

PERANCANGAN MESIN PENCACAH PLASTIK KAPASITAS 25 KG

Oleh :
Dadan Sopyan¹⁾, Dedi Suryadi²⁾

Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Galuh Ciamis 46215¹⁾

Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Galuh Ciamis 46215²⁾

ABSTRAK

Mesin pencacah plastik merupakan mesin penghancur plastik menjadi ukuran yang lebih kecil. Banyaknya sampah plastik di lingkungan sekitar berdampak pada pencemaran lingkungan, adanya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pencemaran sampah plastik dapat dijadikan bahan baku daur ulang plastik. Menggunakan *software* CAD bertujuan untuk merancang mesin pencacah plastik secara spesifik dengan metode VDI2222, dalam penelitian dimulai dengan perencanaan untuk mengidentifikasi masalah sekaligus mengumpulkan data. Konsep produk untuk menentukan fungsi dan struktur keseluruhan yang digambarkan dengan blok diagram. Proses perancangan dilakukan menggunakan *software* CAD yang menghasilkan gambar desain secara spesifik berupa informasi perancangan sebelum masuk ke proses pembuatan produk. Desain mesin pencacah plastik menggunakan penggerak motor listrik yang ditransmisikan melalui pulley dan v-belt untuk memutar poros dan pisau pencacah. Agar mesin dapat beroperasi, motor listrik yang digunakan 1HP, dengan daya motor (P) = 746 W, putaran poros motor (n) = 1445 rpm, dan tegangan motor listrik (V) = 220 Volt. Proses pencacahan plastik pada mesin dilengkapi 5 buah mata pisau, dengan 3 pisau putar yang menempel pada poros dan 2 pisau diam yang berada pada bagian blok mesin. Bahan pisau yang digunakan baja SKD 11 agar hasil dari proses pencacahan plastik sesuai dengan saringan yang berdiameter 10mm. Dimensi keseluruhan mesin pencacah plastik, panjang 900 mm, lebar 310 mm, dan tinggi 1030mm sehingga mudah diatur dalam penempatan karena tidak terlalu memakan ruangan.

Kata kunci : plastik, desain, VDI2222, mesin pencacah, pisau baja SKD 11

I. Pendahuluan

Plastik merupakan bahan yang mudah ditemui di lingkungan sekitar rumah, kampus, pasar maupun tempat umum lainnya. Bahan plastik banyak digunakan sebagai bahan kemasan, minuman, dan untuk kebutuhan lainnya seperti kemasan oli kendaraan. Sampah plastik dapat diolah menjadi lebih bermanfaat dengan proses pengolahan menggunakan mesin pencacah sampah plastik. Rancangan mesin pencacah ini sistem kerjanya dapat mengubah bentuk plastik menjadi butiran-butiran kecil.

Teknologi yang telah ada mengalami perubahan atau tahap modifikasi sesuai kebutuhan manusia. Berbagai inovasi yang selalu terjadi serta adanya perkembangan yang sesuai tuntutan untuk

mencapai berbagai kemudahan dalam kehidupan manusia. Teknologi yang memberikan kemanfaatan salah satunya berupa teknologi untuk mengolah limbah plastik yang dapat mengurangi pencemaran lingkungan.

Proses daur ulang plastik merupakan pengolahan limbah plastik yang sudah tidak terpakai dari bentuk untuk menjadi butiran plastik kecil yang nantinya untuk memudahkan proses pembuatan produk jadi yang bisa lebih bermanfaat. Dalam proses tersebut yang pertama kali dilakukan adalah menghancurkan plastik.

Perancangan dengan *Software* CAD (*Computer Aided Design*) merupakan salah satu metode mendesain teknik menggunakan *software*, untuk merancang suatu *part* permesinan dengan cara *assembling* yang

mempunyai tampilan 3D untuk menampilkan *real partnya* yang akan dibuat atau tampilan 2D (*drawing*) untuk menampilkan gambar yang dapat membantu dalam proses pemesinan.

Berdasarkan analisa sebelumnya menyatakan mesin pencacah plastik merupakan suatu alat yang dipergunakan untuk mencacah atau merubah ukuran plastik menjadi kecil. Mulai dari botol bekas minuman, botol jerigen, botol oli serta limbah lainnya yang berasal dari plastik. Hasil dari proses pencacahan plastik nantinya dapat dimanfaatkan oleh para pengusaha untuk dijadikan bahan daur ulang untuk kebutuhan pabrik daur ulang plastik. Hasil dari proses pencacahan akan berupa bentuk biji plastik, yang pada umumnya mempunyai ukuran dimensi $\pm 0,5$ cm. (Syamsiro, Hadiyanto, & Mufrodi, 2016)

Berdasarkan analisa yang lainnya menyatakan apabila plastik yang sudah melalui proses pencacahan (perubahan ukuran plastik menjadi kecil) akan mempermudah dalam hal pengepakan atau pendistribusian. Selain hal itu juga, nilai jual yang dimiliki akan lebih tinggi daripada penjualan sampah plastik dalam bentuk utuh. Sampah plastik yang dalam bentuk cacahan ini bisa didaur ulang kembali menjadi bahan baku pembuatan produk dari plastik. Karena pabrik plastik sering kehabisan stok bahan baku, sehingga permintaan terhadap bahan baku ini pun sangat besar. Menurut hasil dari wawancara ke berbagai tempat pengumpul plastik, kebanyakan masyarakat berkeinginan untuk menguraikan plastik menjadi bentuk cacahan kecil untuk mempermudah pengiriman ke pabrik daur ulang dan mempunyai nilai yang tinggi, akan tetapi karena mahalnya harga mesin ini banyak

pengumpul plastik yang tidak mampu melakukannya. (Yetri, Sawir, & Hidayati, 2016)

Fakta dilapangan pengolahan sampah plastik menjadi butiran belum memasyarakat sehingga perlu pembahasan lebih lanjut, mesin pencacah plastik perlu dirancang dengan menggunakan *Software CAD (Computer Aided Design)* supaya lebih mudah pengerjaannya.

II. Tinjauan Pustaka

2.1 Plastik

Berdasarkan data statistik perkembangan dalam perindustrian plastik, memperlihatkan perkembangan yang sangat pesat pada jenis plastik kemasan. Seiring kemajuan teknologi yang semakin berkembang, penulis berkeinginan untuk menciptakan suatu produk manufaktur khusus untuk mengolah plastik yang sudah tidak terpakai menjadi bentuk ukuran kecil yang dinamakan mesin pencacah plastik (*crusher*). Mesin ini tersusun dari beberapa komponen yang telah di *assembly* hingga menjadi kesatuan utuh yang dapat digunakan untuk produksi.

Istilah plastik terdiri dari produk polimerisasi sintetik atau semi-sintetik. Plastik tercipta dari kondensasi organik atau penambahan polimer dan bisa juga pembuatannya dengan menambahkan zat lain untuk meningkatkan performa atau ekonomi sesuai kebutuhan. Plastik didesain dengan variasi yang sangat banyak dalam properti untuk dapat menoleransi panas, keras, *reliency*. Komposisi yang dimilikinya umum dan bobot yang ringan memastikan plastik menjadi pilihan favorit yang hampir digunakan diseluruh bidang industri. Plastik terbuat dari bahan kimiawi seperti karbon, silikon, hidrogen, nitrogen, oksigen dan klorida. Kombinasi yang berbeda dari bahan kimia ini akan

menghasilkan berbagai jenis plastik yang berbeda pula. Bahan dasar untuk membuat plastik berasal dari minyak, batu bara, dan gas alam. (Dorajatun, Sentana, & Somantri, 2007)

2.2 Jenis-jenis Plastik

1. *Polyethylene* (PE)

Polyethylene merupakan jenis plastik yang transparan serta fleksibel, memiliki kelenturan dan kekuatan yang baik. Bahan mentah dalam pembuatan *polyethylene* ini berasal dari batu bara, *polyethylene* termasuk kedalam bahan yang ramah lingkungan karena produk-produknya bersifat tahan lama akan tetapi dapat didaur ulang kembali.

2. *Polypropylene* (PP)

Polypropylene sangat mirip dengan *polyethylene* karena mempunyai sifat-sifat penggunaan yang serupa. *Polypropylene* lebih kuat serta ringan dengan daya tembus uap yang rendah, ketahanan yang baik terhadap lemak, tingkat kestabilan terhadap temperatur tinggi serta terlihat mengkilap sehingga aman apabila dipergunakan bersama makanan dan minuman.

3. *Polyvinyl Chloride* (PVC)

Polyvinyl Chloride (PVC) biasa dipergunakan sebagai bahan dasar produk mainan anak, pipa, insulasi kabel, botol detergen, binder, dan lain-lain. PVC ini tadinya merupakan salah satu bahan plastik yang menjadi favorit pemakaian nya karena memiliki sifat yang fleksibel, mudah diregangkan, serta mudah diproses. Sekarang PVC merupakan bahan plastik yang dianggap paling berbahaya. Penggunaan PVC bisa menyebabkan keracunan dari kandungan beberapa zat berbahaya seperti *cadmium*, *mercury*, *lead*, *dioxins*, *phthalates*, dan *bisphenol*. Beberapa zat tersebut dapat menyebabkan kanker, menimbulkan reaksi

alergi pada anak, serta dapat mengacaukan kerja hormon manusia. Sehingga PVC sekarang ini tidak banyak diproses dalam program-program daur ulang untuk penggunaan di lingkungan masyarakat.

4. *Polystyrene* (PS)

Polystyrene (PS) merupakan salah satu jenis plastik berbahan dasar *styrofoam* yang banyak digunakan pada tempat makanan dan minuman sekali pakai. Ketika terekspos oleh makanan panas dan berminyak, PS bisa mengeluarkan *styrene* yang dianggap dapat mengganggu kinerja saraf dan otak, paru-paru, hati, serta sistem kekebalan tubuh. Sehingga PS ini mempunyai tingkat daur ulang yang rendah.

2.3 Daur Ulang Plastik

Daur ulang plastik adalah proses mengubah bahan bekas produk polimerisasi sintetik maupun semi sintetik untuk dijadikan bahan baru dengan tujuan untuk mencegah adanya penumpukan sampah tidak berguna menjadi sesuatu yang berguna dari plastik ini. Hal ini bertujuan untuk menekan seminimal mungkin dalam upaya pembuangan plastik sekaligus untuk menghemat dalam penggunaan sumber daya.

Daur ulang plastik mempunyai beberapa tahapan dalam proses pengerjaan nya, yaitu:

1. Sortir

Sortir merupakan tahapan pertama yang dilakukan dalam pemisahan bahan baku yang masuk dan membuang material asing yang tidak diharapkan dalam proses.

2. Pemotongan

Pemotongan ini merupakan tahapan untuk merubah ukuran plastik menjadi kecil.

3. Pencucian

Pencucian merupakan tahapan dalam membersihkan plastik agar tidak mengganggu

pada tahap penggilingan. Tahapan ini terdiri dari 2 tahap, yaitu:

➤ *Prewashing*

Prewashing merupakan tahap pencucian material dengan media cair.

➤ Pencucian tahap dua

Tahapan ini merupakan tahap dari pencucian dengan menggunakan mesin *friction water*.

4. Pengeringan

Pengeringan merupakan tahapan untuk menguapkan air pada suhu tertentu sehingga material terbebas dari air yang menempel.

5. Pemanasan

Pemanasan merupakan tahap melelehkan material pada temperatur 200⁰C yang panas nya berasal dari *heater*.

6. Penyaringan

Penyaringan merupakan tahap ketika lelehan material masuk ke lembaran besi berlubang yang menghasilkan bentuk silinder panjang.

7. Pendinginan

Pendinginan merupakan tahap penurunan suhu dengan media air dingin sehingga material akan membeku yang asalnya masih dalam wujud lelehan.

8. Pencetakan

Pencetakan merupakan tahap penyamarataan ukuran material yang awalnya berbentuk silinder panjang menjadi ukuran sama kecil.

9. Pembungkusan dan Pemeriksaan

Tahapan ini merupakan tahap akhir dari semua rangkaian proses daur ulang, dimana material yang sudah melewati pencetakan dikemas yang nantinya sebagai bahan pembuatan produk plastik. Setelah terbungkus dilakukan pemeriksaan untuk mengecek hasil produksi berjalan dengan baik.

2.4 VDI 2222

Standar VDI 2222 pertama kali diterbitkan tahun 1973, yang bersumber dari proposal-proposal yang dibuat oleh Kessering dan Hansen dan diterbitkan oleh VDI (Verein Deutscher Ingenieure – Asosiasi Insinyur Jerman). Adanya VDI 2222 bermaksud untuk mempermudah dalam teknis pengembangan produk tetapi ada kontribusi untuk pendidikan bagi *design engineers*. VDI ini merupakan suatu metode dengan pendekatan sistematis dalam memecahkan permasalahan, yang kemudian dikembangkan untuk mengoptimalkan sebuah solusi untuk mengatasi kendala materi, teknologi dan juga ekonomi. (Aaltonen & Koskinen)

Metode VDI 2222 yang sistematis diharapkan dapat mempermudah perancang dalam menguasai sistem perancangan tanpa harus menguasai secara detail. Metode ini membantu mempermudah dalam mengusulkan metodologi umum merancang dari segi teknik ataupun hasil jadi dan juga dapat mendukung merumuskan sistem perancangan secara teratur. Diagram alir perancangan metode VDI 2222 dapat dilihat pada gambar



Gambar 1 Diagram Alir Perancangan Metode VDI 2222 (Harsokoesoemo, 2004)

2.5 Perencanaan Teknik Mesin

Merencana, mengandung artian merumuskan suatu rancangan dalam memenuhi kebutuhan manusia. Sehingga perencanaan teknik mesin, yaitu perencanaan dari sistem dan segala yang berkaitan dengan sifat mesin-mesin, produk, struktur, alat-alat, dan instrumen. Pada umumnya, perencanaan mesin mempergunakan matematika, ilmu bahan, dan ilmu mekanika teknik. Cakupannya mengenai seluruh disiplin ilmu keteknik mesin, agar hasil yang diberikan bisa dipahami, dan diterapkan secara praktis sesuai yang diperlukan lingkungan (Shigley, Mitchell, & Harahap, 1984: 3-6).

Di dalam perencanaan teknik mesin perlu diperhatikan mengenai pengambilan keputusan secara menyeluruh. Keseluruhan ini nantinya disajikan dari awal hingga akhir untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Berikut gambaran keseluruhan perencanaan meliputi: pengenalan kebutuhan, perumusan masalah, sintesa, analisa dan optimasi, evaluasi, serta yang terakhir penyajian.

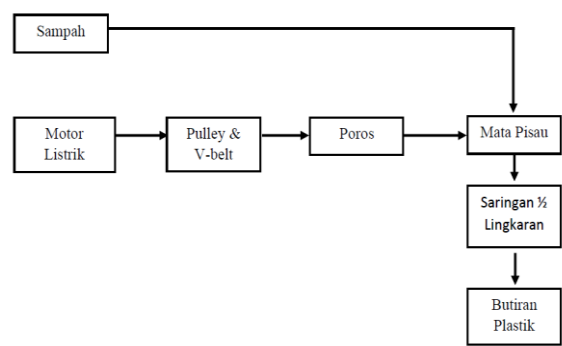
2.6 Desain Teknik

Desain teknik merupakan seluruh aktivitas untuk membangun dan mendefinisikan solusi bagi masalah-masalah yang tidak dapat dipecahkan sebelumnya, atau solusi baru bagi berbagai masalah yang sebelumnya telah dipecahkan namun dengan cara yang berbeda. Perancang teknik menggunakan kemampuan intelektual untuk mengaplikasikan pengetahuan ilmiah dan memastikan agar produknya sesuai dengan kebutuhan pasar serta spesifikasi desain produk yang disepakati, namun tetap dapat dipabrikan dengan metode yang optimum. Aktivitas desain tidak dapat dikatakan selesai sebelum hasil akhir produk dapat dipergunakan

dengan tingkat performa yang dapat diterima dan dengan metode kerja yang terdefinisi dengan jelas (Hurst, 1999:4).

2.7 Kerangka Pemikiran

Mesin penghancur plastik merupakan mesin yang digunakan untuk menghancurkan wadah plastik menjadi ukuran yang lebih kecil. Prinsip kerja dari mesin pencacah plastik ini dengan menggerakkan pisau putar menggunakan motor listrik.



Gambar 2. Kerangka Pemikiran

Gambar 2. kerangka pemikiran menjelaskan prinsip kerja dari mesin pencacah plastik ini dengan menggerakkan pisau putar yang berasal dari penggerak motor listrik. Dimana daya dari motor listrik ditransmisikan menggunakan *pulley* dan *v-belt*. Transmisi ini untuk memutar poros yang terdapat pisau untuk mencacah plastik. Sehingga ketika material sampah plastik dimasukkan kedalam mesin melalui hopper (corong masukan) akan mengenai pisau pencacah. Disinilah terjadi proses pemotongan plastik yang kemudian keluar melalui saringan dan corong keluaran.

III. Metode Penelitian

3.1 Metode Penelitian

1. Tahapan Perencanaan

Tahapan ini merupakan tahapan awal atau pendahuluan pada perancangan. Yang dimana dalam perencanaan ini meliputi Identifikasi masalah

- Pengumpulan data

2. Membuat Konsep

Setelah data-data atau informasi terkumpul, pada tahapan ini merupakan awalan dari proses perencanaan konsep. Yang dimana data tersebut terkumpul dalam bentuk spesifikasi rancangan. Sehingga fungsi produk atau alat itu sendiri dapat diidentifikasi, baik secara menyeluruh ataupun berdasarkan fungsi bagian

3. Merancang

Tahapan ini merupakan lanjutan dari tahapan membuat konsep yang menginformasikan konsep rancangan dalam bentuk komunikasi gambar. Pada tahap ini perancang mulai menentukan struktur konstruksi mesin berdasarkan alternatif konsep yang dihasilkan dari tahap sebelumnya. Alternatif konstruksi ini ditinjau dari aspek teknik dan ekonomis dalam bentuk cukup rinci sehingga memperoleh alternatif konstruksi yang terbaik dari beberapa alternatif yang ada. Konstruksi alternatif yang dipilih dibuat gambar draft sehingga menghasilkan gambar layout awal. Setelah didapatkan gambar layout, maka rancangan dioptimasi dan disempurnakan bentuknya. Rancangan dikontrol dari kesalahan-kesalahan dan faktor-faktor kemungkinan akan mengganggu pemenuhan fungsi. Hasil dari tahapan ini adalah spesifikasi layout (*definitive layout*). Layout definitif berisi gambar konstruksi yang lebih rinci dimana perancangan mulai menyempurnakan fungsi, kekuatan, dan kompatibilitas rancangan.

4. Penyelesaian

Pada tahapan ini merupakan hasil dokumentasi teknik berupa gambar susunan, sub-susunan hingga gambar bagian, serta data-data yang mendukung informasi rancangan.

3.2 Tempat Penelitian dan Waktu Penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian dilakukan di Lab. Mesin Fakultas Teknik Universitas Galuh Ciamis selama 5 bulan (Maret-Juli 2019).

IV. Pembahasan

4.1 Perancangan Mesin Pencacah Plastik
Mesin pencacah plastik menggunakan tenaga dari motor listrik. Mekanisme sistem penggerak untuk meneruskan daya mesin dibantu oleh komponen *pulley* dan *v-belt*. Perubahan alat atau posisi dari mesin pencacah plastik yang ergonomis sehingga dapat diatur dengan ruang kerja. Mesin pencacah plastik mudah dibongkar pasang karena untuk memudahkan dalam pembersihan alat, serta dalam pergantian suku cadang apabila ada kerusakan. Pada saat beroperasi, mesin tidak menimbulkan suara yang bising. Tingkat kestabilan dan kekokohan mesin pencacah plastik yang tidak terlalu menimbulkan guncangan saat beroperasi, sehingga aman saat digunakan.

4.2 Sistem Kerja Mesin Pencacah Plastik

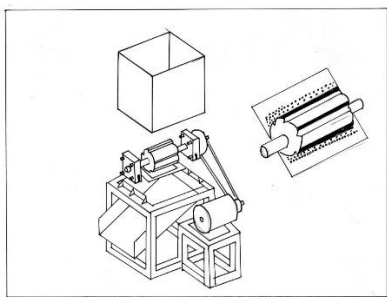
Mesin pencacah plastik adalah mesin yang digunakan untuk menghancurkan plastik menjadi ukuran yang lebih kecil. Prinsip kerja dari mesin pencacah plastik ini dengan menggerakkan pisau putar yang berasal dari penggerak motor listrik. Dimana daya dari motor listrik ditransmisikan menggunakan *pulley* dan *v-belt*. Transmisi ini untuk memutar poros yang terdapat pisau untuk mencacah plastik. Sehingga ketika material sampah plastik dimasukkan kedalam mesin melalui hopper (corong masukan) akan

mengenai pisau pencacah. Disinilah terjadi proses pemotongan plastik yang kemudian keluar melalui saringan dan corong keluaran.

4.3 Sketsa Gambar

1. Gambar Sketsa 1

Sketsa pertama menggambarkan sampah plastik yang masuk dipotong dengan pisau yang bergerak. Saringan untuk keluar plastik berbentuk datar dengan mempunyai lubang tajam seperti parutan.



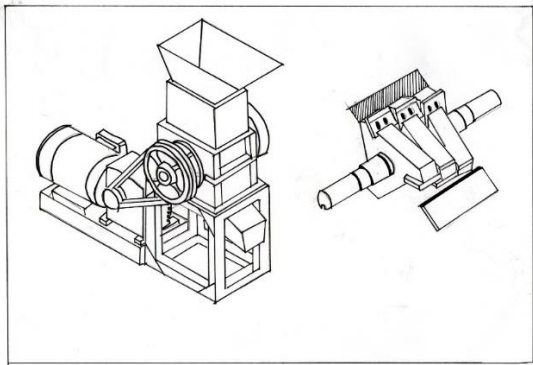
Gambar 3. Sketsa 1

Gambar 3. Sketsa 1 menyatakan cara kerja pemotongan dari sketsa ini yaitu pertemuan pisau yang berputar dengan lubang saringan yang tajam. Ketika plastik dimasukkan akan terjadi proses pemotongan dan plastik keluar melewati lubang saringan.

Bagian *block* mesin pada sketsa tergambaran tipis, karena bahan digunakan dari plat yang berukuran tipis. Tujuan dibuat sketsa tipis, untuk memudahkan ketika memasang dan melepaskan bagian *block* mesin sehingga ketika mengganti suku cadang atau membersihkan bagian dalam block mesin akan terasa ringan.

2. Gambar Sketsa 2

Desain pisau mesin pencacah mempunyai bentuk yang berbeda dari sketsa pertama dengan nama bentuk pisau kuku macan. Perubahan bentuk sketsa ini bertujuan untuk mendapatkan hasil maksimal dari hasil proses pencacahan plastik.

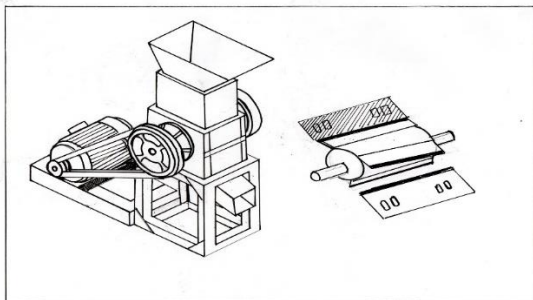


Gambar 4. Sketsa 2

Pada Gambar 4. Sketsa 2 menggambarkan proses pemotongan pada mesin pencacah plastik yaitu bertemunya pisau yang bergerak (kuku macan) dengan pisau berkedudukan diam. Pertemuan kedua mata pisau ini dinamakan proses pemotongan pada material plastik. Gambaran proses pemotongan pada sketsa ke 2 merupakan penyempurnaan dari sketsa 1 dimana pemotongan tidak bergantung pada pisau yang Bergeraknya saja untuk mendapatkan hasil yang maksimal.

3. Gambar Sketsa 3

Desain sketsa 3 dibuat dengan bentuk seefisien mungkin yang merupakan gabungan dari sketsa 1 dan sketsa 2. Adanya sketsa 3 ini bertujuan untuk mengoptimalkan kinerja mesin pencacah plastik untuk mendapatkan hasil proses pencacahan plastik secara maksimal.



Gambar 5. Sketsa 3

Pada Gambar 5. Sketsa 3 bentuk pisau pencacah plastik mengalami perubahan. Pisau pencacah berjumlah 5 buah yang terdiri dari 3

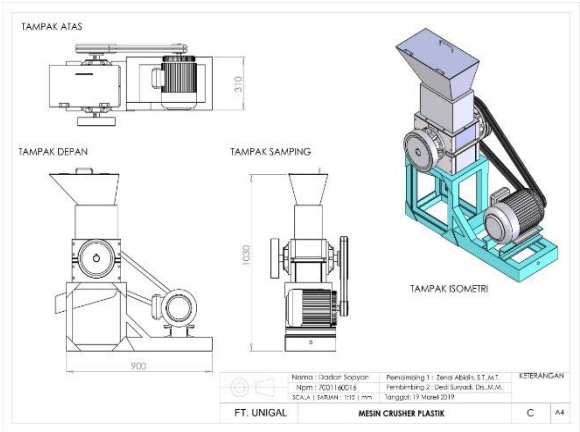
pisau putar yang melintang dengan 2 pisau diam. Sistem kerja pisau pada sketa ini sama dengan dengan seksta 2 yaitu bertemunya (berhimpitan) antara pisau putar dengan pisau diam. Pemotongan pada desain ini seperti sistem kerja gunting dalam memotong suatu benda.

Pada sketsa ini juga ada komponen yang dihilangkan yaitu reducer. Sebab reducer tidak pakai, agar putaran rpm saat pisau pencacah plastik bekerja dapat memotong atau menggunting material plastik dengan cepat dan hasil yang didapat sesuai yang diinginkan. Proses transmisi yang terjadi akan langsung dari sumber tenaga motor listrik tanpa adanya pengurangan putaran dari reducer.

Dari ketiga sketsa gambar yang telah dibuat secara manual perancang memilih sketsa gambar yang ke 3. Pemilihan sketsa ini dari banyak bahan pertimbangan untuk mendapatkan hasil yang memuaskan dan dapat berguna dilingkungan masyarakat dalam membuat suatu karya berupa barang nyata.

4.4 Hasil Perancangan Mesin Pencacah Plastik

Setelah membuat gambaran kasar mesin pencacah plastik, kemudian masuk ke tahapan desain. Pada desain perancangan mesin pencacah plastik menggunakan *Software CAD (Computer Aided Design)* yang berbasis komputer. Pada tahapan ini tiap-tiap komponen dibuat sedetail mungkin untuk mempermudah dalam proses pembuatan.

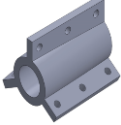
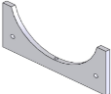

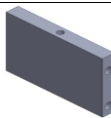
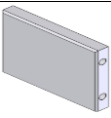
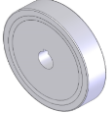
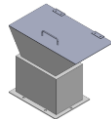
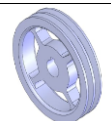



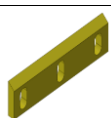


Gambar 6. Hasil Perancangan *Software CAD*

Gambar 6. hasil perancangan menggunakan *software CAD (Computer Aided Design)* meyakini proses desain menggunakan aplikasi komputer bernama CAD. Gambar perancangan merupakan hasil *assembly* dari tiap komponen mesin pencacah plastik. Komponen mesin terdiri dari beberapa gabungan *output* hasil *crusher* plastik, *block* mesin *crucher* plastik, *fly wheel*, *hopper*, *pulley* dua alur, *v-belt*, *frame*, motor listrik, *pillow block*, dan *blade crusher*.

Tabel 1. Spesifikasi Hail Rancangan

N o	Bagian	Jml	Spesifik	Gmb
1	Output hasil crusher	1	Plat Eser 350x160 x180mm	
2	Assembly Block mesin crusher	1	St-37 300x220 x250mm	
3	Plat pengunci poros	2	St-37 76x30 x110mm	
4	Block mesin RH&LH Crusher	2	St-37 300x30 x250mm	
5	Screen crusher	1	Plat Eser 216x160 x88mm	
6	Blade fix	2	SKD 11 160x57 x10 mm	

7	Plat ring <i>blade fix</i>	2	St-37 160x20 x10 mm		2	Dudukan <i>blade crusher</i>	1	ST-37 Ø123 x160mm	
8	Dudukan <i>screen crusher</i>	2	St-37 260x10 x118mm		2	Poros	1	AISI 1045 Ø50 x460mm	
9	Plat cover atas	2	St 37 160x20 x100mm		2	Plat Ring <i>Blade Crusher</i>	3	St-37 160x30 x10mm	
10	Plat cover bawah	2	St-37 160x20 118 mm						
11	Plat dudukan <i>blade fix</i>	2	St-37 220x45 x22 mm						
12	<i>Fly wheel</i>	1	St-37 Ø230 x50 mm						
13	<i>Hopper</i>	1	Plat Eser 430x240 x380mm						
14	<i>Pulley Driven 2 Alur</i>	1	Besi Cor Ø250 x64 mm						
15	<i>Pulley Driving 2 Alur</i>	1	Besi Cor Ø90 x54 mm						
16	<i>V-Belt</i>	2	<i>Rubber TipeB66</i>						
17	<i>Frame</i>	1	UNP 80 & UNP 50 100x310 x400mm						
18	Motor listrik	1	1 hp 1445rpm 220 v						
19	<i>Pillow Block</i>	2	St-37 Ø190 x45 mm						
20	<i>Assembly blade crusher plastik</i>	1	Ø145 x460mm						
21	<i>Blade crusher</i>	3	SKD 11 160x40 x10 mm						

4.5 Produk Mesin Pencacah Plastik

Dari hasil perancangan, pembuatan, dan assembly mesin pencacah plastik, maka telah dihasilkan bentuk seperti yang diperlihatkan pada gambar



Gambar 7. Produk Mesin Pencacah Plastik

V. Simpulan

Proses perancangan menggunakan software CAD berupa gambar desain secara spesifik, komponen mesin pencacah plastik dari gambar desain terdiri dari *ouput* hasil *crusher* plastik, *block* mesin *crusher* plastik, *fly wheel*, *hopper*, *pulley* dua alur, *v-belt*, *frame*, motor listrik, *pillow block*, dan *blade crusher*. Dengan pisau putar yang berhimpitan dengan pisau diam akan terjadi proses pemotongan plastik yang hasilnya melewati plat saringan Ø10 mm dan corong ouput. Pisau pencacah plastik berjumlah 5 unit, dengan 3 mata pisau bergerak (berputar) yang menempel pada poros, dan 2 mata pisau yang terletak pada

bagian *block* mesin terbuat dari bahan baja SKD 11. Dimesin total dari mesin pencacah plastik panjang 900 mm, lebar 310 mm, dan tinggi 1030mm sehingga mudah diatur penempatannya dalam ruangan.

VI. Saran

Berdasarkan hasil dari perancangan mesin pencacah plastik, penulis mengajukan beberapa saran diantaranya:

1. Untuk lebih ekonomis dengan daya yang besar dapat menggunakan motor diesel untuk memaksimalkan hasil dari proses pencacahan plastik.
2. Penambahan komponen untuk menghasilkan cacahan dalam bentuk granul dalam meningkatkan kualitas produk.

Daftar Pustaka

Aaltonen, J., & Koskinen, K. T. (n.d.). *Sematic Information and Process Modelling in Mechatronic System Design. Dutch Fluid Power Conference*, 1-8.

Dorajatun, R., Sentana, A., & Somantri, H. (2007). *Perancangan Mesin Penghancur Plastik Skripsi SI(thesis)*. Fakultas Teknik Unpas.

Harsokoesoemo, D. (2004). *Pengantar Perancangan Teknik (Perancangan Produk)*. Bandung: ITB.

Hurst, K. S. (1999). *Engineering Design Principles*. England: Elsevier Ltd.

Shigley, J. E., Mitchell, L. D., & Harahap, G. (1984). *Perencanaan Teknik Mesin*. Ciracas, Jakarta: Erlangga.

Syamsiro, M., Hadiyanto, A. N., & Mufrodi, Z. (2016). Rancang Bangun Mesin Pencacah Plastik Sebagai Bahan

Baku Mesin Pirolis Skala Komunal. *Jurnal Mekanika dan Sistem Termal*, 43-48.

Yetri, Y., Sawir, H., & Hidayati, R. (2016). Rancang Bangun Mesin Pencacah Sampah dan Limbah Plastik. *Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, 374-384.