KAPASITAS MESIN CRUSHER DENGAN MOTOR 0.5 HP BERDASARKAN BLADE PADA BEBERAPA PUTARAN TERTENTU

Soemardiono[1)], Abdul Khalim[2)]
Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sunan Giri Surabaya [1), 2)]
soemardiono@unsuri.ac.id [1), 2)]

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengkaji kapasitas mesin crusher dengan motor 0.5 hp berdasarkan blade pada beberapa putaran tertentu. Pada penelitian ini dilakukan analisa pengaruh putaran dan diameter blade pada kapasitas mesin Crusher untuk mendapatkan hasil yang optimal, diantara dua putaran mesin yaitu putaran 46 rpm dan putaran 700 rpm dengan blade yang sama, untuk parameter yang kita gunakan adalah parameter pemotongan pada mesin frais. Hasil kajian ini menunjukkan bahwa pada putaran 46 rpm memiliki cutting speed lebih rendah tetapi menghasilkan tatal yang baik dengan material uji kaleng alumunium dengan getaran mesin pelan. Pada putaran 700 rpm cutting speed tinggi hasil tatal kurang baik dengan material uji kertas HVS getaran mesin sangat tinggi.

Kata kunci: mesin crusher, blade, putaran mesin

Abstract

The purpose of this study was to analyze the capacity of the crusher machine with a 0.5 hp motor based on the blade at certain rotations. In this study, an analysis of the effect of rotation and blade diameter on the capacity of the crusher machine was carried out to obtain optimal results, between two engine speeds, namely 46 rpm and 700 rpm with the same blade, for the parameters we use are the cutting parameters on the milling machine. The results of this study indicate that at 46 rpm rotation has a lower cutting speed but produces good scrap with aluminum can test material with slow engine vibration. At 700 rpm, high cutting speed, the results of the scraping are not good with the HVS paper test material, the machine vibration is very high.

Keywords: crusher machine, blade, rotation

Article Info
Received date: 20 Apr 2020 Revised date: 1 June 2020 Accepted date: 20 July 2020

PENDAHULUAN

Semakin berkembangnya dunia teknologi di Indonesia, banyak barang yang di produksi demi memuaskan konsumen para produsen menggunakan matrial yang sekali pakai lansung di buang, padahal hal itu akan berdampak pada lingkungan yang semakin kotor.

Seperti penggunaan matrial plastik dan kaleng alumunium sering ditemukan berserakan, padahal sebenarnya barang tersebut plastik atau alumunium itu bisa di daur ulang menjadi barang yang bernilai ekonomis yang lebih tinggi dengan melalui beberapa proses yaitu (Andina, 2019; Ediana et al., 2018; Malina et al., 2017):

1. Pengelompokan material. Di proses ini kita mengelompokkan material pada kelompok yang sejenis
2. Proses penghancuran (crusher). Di proses ini dilakukan meremuk material yang sudah dikelompokan menjadi material semi baku.
3. Proses pembentukan bahan baku. Proses ini tergantung matrial.

Pada proses penghancuran dengan crusher, banyak studi terkait rancang bangun crusher (Azhari & Maulana, 2018; Nur et al., 2014; Yamin et al., 2008). Namun semua tetap disesuaikan dengan kebutuhan dalam penggunaan mesin crusher (Nur, 2015; Yamin et al., 2008).

Dari proses di atas, maka kajian ini akan memfokuskan pada uji mesin Crusher berdasarkan mata blade dengan motor 0.5 hp pada putaran tertentu.

METODE

Metode yang digunakan dalam kajian ini adalah membandingkan mesin Crusher dengan daya motor 0,5 hp rpm maksimal 1400 rpm dengan mesin Frais merk Maho milik PT. Ometraco Arya Samantha

PEMBAHASAN

Pisau Pemotong

Pisau potong atau blade merupakan komponen mesin yang sangat vital baik pada mesin frais dan mesin crusher,dan model nya memiliki banyak kesamaan diantaranya susunan helix pada mesin crusher dan helix pada endmill, dan susunan mata pisau atau flut.

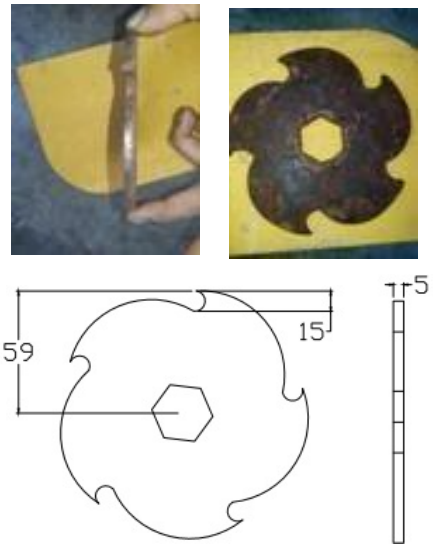
Mesin crusher

Sistem pemotong tipe crusher menggunakan dua buah poros yang masing-masing memiliki pisau yang disusun bersilangan dan berputar berlawanan arah, agar dapat bekerja dengan menjepit, menekan, meremukkan, dan merobek-robek bahan plastik atau kaleng alumunium.

Data Perencanaan Pisau Pemotong

- Diameter : 118 mm (r = 58 mm)
- Tebal : 5 mm
- Jumlah pisau pemotong : 40 Pisau
- Luas penampang flut /pisau (p.l)
  : 5 x 15mm =75 mm^2

- Total luas penampang (A)/pisau
  : 75 mm² x 5 = 675 mm²
- Putaran pisau direncanakan (n)
  : 46 rpm dan 700 rpm



Gambar 1. blade mesin crusher

Mesin frais

Sebagai perbandingan kita di sini memakai pisau frais jenis pisau jari atau endmill dengan :

• Diameter : 20 mm
• Panjang : 50 mm
• Panjang shank : 75 mm
• Jumlah flut 4
• Rencana putaran (n) : 350 rpm
• Kedalaman pemotongan (a) : 50 mm
• Lebar pemotongan (w) : 2 mm
• Feed/vf :44 m/menit



Gambar 2. Pisau endmill

Analisa data

Parameter frais

Benda kerja :

w = lebar pemotongan; mm

lw = panjang pemotongan ; mm lt = lv+lw+ln ; mm

a = kedalaman potong, mm

Pahat Frais :

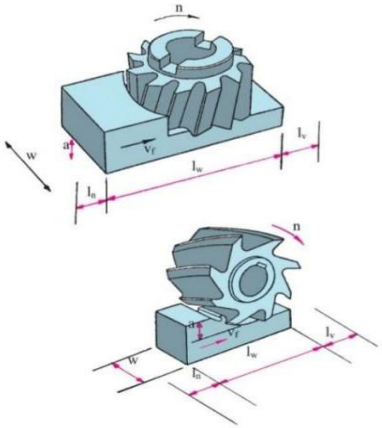
d = diameter luar ; mm

z = jumlah gigi (mata potong)

Mesin frais :

n = putaran poros utama ; rpm

vf = kecepatan makan ; mm/putaran



Gambar 3. Skema proses fraise

Dimana V= π .d .n / 1000

Keterangan:

V = cutting speed (m/menit)

d = diameter pisau frais (mm)

n = putaran spindel utama (rpm)

Mesin frais

V= 3,14 . 20 . n / 1000

= 3,14 .20 .300 / 1000

= 6,28 m/menit

=6280 mm/menit

Mesin crusher

V1= 3,14 . 118 . 46 / 1000

V2 = 3,14 . 118 . 700 / 1000

= 17.04392 m/menit = 259.364 m/menit

= 17043.92 mm/menit= 259364 mm/menit

Kecepatan makan perputaran (Vf)

Vf=v/n

Keterangan

Vf = kecepatan mm/putaran

V = cutting speed mm/menit

n = putaran rpm

Mesin frais.

Tidak berlaku pada mesin frais karena Vf di atur dengan kecepatan eretan mesin yaitu feeding mesin 44 mm/ menit

Mesin crusher.

$$Vf = \frac{17043.92\ mm/menit}{46\ rpm}$$

Vf = 370.52 mm/ putaran

$$Vf = \frac{259364 mm/menit}{700\ rpm}$$

Vf = 370.52 mm/putaran

Gerak makan per gigi (Fz)

$$Fz = \frac{Vf}{z}\ \text{mm/gigi}$$

Keterangan :

Fz = gerak makan pergigi mm/gigi

z = jumlah gigi

Vf = $feed$ / n .z

= 44 mm / 350 rpm . 4

= 0.502 mm/gigi

Mesin crusher

Fz = Vf / z mm/gigi

Fz = 370.52 / 5 mm/gigi

Fz = 74.104 mm/gigi

Hasil Kapasitas mesin crusher

Dengan menggunakan data diatas yaitu mulai dari cutting speed hingga penyatan per gigi kita dapat mencari kapasitas mesin crusher dengan mortor 0.5 hp pada putaran 46 rpm dan 700 rpm adalah sebagai berikut

Fz = 74.104 mm = 7.4104 cm

Tebal blade = 5 mm = 0.5 cm

Tebal kaleng = ± 0.3 mm = 0.03 cm

Massa jenis Al= 2.7 g/cm³

Jumlah flut / gigi = 5 buah per blade

Jumlah blade pada mesin = 44 buah

Putaran mesin = 46 rpm dan 700 rpm

• volume tatal per gigi = Fz x tebal blade x tebal kaleng

= 7.4104 x 0.5 x 0.03

= 0.111156 cm³

• Berat tatal pergigi

= volume x massa jenis Al

= 0.111156 cm³ x 2.7 g/cm³

= 0.3001212 g

• Berat tatal yang di hasilkan pada 1 buah blade perputaran yaitu :

= Berat tatal pergigi x jumlah gigi

= 0.3001212 g x 5

= 1.500606 g

• Berat tatal yang di hasilkan mesin dalam satu kali putaran yaitu :

= 1.500606 g x 44

= 66.02666 g

• Berat tatal pada putaran 46 rpm yaitu :

= 66.02666 g x 46

= 3037.22636 g

Dalam 1 menit mesin menghasilkan tatal alumunium yaitu seberat 3037.22636 g.

• Berat tatal pada putaran 700 rpm yaitu :

= 66.02666 x 700

= 46218.662 g

• Hasil aktual pada mesin frais Dimensi tatal rata–rata :

= 30 mm x 0.5mm x 0.2 mm

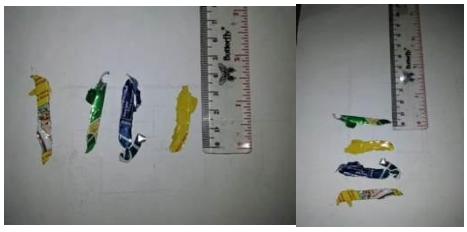
Pengambilan sampel pada mesin frais dengan pada putaran 350 rpm dengan feed 44 mm/menit sudah sesuai yaitu 0.5 pada lebar tatal.

• Hasil actual pada mesin krusher Dimensi tatal rata –rata :

= 35 mm x 5mm x 0.3 mm

Pengambilan sampel mesin crusher pada putaran 46 rpm tidak sesuai disebabkan arah sayatan pada dua poros tersebut berbeda sehingga untuk kapasitas mesin krusher kita

kalikan 0.5 dari data perhitungan karena tatal yang di hasilkan di anggap setengah dari hasil perhitungan.



Gambar 4. Panjang dan Lebar Tatal

PENUTUP

Kesimpulan analisa kapasitas mesin crusher dengan daya 0.5 hp berdasarkan blade pada putaran tertentu adalah

1. Cutting speed pada proses frais tidak berpengaruh apapun berbanding terbalik pada proses mesin crusher (penghancur).
2. Mesin pada putaran 46 rpm berada pada kondisi yang bagus dengan getaran yang sangat rendah.
3. Mesin krusher pada putaran 700 rpm tidak dapat dilakukan karena menimbulkan suara bising dengan getaran yang sangat tinggi dan dianggap membahayakan,sehingga hanya sampai uji coba dengan material kertas dengan A4 80mg.

DAFTAR PUSTAKA

Andina, E. (2019). Analisis Perilaku Pemilahan Sampah di Kota Surabaya. *Jurnal Masalah-Masalah Sosial*, *10*(2), 119–138.

Azhari, C., & Maulana, D. (2018). perancangan mesin pencacah plastik tipe crusher kapasitas 50 kg/jam. *Jurnal Online Sekolah Tinggi Teknologi Mandala*, *13*(2), 7–14.

Ediana, D., Fatma, F., & Yuniliza, Y. (2018). Analisis Pengolahan Sampah Reduce, Reuse, Dan Recycle (3R) Pada Masyarakat Di Kota Payakumbuh. *Jurnal Endurance: Kajian Ilmiah Problema Kesehatan*, *3*(2), 238–246.

Malina, A. C., Suhasman, S., Muchtar, A., & Sulfahri, S. (2017). Kajian Lingkungan Tempat Pemilahan Sampah Di Kota Makassar. *Jurnal Inovasi Dan Pelayanan Publik Makassar*, *1*(1), 14–27.

Nur, I. (2015). Pengembangan Mesin Pencacah Sampah/Limbah Plastik dengan Sistem Crusher dan Silinder Pemotong Tipe Reel. *Jurnal Ilmiah Poli Rekayasa*, *10*(2).

Nur, I., Nofriadi, N., & Rusmardi, R. (2014). Pengembangan Mesin Pencacah Sampah/Limbah Plastik dengan Sistem Crusher dan Silinder Pemotong Tipe Reel. *Prosiding Semnastek*, *1*(1).

Yamin, M., Satyadarma, D., & Naipospos, P. (2008). Perancangan Mesin Pencacah Sampah Type Crusher.

Proceeding, Seminar Ilmiah Nasional

Komputer Dan Sistem Intelijen

(KOMMIT 2008).