

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Pengujian alat pencacah plastik ini bertujuan untuk membantu mengurangi pencemaran sampah plastik dilingkungan dan mengetahui celah pisau terbaik untuk menghasilkan output cacahan berkisar 4 mm x 4 mm sehingga dapat dijadikan nilai jual.

B. Waktu Dan Tempat Penelitian

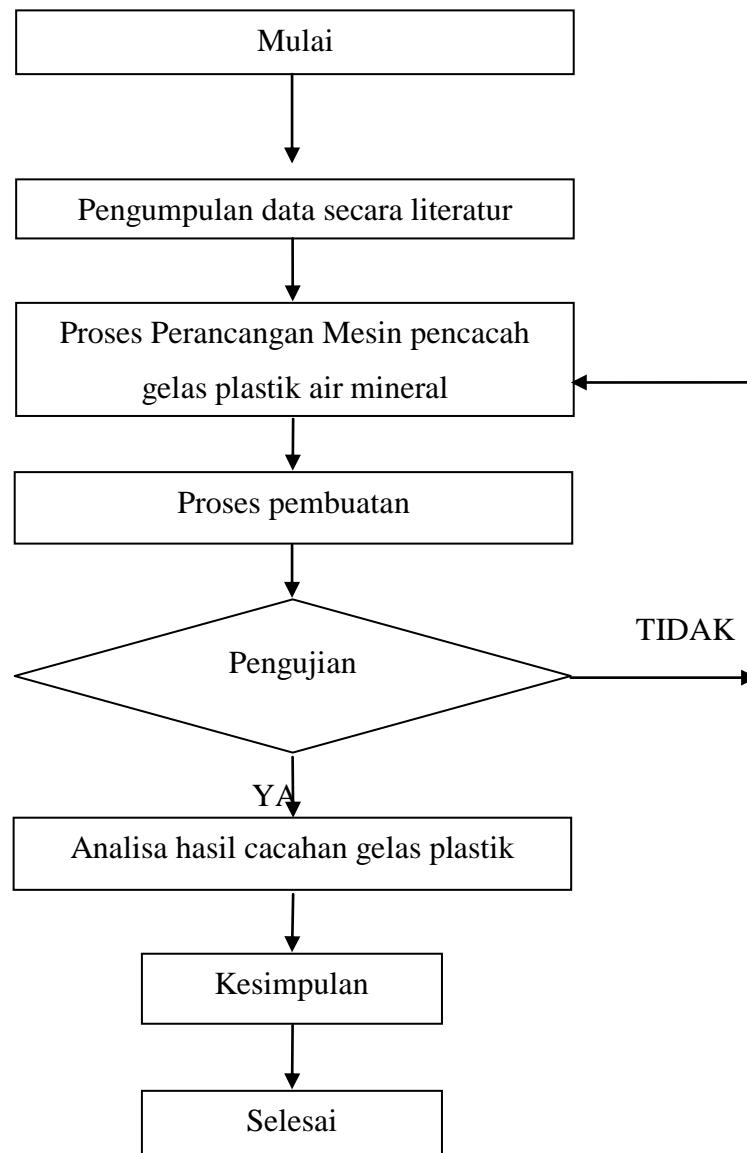
Penelitian ini dilaksanakan di bengkel jurusan teknik pemesinan SMK Negeri 1 Jakarta, Adapun waktu penelitiannya mulai : 1 Januari 2015 hingga Selesai.

C. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan metode *true* eksperimen, dimana uji coba langsung dilakukan dengan memvariasikan celah pisau, dengan objek sampah gelas plastik dengan ketebalan yang sama dan bertujuan untuk mengetahui hasil output cacahan yang baik.

D. Diagram Alir Penelitian

Proses penelitian yang berlangsung, digambarkan dalam diagram alur penelitian dibawah ini:



Gambar 3.1 Diagram alur penelitian mesin pencacah plastik

E. Prosedur Penelitian

Adapun prosedur dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan data dan literatur. Data ini didapatkan dari wawancara dan buku – buku yang terkait dengan bahasan penelitian
2. Rancang bangun dan pembuatan alat daur ulang pencacah gelas plastik. Dalam hal ini peneliti melakukan rancang bangun secara team work dengan Afri Siswaldi
3. Pengujian dari alat daur ulang pencacah gelas plastik, ditujukan untuk mengetahui hasil dari cacahan alat daur ulang pencacah gelas plastic
4. Analisis hasil cacahan gelas plastik, ditujukan untuk mendapatkan hasil yang baik dan sempurna.

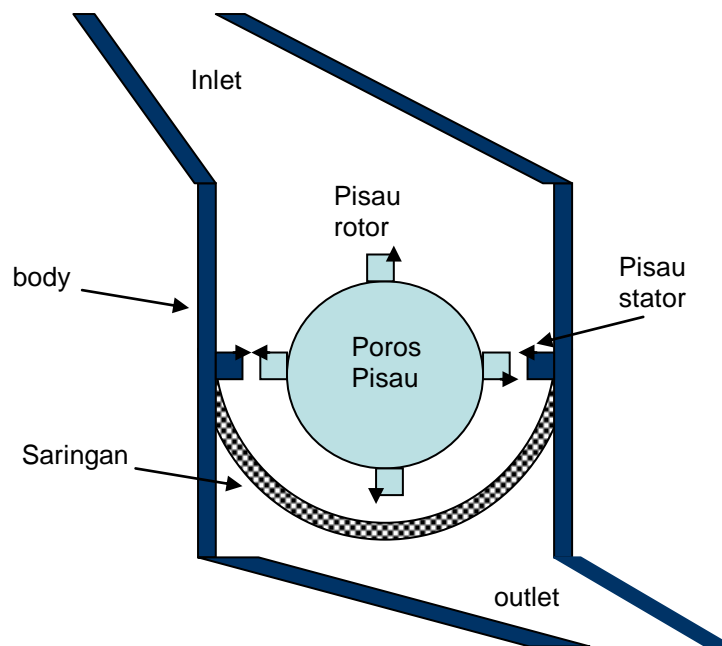
F. Langkah Penelitian

Kemasan gelas plastik adalah material yang sangat lunak. Berdasarkan karakter material tersebut maka pada perencanaan alat potong harus sangat tajam, kuat dan pemilihan sudut potong yang sesuai agar plastik tidak slip di antara pisau serta mudah diasah. Selain itu berdasarkan tujuan dari perancangan mesin ini untuk skala kecil (*portable*) maka perencanaan alat potong harus minimalis dan ekonomis.

Berikut ini adalah perencanaan pisau mesin penghancur kemasan gelas plastik untuk skala kecil (*portable*) yang telah melalui tahapan-tahapan desain perencanaan pisau yang paling tepat untuk menghancurkan gelas

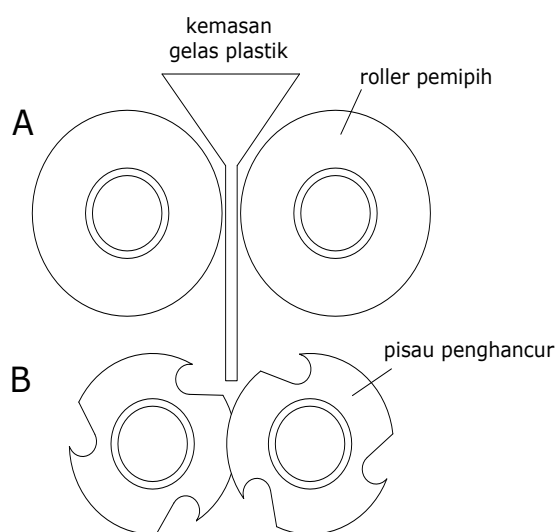
plastik dan mempersedikit komponen pada unit alat pencacah plastik secara manual.

- a. Model proses penghancuran plastik pada mesin yang ada di Bandar Gebang (tempat pengepulan sampah).



Gambar 3.2 Proses Penghancuran Plastik

- b. Model proses penghancuran gelas plastik pada perancangan ini.



Gambar 3.3 A)Pemipih B)Pisau.

G. Alat dan Bahan

Pada penelitian mempersiapkan bahan dan alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini untuk memperoleh data penelitian.

Bahan dan alat yang dibutuhkan dalam alat pencacah plastik:

1. Baja K100 Special K

Baja K100 adalah bahan baja yang mengandung C 2,00, Si 0,25, Mn 0,35 Cr 11,50. Bahan baja ini bagus untuk dijadikan sebagai pisau pemotong.



Gambar 3.4 Pisau Berbahan Baja K100

Berikut adalah presentase (%) komposisi kimia yang terdapat pada baja k100.

Tabel 3.1 Komposisi kimia yang terdapat pada baja k100

Setara Nilai					
Gb	Din	Aisi	Jis		
Cr12	1.208	D3	SKD1		
Komposisi kimia					
C	Si	Mn	Cr	P	S
1.90 - 2.20	0.10 - 0.40	0.15 - 0.45	11.00 - 12.00	≤ 03	≤ 03
Ukuran Yang tersedia					
bulat bar baja			datar bar baja		
dia 60 - 800 mm			25 - 400 mm * 200 - 800 mm		
Kondisi permukaan					
permukaan hitam / digiling / mesin					
Kekerasan					
HB250MAX					
Karakteristik					
K100 baja paduan baja 1.2080 K100 adalah kekuatan tinggi, baik hardenability dan ketahan aus					
Aplikasi					
K100 baja paduan baja 1.2080 K100 adalah untuk membuat kinerja tinggi alat pemotong untuk steet upto 4mm ketebalan, pemangkasan mati, blanking					

2. Besi plat ketebalan 6 mm

Besi plat digunakan sebagai housing alat pencacah plastik pada sisi bagian kanan dan kiri dengan lebar 139 mm dan tinggi 152 mm, sedangkan pada sisi bagian depan dan belakang dengan panjang 156 mm dan tinggi 152 mm.



Gambar 3.5 Housing dengan Besi plat 6 mm

3. Plastik

Gelas plastik yang digunakan adalah gelas plastik yang berasal dari produk yang berbeda. Dimana pada setiap produk memiliki tingkat ketebalan gelas plastik yang sama.



Gambar 3.6 Gelas plastik

4. Jangka Sorong

Jangka sorong digunakan sebagai alat untuk mengukur celah mata pisau, mengukur panjang mata pisau, mengukur diameter mata pisau, dan sebagainya. Jangka sorong yang di gunakan adalah tipe *mitotoyo* dengan ketelitian 0,05 mm.



Gambar 3.7 Jangka sorong

5. *Pocket Balance*

Pocket balance digunakan sebagai alat untuk mengukur berat beban engkol pada alat pencacah gelas plastik.



Gambar 3.8 Pocket Balance

6. *Sound Meter*

Sound meter pada penelitian ini digunakan sebagai alat untuk mengetahui kebisingan pada alat dan sebagai alat bantu untuk pengambilan data penelitian.



Gambar 3.9 *Sound Meter*

7. Stopwatch

Stopwatch pada penelitian ini digunakan sebagai alat untuk mengetahui rentang waktu yang diperlukan alat pada saat melakukan pencacahan gelas kemasan plastik.







Gambar 3.10 Stopwatch

H. Desain Hasil Perancangan

Berdasarkan perencanaan untuk alat pencacah gelas kemasan plastik diperoleh beberapa data sebagai acuan dalam mendesain mesin tersebut. Dalam perencanaan mesin ini harus menyesuaikan dari tujuan perancangan. Pada penelitian ini, alat pencacah diperuntukkan dalam skala rumah tangga, maka desain harus minimalis dan menarik dilihat.

3.1 Proses Pembuatan

Tabel 3.2 Proses Pembuatan Mesin

No.	Nama & Gambar	Jml	Material	Deskripsi Proses
1	Rangka 	1	Plat besi 6 mm PxLxt 156x139x152	Potong sesuai dengan ukuran yang diinginkan, bor lubang untuk dudukan poros pemipih dan poros pisau.
2	Poros pisau 	2	Baja K100	Dikerjakan dengan proses permesinan, dengan jarak antar pisau 4mm dan kedalaman 3 mm
3	Roller Pemipih 	2	- S45CD - karet	Dikerjakan dengan proses permesinan, dengan celah pemipih 1 - 3 mm.
4	Sisir pembersih 	2	Besi plat 2 mm	Potong menggunakan <i>cutting manual</i> , dibor untuk dudukannya

5	Bantalan luncur 	4	Baja	Dikerjakan dengan proses permesinan dengan memodifikasi housing dari bearing menggunakan mesin milling.
6	Roda gigi 	4	Baja	Dikerjakan dengan proses permesinan. Dengan diameter luar 34 dan diameter dalam 12 mm
7	Roda gigi rantai sprocket 	3	S40C	Dikerjakan dengan proses permesinan, roda gigi rantai sprocket tipe 25.
8	Tuas penggerak 	1	Besi	Dikerjakan dengan proses permesinan

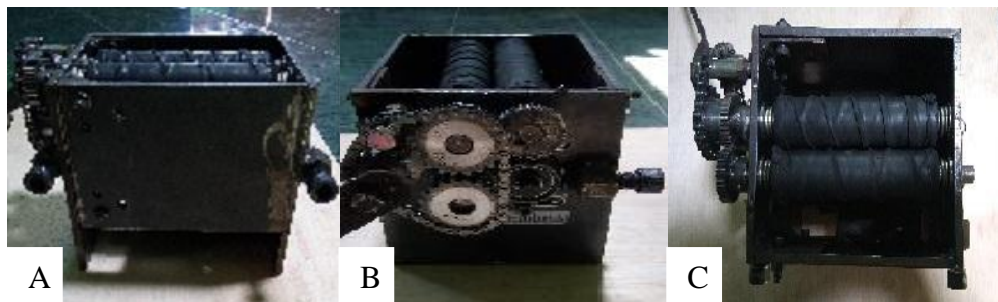
3.2 Proses Perakitan

Proses perakitan mesin penghancur gelas kemasan plastik untuk skala rumah tangga, yaitu :

1. Perakitan poros pemipih dan pisau penghancur
2. Pasang 4 bantalan gelinding pada lubang-lubang untuk poros pemipih di dudukan komponen.
3. Pasang 2 bantalan gelinding pada lubang – lubang untuk poros pisau di satu sisi body rangka.
4. Pasang roda gigi pada poros pisau lalu diberi pasak.
5. Pasangkan pisau penghancur dan poros pemipih pada dudukan komponen yang telah terpasang bantalan gelinding secara bersamaan.
6. Pasang sisi rangka yang berlawanan dan sesuaikan dengan poros pemipih dan poros pisau.
7. Pasang sisir pembersih hasil cacahan
8. Pasang 2 bantalan gelinding lainnya untuk poros pisau.
9. Pasang roda gigi pada poros pemipih.
10. Pasang baut penyetel poros pisau
11. Pasang bantalan gelinding untuk poros engkol (penggerak).
12. Pasang poros untuk penggerak.
13. Pasang roda gigi sprocket pada poros pemipih, pisau dan poros engkol (penggerak).
14. Pasang rantai untuk menghubungkan ketiga roda gigi sprocket tersebut.
15. Pasang tuas penggerak.

16. Pasang bak penampung hasil cacahan.
17. Setel pertemuan ujung pisau satu poros dengan yang lainnya.
18. Setel celah antara kedua poros pisau menggunakan baut penyetel celah untuk mendapatkan hasil cacahan yang maksimal.

3.3 Hasil Perakitan



Gambar 3.11 Desain Hasil Pembuatan, (A) Pandangan depan, (B) Pandangan samping, (C) Pandangan atas.

3.4 Langkah Kerja Alat Pencacah Kemasan Gelas Plastik

Dari proses perancangan alat pencacah kemasan gelas plastik berskala rumah tangga, didapatkan langkah cara kerja alat pencacah kemasan gelas plastik sebagai berikut:

1. Proses pemipihan kemasan

Proses pemipihan adalah proses dimana kemasan gelas plastik yang akan dihancurkan dimasukkan ke alat pencacah, selanjutnya kemasan gelas plastik akan tertarik oleh putaran 2 buah poros pemipih yang berhimpitan dan berlawanan arah putaran. Sehingga kemasan gelas akan terbentuk pipih oleh poros tersebut. Tujuan kemasan gelas dipipihkan adalah untuk memudahkan pada saat proses penghancuran plastik. Wujud poros

pemipih ini adalah poros bertingkat dan pada diameter terbesar diselimuti karet. Tujuannya, agar kemasan dapat ditarik ke dalam proses penghancuran dan untuk memudahkan saat pemipihan. Poros ini berjumlah 2 buah yang saling berhimpitan dengan celah 1 – 3 mm. Meskipun poros ini berbentuk sederhana, namun perannya dalam mesin penghancur ini sangat penting.



Gambar 3.12 Pemipih kemasan

Pergerakan poros dikerjakan oleh roda gigi yang berhubungan, sehingga didapatkan putaran berlawanan arah. Putaran poros ini mendapatkan transmisi daya dari poros penggerak pada poros pisau pencacah kemasan gelas plastik.

2. Proses Penghancuran Kemasan Gelas Plastik

Penghancuran kemasan gelas plastik hanya dilakukan oleh 2 poros pisau melingkar yang berpasangan. Jarak pisau melingkar atau pisau cicin ini 4 mm setiap poros. Sehingga total pisau cicin yang ada setiap poros pisau adalah 136 mata pisau. Pembuatan jarak pisau cicin tersebut menghasilkan potongan plastik menjadi memanjang atau pemotongan

secara vertikal. Pisau cincin ini dibuat *permanent* pada poros sehingga tidak dapat dilepas dari porosnya, namun demikian dapat mempermudah saat pemasangan / merakit mesin. Prinsip pemotongan pisau ini sama dengan prinsip kerja pada saat memotong dengan gunting. Jadi, benda akan terpotong tidak secara sekaligus putus, namun dengan teknik pemotongan yang menyudut. Teknik pemotongan seperti ini dapat menghasilkan pemotongan yang lebih bagus, dapat memperlambat ketumpulan usia pisau dan memperkecil gaya pemotongan pisau.



Gambar 3.13 Pisau pencacah

Kemasan gelas plastik dari pemipih yang telah pipih akan masuk ke proses penghancuran secara gravitasi dan dorongan dari poros tersebut akibat dari perbedaan arah putaran kedua poros tersebut. Selain dipotong secara vertical, pada poros penghancur ini juga sudah dilengkapi dengan desain pisau untuk memotong secara horizontal. Sehingga setiap pisau cincin terdapat 8 coakan pada keliling lingkarannya. Jarak coakan tersebut

yang akan menentukan hasil dari panjang pemotongan secara horizontal. Coakan tersebut setiap poros tidak boleh sejajar, harus menyudut. Kerena untuk mempermudah saat pemotongan. Desain ini merupakan *inovasi* perancang, yang semula akan menggunakan 3 proses (3 poros pasangan) yaitu; poros pemipih, poros pemotongan vertical dan poros pemotongan horizontal.