

## PEMBERDAYAAN MASYARAKAT PERMUKIMAN KUMUH MELALUI PENGEMBANGAN POTENSI LOKAL BERBASIS TEKNOLOGI TERAPAN

**Petrisia Widyasari Sudarmadji<sup>1)</sup>, Edwin P.D. Hattu<sup>2)</sup>, Jhon Arnoldos Wabang<sup>3)</sup>,  
Dina Maria<sup>4)</sup>**

<sup>1)</sup>Teknik Elektro, Politeknik Negeri Kupang, Jl.Adisucipto Penfui, Kota Kupang, 85148

<sup>2,3)</sup>Teknik Mesin, Politeknik Negeri Kupang, Jl.Adisucipto Penfui, Kota Kupang, 85148

<sup>4)</sup>Teknik Informatika, Universitas Karya Dharma Kupang, Jl.Adisucipto Penfui, Kota Kupang, 85148

E-mail: petrisia.pnk@gmail.com

### Abstract

The West Oesapa Village is one of the community development villages affiliated with the Kupang State Polytechnic. Therefore, in the 2023-2025 Community Empowerment Program, it has been designated as the focal point for addressing unresolved priority issues. One of the urgent problems is related to environmental aspects. The objectives of this community service activity under the regional empowerment scheme are as follows: 1). To apply and implement the research results of the Kupang State Polytechnic proposal team that are relevant to the urgent needs of the community in the West Oesapa affiliated village, 2). To provide solutions to the challenges faced by partners through a holistic approach based on multidisciplinary research by the proposal team, which includes expertise in Environmental Science, Tourism, Mechanical Engineering, and Information Technology, 3). To assist and support the government's programs in developing the community and addressing regional issues to ensure the successful implementation of the Kupang City RPJMD/Des program, 4). To enhance the self-reliance and well-being of the community in terms of the environment, 5). To strengthen the synergy between higher education institutions, the Kupang City Government, CSR (Corporate Social Responsibility), and relevant government agencies in the development of the West Oesapa region. The approach methods used include technology transfer, knowledge transfer, and monitoring of partner development. The outcomes of this project include the application of appropriate technology, such as solar-powered plastic waste crushers, the enhancement of partner soft skills, and an increase in partner empowerment

**Keywords:** *community\_service, applied\_technology, machine, plastic\_waste, partner*

### Abstrak

Kelurahan Oesapa Barat merupakan salah satu desa binaan pengabdian masyarakat – Politeknik Negeri Kupang, sehingga pada program Pemberdayaan Wilayah Tahun 2023-2025 di jadikan lokus kegiatan untuk membenahi masalah prioritas yang belum terselesaikan. Yang menjadi urgensi masalah salah satunya adalah aspek lingkungan. Tujuan kegiatan pengabdian masyarakat skema pemberdayaan wilayah ini adalah : 1) Menerapkan dan mengaplikasikan hasil riset tim pengusul Politeknik Negeri Kupang yang sesuai dengan urgensi kebutuhan masyarakat di wilayah desa/kel binaan Oesapa Barat, 2) Memberikan solusi atas permasalahan yang di hadapi mitra dengan pendekatan secara holistic berbasis riset multidisiplin tim pengusul yaitu kepakaran Ilmu Lingkungan, Pariwisata, Teknik Mesin dan Teknik Informatika, 3) Membantu dan mendukung program pemerintah dalam membangun masyarakat dan masalah kewilayahannya untuk menyukseskan terlaksananya program RPJMD/Des Pemkot Kupang, 4) Meningkatkan kemandirian dan kesejahteraan masyarakat dalam aspek Lingkungan, 5) Memperkuat sinergi Perguruan Tinggi dengan Pemkot Kupang, CSR dan lintas Dinas terkait dalam pembangunan kewilayah Oesapa Barat. Metode pendekatan yang di gunakan adalah: transfer teknologi, transfer pengetahuan serta pemantauan perkembangan mitra. Luaran

yang di hasilkan adalah : penerapan teknologi tepat guna berupa mesin penghancur sampah plastik bertenaga surya, peningkatan keterampilan berpikir (soft-skill) mitra, dan adanya peningkatan keberdayaan mitra

**Kata Kunci:** *pengabdian\_masyarakat, teknologi\_terapan, mesin, sampah\_plastik, mitra*

## PENDAHULUAN

Kelurahan Oesapa Barat adalah salah satu Kelurahan yang berada dalam wilayah Kecamatan Kelapa Lima Kota Kupang, sebagian wilayah Kelurahan Oesapa Barat berada pada pesisir pantai sehingga wilayah tersebut di pandang cukup strategis,serta merupakan Kelurahan yang sangat heterogen, pluralis, dan majemuk di mana memiliki jumlah penduduk yang sangat padat, wilayah yang cukup luas serta mobilitasi penduduk yang sangat tinggi, penduduk Kelurahan Oesapa Barat memiliki keberagaman suku, budaya, etnis, bahasa, agama, kedudukan atau status sosial sehingga mendorong Kelurahan Oesapa Barat begitu kompleks dan beraneka ragam persoalan-persoalan sosial kemasyarakatan yang dapat dijadikan potensi utama kemajuan suatu wilayah pemerintahan yang ada di Kota Kupang. Kelurahan Oesapa Barat adalah salah satu kelurahan yang berada dalam wilayah Kecamatan Kelapa Lima Kota Kupang, yang dibentuk dengan Peraturan Daerah Kota Kupang No. 06 Tahun 2006 tentang pembentukan Kelurahan Oesapa Barat Kecamatan Kelapa Lima Kota Kupang (Lembaran Daerah Kota Kupang Tahun 2006 Nomor : 6 Tambahan Lembaran Daerah Kota Kupang Nomor : 173). Secara administrasi pemerintah terbagi lagi kedalam 21 RT dan 07 RW dengan keadaan jumlah penduduk sampai dengan bulan September 2022 sebanyak 10.021 jiwa. Kelurahan Oesapa Barat merupakan salah satu daerah di NTT yang memiliki hutan mangrove di sepanjang garis pantai Kota Kupang dan dalam perkembangannya sekarang hutan mangrove tersebut sudah di jadikan sebagai daerah wisata lokal. Kelurahan ini memiliki masalah permukiman kumuh mencapai 14,21(Ha). Kelurahan Oesapa Barat merupakan salah satu desa binaan pengabdian masyarakat – Politeknik Negeri Kupang, sehingga pada program Pemberdayaan Wilayah Tahun 2023-2025 di jadikan lokus kegiatan untuk membenahi masalah prioritas yang belum terselesaikan. Di bawah ini terlampir lokasi mitra dan survey awal tim pengabdian bersama perangkat kelurahan dan pihak CSR yang berkontribusi dalam mendukung program peningkatan kualitas hidup pada permukiman kumuh (Sesuai RPJMD 2018 - 2023 dan Renstra-Perubahan Provinsi NTT) (Sunarminto, 2002) dan menghasilkan

rangkuman problematika secara umum pada Kelurahan Oesapa Barat. Permasalahan utama permukiman kumuh Kawasan mitra adalah sampah karena masyarakat masih membuang sampah sembarangan dan sampah kiriman yang datang lewat sungai pada saat musim hujan dan lewat laut pada saat pasang naik. Permasalahan kumuh mitra dinilai dari tujuh aspek kumuh dapat dilihat pada data numerik pada tabel di bawah ini :

**Tabel 1****Identifikasi dan Penilaian Tingkat Kekumuhan Kawasan Oesapa**

ASPEK	KRITERIA	KONDISI AWAL (BASELINE)			
		NUMERIK	SATUAN	PROSEN (%)	NILAI
1. Kondisi Bangunan Gedung	a. Ketidakteraturan Bangunan	53	Unit	23,14%	0
	b. Kepadatan Bangunan	-	Ha	0,00%	0
	c. Ketidaksesuaian dengan Persy Teknis Bangunan	51	Unit	22,27%	0
<b>Rata-rata Kondisi Bangunan Gedung</b>				<b>0,00%</b>	
2. Kondisi Jalan Lingkungan	a. Cakupan Pelayanan Jalan Lingkungan	565,00	Meter	12,52%	0
	b. Kualitas Permukaan Jalan lingkungan	1.566,00	Meter	39,67%	1
<b>Rata-rata Kondisi Jalan Lingkungan</b>				<b>19,83%</b>	
3. Kondisi Penyediaan Air Minum	a. Ketersediaan Akses Aman Air Minum	128	KK	68,09%	3
	b. Tidak terpenuhinya Kebutuhan Air Minum	80	KK	42,55%	1
<b>Rata-rata Kondisi Penyediaan Air Minum</b>				<b>55,32%</b>	
4. Kondisi Drainase Lingkungan	a. Ketidakmampuan Mengalirkan Limpasan Air	1,50	Ha	9,28%	0
	b. Ketidaktersedia Drainase	367,00	Meter	23,30%	0
	e. Kualitas Konstruksi Drainase	856,68	Meter	54,39%	3
<b>Rata-rata Kondisi Drainase Lingkungan</b>				<b>18,13%</b>	
5. Kondisi Pengelolaan Air Limbah	a. Sistem Pengelolaan Air Limbah Tidak Sesuai Standar Teknis	19	KK	10,11%	0
	b. Prasarana dan Sarana Pengelolaan Air Limbah Tidak Sesuai dengan Persyaratan Teknis	8	KK	4,26%	0
<b>Rata-rata Kondisi Penyediaan Air Limbah</b>				<b>0,00%</b>	
6. Kondisi Pengelolaan Persampahan	a. Prasarana dan Sarana Persampahan Tidak Sesuai dengan persyaratan Teknis	188,00	KK	100,00%	5
	b. Sistem Pengelolaan Persampahan yang tidak sesuai Standar Teknis	180,00	KK	95,74%	5
<b>Rata-rata Kondisi Pengelolaan Persampahan</b>				<b>97,87%</b>	
7. Kondisi Proteksi Kebakaran	a. Ketidaktersedia Prasarana Proteksi Kebakaran	-	Unit	0,00%	0
	b. Ketidaktersedia Sarana Proteksi Kebakaran	-	Unit	0,00%	0



Gambar 1. Kondisi Existing Sampah Kawasan Oesapa Barat



Gambar 2. Kondisi Existing Drainase Kawasan Oesapa Barat

Berdasarkan analisis situasi dan observasi di lapangan, maka Kelurahan Oesapa Barat sejauh ini sudah berkoordinasi dengan Tim Pengusul PT dalam merancang dan melakukan pemetaan masalah kewilayahan dengan menyesuaikan pada pencapaian visi dan misi kelurahan yaitu 1). Terwujudnya masyarakat Kelurahan Oesapa Barat yang Berbudaya, produktif, dan Nyaman; 2). Meningkatkan mutu pelayanan kepada masyarakat 3). Mewujudkan masyarakat yang produktif dan mandiri ; 4).Mewujudkan lingkungan yang bersih, tertib dan nyaman. Pada diskusi awal bersama Lurah Oesapa Barat, Bpk.Christian E. Chandra, SH dan perangkat kelurahan lainnya maka di sepakati untuk fokus pada bidang masalah kewilayahan yang menjadi masalah prioritas kelurahan permukiman kumuh dan ada keterkaitannya dengan RPJMD Kota Kupang yaitu bidang lingkungan. Tujuan Kegiatan Pengabdian Masyarakat Skema Pemberdayaan Wilayah Yang Menjadi Target Luaran Kegiatan adalah menerapkan dan mengaplikasikan hasil riset tim pengusul Politeknik Negeri Kupang yang sesuai dengan urgensi kebutuhan masyarakat di wilayah desa/kel binaan Oesapa Barat, membantu dan mendukung program pemerintah dalam membangun masyarakat dan

masalah kewilayahannya untuk menyukseskan terlaksananya program RPJMD/Des Pemkot Kupang serta memperkuat sinergi Perguruan Tinggi dengan Pemkot Kupang, CSR dan lintas Dinas terkait dalam pembangunan kewilayahan Oesapa Barat. Adapun pemetaan permasalahan prioritas yang di hadapi mitra pada kewilayahan Oesapa Barat adalah : 1) Permasalahan Sampah di Kawasan Oesapa yang dipicu oleh perilaku membuang sampah tidak pada tempatnya serta kondisi Geografis Kawasan Oesapa mengakibatkan 3 Jenis Sumber Sampah Yaitu Sampah Setempat, Sampah Kiriman dari laut dan Sampah Kiriman dari Lereng Bukit yang menjadi sumber tersumbatnya drainase dan menjadikan kawasan ini kumuh, 2) Keterbatasan teknologi tepat guna untuk penanganan sampah plastic, 3)Kelompok masyarakat belum terlatih menggunakan peralatan teknologi, sehingga di butuhkan solusi berupa Penerapan hasil riset berupa mesin penghancur sampah plastic bertenaga surya dan Pelatihan kelompok masyarakat untuk pengoperasian dan perawatan teknologi tersebut.

## **METODE**

### 1. Metode transfer teknologi

- Modifikasi

Metode ini di gunakan untuk lebih memaksimalkan kapasitas suatu teknologi tepat guna yang akan menjadi kebutuhan mitra kewilayahan

### 2. Metode transfer knowledge

- Ceramah

Metode ceramah di gunakan dalam seluruh kegiatan pelatihan yang akan dilaksanakan pada program Pemberdayaan Wilayah ini, yaitu dalam proses penyampaian materi pelatihan

- Demonstrasi

Metode demonstrasi digunakan baik dalam kegiatan pelatihan maupun dalam proses menjelaskan cara pengoperasian teknologi tepat guna serta pengoperasian perawatan / maintenance

- Diskusi

Metode diskusi di gunakan dalam seluruh kegiatan pelatihan. Dengan adanya diskusi sebagai media komunikasi dua arah antara pemateri dan mitra ( kel. masyarakat ). Di samping itu, mitra langsung dapat menanyakan hal-hal yang

belum di pahami oleh pemateri, sehingga materi yang di jelaskan dapat di terima atau di pahami dengan optimal oleh mitra

- **Praktik**

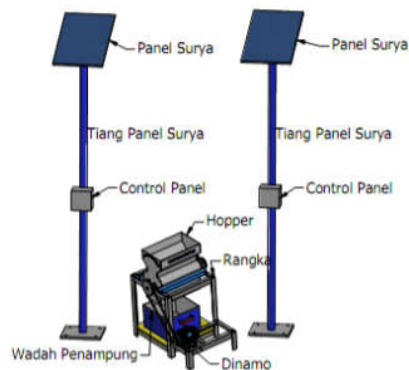
Metode praktik digunakan dalam kegiatan pelatihan maupun dalam proses menjelaskan cara pengoperasian teknologi tepat guna serta pengoperasian perawatan / maintenance.

### 3. Metode pemantauan perkembangan mitra

- Metode yang digunakan dalam rangka proses pemantauan perkembangan mitra adalah observasi. Observasi di lakukan untuk memantau perkembangan mitra terkait kelompok masyarakat terlatih, peningkatan produktivitas serta peningkatan omset yang di dapatkan dan level keberdayaan mitra

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Beberapa rencana dan target luaran yang telah di capai pada program pengabdian kepada masyarakat ini yaitu sebagai berikut : gambaran teknologi tepat guna yang akan di implementasikan :



Gambar 3. Mesin penghancur sampah plastik bertenaga surya

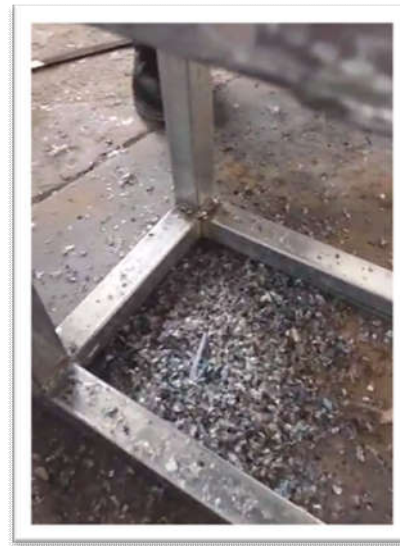
Mesin penghancur plastik tenaga surya ini dibuat untuk membantu masyarakat pengepul sampah plastik, mesin ini dirancang menggunakan energi surya sebagai sumber energi utama. Energi surya digunakan pada mesin ini dengan beberapa tujuan yaitu: masyarakat tidak perlu mengeluarkan dana untuk energi karena teknologi yang di

terapkan berbasis ramah lingkungan sekaligus mengenalkan kepada masyarakat pada energi baru terbarukan. Penggunaan mesin ini untuk menghancurkan sampah-sampah plastic berupa gelas-gelas dan botol-botol air mineral. Penggerak mesin ini adalah elektro motor dengan daya 1 hp dan sistem kontrol otomatis. Prinsip kerja alat ini adalah modul surya ditempatkan di ruang terbuka sehingga mampu menyerap sinar matahari sebanyak-banyaknya, kemudian energi listrik dari modul surya di alirkan ke kontroler untuk mengontrol pengisian baterai. Kemudian dari kontroler di alirkan ke baterai untuk pengisian daya baterai dan dari baterai listrik DC yang di hasilkan oleh baterai di ubah menjadi arus listrik AC melalui inverter. Selanjutnya arus keluaran dari inverter inilah yang di gunakan untuk menjalankan motor listrik sebagai penggerak mesin ini dan motor akan berputar lalu memutar pisau penghancur untuk menghancurkan sampah plastik. Mesin ini dilengkapi dengan sistem kontrol yang dapat membalikkan putaran motor apabila terjadi beban berlebih pada pisau penghancur akibat dari sampah yang bertekstur keras, sehingga aman bagi motor. Hasil cacahan plastik di tampung dibawah mesin. Namun, mesin ini dapat digunakan juga dengan listrik rumahan cakupan daya 900w, dan hal ini dimaksudkan jika kondisi dimana matahari tidak bersinar maka dapat dijalankan dengan listrik rumah. Untuk kapasitas mesin ini apabila menggunakan tenaga surya sekitar 10kg/jam dgn waktu kerja efektif 8 jam/hari dengan jeda waktu istirahat setiap 2 jam bekerja, setengah jam istirahat. Apabila menggunakan listrik kapasitasnya bisa maksimal 15kg/jam dengan jeda waktu istirahat 4 jam bekerja, setengah jam istirahat. Adapun maksimal daya yang digunakan ketika beroperasi adalah 750w.

Secara umum, pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat skim PBW ini, di asumsikan berhasil karena adanya keberhasilan penanganan sampah plastik meningkat 50% serta meningkatnya keberdayaan mitra dalam memanfaatkan teknologi terapan secara signifikan.



Gambar 4. Uji coba mesin tahap 1



Gambar 5. Hasil cacahan plastik



Gambar 6. Serah terima teknologi ke mitra

## SIMPULAN

Secara keseluruhan menyatakan bahwa mesin penghancur plastik tenaga surya ini mampu menangani sampah plastik secara efektif sebesar 50% secara signifikan dengan memanfaatkan tenaga surya dan hal ini turut serta meningkatkan keberdayaan mitra dalam mengoperasikan teknologi terapan.



## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kami ucapkan kepada KEMDIKBUDRISTEK yang telah memfasilitasi Pengabdian Masyarakat ini dengan melalui hibah Pengabdian Masyarakat Skema Pemberdayaan Bagi Wilayah Tahun 2023, sehingga dapat membantu masyarakat desa/kelurahan Oesapa Barat – Kupang NTT, Direktur Politeknik Negeri Kupang serta Kepala Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (P3M), Lurah Oesapa Barat serta segenap pihak yang telah memberikan bantuan atas terselenggaranya kegiatan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Nandi, (2008). *Pariwisata Dan Pengembangan Sumber Daya Manusia*. Jakarta: PT Jayakarta Agung Offsed

Nikita Amalia VGA, (2018).“Partisipasi Masyarakat Dalam Pengembangan Desa Wisata Serta Dampaknya Terhadap Perekonomian Warga Di Desa Tulungrejo Kota Batu.” *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)*, vol. 61, no. 3, 48-56

Sunarminto, T. (2002). *Dampak Ekoturisme Wisata Bahari Pulau Menjangan Taman Nasional Bali Barat terhadap Ekonomi Masyarakat dan Kelestarian Kawasan*. Bogor: Instistut Pertanian Bogor

<https://kupang.antaranews.com/berita/83557/bappenas-rpjmd-propinsi-ntt-2018-2023-masih-belum-capai-target/>

<https://bpad.nttprov.go.id/laporan/897012c6e2ae1ae1450f328aeca2fd.pdf>

<https://www.katantt.com/artikel/42854/oesapa-barat-bakal-jadi-ikon-pariwisata-baru-di-kota-kupang/>

<https://id.scribd.com/document/437081934/RPJMD-KOTA-KUPANG-2017-2022-pdf>

<https://kotaku.pu.go.id/files/Media/Pustaka/Dokumen%20dan%20Surat%20Penting/rpl-ntt-kota-kupang-kawasan-oesapa-202108.pdf>