

IMPLEMENTASI GREEN DEVELOPMENT KONSTRUKSI BATA TRADISIONAL MENUJU UMKM BATA RAMAH LINGKUNGAN DI DESA SUKA MULIA PAGAR MERBAU DELI SERDANG

**Fetra Venny Riza¹⁾, Rimbawati²⁾, Lila Bismala³⁾,
Muhammad Irfan Amir Fauzan Siregar⁴⁾, Rasillah Ndobe⁵⁾**

^{1,4,5)} Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

²⁾ Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

³⁾ Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
fetra@umsu.ac.id

Abstract

Suka Mulia Village is one of the villages known as the center of traditional brick craftsmen in Deli Serdang which has been carried out for generations, even more than three generations. The two problem areas faced by traditional brick craftsmen partners in Suka Mulia Village are production and marketing. Limitations in the use of modern technology to improve production efficiency and brick quality, such as brick molding machines or more efficient drying technology, the high cost of fuel, both wood and tangkos fuel, low human resources in modern brick product innovation. Partners have difficulty in accessing a wide market and marketing traditional brick products and have not taken advantage of opportunities in the digital market. Based on the results of the analysis conducted by the PBM Team, the method of implementing the service includes program planning, design and assembly of tools, socialization and training to assistance to partners. So that the reduction in production costs originating from fuel by implementing fireless brick making towards Green Development of Traditional Brick Construction Towards Environmentally Friendly Brick UMKM and designing a hydraulic press as a brick printer.

Keywords: Non-Burning Bricks, Hydraulic Press Tools, Increased Production.

Abstrak

Desa Suka Mulia merupakan salah satu desa dikenal sebagai sentra pengrajin bata tradisional di Deli Serdang yang dilakukan secara turun temurun, bahkan sudah lebih dari tiga generasi. Dua bidang permasalahan yang dihadapi mitra pengrajin bata tradisional di Desa Suka Mulia adalah Bidang produksi dan pemasaran. Keterbatasan dalam penggunaan teknologi modern untuk meningkatkan efisiensi produksi dan kualitas bata, seperti mesin pencetak bata atau teknologi pengeringan yang lebih efisien, Mahalnya bahan bakar, baik bahan bakar kayu maupun tangkos, Rendahnya SDM dalam inovasi produk bata modern. Mitra kesulitan dalam mengakses pasar yang luas dan memasarkan produk bata tradisional dan belum memanfaatkan peluang pada pasar digital. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan Tim PBM, metode pelaksanaan pengabdian mencakup perencanaan program, perancangan dan perakitan alat, sosialisasi dan pelatihan hingga pendampingan kepada mitra. Sehingga pengurangan biaya produksi yang bersumber dari bahan bakar dengan menerapkan pembuatan bata tanpa bakar menuju Green Development Konstruksi Bata Tradisional Menuju UMKM Bata Ramah Lingkungan serta merancang mesin press hidrolik sebagai pencetak bata.

Keywords: Bata Tanpa Bakar, Alat Press Hidrolik, Peningkatan Produksi.

PENDAHULUAN

Desa Suka Mulia merupakan salah satu desa di Kecamatan Pagar Merbau berjarak 9,5 Km dari Pusat Kota Kabupaten Deli Serdang dengan luas wilayah 49 Ha, terdiri dari 2 dusun berpenduduk 2.115 jiwa dalam 580 KK. Desa ini dikenal sebagai sentra pengrajin bata tradisional di Deli Serdang yang dilakukan secara turun temurun, bahkan sudah lebih dari tiga generasi. Berdasarkan keterangan sekretaris desa saat ditemui terdapat $\pm$ 50 KK yang saat ini menekuni profesi sebagai pengrajin batu bata, tidak semua pengrajin mau bergabung kedalam kelompok pengrajin. Hal ini disebabkan belum adanya regulasi yang jelas dari pemerintah desa terkait pemasaran produk, mengakibatkan pengrajin saling tindih terhadap harga jual bata yang menimbulkan persaingan tidak sehat. Faktor lainnya adalah besarnya kebutuhan setiap keluarga tidak sama, bagi yang memiliki banyak modal pengrajin bisa menyimpan produknya sampai harga naik pada musim penghujan, tetapi bagi pengrajin yang taraf hidupnya cukup rendah akan langsung menjual produknya dengan harga yg relatif murah demi mencukupi kebutuhan sehari hari, maupun pendidikan dan juga kesehatan.

Secara umum proses pembuatan bata di Suka Mulia adalah dengan penyiapan bahan baku berupa tanah liat dan tanah berpasir yang berasal dari wilayah Galang, Patumbukan, Gunung Pamela, Tanjung Morawa dan Perbaungan. Hal ini disebabkan lahan milik pengrajin sudah tidak mencukupi sebagai bahan baku. Harga bahan baku sendiri bervariasi sesuai kondisi cuaca, pada musim kemarau harga galian C berkisar Rp 190.000 – 250.000/truk dan pada musim penghujan harga galian C cukup tinggi bisa mencapai Rp 650.000

- 1.000.000/truk. Tingginya harga bahan baku berdampak pada meningkatnya harga produksi yang berpengaruh terhadap harga jual bata serta pendapatan para pengrajin. Ditambah lagi dengan bahan bakar yang digunakan adalah kayu dengan harga Rp 1.500.000/truk atau tankos Rp 800.000/truk. Biaya lainnya adalah: biaya upah pekerja Rp 50/bata dan solar untuk mesin pengaduk/pencetak Rp 10/bata. Dari total biaya produksi bata, proses dan pembakaran menyumbang 38% biaya modal. Hal tersebut menambah beban pengrajin selama ini, namun mereka belum memiliki solusi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Kapasitas produksi satu kilang rata-rata 200 ribu bata per bulan, dimana pendapatan rata-rata pengrajin bata berkisar Rp 5 juta per bulan.

Proses pembuatan bata tradisional dengan menggunakan mesin untuk mencampur antara tanah liat, tanah berpasir dan air dengan perbandingan 2:1, setelah tercampur rata dilakukan pencetakan menggunakan mold. Setiap satu kali pencetakan dihasilkan 5 biji bata siap jemur, setelah kering maka bata akan dimasukkan dalam ruang pembakaran. Proses pembakaran bata ini berlangsung selama 3 hari 2 malam, dengan menghabiskan kayu bakar rata-rata 2 *colt diesel* setara dengan 18 m³ untuk 50.000 biji bata. Proses pendinginan selama 48 jam, dan setelah 1 minggu bata sudah bisa di bongkar untuk di jual dengan harga berkisar Rp 260 – Rp 280/biji pada musim kemarau dan Rp 400 – 500/biji pada musim penghujan. Fluktuasi harga ini terjadi disebabkan harga bahan baku yg juga berfluktuasi mengikuti perubahan musim. Tingginya ongkos produksi terutama pada penyediaan bahan bakar menjadi faktor utama para pengrajin cenderung mengalami penurunan jumlah produksi,

di samping itu peralatan produksi yang masih sederhana turut berkontribusi dalam menurunkan kualitas bata sehingga tidak mampu bersaing di pasar digital yang membutuhkan standarisasi produk.

Dari sisi pelestarian lingkungan penggunaan bahan bakar kayu maupun tangkos pada pembakaran bata dapat menyebabkan berbagai permasalahan lingkungan berupa pencemaran udara dan emisi gas rumah kaca (GRK) yang memicu terjadinya global warming (1) serta masalah kesehatan (2). Secara tidak langsung pabrik bata tradisional berkontribusi terhadap polusi udara dan emisi GRK, dimana penggunaan kayu bakar berisi sekitar 50% karbon. Jika kita membakar 1 m³ kayu = 400 kg, maka jumlah CO₂ yang dibakar adalah 0,50 x 400 kg = 200 kg CO₂. Apabila di hitung maka 1 kilang bata di desa Suka Mulia menghasilkan 3600 kg CO₂ dalam 1 periode produksi yang menghasilkan 50.000 bata.

Hilirisasi hasil riset para akademisi dalam mengembangkan teknologi material konstruksi memperkenalkan teknik pembuatan bata tanpa melalui proses pembakaran. Penggunaan batu bata tanpa bakar dalam konstruksi bangunan dapat mengurangi emisi karbon dioksida (CO₂) yang berasal dari proses pembakaran batu bata. Penggunaan batu bata tanpa bakar juga dapat mengurangi biaya produksi dan mengurangi penggunaan bahan bakar fosil. Batu bata juga dapat dibuat dengan cara yang lebih ramah lingkungan.

Adapun tujuan pelaksanaan kegiatan ini adalah: melakukan perancangan mesin press hidrolik untuk pembuatan bata tanpa bakar serta melakukan pelatihan pembuatan bata tanpa bakar guna mengurangi biaya produksi khususnya penyediaan bahan bakar. Sedangkan dari sisi pelestarian

lingkungan untuk mengurangi pencemaran udara akibat beroperasinya kilang – kilang bata yang menggunakan kayu bakar dan tangkos, sebagai penyebab GRK.

METODE

Program Pemberdayaan Berbasis Masyarakat ini akan dilaksanakan di Desa Suka Mulia Kecamatan Pagar Marbau Kabupaten Deli Serdang. Dalam melakukan kegiatan akan bekerjasama dengan Kelompok pengrajin Bata Tradisional dengan jumlah anggota 20 orang adapun pendekatan yang akan diterapkan dalam kegiatan ini adalah Participatory Rural Appraisal (PRA) atau dengan kata lain pemahaman partisipatif kondisi pedesaan, dimana metode ini yang memungkinkan masyarakat secara bersama-sama menganalisa masalah kehidupan dalam rangka merumuskan serta merencanakan secara nyata. Dalam hal ini masyarakat dapat saling berbagi dalam meningkatkan ilmu pengetahuan dan keterampilan secara nyata.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan Tim PBM, dengan mempertimbangkan potensi sumber daya alam, kearifan lokal, sosial ekonomi, dan kesejahteraan masyarakat Desa Suka Mulia, maka kegiatan akan dilakukan berdasarkan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Pelaksanaan program akan diawali dengan sosialisasi kepada kelompok pengrajin bata terkait kegiatan yang akan dilaksanakan, dimana Tim dan Mitra akan berdiskusi tentang teknologi yang akan di terapkembangkan untuk mengatasi permasalahan

produksi khususnya mengatasi mahal nya bahan bakar kayu dan pemasaran digital, sharing pengetahuan teknologi bata ramah lingkungan serta mengenal lebih dekat karakter masyarakat yang mayoritas suku jawa perantau.

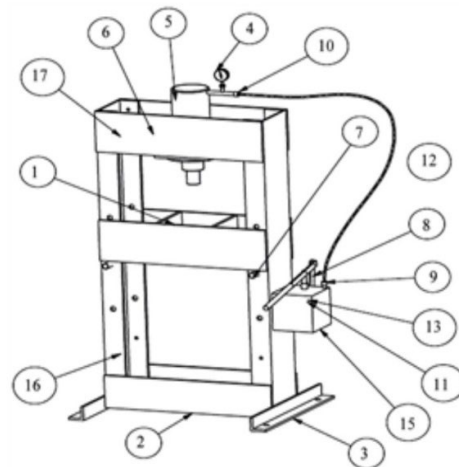
- 2) Tim melakukan perancangan dan perakitan alat press bata hidrolik yang nantinya akan diberikan kepada Mitra sebagai investasi
- 3) Melakukan transfer teknologi melalui pelatihan penggunaan Mesin press hidrolik
- 4) Melakukan transfer pengetahuan pembuatan bata tanpa bakar
- 5) Melakukan pendampingan pembuatan bata tanpa bakar
- 6) Serah terima mesin press hidrolik kepada mitra
- 7) Melakukan pendampingan pemasaran digital guna memperluas jaringan penjualan maupun memantau pergerakan harga produk sejenis
- 8) Melakukan monitoring dan evaluasi terhadap keberlangsungan program untuk memantau tingkat keberhasilan program dalam meningkatkan pengetahuan serta kesejahteraan mitra, membantu mitra mengatasi permasalahan yang timbul pasca transfer teknologi dan transfer pengetahuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian dilakukan dengan beberapa tahapan kerja

1. Melakukan pembuatan

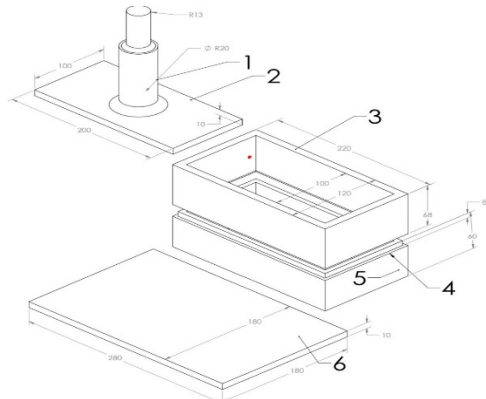
design awal alat mesin press hidrolik dengan melakukan penggambaran untuk menjadi acuan dalam pembuatan alat.



Gambar 1. Mesin Press Hidrolik

Dengan keterangan gambar 1 sebagai berikut :

1. Alas kerja
2. Plat penahan bawah
3. Penyangga Lantai
4. Gauge
5. Manometer
6. Penyangga manometer
7. Pengait
8. Link
9. Kepala tekanan
10. Kepala pipa penekan
11. Piston penekan
12. Batang pengungkit
13. Penutup piston pompa
14. Penyangga reservoir
15. Reservoir
16. Plat penyangga samping
17. Plat penahan atas



Gambar 2. Alat Pencetak Bata

Keterangan gambar 2 sebagai berikut

1. Gagang penekan
2. Alas penekan
3. Cetakan atas
4. Sambungan cetakan
5. Cetakan bawah
6. Alas cetakan

2. Fabrikasi Alat

Tim melakukan pembuatan dan perakitan alat press bata hidrolik sesuai dengan design awal perancangan, untuk nantinya akan diberikan kepada mitra sebagai investasi. Dalam melakukan fabrikasi semua bahan yang digunakan dipastikan sesuai dengan permintaan mitra dan sesuai dengan kebutuhan mitra, sehingga diharapkan mampu menghasilkan peralatan yang layak dijadikan modal awal dalam usaha pengembangan bata tanpa bakar. Dalam hal ini, tim melakukan fabrikasi di laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara sebagai wujud teknologi milik Perguruan Tinggi yang akan di aplikasikan kepada masyarakat.



Gambar 3. Fabrikasi Alat Press Hidrolik

3. Pengujian Alat

Pada tahapan pengujian tim memastikan bahwa semua komponen pendukung berfungsi dengan baik serta mampu menghasilkan tekanan seperti yang di inginkan, dimana diharapkan mampu menghasilkan bata dengan tingkat kepadatan yang sempurna. Disamping itu juga untuk menguji tingkat kelaikan alat yang dihasilkan.



Gambar 4. Pengujian Alat

4. Melakukan sosialisasi dan pelatihan

Tahap sosialisasi merupakan hal sangat penting dalam sebuah pengabdian, dimana tim harus mampu melakukan transfer knowledge terkait pengembangan bata tanpa bakar kepada para pelaku UMKM Bata bakar yang sudah

menjalankan usaha mereka selama 3 generasi. Tentunya bukan suatu hal mudah untuk mengedukasi seluruh peserta yang notabene sudah berpengalaman dalam menghasilkan bata bakar. Dalam sosialisasi ini dijelaskan bahwa ada beberapa kelebihan dan kekurangan dari kedua jenis bata tersebut, sehingga para pelaku usaha bata dapat memahami secara menyeluruh.

Adapun Kelebihan Bata Bakar antara lain: 1) Kekuatan dan daya tahan: memiliki kekuatan struktural tinggi dan tahan lama, 2) Resistensi terhadap cuaca: Tahan terhadap berbagai kondisi cuaca, tidak mudah rusak oleh air, 3) Estetika: memberikan tampilan klasik dan alami yang menarik. Sedangkan kekurangan Bata Bakar adalah menyebabkan kerusakan lingkungan dari proses pembakaran menghasilkan emisi karbon yang berkontribusi pada polusi udara.

Selanjutnya kelebihan bata tanpa bakar antara lain: 1) Ramah lingkungan: tidak memerlukan proses pembakaran sehingga lebih hemat energi dan mengurangi emisi karbon, 2) Ekonomis: biasanya lebih murah untuk diproduksi dan digunakan, terutama di daerah dengan akses terbatas ke sumber daya energi, 3) Sederhana dan cepat: proses pembuatan dan pemasangannya relatif cepat dan tidak memerlukan teknologi tinggi. Sedangkan kekurangan Bata Tanpa Bakar adalah: 1) Kekuatan lebih rendah: umumnya memiliki kekuatan yang lebih rendah dibandingkan bata bakar, sehingga kurang cocok untuk struktur beban tinggi, 2) Resistensi terhadap air: lebih rentan terhadap kerusakan akibat air dan kelembapan jika tidak diberi perlindungan tambahan, 3) Variabilitas kualitas: kualitas bata tanpa bakar dapat bervariasi tergantung pada bahan dan metode produksi yang digunakan.

Setelah melakukan sosialisasi diharapkan para pelaku usaha bata bakar dapat mengembangkan usahanya dalam

dua sisi yaitu bata bakar dan tanpa bakar yang pada akhirnya dapat menyingkirkan bata bakar. Hal ini dimaksud agar usaha tetap berjalan dan mencari terobosan baru untuk pemasaran bata tanpa bakar. Antusiasme dari para peserta serta dukungan apatur Desa Suka Mulia membuat tim sangat mengapresiasi kerjasama yang diberikan.



Gambar 5. Sosialisasi Kepada Pelaku Usaha

5. Pendampingan pembuatan bata

Selain penyerahan alat juga dilakukan pendampingan penggunaan alat oleh tim, hal ini bertujuan agar mitra mengetahui cara kerja alat press hidrolik serta mitra dapat melakukan pembuatan bata dengan alat sesuai dengan prosedur kerjanya. Dalam pendampingan ini tim memberikan penjelasan terkait takaran atau perbandingan bahan yang digunakan untuk pembuatan bata tanpa bakar agar menghasilkan bata yang standar.



Gambar 6. Pendampingan kepada mitra

6. Serah terima mesin press hidrolik kepada mitra

Tim melakukan serah terima alat mesin press hidrolik kepada mitra sebagai investasi bagi mitra dalam pembuatan bata tanpa bakar serta menjadi

pendongkrak usaha bagi mitra.



Gambar 7. Serah terima alat kepada mitra

7. Melakukan pendampingan pemasaran digital.



Gambar 8. Pendampingan pemasaran digital

Pendampingan pemasaran digital dilakukan oleh Tim kepada mitra pada E Commerce dengan tujuan untuk memperluas jaringan penjualan maupun memantau pergerakan harga produk sejenis.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian ini telah berhasil teralisasi kepada mitra di Desa Suka Mulia. Pagar Merbau, Kabupaten Deli Serdang dengan capaian mitra mampu menghasilkan bata tanpa bakar sebanyak 50 biji/jam, serta mitra sudah melakukan penjualan melalui E-Commerce dengan jenis bata bakar dan bata tanpa bakar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih khusus kepada Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRTPM) yang telah memberikan dukungan pendanaan sepenuhnya terhadap pelaksanaan kegiatan ini, serta semua pihak yang turut berkontribusi baik Pemerintah Desa Suka Mulia maupun semua anggota UMKM Bata yang telah memberi ruang juga waktu dalam bertukar pengetahuan untuk melaksanakan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Saidal Siburian M, Mar M. Pencemaran Udara dan Emisi Gas Rumah Kaca: Kreasi Cendekia Pustaka; 2020.
- Rohmawati N, Adriyani R. Perbedaan Kadar Pm_{2,5} Di Tempat Pembakaran Batu Bata Dan Kejadian Sindroma Mata Kering. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*. 2018;7(1):112-21.
- Riza FV. Preliminary Study of Compressed Stabilized Earth Brick (CSEB). *Australian Journal of Basic and Applied Science*. 2011;5(9):6-12.
- Riza FV, Rahman IA, Zaidi AMA, editors. A brief review of Compressed Stabilized Earth Brick (CSEB). *International Conference on Science and Social Research (CSSR)*; 2010; Kuala Lumpur, Malaysia: IEEEExplore.
- Riza FV. Application of RHA Pozzolanic Properties in CEB Production. *International Journal of Sustainable Construction Engineering and Technology (IJSCT)*. 2011;2(2).

- Riza FV, Rahman IA. The properties of compressed earth-based (CEB) masonry block. In: Pacheco-Torgal F, Lourenco PB, Bautista JAL, Kumar S, Chindaprasirt P, editors. *Eco-efficient Masonry Bricks and Blocks*. Woodhead Publishing Series in Civil and Structural Engineering. Cambridge, United Kingdom: Woodhead Publishing; 2014. p. 379-92.
- Riza FV, Rahman IA, Zaidi AMA, Loon LY. The effect of soil type in RHA-lime compressed stabilized earth brick. *Advanced Materials Research*. 2013; 626:971-5.
- Riza FV, Rahman IA, Zaidi AMA. Influence of Unground Palm Oil Fuel Ash (UPOFA) in Compressed Earth Brick (CEB) Properties. *Advanced Materials Research Journal*. 2013;488:188-93.
- Dulal P, Maharjan S, Timalsina MP, Maharjan Y, Giri A, Tamang A. Engineering properties of cement-stabilized compressed earth bricks. *Journal of Building Engineering*. 2023;77:107453.