

ANALISA HUBUNGAN MASSA INPUT TANAH TERHADAP PUTARAN SCREW PRESS PADA MESIN PENCETAK BATU BATA KAPASITAS 500 BUAH/JAM

Oleh:

Linton Padang ¹⁾

Roberto Antonius Haloho ²⁾

Universitas Darma Agung, Medan ^{1,2)}

E-mail:

lintonpadang@gmail.com ¹⁾

robertoantonius@gmail.com ²⁾

ABSTRACT

In the working process of the brick making machine, the input mass is a very important part of the work process. Mass is a comparison of the amount of material (soil) that enters the pressing chamber, it must match the rotation of the screw press, if the incoming mass exceeds the power and the rotation of the screw press will affect the rotation of the driving motor, it can affect the performance of other components, so it is necessary to evaluate the work of the brick printing machine. to avoid unwanted possibilities. Evaluation of the work of the brick molding machine which includes: determining the optimum screw press rotation, the appropriate input mass, pressing efficiency, power use efficiency. From the results of this study, the following results were obtained: the most optimum rotation of the screw press was at 120 rpm rotation with a mass of 5 kg, with a printing capacity of 502 stones/hour and a pressing efficiency of 88.8%, the power required was 111 Hp. the pressing efficiency is 82.15%, so that the performance of the brick molding machine can be done well and economically the brick printing business is feasible.

Keywords: Clay, Round, Screw Press.

ABSTRAK

Dalam proses kerja mesin pencetak batu bata massa input merupakan bagian dari proses kerja sangat penting. Massa merupakan perbandingan jumlah bahan (tanah) yang masuk keruang pengepresan harus sesuai dengan putaran screw press, jika massa yang masuk melebihi daya dan putaran screw press akan mempengaruhi putaran motor penggerak maka dapat mempengaruhi kinerja komponen lain, sehingga perlu dilakukan evaluasi kerja mesin pencetak batu bata untuk menghindari kemungkinan – kemungkinan yang tidak di inginkan. Evaluasi kerja mesin pencetak batu bata yang meliputi : menentukan putaran screw press yang optimum, massa input yang sesuai, efisiensi pengepresan, efisiensi penggunaan daya. Dari hasil penelitian tersebut diperoleh hasil sebagai berikut : putaran screw press yang paling optimum adalah pada putaran 120 rpm dengan massa 5 kg, dengan kapasitas pencetakan yang dihasilkan 502 batu/jam dan efisiensi pengepresan sebesar 88,8 %, daya yang dibutuhkan adalah 111 Hp maka efisiensi pengepresan sebesar 82,15%, sehingga secara kinerja mesin pencetak batu bata dapat dilakukan baik dan secara ekonomi usaha pencetak batu bata adalah layak.

Kata kunci : Tanah Liat, Putaran, Screw Press.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Hal ini yang sering diabaikan oleh pengguna mesin pencetak batu bata oleh sebab itu massa input merupakan perbandingan jumlah bahan (tanah) yang

masuk kedalam ruang pengepresan melalui corong input harus disesuaikan dengan putaran *screw press*. Banyaknya bahan (tanah) yang masuk kedalam ruang pengepresan dapat mempengaruhi putaran pada poros *screw press*. Maka untuk

mendapatkan input massa yang ideal sehingga tidak terlalu mempengaruhi putaran rotor *screw press* dalam proses pencetakan maka perlu dilakukan pengujian-pengujian sehingga dapat mencapai kesempurnaan alat.

Untuk meningkatkan kapasitas dan guna memenuhi kebutuhan akan batu bata yang sangat besar, maka penulis melakukan perencanaan mesin pencetak batu bata untuk lebih baik, yang secara teknis mesin ini dapat mencetak batu bata. Diharapkan melalui penelitian ini mesin pencetak batu bata mampu meningkatkan kapasitas dan efisiensi dalam pencetakan batu bata.

1.2. Rumusan Masalah

Masalah-masalah yang sering terjadi pada mesin pencetak batu bata antara lain :

- a) Tidak sesuainya daya motor penggerak terhadap masa tanah yang masuk
- b) *Screw press* tidak berputar dengan maksimal
- c) Hasil yang didapat kurang optimal

Untuk mengatasi hal tersebut perlu adanya pakai sistem yang mengatur pemasukan bahan sehingga alat dapat bekerja dengan baik dan proses pencetakan dapat berjalan dengan maksimal.

1.3. Batasan Masalah

Pada Perencanaan ini penulis membuat batasan masalah yang mencakup pada :

1. Menganalisa besarnya variasi massa input terhadap putaran *screw press*
2. Menentukan massa input *screw press* yang sesuai
3. Menganalisa efisiensi kerja mesin pencetak batu bata
4. Analisa dan pembahasan hasil perhitungan

1.4. Tujuan Analisa

Adapun beberapa tujuan yang menjadi motifasi didalam melaksanakan perencanaan ini :

1. Untuk mengetahui berapa besarnya pengaruh variasi massa input terhadap putaran mesin.
2. Untuk mengetahui berapa besar putaran *screw press* pada mesin pencetak batu

bata yang paling optimal untuk mendapatkan hasil yang berkualitas.

3. Untuk meningkatkan kualitas produksi dan memperpanjang usia mesin.
4. Dapat menuangkan dalam bentuk gambar.

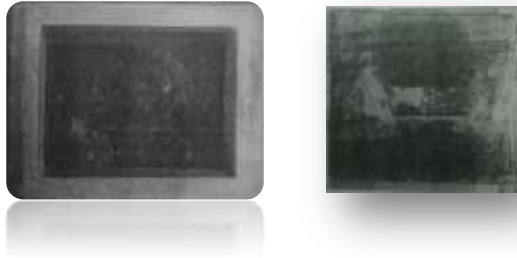
2. TINJAUAN PUSTAKA

Batu bata merupakan salah satu bahan material sebagai bahan pembuat dinding bangunan. Batu bata terbuat dari tanah liat yang dibakar sampai berwarna kemerahan. Yang campurannya diberi sedikit air sehingga bersifat plastis. Sifat plastis ini penting agar tanah dapat dicetak dengan mudah dan dikeringkan tanpa da penyusutan, serta ada retakan, maupun hasil yang melengkung pada batu bata. Seiring pertumbuhan pembangunan dimana-mana bak itu sekolah, perumahan, hotel-hotel serta gedung-gedung perkantoran dan masih banyak lagi bangun-bangunan lainnya. Pemilihan batu bata yang baik sebagian besar bahan bakunya terdiri dari tanah liat, dengan sedikit kandungan pasir. Yang campurannya diberi sedikit air sehingga bersifat plastis. Sifat plastis ini penting agar tanah dapat dicetak dengan mudah dan dikeringkan tanpa ada penyusutan, serta ada retakan, maupun hasil yang melengkung pada batu bata. Menurut Koesmartadi (1999) pasir dapat juga menghilangkan sifat-sifat buruk tersebut, tetapi bila terlalu banyak pasir dapat berakibat tidak ada rekatan antar butirnya, dan mengakibatkan bata menjadi getas dan lemas. Oleh karenanya, dalam pembuatan batu bata merah perlu adanya tambahan bahan campuran antara lain : pasir, abu sekaman padi, maupun kotoran binatang (Tjokrodimulyo K. 1998).

2.1 Cara manual (Pengerjaan tangan)

Sebenarnya cara ini masih banyak dilakukan oleh para petani batu bata yang memiliki keterbatasan dana, biasanya dengan jumlah yang kecil sehingga tidak mencukupi permintaan pasar. Dikatakan cara manual disebabkan proses pembuatan batu bata tidak melibatkan mekanis (*mechine*) sebagai pendukung pasarana dalam proses produksinya. Seperti proses pelumutan tanahnya, pencetakannya tetapi

dari proses pembakarannya masih sama dengan sekala besar karena pembakaran dengan menggunakan kayu bakar dianggap yang paling efisien dan hasilnya lebih baik dibandingkan dengan bahan bakar yang lain.



Gambar.2.1.

Cetakan batu bata cara manual

Sumber :
<http://images.app.goo.gl/JD6ns7Rqd6aOZLFc7>

2.2. Proses pembuatan

Dalam pembuatan batu bata sebenarnya tidak terlalu rumit tetapi membutuhkan tenaga yang extra dan memakan waktu yang cukup lama hal ini yang menyebabkan harga batu bata yang tinggi, maka dalam era sekarang proses pembuatan telah mencapai level otomatisasi. Secara ringkas dapat dijabarkan pembuatan batu bata dengan cara tangan, ada beberapa tahap yang harus dilakukan antara lain :

1. Penyediaan tanah
2. Pengolahan tanah (pelumatan)
3. Pencetakan
4. Pengeringan
5. Pembakaran

3. METODE PELAKSANAAN

Cara Mekanis (*Machine*)

Proses pembuatan batu bata dengan melibatkan cara mekanis digunakan mendukung hasil produksi dan mutu yang diinginkan sehingga permintaan pasar dapat dilayani. Berawal dari permintaan pasar yang bermutu tinggi, maka perlu direncanakan suatu sarana prasarana pendukung dalam proses pembuatan, yang cepat, tepat, efisien dan ekonomis, baik segi mutu produk dan kualitas yang diharapkan.

Ada dua macam cara proses pembuatan batu bata dengan cara mekanis (*machine*) yaitu :

A. Pengempaan dengan torak/piston

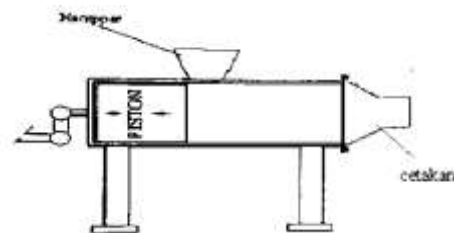
Prinsip/cara kerja torak sebagai berikut :

Mesin dihidupkan terlebih dahulu pastikan bahwa pemeriksaan terhadap elemen-elemen mesin seperti : sabuk, roda, *pulley* dalam keadaan *ready*. motor penggerak mendorong dan menarik piston/torak dengan terlebih dahulu melalui reduksi putaran melalui sistem *pulley* dan roda gigi reduksi. selanjutnya dari putaran poros tersebut dirubah menjadi gerak translasi untuk mendorong dan menarik torak dari tabung silinder.

B. Pengempaan dengan *screw press*

Prinsip kerja *screw press* sebagai berikut :

Mesin dihidupkan, terlebih dahulu dipastikan bahwa pemeriksaan terhadap elemen-elemen mesin seperti : sabuk, roda gigi, *pulley* dalam keadaan *ready*. Motor penggerak memutar proses *screw press* yang telah direduksi putarannya melalui sistem *pulley* dan roda gigi reduksi. Pada saat penggerak mendorong maka piston akan bekerja mengempes material yang sebelumnya telah dimasukkan kesilinder pada bagian saluran masuk. Akibat dorongan piston tersebut, maka material akan memadat dibagian ujung saluran keluar diakibatkan perbedaan antara luas penampang silinder dengan luas penampang pengeluaran. Kelemahan dari sistem ini adalah pengeluaran hasil pressan tidak kontinu, disebabkan oleh langkah dorong dan tarik. Pada langkah dorong tanah pressan akan keluar melalui saluran (*outlet*) dan pada langkah tarik pressan akan berhenti sebentar.



Gambar 1 Mesin Press Torak Batu Bata putaran kritis

Bila putaran suatu mesin dinaikkan maka pada putaran tertentu dapat terjadi getaran yang luar biasa besarnya. putaran ini disebut putaran kritis. hal seperti ini dapat terjadi pada turbin, motor torak, motor listrik dan lain-lain, dan dapat mengakibatkan kerusakan pada poros dan bagian-bagian lainnya. jika mungkin, poros harus direncanakan sedemikian rupa hingga putaran kerjanya lebih rendah dari putaran kritisnya.

Dalam fisika :

$$1 \text{ rad} = \frac{360^{\circ}}{2\pi} = 57,3^{\circ}$$

dengan $\pi = 3,14$ dan $360^{\circ} = 2\pi \text{ rad} = 1$ putaran

untuk mencari putaran digunakan rumus (Sularso, Kiyokatsu Suga .2002) :

$$n = 2\pi \text{ rad} \quad (2.3.3)$$

keterangan :

$$\pi = 3.14$$

$$\text{rad} = 57,3^{\circ}$$

Sumber : (<http://www.scribd.com>)

Dasar perencanaan bagian-bagian utama screw pres

Screw press berarti suatu poros berulir yang digunakan untuk mengempa atau menekan suatu material guna mendapatkan kepadatan tertentu. Pada dasarnya alat ini terdiri dari silinder yang terpasang secara *horizontal* dan pada bagian silinder terdapat lubang pengeluaran untuk material pressan.

Perencanaan Penelitian

Bahan baku tanah (tanah) dibersihkan dari kotoran dan benda-benda asing. Setelah tanah keadaan bersih, kemudian dimasukkan kedalam corong pemasukkan dari mesin pencetak batu bata. perencanaan ini dilakukan beberapa kali perlakuan putaran *screw press* dan massa input. Adapun variasi-variasi putaran dan variasi-variasi massa yang digunakan dalam pengujian ialah :

a. Variasi-variasi massa dalam pengujian

Percobaan 1 = massa tanah (m) 2 (kg)

Percobaan 2 = massa tanah (m) 5 (kg)

Percobaan 3 = massa tanah (m) 7 (kg)

b. Variasi-variasi putaran dalam pengujian

Percobaan 1 = 80 rpm

Percobaan 2 = 100 rpm

Percobaan 3 = 120 rpm

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisa Data Hasil Percobaan

Dari hasil data percobaan dan analisa yang dilakukan pada mesin pencetak batu bata di peroleh data-data sebagai berikut :

Tabel 1 pada putaran 120 rpm

Massa	Putaran pada screw	Waktu pengepresan
2 kg	90,5 rpm	14,6 detik
5kg	83,2 rpm	23,9 detik
7 kg	69,6 rpm	30,9 detik

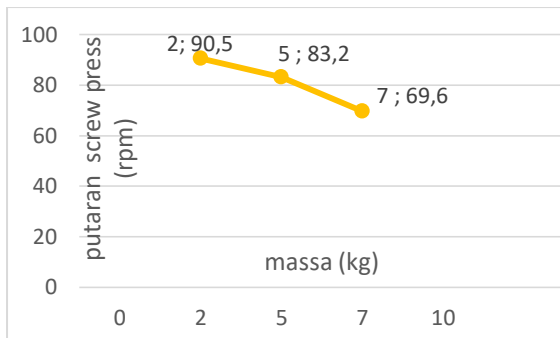
Tabel 2 Pada putaran 100 rpm

Massa	Putaran pada screw	Waktu pengpresan
2 kg	77,1 rpm	39,8 detik
5 kg	60,3 rpm	42,9 detik
7 kg	55,1 rpm	57,3 detik

Tabel 3 Pada putaran 80 rpm

Massa	Putaran pada screw	Waktu pengepresan
2 kg	61,1 rpm	43,4 detik
5 kg	54,8 rpm	60,4 detik
7 kg	39,4 rpm	81,7 detik

4.2. Analisa Grafik



Grafik 1 Hubungan antara massa (kg) terhadap putaran *screw press*

Dari tabel terlihat adanya hubungan antara massa input tanah (detik) dengan putaran *screw press* (rpm). Dimana putaran yang tertinggi diperoleh pada massa 2 kg yaitu sebesar 90,5 rpm, kemudian pada massa 5 kg sebesar 83,2 rpm dan yang terendah pada 7 kg sebesar 69,6 rpm.

Maka dapat diperoleh analisa grafik : Hubungan antara massa (kg) berbanding *terbalik* dengan putaran *screw press* (rpm), dimana semakin banyak massa (kg) yang diberikan kedalam ruang pengepresan maka semakin rendah putaran *screw press*. Dan sebaliknya semakin kecil massa yang dimasukkan kedalam ruang pengepresan maka semakin besar putaran *screw press*.

Proses penurunan putaran ini terjadi karena adanya gaya diberikan oleh massa terhadap putaran *screw press* mengalami penurunan. Akibat pembebanan tersebut maka secara otomatis putaran akan mengalami penurunan. Semakin banyak massa yang dimasukkan kedalam ruang pengepresan semakin besar pula gaya yang diberikan terhadap putaran *screw press*, maka semakin lambat putaran yang terjadi pada *screw press*.

5. SIMPULAN

Berdasarkan hasil uji teknis terhadap mesin pencetak batu bata maka didapat kesimpulan bahwa :

1. Kecepatan *screw press* yang optimal untuk pengepresan mesin pencetak batu bata adalah pada putaran 120 rpm.
2. Kapasitas mesin pencetak batu bata yang terbaik didapat pada kecepatan

putaran 120 rpm dengan massa input 5 kg yaitu 502 buah/jam.

3. Efisiensi pengepresan tertinggi dihasilkan pada kecepatan *screw press* 120 rpm yaitu sebesar 88,889 %.
4. Daya yang diperlukan untuk pengepresan pada pencetakan batu bata pada putaran 120 rpm sebesar 111 Hp.
5. Efisiensi pemakaian daya penggerak selama proses pengepresan berlangsung sebesar 58,42%

6. DAFTAR PUSTAKA

Joseph.E.Sigley Larry D. Mitchel jilid 1 "Perencanaan Teknik Mesin" edisi 1 erlangga, jakarta 1986.

Khurmin R.S. dan Gupta J.K, "A Text Book of Machine Design", Eurasia publishing House LTD, New Delhi, 1980.

Sularso,Suga Kiyokatsu," Dasar – dasar perencanaan dan pemilihan Elemen mesin "edisi ketiga, pradnya peramita,jakarta 2002.

<http://www.scribd.com> Diakses tanggal 13 agustus 2020.

(<http://images.app.goo.gl/3HJxpYBFm3TrWQ3Y9>) Diakses pada tanggal 8 september 2020.