

Peningkatan Pengetahuan Masyarakat Desa Labengki Melalui Pengolahan Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar

Muhammad Hasbi¹, Sudarsono¹, Ld.M.Golok Jaya², Luther Pagiling³, Irma Nurjannah⁴, Abd.Kadir¹

¹Jurusan Teknik Mesin FT, Universitas Halu Oleo Kendari 93232

²Jurusan Teknik Informatika FT, Universitas Halu Oleo Kendari 93232

³Jurusan Teknik Elektro FT, Universitas Halu Oleo 93232

⁴Jurusan Arsitektur FT, Universitas Halu Oleo 93232

Email: m.hasbi@uho.ac.id

Abstrak

Sampah plastik menjadi persoalan karena susah terurai. Salah satu upaya mengurangi sampah plastik dengan mengolah sampah plastic tersebut menjadi bahan bakar. Desa Labengki merupakan salah satu tujuan wisata yang ada di kabupaten konawe utara, sehingga kebersihan dan keindahan pulau labengki harus terus dipelihara. Olehnya itu KKN Tematik FT UHO menawarkan pengolahan sampah plastik menjadi pirolisis. Hasil dari pirolisis dapat dijadikan sebagai bahan bakar seperti bensin. Penggunaannya dapat diterapkan pada kendaraan, sehingga kebutuhan akan kelangkaan bahan bakar juga dapat teratasi.

Kata Kunci: bahan bakar , Desa Labengki, Sampah plastic, pirolisis

Abstract

Plastic waste is a problem because it is difficult to decompose. One effort to reduce plastic waste by processing plastic waste into fuel. Labengki village is one of the tourist destinations in the Nort Konawe District, so the cleanliness and beauty of Labengki Island must be maintained. Therefore the KKN-Tematik FT UHO offers the processing of platinum waste into hydrolysis. Hydrolysis results can be used as fuel such as gasoline. Its use can be applied to vehicles, so the need for scarcity of fuel can also be accomplished.

Key Word: Plastic waste, fuel, hydrolysis, Labengki Village.

PENDAHULUAN

Pulau Labengki merupakan bagian dari kawasan Taman Wisata Alam (TWA) Teluk Lasolo yang terletak di Kabupaten Konawe Utara. TWA Teluk Lasolo ditetapkan melalui SK Kep. Menhut No. 451/Kpts-II/1999 seluas 81.800 ha. Lebih dari 90% (74.100 Ha) merupakan perairan. Tipe terumbu karang di TWA didominasi oleh tipe terumbu karang tepi (*fringing reef*) dan tipe terumbu penghalang (*barrier reef*) (Amkieltiela, 2016). TWA Teluk Lasolo memiliki tutupan karang keras yang tinggi (>50%) dan biomassa dan kelimpahan ikan di dalam kawasan konservasi lebih baik dibandingkan di luar kawasan. Spesies-spesies terancam punah masih ditemukan di perairan ini. Beberapa spesies tersebut adalah penyu sisik, penyu hijau, penyu belimbing, paus, hiu paus, lumba-lumba, duyung, dan pari manta yang tersebar di perairan Sulawesi Tenggara. Hiu paus hanya dapat dijumpai pada bulan-bulan tertentu terutama saat musim tenang. Keindahan Labengki digambarkan

sebagai sepotong surga di Tenggara Sulawesi oleh para peneliti dan pecinta lingkungan dalam ekspedisi *The Lost World* tahun 2014 yang difasilitasi oleh Naturevolution, sebuah NGO dari Perancis. Sayangnya keanekaragaman hayati ini berpotensi mengalami ancaman penurunan kualitas bahkan kerusakan yang disebabkan oleh pencemaran sampah plastik.

Indonesia merupakan negara nomor dua yang menyumbangkan sampah plastik terbesar di dunia. *Ocean Conservancy and McKinsey Center for Business and Environment* (2015) dalam Proyek *Stop Ocen Plastic* (2018) mengidentifikasi bahwa 80% sampah plastik di lautan berasal dari daratan, dimana menurut *Jambeck et al* (2015), 50% dari sampah plastik tersebut berasal dari aktivitas ekonomi Negara Cina, Indonesia, Filipina, Vietnam dan India. Setiap tahun Indonesia mengkonsumsi 6 juta ton plastik dan diperkirakan sekitar 1 juta ton per tahun di buang ke badan air (Kementerian Lingkungan dan Kehutanan dan *Jambeck et al*, 2015). Besarnya jumlah sampah plastik yang dihasilkan oleh Indonesia, sedikit banyak tergambar dalam kegiatan *Clean Up Day* yang dilakukan oleh Naturevolution, yang sejak tahun 2014 memiliki proyek konservasi di pulau Labengki. Pada Kegiatan *Clean up Day* yang dilakukan tahun 2018, sukarelawan NatureEvolution beserta LSM Kelompok sadar wisata dan masyarakat setempat berhasil mengumpulkan hampir 1 ton sampah plastik. Jumlah ini tentunya merupakan angka yang fantastis untuk pulau sekecil Labengki.

Penelitian menunjukkan bahwa sampah plastik dapat mengancam keanekaragaman hayati. Pawal dkk (2016) mengidentifikasi bahwa sampah plastik di lautan dapat menyebabkan penutupan permukaan air laut sehingga menghalangi penetrasi Ultra Violet dan pertukaran oksigen, perubahan struktur habitat, penurunan kualitas habitat melalui abrasi dan fragmentasi habitat sensitif dan spesies pembentuk habitat, kerusakan dan degradasi trumbu karang, penurunan jumlah spesies dan invasi spesies tak dikenal. Bagi masyarakat Labengki, tercemarnya laut oleh sampah plastik tentunya akan sangat berdampak tidak hanya terhadap sektor pariwisata namun juga secara langsung dapat berdampak pada pendapatan masyarakat yang pada umumnya bermata pencaharian sebagai nelayan dengan lingkup pemasaran hasil tangkap ke pemasaran lokal bahkan pemasaran skala internasional.

Kondisi dimana keanekaragaman hayati Labengki yang harus berhadapan dengan pencemaran sampah plastik tentunya merupakan hal memprihatinkan yang memerlukan penanganan secepat-cepatnya dan sebaik-baiknya. Hal ini sejalan dengan komitmen Indonesia untuk mengurangi sampah plastik hingga 70% dan menetapkan *Marine Debris Action Plan*. Mencuatnya isu sampah sebagai isu penting lingkungan yang mendunia dan keindahan biodiversiti sebagai objek pariwisata Labengki yang telah dibicarakan oleh dunia internasional, tidak hanya dunia pariwisata namun juga dunia akademisi, tentunya mendorong Universitas Halu Oleo untuk ikut andil dalam penanganan kedua isu tersebut, dengan penandatanganan MOU antara Universitas Halu Oleo Haluoleo dengan Naturevolution dalam hal riset akademik dan kegiatan konservasi dan edukasi terkait pelestarian lingkungan dan pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan di Sulawesi Tenggara tahun 2018-2021. Hal ini menjadi penting untuk mewujudkan visi Universitas Halu Oleo sebagai *World Class University*. Oleh karena itu Fakultas Teknik sebagai bagian dari Universitas Halu Oleo, berupaya berperanserta dalam menangani kedua isu global tersebut sebagai tindak lanjut dari MOU yang telah ditandatangani tersebut. Pada kegiatan *Focus Group Discussion* (FGD) antara Fakultas Teknik dengan Naturevolution (Gambar 1), disepakati beberapa hal terkait bagaimana Fakultas Teknik berkontribusi dalam program konservasi keanekaragaman hayati di Pulau Labengki, yang salah satunya melalui pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) terintegrasi KKN Tematik Pengelolaan Sampah di Labengki. Melalui kegiatan PKM terinegrasi KKN Tematik ini diharapkan perguruan tinggi mampu memberikan sumbangsih ilmu pengetahuan secara langsung kepada masyarakat sebagai implementasi dari Tridharma Perguruan Tinggi.



Gambar 1. FGD Rancangan Proyek sampah di Labengki antara Fakultas Teknik UHO bersama Naturevolution NGO asal Perancis

METODE PELAKSANAAN

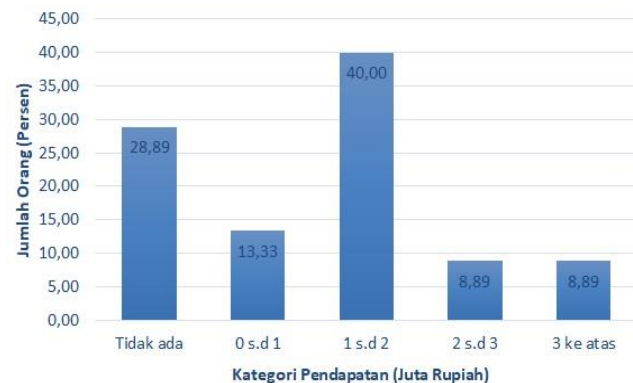
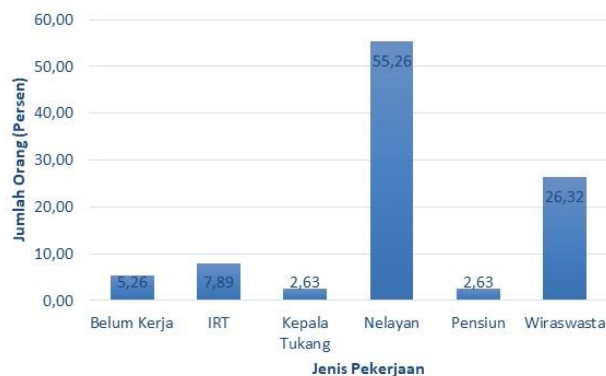
Metode yang digunakan menerapkan solusi permasalahan yang ditetapkan sebelumnya, yaitu:

- 1) Metode sosialisasi dan musyawarah warga
- 2) Workshop bersama masyarakat pengumpul dan pemilahan sampah
- 3) Workshop bersama masyarakat pengolahan sampah menjadi bahan bakar alternatif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Kegiatan pengelolaan sampah plastik menjadi bahan bakar ini ditujukan kepada masyarakat di desa Labengki. Adapun karakteristik responden dilihat dari pekerjaan dan pendapatan yang dimiliki oleh setiap responden (Gambar 2). Dari Gambar tersebut terlihat pekerjaan yang dimiliki oleh responden diantaranya: Nelayan, IRT, Wiraswasta, Pensiunan, Kepala Tukang dan Tidak bekerja. Responden sebagian besar bekerja sebagai nelayan sebesar 55,26%. Hal ini dikarenakan desa Labengki yang terletak di tengah laut. Selain itu karakteristik responden dilihat berdasarkan jumlah pendapatan yang diperoleh per bulan (Gambar 3).



Gambar 2. Karakteristik Responden berdasarkan pekerjaan Gambar 3. Karakteristik Responden Berdasarkan Pendapatan Per Bulan

Karakteristik responden berdasarkan Pendapatan per bulan pada Gambar 3, terlihat responden memiliki penghasilan tertinggi sebesar 3 juta per bulan dan sebagian besar responden memiliki pendapatan sebesar 1 sampai dengan 2 juta rupiah per bulan.

Karakteristik Sampah

Pengumpulan sampah dilakukan di tiga dusun, yaitu Dusun 1, Dusun 2 dan Dusun 3. Sampah dikelompokkan menjadi 5 jenis, yaitu *hard plastic*, *soft plastic*, logam/kaca, campuran dan organik. Setelah sampah dipilah kemudian dilakukan penimbangan. Dari Gambar 4 terlihat bahwa hasil penimbangan sebagian besar sampah terdapat di Dusun I dan sedikit di Dusun III. Dari hasil penimbangan sampah terberat di Dusun I adalah sampah logam/kaca sebanyak lebih dari 50% dari jenis sampah lain. Adapun dari segi volume atau jumlah sampah terbanyak adalah sampah jenis plastik ringan.



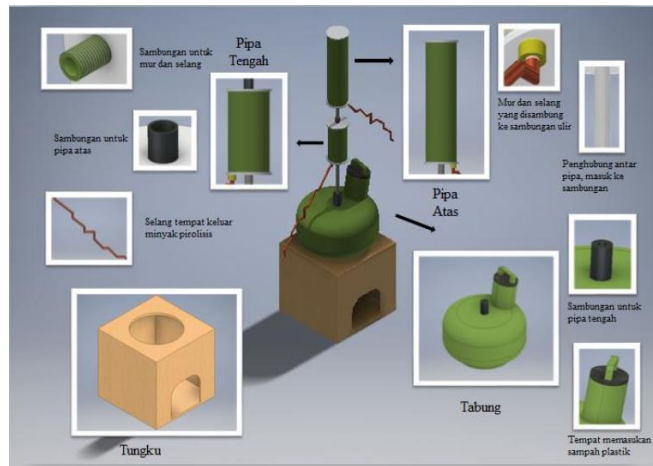
Gambar 4. Karakteristik Sampah Untuk Semua Dusun

Pengolahan Sampah Menjadi Bahan Bakar

Salah satu metode pengolahan sampah yang dapat digunakan untuk mereduksi sampah plastik adalah metode pirolisis. Pengolahan sampah dengan pirolisis rata-rata menghasilkan 52,2% *wax*, 25,2% *char/residu*, 22,6% gas. Penelitian tersebut menyebutkan bahwa metode pirolisis dapat merubah sampah menjadi bahan bakar [2]. Cairan yang dihasilkan dari proses pirolisis merupakan campuran kompleks senyawa organik antara lain *stirena*, *etil-benzena*, *toluena*, dan lain-lain. Proses pirolisis menghasilkan padatan yang mengandung *char/residu* dan bahan anorganik yang terkandung dalam bahan baku. Selain itu, pirolisis menghasilkan gas yang terdiri dari hidrokarbon, CO dan CO₂ yang memiliki nilai kalor yang tinggi [3].

Pirolisis adalah dekomposisi kimia bahan organik melalui proses pemanasan tanpa atau sedikit oksigen atau reagen lainnya. Pirolisis dilakukan di dalam sebuah reaktor pengurangan atmosfer (hampa udara) pada temperatur hingga 800 °C [4]. Pirolisis merupakan salah satu pengolahan sampah yang dapat mengurangi berat dan volume sampah, serta menghasilkan produk yang lain, antara lain : 1) gas yang mengandung nilai kalori rendah hingga sedang, sehingga dapat digunakan untuk bahan bakar alternatif, 2) *char/residu* hasil pembakaran sampah yang mengandung nilai kalori tinggi, dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif, 3) *wax* yang dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif dan merupakan sumber dari bahan kimia, selain itu juga proses tersebut

akan menghasilkan air yang mengandung bahan-bahan organik [5]. Model alat pirolisis yang dibuat seperti terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Alat pirolisis



Gambar 6. Kegiatan Sosialisasi Pemamfaatan sampah plastik menjadi bahan bakar alternatif bertempat di Balai Desa Labengki

Plastik yang digunakan pada kegiatan ini adalah gelas air mineral. Dalam pengelompokannya termasuk dalam jenis *Polietilena tereftalat* (PETE) . Sebelum dimasukkan ke dalam reaktor terlebih dahulu harus dibersihkan dan dicacah agar hasil yang diperoleh lebih bagus. Alasan pemilihannya karena jenis plastik ini paling banyak digunakan pada daerah-daerah pantai (tempat wisata) dan jenis plastik ini yang paling mudah untuk didaur ulang. Plastik ini adalah plastik kemasan sekali pakai, dan tidak tahan dengan suhu tinggi. Pada gelas air mineral yang merupakan plastik PETE adalah badan gelasnya saja, bibir gelas dan label adalah jenis plastik yang lain. Setelah dicacah bahan dimasukkan ke dalam reaktor pirolisis yang telah dibuat. Dalam demo pengolahan sampah ini bahan yang dimasukkan dalam reaktor sebanyak 2 Kg. Setelah reaktor penuh lalu ditutup rapat sehingga tidak ada udara yang masuk dalam reaktor. Pemanasan dilakukan dengan menggunakan tungku tanah liat dengan bahan bakar arang tempurung kelapa. Untuk mendapatkan nilai temperatur yang besar digunakan blower Dalam proses pemanasan cairan bahan bakar mulai diperoleh pada saat suhu reaktor mencapai

temperatur 230 °C. Bahan bakar yang diperoleh jernih dengan bau menyengat seperti bau petroleum. Produk hasil pirolisis (Gambar 7).



Gambar 7. Produk Bahan bakar hasil pirolisis

Hasil dari proses pirolisis ini oleh masyarakat desa Labengki langsung dilakukan uji bakar. Disarankan agar tidak digunakan secara langsung sebagai pengganti bahan bakar minyak tanah (kerosen) pada kompor, tetapi sebaiknya dapat digunakan sebagai bahan bakar pada kompor dengan cara dicampur dengan minyak jelantah (minyak sisa penggorengan). Sedangkan untuk penggunaan sebagai bahan bakar pada motor penggerak kapal masih perlu diadakan penelitian lebih lanjut tentang nilai kalor dan viskositasnya.

KESIMPULAN

Dari hasil kegiatan pengabdian masyarakat terintegrasi kuliah kerja nyata tematik ini dapat disimpulkan bahwa masyarakat membutuhkan pendampingan dalam proses pengelolaan sampah. Pengenalan jenis-jenis sampah sangat membantu masyarakat dalam menangani permasalahan penumpukan sampah pada TPS masing-masing dusun. Keinginan masyarakat dalam pengolahan sampah plastik menjadi bahan bakar sangat besar sebab dapat membantu kegiatan sehari-hari sebagian besar masyarakat desa Labengki.

DAFTAR REFERENSI

- BPS. (2018). Kabupaten Konawe Utara dalam Angka 2018.
- Bridgwater, A., V. (1980). Resource Recovery and Conservation. *Waste Inceneration and Pyrolysis*. 5(1), 99-115.
- López, A., Marco, I., Caballero, B., M., Laresgoiti, M., F., Adrados, A. (2010). Waste Management. *Pyrolysis of Municipal Plastic Waste: Influence of Raw Material Composition* 30:620627.
- Ojolo, S. J., Bamgboye, A., I. (2005). Agricultural Engineering International: The CIGR E Journal Fuel and Reduce Waste. *Conversion of Municipal Solid Waste to Produce Fuel and Reduce Waste* 7.
- Ramadhan, A., dan Ali, M. (2013). Pengolahan Sampah Plastik Menjadi Minyak Menggunakan Proses Pirolisis, *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 4(1).