

RANCANG BANGUN MESIN PENCETAK BATA UNTUK MENINGKATKAN KAPASITAS PRODUKSI PADA PAGUYUBAN PENGRAJIN BATA MERAH KALISAT JEMBER

Mahros Darsin¹⁾, Salahuddin Junus²⁾, Januar Fery Irawan³⁾

^{1,2,3)} Dosen Fakultas Teknik Universitas Jember
Jl. Kalimantan 37 Kampus Tegal Boto Jember 68121
mahros.azzahra@yahoo.co.id

ABSTRACT

Some villagers of Gambiran county, kecamatan Kalisat Jember make red bricks as their earning. These groups are economically better than ordinary farmers. Quality of their bricks is relatively good but the production volume is below the demand that increased time by time. This community service program aim is to redesign the bricks maker machine to fulfill the consumers demand. The machine was designed to increase the production capacity up 6000 bricks in compare to manually method which only 500 bricks per day. The program divided into two main steps, technical and non technical. Technical step consist of redesigning, manufacturing and shipping the machine, whereas non technical step means guiding and encouraging the group to manage their production and emerging their awareness to the environment.

Key words: red brick maker machine, production capacity, community service

PENDAHULUAN

Bata merah, sebagai komponen utama penyusun sebuah bangunan, dibuat dari tanah liat dengan atau tanpa campuran bahan lain, dibakar pada suhu tinggi hingga tidak hancur lagi bila direndam di dalam air. Mula-mula tanah liat dibuat pada kondisi plastis (mampu bentuk) dan dicetak dalam cetakan kayu. Tanah hasil cetakan itu kemudian dikeringkan, kemudian dibakar sampai suhu tinggi. Bata yang baik sebagian besar terdiri atas tanah liat dengan sedikit kandungan pasir, yang dicampur sedemikian rupa sehingga bila diberi sedikit air menjadi bersifat plastis. Sifat plastis ini penting agar tanah dapat dicetak dengan mudah,

dikeringkan tanpa susut, retak-retak maupun melengkung (SNI-T-15-1990-03).

Dalam pembuatan bata merah diperlukan tanah liat yang berkualitas bagus, akan tetapi kalau terlalu banyak tanah liat tanpa kandungan pasir akan berakibat susutan bata cukup besar selama pengeringan dan pembakaran, juga retak dan melengkung. Menurut Koesmartadi (1999) pasir menghilangkan sifat buruk tersebut akan tetapi bila terlalu banyak pasir berakibat tidak ada rekatan antar butir-butirnya, dan akibatnya bata menjadi getas dan lemah.

Tanah liat sebagai bahan dasar dalam pembuatan bata merah. Tanah liat

yang dipakai para pengrajin dalam pembuatan batu bata merah menggunakan tanah pertanian yang kurang produktif. Sifat tanah liat tersebut jika dibakar akan mengalami penyusutan dan timbul retak-ratak pada bagian permukaan. Oleh karena itu, dalam pembuatan batu bata merah perlu adanya penambahan bahan campuran, seperti pasir, abu sekam padi, sekam padi, serbuk gergaji, maupun kotoran binatang (Tjokrodimuljo K. 1998).

Bahan penambahan seperti abu sekam padi sangat sulit didapat pada musim kemarau. Hal ini dikarenakan beberapa kegiatan ekonomi berebut menggunakan sekam padi, seperti untuk pendinginan es balok bagi pendinginan ikan. Selain itu maraknya penggiling dan penyosoh padi keliling yang tidak menghasilkan sekam sebagai hasil buangan dari prosesnya. Hasil sampingnya berupa dedak kasar bukan sekam padi. Padahal pada musim kemarau permintaan bata merah meningkat dengan tajam. Untuk itu perlu adanya bahan penambah alternatif. Sebagai bahan campuran alternatif bisa juga diganti dengan abu insenerator (abu dari sampah organik dan anorganik) dan bubuk kapur. Abu insenerator akan mempermudah proses pembakaran dan pembentuk pori-pori untuk membantu kekuatan bata merah serta penambahan sedikit kapur (berupa bubuk), yang berguna untuk membantu proses pelelehan pasir saat pembakaran, dan mengikat butir-butir tanah liat dengan bahan

penyusun yang lain. Akan tetapi bila terlalu banyak kapur bata akan menjadi mudah retak (Nurhasanah, 1993).

Di kecamatan Kalisat Jember khususnya desa Gambiran terdapat beberapa kelompok usaha pembuat bata merah yang terletak di dusun Krajan dan dusun Plalangan. Dari hasil pengamatan kami di desa Gambiran Kecamatan Kalisat kualitas tanah liatnya cukup bagus karena tanahnya memiliki kandungan pasir dan air yang sedikit, sehingga cukup bagus untuk dibuat bata merah. Sedangkan kendalanya proses pembuatan bata merah masih dilakukan secara tradisional, sehingga kecepatan produksinya rendah, padahal peluang pasarnya sangat besar apalagi ditambah dengan peningkatan kualitas bata merahnya, maka bata merah desa Gambiran akan kebanjiran permintaan.

Pembuatan bata merah dengan cara tradisional memerlukan waktu yang cukup lama dengan kualitas kurang bagus dan kapasitas produksi yang masih di bawah permintaan pasar. Setiap kelompok pekerja bata merah memerlukan 5 tenaga kerja, setiap pekerja bisa menghasilkan 500 bata tiap hari, jadi setiap kelompok hanya bisa menghasilkan 2500 bata merah setiap harinya. Padahal permintaan bata merah setiap hari bisa mencapai 10.000 bata merah. Sehingga permintaan bata merah tidak bisa terpenuhi secara maksimum. Hal ini sangat disayangkan karena kesulitan

ekonomi masyarakat di daerah tersebut begitu sangat dirasakan.

Masalah lain dari pembuatan secara tradisional adalah rendahnya kualitas dari bata merah, yaitu ditandai dengan mudahnya terjadi retak atau pecah dan porositas pada bata serta bata melengkung setelah proses pembakaran. Hal ini disebabkan kurangnya terjadi ikatan yang kuat antara butir-butir dari bahan penyusun bata merah.

Karena itu bersama mitra diperlukan suatu kegiatan untuk membantu menyelesaikan permasalahan yang dihadapi oleh pengrajin bata merah di desa Gambiran kecamatan Kalisat kabupaten Jember, berupa pembuatan mesin pembuat bata merah. Kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan produksi dalam memenuhi permintaan pasar, meningkatkan mutu bata dan membuka lapangan kerja baru.

METODOLOGI

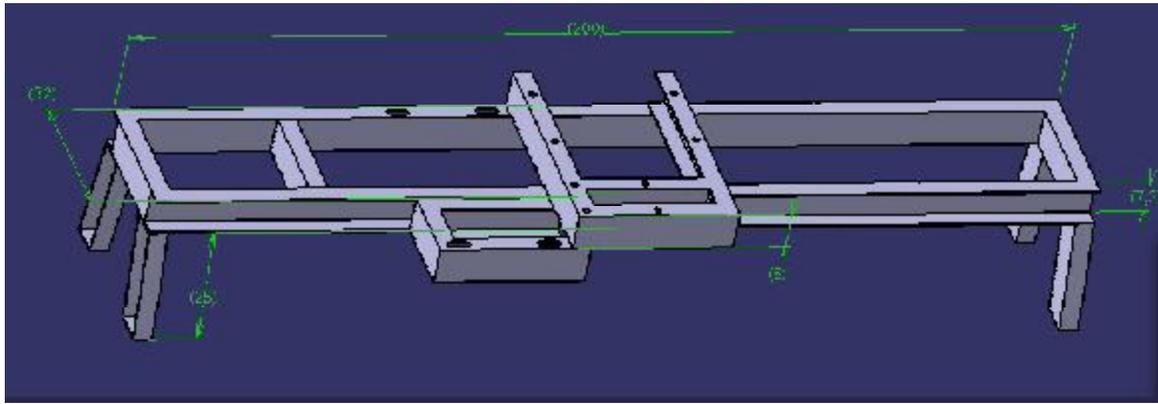
Berbeda dari penelitian murni, kegiatan rancang bangun mesin bata merah ini dalam rangka pengabdian masyarakat. Sehingga memerlukan tahapan yang lebih terpadu mulai dari persiapan, perancangan, manufacturing, pengiriman dan sosialisasi penggunaan mesin ke mitra. Mitra adalah dua paguyuban perajin bata merah yakni paguyuban “Sumber Rejeki” dan “Sukses” di desa Gambiran kecamatan Kalisat

Jember. Kegiatan berlangsung dari bulan Juli sampai Desember 2014. Perancangan dilakukan di kampus Universitas Jember oleh kelompok pengabdian. Perancangan ulang dengan memodifikasi mesin yang sudah ada di pasaran dengan penyesuaian terhadap permintaan mitra. Modifikasi dilakukan pada bagian mulut luaran dengan pemberian lubang pelumas untuk mendapatkan bata yang halus tak bersisik. Manufacturing dilakukan di bengkel mesin Bapak Amal di jalan Batu Raden Jember.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan

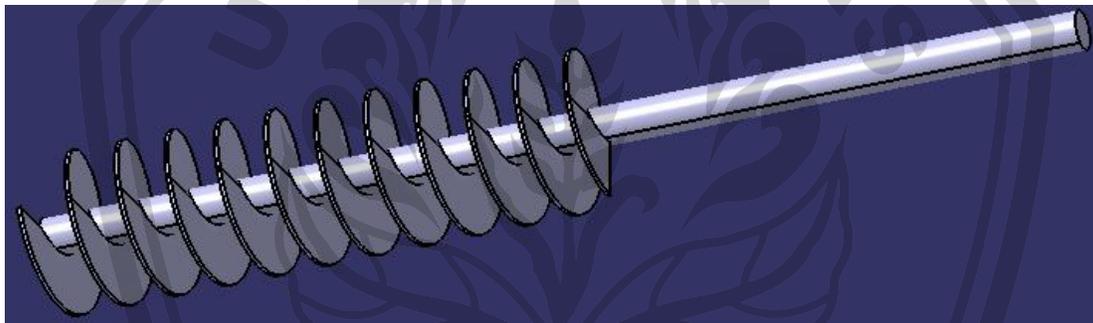
Setelah mengamati cara produksi manual kemudian melakukan survey ke industri genteng di Ambulu Jember yang sudah meknisasi dalam produksinya. Kemudian dilakukan perancangan ulang sesuai kebutuhan dalam pencetakan bata. Setelah itu dilakukan pembuatan desain secara global. Hasil rancangan ditindaklanjuti dengan diskusi dengan mitra. Masukan dari mitra dari segi kemudahan pengoperasian dan kemungkinan kendala di lapangan dijadikan dasar untuk penyempurnaan desain. Gambar detail dibuat untuk masing-masing komponen untuk kemudahan proses manufaktur. Keseluruhan gambar desain dibuat dengan bantuan program Catia V5. Rangka mesin pencetak bata dibuat dari baja berprofil U yang dirancang sedemikian hingga mampu menopang keseluruhan perangkat dan penggerak serta system transmisinya. Detil rangka dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1. Rangka mesin pencetak bata merah

Mesin pengaduk menggunakan mekanisme ulir berputar, tuas horisontal yang dihubungkan ke poros vertikal dengan sistem zigzag akan membuat tanah liat dan bahan penyusun lainnya bisa tercampur

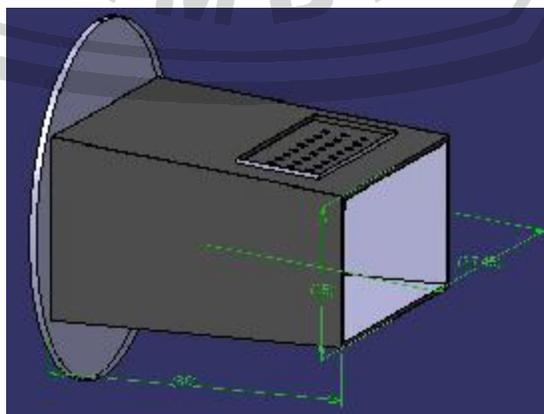
secara merata. Kemudian tanah liat dimasukkan ke mesin pencetak bata merah melalui screw atau poros berputar (Gambar 2) dengan ujung yang berbentuk kotak persegi sesuai dengan ukuran bata.



Gambar 2. Screw pengaduk dan pendorong adonan keluar ke moncong pencetak

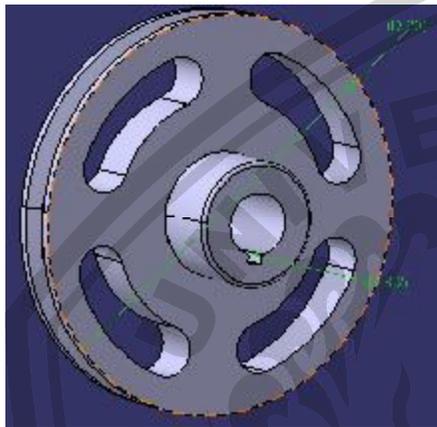
Modifikasi dilakukan terhadap mesin sejenis yang dapat dilihat di internet berupa pemberian mekanisme pelumas di ujung

pengeluaran adonan sebelum dipotong (Gambar 3). Hal ini dilakukan untuk mendapatkan hasil adonan berupa balok/kotak halus tidak bersisik.



Gambar 3. Moncong pengeluaran dengan lubang-lubang tempat pemberian pelumas

Motor diesel penggerak yang digunakan berdaya 24 PK. Mesin ini diberi pulley yang dihubungkan dengan V belt ke poros srew. Sistem transmisi pulley - V belt digunakan untuk mengantisipasi beban tarikan yang besar pada saat memulai pengadukan, sehingga dapat diantisipasi dengan selip. Ukuran dan bentuk detail pulley disajikan pada Gambar 4.

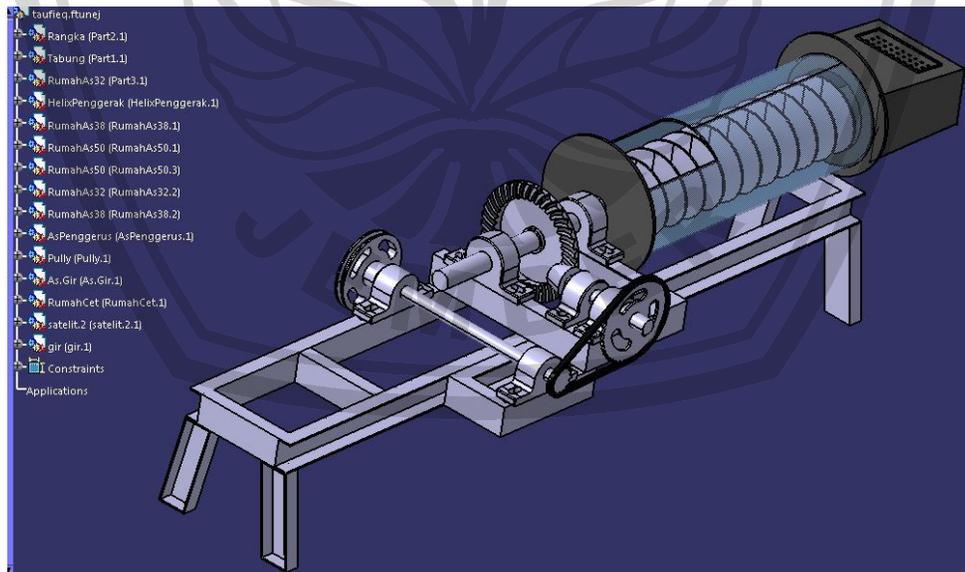


Gambar 4 Desain pulley yang digunakan pada system transmisi

Fabrikasi dan Perakitan

Fabrikasi adalah pembuatan masing-masing bagian, sedangkan perakitan adalah menggabungkan bagian atau komponen hasil fabrikasi menjadi satu kesatuan. Manufaktur dilakukan di bengkel dengan pengawasan langsung oleh tim pengabdian. Gambar 5 menyajikan bentuk akhir hasil mesin cetak bata tanpa mesin diesel penggerak. Foto mesin pencetak bata disajikan pada Gambar 6. Usai perakitan dilakukan uji coba alat. Kemudian dilakukan pengujian. Pengujian dilakukan untuk mengetahui unjuk kerja mesin pembuat bata merah secara keseluruhan, yang meliputi keandalan mekanisme masing-masing bagian:

- Keandalan pengadukan, pencampuran dan pencetakan bata.
- Keandalan konstruksi, bergetar tidaknya rangka konstruksi mesin pengaduk tanah liat.



Gambar 5. Assembly mesin pencetak bata tanpa penggerak



Gambar 5. Foto mesin cetak bata

Sosialisasi dan Pelatihan

Tahap berikutnya adalah sosialisasi ke mitra. Sosialisasi ke mitra dilakukan secara bertahap, mulai sosialisasi penggunaan mesin penggerak, mesin pengaduk dan pencetak dan perawatannya. Penyampaian bertahap diharapkan transfer pengetahuan dapat terjadi secara bertahap dan mengendap di benak mitra. Hal yang paling penting untuk ditanamkan terhadap mitra adalah perawatan. Karena peralatan mekanis yang dibuat tanpa perawatan yang memadai tidak bertahan lama umur pakainya.

Pada tahap ini ditanamkan juga pentingnya manajemen produksi dan strategi dalam rangka memenangkan persaingan. Perlunya dijaga kegotongroyongan atau grouping dalam berproduksi dan penjagaan kualitas produk untuk dapat bertahan

bahkan berekspansi ke pasar yang lebih luas.

Monitoring dan Evaluasi

Tahap ini adalah kegiatan tim pengabdian menjejak kedua mitra paguyuban untuk tetap menjaga kemitraan antara tim pengabdian dan mitra paguyuban. Tujuannya memastikan bahwa mesin dapat beroperasi dalam keadaan baik dan mitra tetap melakukan penggunaan dan perawatan sesuai prosedur. Hasil pemantauan menunjukkan mitra merasa bergembira dengan kenaikan kapasitas produksi mereka. Perawatan pada komponen mesin penggerak dan system transmisi diberikan ulang untuk tetap menjaga performa mesin.

Mesin bata merah ini mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

- Panjang x lebar x tinggi = 2 x 1.5 x 1.2 meter.

- Kapasitas produk bata merah = 6000 bata / 8 jam kerja.
- Menggunakan penggerak motor diesel dengan daya 24 Hp untuk menggerakkan pulley dan memutar mesin bata merah.
- Menggunakan sistem screw untuk mendorong tanah ke cetakan bata merah dengan putaran 140 rpm.
- Model mesin bata merah menggunakan poros screw dengan dipasang roda yang berfungsi untuk mempermudah berpindah tempat.
- Jumlah pulley = 3 buah
- V belt = 4 buah
- Dioperasikan oleh 5 orang.

Dengan semakin bagus kualitas bata maka harga jualnya akan meningkat, yang semula harga bata mentah Rp.90.000,- per 1000 bata bisa meningkat menjadi Rp.120.000,- per 1000 bata. Dengan harga bata semakin baik kesejahteraan masyarakat akan meningkat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari kegiatan rancang bangun mesin pencetak bata merah dalam rangka pengabdian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Pembuatan mesin pembuat bata merah sistem pulley dan screw dapat dilaksanakan dengan baik sesuai dengan rencana semula.
2. Hasil pembuatan bata merah dengan menggunakan mesin akan memberikan

peluang usaha sehingga akan menyerap tenaga kerja baru.

3. Tenaga penggerak yang digunakan motor diesel 24 HP dengan putaran 2200 rpm akan menghasilkan kapasitas mesin bata merah sebesar 6000 bata/hari.

Untuk menjaga keawetan mesin pembuat bata merah sistem pulley dan screw ini maka perlu dilakukan perawatan secara rutin setiap selesai menggunakan, terutama pada mesin bagian pulley, V-belt, rangka, screw dan rumah screw.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Ditjen Dikti yang telah mendanai kegiatan ini melalui skim pengabdian Ipteks bagi Masyarakat (IbM) tahun anggaran 2013.

DAFTAR PUSTAKA

- , 1990. *Syarat-syarat Bahan Bangunan (SNI-T-15-1990-03)*. Bandung: Yayasan Lembaga Pendidikan Masalah Bangunan. Departemen Pekerjaan Umum.
- Ch. Koesmartadi. 1999. *Ilmu Bahan Bangunan I*. (Seri konstruksi arsitektur 9). Yogyakarta: Canisius. 200 halaman
- Nurhasanah, Azhar. 1993. *Penelitian Penanganan Sampah Kota Dengan Insenerator di Indonesia*. Jurnal Penelitian Pemukiman Vol. IX.5 – 6: 9 15
- Rurin. 2006. *Alat Pembakar Sampah*. Detikinet.

<http://www.detikinet.com/index.php/detik.read> (14 Feb. 2006).

Sinugroho, Gesang. 1978. *Bata Merah Sebagai Bahan Bangunan NI-10*. Bandung: DPU dan Tenaga Listrik Dirjend Cipta Karya Lembaga Penyelidik Masalah Bangunan. halaman 15

Tjokrodinuljo K. 1998. *Buku Ajar Bahan Bangunan*. Yogyakarta: Jurusan Teknik Sipil UGM. halaman 87 – 91

