untuk pengelasan segala posisi
  - 2) Angka 2 untuk pengelasan posisi datar
  - 3) Angka 3 untuk pengelasan posisi dibawah tangn
4. X, (angka keempat) menyatakan jenis selaput dan arus yang cocok dipakai untuk pengelasan.



**Gambar 2.10** Elektroda SMAW

(Sumber: [www.wordpress.com](http://www.wordpress.com))

Posisi pengelasan pada las busur listrik terdiri dari lima posisi yaitu posisi datar (F), Vertikal (V), atas kepala (OH), horizontal (H), dan horizontal las sudut (H-S). Spesifikasi elektroda terbungkus dari baja lunak yang didasarkan pada jenis *fluks*, posisi pengelasan, yang mengacu kepada standar *American Welding Society (AWS)*.

**Tabel 2.7 Penggunaan Elektroda**

Symbol Elektroda	warna	Jenis arus Polaris	Posisi las	Rincian sifat dan kegunaan
E 6013	Abu-abu coklat	AC atau DC	Semua	Penetrasi dangkal dan sedang, untuk pengelasan pelat, disarankan untuk alat pertanian.
E 7018	Abu-abu tua	DC	Semua	mengandung sedikit hidrogen (low hydrogen), ketahanan terhadap uap air dan untuk dipakai pada pengelasan mild steel.

### 2.5.3 Baja Karbon

Baja Karbon adalah campuran dari besi dan karbon dan ditambah unsur-unsur *sulfur* (S), *phosphor* (P), *silicon* (Si) dan *mangan* (Mn). Sifat baja karbon sangat tergantung pada kadar karbonnya.

Kecepatan pengelasan tergantung dari bahan induk, jenis elektroda, *geometris* sambungan dan ketelitian sambungan. Pada umumnya dalam pelaksanaan kecepatan selalu diusahakann setinggi-tingginya tetapi masih belum merusak kualitas manik las. Pengalaman juga menunjukkan bahwa makin tinggi kecepatan makin kecil perubahan bentuk yang terjadi. *Siklus thermal* yang terjadi selama pengelasan dipengaruhi oleh masukan panas (*heat input*) yang diberikan.

### 2.6 Proses Pengikisan Material Dengan Mesin Bubut (*Turning*)

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 (Ir Slamet Setyo,1983). 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 cara menukar roda gigi translasi yang menghubungkan proses *spindel* dengan poros ulir.

Roda gigi penukar disediakan secara khusus untuk memenuhi keperluan pembuatan ulir. Jumlah gigi pada masing-masing roda gigi penukar bervariasi besarnya melalui dari jumlah 15 sampai dengan jumlah gigi maksimum 127. Roda gigi penukar dengan jumlah 127 mempunyai kekhususan karena digunakan untuk konversi dari ulir metrik ke ulir inci. Pembubutan adalah proses pengikisan dengan prinsip pengikis berputar dan yang dikikis diam. Selain itu adanya perbedaan tingkat kekerasan antara bahan pengikis (pahat bubut) dengan bahan yang dikikis (benda bekerja).



**Gambar 2.11** Mesin Bubut

(Sumber: [www.google.co.id](http://www.google.co.id))

Pada mesin bubut juga harus memperhatikan peralatan keselamatan kerja seperti baju kerja, sepatu, topi/ikat kepala, masker hidung, alat pembersih dan lampu penerangan serta alat pemadam kebakaran.

Parameter pemotongan pada proses pembubutan. Yang dimaksud dengan parameter pemotongan pada proses pembubutan adalah, informasi berupa dasar-dasar perhitungan, rumus dan tabel-tabel yang medasari teknologi proses pemotongan/penyayatan pada mesin bubut diantaranya. Parameter pemotongan pada proses pembubutan meliputi: kecepatan potong (*Cutting speed - Cs*), kecepatan putaran mesin (*Revolution Permenit - Rpm*), kecepatan pemakanan (*Feed - F*), waktu proses pemesinannya dan kecepatan penghasiian geram

Kecepatan potong (*Cutting speed - Cs*)Yang dimaksud dengan kecepatan potong (*Cs*) adalah kemampuan alat potong menyayat bahan dengan aman menghasilkan tatal dalam satuan panjang/waktu (meter/menit atau *feet/* menit). Ilustrasi kecepatan potong pada proses pembubutan.

Pada gerak putar seperti mesin bubut, kecepatan potongnya (*Cs*) adalah: Keliling lingkaran benda kerja ( $\pi.d$ ) dikalikan dengan putaran atau :  $Cs = \pi.d.n$  Meter/menit.

**Keterangan:**

d : diameter benda kerja (mm)

n : putaran mesin/benda kerja (putaran/menit - Rpm)

$\pi$  : nilai konstanta = 3,14

Kecepatan potong untuk berbagai macam bahan teknik yang umum dikerjakan pada proses pemesinan, sudah diteliti/diselidiki para ahli dan sudah

dipatenkan lihat tabel kecepatan potong. Sehingga dalam penggunaannya tinggal menyesuaikan antara jenis bahan yang akan dibubut dan jenis alat potong yang digunakan. Sedangkan untuk bahan-bahan khusus, tabel Cs-nya dikeluarkan oleh pabrik pembuat bahan tersebut.

**Tabel 2.8 kecepatan potong bahan**

KECEPATAN POTONG YANG DIANJURKAN UNTUK PAHAT HSS						
MATERIAL	PEMBUBUTAN DAN PENGEBORAN				PENGULIRAN	
	PEKERJAAN KASAR		PEKERJAAN PENYELESAIAN			
	m/m enit	ft/mi n	m/mi n	ft/min	m/min	ft/min
Baja mesin	27	90	30	100	11	35
Baja perkakas	21	70	27	90	9	30
Besi tuang	18	60	24	80	8	25
Perunggu	27	90	30	100	8	25
Aluminium	61	200	93	300	18	60

Kecepatan putaran mesin (*Revolution Permenit - Rpm*)

Yang dimaksud kecepatan putaran mesin bubut adalah, kemampuan kecepatan putar mesin bubut untuk melakukan pemotongan atau penyayatan dalam satuan putaran/menit. Maka dari itu untuk mencari besarnya putaran mesin sangat dipengaruhi oleh seberapa besar kecepatan potong dan keliling benda kerjanya. Mengingat nilai kecepatan potong untuk setiap jenis bahan sudah ditetapkan secara baku, maka komponen yang bisa diatur dalam proses penyayatan adalah putaran mesin/benda kerjanya. Dengan demikian rumus dasar untuk menghitung putaran mesin bubut adalah:

$$Cs = \pi \cdot d \cdot n \text{ Meter/menit}$$

$$n = \frac{Cs}{\pi \cdot d} \text{ Rpm}$$

Karena satuan kecepatan potong (Cs) dalam meter/menit sedangkan satuan diameter benda kerja dalam milimeter, maka satuannya harus disamakan terlebih

dahulu yaitu dengan mengalikan nilai kecepatan potongnya dengan angka 1000 mm. Maka rumus untuk putaran mesin menjadi;

$$n = \frac{1000 \cdot Cs}{\pi \cdot d} Rpm$$

**Keterangan:**

d : diameter benda kerja (mm)

Cs : kecepatan potong (meter/menit)

$\pi$  : nilai konstanta = 3,14

Kecepatan pemakanan (Feed - F)

Besarnya kecepatan pemakanan (F) pada mesin bubut ditentukan oleh seberapa besar bergesernya pahat bubut (f) dalam satuan mm/putaran dikalikan seberapa besar putaran mesinnya dalam satuan putaran. Maka rumus untuk mencari kecepatan pemakanan (F) adalah ;

$$F = f \times n \text{ (mm/menit).}$$

**Keterangan:**

f = besar pemakanan atau bergesernya pahat (mm/putaran)

n = putaran mesin (putaran/menit)

**Tabel 2.9 kecepatan pemakan**

Pemakanan yang disarankan untuk pahat HSS				
Material	Pekerjaan kasar		Pekerjaan penyelesaian	
	Milimeter permenit	Inch permenit	milimeter permenit	inch permenit
Baja mesin	0,25-0,50	0,010-0,020	0,07-0,25	0,003-0,010
Baja perkakas	0,25-0,50	0,010-0,020	0,07-0,25	0,003-0,010
Besi tuang	0,40-0,65	0,015-0,025	0,13-0,30	0,005-0,012
Perunggu	0,40-0,65	0,015-0,025	0,07-0,25	0,003-0,010
Aluminium	0,40-0,75	0,015-0,030	0,13-0,25	0,005-0,010

Waktu pemesinan ( $t_c$ )

perhitungan waktu pemesinan bubut rata ( $t_c$ ) dapat dihitung dengan rumus:

$$t_c = \frac{l_t}{V_f}$$

**Keterangan:**

$l_t$  = panjang total mm

$V_f$  = kecepatan makan mm/menit

### 2.7 Proses Pembuatan Lubang Dengan Mesin Bor

Pengeboran merupakan proses pembuatan lubang dengan menggunakan prinsip putaran. Proses pengeboran terjadi karena putaran dan tekanan serta perbedaan tingkat kekerasan antara bahan pengebor (mata bor) dengan bahan yang dibor.



**Gambar 2.12** a) Bor tangan, b) Bor tegak

(Sumber: [www.blogsport.com](http://www.blogsport.com))

Mata bor atau bor spiral terdiri dari sudut tatal dan sudut bebas yang biasa terdapat pada alat-alat potong. Badan bor tidak silindris benar, garis tengah luarnya tirus, dari ujung sampai batas tangkai, dengan kenaikan 0,05 mm setiap panjang 100 mm.





**Gambar 2.13** Sudut potong mata bor

(Sumber: [www.blogsport.com](http://www.blogsport.com))



**Gambar 2.14** Mata bor untuk baja

(sumber: [www.google.co.id](http://www.google.co.id))

## 2.8 Proses *Finishing* Mesin Mixer Batako

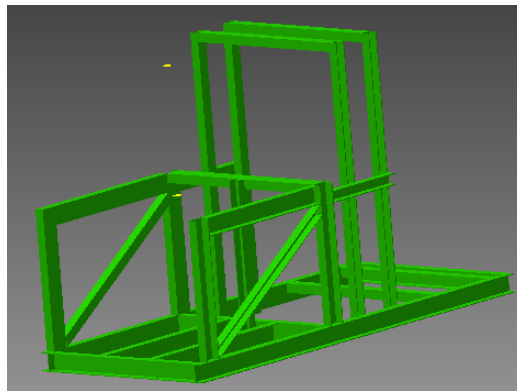
Proses pekerjaan *finishing* merupakan proses akhir dari serangkaian proses yang telah dilakukan sebelumnya. Dalam bidang teknik mesin proses ini berhubungan dengan pengkondisian akhir suatu pekerjaan terhadap benda kerja, baik ukuran, tampilan maupun perakitan komponen-komponen yang saling berhubungan. Pada pembuatan mesin *mixer* batako.

## 2.9 Komponen mesin *mixer* batako

### 2.9.1 Rangka

Rangka ini berfungsi untuk menumpu seluruh komponen mesin *mixer* batako menjadi satu kesatuan, selain itu rangka ini berfungsi untuk memperkokoh mesin dan meredam getaran yang dihasilkan akibat proses pengadukan. Dalam pembuatan mesin *mixer* batako material yang akan di gunakan untuk rangka mesin adalah baja kanel U 60 mm x 40 mm dengan ketebalan 3 mm. rangka utama aalah bagian rangka yang lebih kuat. Dalam perkembangannya rangka

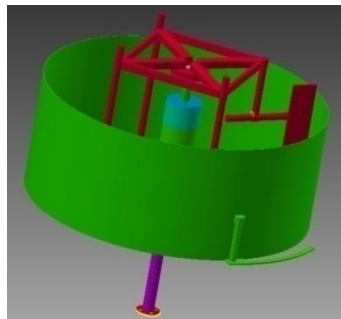
dibuat lebih sederhana dengan penyatuan sambungan las. Rangka harus mampu menahan berat keseluruhan komponen yang ditumpuhnya yaitu motor penggerak, tabung *mixer*, transmisi, bantalan, *gearbox*, bak air saluran masuk dan keluar. Kekuatan rangka dilihat dari jenis bahan yang digunakan serta setiap sudut sambungan yang dilas.



**Gambar 2.15** Gambar Rangka

### **2.9.2 Tabung Mixer**

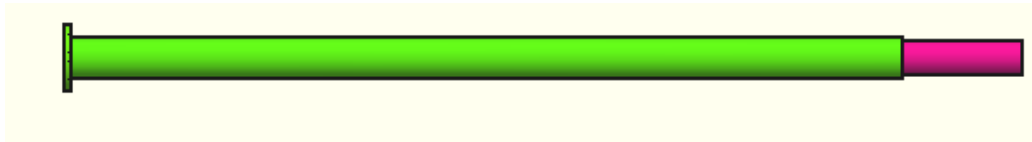
Adapun fungsi dari tabung *mixer* ini sebagai tempat penampungan bahan adukan (pasir,semen,air). Pembuatan tabung *mixer* ini adalah, diameter tabung 1100 mm dengan jari-jari 550 mm, tinggi tabung *mixer* 500 mm dengan kapasitas rencana 607 kg dalam satu siklus pengadukan. Tabung ini dibuat dengan memakai mesin roll, kemudian las busur listrik dan mesin pemotong plat. Material tersebut di potong sesuai dengan gambar yang direncanakan. Kemudian disatukan dengan menggunakan las listrik dan dibuat kedudukan rangka dengan cara di las.



**Gambar 2.16** tabung *mixer*

### 2.9.3 Poros

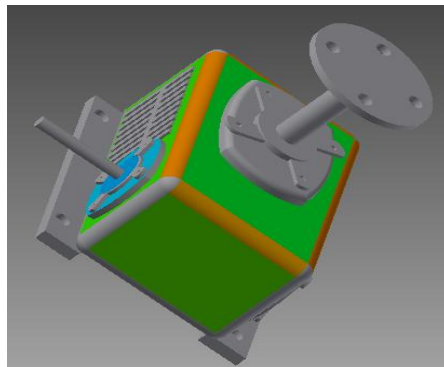
Poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin. Hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama - sama dengan putaran. Peranan utama dalam transmisi seperti itu dipegang oleh poros. Diameter poros 45 mm.



**Gambar 2.17** Poros

### 2.9.4 Gearbox

Unit mesin yang memiliki sistem pemindahan tenaga, yang berfungsi untuk menyalurkan tenaga atau daya mesin ke salah satu bagian mesin lainnya sehingga dapat bergerak menghasilkan sebuah pergerakan baik putaran maupun gesekan.



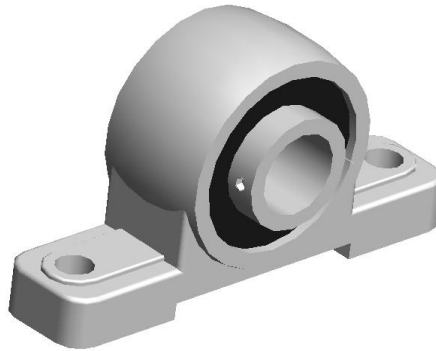
**Gambar 2.18** gearbox

### 2.9.5 Kopling

Dalam perancangan mesin mixer ini Kopling berfungsi untuk menyambung poros mesin *mixer* dengan poros *gearbox*.

### 2.9.6 Bantalan

Bantalan adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban sehingga putaran atau gerak bolak - balik dapat bekerja dengan aman, halus dan panjang umur. Bantalan harus kokoh untuk memungkinkan poros atau elemen mesin lainnya dapat bekerja dengan baik. Jika bantalan tidak bekerja dengan baik maka prestasi kerja seluruh sistem akan menurun atau tidak dapat bekerja semestinya



**Gambar 2.19** Bantalan gelinding  
(Sumber : skripsi Windra saputra)

### **2.9.7 Motor Bakar 7 Hp 4,41 kw**

Motor Bakar berfungsi sebagai tenaga penggerak yang digunakan untuk memutar poros input pada mesin *mixer* batako. Penggunaan motor Bakar disesuaikan dengan kebutuhan daya mesin yang diperlukan untuk proses pemutaran poros.



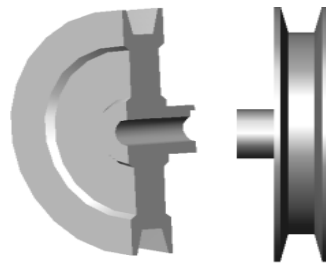
**Gambar 2.20** Motor Penggerak  
(Sumber: [www.google.co.id](http://www.google.co.id))

### **2.9.8 Selubung**

Selubung digunakan sebagai penutup poros agar poros tidak terkena dengan pasir, air dan kotoran lainnya.

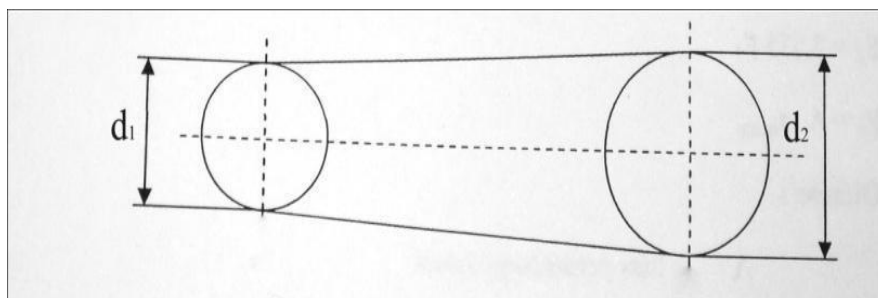
### 2.9.9 Pulley

*Pulley* adalah suatu elemen mesin yang berfungsi sebagai komponen atau penghubung gerakan yang diterima tenaga dari motor diteruskan dengan menggunakan *belt* ke benda yang keinginan digerakan. Dalam penggunaan *pulley* kita harus mengetahui berapa besar putaran yang akan kita gunakan serta dengan menetapkan diameter dari salah satu *pulley* yang kita gunakan serta dengan menetapkan diameter dari satu *pulley* yang kita gunakan, *pulley* biasanya terbuat dari besi tuang, dan alumunium. (Sumber : Ir. Hery Sonawan, MT. *Perencanaan elemen mesin, 2010*)



**Gambar 2.21** *Pulley*.

(Saputra. W, 2013 : 10)



**Gambar 2.22** Sistem transmisi pada sabuk dan *pulley*

(Sumber : TA Jeffry Zatmiko)

Dalam hal ini dapatlah kita gunakan rumus :

$$N2.D2 = N1.D1$$

$$\frac{N1}{D2} = \frac{N2}{D1}$$

Keterangan :

N1 = putaran penggerak Rpm

D2 = pulley yang digerakkan inchi

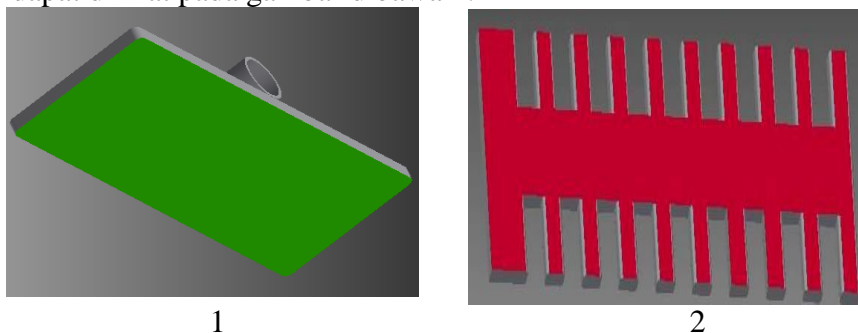
N2 = putaran yang digerakkan Rpm

D1 = pulley penggerak inchi

### 2.9.10 Pisau Pengaduk

Pisau pengaduk merupakan komponen utama mesin *mixer* batako yang berfungsi sebagai alat pengaduk bahan baku pembuatan batako. Pisau pengaduk terdiri dari dua pisau yaitu pisau penyerak dan pisau penyatu. Ukuran mata pisau satu (1) dapat dilihat pada gambar di bawah memiliki panjang 300 mm dengan tinggi 110 mm dan pisau nomor (2) panjang pisau 300 mm tinggi 110 mm dan panjang setiap cakarnya lebar 15 mm dan tinggi 35 mm .

Adapun jenis-jenis pisau yang akan digunakan dalam perancangan mesin *mixer* dapat dilihat pada gambar dibawah :



Gambar 2.23 Mata Pisau Yang Akan Di Rancang

### 2.9.11 Sabuk - V

Jarak antara dua buah poros sering tidak memungkinkan motor bakar langsung dengan poros *mixer* batako. Dalam hal ini demikian cara mesin penggerak yang lain diterapkan dimana sebuah sabuk luwes atau rantai dibelitkan sekeliling puli atau *sprocket* pada poros.

### 2.9.12 Batang pengaduk dan lengan pengaduk

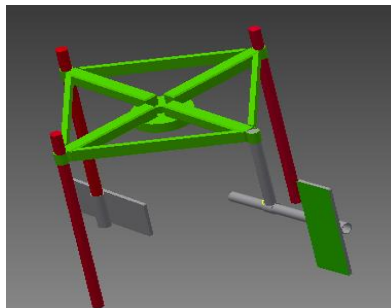
Batang pengaduk dan lengan pengaduk adalah suatu bagian dari mesin *mixer* batako yang akan digunakan sebagai penerus putaran dari *gearbox*.

Pembuatan lengan pengaduk :

lengan pengaduk memiliki 4 (empat) lengan diantaranya: lengan pengaduk dengan ukuran panjang masing = 292,00 mm, batang pengaduk 4 (empat ) dengan ukuran sebagai berikut:

- 1) 3(tiga) batang pengaduk dengan ukuran panjang masing-masing= 500,00 mm
- 2) 1 batang pengaduk samping dengan panjang masing-masing = 250,00 mm dengan panjang batang pengaduk 350,00 mm.

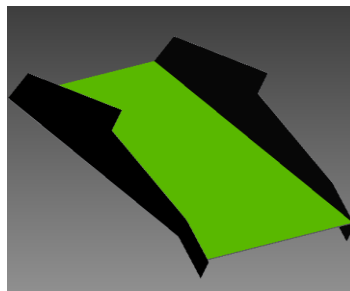
Diameter batang yang digunakan antara lengan pengaduk dan batang pengaduk sama yaitu diameter 30 mm.



**Gambar 2.24** lengan pengaduk

### 2.9.13 Hopper Keluar

Hopper keluar adalah tempat untuk pengeluaran bahan yang sudah diaduk di dalam tabung *mixer*.

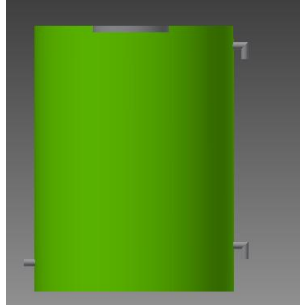


**Gambar 2.25** Hopper keluar

### 2.9.14 Bak Air

Bak air digunakan sebagai penampungan air untuk bahan tambahan pembuatan batako. Bak air ini nantinya akan diletakkan dipinggir atas tabung *mixer* dengan dibuatkan rangka sendiri. Dalam setaip 1 adukan di butuhkan 20 liter air, untuk memudahkan melihat kapasitas air yang ada dalam tabung bak nanti akan

diberi garis ukur agar lebih muda dalam mengontrol penggunaan air. Ukuran bak berbentuk drum adalah diameter 60 cm dan tinggi 80 cm.

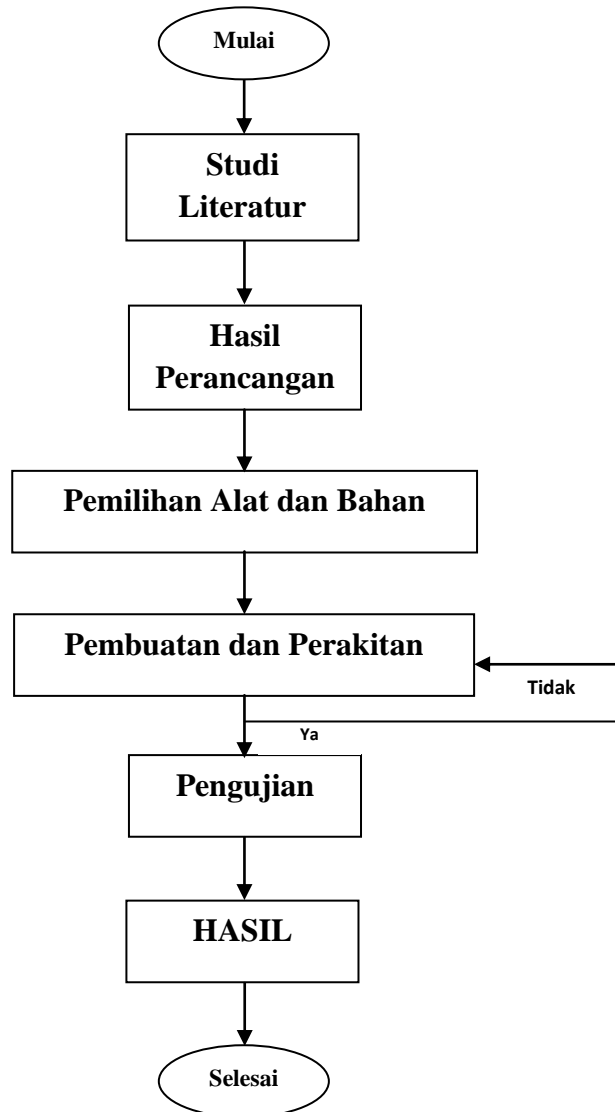


**Gambar 2.26** bak air



**BAB III**  
**METODOLOGI**

**3.1 Diagram Alir Penelitian**



**Gambar 3.1** Diagram Alir Penelitian

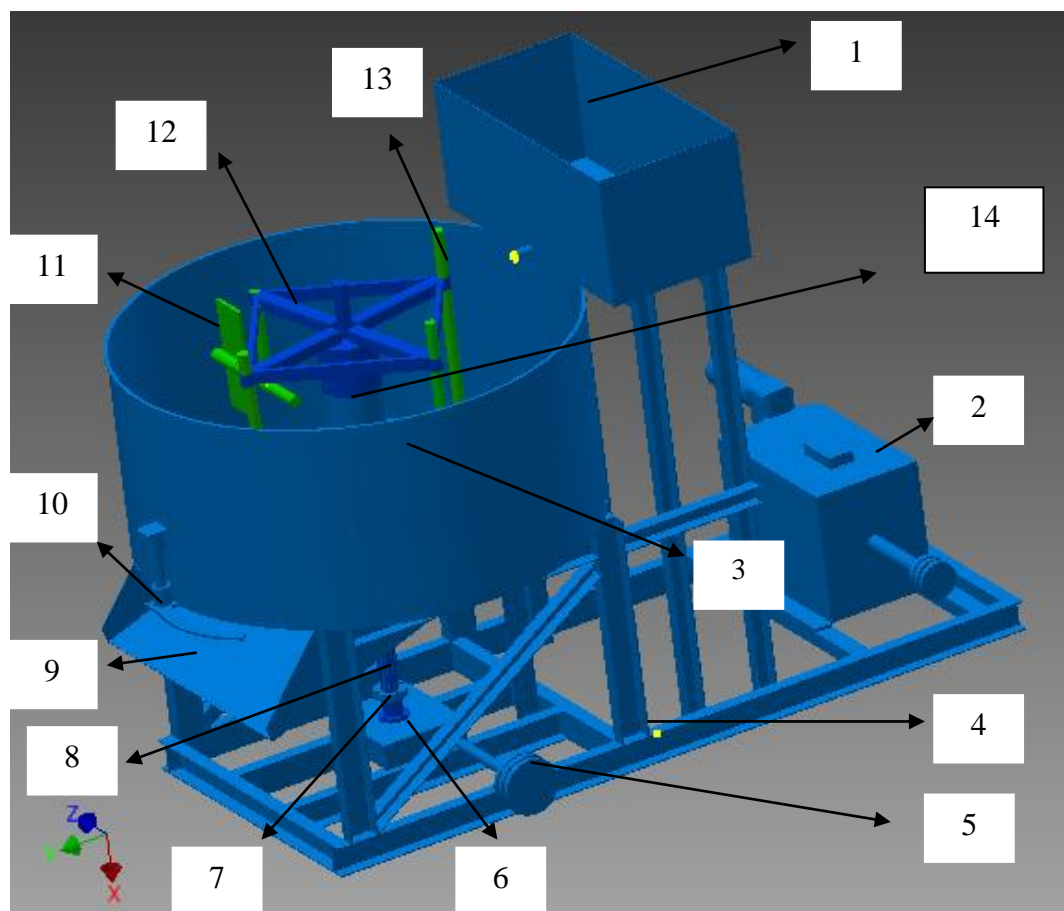
*Keterangan =*

Pembuatan alat uji ini akan dilakukan sesuai dengan langkah – langkah sebagai berikut :

1. Studi Literatur : Studi Literatur ini dilakukan dengan melakukan studi data terhadap buku literatur, Jurnal, Artikel, tentang komponen mesin *mixer* batako pencarian di internet tentang hal - hal yang berkaitan.
2. Hasil Perancangan : Setelah melakukan Studi literatur, data yang didapat dari hasil perancangan Joko Suprianto dan melanjutkan pembuatan mesin *mixer* batako.
3. Pemilihan alat dan bahan:
  - 1) Pemilihan besi kanel U 60 x 40 mm
  - 2) pemilihan bantalan
  - 3) pemilihan daya motor penggerak 7 Hp 14,4 kw
  - 4) pemilihan *gearbox* 1 : 10
  - 5) sabuk –v tipe B 65
  - 6) Pulley 3",4", 7", dan 8"
  - 7) Mur dan baut
  - 8) Mesin las *SMAW (Sheilded Metal Arc Welding)*
  - 9) Elektroda RB 26 dial 2,6 mm
  - 10) Mesin bubut konvensional
  - 11) Mesin gerinda potong
  - 12) Mesin bor tangan
4. Pembuatan dan perakitan:
  - 1) Pembuatan kerangka mesin
  - 2) Saluran keluar (output)
  - 3) Pembuatan poros
  - 4) Pembuatan sistem pasak
  - 5) Pembuatan sistem transmisi
  - 6) Pembuatan bak air
  - 7) Pembuatan kopling

- 8) Pembuatan batang pengaduk dan lengan pengaduk
  - 9) Pembuatan tabung *mixer*
  - 10) Pembuatan pisau pengaduk
5. Pengujian semen 12,5 kg, pasir 50 kg, dan air 5 kg. dengan putaran yang bervariasi yaitu 30, 40, dan 50 rpm.
  6. Hasil pengujian dalam bentuk adukan.

### 3.2 Skema Gambar Mesin Mixer Batako



**Gambar 3.2** Skema Mesin Mixer Batako

*Keterangan :*

1. Bak air / tempat air
2. Motor penggerak
3. Tabung *mixer*
4. rangka

5. *pulley*
6. *gearbox*
7. *kopling*
8. poros *mixer*
9. saluran keluar
10. pintu keluar
11. pisau pengaduk
12. lengan pengaduk
13. batang pengaduk
14. selubung

### 3.3 Waktu dan Tempat Pembuatan

Pembuatan ini dilakukan dalam waktu 6 bulan dimulai dari bulan Januari sampai bulan Juni tahun 2016 dan pekerjaannya dilaksanakan di LAB teknik Mesin kampus Universitas Pasir Pengaraian.

### 3.4 Peralatan Uji

**Tabel 3.1 peralatan uji yang digunakan:**

No	Nama Alat	Fungsi	Gambar
1	Tachometer	Untuk mengukur kecepatan putaran	
2	Stopwatch	Untuk mengukur waktu saat mesin mixer batako memproses adukan	
3	Neraca pegas	Untuk mengukur beban yang akan diaduk	
4	Slump beton	Untuk menentukan kekakuan dari campuran adukan segar untuk menentukan tingkat <i>wokabilitinya</i>	

### 3.5 Rencana Anggaran Biaya yang di butuhkan

**Tabel 3.2 Perkiraan Biaya :**

No	Nama Bahan	Spesifikasi	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Motor Bakar	7 Hp 4,41 Kw	1 Buah	3.000.000	3.000.000
2	<i>Pulley</i> Kecil	3 Inchi	1 Buah	80.000	800.000
3	<i>Pulley</i> Besar	7 Inchi	1 Buah	120.000	120.000
4	Poros	S50C AISI 1050	1 Batang	350.000	350.000
5	Sabuk – V	Tipe B 65	2 Buah	100.000	100.000
6	Bantalan	Radial Ball JIS 1520	2 Buah	200.000	400.000
7	Besi kanel U	60mm x 40 mm	3 Batang	300.000	900.000
8	Elektroda	Rb 26 Dial 2,6 mm	1 Bungkus	150.000	150.000
9	Gerbox	1:10	1 buah	700.000	700.000
10	Baut dan Mur	Semua jenis baut	15 Buah	50.000	50.000
11	Cat	-	2 Kaleng	110.000	220.000
12	tiner	-	1 kaleng	80.000	80.000
13	Plat pengaduk	300mmx110mm	4 buah	200.000	200.000
14	Plat	120 x 2040 tebal 1,5	1 lembar	400.000	400.000
15	Batang pengaduk	Diameter 30 x 500 mm	4 batang	200.000	200.000
16	Lengan pengaduk	-	4 batang	150.000	1500.000
17	Besi bulat	-	4 buah	50.000	50.000
18	Selubung	-	1 buah	60.000	60.000
19	Tabung mixer	-	-	700.000	700.000
20	Alas tabung mixer	-	-	300.000	300.000
21	Biaya tak terduga	-	-	1.000.000	1.000.000
Ongkos Kirim					1.000.000
<b>Jumlah Total</b>					<b>Rp.10.680.000</b>