

Pemanfaatan Limbah Sampah Plastik Kota Bangkalan sebagai Bahan Baku Genteng dengan Menggunakan Mesin Hotpress

Retno Indriartiningtias*, Sabarudin Ahmad, Arista Fathkur Rhozi.

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Trunojoyo Madura, Jalan Raya Kamal, PO. BOX 2, Kamal, Bangkalan, Madura, Jawa Timur.

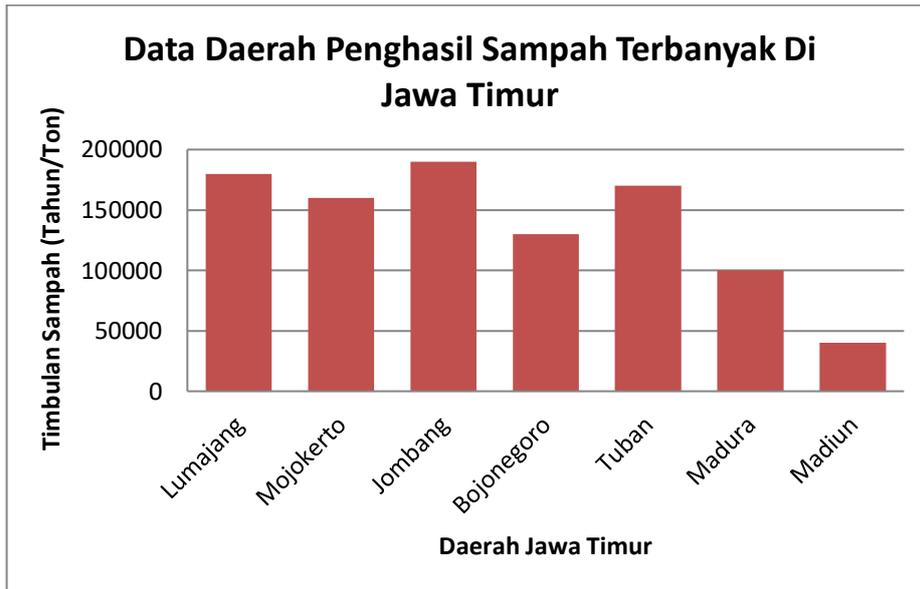
Article Info	Abstract
<p><i>Article history:</i></p> <p>Received May, 10, 2024</p> <p>Accepted June, 25, 2024</p> <hr/> <p><i>Keywords:</i> Bangkalan, hotpress machine, plastic waste, plastic-roof tiler</p>	<p>Plastic waste is a waste that is difficult to decompose, and plastic waste is a problem that until now has not been resolved by the Indonesian government, especially the local government of Bangkalan Regency. The Bangkalan Environmental Agency (DLH) stated that in 2022, there will be around 100 tons/year of potential waste generated. As a result of the waste generation data, DLH experienced complaints about the increasing use of plastic and was not balanced with plastic waste management. This activity aims to provide alternative utilization of plastic waste in the form of HDPE plastic-based roof tiles using a pneumatic hotpress machine made by students of the Industrial Engineering Manufacturing Laboratory, Trunojoyo University Madura. With this alternative waste utilization opportunity, it is not only one of the solutions to reduce plastic waste, but also can be used as a business opportunity by Bangkalan residents.</p>

1. PENDAHULUAN

Menurut Nurkhamim (2022), negara Indonesia memiliki permasalahan serius terkait menumpuknya sampah plastik. Potensi yang dihasilkan dari penumpukan limbah sampah plastik terjadi karena plastik termasuk bahan yang sulit terurai sehingga berpotensi mencemari tanah dan air termasuk ekosistem didalamnya, hal tersebut bisa ditangani dengan penanganan secara tepat pada limbah plastik. Penumpukan limbah sampah plastik yang ada di Indonesia memiliki potensi cukup banyak dihasilkan dari banyaknya penduduk dalam mengkonsumsi sampah plastik setiap harinya. Berdasarkan data penghasil sampah yang ada di Jawa Timur tahun 2022 sebesar 5.87 juta ton/tahun dengan daerah yang menghasilkan sampah terbanyak di Jawa Timur dari kutipan media Sistem Informasi Pengelolah Sampah Nasional (SIPSN).

Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa Madura memberikan kontribusi sampah plastik yang sangat besar. Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Bangkalan menyatakan pada tahun 2022 menghasilkan sekitar 100 ton/tahun potensi timbulan sampah yang dihasilkan. Hasil dari data timbulan sampah tersebut, DLH mengalami keluhan terhadap penggunaan plastik yang semakin meningkat dan tidak diimbangi dengan pengelolaan sampah plastik. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah plastik khususnya jenis HDPE untuk membuat genteng plastik menggunakan mesin *hotpress pneumatic* hasil karya Mahasiswa Laboratorium Manufaktur, Prodi Teknik Industri, Universitas Trunojoyo. Pada proses pembuatan genteng plastik ini, tim melakukan diskusi dengan DLH dan Tim IPRO (*Indonesia Packaging Recovery Organization*) tahun 2022.

*Corresponding author. Retno Indriartiningtias
Email address: retno.indriartiningtias@trunojoyo.ac.id

**Gambar 1.**

Penghasil limbah sampah plastik di Jawa Timur 2022 (SIPSN)

**Gambar 2.**

Dokumentasi kunjungan DLH dan tim IPRO (liputan6.com)

Dengan kegiatan pengabdian masyarakat sebagai kegiatan rutin program studi Teknik Industri diharapkan ada hasil yang saling menguntungkan, pemerintah daerah Bangkalan memperoleh alternatif cara mengurangi limbah plastik, membantu Laboratorium Sistem Manufaktur Universitas Trunojoyo Madura dari segi sumber penelitian, sumber pendapatan, dan pengembangan sumber daya manusia dalam memulai usaha, membantu DLH dalam melakukan pengolahan limbah sampah plastik, dan diharapkan juga menjadi peluang bisnis bagi masyarakat Bangkalan. *Output* genteng plastik yang dihasilkan diharapkan memiliki kualitas yang lebih aman, lebih ringan, nyaman, lebih murah, lebih ramah lingkungan.

Pemanfaatan limbah sampah plastik yang diubah menjadi sebuah produk akan dianalisis kelayakan bisnisnya dari aspek teknis, aspek finansial dan aspek pemasaran. Pemasaran merupakan proses sosial dimana individu dan kelompok memperoleh apa yang mereka butuhkan dan inginkan melalui penciptaan, penawaran dan pertukaran produk dan layanan bernilai dengan orang lain secara bebas (Indriartiningtias, 2023). Kegiatan ini sesuai dengan tujuan yang telah disepakati bersama antara pemerintah Bangkalan, pihak Program Studi dan juga masyarakat.

2. METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan pengabdian masyarakat ini merupakan pelaksanaan tahap pertama berupa pembuktian alat yang akan dimanfaatkan untuk memproduksi genteng dari bahan plastik. Sebelum proses pemanfaatan alat mesin *hot press* ada beberapa tahapan metode pelaksanaan sebagai berikut:

1. Tahap persiapan, dibentuk panitia dari dosen dan mahasiswa yang berasal dari Laboratorium Sistem Manufaktur dan Manajemen Industri, Program Studi Teknik Industri. Untuk Ketua Pelaksana ditunjuk Dr. Sabarudin Ahmad. Untuk persiapan pelaksanaan dilakukan beberapa koordinasi dan langkah-langkah yang perlu dilakukan dan juga pembagian tugas serta *timline* kegiatan.
2. Tahap wawancara. Kegiatan pengabdian ini dilakukan dengan melakukan wawancara pada beberapa pihak terkait untuk memperkuat bukti pemanfaatan mesin *hot press* untuk memproduksi genteng dari plastik. Wawancara dilakukan pada beberapa pihak berikut:
 - A. Wawancara kepada pengepul limbah sampah plastik.
Wawancara yang dilakukan kepada pengepul limbah sampah plastik mengenai kerjasama untuk memperoleh bahan baku plastik berupa limbah sampah plastik jenis HDPE.
 - B. Wawancara kepada Dinas Lingkungan Hidup
Wawancara dilakukan kepa Dinas Lingkungan Hidup yaitu mengenai produk genteng plastik untuk dijadikan aspek usaha dalam mengurangi potensi limbah sampah plastik yang dihasilkan di daerah bangkalan.
3. Proses pembuatan genteng plastik dari mesin *hotpress pneumatik*. Proses pembuatan produk genteng plastik dilakukan oleh mahasiswa laboratorium manufaktur, khususnya tim penelitian dan pengabdian pada masyarakat.
4. Tahap analisis kelayakan usaha. Tahap ini dilakukan analisis kelayakan bisnisnya dari skala laboratorium dan skala bisnis dari aspek teknis, finansial dan pemasaran (Indriartiningtias, 2009, 2024; Widiaswanti, et al., 2023). Tahap analisis ini menjadi bagian dari hibah penelitian dan telah di publikasikan pada Seminar Internasional di Makassar pada tanggal 18-19 November 2023 sdengan judul kegiatan *The First International Multidisciplinary Conference of Appliance Science (IMCAS)*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Lokasi Pengumpulan Bahan Baku

Pengumpulan bahan baku limbah sampah plastik jenis HDPE dilakukan kerja sama Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Bangkalan. TPS yang ditargetkan dalam pengumpulan bahan baku terdapat 3 TPS. TPS yang dilakukan pengumpulan bahan baku memiliki beberapa kriteria khususnya lebih mudah dijangkau dikarenakan dekat dengan tempat proses produksi. TPS yang digunakan dalam pengumpulan bahan baku limbah sampah plastik jenis HDPE yaitu sebagai berikut:

1. TPS Telang Indah.

Gambar 3 merupakan proses pengambilan bahan baku yang ada di TPS Telang Indah Bangkalan. Proses penumpukan sampah yang dihasilkan pada setiap harinya menghasilkan limbah sampah plastik sebesar kurang lebih 500kg per hari. Untuk jenis plastik tersebut masih tercampur dengan jenis plastik lainnya. Jenis plastik *HDPE* yang diperoleh menghasilkan sebesar kurang lebih 20 kg per harinya.



Gambar 3.

Pengambilan bahan baku TPS telang indah

2. TPS Perumnas Kamal

Gambar 4. merupakan proses pengambilan bahan baku yang ada di TPS Perumnas Kamal Bangkalan. Proses penumpukan sampah yang dihasilkan pada setiap harinya menghasilkan limbah sampah plastik sebesar kurang lebih 320kg per hari. Untuk jenis plastik tersebut masih tercampur dengan jenis plastik lainnya. Jenis plastic *HDPE* yang diperoleh menghasilkan sebesar kurang lebih 15kg per harinya.

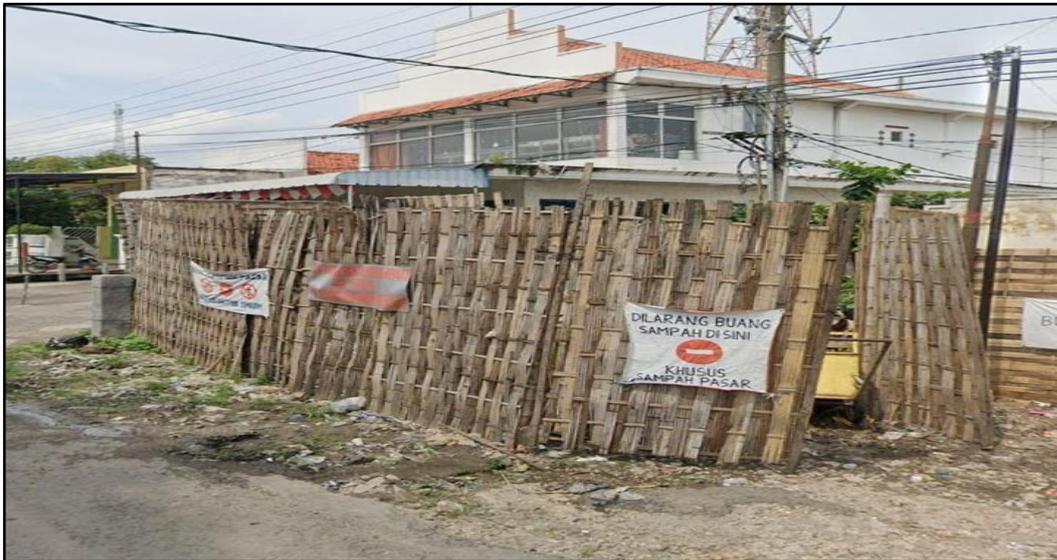


Gambar 4.

Pengambilan bahan baku TPS Perumnas Kamal

3. TPS Pasar Baru Kamal

Gambar 5. merupakan proses pengambilan bahan baku yang ada di TPS Pasar Baru Kamal Bangkalan. Proses penumpukan samah yang dihasilkan pada setiap harinya menghasilkan limbah sampah plastik sebesar kurang lebih 15kg per hari. Untuk jenis plastik tersebut masih tercampur dengan jenis plastik lainnya. Jenis plastic *HDPE* yang diperoleh menghasilkan sebesar kurang lebih 8 kg per harinya.



Gambar 5.

Pengambilan bahan baku TPS Pasar Baru Kamal

3.2 Proses Produksi Genteng dengan Mesin Hot Press

Terdapat beberapa tahapan yang dilakukan sebagai berikut:

a. Proses pengambilan bahan baku

Proses pengambilan bahan baku pada Gambar 6, dilakukan di TPS yang telah ditentukan sebagai lokasi. Pengambilan dilakukan dengan mengambil hasil yang telah dikelompokkan jenis limbah sampah plastik HDPE. Pengambilan dilakukan menggunakan kapasitas 10kg.



Gambar 6.

Pengambilan bahan baku

b. Proses Pembersihan Bahan Baku

Proses pembersihan bahan baku pada Gambar 7 dilakukan dengan menggunakan air dan sabun dengan sedikit campuran cuka untuk menghilangkan bahan kimia yang dihasilkan dari plastik. Bahan baku yang telah dibersihkan akan dikumpulkan di gudang penyimpanan.



Gambar 7.

Pembersihan bahan baku

c. Proses pencacahan plastik

Proses pencacahan plastic pada Gambar 8 dilakukan menggunakan mesin pencacah untuk mencacah plastik yang semula masih berbentuk padat menjadi partikel kecil. Partikel hasil cacahan tersebut dikumpulkan dan disimpan di gudang penyimpanan sebagai bahan dasar pembuatan produk genteng plastik.



Gambar 8.

Pencacahan bahan baku

d. Proses penimbangan bahan baku

Proses pemasukan bahan baku ke cetakan dilakukan sesuai dengan takaran komposisi yang telah ditentukan, proses penimbangan dapat dilihat pada Gambar 9. Proses pemasukan bahan baku sebelumnya cetakan harus dipanaskan terlebih dahulu dan dioleskan sedikit lilin agar mudah saat proses pengambilan. Cetakan yang telah dimasukan bahan baku selanjutnya akan dilakukan proses penstabilan agar posisi yang dihasilkan bisa presisi.



Gambar 9.

Penimbangan bahan baku

e. Proses pengepresan menggunakan mesin *hotpress pneumatic*

Tahapan yang dilakukan saat melakukan proses pengepresan menggunakan mesin dengan langkah-langkah :

1. menyalakan mesin *hotpress pneumatic*.
2. Menyalakan kompresor
3. Menyalakan *solenoid control*
4. Meyalakan suhu temperature pada mesin
5. Menaikan *pneumatic* pemanas pada mesin
6. Meletakkan cetakan pada bagian pemanas
7. Menurunkan *pneumatic* pemanas pada mesin
8. Menunggu proses pelelehan plastic pada cetakan
9. Proses pengambilan cetakan pada mesin
10. Proses pengambilan produk di cetakan dengan menunggu dingin dengan menggunakan air.
11. Proses pengamplasan

Proses pengamplasan pada Gambar 10 merupakan proses *finising* dari pembuatan genteng plastik. Pengamplasan dilakukan dengan menggunakan mesin amplas batu. Bagian yang diampelas yaitu bagian yang masih belum rata saat pengambilan produk dari cetakan.



Gambar 10.
Proses pengepresan



Gambar 11.
Proses pengamplasan



Gambar 12.
Hasil Produk Genteng Plastik

Pada proses pembuatan genteng dari bahan plastic HDPE dengan menggunakan mesin *hot press* dapat menghasilkan 16 produk dengan gambar produk dapat dilihat pada Gambar 12. Berdasarkan perhitungan Harga Pokok Produksi diperoleh harga per satuan genteng

sebesar Rp. 5.923. Hasil pemanfaatan limbah plastik yang telah diolah menjadi genteng dapat menjadi peluang usaha bisnis bagi laboratorium sistem manufaktur. Tentunya untuk melihat apakah usaha pembuatan genteng ini layak atau tidak untuk dijadikan bisnis perlu analisis lebih lanjut berupa analisis kelayakan bisnis. Namun secara keilmuan dan juga kebermanfaatannya, proses yang telah dilakukan tentu memberikan dampak yang sangat baik, antara lain:

1. Memberikan peluang bagi dosen dan mahasiswa untuk melanjutkan penelitian dan juga pengabdian pada topik yang sama dari sisi keilmuan Teknik Industri.
2. Membantu mengurangi sampah plastik bagi warga sekitar Bangkalan.
3. Memberikan peluang bagi masyarakat sekitar untuk mendapatkan penghasilan tambahan dengan menjual plastiknya pada laboratorium jika usaha ini terbukti dapat dilanjutkan sampai pada skala bisnis.
4. Memberikan peluang bagi laboratorium untuk mengembangkan usaha produksi genteng plastik jika usaha ini terbukti layak dilanjutkan berdasarkan analisis bisnis.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 KESIMPULAN

Recycle limbah sampah plastik dalam pembuatan produk genteng plastik dapat dilakukan menggunakan mesin *hotpress pneumatic*. Mesin ini merupakan hasil karya Mahasiswa Laboratorium Manufaktur Program Studi Teknik Industri. Dengan pemanfaatan mesin ini diharapkan dapat memberikan peluang bagi dosen dan mahasiswa untuk melanjutkan penelitian dan juga pengabdian pada topik yang sama dari sisi keilmuan Teknik Industri, selain itu dapat memberikan peluang bagi laboratorium untuk mengembangkan usaha produksi genteng plastik jika usaha ini terbukti layak dilanjutkan berdasarkan analisis bisnis. Selain itu diharapkan juga memberi manfaat untuk mengurangi sampah plastik bagi warga sekitar Bangkalan, memberikan peluang bagi masyarakat sekitar untuk mendapatkan penghasilan tambahan dengan menjual plastiknya pada laboratorium jika usaha ini terbukti dapat dilanjutkan sampai pada skala bisnis.

4.2 SARAN

1. Kegiatan pemanfaatan limbah sekitar sangat penting untuk dilakukan. Dengan adanya program pengabdian berupa pemanfaatan limbah plastik di Bangkalan, dapat dilanjutkan di daerah lain yang ada di Pulau Madura.
2. Untuk program pengabdian selanjutnya, berupa rancangan program pelatihan untuk teknis produksi genteng plastik untuk masyarakat sekitar Bangkalan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Kami sebagai panitia pengabdian masyarakat mengucapkan terima kasih kepada para pengepul plastik, Dinas Lingkungan Hidup Bangkalan, Dinas Lingkungan Hidup Lumajang dan Desa Pengolahan Sampah Plastik. Kami ucapkan juga terima kasih atas dukungan Kepala Laboratorium Proses Manufaktur dan Koorprodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Trunojoyo. Terima kasih juga kepada karyawan dan mahasiswa yang membantu persiapan hingga proses realisasi.

6. DAFTAR PUSTAKA

1. Indriartiningtias, R., *Manajemen Industri Kecil Modern*. Kharizma Grafika, 2009.
2. Indriartiningtias, R., (2023). Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Masyarakat Seminar Pemasaran Melalui Sosial Media bagi Ibu-Ibu Desa Pajangan Lamongan. *Jurnal*

Pengabdian Masyarakat Charitas, 3(2): 84-89.

3. Nurkhamim, Sri Harjanti. (2022). Pemanfaatan dan Peningkatan Nilai Ekonomis Limbah Paralon Di Dukuh Tempel, Catur Tunggal, Depok, Sleman. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3 (1) 77-85.
4. Widiawanti, E., Indriartiningtias, R., dan Salimah, S., F., 2023. *Manajemen Industri Modern*. Cirebon: LovRinz Publishing.