

MODIFIKASI DAN PERHITUNGAN KAPASITAS MESIN PRESS BATAKO DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK

Suparno¹, Imam², Staf pengajar Jurusan Teknik Mesin
Sapril, Pranata Laboratorium Pendidikan
Jefriyanto Karori, Mahasiswa Prodi. Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Politeknik Negeri Samarinda

ABSTRAK

Belakangan ini semakin bertambahnya jumlah penduduk maupun pembangunan infrastruktur yang terjadi di wilayah Kalimantan. Hal itu di sebabkan meningkatnya kebutuhan konsumen sehingga persediaan batako yang di hasilkan industri kecil tidak bisa memenuhi dan menggimbangi permintaan pasar. Dimana industri kecil dalam proses pembuatan batako masih menggunakan alat secara konvensional yaitu dengan menggunakan cetak manual yang di pukul sehinggah kurang maksimal. Banyaknya kendala dan kelemahan yang di dapat dalam proses pembuatan secara konvensional, diantaranya membutuhkan waktu dan tenaga yang sangat banyak sehingga mengakibatkan meningkatnya biaya produksi, kapasitas pun berkurang. Sehinggah harus ada jalan keluar untuk mengatasi hal tersebut dengan cara mencari inovasi lain Pada rancang bangun mesin press cetak batako ini harus sangat diperhatikan, mulai dari konsep bentuk mesin, pengumpulan data, serta pemilihan jenis material yang sesuai kegunaan mesin press cetak batako. Dalam Perancangan dan pembuatan alat mesin press cetak batako ini merupakan dari pengembangan dari permasalahan masyarakat yang masih menggunakan cara manual. Selanjutnya alat ini dirancang sesuai perencanaan sehingga alat ini dapat digunakan secara maksimal. Alat press cetak batako yang dirancang dan dikonstruksikan dalam penelitian ini mempunyai beberapa bagian utama yang mendukung operasional kerja, yaitu rangka utama, bidang cetakan batako, dan motor penggerak. Ukuran alat yang dibuat mempunyai panjang 110 cm, lebar 95 cm, dan tinggi 112 cm. Alat ini dirancang dan dibuat untuk masyarakat yang dimana akan membantu proses pembuatan batako yang di buat secara manual, dengan adanya mesin ini masyarakat bisa membuat batako dengan 10 buah perkapasitas

Kata kunci : *vibro, batako, pembangunan*

PENDAHULUAN

Belakangan ini semakin bertambahnya jumlah penduduk maupun pembangunan infrastruktur yang terjadi di wilayah Kalimantan. Hal itu di sebabkan meningkatnya kebutuhan konsumen sehingga persediaan batako yang di hasilkan indutri kecil tidak bisa memenuhi dan menggimbangi permintaan pasar berdasarkan penelitian diKecamatan Rapak Dalam, industri kecil pencetakan batako yang mampu mencetak 100 batako perorang/hari. Dimana industri kecil dalam

proses pembuatan batako masih menggunakan alat secara konvensional yaitu dengan menggunakan cetak manual yang di pukul sehinggah kurang maksimal. Banyaknya kendala dan kelemahan yang di dapat dalam proses pembuatan secara konvensional, diantaranya membutuhkan waktu dan tenaga yang sangat banyak sehingga mengakibatkan meningkatnya biaya produksi, kapasitas pun berkurang. Sehinggah harus ada jalan keluar untuk mengatasi hal tersebut dengan cara mencari inovasi lain.

Untuk mengatasi hal tersebut maka di perlukan berupa inovasi seperti pembuatan mesin press batako semi otomatis dengan tujuan untuk mempercepat produksi dan meringankan pekerja karena mesin press yang akan di buat ini mampu menghasilkan 10 buah batako dalam sekali pengepressan. Dalam proses pembuatan press pemilihan material sangatlah penting agar press kuat dan tidak berubah bentuk dan produk yang akan dihasilkan memenuhi standar yang ada di pasaran. Selain pemilihan material yang tepat, desain press juga berpengaruh pada masa umur pakai press. Desain press yang salah dapat mengakibatkan beberapa kerugian pada saat press sudah digunakan untuk proses produksi. Salah satu kendala yang sering ditemui dilapangan adalah penyetingan press yang banyak memakan waktu, masalah ini timbul karena kesalahan saat pertama kali pembuatan desain press. Cara mengatasi permasalahan ini adalah dengan mendesain ulang kontruksi press dengan mempertimbangkan permasalahan-permasalahan yang timbul pada desain press sebelumnya. Sehingga akibat dari meningkatnya kebutuhan konsumen tentu produksi dari batako pun akan bertambah untuk mengimbangi pasar.

TINJAUAN PUSTAKA

Batako

Batako mempunyai sifat - sifat redam panas dan ketebalan total yang lebih baik daripada beton padat. Batako dapat disusun 4 kali lebih cepat dan cukup untuk semua penggunaan yang biasanya menggunakan batu bata. Dinding yang dibuat dari batako mempunyai keunggulan dalam hal meredam panas dan suara banyak produksi batako semakin ramah terhadap lingkungan daripada produksi batu bata tanah liat karena tidak harus dibakar. Campuran batako terdiri dari semen portland, *agregat*/pasir, dan air. Pengertian batako atau batu cetak traskapur menurut PUBLI-1982 adalah bata yang dibuat dengan mencetak dan memelihara dalam

suasana lembab, campuran tras, kapur dan air dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya.

Bahan bangunan seperti batako secara umum biasanya digunakan untuk dinding tembok. Batako terdiri dari berbagai bentuk dan ukuran. Istilah batako berhubungan dengan bentuk persegi panjang yang digunakan untuk dinding beton. Batako digolongkan ke dalam dua kelompok utama, yaitu batako padat dan batako berlubang. Batako berlubang memiliki sifat peredam panas yang lebih baik dari batako padat dengan menggunakan bahan dan ketebalan yang sama.

Prinsip Kerja Mesin

Mesin press batako dirancang untuk produksi batako dari posisi berdiri untuk mempermudah proses produksi material (Semen, Pasir, Air) dimasukkan kedalam masing-masing cetakan yg tersedia sampai terisi secara merata, lalu turunkan cetakan bagian atas sampai menyentuh permukaan material yg sudah di isi pada setiap cetakan. lalu hidupkan mesin motor dengan cara menekan tombol on pada saklar yang sudah tersedia pada tuas pertama,

Ketika mesin motor telah hidup dan tunggu sampai dengan waktu 30 detik, dan tekan tombol off pada saklar lalu angkat kedua cetakan sampai terpisah dari material yang sudah tercetak dan geser mesin utama untuk melakukan proses pencetakan berikutnya.

Motor Listrik

Motor penggerak menggunakan motor listrik. Motor listrik adalah alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Alat yang berfungsi sebaliknya, mengubah energi mekanik menjadi energi listrik disebut generator atau dinamo. Motor listrik dapat ditemukan pada peralatan rumah tangga seperti kipas angin, mesin cuci, pompa air dan penyedot debu. Motor listrik ini dapat dibedakan menjadi 2 jenis yaitu :

- a. DC (*Direct current* atau arus searah)
- b. AC (*Alternating Current* atau arus bolak balik)



Gambar 1. Motor Listrik

Rangka

Pada alat mesin press batako ini rangka merupakan suatu komponen yang sangat mendukung semua komponen-komponen dari alat/mesin press batako sehingga beban yang diterima rangka *relative* besar di bandingkan komponen. Kontruksi pada rangka juga harus diperhatikan, untuk mendapatkan kerangka yang kuat maka dalam mendesain bentuk dari rangka haruslah baik dan benar. Rangka yang kokoh akan membuat umur alat/mesin menjadi lebih Panjang dan awet.

Jenis – jenis besi yang digunakan:

1. Hollow Galvanis
2. Pipa Besi
3. Besi Beton Eser
4. Besi Siku

Poros

Poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin. Poros adalah suatu bagian stasioner yang berputar, dan berpenampang bulat dimana terpasang elemen-elemen roda gigi, pully dan pemindah daya lainnya. Poros bisa menerima beban-beban lentur, tarikan, tekan, atau puntiran, yang bekerja sendiri-sendiri atau berupa gabungan satu dengan yang lainnya.

Poros untuk meneruskan daya diklasifikasikan menurut pembebanannya dibagi menjadi tiga, yaitu :

1. Poros Transmisi

2. Spindel
3. Gandar

Menurut bentuknya, poros dapat digolongkan atas poros lurus umum, poros engkol sebagai poros utama dari mesin, dll., poros luwes untuk transmisi daya kecil agar terdapat kebebasan bagi perubahan arah, dan lain-lain.

Pengelasan

Berdasarkan definisi dari *Deutche Industries Normen (DIN)*, las adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair. Dari definisi tersebut dapat dijabarkan lebih lanjut bahwa las adalah sambungan setempat dari beberapa batang logam yang menggunakan energi panas.

Dalam pengertian lain, las adalah penyambungan dua buah logam sejenis maupun tidak sejenis dengan cara memanaskan (mencairkan) logam tersebut di bawah atau di atas titik leburnya, disertai dengan atau tanpa tekanan dan disertai atau tidak disertai logam pengisi.

Berdasarkan cara kerjanya, pengelasan diklasifikasikan menjadi tiga kelas utama yaitu pengelasan cair, pengelasan tekan, dan pematrian.

Kapasitas Produksi Alat

Kapasitas produksi alat didefinisikan sebagai kemampuan alat dan mesin dalam menghasilkan suatu produk persamaan waktu. Dalam hal ini kapasitas efektif alat dihitung dari perbandingan antara banyaknya batako yang dicetak (kg) dengan waktu yang dibutuhkan selama proses percetakan.

METODE PENELITIAN

Teknik Pengambilan Data

Langkah-langkah yang digunakan untuk prosedur pengambilan dan pengumpulan data adalah sebagai berikut:

Metode Observasi Langsung

Dalam melaksanakan pembuatan dan penelitian tidak lepas dari faktor faktor pengaman terhadap suatu benda yang di buat dan di selidiki dalam pelaksanaannya memakai observasi langsung. Dalam mengumpulkan data data yang di peroleh dengan cara mengadakan observasi langsung.

Metode Literature

Metode pengambilan data dengan cara membaca dan mempelajari buku buku yang berkaitan.

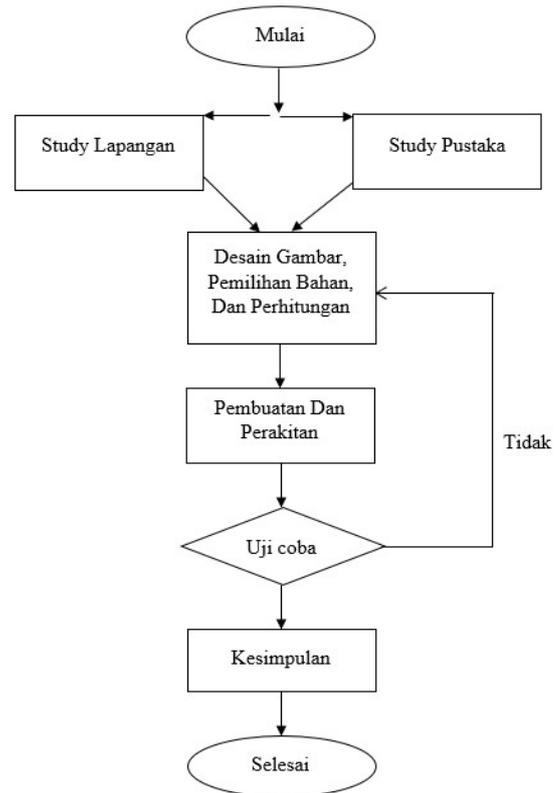
Tempat Pelaksanaan

Kegiatan pembuatan mesin pencacah ini dilakukan di bengkel Three mekanik, di Jl. Mugerejo Gang Mulia Kecamatan.Sungai pinang Kota.Samarinda Kalimantan Timur.

Waktu Perancangan

Waktu perancangan terhitung mulai dari bulan Februari 2023 sampai akhir Juni 2023.

Diagram Alir



HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Perancangan

Dalam Perancangan dan pembuatan alat mesin press batako dengan kapasitas 10 buah ini merupakan dari pengembangan dari permasalahan masyarakat yang masih menggunakan cara manual. Selanjutnya alat ini dirancang sesuai perencanaan sehingga alat ini dapat digunakan secara maksimal. Alat press cetak batako yang dirancang dan dikonstruksikan dalam penelitian ini mempunyai beberapa bagian utama yang mendukung operasional kerja, yaitu rangka utama, bidang cetakan batako, dan motor penggerak. Ukuran alat yang dibuat mempunyai panjang 110 cm, lebar 95 cm, dan tinggi 112 cm.

Bahan – bahan yang digunakan dalam perancangan alat diusahakan kokoh dan mampu mendukung kerja alat, namun juga diusahakan untuk menjaga keamanan dan keseleamatan area di sekitar alat. Alat mesin press cetak batako dengan kapasitas 10 semi otomatis ini meliputi beberapa tahapan yaitu:

1. Tahap Persiapan

Persiapan perencanaan mesin press batako dengan kapasitas 10 buah. dimaksudkan untuk melakukan studi literature dan membuat daftar alat dan bahan yang digunakan.

2. Tahap Perencanaan

Mesin Pess cetak batako yang dibuat dimaksudkan sebagai bahan pembelajaran untuk mahasiswa Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Politeknik Negeri Samarinda. Pada tahap ini meliputi beberapa langkah, yaitu:

- Perhitungan motor penggerak
- Perhitungan poros
- Perhitungan pengelasan
- Perhitungan kapasitas alat

Pemilihan bahan

Kuat tekan batako adalah muatan maksimum yang dapat dipikul dari persentase luas. Syarat mutu batako meliputi kondisi fisik serta dimensi. Secara fisik pada batako harus tidak terdapat retak - retak dan cacat, siku-siku yang rusak dan sudut tidak boleh mudah direpihkan dengan kekuatan jari tangan. Berdasarkan SNI 03-0348-1989 dan SK SNI T-15-1991-03 Pasal 3.2.5 , maka nilai kuat tekan batako pejal sebagai bahan bangunan dinding sebagai berikut:

Tabel 1 Klasifikasi bata beton (batako) menurut SNI

NO	Mutu	Kuat Tekan Maksimum (Kg/cm ²)
1	I	100
2	II	70
3	III	50
4	IV	40
Rara-rata		270

Perhitungan Kapasitas produksi

Kapasitas produksi dilakukan untuk menentukan kapasitas produksi mesin

press batako dalam waktu 1 jam. Adapun percobaan di lakukan sebanyak 3 kali percobaan dalam waktu 1 menit kemudian hasilnya di rata-rata dan di kalikan 60 menit.

Tabel 2. Hasil Percobaan

Percobaan	Jumlah Batako	Waktu (detik)
1	10	28
2	10	29
3	10	30
4	10	30
5	10	30
Rata – rata		29

Dari tabel percobaan di atas rata-rata hasil fress batako sebanyak 29 /detik. Adapun perhitungan mesin secara sistematis dalam waktu 1 jam sebagai berikut :10 batako = 29 detik

$$K = \frac{10}{29} \times 3600 = 1.241 \text{ /jam}$$

Jadi, kapasitas produksi mesin press batako dalam 1 jam sebanyak ± 1.241 /jam.

Sedangkan hasil uji alat terlebih dahulu sebelum modifikasi adalah :

Tabel 3. Hasil percobaan mesin terdahulu sebelum modifikasi

No	Pengujian	Waktu Pengujian
1	I	65 dektik
2	II	72 detik
3	III	68 detik
4	IV	60 detik
5	V	69 detik
Total		334 detik

$$\text{Rata-rata/cetak} = \frac{334 \text{ detik}}{5 \text{ kali pengujian}} = 67 \text{ detik}$$

Maka diperbolehkan kapasitas alat :

$$= \frac{3.600}{67} = 54 \text{ cetak/ jam}$$

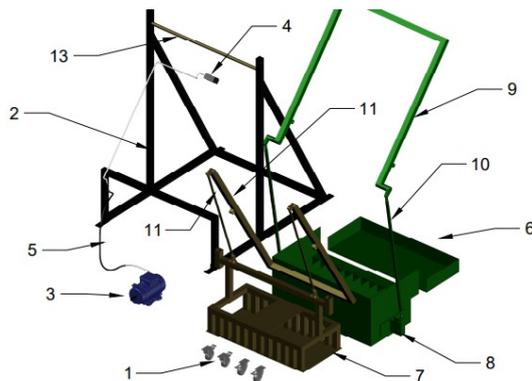
(jumlah cetak dalam 1 jam) x (kapasitas batako dalam cetakan mesin)

$$= 54 \times 6$$

$$= 324 \text{ Batako/jam}$$

Perbandingan yang kami dapatkan dari hasil modifikasi yang dilakukan adalah hasil alat lama sebanyak 324 batako/jam sedangkan hasil modifikasi kami adalah 1.241 batako/jam.

Jadi perbandingan antara alat terdahulu dan alat modifikasi kami menghasilkan , perbandingan jumlah hasil pencetakan batako, antara 324 Batako/jam dengan 1,241 Batako/jam.



Gambar 2. Gambar Desain Alat

Kesimpulan

Dari hasil perancangan dan pengujian alat, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Alat ini dimodifikasi dan dibuat untuk masyarakat yang dimana akan membantu proses pembuatan batako yang di buat secara manual, dengan adanya mesin ini masyarakat bisa membuat batako dengan 10 buah perkapasitas.
2. Produk yang dihasilkan dari mesin press cetak batako ini memiliki kapasitas 10 buah dalam 1 kali cetak.
3. Adapun alat ini dirancan dan dimodifikasi dengan mudah dan sesederhana mungkin agar masyarakat atau industri batako dapat mengoprasikan dengan mudah dan benar sesuai Langkah-langkah pengerjaan.
4. Berdasarkan hasil perhitungan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :
 - a. Daya Motor Alat 1 : 1HP (745,7 kW)
 - b. Putaran Motor Alat 1 (n_1) : 1420 rpm
 - c. Bahan poros : S30C
 - d. Besar poros : diameter 24 mm

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, Z. (2006). Elemen Mesin I. Bandung: Refika Aditama.
- Azwinur, Syukran, H. (2018). Kaji Sifat Mekanik Sambungan Las Butt Weld Dan. *Jurnal Sintek*, 12(1), 9–16.
- Ardiyatno, bernadus beni. (2017). Pengaruh Variasi Kadar fly ash pada beton hvf Terhadap Kuat Tekan Beton Usia Muda. Diss. UAJY.
- Arfiyanto, M. (2012). Perancangan mesin pencacah rumput pakan ternak Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Cipta Karya Mandiri Sejahtera. Published 2013. Accessed January 29, 2023.
- Hudori, Mahfuz, et al. (2022). "Studi Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus Pada Pasir di Kota Batam." *Racic: Rab Construction Research* 7.1: 96-103.
- Jihan. (2021). Ukuran Plat Besi: Pengertian, Fungsi, Jenis & Harga. *Epropertyrack*. Published September 17, 2021. Accessed April 10, 2023.
- Kurniawan, William. (2017). Pengujian Kuat Tekan Beton Dengan Penambahan Silica Fume dan Superplasticizer Dengan Pasir Silika Sebagai Agregat Halus. PhD Thesis. UAJY.
- Logho, Ananius Aprico, and Ibnu Kifal Hasan. Rancang bangun alat penimbang buah otomatis berbasis PLC. Diss. Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, 2018.
- Luthfianto, Adrian "Perencanaan Ulang Sistem Transmisi Rantai Mobil Nogogeni EVO 3." Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember (2017).
- Mallisa, Harun. "Studi Kelayakan Kualitas Batako Hasil Produksi Industri Kecil di Kota Palu." *Media Litbang Sulteng* 4.2 (2011).

- Syafiqul Ari. (2019). Laporan tugas akhir rancang bangun dies batako dengan ukuran 30cm x 10cm x 15cm untuk 10 batako dalam sekali proses. Surabaya
- Sularso, Kiyokatsu Suga, (2004). Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. Jakarta: Pradya Paramita.