

# **ANALISA KEKUATAN MEKANIK DAN KAPASITAS PRODUKSI BATU BATA PRESS MENGGUNAKAN MESIN CETAK SISTEM EKSTURDER KAPASITAS 1000 BUAH/JAM PADA USAHA KELUARGA DI DESA KALIPUCANG KULON**

**Solechan dan Aris Kiswanto**

Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Semarang  
Jln. Kasipah no.12 Semarang  
email: solechan1981@gmail.com

## **Abstrak**

Kota Jepara salah satu kota yang melihat peluang usaha untuk memenuhi kebutuhan batu bata. Sentra batu bata salah satunya di desa Kalipucang Kulon kecamatan Welahan. Dari kekuatan mekanik batu bata masih dibawah standar, densitas rendah, porositas tinggi dan warna merah. Batu bata mengandung pasir besi dan jenis tanah lempung merah. Usaha pembuatan batu bata di desa Kalipucang Kulon sebanyak 54 buah yang terdaftar pada tahun 2015. Banyak terjadi permasalahan di mitra UK batu bata kalipucang Kulon, antara lain, pembuatan batu bata konvensional, sifat mekanik rendah dan ukuran batu bata tidak standar SNI. Tujuan pengabdian pada masyarakat PKM yaitu meningkatkan produksi batu bata dengan mesin dan sifat mekanik batu bata. Metode yang digunakan dengan workshop pengoperasian mesin batu bata press sesuai standar SNI dan pengujian sifat mekanik. Hasilnya dengan penerapan mesin batu bata press mampu meningkatkan 880% dibandingkan dengan manual tenaga manusia. Kekuatan mekanik batu bata merah paling optimal dimiliki oleh komposisi campuran dengan kode B3 dengan kekuatan tekan 41.712 Kg/cm<sup>2</sup> dan densitas 25,87 kg/m<sup>3</sup>. Peningkatan produksi dengan sifat mekanik batu bata press mampu meningkatkan pendapatan usaha keluarga dan kualitas batu bata.

**Kata kunci:** *kalipucang, batu bata, mesin, ekstruder, densitas.*

## **Abstract**

Jepara city is one of the cities that sees business opportunities to meet brick needs. The brick center is in the village of Kalipucang Kulon, Welahan sub-district. the mechanical strength of the brick is still below standard, low density, high porosity and red color. Bricks contain iron sand and red clay types. The brick making business in Kalipucang Kulon village was 54 businesses registered. There are many problems in the Family Business partners of the Kalipucang Kulon brick, among others, the manufacture of conventional bricks, low mechanical properties and the size of the bricks are not SNI standards. The purpose of service to the PKM community is to increase the production of bricks with machines and the mechanical properties of bricks. The method used with the operating press brick machine workshop is in accordance with SNI standards and testing of mechanical properties. The result with the application of the press brick machine able to increases 880% compared to manual using human power. The mechanical strength of the red brick is the optimal composition of the mixture with the B3 code with compressive strength 41.712 Kg / cm<sup>2</sup> and a density of 25.87 kg/m<sup>3</sup>. Increased production with the mechanical properties of brick press can increase family business income and brick quality.

**Keywords:** *kalipucang, brick, machine, extruder, density.*

## PENDAHULUAN

Pesatnya pembangunan di sektor perumahan dan properti menjadikan kebutuhan batu bata semakin meningkat, ini membuka peluang usaha pengadaan material bangunan untuk mendukung pembangunan sektor tersebut ([www.jambi-independent.co.id](http://www.jambi-independent.co.id)). Kota Jepara salah satu kota yang melihat peluang usaha tersebut untuk memenuhi kebutuhan batu bata, salah satunya desa Kalipucang Kulon kecamatan Welahan

Kabupaten Jepara Provinsi Jawa tengah. Dari kekuatan mekanik batu bata masih dibawah standar, densitas rendah, porositas tinggi dan warna merah bagaimana diperlihatkan pada **Gambar 1a**. Kekuatan tekan batu bata hanya 21.33 Kg/cm<sup>2</sup> dan densitas 14,41 kg/m<sup>3</sup>, ini masih dibawah standar Industri Indonesia SII-0021-1978. UK Bata Jepara dan UK Batu Bata Merah merupakan pengusaha batu bata di desa Kalipucang Kulon dan menjadi mitra pengabdian masyarakat PKM.



**Gambar 1. a) Batu-bata desa Kalipucang Kulon, b) Proses pembuatan batu-bata secara manual (Dok. Lapangan, 2018)**

Kapasitas produksi batu bata 4.500 bata/hari. Setiap pencetakan bata membutuhkan 2 orang tenaga kerja. 1 orang mencetak dan 1 orang untuk mengirim material tanah. Model pencetakan batu bata masih konvensional dengan alat-alat sederhana yang diperlihatkan pada **Gambar 1b**. UK Bata Jepara Merah memiliki 3 tim pembuat batu bata. 1 tim menghasilkan kurang lebih 1.250 bata/hari dengan waktu kerja 6 tiap hari. Model pembayaran karyawan borongan, 1 batu bata mentah belum dibakar dihargai Rp. 150. Sehingga 1 tim mampu mendapatkan gaji Rp.187.500. Pembagian gaji untuk pencetak Rp110.000 untuk pengirim material Rp. 77.500. Gaji karyawan perbulan untuk pencetak mengantongi uang Rp 2.640.000 dan pengirim material Rp 1.840.000. Kualitas produksi cetak batu bata konvensional banyak berlubang, kasar, tidak rapi, patah, dan proses lama. Ukuran batu bata yang dihasilkan

kedua mitra yaitu 185 x 100 x 48 mm, ukuran ini tidak sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). Ukuran batu bata SNI 15-2094-2000 yaitu 210 x 110 x 50 mm. Dari permasalahan diatas, perlu dilakukan untuk perbaikan kualitas batu bata, menstandarkan produksi sesuai SNI dan meningkatkan produksi batu bata di UR batu bata di desa Kalipucang Kulon.

## TUJUAN KEGIATAN

- Menggantikan produksi batu bata secara manual dengan mesin semi otomatis untuk meningkatkan produksi batu bata dan menyesuaikan ukuran sesuai SII.
- Memperbaiki kualitas dari segi kekuatan mekanik batu bata sesuai standar Industri Indonesia SII-0021-1978.

## METODE KEGIATAN

Motode kegiatan pengabdian masyarakat dan tujuan yang dicapai pada program PKM ditampilkan pada **Tabel 1.**

**Tabel 1. Metode Kegiatan dan Tujuan yang akan dicapai**

No	Metode Kegiatan	Tujuan Yang akan dicapai
1	Workshop pelatihan pengoperasian mesin batu bata press sesuai ukuran SNI	Peserta pelatihan mampu mengoperasikan mesin batu bata press sesuai SOP dan mampu menyelesaikan trouble shooting saat ada kerusakan.
2	Mencoba membuat komposisi campuran tanah liat untuk bata bata press dan menguji kekuatan mekanik dengan uji tekuk dan densitas.	Menentukan komposisi campuran tanah liat yang sesuai dalam penerapan mesin batu bata press dan mencari kekuatan mekanik yang paling optimal

### Spesifikasi Mesin Batu Bata Press Kapasitas 1000 pcs/jam

- Dimensi 365 x 50 x 65 cm, bentuk fisik ditampilkan pada **Gambar 2.**
- Kapasitas 1000 bata/jam.
- Power : Diesel 24 PK, 2200 RPM merk Kobai.
- Berat 580 kg
- Reducer : Gardan Hi-Ice
- Rangka: Profil U tipe UNP 8 SNI
- Pulley set : B238 MATL Baja Tuang
- Roll Silender : Ø 22" MATL STEEL.
- Gear : T30 MATL Baja Tuang
- Sprocket RS 80
- Spiral : MATL Baja Tuang ASME B16.
- Hasil potong 3 pcs



**Gambar 2. Mesin Batu Bata Press Kapasitas 1000 pcs/jam**

### Komposisi Campuran Tanah Liat Untuk Batu-Bata Press

Komposisi campuran antara ketiga bahan disesuaikan dengan kecepatan putaran (rpm) mesin diesel supaya memiliki kekuatan mekanik maksimal. Proses pencampuran bahan menggunakan proses manual dengan tenaga manusia dan alat bantu cangkul, sekop, dan selang air. Komposisi untuk campuran tanah liat, sekam padi (brambut), dan air dengan perbandingan 85:10:5, 90:5:5, dan 92:3:5. Komposisi dapat menentukan kekuatan tekan, kekuatan bending,

dan densitas batu bata. Proses pengadukan atau mixer dari material tersebut, membutuhkan waktu 1-2 jam. Hasilnya dibiarkan 1 hari untuk menghilangkan kandungan air dalam adonan.

### Analisa Data

Metode deskriptif analisis untuk pengambilan data. Proses pengambilan data kekuatan mekanik dari hasil uji tekan dan densitas, sedangkan kapasitas produksi batu bata press per jam dengan mesin diambil dari ketiga komposisi campuran tanah liat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kegiatan pengabdian masyarakat program PKM pada Usaha Keluarga pembuatan batu-bata di desa Kalipucang Kulon Kecamatan Welahan Kabupaten Jepara Provinsi Jawa Tengah sebagai berikut:



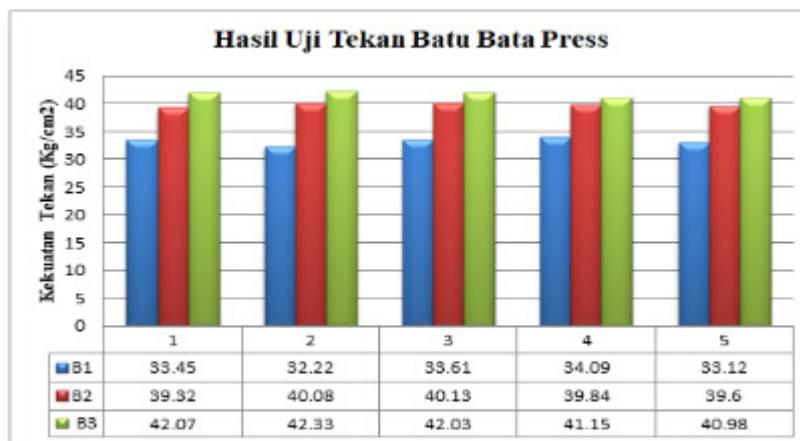
Gambar 3. Spesimen uji tekuk batu bata press

Hasil pengujian batu bata press pada ketiga komposisi campuran untuk uji tekuk. Dimensi spesimen 210 x 110 x 50 mm dengan kuat tekan batubata menurut standar Industri Indonesia SII-0021-1978. Tegangan tekan internal yang ditimbulkan oleh gaya tekan diasumsikan tersebar atau didistribusikan merata keseluruhan penampang batu bata menimbulkan intensitas atau tegangan yang sebenarnya (Sukobar,

## Hasil Uji Tekan Dan Densitas Batu Bata

Pengujian uji tekuk menggunakan mesin *Universal Testing Machine* (UTM) tipe WDW 100E FLOOR dengan beban 3 KN. Pengujian sebanyak 5x (lima) setiap spesimen uji. Kondisi batu bata dalam kondisi kering dan sudah dibakar yang diperlihatkan pada **Gambar 3**.

Kuntjoro, Kusumastuti, Sungkono., 2014) Hasil uji tekan untuk batu bata press yang paling baik dimiliki oleh komposisi campuran dengan kode B3 dengan perbandingan 92:3:5 dengan kekuatan tekan 41.712 Kg/cm<sup>2</sup>. Menurunnya presentasi kandungan tanah menurunkan kekuatan tekan batu bata press bagaimana diperlihatkan pada **Gambar 4**.



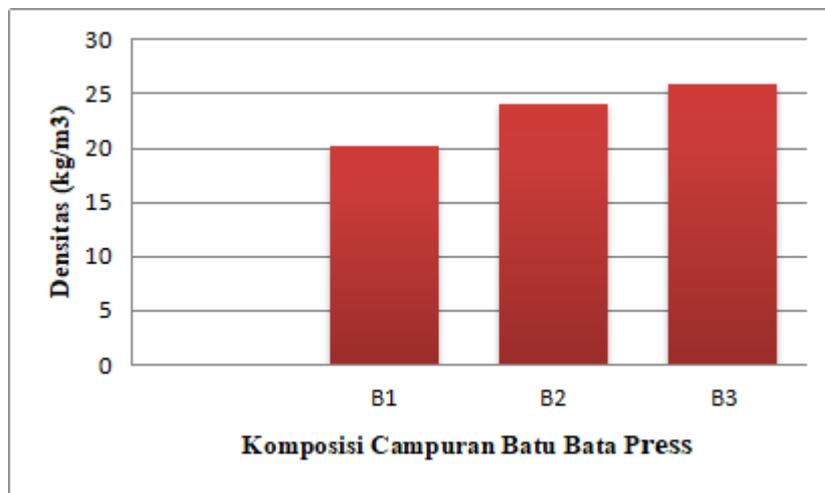
Gambar 4. Hasil uji tekan batu bata press

Ini terjadi pada komposisi campuran kode B2 yang mengalami penurunan 1.918 Kg/cm<sup>2</sup> atau 4.59%. Untuk Kode B1 mengalami penurunan 8.414 Kg/cm<sup>2</sup> atau 20.17%. Menurunnya kekuatan tekan ini diakibatkan berkurangnya berat volume dan densitas batu bata press karena bertambahnya komposisi campuran

sekam padi (William D. Callister, Jr., 1990). Sekam padi saat pembakaran batu bata press terbakar menjadi abu, sehingga terbentuk pori-pori dan menurunkan densitas. Hasil pengujian densitas atau massa jenis dari masing-masing spesimen batu bata press dengan variasi komposisi campuran diperlihatkan pada **Gambar**

5. Komposisi campuran kode B3 memiliki densitas paling tinggi yaitu 25,87 kg/m<sup>3</sup>, sedangkan komposisi campuran kode B2 yaitu 24,02 kg/m<sup>3</sup> mengalami penurunan densitas sebesar 1.87 kg/m<sup>3</sup> atau 7,15%.

Bertambahnya komposisi campuran sekam padi menurunkan densitas, ini dialami komposisi campuran kode B1 memiliki densitas paling rendah yaitu 20.11 kg/m<sup>3</sup> atau mengalami penurunan 22.26%.

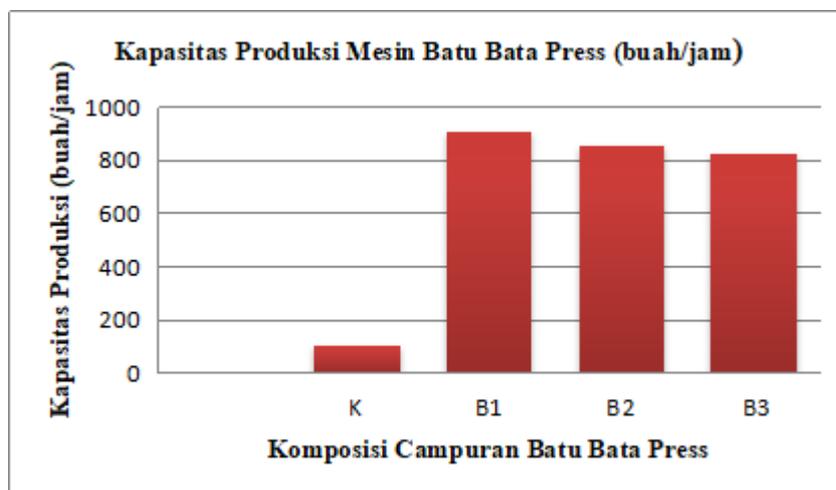


Gambar 5. Hasil densitas batu bata press

### Kapasitas Produksi Mesin Batu Press

Kapasitas produksi mesin batu bata press mampu mencetak 1.000 buah/jam. Pada percobaan ini menggunakan komposisi campuran bahan batu bata dengan kode B1, B2, dan B3. Sedangkan manual dengan tenaga manusia kode K per jam mampu menghasilkan 103 buah. Untuk mengetahui kapasitas produksi mesin batu press dengan waktu percobaan selama 5 menit untuk mempercepat pengambilan hasil uji. Waktu 5 menit dikalikan 12 kali menjadi 60 menit atau 1 jam untuk mendapatkan kapasitas produksi buah/jam. Hasil pengujian kapasitas produksi mesin batu bata press

untuk semua komposisi campuran bahan batu bata press diperlihatkan pada **Gambar 6**. Kapasitas produksi cetak batu bata press paling tinggi pada komposisi campuran B1 dengan komposisi tanah liat 85%, sekam padi 10%, dan air 5% sebesar 909 buah/jam. Komposisi campuran kode B2 mampu produksi 855 buah/jam atau mengalami penurunan 54 buah/jam (5,94%). Kapasitas produksi cetak paling rendah pada komposisi campuran kode B3 yaitu 824 buah/jam mengalami penurunan 85 buah/jam (9,35%). Apabila dibandingkan dengan manual atau konvensional mengalami peningkatan 880%.



Gambar 6. Kapasitas produksi mesin batu bata press

Berrtambahnya komposisi campuran sekam padi mampu meningkatkan produksi cetak batu bata. Sekam padi memiliki permukaan yang halus dan densitas rendah sehingga gaya gesek rendah dan proses keluarnya tanah liat dari mulut cetakan lebih cepat. Permukaan sekam padi yang halus mengurangi gesakan antar muka dengan dinding cetakan dan kecepatan meluncurnya tanah liat lebih cepat dan berbanding lurus dengan kapasitas produksi yang besar (Rusmardi., 2008).

## KESIMPULAN

1. Penerapan mesin batu bata press mampu meningkatkan 880% dibandingkan dengan manual tenaga manusia.
2. Kekuatan mekanik batu bata press paling optimal dimiliki oleh komposisi campuran dengan kode B3 dengan kekuatan tekan  $41.712 \text{ Kg/cm}^2$  dan densitas  $25,87 \text{ kg/m}^3$ .

## DAFTAR PUSTAKA

BPS desa Kalipucang Kulon, 2015., Desa Kalipucang Kulon Dalam Angka 2015.  
Rusmardi., 2008., Analisis Percobaan Gesekan (Friction) Untuk Pengembangan Teknologi Pengereman Pada Kendaraan Bermotor, Jurnal

Ilmiah Poli Rekayasa, Volume 3, Nomor 2, Maret 2008., Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Padang

Sukobar, Kuntjoro, Kusumastuti, Sungkono., 2014., Kesetaraan Kuat Tekan Batu Bata (Press) Asal Bangsal Mojosari Kabupaten Mojokerto Terhadap Kuat Tekan Spesi Campuran Semen, Kapur, dan Pasir untuk Pasangan Bata., Jurnal Aplikasi ISSN 1907-753X., Volume 12, Nomor 2, Agustus 2014

SNI 15-2094-2000., Syarat-syarat batu bata., hal 23-24. Jakarta.

William D. Callister, Jr., 1990., Materials Science And Engineering An Introduction., second edition., New York

[www.oscommerce.com](http://www.oscommerce.com), oscommerce, diakses pada tanggal 06 Agustus 2014.

[www.jambi-independent.co.id](http://www.jambi-independent.co.id)., Usaha Batu Bata., ditulis oleh Franciscus, Muaro Jambi, diakses pada tanggal 10 Oktober 2010.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset Teknologi Dan Pendidikan Tinggi (Kemenristekdikti) Republik Indonesia yang telah memberikan dana untuk pengabmas program PKM tahun anggaran 2017-2018.