

PEMBUATAN MATA PISAU PADA MESIN PENCACAH PLASTIK MENGGUNAKAN BAJA AISI 1020

Fathu Mizda Indrawan, Faqih Fatkhurrozak, Firman Lukman Sanjaya

Email : fathumizdaindrawan46@gmail.com

Politeknik Harapan Bersama, Jl. Dewi Sartika No.71, Pesurungan Kidul, Kec. Tegal Bar., Kota Tegal, Jawa Tengah 52117

Abstrak

Plastik merupakan jenis sampah yang volumenya meningkat dari tahun ke tahun, maka dari itu sampah plastik ini harus didaur-ulang untuk mendapatkan kembali produk plastiknya ataupun untuk menghasilkan produk lain yang bernilai ekonomi, banyak orang menyebut pisau ini dengan *Crusher*. *Crusher* ini digunakan untuk mesin pencacah atau mesin penghancur plastik bekas menjadi serpihan-serpihan plastik yang merupakan bahan pembuatan biji plastik, Mata pisau/*crusher* terdiri dari dua macam pisau yaitu pisau gerak (*Reel*) dan pisau diam (*Bedknife*), Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui proses pembuatan dan kekuatan mata pisau, Dari hasil uji kandungan pada baja AISI 1020 memiliki kandungan karbon (C) 0,193 %, silikon (Si) 0,127 % dan mangan (Mn) 0,302 %, Disimpulkan bahwa nilai kekerasan rata-rata dengan menguji spesimen dengan gaya 1840 N dengan waktu penekanan 15 detik menggunakan alat uji kekerasan Brinell mendapatkan hasil rata-rata yaitu sebesar 157,17 HB..

Kata kunci :Mesin pencacah plastik, Mata pisau/*Crusher*, Baja AISI 1020, Uji komposisi, Uji kekerasan.

Abstract

Plastic is a type of waste whose volume increases from year to year, therefore this plastic waste must be recycled to get its plastic products back or to produce other products that have economic value, many people call this knife Crusher. This crusher is used to chop or crush used plastic into plastic flakes which are the material for making plastic seeds. The blade/crusher consists of two kinds of blades, namely the motion knife (Reel) and the stationary knife (Bedknife). to determine the manufacturing process and the strength of the blade, From the results of the content test on AISI 1020 steel has a carbon (C) content of 0.193%, silicon (Si) 0.127% and manganese (Mn) 0.302%, it is concluded that the average hardness value by testing the specimen with a force of 1840 N with a pressing time of 15 seconds using the Brinell hardness tester to get an average result of 157.17 HB.

Keywords : *Plastic crushing machine, Blade/Crusher, AISI 1020 steel, Composition test, Hardness test.*

1. Pendahuluan

Manusia selalu menghasilkan sampah setiap harinya, baik sampah organik maupun sampah anorganik. Salah satunya sampah plastik seiring dengan perkembangan ekonomi, maka penggunaan plastik akan semakin meningkat dan menjadikan sampah plastik menjadi masalah lingkungan karena sulit terurai, maka dari itu sampah plastik ini harus didaur-ulang untuk mendapatkan kembali produk plastiknya ataupun untuk menghasilkan produk lain yang bernilai ekonomi, Mesin pencacah plastik adalah alat yang dibuat untuk menghasilkan cacahan dari barang barang plastik menjadi bagian bagian kecil dengan ukuran tertentu agar dapat di gunakan untuk proses selanjutnya [1].

Pada umumnya, banyak orang menyebut pisau ini dengan *Crusher*. *Crusher* ini digunakan untuk mesin pencacah atau mesin penghancur plastik bekas menjadi serpihan-serpihan plastik yang merupakan bahan pembuatan biji plastik, Mata pisau/*Crusher* yaitu sebuah komponen yang berfungsi untuk memotong/merusak struktur sebuah benda menjadi potongan-potongan kecil,

Unit pencacah utama darimata pisau/*Crusher* yaitu yang terdiri dari silinder pemotong tipe *reel* (pemotong gerak) dan *bedknife* (pemotong diam), Pemakaian *crusher* ini telah banyak dilakukan untuk proses pencacahan pendahuluan terhadap sampah plastik sebelum diolah menjadi produk lain [2].

Baja spesifikasi AISI 1020 merupakan baja karbon rendah dengan komposisi karbon berkisar 0,20-0,30 %. Baja ini umumnya digunakan di berbagai komponen perindustrian misalnya untuk komponen gear pada mesin bending plat [3].

Pengujian kekerasan adalah kemampuan suatu bahan terhadap beban dalam perubahan yang tetap. Ketika suatu benda yang akan diuji diberikan gaya tertentu yang mendapat pengaruh pembebanan, benda uji akan mengalami deformasi. Dengan melakukan tekanan pada benda yang diuji maka dapat dianalisis seberapa besar tingkat kekerasan dari bahan tersebut melalui besarnya beban yang diberikan terhadap luas bidang yang menerima pembebanan [4].

Pengujian komposisi kimia adalah suatu pengujian untuk mengetahui kandungan unsur

kimia yang terdapat pada logam dari suatu benda uji. Komposisi kimia dari logam sangat penting untuk menghasilkan sifat logam yang baik. *Spectrometer* adalah alat yang mampu menganalisa unsur-unsur logam induk dan campurannya dengan akurat, cepat dan mudah dioperasikan. Prinsip dasar dari diketahuinya kandungan unsur dan komposisinya pada alat ini adalah apabila suatu logam dikenakan energi listrik atau panas maka kondisi atomatomnya akan menjadi tidak stabil. Elektron – elektron yang bergerak pada orbital yang tinggi. Apabila energi yang dikenakan dihilangkan maka elektron tersebut akan kembali ke orbit semula dan energi yang diterimanya akan dipancarkan kembali dalam bentuk sinar. Sinar yang terpancar memiliki panjang gelombang tertentu sesuai dengan jenis atom unsurnya, sedangkan intensitas sinar terpancar sebanding dengan kadarnya dapat diketahui melalui panjang dan intensitas sinar yang terpancar [5]

Berdasarkan latar belakang diatas maka tugas akhir ini peneliti mengambil judul “Pembuatan Mata Pisau Pada Mesin Pencacah Plastik Menggunakan Baja AISI 1020”

2. Metode penelitian

1. Alat

Pada saat melakukan pengujian ini membutuhkan alat untuk melakukan pengujian ini, diantaranya alat dan bahan yang dibutuhkan seperti :

- a. Mesin gerinda
- b. Mesin bor
- c. Mesin las karbit
- d. Mesin uji kekerasan *brinell*
- e. Mesin *spectrometer*

2. Bahan

Pada saat melakukan pengujian ini, kami membutuhkan bahan (produk) yang untuk diujikan agar kami mendapatkan data yang dibutuhkan seperti :

- a. Baja AISI 1020

3. Metode pengumpulan data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara mencari studi *literatur*, yaitu mengumpulkan data-data dari internet, buku referensi dan jurnal-jurnal yang terkait dengan topik penelitian, Untuk mengetahui proses pembuatan mata pisau pada mesin pencacah plastik menggunakan baja AISI 1020 yaitu dengan mengetahui langkah-langkah

pembuatan mata pisau dan juga dilakukan pengujian komposisi dan pengujian kekerasan.

4. Metode analisis data

Metode analisis data yang digunakan dalam pembuatan mata pisau pada mesin pencacah plastik menggunakan baja AISI 1020 menggunakan dimensi dengan panjang (l) = 150 mm, lebar (b) = 90 mm, tebal (h) = 12 mm untuk pisau gerak dan untuk pisau diam memiliki ukuran panjang = 300 mm, lebar = 90 mm, dan tebal = 12 mm.

3. Hasil dan Pembahasan

1. Pengujian komposisi

Alat Uji komposisi pada pengujian komposisi ini bertujuan untuk mengetahui Presentase kandungan unsur-unsur paduan yang terdapat dalam spesimen benda yang di uji, Untuk mengetahui presentase unsur kimia yang terkandung di dalam spesimen. Jenis-jenis baja pada umumnya ditentukan berdasarkan kandungan unsur karbon yang di dalam material baja tersebut.

Pada proses pengujian komposisi yang dilakukan di CV.PRIMA LOGAM di tegal menggunakan mesin ARL Optic Emission Spectrometer didapatkan hasil kandungan pada baja AISI 1020 yaitu kandungan Karbon (C) 0,193 %, Silikon (Si) 0,127 %, Mangan (Mn) 0,302 % dan Fosfor (P) < 0,100 %.

Tabel di bawah ini menunjukkan data hasil spesimen yang diuji :

Tabel 1 Hasil Pengujian Komposisi

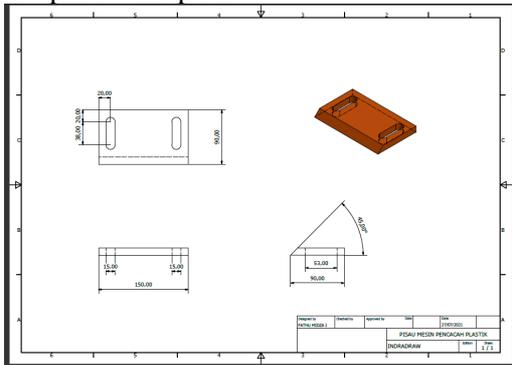
No	Unsur	Kandungan Unsur (%)
1	Fe	<i>Balance</i>
2	C	0,193
3	Si	0,127
4	Mn	0,302
5	P	0,100
6	S	-
7	Cr	0,013
8	Ni	0,016
9	Mo	0,010
10	Cu	0,019
11	Al	0,046
12	V	0,010
13	W	0,100
14	Co	0,0050
15	Nb	0,0050
16	Ti	0,0030
17	Mg	0,0050

b. Proses pembuatan

Berdasarkan hasil dari proses pembuatan mata pisau pada mesin pencacah menggunakan bahan baja AISI 1020, berikut langkah proses pembuatan mata pisau :

1. Proses pembuatan desain/model mata pisau

Pada proses pembuatan desain/model mata pisau ini dilakukan dengan bantuan perangkat lunak autodesk inventor 2017, Berikut gambar desain pada mata pisau :



Gambar 1 Desain mata pisau (Dokumentasi, 2021)



Gambar 2 Desain mata pisau (Dokumentasi, 2021)

2. Proses pemotongan bahan

Penelitian ini dimulai dengan langkah pertama yaitu proses pemotongan bahan baja AISI 1020 menggunakan mesin las karbit dengan ukuran panjang 150 mm, lebar 90 mm dan tebal 12 mm untuk mata pisau gerak dan mata pisau diam memiliki panjang 300 mm, lebar 90 mm dan tebal 12 mm.



Gambar 3 Pengukuran lebar bahan (Dokumentasi, 2021)



Gambar 4 Proses pemotongan (Dokumentasi, 2021)

3. Proses pengerindaan/pengasahan

Selanjutnya proses pengerindaan/pengasahan bahan mata pisau yang sudah di potong, proses pengerindaan/pengasahan menggunakan mesin gerinda dengan sudut kemiringan 45°.



Gambar 5 Proses pengerindaan/pengasahan (Dokumentasi, 2021)

4. Proses pengeboran

Proses pengeboran dilakukan agar mata pisau yang sudah jadi dapat di pasang di mesin pencacah menggunakan baut.



Gambar 6 Proses pengeboran (Dokumentasi, 2021)

5. Hasil Akhir Pembuatan

Setelah melakukan beberapa proses tersebut dihasilkan mata pisau untuk mesin pencacah plastik.



Gambar 7 Hasil akhir pembuatan
(Dokumentasi, 2021)

6. Pemasangan pada mesin pencacah

Langkah selanjutnya yaitu proses pemasangan mata pisau ke mesin pencacah plastik menggunakan baut.



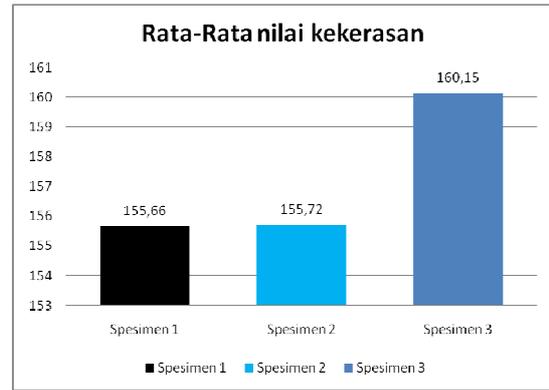
Gambar 8 Pemasangan mata pisau
(Dokumentasi, 2021)

c. Pengujian kekerasan

Pada proses pengujian kekerasan yang dilakukan di UPTD LABORATORIUM PERINDUSTRIAN di tegal menggunakan mesin uji kekerasan *Brinell* tipe Affri 206 RT didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 2 Hasil Pengujian Kekerasan

Pengujian	Daerah uji	Hasil	Rata
Spesimen 1	Titik 1	157,33 HB	155,66 HB
	Titik 2	157,92 HB	
	Titik 3	151,72 HB	
Spesimen 2	Titik 1	164,75 HB	155,72 HB
	Titik 2	149,30 HB	
	Titik 3	155,72 HB	
Spesimen 3	Titik 1	157,91 HB	160,15 HB
	Titik 2	162,05 HB	
	Titik 3	160,50 HB	
Rata-rata total			157,17 HB



Gambar 9 Grafik rata-rata nilai kekerasan

Dari pengujian yang dilakukan di UPTD LABORATORIUM PERINDUSTRIAN di tegal yang dilakukan dengan menguji 3 buah spesimen dengan gaya 1840 N dengan lama waktu penekanan 15 detik menggunakan alat uji Brinell pada baja AISI 1020 mendapatkan hasil rata-rata yaitu sebesar 157,17 HB = 83 HRB.

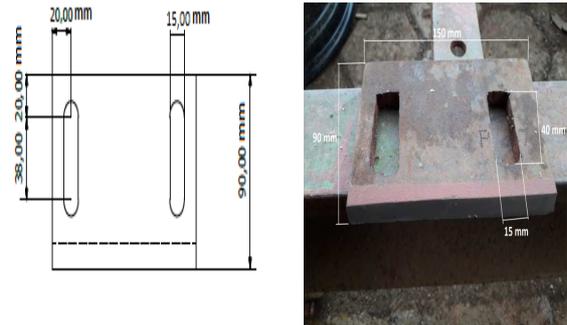
Menurut (Nasution & Rini, 2020), Hasil pengujian kekerasan dengan tiga dari titik uji, dengan menggunakan gaya sebesar 10 kg pada alat uji keras *vickers*, pada baja AISI 1020 pada spesimen yang asli dan dapat diperoleh dengan rata-rata nilai kekerasan *vickers* ialah 191.3336 VHN = 92 HRB.

d. Pengujian kesesuaian dimensi

Pada pengujian ini dilakukan proses kesesuaian dimensi pada desain/model yang di buat menggunakan alat bantu perangkat lunak autodesk inventor 2017 dengan dimensi pada hasil akhir proses pembuatan mata pisau.

1. Pandangan atas

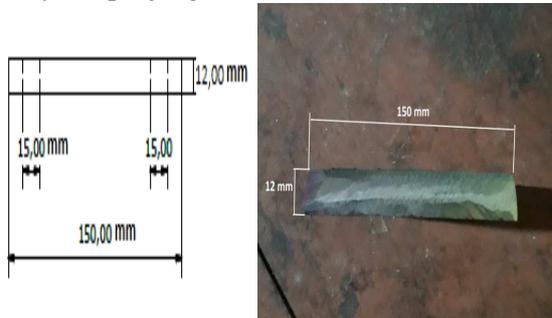
Pada pandangan atas pada model yang di buat menggunakan perangkat lunak autodesk inventor 2017 memiliki ukuran lebar 90 mm dan diameter lubang untuk baut yaitu 15 mm dan memiliki panjang 40 mm, pada hasil pembuatan mata pisau memiliki ukuran yang sama dengan model yang telah dibuat.



Gambar 10 Pandangan atas
(Dokumentasi, 2021)

2. Pandangan depan

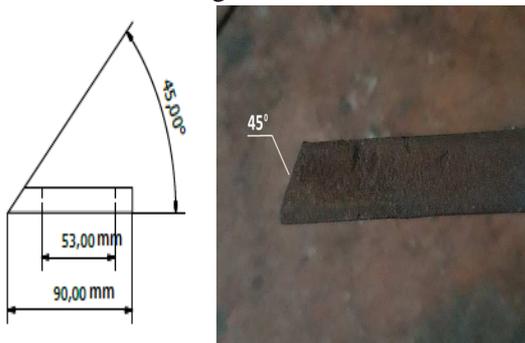
Pada pandangan depan pada model memiliki panjang 150 mm dan tebal 12 mm, pada hasil pembuatan mata pisau memiliki ukuran yang sama yaitu panjang 150 mm dan tebal 12 mm.



Gambar 11 Pandangan depan
(Dokumentasi, 2021)

3. Pandangan samping

Pada pandangan samping pada model memiliki sudut kemiringan pada ujung mata pisau yaitu 45° , sedangkan pada hasil proses pembuatan juga memiliki sudut kemiringan 45° .



Gambar 12 Pandangan samping
(Dokumentasi, 2021)

4. Simpulan

Setelah dilakukan pengujian terhadap pembuatan mata pisau pada mesin pencacah plastik menggunakan baja AISI 1020 penulis memperoleh data :

1. Bahan AISI 1020 dalam mencacah paling efektif untuk mencacah sampah berbentuk lembaran/botol plastik yang tidak terlalu tebal dan keras karena dapat mempercepat tumpulnya mata pisau.
2. Hasil pengujian komposisi pada baja AISI 1020 memiliki kandungan karbon 0,193 %, Si 0,127%, Mn 0,302% serta terdapat kandungan lainnya.
3. Hasil pengujian kekerasan yang dilakukan dengan menguji 3 spesimen dan menghasilkan nilai rata-rata $157,17 \text{ HB} = 83 \text{ HRB}$.

5. Daftar Pustaka

- [1] Junaidi, Ichlas Nur, N. & R. (2015). *Pengembangan Mesin Pencacah Sampah/Limbah Plastik Dengan Sistem Crusher dan Silinder Pemotong Tipe Reel*. 10(April), 66–73.
- [2] Nasution, M., & Rini, H. N. (2020). Analisa Kekerasan Dan Struktur Mikro Baja Aisi 1020 Terhadap Perlakuan Carburizing Dengan Arang Batok Kelapa. *Buletin Utama Teknik*, 15(2).
- [3] Ramadhan, R. (2018). *ANALISA KEKERASAN MATA PISAU BAHAN ST 60 PADA MESIN PEMOTONG ZINCALUME DENGAN PROSES PERLAKUAN PANAS (HEAT TREATMENT)*.
- [4] Sugeng. (2020). *ANALISA MEKANIS BAJA PADA BAHAN SPCC-HD DENGAN PROSES DEEP DRAWING DALAM PEMBUATAN DRUM*. 2.
- [5] Syamsiro, M., Hadiyanto, A. N., & Mufrodi, Z. (2016). *Rancang Bangun Mesin Pencacah Plastik Sebagai Bahan Baku Mesin Pirolisis Skala Komunal*. October .