

Pemanfaatan Limbah Plastik dan Abu Terbang (*Fly ash*) Sebagai Bahan Bata Ringan Di Desa Bonjeruk

Ngudiyono¹, Didi S. Agustawijaya², Yusron Saadi², Akmaluddin²,
Ni Nyoman Kencanawati², Niza Husnul Aini²

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

²Program Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

Email: ngudiyono@unram.ac.id

ABSTRAK

Desa Bonjeruk merupakan desa wisata, dimana kunjungan wisatawan mengalami peningkatan pengunjung cukup signifikan hampir 30 hingga 40 persen per tahun. Peningkatan kunjungan wisatawan, menyebabkan jumlah sampah di beberapa tempat di Desa Bonjeruk menjadi meningkat sehingga Tempat Pembuangan Sampah 3R (TPS3R) Bonjeruk tidak cukup untuk menampung sampah-sampah tersebut. TPS 3R Bonjeruk Asri merupakan satu-satunya sentra pengelolaan sampah yang ada di Desa Bonjeruk. Salah satu sampah anorganik yang paling banyak dijumpai di masyarakat adalah limbah plastik (plastik kresek, plastik mie instan dan sejenisnya). Sementara itu limbah fly ash dari PLTU Jeranjang semakin hari terus menumpuk. Penumpukan limbah plastik dan fly ash jika tidak dimanfaatkan secara baik akan mengganggu masyarakat, wisatawan dan lingkungan disekitarnya. Solusi yang ditawarkan untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi mitra adalah dengan memanfaatkan limbah plastik dan fly ash sebagai bahan bata ringan dengan rincian kegiatan yaitu memberikan pengetahuan kepada masyarakat mitra dalam pengelolaan sampah melalui kegiatan sosialisasi dan tranfer teknologi tepat guna (TTG) kepada masyarakat mitra berupa kegiatan pelatihan Limbah Plastik dan Abu Terbang (fly ash).

Kata kunci: Limbah plastik, Fly ash, Bata Ringan, Desa Bonjeruk

PENDAHULUAN

Desa Bonjeruk merupakan desa wisata dengan Branding Wisata Nostalgia mengembangkan produk wisata budaya dan kesejarahan, alam pedesaan dan kuliner yang akan memberikan kesan kepada para pengunjung bagaimana hidup damai di pedesaan dengan nuansa alam yang asri dan budaya yg luhur sehingga akan merasa nyaman setelah selama ini sibuk dengan hiruk pikuk kehidupan di daerah asal. Desa Wisata Bonjeruk di kelola oleh pokdarwis Bonjeruk Permai yg beranggotakan 25 orang yg telah menjalani berbagai latihan kompetensi di bidang penyedia layanan dan sangat optimis bisa memberikan pelayanan terbaik untuk para pengunjung (<https://jadesta.kemenparekraf.go.id/desa/bonjeruk>). Dua tahun terakhir (2023-2024) terjadi peningkatan pengunjung cukup signifikan hampir 30 hingga 40 persen per tahun (<https://ekbisntb.com/04/08/2024/kunjungan-wisatawan-ke-desa-wisata-bonjeruk-terus-meningkat/>).

TPS 3R Bonjeruk Asri merupakan penyedia jasa pengelolaan sampah yang sudah berdiri kurang lebih satu tahun. TPS 3R Bonjeruk Asri merupakan satu-satunya tempat pengolahan sampah yang ada di Desa Bonjeruk. Sampah yang dikumpulkan dari pelanggan dan pemerintah kota ditimbang dan disortir berdasarkan jenisnya. Sampah organik diolah menjadi pupuk organik, sampah nonorganik diolah dan dijual ke Bank Sampah Karang Taruna di desa Bonjeruk, dan sisanya dibawa ke TPA sebagai residu. Hingga saat ini, TPS 3R Bonjeruk Asri memiliki 109 pelanggan layanan yang mencakup

masyarakat, instansi pemerintah, dan sekolah (Anggraini dkk., 2024). Dengan bertambahnya peningkatan kunjungan wisatawan, menyebabkan jumlah sampah di beberapa tempat di Desa Bonjeruk menjadi meningkat, sehingga Tempat Pembuangan Sampah 3R (TPS3R) Bonjeruk tidak cukup untuk menampung sampah-sampah tersebut. Salah satu Sampah anorganik yang paling banyak dijumpai di masyarakat adalah sampah plastik. Pada tahun 2008 produksi sampah plastik untuk kemasan mencapai 925000 ton dan sekitar 80% berpotensi menjadi sampah yang berbahaya bagi lingkungan. Kondisi sampah plastik tidak terpakai yang sudah terpilah ditunjukkan pada Gambar 1.

Fly ash adalah material yang berasal dari sisa pembakaran batu bara pembangkit listrik tenaga uap (PLTU), berbentuk halus, bundar dan bersifat pozolanik. Berat isi *fly ash* dalam kondisi lepas berkisar 540 - 860 kg/m³, dan dalam kondisi dipadatkan dengan penggetaran dalam kemasan pada umumnya mempunyai massa jenis 1120 - 1500 kg/m³ (Christian. 20222), sehingga sesuai untuk agregat halus pengganti pasir dalam pembuatan bata ringan. Di PLTU Jeranjang, jumlah potensi pemanfaatan *fly ash* yang bisa dimanfaatkan yaitu 50 s/d 80 ton per hari atau sebanyak 2500 ton/bulan (Nji, 2014), lihat Gambar 2. Potensi ini dapat dimanfaatkan lebih luas untuk mengembangkan teknologi bata ringan dengan menggunakan sampah plastik sebagai pengikat dan *fly ash* sebagai agregat halus.



Gambar 1. Sampah Plastik (Sumber: Dokumen Pribadi)



Gambar 2. *Fly ash* PLTU Jeranjang (Sumber: Dokumen Pribadi).

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Lokasi kegiatan ini akan dilaksanakan di Kantor dan TPS3R Desa Bonjeruk, berjarak kira-kira **20 km** dari Universitas Mataram. Kegiatan pelatihan akan ini dilaksanakan secara bertahap yang diawali dengan survey lokasi, penyusunan bahan atau materi pelatihan, kordinasi dengan aparat dan pengelola TPS3R Desa Bonjeruk. Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan dengan memberikan **sosialisasi, pelatihan/praktek, diskusi dan demonstrasi**. Peserta kegiatan adalah aparat desa, karang taruna, pengelola TPS3R dan toko masyarakat Desa Bonjeruk. Dalam kegiatan ini Tim pengabdian kepada masyarakat juga melibatkan **mahasiswa S1 dan S2 Teknik Sipil**. Beberapa metode pelatihan yang akan digunakan untuk melaksanakan kegiatan ini antara lain:

a) Metode Ceramah

Metode ceramah digunakan untuk memberikan penjelasan mengenai manfaat dan pentingnya dalam pengelolaan sampah

b) Metode Tutorial

Metode tutorial digunakan agar peserta pelatihan dapat benar-benar memahami setiap langkah yang diberikan oleh tutor dengan cara peserta mengikuti setiap petunjuk yang diberikan oleh tutor. Adapun tahapan pembuatan bata ringan dari limbah plastik dan *fly ash* adalah sebagai berikut:

1. Siapkan bahan limbah plastik (plastik kresek, mie instan dll) yang telah dipilah terlebih dahulu, *fly ash* dan oli bekas.
2. Siapkan drum bekas atau sejenisnya, tungku api, cetakan dan alat press
3. Masukkan limbah plastik (plastik kresek, mie instan dll) ke dalam drum/sejenisnya, kemudian dibakar hingga meleleh.
4. Masukkan oli bekas dengan kadar tertentu, hingga plastik yang sudah meleleh mudah diaduk dan dicetak
5. Masukkan *fly ash* (kira-kira 4x volume plastik yang sudah mencair) sambil diaduk-aduk hingga merata.
6. Masukkan campuran ke dalam cetak hingga penuh, kemudian lakukan pengepressan agar bata ringan yang dihasilkan padat.
7. Buka cetakan setelah kira-kira 5 menit
8. Masukkan bata ringan ke dalam bak air, untuk mempercepat pendinginan.

c) Metode Praktik

Pada metode ini peserta pelatihan mempraktikkan setiap langkah kerja sesuai dengan materi pelatihan yang diberikan dan sesuai dengan arahan dari Tim

d) Metode Tanya Jawab / Diskusi

Matode tanya jawab atau diskusi sangat penting bagi peserta pelatihan karena metode ini memberikan kesempatan pada peserta untuk menggali pengetahuan lebih jauh lagi mengenai materi dan juga pengalaman setelah praktik.

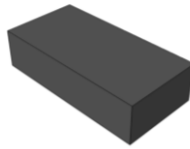
Evaluasi dari kegiatan pelatihan ini dilaksanakan pada saat pelaksanaan kegiatan dengan melihat partisipasi peserta dalam mengikuti pelatihan, pemahaman materi, dan mempraktekannya. Disamping

itu, juga dilakukan setelah pelatihan dengan datang secara langsung ketempat TPS3R untuk melakukan diskusi tentang kendala-kendala yang dihadapi selama pembuatan bata ringan.

e) Proses Pembuatan Bata Ringan

Bata ringan yang diproduksi adalah bata yang terbuat dari limbah plastik yang dicairkan dengan cara dibakar, kemudian dicampur dengan oli bekas dan *fly ash*. Limbah plastik cair ini berfungsi sebagai pengikat, *fly ash* sebagai pengganti pasir dan oli bekas untuk memperlambat pengerasan plastik sehingga mudah dicetak.

Proporsi campuran bata ringan yang akan dibuat 80% *fly ash*, 20% limbah plastik cair, sedangkan oli bekas menyesuaikan dengan tingkat kekentalan campuran yang dibuat (tidak terlalu cair dan tidak terlalu kental), karena jenis limbah plastik akan berpengaruh pada kekentalan campuran. Ukuran bata ringan yang akan dicetak 20 cm x 10 cm x 5 cm (Gambar 3). Berikut bahan (Gambar 4) dan alat (Gambar 5) yang dibutuhkan:



Gambar 3. Bata Ringan



Limbah Plastik



Fly ash



Oli Bekas

Gambar 4. Bahan Bata Ringan



(a) Cetakan



(b) Alat Press

Gambar 5. Alat

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Sosialisasi Pengelolaan sampah dengan Metode 5R

Kegiatan sosialisasi dengan mengangkat tema terkait pemilahan sampah dengan metode 5R yang dilaksanakan di Pawon 21 desa Bonjeruk. Metode 5R (Refuse, Reduce, Reuse, Recycle, Rot), dimana dapat dijabarkan sebagai berikut:

- Refuse* yakni menolak penggunaan barang yang berpotensi menjadi limbah dan cenderung tidak ramah lingkungan, misalnya plastik dan sejenisnya. Adapun contoh penerapan prinsip ini dapat dilakukan dengan cara menggunakan tas belanjaan sendiri dibandingkan menggunakan plastik sekali pakai.
- Reduce* yang bermakna mengurangi produksi sampah dan meminimalisir penggunaan sampah atau penggunaan barang secara bijak. Hal ini dapat dilakukan dengan cara menggunakan satu kemasan besar dibandingkan dengan penggunaan banyak kemasan kecil dan menggunakan peralatan makan yang dapat digunakan kembali dibandingkan menggunakan peralatan makan sekali pakai.
- Reuse* yang berarti memanfaatkan barang yang masih bisa dipakai dibandingkan menjadikannya limbah atau sampah. Hal ini dapat dilakukan dengan cara menggunakan botol kaca atau wadah plastik untuk keperluan tertentu dibandingkan menjadikannya limbah dan menggunakan pakaian yang masih bisa dipakai dibandingkan membuangnya.
- Recycle* yang berarti mengolah kembali atau mendaur ulang barang bekas menjadi produk baru yang bernilai ekonomis dan estetik. Misalnya pembuatan kerajinan tangan dari plastik, pendauran kembali kertas bekas menjadi kertas daur ulang atau inovasi baru seperti pembuatan bata ringan dari limbah plastik dan *fly ash*.
- Rot* atau pembusukan adalah proses alami dimana bahan organik terurai oleh mikroorganisme sehingga menghasilkan kompos atau humus yang bermanfaat bagi tumbuhan. Prinsip ini dapat diterapkan dengan cara memfermentasi bahan organik seperti daun bawang dalam kurun waktu tertentu sehingga menghasilkan pupuk kompos tanaman.

Tujuan dari sosialisasi ini adalah untuk meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat Desa Bonjeruk dalam mengelola sampah secara bijak. Dengan metode 5R ini, masyarakat diharapkan mampu mengurangi produksi sampah, memanfaatkan kembali barang yang masih bisa digunakan, mendaur ulang material yang memungkinkan, menolak atau berhenti menggunakan barang sekali pakai dan yang terakhir membiarkan sampah organik terurai secara alami, sehingga dapat menciptakan lingkungan desa yang lebih bersih, sehat, dan berkelanjutan. Berikut dokumentasi kegiatan sosialisasi pengelolaan sampah dengan Metode 5R.



Gambar 1. Penyampaian Materi oleh Narasumber



Gambar 2. Sesi Tanya Jawab dengan Peserta



Gambar 3. Penyerahan Alat Pembuatan Bata Ringan

2. Pelatihan Pembuatan Bata Ringan

Tujuan dari kegiatan pelatihan ini adalah untuk meningkatkan keterampilan masyarakat dalam inovasi material bangunan yang ramah lingkungan sehingga mendukung pembangunan berkelanjutan. Kegiatan ini dilaksanakan di Bonjor TPS3R desa Bonjeruk, dengan melibatkan peserta dari masyarakat seperti pemerintah desa, karang taruna, kelompok usaha, kelompok pengelola sampah, dan masyarakat lokal.

Dalam pelatihan ini dipilih bata ringan dari limbah plastic dan *fly ash* karena bata ringan dapat digunakan sebagai bahan bangunan alternatif pengganti bata merah yang memiliki sifat lebih ringan, daya serap air rendah, dan daya tahan yang cukup kuat. Hal tersebut sangat sesuai untuk daerah yang rawan terhadap gempa seperti pulau Lombok.

Dalam upaya menarapkan konsep Zero Waste, bahan untuk membuat bata ringan dengan menggunakan bahan utama berupa limbah plastik yang sudah dipilah dan dikeringkan, kemudian menggunakan limbah *Fly ash* yang diambil dari PLTU Jeranjang dan sedikit campuran oli bekas. Dengan memanfaatkan *fly ash* dan sampah plastik sebagai bahan baku utama pembuatan ringan, diharapkan dapat mengurangi jumlah sampah plastik yang menyebabkan pencemaran lingkungan dan memberikan peluang ekonomi baru bagi masyarakat Desa Bonjeruk. Berikut dokumentasi pelatihan pembuatan bata ringan dari bahan limbah plastik dan abu terbang (*Fly ash*).



Gambar 4. Pembukaan oleh Kepala Desa Bonjeruk



Gambar 5. Peserta Pelatihan



Gambar 6. Proses Pengadukan Bahan Bata Ringan



Gambar 7. Proses Perendaman



Gambar 8. Bata Ringan dari Limbah Plastik dan *Fly ash*

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan evaluasi yang dilakukan oleh Tim Pengabdian, berkaitan dengan pelaksanaan pelatihan, maka dapat diambil suatu kesimpulan sebagai berikut:

1. Secara umum pelaksanaan kegiatan pengabdian telah berjalan lancar sesuai dengan rencana jadwal pelaksanaan dan dengan memanfaatkan semaksimal mungkin waktu yang tersedia.
2. Kegiatan pengabdian melalui sosialisasi dan pelatihan pembuatan bata ringan dari bahan limbah plastik dan abu terbang (*fly ash*) dapat meningkatkan pengetahuan dan pemahaman masyarakat tentang prinsip 5R.

Saran

Saran yang disampaikan dalam kaitannya dengan hasil kegiatan pengabdian masyarakat ini, antara lain pelatihan pembuatan rumah tahan gempa dari bata ringan berbahan limbah plastik dan *fly ash*.

DAFTAR PUSTAKA

- Desa Wisata Bonjeruk. (2021). <https://jadesta.kemenparekraf.go.id/desa/bonjeruk>.
- Kunjungan Wisatawan ke Desa Wisata Bonjeruk Terus Meningkat. (2024). <https://ekbisntb.com/04/08/2024/kunjungan-wisatawan-ke-desa-wisata-bonjeruk-terus-meningkat/>.
- Anggraini, E. S. H., Masyhudi, L., Ulfan Mulyawan, U. (2024). Strategi Pengelola TPS 3R Bonjeruk Asri Terkait Partisipasi Masyarakat Dalam Mengelola Sampah Di Desa Wisata Bonjeruk Kabupaten Lombok Tengah. *Journal Of Responsible Tourism* Vol.4, No.1. 227 -233..
- Christian, D. (2022). Manfaatkan 24 Ton FABA dari PLN, UKM di Lombok Mampu Hasilkan 25.000 Paving Block Sebulan. <https://web.pln.co.id/cms/media/2022/07/manfaatkan-24-ton-faba-dari-pln-ukm-di-lombok-mampu-hasilkan-25-000-paving-block-sebulan-2/>..
- Nji, L.T. (2014). *Fly ash*: Overview: <http://lauwtjunnji.weebly.com/fly-ash-overview.html>.