

## PEMANFAATAN LIMBAH JERAMI PADI MENJADI *INTERLOCK CONCRETE STRAW BLOCKS* DI DESA LABANASEM BANYUWANGI

**Dora Melati Nurita Sandi<sup>1)</sup>, Zulis Erwanto<sup>2)</sup>, Catur Bejo Santoso<sup>3)</sup>,  
Riza Rahimi Bachtiar<sup>4)</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Banyuwangi,

<sup>4</sup>Jurusan Pertanian, Politeknik Negeri Banyuwangi

E-mail: [doranurita@poliwangi.ac.id](mailto:doranurita@poliwangi.ac.id)

### Abstract

The people of the Kabat sub-district mostly work as farmers, because the agricultural land is extensive and there are some building material craftsmen. Most people work as farmers, so the availability of straw waste is very abundant. So far, straw waste is still widely used as animal feed by residents and fuel for making conventional bricks. Therefore, it is necessary to utilize this abundant raw material of rice straw agricultural waste as advanced building materials that are environmentally friendly, economical, high quality, and competitive with conventional bricks and industrial fabrication. BERATON is an innovative interlocking brick/block product that utilizes rice straw waste. It is made from a mixture of sand, cement, calcium, and shredded rice straw waste. The blocks interlock vertically and horizontally, resembling modified Lego blocks or Batako material, forming a combination of the letters "U" and "M". Based on the results of the Likert scale and statistical tests evaluating pre-test to post-test activities, it is evident that Beraton products were able to provide a socio-economic impact on the community, showing an increase from 65% to 72% (an increase of 7%). The community was also able to improve their product manufacturing skills and understand interlock bricks from 82% to 86% (a rise of 4%). Empowerment of building material craftsmen and farmer groups is expected to provide additional knowledge and skills in the production of advanced building materials and have competitiveness.

**Keywords:** *Beraton, Community Empowerment, Interlocking Concrete, Lego Block, Straw Waste*

### PENDAHULUAN

Desa Labanasem, Kecamatan Kabat, Kabupaten Banyuwangi mayoritas bermata pencaharian sebagai petani karena memiliki sektor lahan pertanian yang cukup luas. Selain itu juga ada yang bergerak dibidang peternakan dan pengrajin/ pengusaha material bahan bangunan. Petani merupakan bagian dari anggota atau pekerja pada Kelompok Pengrajin Bahan Bangunan itu sendiri, sehingga sasaran utama pemberdayaan adalah warga petani yang bekerja sebagai pengrajin bahan bangunan. Mitra pengrajin bahan bangunan ini memproduksi bahan bangunan berupa *paving block*, batako, gorong-gorong dan buis beton. Berdasarkan hasil wawancara dengan kelompok mitra, dapat disimpulkan bahwa kelompok mitra saat ini belum tersentuh

teknologi dan inovasi material maju *green economy* dan kelompok mitra memiliki permasalahan terkait dengan biaya produksi yang tinggi. Sehingga perlu optimalisasi biaya produksi dengan bahan baku ramah lingkungan dan pengembangan inovasi produk material yang lebih ekonomis berbahan limbah jerami padi yang dapat meningkatkan nilai tambah ekonomi mitra.

Kondisi saat ini limbah jerami padi masih banyak digunakan sebagai pakan ternak oleh warga Desa Labanasem, pada dasarnya limbah jerami padi banyak manfaatnya sebagai bahan campuran material baik dimanfaatkan dari abu jeraminya sebagai campuran batu bata atau campuran beton, dan dijadikan sebagai bahan campuran bata ringan, serta material dinding ataupun bahkan sebagai bahan kerajinan/ souvenir (Sutriyanto, Purnomo, & Prasetya, 2020). Dimana, ketersediaan limbah jerami di Desa Labanasem sangat melimpah, petani jarang sekali memanfaatkan limbah jerami, limbah jerami biasanya dibakar setelah dilakukan proses pemanenan padi. Oleh karena itu, perlu adanya pemanfaatan bahan baku limbah pertanian jerami padi yang berlimpah di Desa Labanasem ini untuk dijadikan material bahan bangunan yang ramah lingkungan, ekonomis, berkualitas tinggi, dan memiliki daya saing dengan material batu bata konvensional dan batu bata pabrikasi industri. Konsep inovasi material bahan bangunan berbahan limbah jerami padi ini adalah berbentuk *Interlock Concrete Straw Block* (Bata Jerami Beton Interlock), dimana batu bata untuk konstruksi dinding ini berbahan campuran pasir, semen, kalsium, dan limbah jerami padi yang berbentuk *interlocking* saling mengunci seperti layaknya “Lego”. Beberapa penerapan bata interlock dapat digunakan sebagai bahan konstruksi dinding dan *gully plug/ check dam* untuk kegiatan konservasi lahan (Deshariyanto, Diana, & Tijani, 2019; Erwanto, Pranowo, Gumelar, Wahyudin, & Husamadi, 2021; Erwanto, Pranowo, Holik, Amin, & Darmawan, 2020), selain itu ada beberapa penelitian (Jeslin & Padmanaban, 2019; Osundina, 2021) yang sejenis dengan berbagai bentuk dan model untuk diterapkan untuk berbagai konstruksi dinding penahan tanah/ *retaining wall*, plengsengan saluran, ataupun dinding bangunan. Selama ini dalam pembuatan batu bata mayoritas hanya memanfaatkan abu sekam padi atau abu jerami padi saja (Aprilyanti & Suryani, 2020; Candra, Romadhon, & Azhari, 2022; Kabdiyono, Iqball, & Saputra, 2021; Sarasanty & Zulfika, 2021) dan melalui proses pembakaran yang dapat menyebabkan pencemaran udara (Erwanto et al., 2020).

Oleh karena itu, dalam mengurangi dampak emisi karbon dan pencemaran udara perlu adanya inovasi material maju bahan bangunan berupa *Interlock Concrete Straw Block* yang ramah lingkungan karena menggunakan bahan campuran limbah jerami padi, tanpa proses pembakaran dan berkualitas tinggi dan mampu menyerap emisi karbon sehingga dapat mengurangi dampak pemanasan global.

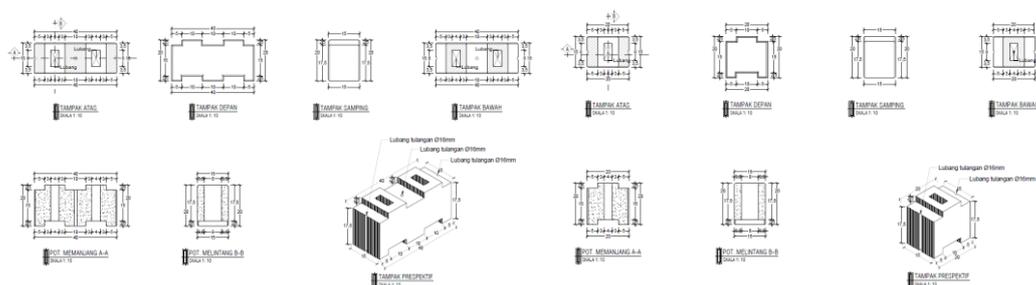
Tujuan kegiatan ini adalah memberdayakan Kelompok Pengrajin Bahan Bangunan dalam pemanfaatan limbah jerami padi untuk inovasi material *Interlock Concrete Straw Blocks* di Desa Labanasem Banyuwangi. dengan maksud memberikan dampak sosial dan ekonomi dengan menambah nilai jual terhadap limbah jerami padi. Selain itu memberikan pengetahuan dan keterampilan terkait produksi inovasi bahan bangunan yang ramah lingkungan.

## **METODE**

Metode kegiatan setidaknya-tidaknya menguraikan pendekatan yang digunakan dalam kegiatan, populasi dan sampel kegiatan, menjelaskan definisi operasional variabel beserta alat pengukuran data atau cara mengumpulkan data, dan metode analisis data. Apabila alat pengukuran data menggunakan kuisioner, maka perlu dicantumkan hasil uji validitas dan reliabilitas instrumen kegiatan. Metode pelaksanaan pengabdian dilakukan beberapa tahapan, yaitu: (1) sosialisasi kegiatan berdasarkan program kerja kegiatan di mitra dan Pemerintah Desa Labanasem; (2) membuat konsep desain bentuk *Interlock Concrete Straw Block* dalam 2 bentuk yaitu 1 *block utuh* dengan ukuran 40x15x15 cm dan ½ *block* dengan ukuran 20x15x15 cm; (3) merancang bangun alat cetak press manual *Interlock Concrete Straw Block* berbahan dari plat baja dengan mold ukuran 1 *block* dan 2 mold ukuran ½ *block*; (4) membuat mesin pencacah jerami padi; (5) penyuluhan terkait kebermanfaatan limbah jerami padi di bidang pertanian dan konstruksi bangunan; dan (6) pelatihan pembuatan produk inovasi material *Interlock Concrete Straw Block*.

Invensi yang diusulkan berupa produk bata/ blok interlock dengan memanfaatkan limbah jerami padi berbahan campuran pasir, semen, kalsium, dan limbah cacahan jerami padi yang *interlocking* secara vertical dan horizontal berbentuk balok lego modifikasi seperti kombinasi huruf “U” dan “M”. Desain model 1 *block* berukuran

40x15x15 cm dan  $\frac{1}{2}$  block berukuran 20x15x15 cm dengan bagian bawah terdapat 2 tonjolan tebal 2,5x5 cm dan 1 tonjolan 2,5x10 cm, pada bagian atas memiliki 2 tonjolan dengan tebal 2,5x10 cm, setiap tonjolan bagian atas diberi lubang persegi untuk isian mortar, isolasi, utilitas kabel/ pipa, dan *covering termal*. Dibagian tengah bata diberi lubang tempat tulangan besi berukuran  $\varnothing 16$  mm termasuk coakan tepi tengah sisi kiri-kanan bata. BERATON merupakan produk ramah lingkungan, tanpa proses pembakaran, berkualitas tinggi, menyerap emisi karbon, ekonomis, serta berdaya saing dengan bata konvensional dan pabrikasi industri. Dalam implementasi pekerjaan pasangan dinding suatu bangunan rumah, perlu pemasangan tulangan besi setiap per 3 meter panjang. Dimana sebelumnya perlu pekerjaan beton sloof untuk meletakkan tulangan besi untuk diteruskan pada pekerjaan pasangan dinding dengan menggunakan material *Interlock Concrete Straw Block*. Sedangkan untuk sisa bagian tepi suatu pasangan dinding perlu dibuatkan  $\frac{1}{2}$  block agar bisa menutup sisa pasangan bata. Untuk model perspektif dan detail block utuh dan  $\frac{1}{2}$  block dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Desain Model *Interlock Concrete Straw Block* 1 Block Ukuran 40x15x15cm dan  $\frac{1}{2}$  Block Ukuran 20x15x15cm

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pemberdayaan kelompok pengrajin bahan bangunan dalam pemanfaatan limbah jerami padi untuk Blok Jerami Beton Interlock (BERATON) dilaksanakan di Desa Labanasem, Kecamatan Kabat, Banyuwangi. Dalam agenda kegiatan tersebut terdapat empat agenda utama, yaitu sosialisasi kegiatan, penyuluhan, pelatihan pembuatan produk BERATON, serta serah terima alat cetak bata press manual dan mesin pencacah jerami padi ke Kepala Desa Labanasem. Kegiatan tersebut melibatkan perangkat Desa, kelompok petani, dan pengrajin bahan bangunan sebagai pesertanya.

Sosialisasi dilaksanakan hari jumat tanggal 31 Mei 2024 seperti pada Gambar 2, lokasi kegiatan di Balai Desa Labanasem. Sosialisasi dilaksanakan bersama petani dan kelompok pengrajin bahan bangunan sebagai pesertanya, serta perangkat desa dan mahasiswa program studi D-IV Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Banyuwangi sebagai panitia yang membantu pelaksanaan program.



Gambar 2. Kegiatan Sosialisasi

Sosialisasi dilakukan untuk memberikan gambaran terkait produk BERATON, yaitu model dan desain, cara pembuatan, komposisi produk, serta aplikasinya dalam konstruksi. Dalam kegiatan sosialisasi juga disampaikan teknis kegiatan pengabdian masyarakat dan diskusi mengenai prospek produk, serta rencana program kerja PKM terhadap permasalahan analisis situasi permasalahan di mitra.

Kegiatan penyuluhan dan pendampingan pembuatan produk BERATON dilaksanakan pada tanggal 10 Juli 2024 di Desa Labanasem seperti pada Gambar 3 yang dihadiri 32 peserta dari perangkat desa, kelompok tani, juga ada mahasiswa KKN dari Untag Banyuwangi, dengan narasumber Bapak Aldy Bahaduri Indraloka, S.Si., M.P. yang bergerak dibidang pemuliaan dan kultur jaringan tanaman yang menjelaskan bahwa limbah jerami padi mengandung serat dan nutrisi penting seperti karbohidrat, protein, dan mineral, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak, bahan baku pembuatan kompos, dan pupuk organik Bokashi dengan campuran bahan berupa jerami padi, serasah tebu, serbuk kayu, sekam dan kotoran sapi. Selain itu, limbah jerami padi dan abu jerami padi dapat dimanfaatkan untuk pembuatan material bahan bangunan. Analisa kelayakan produk dalam pemanfaatan limbah jerami padi menjadi campuran

bahan material BERATON disampaikan oleh Ibu Riza Rahimi Bachtiar, S.P., M.P., MBA.



Gambar 3. Kegiatan Penyuluhan dan Pelatihan Pembuatan Produk Beraton



Gambar 4. Serah Terima Alat Cetak Bata Press Manual dan Mesin Pencacah Jerami Padi ke Kepala Desa Labanasem

Dari hasil penyuluhan tersebut, dilanjutkan serah terima alat cetak bata press manual dan mesin pencacah jerami padi ke Kepala Desa Labanasem sebagai perwakilan kelompok tani dan pengrajin bahan bangunan seperti pada Gambar 4. Tim pelaksana Pengabdian Poliwangi telah mendaftarkan Paten Sederhana melalui Sentra KI Poliwangi pada tanggal 27 Mei 2024 dengan nomor S00202404688 dengan judul BLOK JERAMI BETON INTERLOCK (BERATON). Hasil analisa dampak sosial dan ekonomi dengan adanya kegiatan pemberdayaan kelompok pengrajin bahan bangunan dalam pemanfaatan limbah jerami padi untuk material *interlock concrete straw block*, dilakukan dengan observasi kuisisioner dengan metode uji statistik dan skala Likert. Kuisisioner dilakukan terhadap 22 responden, dimana respondennya adalah petani. Pengambilan data kuisisioner dilakukan dua kali, sebelum peserta menerima penyuluhan (*pre-test*) dan setelah peserta menerima penyuluhan (*post-test*).

- Analisa Deskriptif Pada Tema Pertanyaan Dampak Sosial Ekonomi (X1)



(a)

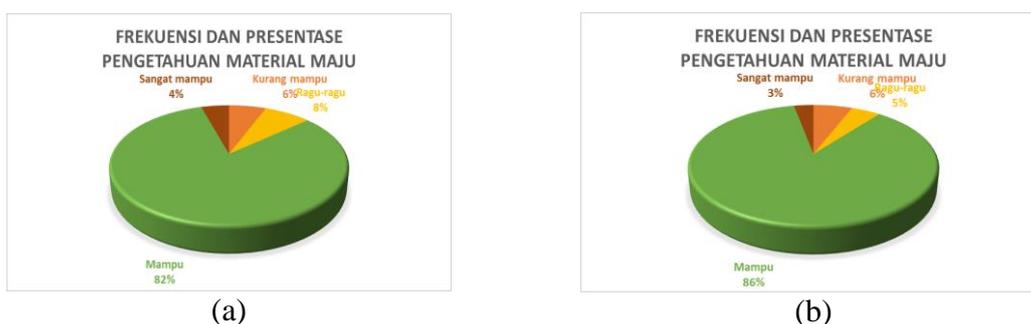


(b)

Gambar 5. Frekuensi dan Presentase Dampak Sosial Ekonomi (a) Sebelum dan (b) Sesudah Kegiatan Penyuluhan Pemberdayaan Kelompok Pengrajin Bahan Bangunan

Gambar 5 menunjukkan bahwa terjadi pergeseran nilai dimana terjadi kenaikan 8% responden sangat mampu, kenaikan 7% menjawab mampu, lalu responden yang menjawab ragu-ragu mengalami penurunan 6% dan responden yang menjawab kurang mampu mengalami penurunan 9%. Indikasi ini menunjukkan bahwa kegiatan pemberdayaan masyarakat mampu memberikan dampak sosial ekonomi masyarakat sekitar.

- Analisa Deskriptif Pada Tema Pertanyaan Pengetahuan Material Maju (X2)



Gambar 6. Frekuensi dan Presentase Pengetahuan Material Maju (a) Sebelum dan (b) Sesudah Kegiatan Pemberdayaan Masyarakat

Gambar 6 menunjukkan bahwa kelompok tani dan pengrajin bahan bangunan cukup banyak memiliki pengetahuan terkait material maju dengan presentase 86% responden mampu dimana mengalami kenaikan sebesar 4% dari 82% sebelum penyuluhan dan pelatihannya.

## SIMPULAN

Kegiatan pemberdayaan kelompok pengrajin bahan bangunan dalam pemanfaatan limbah jerami padi untuk Blok Jerami Beton Interlock (BERATON) dilaksanakan di Desa Labanasem, Kecamatan Kabat, Banyuwangi, dengan agenda sosialisasi kegiatan, penyuluhan, pelatihan pembuatan produk BERATON dan serah terima alat/mesin. Berdasarkan hasil skala Likert dan uji statistik dari pre dan post-test produk Beraton mampu memberikan dampak sosial ekonomi bagi masyarakat dari 65% menjadi 72% (meningkat 7%). Masyarakat juga mampu meningkatkan keterampilan pembuatan produk dan memiliki pengetahuan material maju dari 82% menjadi 86% (meningkat 4%). Pemberdayaan pengrajin bahan bangunan dan kelompok tani diharapkan dapat

memberikan tambahan pengetahuan dan keterampilan dalam produksi bahan bangunan material maju dan berdaya saing.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aprilyanti, S., & Suryani, F. (2020). Penerapan Desain Eksperimen Taguchi Untuk Meningkatkan Kualitas Produksi Batu Bata dari Sekam Padi. *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 15(2), 102–108.
- Candra, A. I., Romadhon, F., & Azhari, F. M. (2022). Pendampingan Peningkatan Kualitas Batu Bata dengan Limbah Sekam Padi dan Fly Ash di Desa Gambirejo Tanjunganom Nganjuk. *Jurnal Pangabdhi*, 8(1), 34–38.
- Deshariyanto, D., Diana, A. I. N., & Tijani, A. (2019). “Wall Lego System” Berbasis Interlocked Brick Sebagai Produk Inovasi Efektif dan Efisien Guna Memaksimalkan Potensi Batu Kapur. *Jurnal “MITSU” Media Informasi Teknik Sipil UNIJA*, 7(1), 1–6.
- Erwanto, Z., Pranowo, D. D., Gumelar, Y. P., Wahyudin, I., & Husamadi, M. R. (2021). Konservasi Lahan Gully Plugs Untuk Pengendali Erosi Di DAS Badeng Desa Sumberbulu, Songgon, Banyuwangi. *Panrita Abdi Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(4), 475–487.
- Erwanto, Z., Pranowo, D. D., Holik, A., Amin, M. ., & Darmawan, F. (2020). The Innovation of Interlock Bricks with A Mixture of Bagasse Ash Without Combustion. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, 854(1), 012002. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/854/1/012002>
- Jeslin, A. J., & Padmanaban, I. (2019). Experimental studies on interlocking block as wall panels. In *Materials Today: Proceedings*. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2019.05.294>
- Kabdiyono, E. A., Iqball, M., & Saputra, R. A. (2021). Pengenalan Inovasi Bahan Bangunan Berupa Limbah Abu Sekam Padi Sebagai Bahan Campuran Terhadap Batu Bata. *ANDHARA*, 1(1), 39–44.
- Osundina, B. (2021). *Investigation on Mortarless Dry-Stack Interlocking Hollow Block Using Finite Element Modelling; Case Study of Machinblock Tetricx*. University of Ibadan.
- Sarasanty, D., & Zulfika, D. N. (2021). Pendampingan Peningkatan Kualitas Batu Bata dengan Limbah Sekam Padi pada Kelompok Pengrajin Di Desa Domas Trowulan Mojokerto. *Wikrama Parahita: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 175–181.
- Sutriyanto, Purnomo, M. A. J., & Prasetya, R. E. B. (2020). Pemanfaatan Limbah Jerami Sebagai Souvenir Yang Bernilai Artistik. *Abdi Seni Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 11(1), 84–92.