



INOVASI MESIN PENGOLAHAN PAVING BLOCK DARI SAMPAH PLASTIK GUNA MEWUJUDKAN GREEN ECONOMY DALAM SDGs 2030

Siti Nursipa Wulida¹, Nur Evirda Khosyati², Arya Yusuf^{3*}, Muhamad Biworo⁴, Sultan Hulio Andrian⁵

^{1,2}Pendidikan Teknik Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta

^{3,4}Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta,

⁵Teknik Manufaktur, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta,

*Email Koresponden: aryayusuf.2021@student.uny.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.62567/micjo.v1i3.199>

Article info:

Submitted: 29/06/24

Accepted: 16/07/24

Published: 30/07/24

Abstract

Indonesia is an archipelago with a population of more than 270 million. The increase in population has an impact on the increase in waste production every year. The problem of plastic waste, especially from single-use items, has become a crucial issue over the past 15 years. West Nusa Tenggara Province, especially in Lombok, relies on the tourism sector, especially beaches. However, the development of tourism has triggered waste problems in coastal areas, especially plastic waste. Plastic waste that is difficult to decompose threatens marine ecosystems and reduces tourist attractiveness. The author proposes the innovation of Macoving machine as a solution to overcome the problem of plastic waste in Lombok beach area. This machine is able to process plastic waste into economically valuable paving blocks, offer environmentally friendly solutions, and open up new job opportunities for the community. This research method uses descriptive qualitative with relevant literature studies. These paving blocks are sold more cheaply and provide opportunities for the community to be able to manage waste. This innovation is expected to reduce the amount of waste, prevent environmental damage, and support a green economy. This is in line with Indonesia's focus on renewable energy transition and sustainable development to achieve the 2030 Sustainable Development Goals (SDGs).

Keywords : *Beach, Paving Block, Plastic Waste*

Abstrak

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan populasi penduduk mencapai lebih dari 270 juta jiwa. Peningkatan jumlah penduduk berdampak pada meningkatnya produksi sampah setiap tahun. Masalah sampah plastik, terutama dari barang sekali pakai yang menjadi isu krusial selama 15 tahun terakhir. Provinsi Nusa Tenggara Barat tepatnya di Lombok, bergantung pada sektor pariwisata terutama pantai. Namun perkembangan pariwisata ini memicu masalah sampah di kawasan pantai khususnya sampah plastik. Sampah plastik yang sulit terurai mengancam ekosistem laut dan menurunkan daya tarik wisatawan. Penulis mengusulkan inovasi mesin Macoving sebagai solusi untuk mengatasi masalah sampah plastik di kawasan pantai Lombok. Mesin ini mampu mengolah sampah plastik menjadi paving

block bernilai ekonomis, menawarkan solusi ramah lingkungan, dan membuka peluang pekerjaan baru bagi masyarakat. Metode penelitian ini menggunakan deskriptif kualitatif dengan studi pustaka relevan. Paving block ini dijual lebih murah dan memberikan kesempatan bagi masyarakat untuk bisa mengelola sampah. Inovasi ini diharapkan dapat mengurangi jumlah sampah, mencegah kerusakan lingkungan, dan mendukung ekonomi hijau. Hal ini sejalan dengan fokus Indonesia pada transisi energi baru terbarukan dan pembangunan berkelanjutan guna mencapai *Sustainable Development Goals* (SDGs) 2030.

Kata Kunci : Pantai, Paving Block, Sampah Plastik

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan memiliki jumlah 17 ribu pulau yang tersebar di seluruh wilayahnya (Kemlu, 2018). Luas wilayah tersebut memiliki dampak kepada jumlah penduduk masyarakat Indonesia. Jumlah penduduk Indonesia merupakan jumlah penduduk terbesar keempat di dunia yang mencapai 270 juta jiwa pada tahun 2024 (Kompas, 2024). Dari jumlah tersebut kemungkinan pasti akan terus bertambah seiring berjalannya waktu. Pada peningkatan jumlah penduduk tentunya akan menimbulkan peningkatan pada produksi sampah setiap tahun. Permasalahan sampah hingga kini merupakan masalah klasik yang hingga saat ini belum menemukan titik terang untuk solusi jangka panjang (Biworo et al., 2024).

Permasalahan sampah merupakan masalah krusial yang terjadi pada 15 tahun terakhir. Total produksi sampah di Indonesia telah mencapai 67,8 juta ton dari 270 juta penduduk (KLHK, 2020). Salah satu jenis sampah yang sulit terurai adalah sampah plastik. Menurut data dari Tim Koordinasi Nasional Penanganan Sampah Laut (TKN-PSL) bahwa Indonesia menghasilkan 12,87 juta ton sampah plastik pada 2023. Sampah plastik banyak ditemui di lingkungan masyarakat dan area wisata.

Salah satu provinsi di Indonesia yaitu Nusa Tenggara Barat dikenal sebagai daerah dengan jumlah wisata terbanyak, khususnya di Lombok. Pulau Lombok memiliki luas daratan 4.739 km² dan luas perairan mencapai 1.355 km² (Dinas Kelautan dan Perikanan NTB, 2019). Sandiaga Uno selaku Kemenparekraf memaparkan bahwa pantai di Pulau Lombok merupakan destinasi wisata terbaik di Indonesia dan menjadi favorit wisatawan lokal maupun mancanegara, serta masuk sebagai kawasan Destinasi Wisata Super Prioritas (DSP) (Kemenparekraf, 2021). Oleh sebab itu, mayoritas perekonomian pulau Nusa Tenggara Barat bergantung kepada sektor pariwisata, khususnya di sektor wisata pantai (Murdiasih, 2019).

Laut merupakan tempat pembuangan limbah dari aktivitas manusia (Djaguna et al., 2019). Seiring dengan perkembangan potensi peningkatan wisata ternyata memunculkan masalah baru. Masalah tersebut jika dibiarkan terus menerus tentunya akan mempengaruhi keberlangsungan kawasan pantai dan merusak ekosistem laut (Ningsih et al., 2020). Sampah dari laut berpotensi menumpuk dan akan mempengaruhi jumlah wisatawan pantai tersebut.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis memiliki sebuah gagasan inovatif berupa alat pengelolaan sampah plastik guna mengatasi permasalahan sampah di kawasan pantai, khususnya Pulau Lombok. Inovasi mesin ini bernama Macoving yang bekerja dengan memanfaatkan gerak mesin otomatis yang dapat menguraikan sampah skala besar dalam waktu singkat. Hal ini sejalan dengan upaya mewujudkan *green economy* dan pemberdayaan masyarakat di Pulau Lombok guna mendukung implementasi *Sustainable Development Goals* (SDGs) 2030, yakni pembangunan dengan menjaga kualitas lingkungan serta peningkatan kesejahteraan ekonomi.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian pada karya tulis ilmiah ini menggunakan deskriptif kualitatif dengan menjelaskan aspek secara menyeluruh dari suatu subjek penelitian alami (Moleong, 2018). Teknik pengumpulan data yang dilakukan yaitu dengan studi literatur yang berasal dari buku, jurnal, prosiding dan lainnya sesuai dengan penelitian (Ramdhani, 2018). Pustaka ditemukan bersumber dari media cetak dan media elektronik yang valid (Sugiyono, 2018).

Pada pengambilam data dilakukan pengumpulan sumber data primer dan sekunder. Sumber data primer digunakan dalam penulisan ini dari data peneliti yang kita kumpulkan (Khosyati et al., 2023). Sedangkan sumber data sekunder berasal dari studi literatur atau pustaka (Andrian et al., 2024). Selaras dengan itu, pengumpulan data menurut Sofiah et al (2020) adalah mengambil data dengan membaca referensi dan hasil penelitian yang sesuai dengan topik penelitian ini.

Teknik analisis data terbagi dari tiga tahap pada penelitian ini. Pertama yaitu tahap reduksi data yang dilakukan dengan memilih data berdasarkan dari penelitian sebelumnya (Biworo et al., 2024). Kedua terdapat tahap penyajian data yang dimana dilakukan untuk mendeskripsikan suatu objek yang diteliti (Yusuf et al., 2024). Dan di tahap ketiga adalah tahap pengambilan kesimpulan yang dilakukan dengan teknik induktif yaitu menarik kesimpulan dari pengamatan yang bersifat umum atau universal (Mustofa, 2016).

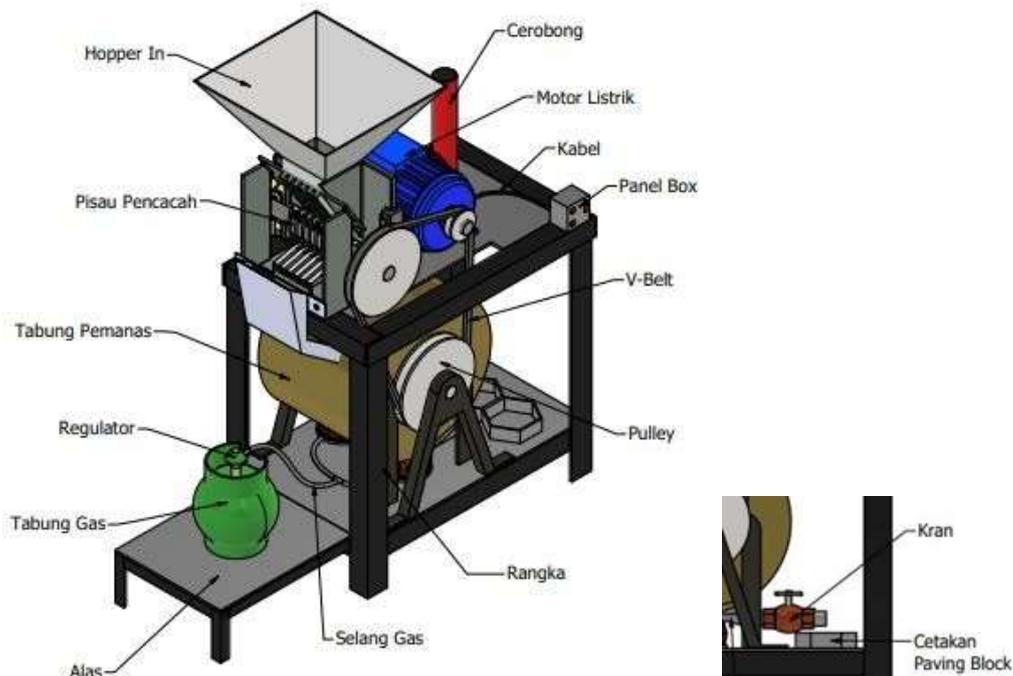
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsep Ide

Macoving adalah sebuah mesin yang dibuat khusus untuk melebur sampah plastik sekaligus mencetak *paving block* dengan otomatis dalam satu alat. Alat ini dibuat guna mengimbangi pembangunan berkelanjutan pada pariwisata sehingga diharapkan dapat menciptakan sebuah lapangan kerja dan membantu permasalahan terkait sampah plastik di Pulau Lombok. Alat ini di desain untuk mempermudah dan mempersingkat waktu pada saat produksi *paving block* dari sampah plastik sehingga tidak membutuhkan waktu lama dalam memproduksinya. Selain itu akan memberikan keuntungan untuk mendapatkan harga yang murah dalam pembelian *paving block* ini dengan *paving block* pada umumnya.

Desain Alat

Macoving di desain sesuai dengan kebutuhan pada permasalahan sampah plastik yang ada di Pulau Lombok. Pada model mesin terbuka terdapat beberapa bagian dari Macoving yang bisa diketahui nama dan fungsinya. Fungsi pada beberapa bagian mesin tersebut akan menjadi penunjang dalam mengatasi masalah sampah plastik. Desain dari mesin yang digambarkan menggunakan teknik SCUMPS (*Shape, Color, Use, Material, Part, dan Size*). Penjelasan pertama diawali *Shape*, yaitu bentuk mesin yang cocok agar dapat menunjang proses peleburan plastik yang dilakukan di dalam mesin. Kedua terdapat *Color*, yaitu warna pada mesin yang diberikan tidak terlalu mencolok dan bisa sesuai selera pengguna. Ketiga terdapat *Use*, merupakan manfaat kegunaan mesin yang dapat menghasilkan *paving block* dari sampah plastik. Keempat terdapat *Material*, yaitu pemilihan bahan dari beberapa komponen mesin harus tepat dikarenakan agar mesin dapat kokoh, awet, dan tahan lama untuk penggunaan jangka panjang. Kelima terdapat *Part*, dimana komponen mesin ini dapat dibuat atau ditemukan dengan mudah. Berikut merupakan gambar serta penjelasan detail terkait mesin Macoving beserta fungsinya :



Gambar 1. Desain mesin Macoving

- Hopper In (corong masuk), berfungsi sebagai ruang masuk sampah plastik.
- Pisau Pencacah, berfungsi untuk mencacah atau menghancurkan sampah plastik.
- Tabung Pemanas, sebagai tempat peleburan sampah plastik dengan senyawa pendukung.
- Regulator, berfungsi sebagai pengatur tekanan dari tabung gas.
- Tabung Gas, berfungsi untuk sumber energi panas dalam meleburkan sampah plastik.
- Alas mesin, sebagai dudukan beberapa komponen mesin.
- Selang Gas, sebagai penyalur energi dari gas pada tabung pemanas.

- h. Rangka, sebagai penopang utama dimensi mesin.
- i. Pulley, sebagai penghubung putaran yang diterima dari motor listrik.
- j. V-Belt, meneruskan gerakan pulley dari motor listrik terhadap benda yang digerakkan.
- k. Panel box, sebagai penempatan saklar untuk on/off pada mesin.
- l. Kabel, sebagai pengalir arus listrik sumber energi pada motor mesin.
- m. Motor listrik, sebagai penggerak pada kinerja mesin.
- n. Cerobong, sebagai tempat keluarnya gas senyawa pendukung pada proses peleburan sampah plastik.
- o. Kran, berfungsi mengalirkan peleburan sampah plastik pada cetakan paving block.
- p. Cetakan paving block, sebagai tempat mencetak bentuk paving.

Cara Kerja

Pada sistem kerja Macoving dilakukan langkah pertama dengan memasang gas dan kabel, kemudian tekan saklar off ke on untuk menghidupkan motor listrik. Lalu masukkan sampah plastik ke dalam corong dan sampah akan terdorong masuk ke tabung pemanas. Sambil menunggu, tuangkan senyawa pendukung untuk membuat hasil leburan sampah plastik mudah dibentuk dan letakkan cetakan paving di bawah keran. Setelah itu buka keran untuk mengalirkan leburan plastik pada cetakan sampai habis. Diamkan beberapa saat dan pindahkan ke tempat yang luas untuk melepaskan hasil dari cetakan paving block.

4. KESIMPULAN

Macoving merupakan inovasi alat yang akan membantu dalam mengatasi sampah plastic di daerah Pantai Pulau Lombok, Nusa Tenggara Barat. Desain dari alat ini menggunakan Teknik SCUMPS dengan melalui beberapa pertimbangan yang sesuai. Alat ini diharapkan pada penerapannya mampu menjadi solusi dalam pengurangan sampah plastik, meminimalisir perusakan lingkungan, menambah lapangan pekerjaan serta menjaga ekosistem dengan mewujudkan *green economy* di Pulau Lombok. Sejalan dengan program pembangunan yang berkelanjutan guna mewujudkan tujuan *Sustainable Development Goals* (SDGs) 2030.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Andrian, S. H., Yusuf, A., Biworo, M., Khosyati, N. E., & Wulida, S. N. (2024). Bifation Inovasi Budi Daya Perikanan Terintegrasi Aerator Dan Sirkulasi Kualitas Air Guna Optimalisasi Perikanan Berkelanjutan. *TEKTONIK : Jurnal Ilmu Teknik* , 1(4), 91-95.
- Biworo, M., Yusuf, A., Andrian, S. H., Khosyati, N. E., & Wulida, S. N. (2024). Inovasi Mesin Pengolah Sampah Organik Menjadi Eco Enzyme Di Pasar Induk Buah Dan Sayur Gamping. *TEKTONIK : Jurnal Ilmu Teknik* , 1(4), 85-90.

- Dinas Kelautan dan Perikanan NTB. (2019). Buku Profil Dislutkan. Diakses pada 29 Juni 2024 dari <https://dislutkan.ntbprov.go.id/wp-content/uploads/2020/02/BUKU-PROFIL-DINAS-2019.pdf>
- Djaguna, A., Pelle, E. W., Schadu, W. N. J., Manengkey, K. W. H., Rumampuk, C. D. N., & Ngangi, A. L. E. (2019). Identifikasi Sampah Laut Di Pantai Tongkaina Dan Talawaan Bajo. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*. 7(3), 174-182
- Kememparekraf. (2021). Alasan Memparekraf Fokus Kembangkan 5 Destinasi Super Prioritas. Diakses pada 29 Juni 2024 dari <https://kememparekraf.go.id/ragam-pariwisata/Alasan-Memparekraf-Fokus-Kembangkan-5-Destinasi-Super-Prioritas>
- Kemlu. (2018). Sekilas tentang Indonesia. Diakses pada 28 Juni 2024 dari https://www.kemlu.go.id/frankfurt/id/pages/sekilas_tentang_indonesia/4695/etc-menu
- Khosyati, E. N., Ma'ruf, K., Wulida, S. N., Hafidzah, A. S., & Setiyawan, B. P. (2023). Reayfood Inovasi Aplikasi Mobile Sebagai Teknologi Dalam Mengatasi Waste Food Guna Mendukung Sdgs 2030. *Jurnal Pengabdian West Science*, 2(05), 271–278.
- KLHK. (2020). KLHK: Indonesia Memasuki Era Baru Pengelolaan Sampah. Diakses pada 28 Juni 2024 dari <https://ppid.menlhk.go.id/berita/siaran-pers/5294/klhk-indonesia-memasuki-era-baru-pengelolaan-sampah>
- Kompas. (2024). Negara Penduduk Terbanyak di Dunia 2024, Indonesia Nomor Berapa? Diakses pada 28 Juni 2024 dari <https://www.kompas.com/tren/read/2024/04/25/180000765/20-negara-penduduk-terbanyak-di-dunia-2024-indonesia-nomor-berapa-?page=all>
- Moleong, L.J. (2018). *Metodologi penelitian kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Murdiasih, H. (2019). *Pesona Pulau Lombok*. Bandung: Penerbit Duta.
- Mustofa, I. (2016). Jendela Logika dalam Berfikir: Deduksi dan Induksi sebagai Dasar Penalaran Ilmiah. *Jurnal El-Banat*. 6(2), 122-142
- Ningsih, W. N., Putra, A., Anggara, R. M., & Suriadin, H. (2020). Identifikasi Sampah Laut Berdasarkan Jenis dan Massa di Perairan Pulau Lae-Lae Kota Makassar. *Jurnal Pengelolaan Perikanan Tropis*. 4(2), 10-18
- Ramdhani, R. F. (2018). *Penentuan Prioritas Hotel Dan Restoran Dalam Industri Pariwisata Halal di Kota Bandung Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Logic*. (Tesis, Universitas Pasundan)
- Sofiah, R., Suhartono., & Hidayah, R. (2020). Analisis Karakteristik Sains Teknologi Masyarakat (Stm) Sebagai Model Pembelajaran: Sebuah Studi Literatur. *Pedagogi: Jurnal Penelitian Pendidikan*. 07(01), 01-18
- Sugiyono. (2018). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R & D/Sugiyono*. Bandung: Alfabeta, 15(2010). ISBN: 978-602-289-373-8
- TKN-PSL. (2024). 12 Juta Ton Sampah Plastik Menumpuk di RI, Terjadi Antrean Truk ke TPA. Diakses pada 28 Juni 2024 dari <https://sampahlaut.id/2024/02/07/12-juta-ton-sampah-plastik-menumpuk-di-ri-terjadi-antrean-truk-ke-tpa/>



Yusuf, A., Wulida, S. N., Khosyati, N. E., Andrian, S. H., & Biworo, M. (2024). Felerchine Inovasi Mesin Sayur Portabel Bertenaga Surya Sebagai Teknologi Ketahanan Pangan Pasca Panen. *Jurnal Multidisiplin West Science*, 3(06), 696–704.