

ABSTRACT

Disintegrator machine for plastic waste is a machine to be used to shatter plastic material of a certain type of thermoplastic into smaller part. The engineering design of this disintegrator can be operated by wet or dry method. The advantages of wet method are that the life time of used knife is longer, because of the heat produced is relatively low; the dirt of material can be washed directly so that the dust will not spread and disturb the operator. While the disadvantage of wet method is that the used knife sometimes must be controlled and when it is blunt it must be grinded.

INTISARI

Mesin pencacah limbah plastik merupakan mesin untuk menghancurkan barang-barang plastik jenis thermoplastik menjadi bagian yang lebih kecil. Rancang bangun mesin pencacah dapat dioperasikan secara basah maupun kering. Sedangkan manfaat dari sistem basah adalah penggunaan pisau yang lebih tahan lama, sebab panas yang ditimbulkan relatif rendah. Disamping itu kotoran dari bahan plastik yang dihancurkan langsung keluar bersih, sehingga saluran penyaring tidak tersumbat dalam hal ini akan lebih membantu kelancaran petugas dalam mengoperasikan mesin. Adapun kelemahan dari sistem basah, bahwa pisau pencacah setiap saat harus dikontrol dan bila kelihatan tumpul perlu digerinda posisi yang diinginkan.

PENDAHULUAN

Akhir-akhir ini limbah plastik, seperti : ember, pipa plastik, serpihan bakalan acuan, bakalan acuan sepatu dan lain-lain, makin menumpuk dan bila dibiarkan akan menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan hidup. Mengingat sifat plastik yang sulit membusuk, maka untuk menanggulangi sampah plastik tersebut dilakukan suatu daur ulang yaitu dengan cara dicacah dan kemudian dibuat pellet, sehingga dapat diolah kembali menjadi produk lain.

Untuk mencacah limbah plastik dari jenis thermoplastik perlu dibuat perancangan mesin pencacah limbah, karena di Indonesia saat ini masih sedikit pabrik yang menangani pengolahan limbah plastik.

Tujuan dari rancang bangun ini adalah membuat suatu rancangan mesin yang dapat digunakan untuk memanfaatkan plastik dari jenis thermoplastik menjadi bahan baku reklaim.

Mesin pencacah adalah mesin yang digunakan untuk menghancurkan bahan yang besar menjadi bahan yang lebih kecil.

Adapun mesin pencacah (penghancur) yang umum digunakan sebagai penghancur bahan padat dapat dibedakan menurut jenis bahan yang akan dihancurkan, misalnya untuk bahan yang keras, dengan kekerasan 4 skala Mohs keatas, digunakan mesin pencacah jenis Jaw Crushers, Gyrotory Crushers dan Disk Crushers, sedangkan untuk bahan yang lebih lunak dengan kekerasan antara 3 sampai 4 skala Mohs, seperti batu bara, gypsun, batu kapur, es, clay dan batu tulis, digunakan mesin pencacah jenis Hammer mill dan Toothed roll.

Sedangkan mesin pencacah untuk proses ulang bahan dari jenis thermoplastik seperti Poly Etilen, Poly Styren, Poly Vinil Chlorida, Sellulosa dan jenis thermoplastik lain, adalah mesin pencacah limbah plastik dengan motor penggerak listrik yang bertenaga antara 5 sampai 50 Hp. Pada mesin pencacah ini dilengkapi dengan alat pemotong yang berbentuk pisau sebanyak 7 buah, yaitu 4 buah pisau tetap (stasioner) dan 3 buah pisau yang berputar. Mesin pencacah ini dilengkapi juga dengan ayakan yang bisa diganti menurut keperluan, dengan diameter lubang ayakan antara 1/8 in sampai 3/8 in dan kapasitas mesin antara 100 sampai 1000 lb/jam.

METODE RANCANG BANGUN

Rancang bangun mesin pencacah limbah plastik dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu :

1. Tahap studi pustaka :
Tahap ini merupakan tahap mencari informasi atau data-data melalui buku-buku yang ada hubungannya dengan pembuatan rancang bangun mesin pencacah limbah plastik.
2. Tahap studi lapangan :
Kegiatan pada tahap ini berupa survai/pengumpulan data/konsultasi ke perusahaan-perusahaan yang ada kaitannya dengan mesin pencacah limbah plastik sebagai alat untuk daur ulang barang-barang plastik bekas.
3. Tahap rancang bangun :
Pada tahap ini dilakukan sampai pembuatan gambar teknis dan penyusunan cara kerja mesin.

RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH LIMBAH PLASTIK

Untuk rancang bangun mesin pencacah limbah plastik diperlukan perhitungan sebagai berikut :

Motor : 15 PK, 380 Volt, 1465 rpm.

Pulley V - belt (bawah) Diameter = $D_I = 12,5$ cm

Putaran = $N_I = 1465$ rpm

Pulley V - belt (atas) Diameter = $D_{II} = 25$ cm

$$\begin{aligned} \text{Putaran} = N_{II} &= \frac{D_I}{D_{II}} \times N_I \\ &= \frac{12,5}{25} \times 1465 \text{ rpm} \\ &= 732,5 \text{ rpm} \end{aligned}$$

Secara teoritis : Putaran pisau = Putaran pulley atas = 732,5 rpm. Dari tabel kapasitas mesin Jenis Gyrotory Crushers, untuk putaran pulley = 700 rpm
 —> Kapasitas cacahan = 700 lb/jam
 = 317,52 kg/jam.

Maka untuk putaran pulley = 732,5 rpm, secara teoritis : Kapasitas cacahan

$$= \frac{732,5}{700} \times 317,52 \text{ kg/jam} = 332,262 \text{ kg/jam.}$$

Jadi dalam rancang bangun ini kapasitasnya diperkirakan sekitar 325 kg/jam.

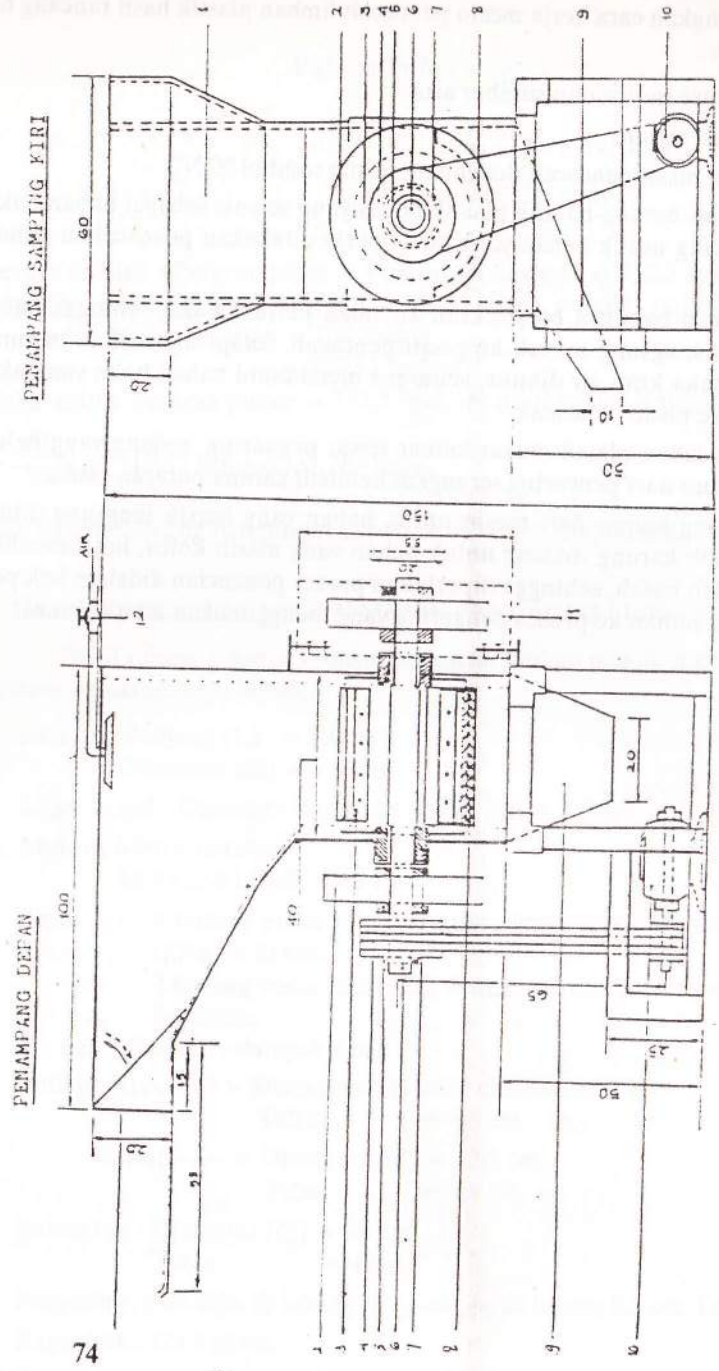
II HASIL RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH LIMBAH PLASTIK

Hasil rancang bangun mesin pencacah limbah plastik mempunyai spesifikasi teknis sebagai berikut :

1. Baja as : Panjang (L) = 65 cm
Diameter (\varnothing) = 7,5 cm
2. Lager kogel : Diameter lingkaran dalam (\varnothing) = 7,0 cm
3. Motor : Motor induksi
15 PK, 380 Volt, 1465 rpm.
4. Pisau : - 4 batang pisau yang berputar, dengan ukuran masing-masing (25 x 7 x 2) cm.
- 2 batang pisau stasioner, dengan ukuran masing-masing (25 x 7 x 2) cm.
5. V - belt : Jenis B, sebanyak 4 ban.
6. Pulley : Atas —> Diameter (\varnothing) = 25 cm
Tebal = 7,5 cm
Bawah —> Diameter (\varnothing) = 12,5 cm
Tebal = 7,5 cm
7. Balancing : Diameter (\varnothing) = 40 cm
Tebal = 4 cm
8. Penyaring : Plat baja, \varnothing lubang = 1,5 cm, jarak lubang 0,5 cm, Tebal = 1 cm.
9. Kapasitas : 325 kg/jam.
10. Dilengkapi dengan pipa air dengan ukuran diameter (\varnothing) = 1,5 in dan 1 buah sprayer air.

Sedangkan cara kerja mesin pencacah limbah plastik hasil rancang bangun adalah :

1. Cek voltase motor dan sumber arus.
2. Hidupkan mesin.
3. Jalankan pisau pencacah dengan menekan tombol "ON".
4. Masukkan barang-barang plastik bekas yang sejenis sebagai bahan bakunya, sedang untuk bahan yang besar perlu dilakukan pencacahan pendahuluan.
5. Bila bahan bakunya bersih kran air tidak perlu dibuka, sehingga bahan bakunya langsung masuk ke pisau pencacah, tetapi bila bahan bakunya kotor maka kran air dibuka, sehingga membasahi bahan baku yang akan masuk ke pisau pencacah.
6. Hasil cacahan plastik bekas keluar lewat penyaring, sedang yang belum bisa keluar dari penyaring terangkat kembali karena putaran pisau.
7. Hasil yang keluar dari mesin untuk bahan yang bersih langsung ditampung oleh karung sedang untuk bahan yang masih kotor, hasil cacahannya masih basah, sehingga diperlukan proses pencucian didalam bak pencuci, kemudian ke proses pengering yang menggunakan udara panas.



KETERANGAN :

- | | | |
|--------------------|----------------|----------------------|
| 1. HOPPER | 5. KONTRAK AS | 9. SALURAN KELUAR |
| 2. RODA BALANCIING | 6. AS | 10. MOTOR |
| 3. DEBUKAN PISAU | 7. LAGER KOSEL | 11. TUTUP PENGUNCI |
| 4. PULLEY | 8. SARINGAN | 12. ERAN SALURAN AIR |

KESIMPULAN

Dari hasil rancang bangun mesin pencacah limbah plastik dapat diambil kesimpulan bahwa prosesnya bisa menggunakan cara basah dan cara kering. Dimana penggunaan cara basah ini mempunyai keuntungan antara lain pemakaian pisau yang lebih awet karena panas yang ditimbulkan relatif kecil, bahan baku langsung tercuci dari kotoran yang melekat, maka debu tidak beterbangan, sehingga tidak mengganggu para pekerja. Sedangkan kelemahan dari mesin ini adalah pisau yang berputar maupun pisau stasioner harus sering dikontrol dan bila sudah kelihatan tumpul perlu digerinda.

KEPUSTAKAAN

1. Dinamika Perdana Sakti Machinery Trade and Engineering, PT., Bors Mesin-mesin, Jakarta.
2. George Granger Brown, "Unit Operation", third edition, Tokyo, 1970, page 27 - 32.
3. Herbert R. Simonds, "Encyclopedia of Plastic Equipment", New York, 1964.

- Sulfida : Ada penurunan sulfida yang berkisar antara 49 - 73% atau 0,04 - 1,29 mg/l. Penurunan sulfida tertinggi pada perlakuan limbah samak krom 20 ml/l dan terendah pada perlakuan dengan limbah 0 ml/l.
- Krom : Kandungan krom juga mengalami penurunan yang berkisar antara 0,14 - 0,24 mg/l atau sebesar 31 - 83%. Penurunan tertinggi pada perlakuan dengan limbah samak krom 55 ml/l dan terendah dengan limbah 20 ml/l.

b. Larutan tanpa eceng gondok

Bahan pencemar dalam larutan tanpa eceng gondok pada hari kedua setelah perlakuan ini juga mengalami penurunan walau kecil. Penurunan bahan pencemar tersebut secara rinci adalah sebagai berikut :

- COD : Mengalami penurunan yang berkisar antara 0,56 - 21,68 mg/l atau 0,5 - 14%. Penurunan tertinggi pada perlakuan dengan limbah krom 20 ml/l dan terendah pada perlakuan dengan 15 ml air limbah/l air sumur.
- BOD : Penurunan BOD hanya terjadi pada perlakuan dengan air limbah 10 ml/l sebesar 2 mg/l atau 7%. Perlakuan yang lain dengan air limbah 0, 5, 15 dan 20 ml/l justru ada kenaikan, masing-masing sebesar: 31%, 12%, 112% dan 73%.
- Klorida : Ada penurunan klorida antara 0,9 - 9% atau sebesar 1,93 - 49,69 mg/l.
- Sulfida : Ada penurunan sulfida yang cukup besar antara 2 - 24% atau sebesar 0,02 - 0,29 mg/l. Penurunan tertinggi pada perlakuan dengan limbah samak krom 15 ml/l, dan terendah pada perlakuan dengan limbah samak krom 5 dan 10 ml/l.

Dari hasil percobaan a dan b di atas secara umum dapat diketahui bahwa dengan atau tanpa eceng gondok nampak ada penurunan bahan pencemar. Namun demikian penurunan bahan pencemar dengan eceng gondok nampak jauh lebih besar dibanding yang tanpa eceng gondok. Hal ini berarti eceng gondok mampu menurunkan bahan pencemar. Dan apabila dikaitkan dengan pengamatan terhadap kondisi tanaman, maka ada kecenderungan semakin tinggi dosis air limbah krom yang ditambahkan, semakin besar penurunan bahan pencemar, akan tetapi hal ini berarti pula semakin cepat eceng gondok layu dan mati. Adanya kenaikan nilai COD dan BOD diduga

plastik, yang mana sebelumnya wadah yang digunakan untuk pembibitan tanaman masih menggunakan keranjang bambu. Kantong plastik semakin banyak digunakan karena sifat tahan lama, harganya relatif murah, supply bahan dapat kontinue dan praktis dalam pengangkutannya. Menurut sumber dari Departemen Pertanian dan Departemen Kehutanan kebutuhan kantong plastik untuk pembibitan selama Pelita IV mencapai jumlah 1,71 milyar buah, sedangkan pada Pelita V direncanakan kebutuhan kantong plastik untuk pembibitan mencapai 12,71 milyar buah, atau mengalami peningkatan lebih dari tujuh kali lipat dibanding dengan kebutuhan selama Pelita IV. Berdasarkan data tersebut nampak bahwa penggunaan kantong plastik untuk pembibitan tanaman menunjukkan prospek cerah.

TINJAUAN PUSTAKA

Usaha budi daya tanaman kini semakin berkembang dengan pesat baik itu untuk tanaman pertanian, perkebunan maupun kehutanan. Salah satu usaha agar diperoleh produk tanaman yang berkualitas baik adalah melakukan pembibitan dengan menggunakan wadah kantong plastik. Hal ini dikarenakan pada waktu bibit tanaman akan dipindah ke lapangan, bibit tidak mengalami kerusakan akar sehingga tidak terjadi istirahat tumbuh. Kemudian pada waktu pemeliharaan, penggunaan pupuk yang akan lebih efektif sehingga dapat menghasilkan bibit yang kuat dan dapat menekan angka kematian tanaman.

Kantong plastik yang dapat digunakan untuk wadah pembibitan tanaman ada dua macam, yaitu kantong plastik yang tidak berwarna (transparan) yang bisa terbuat dari bahan polietilen. Kantong plastik yang paling sesuai untuk pembibitan tanaman adalah yang berwarna hitam, kantong plastik yang berwarna transparan kurang menguntungkan karena dapat mempercepat tumbuhnya cendawan atau jamur pada akar tanaman dan kurang menyerap panas sinar matahari, sehingga dapat memperbesar angka kematian bibit yang ditanaman.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

MATERI

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari survei perusahaan kantong plastik, distributor mesin dan studi pustaka yang berkaitan dengan rancang bangun pabrik kantong plastik untuk pembibitan. Kapasitas produksi yang direncanakan sebesar 276480 kg per tahun atau 960 kg per hari.

Data yang diperoleh dari hasil penelitian diolah dengan menggunakan metode Peter dan Timmer Haus, 1978 sehingga dapat diketahui

- Prosentase nilai batas rugi laba
- Kapasitas pengembalian modal (rate of return)
- Waktu minimal untuk pengembalian modal

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kegunaan dan pemasaran

Kegunaan : untuk wadah pembibitan tanaman

Pemasaran : Kebutuhan dalam negeri

B. Spesifikasi produk

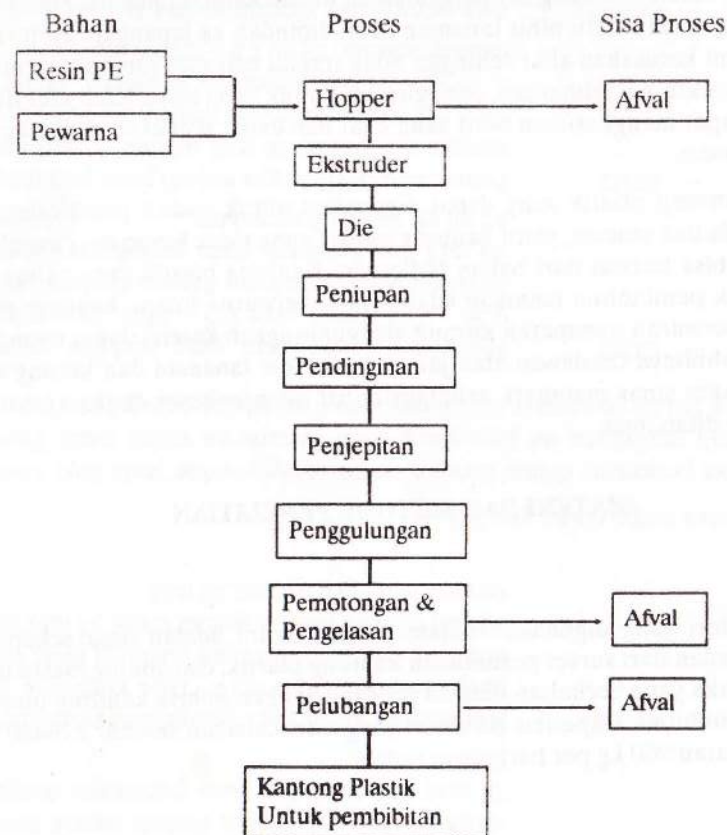
Nama : kantong plastik untuk pembibitan (polybag)

Bahan : polietilen

Tebal : 0,03 - 0,2 mm

Warna : Hitam

C. Diagram Alir Kualitatif



Hasil perhitungan ekonomi ini akan memberikan gambaran berapa besarnya modal yang dibutuhkan untuk mendirikan pabrik kantong plastik untuk pembibitan dan untuk menentukan harga pokok produksi, maka harus ditentukan dahulu perhitungan modal tetap dan total biaya produksinya.

1. Perhitungan Modal

1.1. Modal Tetap

a. Harga alat	= Rp. 92.380.000,00
b. Pemasangan alat, 10 % (a)	= Rp. 9.238.000,00
c. Service fasilitas & yard imp. 10% (a)	= Rp. 9.238.000,00
d. Instalasi listrik, 10% (a)	= Rp. 9.238.000,00
e. Tanah dan bangunan	= Rp. 141.600.000,00
f. Total biaya langsung	= Rp. 261.694.000,00
g. Engineering & supervision, 15% (f)	= Rp. 39.254.100,00
h. Ongkos pemborong, 10% (f)	= Rp. 26.169.400,00
i. Total biaya langsung & tak langsung	= Rp. 327.117.500,00
j. Biaya tak terduga, 10% (i)	= Rp. 32.711.750,00
Jumlah modal tetap	= Rp. 359.829.250,00

1.2. Modal Kerja

a. Bahan baku 3 bulan	= Rp. 228.600.000,00
b. Listrik 3 bulan	= Rp. 3.746.284,00
c. Gaji pegawai 3 bulan	= Rp. 15.705.000,00
d. Pengemasan 3 bulan	= Rp. 1.728.000,00
Jumlah modal kerja	= Rp. 249.779.284,00

Total modal = modal tetap + modal kerja
 = Rp. 359.829.250,00 + Rp. 249.779.284,00
 = Rp. 609.608.534,00

2. Perhitungan total biaya produksi

2.1. Biaya tidak tetap 1 tahun

a. Bahan baku 1 tahun	= Rp. 721.520.000,00
b. Pengemasan 1 tahun	= Rp. 5.529.600,00
c. Listrik 1 tahun	= Rp. 14.985.139,00
Jumlah biaya tidak tetap	= Rp. 742.034.739,00

2.2. Biaya tetap 1 tahun	
a. Gaji 1 tahun	= Rp. 62.820.000,00
b. Pemeliharaan, 2% (modal tetap)	= Rp. 7.196.585,00
c. Bunga modal :	
15% modal tetap	= Rp. 53.974.387,00
18% modal kerja	= Rp. 44.960.271,00
d. Penyusutan, 8% (modal tetap)	= Rp. 28.786.340,00
e. Biaya umum, 10% (gaji 1 tahun)	= Rp. 6.282.000,00
Jumlah biaya tetap	= Rp. 204.019.583,00

Total biaya produksi = biaya tidak tetap + biaya tetap
 = Rp. 742.034.739,00 + Rp. 204.019.583,00
 = Rp. 946.054.322,00

3. Perhitungan harga pokok

$$\text{Harga Pokok} = \frac{\text{total biaya produksi 1 tahun}}{\text{jumlah produksi per tahun}}$$

$$= \frac{\text{Rp. 946.054.322,00}}{276.480}$$

$$= \text{Rp. 3.425,00 / Kg}$$

4. Perhitungan Keuntungan

a. Hasil penjualan 1 tahun :	
276.480 X Rp. 4.000,00	= Rp. 1.105.920.000,00
Afval 1 tahun :	
13.824 X Rp. 750,00	= Rp. 10.368.000,00
	+
	Rp. 1.116.288.000,00
b. Total biaya produksi	= Rp. 946.054.322,00
	-
c. Keuntungan sebelum pajak	= Rp. 170.233.678,00
d. Pajak perusahaan 20%	= Rp. 34.046.735,60
	-
e. Keuntungan sesudah pajak	= Rp. 136.186.942,40

5. Perhitungan Pengembalian Modal

5.1. Persen keuntungan untuk mengembalikan modal

a. Sebelum pajak = $\frac{\text{Keuntungan sebelum pajak}}{\text{Total Modal}} \times 100\%$

$$= \frac{\text{Rp. 170.233.678,00}}{\text{Rp. 609.608.534,00}} \times 100\%$$

$$= 27,92\%$$

b. Sesudah pajak = $\frac{\text{Keuntungan sesudah pajak}}{\text{Total Modal}} \times 100\%$

$$= \frac{\text{Rp. 136.186.942,40}}{\text{Rp. 609.608.534,00}} \times 100\%$$

$$= 22,34\%$$

5.2. Waktu pengembalian modal

a. Sebelum pajak

$$= \frac{\text{Total Modal}}{\text{Keuntungan sebelum pajak + penyusutan}} \times 1 \text{ tahun}$$

$$= \frac{\text{Rp. 609.608.534,00}}{\text{Rp. 170.233.678,00} + \text{Rp. 28.786.340,00}} \times 1 \text{ tahun}$$

$$= 3 \text{ th } 1 \text{ bulan}$$

b. Sesudah pajak

$$= \frac{\text{Total Modal}}{\text{Keuntungan sesudah pajak + penyusutan}} \times 1 \text{ tahun}$$

$$= \frac{\text{Rp. 609.608.534,00}}{\text{Rp. 136.186.942,40} + \text{Rp. 28.786.340,00}} \times 1 \text{ tahun}$$

$$= 3 \text{ th } 8 \text{ bulan}$$

6. Perhitungan Batas Rugi Laba

6.1. Nilai batas rugi laba

$$= \frac{\text{Biaya tetap}}{\text{Biaya tidak tetap} - 1 \text{ penjualan}}$$

$$= \frac{\text{Rp. 204.019.583,00}}{\text{Rp. 1.105.920.000,00}}$$

$$= \text{Rp. 620.120.313,00}$$

6.2. Persentase batas rugi laba

$$= \frac{\text{Rp. } 620.120.313,00}{\text{Rp. } 1.105.920.000,00} \times 100\%$$

$$= 56,07\%$$

6.3. Kapasitas batas rugi laba

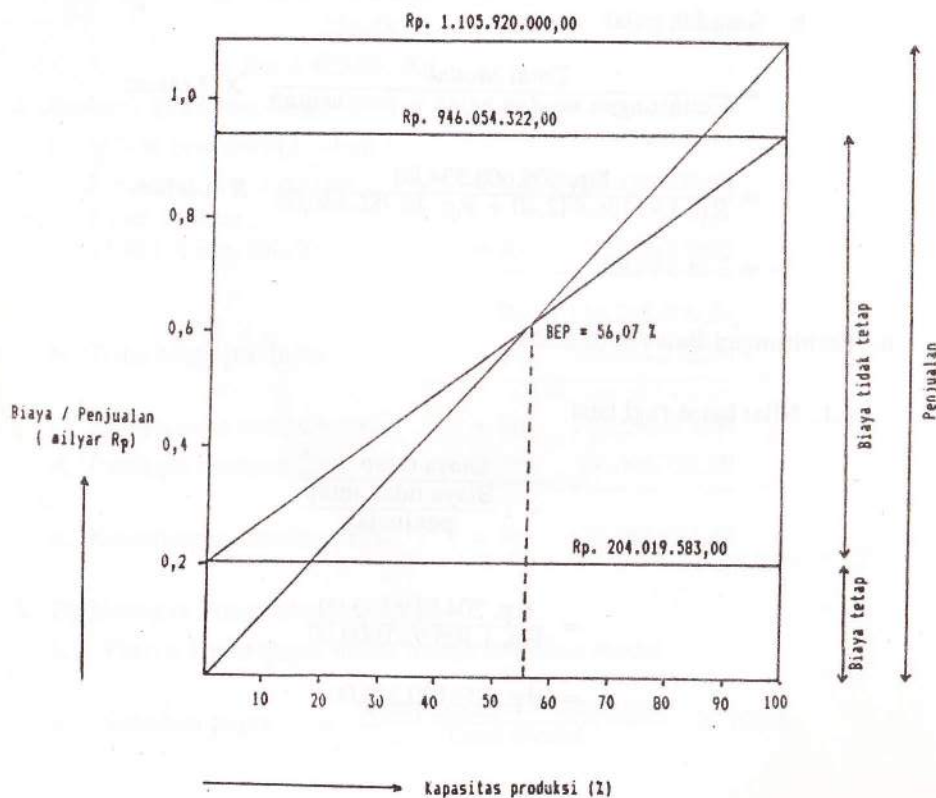
$$= 56,07\% \times 276.480 \text{ Kg}$$

$$= 155.022,336 \text{ Kg}$$

$$= 155 \text{ ton}$$

Kurva Batas Rugi Laba

Biaya tidak tetap	= Rp. 742.034.739,00
Biaya tetap	= Rp. 204.019.583,00
Total biaya produksi	= Rp. 946.054.322,00
Total penjualan	= Rp. 1.105.920.000,00
Persentase batas rugi laba	= 56,07%



KESIMPULAN

Berdasarkan perhitungan analisa ekonomi dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Dengan kapasitas produksi 960 Kg per hari atau 276.480 Kg per tahun, maka modal yang dibutuhkan sebesar Rp. 609.608.534,00 yang terdiri dari modal tetap Rp. 359.829.250,00 dan modal kerja Rp. 249.779.284,00
- Tenaga kerja yang dibutuhkan sebanyak 50 orang
- Biaya produksi 1 tahun sebesar Rp. 946.054.322,00, maka diperoleh harga pokok produksi Rp. 3.425,00 per Kg
- Apabila produk dijual dengan harga Rp. 4000,00 per Kg, maka keuntungan sebelum pajak sebesar 27,92%, waktu pengembalian modal sebelum pajak 3 tahun 1 bulan dan sesudah pajak 3 tahun 8 bulan, sehingga diperoleh persentase batas rugi laba 56,07%.

DAFTAR PUSTAKA

1. Perry's, *Chemical Engineer's Handbook*, third edition.
2. Peter and Thimmerhaus, *Plant Design and Economics for Chemical Engineer*, Mc Craw Hill, Kogakusha, 1978
3. Ruspandi dan B. Sumaryanto, *Manfaat Penggunaan kantong Plastik Untuk pembibitan Tanaman*, Proceeding Pertemuan Teknis Prospek Pemakaian Kantong Plastik Untuk Pembibitan Tanaman, BBKKP, Yogyakarta, 1991.
4. Siswanto Sutoyo, *Studi Kelayakan Proyek Konsep dan Teknik*, Pustaka Binaan Presindo, 1982.

LAMPIRAN

1. Bahan Baku

Kebutuhan bahan baku 1 hari :

Resin PE	= 1.010 Kg x Rp. 2.500,00	= Rp. 2.525.000,00
Pewarna	= 1 Kg X Rp. 15.000,00	= Rp. 15.000,00

Jumlah

= Rp. 2.540.000,00

Kebutuhan bahan baku 3 bulan :

= 90 x Rp. 2.540.000,00 = Rp. 228.600.000,00

Kebutuhan bahan baku 1 tahun :

= 288 x Rp. 2.540.000,00 = Rp. 721.520.000,00

2. Utilitas

Kebutuhan listrik tiap hari = 540,4 Kwh

Tarif 1 Kwh = Rp 96,00 dan biaya beban tiap bulan Rp. 3680,00

Biaya listrik 1 th

$$= (288 \times 540,4 \times \text{Rp. } 96,00) + (12 \times \text{Rp } 3680)$$

$$= \text{Rp. } 14.985.139,00$$

3. Tanah dan bangunan

Luas tanah
 $= 1000 \text{ m}^2 \times \text{Rp. } 20.000/\text{m}^2 = \text{Rp. } 20.000.000,00$

Luas bangunan
 $= 608 \text{ m}^2 \times \text{Rp. } 200.000/\text{m}^2 = \text{Rp. } 121.600.000,00$

+
Jumlah = Rp. 141.600.000,00

4. Pengemasan

Dalam satu hari memproduksi kantong plastik = 960 Kg Tiap 10 Kg dikemas dalam 1 dos karton, harga 1 dos Rp.200,00

Kebutuhan pengemasan selama 3 bulan :

$$= \frac{90 \times 960 \times 200}{10} = \text{Rp. } 1.728.000,00$$

Kebutuhan pengemas selama 1 tahun :

$$= \frac{288 \times 960 \times \text{Rp. } 200}{10} = \text{Rp. } 5.529.600,00$$

5. Peralatan

Jumlah harga peralatan = Rp. 92.380.000,00

6. Jumlah dan gaji karyawan

No.	Jenis Pekerjaan	Jumlah (orang)	Gaji/orang/bl (Rp)	Jmlgaji/bl (Rp)
I	Tenaga kerja langsung			
1.	Operator mesin ekstrusi	6	100.000,00	600.000,00
2.	Operator mesin las otomatis	4	60.000,00	240.000,00
3.	Melubangi kantong plastik	3	50.000,00	150.000,00
4.	Teknisi Mesin	3	75.000,00	225.000,00
5.	Pengawas	3	150.000,00	450.000,00
6.	Gudang	8	75.000,00	600.000,00
7.	Pengemasan	4	50.000,00	200.000,00
II	Tenaga Kerja Tak Langsung			
1.	Pimpinan	1	700.000,00	700.000,00
2.	Kabag Produksi	1	400.000,00	400.000,00

No.	Jenis Pekerjaan	Jumlah (orang)	Gaji/orang/bl (Rp)	Jmlgaji/bl (Rp)
3.	Kabag Administrasi	1	250.000,00	250.000,00
4.	Kabag Pemasaran	1	300.000,00	300.000,00
5.	Kabag Gudang	1	100.000,00	100.000,00
6.	Staf Administrasi	2	125.000,00	250.000,00
7.	Staf Pemasaran	2	150.000,00	300.000,00
8.	Keamanan	6	50.000,00	300.000,00
9.	Kebersihan	3	40.000,00	120.000,00
10.	Sopir	1	65.000,00	65.000,00
Jumlah		50		5.235.000,00

$$\text{Gaji 3 bulan} = 3 \times \text{Rp. } 5.235.000,00 = \text{Rp. } 15.705.000,00$$

$$\text{Gaji 1 bulan} = 12 \times \text{Rp. } 5.325.000,00 = \text{Rp. } 62.820.000,00$$