

# LAPORAN AKHIR

## KKS PENGABDIAN LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO



**JUDUL :**

### **PENGOLAHAN SAMPAH PLASTIK DENGAN METODE PENYULINGAN SEDERHANA MENJADI MINYAK MENTAH DI DESA DAMBALO KECAMATAN TOMILITO KABUPATEN GORONTALO UTARA**

**OLEH :**

**Dr. Reni Hiola, Dra., M.Kes. NIDN : 0024035404 (Ketua)**  
**Nur Ayini S. Lalu, SKM., M.Kes. NIDN : 0007039001 (Anggota)**

**FAKULTAS OLAGRAGA DAN KESEHATAN  
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO  
2017**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**KKS PENGADIAN SEMESTER GANJIL 2017/2018**

**Tema Kegiatan** : Pengolahan Sampah Plastik Dengan Metode Penyulingan Sederhana Menjadi Minyak Mentah Di Desa Dambalo Kecamatan Tomilito Kabupaten Gorontalo Utara

**Desa** : Desa Dambalo, Kec. Tomilito, Kab. Gorontalo Utara

**Tim Pelaksana**

**Nama** : DR. Reni Hiola, M.Kes

**NIP** : 195403241985032001

**Jabatan/Golongan** : Lektor Kepala / 4 c

**Program Studi/Jurusan** : S1 Kesehatan Masyarakat / Kesehatan Masyarakat

**Bidang Keahlian** :

**Alamat Kantor/Telepon** : 082113320754

**Faks/E-mail** :

**Alamat Rumah/Telepon** : -

**Faks/E-mail** :

**Anggota Tim Pelaksana**

**Jumlah Anggota** : 1 orang

**Nama Anggota I / Bidang Keahlian** : Nur Ayini S. Lalu, SKM., M.Kes. / Keperawatan

**Nama Anggota II / Bidang Keahlian** : - / Keperawatan

**Masyarakat yang terlibat** : 30 orang

**Instansi Mitra** : PKK Kab. Gorontalo Utara

**Pesanggung Jawab** : Dr Rama Hiola, Dra., M.Kes

**Alamat, Telepon, Fax, Surel** : -

**Jarak PT ke lokasi mitra (km)** : 51

**Bidang Kerja/Usaha** : -

**Waktu Pelaksanaan** : 2 bulan

**Sumber Dana** : PNPB 2017

**Estimasi Biaya** : Rp. 25.000.000,-

**Rektor**  
Rektor Universitas Kesehatan

**Penyusunan, M.Kes)**  
NIP. 195403241985032001

Gorontalo, 30 Oktober 2017  
Ketua

(DR. Reni Hiola, M.Kes)  
NIP. 195403241985032001

Mengetahui/Mengesahkan  
Ketua LPM UNG

(Prof. Dr. Ferry D. Puluhulawa, SH, M.Hum)  
NIP. 196804091993032001

## RINGKASAN

Sampah dalam ilmu kesehatan lingkungan sebenarnya hanya sebagian dari benda atau hal-hal yang dipandang tidak digunakan, tidak dipakai, tidak disenangi, atau harus dibuang, sedemikian rupa sehingga tidak sampai mengganggu kelangsungan hidup. Peningkatan penggunaan sampah dalam hal ini yaitu sampah plastik merupakan konsekuensi dari berkembangnya teknologi, industri dan juga jumlah populasi penduduk. Di Indonesia, kebutuhan plastik terus meningkat hingga mengalami kenaikan rata-rata 200 ton per tahun.

Limbah plastik yang semakin hari semakin meningkat dan tanpa pemanfaatan pengolahan kembali dan minimnya perhatian masyarakat serta pemerintah, dalam hal ini harus adanya pelatihan metode sederhana untuk pengolahan sampah plastic menjadi minyak mentah (dalam hal ini seperti minyak tanah atau bahan bakar yang digunakan untuk keperluan rumah tangga) dengan metode penyulingan, yang akhirnya minyak mentah ini bisa mempunyai nilai jual dalam upaya meningkatkan pendapatan keluarga di desa Dambalo kecamatan Tomilito kabupaten Gorontalo Utara, serta dapat digunakan sehari-hari untuk urusan rumah tangga.

Tujuan yang ingin dicapai dari kegiatan KKS Pengabdian ini adalah mahasiswa dapat membantu meningkatkan keterampilan masyarakat dalam mengolah sampah plastic menjadi minyak mentah untuk kebutuhan sehari-hari serta mempunyai nilai jual. Dengan demikian selain memberi keuntungan dari segi peningkatan pengetahuan dan keterampilan SDM, juga sekaligus memberi keuntungan secara ekonomi.

## **KATA PENGANTAR**

Assalamualaikum Wr. Wb.

Pelaksanaan kegiatan KKS Pengabdian Pada Masyarakat yang dilaksanakan selama kurang lebih 45 hari sejak 5 September – 25 Oktober 2017 yang berlokasi di Desa Dambalo, Kecamatan Tomilito Kabupaten Gorontalo Utara, telah selesai dilaksanakan oleh 2 orang pelaksana DPL dan 30 orang mahasiswa peserta KKS Pengabdian. Kegiatan tersebut dirangkum dalam jurnal kegiatan. Dosen Pembimbing Lapangan adalah Dosen tetap pada Jurusan Kesehatan Masyarakat dan peserta KKS terdiri dari beberapa disiplin ilmu Manajemen, Hukum, Peternakan, Ilmu dan Teknologi Pangan, Akuntansi, Farmasi, Keperawatan, Kesehatan Masyarakat, Sosiologi dan Pendidikan Bahasa Inggris. Jurnal kegiatan KKS Pengabdian ini sangat diperlukan sebagai bukti pelaksanaan kegiatan di lapangan yang dilaksanakan oleh DPL. Kegiatan yang dilaksanakan di lapangan ini adalah kegiatan yang berbasis kesehatan lingkungan yaitu Pengolahan Sampah Plastik Menjadi Minyak Mentah dengan Metode Penyulingan Sederhana, dimana minyak mentah (dalam hal ini minyak tanah) merupakan hal yang sulit ditemui saat ini dan penggunaannya masih dibutuhkan masyarakat seperti untuk pembakaran dan penggunaan untuk minyak botol yang sering digunakan saat malam pasang lampu atau “malam tombilotohe” yang dilakukan pada bulan Ramadhan dan ini merupakan tradisi turun temurun dari zaman dulu. Semoga dengan metode ini sangat membantu masyarakat untuk penggunaannya.

Gorontalo, 26 Oktober 2017

**TIM PELAKSANA  
KKS PENGABDIAN  
Tahun 2017**

**DAFTAR ISI**

<b>HALAMAN SAMPUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>BAB II TARGET DAN LUARAN.....</b>	<b>5</b>
<b>BAB III METODE PELAKSANAAN.....</b>	<b>6</b>
<b>BAB IV KELAYAKAN PERGURUAN TINGGI.....</b>	<b>10</b>
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>11</b>
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>15</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>17</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>19</b>

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

“Peningkatan populasi manusia menyebabkan permintaan pangan selalu bertambah. Disamping itu, kompleksnya kebutuhan dan peningkatan pola hidup masyarakat memacu perkembangan berbagai industri” (Suhadi, 2010). Namun, dari aktivitas tersebut efek yang dihasilkan juga semakin mengkhawatirkan, salah satunya adalah sampah yang dihasilkan sangat banyak sekali.

Sampah dalam ilmu kesehatan lingkungan sebenarnya hanya sebagian dari benda atau hal-hal yang dipandang tidak digunakan, tidak dipakai, tidak disenangi, atau harus dibuang, sedemikian rupa sehingga tidak sampai mengganggu kelangsungan hidup. Dari segi ini dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud dengan sampah adalah sebagian dari sesuatu yang tidak dipakai, disenangi atau sesuatu yang harus dibuang, yang umumnya berasal dari kegiatan yang dilakukan oleh manusia (termasuk kegiatan industri), tetapi yang bukan biologis (karena *human waste* tidak termasuk didalamnya) dan umumnya bersifat padat (karena air bekas tidak termasuk didalamnya).

Peningkatan penggunaan plastik ini merupakan konsekuensi dari berkembangnya teknologi, industri dan juga jumlah populasi penduduk. Di Indonesia, kebutuhan plastik terus meningkat hingga mengalami kenaikan rata-rata 200 ton per tahun. Tahun 2002, tercatat 1,9 juta ton, di tahun 2003 naik menjadi 2,1 juta ton, selanjutnya tahun 2004 naik lagi menjadi 2,3 juta ton per tahun. Di tahun 2010, 2,4 juta ton, dan pada tahun 2011, sudah meningkat menjadi 2,6 juta ton. Akibat dari peningkatan penggunaan plastik ini adalah bertambah pula sampah plastik. “Berdasarkan asumsi Kementerian Lingkungan Hidup (KLH), setiap hari penduduk Indonesia menghasilkan 0,8 kg sampah per orang atau secara total sebanyak 189 ribu ton sampah/hari. Dari jumlah tersebut 15% berupa sampah plastik atau sejumlah 28,4 ribu ton sampah plastik/hari” (Fahlevi, 2012).

“Seiring bertambahnya jumlah penduduk dunia, konsumsi akan barang-barang berbahan plastik semakin meningkat. Menurut data statistik, kebutuhan plastik di Eropa Barat 100 kg per orang per tahun, sedangkan di Jepang jumlah limbah plastik mencapai lebih dari 10 juta ton per tahun” (Rahyani, 2011).

Meningkatnya jumlah permintaan plastik disebabkan karena plastik memiliki banyak kelebihan dibandingkan bahan lainnya. Barang berbahan baku plastik umumnya lebih ringan, bersifat isolator dan proses pembuatannya lebih murah.

Namun dibalik semua kelebihannya, bahan plastik memiliki masalah setelah barang tersebut tidak digunakan lagi. Barang berbahan plastik tidak dapat membusuk, tidak dapat menyerap air maupun tidak dapat berkarat, dan pada akhirnya tidak dapat diuraikan dalam tanah sehingga menimbulkan masalah bagi lingkungan. “Limbah plastik yang ada pada saat ini pada umumnya hanya dibuang (*landfill*), dibakar atau didaur ulang (*recycle*). Proses tersebut belum menyelesaikan semua permasalahan limbah plastik, apabila dibakar pada suhu rendah, limbah plastik menghasilkan senyawa yang berbahaya yang bersifat karsinogen seperti *poly chloro dibenzodioxins* dan *poly chloro dibenzofurans*” (Rahyani, 2011)

Plastik mempunyai dampak positif yang luar biasa, karena plastik memiliki keunggulan-keunggulan dibanding material lain. Tetapi di sisi lain, sampah plastik juga mempunyai dampak negatif yang cukup besar. Keunggulan plastik dibanding material lain diantaranya kuat, ringan, fleksibel, tahan karat, tidak mudah pecah, mudah diberi warna, mudah dibentuk, serta isolator panas dan listrik yang baik. Sedangkan plastik yang sudah menjadi sampah akan berdampak negatif terhadap lingkungan maupun kesehatan manusia.

“Melihat permasalahan sampah khususnya sampah plastik pembungkus makanan (seperti bungkus gula, bungkus es dan sejenisnya) dan kantong plastik yang kian hari makin bertambah ditempat pembuangan sampah, maka banyak upaya yang telah dilakukan untuk mengkonversi material-material sampah plastik tersebut untuk menghasilkan bahan bakar” (Farid,2010).

Jumlah perkiraan sampah plastik dari tahun ke tahun di Indonesia dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1 Perkiraan Presentase Sampah di Indonesia

Komponen	Unit	Tahun					
		2008	2009	2010	2011	2012	2013
Organik	%	75,38	75,18	74,99	74,60	74,22	74,41
Kertas	%	10,50	10,71	10,93	11,15	11,37	11,43
Kayu	%	0,39	0,20	0,02	0,02	0,02	0,04

Tekstil	%	1,20	1,13	1,06	1,00	0,93	1,00
Karet	%	0,41	0,39	0,37	0,35	0,33	0,33
Plastik	%	8,11	8,30	8,50	8,69	8,88	8,96
Logam	%	1,89	1,89	1,90	1,90	1,90	1,92
Gelas	%	1,93	1,99	2,05	2,10	2,16	2,29
Baterai	%	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Lain-lain	%	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18

Sumber : Surono, 2013

Sampah plastik akan berdampak negatif terhadap lingkungan karena tidak dapat terurai dengan cepat dan dapat menurunkan kesuburan tanah. Sampah plastik yang dibuang sembarangan juga dapat menyumbat saluran drainase, selokan dan sungai sehingga bisa menyebabkan banjir. Sampah plastik yang dibakar bisa mengeluarkan zat-zat yang berbahaya bagi kesehatan manusia.

Untuk menghilangkan efek negatif, limbah plastik dibakar pada suhu tinggi hingga 1000 °C. Daur ulang limbah plastik merupakan satu-satunya cara yang dapat mengurangi jumlah limbah plastik yang ada. Namun kenyataannya hanya sedikit dari limbah plastik yang dapat didaur ulang dan bahan hasil daur ulang mempunyai kualitas yang rendah sehingga metode daur ulang dipandang belum efisien untuk memecahkan masalah limbah plastik. Untuk itu dicari cara lain untuk mengatasi limbah plastik untuk dijadikan suatu produk yang lebih berguna dan bermanfaat bagi masyarakat melalui metode penyulingan.

Penelitian yang dilakukan oleh (Anggono, 2009) tentang “pirolisis/distilasi sampah plastik untuk mendapatkan asap cair dan penentuan komponen kimia penyusunnya serta uji kemampuannya sebagai bahan bakar cair didapatkan asap cair yang dihasilkan dari proses pirolisis sampah plastik bungkus makanan dan kantong plastik memiliki potensi sebagai bahan bakar cair dengan diketahuinya kandungan komponen/senyawa dari asap cair yang dihasilkan melalui hasil analisis GC-MS”.

Di Provinsi Gorontalo berdasarkan catatan Badan Lingkungan Hidup (BLH) tahun 2012 setiap bulan volume sampah yang dihasilkan masyarakat Provinsi Gorontalo sebesar 17459 m<sup>3</sup>, untuk tahun 2012 volume sampah meningkat menjadi 18459 m<sup>3</sup> perbulan. Jumlah timbunan sampah di Kota Gorontalo sebanyak 468 m<sup>3</sup> per hari atau rata-rata 14.040 m<sup>3</sup> per bulan, sementara

jumlah sampah yang terangkut mencapai  $281\text{m}^3$  per hari atau rata-rata  $8.430\text{ m}^3$  per bulan. Itu berarti sampah yang diangkut oleh petugas kebersihan ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) baru 60%, sisanya 40% tidak terangkut atau rata-rata sebesar  $187\text{ m}^3$  per hari atau rata-rata  $5.610\text{ m}^3$  per bulan (BLH Kabupaten Boalemo 2013), dengan persentase tertinggi yaitu sampah plastik dengan jumlah 500 kg per hari maka dapat diasumsikan bahwa 500 kg sampah plastik dapat menghasilkan 500 liter minyak mentah dengan menggunakan metode pirolisis dan menghasilkan 1 liter bensin dari pengolahan sampah plastik (botol minuman dan tas kresek) 1 kg.

Tujuan yang ingin dicapai dari kegiatan KKS Pengabdian ini adalah mahasiswa dapat membantu meningkatkan keterampilan masyarakat dalam mengolah sampah plastic menjadi minyak mentah untuk kebutuhan sehari-hari serta mempunyai nilai jual. Dengan demikian selain memberi keuntungan dari segi peningkatan pengetahuan dan keterampilan SDM, juga sekaligus memberi keuntungan secara ekonomi.

## **BAB II**

### **TARGET DAN LUARAN**

#### **2.1. Target**

##### a. Target Umum

- Melalui KKS pengabdian ini diharapkan Dosen pembimbing lapangan bersama mahasiswa mampu menerapkan ilmu yang diperoleh dikampus kepada masyarakat
- Meningkatkan serta memberikan informasi dan pengetahuan kepada masyarakat tentang nilai positif dan manfaat dari limbah yang tak terpakai lagi yaitu sampah plastic yang dijadikan minyak mentah dengan metode penyulingan sederhana.

##### b. Target Khusus

- Memberikan pelatihan kepada masyarakat tentang pengolahan sampah plastic menjadi minyak mentah dengan metode penyulingan sederhana.

#### **2.2. Luaran**

##### 1. Bagi Masyarakat

Diharapkan dari pengabdian ini dapat memberikan informasi dan pengetahuan kepada masyarakat tentang pemanfaatan sampah plastic menjadi minyak mentah serta memperkenalkan kepada masyarakat tentang metode penyulingan sederhana.

##### 2. Bagi Instansi Kesehatan

Diharapkan dari penelitian ini menjadi bahan pertimbangan untuk pemerintah atau instansi kesehatan dalam merencanakan program peduli lingkungan dengan cara pemberdayaan sampah plastic menjadi minyak mentah dengan cara penyulingan sederhana.

### **BAB III**

#### **METODE PELAKSANAAN**

Masalah umum yang akan dipecahkan dalam kegiatan ini adalah bagaimana meningkatkan keterampilan masyarakat di desa Dambalo kecamatan Tomilito Kabupaten Gorontalo Utara dalam memanfaatkan dan mengolah sampah plastic menjadi minyak mentah dengan metode penyulingan sederhana.

Kegiatan pelatihan ini dirancang sedemikian rupa, dan disesuaikan dengan tuingkat pemahaman dan karakteristik peerta pelatihan dalam hal ini yaitu masyarakat sekitar, dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik serta menggunakan prinsip Pendidikan Orang Dewasa (POD). Pelatihan dengan menerapkan prinsip POD, berbeda dengan pendidikan anak-anak. Menurut Pannen, Paulina (2007), POD menitik-beratkan pada belajar secara berkelanjutan sepanjang hayat untuk mempelajari keterampilan yang dapat digunakan untuk mengarahkan diri sendiri. Di dalam menjalankan pendidikan, orang dewasa lebih menyukai belajar dalam kondisi yang bebas, tidak begitu menyukai hafalan, lebih mengutamakan pemecahan masalah, dan hal-hal yang praktis. POD lebih menitikberatkan pada peningkatan kehidupan mereka.

Menerapkan prinsip POD diyakini akan mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengolah sampahplastik yang tak terpakai lagi menjadi mintak mentah dengan metode penyulingan sederhana dan mempunyai nilai jual.

Kegiatan ini akan dilakukan di daerah terbuka dekat balai di desa Dambalo kecamatan Tomilito Kabupaten Gorontalo Utara. Dalam kegiatan ini akan melibatkan 10 sampai 20 masyarakat. Adapun metode pelaksanaan dalam KKS pengabdian diuraikan sebagai berikut :

#### 1. Persiapan dan Pembekalan

Mekanisme pelaksanaan kegiatan KKS pengabdian meliputi tahap berikut :

- a. Penyiapan lokasi KKS pengabdian
- b. Koordinasi dengan pembimbingan KKS pada lokasi yang dituju
- c. Perekrutan mahasiswa peserta
- d. Pembekalan mahasiswa KKS baik berupa pembekalan etika maupun pembekalan materi yang berhubungan dengan program utama

Materi persiapan dan pembekalan kepada mahasiswa mencakup :

Sesi pembekalan/coaching

- a. Fungsi mahasiswa dalam KKS pengabdian
- b. Materi inti tentang pengetahuan dan keterampilan pembuatan minyak mentah dari sampah plastic dengan cara metode penyulingan sederhana oleh Dosen Pembimbing Lapangan
- c. Materi tentang karaterisasi peserta oleh Dosen Pembimbing Lapangan

Sesi Pembekalan/Simulasi

- a. Karakteristik peserta pelatihan
- b. Teknik pelatihan
- c. Teknik pengelompokan peserta
- d. Teknik diskusi
- e. Teknik pembelajaran dan praktek
- f. Panduan pelaksanaan KKS-UNG dalam program KKS Pengabdian

## 2. Pelaksanaan

### 1) Peserta

Criteria peserta adalah :

- a. Tokoh masyarakat
- b. Kader puskesmas atau PUSTU setempat
- c. Masyarakat setempat yang bias baca tulis dan dapat berkomunikasi dengan baik

### 2) Tutor

- a. Mahasiswa KKS pengabdian yang telah dibekali dengan materi tersebut
- b. Staf puskesmas setempat dalam hal ini sanitarian
- c. Orang dari lingkungan yang akan diintervensi

### 3) Sarana

Alat dan bahan yang digunakan

- Kaleng bekas ukuran besar
- Gunting
- Selang besar
- Pipa besi
- Lem besi

- Kompor gas/kompor/wadah untuk membakar
- Tissue
- Air bersih
- Plastisin
- Sampah Plastic (5-10 kg)

### 3. Tempat

Diperlukan tempat diluar ruangan yang cukup luas sehingga kelompok dapat mempraktekkannya dan keamanan peserta terjaga.

Tahap-tahap pelaksanaan :

Tahapan pertama yang dilakukan adalah penyuluhan kepada masyarakat tentang bagaimana pemanfaatan sampah plastic dijadikan minyak mentah bisa digunakan untuk keperluan rumah tangga.

Tahapan kedua yang dilakukan adalah melakukan pelatihan dan praktek langsung mengenai cara pembuatan sampah plastic menjadi minyak mentah. Pada tahap ini, kegiatan dibagi dalam 1 dan 2 kegiatan. Kegiatan 1 dilakukan dalam kelompok dan kegiatan 2 dilakukan secara individual dirumah. Kegiatan 1 memakan waktu 1 jam tergantung dinamika kelompok. Dinamika kelompok yang efektif dapat memanfaatkan waktu dengan efektif pula.

Mahasiswa KKS pengabdian akan terlibat sebagai tutor dalam kegiatan ini dimana Pekerjaan yang dilakukan oleh mahasiswa akan dihitung dalam volume kerja efektif mahasiswa (JKEM) perhari adalah 4,8 sebagai acuan, jumlah peserta mahasiswa KKS sebanyak 30 mahasiswa. Uraian tabel dalam bentuk program dan jumlah mahasiswa pelaksanaannya adalah :

Tabel 2. Uraian Pekerjaan, Program dan Volumnya dalam 2 Bulan

No	Nama Pekerjaan	Program	Volume (JKEM)	Ket
1	Karakteristik peserta pelatihan	Survei peserta	1080	
2	Pengumpulan sampah plastic	Pengumpulan bahan	1080	
3	Simulasi pelatihan	Latihan	1080	
4	Pelaksanaan pelatihan	Pembuatan sampah	1080	

		plastic menjadi minyak mentah		
5	Evaluasi kegiatan (post test)	hasil	1080	

#### 4. Rencana Keberlanjutan Program

Rencana keberlanjutan jangka panjang dari program KKS Pengabdian ini adalah mengevaluasi sejauh mana dampak yang ditimbulkan dalam kegiatan ini melalui kerja sama dengan mitra pemerintah dan instansi kesehatan atau Puskesmas dan Pustu setempat. Evaluasi dilakukan setiap 3 bulan setelah pelaksanaan

## **BAB IV**

### **KELAYAKAN PERGURUAN TINGGI**

Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat (LPM) Universitas Negeri Gorontalo dipimpin oleh seorang ketua lembaga. Dalam menjalankan tugasnya ketua lembaga setiap hari dibantu oleh kepala pusat-kepala pusat dan seorang tim ahli dari setiap fakultas supaya kerjanya lebih efektif dan efisien. Dengan struktur organisasi tersebut LPM mempunyai potensi sebagai wadah untuk menampung kegiatan penelitian dan pengabdian yang dilakukan oleh Dosen Universitas Negeri Gorontalo.

Kinerja LPM Universitas Negeri Gorontalo selama ini dinilai cukup bagus. Lembaga ini selalu melakukan monitoring dan evaluasi (monev) terhadap kegiatan pengabdian yang dilakukan oleh dosen, mencarjagung dan kacang hijau alternatif pemecahan masalah terhadap kendala yang dialami oleh dosen ketika melakukan kegiatan di lapangan, serta melakukan seminar proposal maupun laporan hasil kegiatan yang dilakukan oleh dosen. Dengan kinerja tersebut diharapkan LPM UNG mampu mendukung dalam pelaksanaan kegiatan KKS Pengabdian yang diusulkan oleh tim kegiatan ini.

## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 5.1. Hasil

Sebelum melakukan kegiatan inti, mahasiswa mengumpulkan sampah plastik kemudian dicuci dan dikeringkan pada sinar matahari, selanjutnya digunting sampah plastik menjadi bagian kecil. Alat distilasi dirangkai kemudian dimasukkan sampah plastik tersebut dalam kaleng, kemudian di letakkan di atas kompor gas dan dinyalakan. Setelah itu diukur minyak mentah yang dihasilkan dan dilihat perubahan sampel setelah dipanaskan (mulai meleleh). Setelah satu jam sampel yang telah berbentuk cairan karena pemanasan yang terjadi diatas kompor gas. Sampel mulai menguap dan uap yang dihasilkan berbentuk asap. Asap tersebut berupa padatan seperti tekstur margarin/lilin dan berwarna kekuning-kuningan. Setelah diuji nyala padatan dapat menghasilkan nyala api.

Kegiatan ini dilakukan diluar ruangan mengingat beberapa hal yang perlu diperhatikan apabila dilakukan didalam ruangan atau aula kantor desa dambalo. Adapun suhu luar ruangan dapat mempengaruhi temperatur pemanasan. Namun apabila dilakukan diruang tertutup/vakum dimungkinkan suhu dapat mencapai  $>400^{\circ}\text{C}$  namun dikhawatirkan dapat menimbulkan ledakan karena tekanan suhu dalam ruangan semakin meningkat.

Tabel 5.1 Proses Perubahan Sampel Sampah Plastik Menurut Waktu Pengamatan Selama 2 Jam

Waktu Pengamatan	Suhu	Perubahan Sampel
30 menit	$90^{\circ}\text{C}$	Sampel belum meleleh
1 Jam	$150^{\circ}\text{C}$	Sebagian sampel mulai meleleh
1 Jam 15 menit	$200^{\circ}\text{C}$	Sebagian besar sampel mulai meleleh
1 Jam 30 menit	$300^{\circ}\text{C}$	Sampel telah mencair dan mendidih

Sumber: Data primer, 2017

Pada proses distilasi plastik sampah plastik tidak menjadi cair melainkan padatan karena jenis sampah plastik yang digunakan dalam penelitian ini adalah semua jenis plastik dan setelah dilakukan uji nyala hasilnya positif/menyala.

## 5.2. Pembahasan

Dari hasil pengamatan yang dilakukan selama kegiatan ini berlangsung  $\pm$  1 jam 30 menit, pada suhu  $90^{\circ}\text{C}$  satu jam pertama sampel sampah plastik belum meleleh, pada saat 30 menit kemudian dengan suhu  $150^{\circ}\text{C}$  sebagian sampel mulai meleleh menjadi cair karena pemanasan yang dihasilkan dari penangas listrik, 15 menit kemudian pada suhu  $200^{\circ}\text{C}$  sebagian besar sampel telah meleleh dan saat 15 menit kemudian sampel telah mencair dan mendidih ada asap yang dihasilkan serta asap tersebut menjadi padatan yang menempel di dinding kondensor. Padatan yang dihasilkan dari asap menimbulkan bau yang menyengat.

Padatan yang dihasilkan dari asap tersebut berwarna kekuning-kuningan serta memiliki tekstur seperti margarin/lilin. Setelah mencapai  $300^{\circ}\text{C}$  kegiatan ini dihentikan kemudian langkah selanjutnya yaitu melakukan uji nyala pada padatan atau hasil akhir dari penyulingan/distilasi tersebut. Uji nyala dilakukan menggunakan korek api dengan cara mengambil sebagian dari padatan dan cairan tersebut dan langsung dinyalakan dengan korek api, padatan dan cairan tersebut menghasilkan api. Maka dapat disimpulkan bahwa padatan dari hasil akhir penyulingan/distilasi sampel sampah plastik tersebut merupakan minyak mentah namun berbentuk padat disebabkan karena pemanasan yang dihasilkan dari kompor gas hanya mencapai  $300^{\circ}\text{C}$ . Minyak mentah yang dihasilkan tersebut dapat dijadikan sebagai bahan pembuatan lilin, karena mengandung senyawa *paraffin* yang merupakan bahan utama pembuatan lilin.

Kantong plastik sebenarnya menimbulkan sejumlah dampak negatif, baik bagi lingkungan dan manusia. Sampah plastik yang terbawa arus laut dapat mencemari biota laut, bahkan menimbulkan kematian pada hewan-hewan laut. Kematian sejumlah hewan laut sekitar satu juta burung laut, seratus ribu mamalia laut, serta ikan-ikan dikarenakan mengkonsumsi limbah plastik. Di darat, tanah yang mengandung racun partikel plastik dapat membunuh hewan pengurai, seperti cacing yang berakibat menurunkan tingkat kesuburan tanah. Sampah yang menumpuk di sungai dapat menimbulkan pendangkalan dan penyumbatan aliran sungai, sehingga banjir pun terjadi. Bagi manusia, asap pembakaran limbah plastik dapat memicu penyakit kanker, gangguan pernapasan, gangguan sistem saraf, serta hepatitis. Dalam hal inilah, sebenarnya limbah plastik sangat berbahaya bagi manusia dan lingkungannya. Oleh karena itu, kita pun dituntut

untuk dapat melestarikan lingkungan melalui pembangunan berkelanjutan yang ramah lingkungan.

Limbah plastik yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dapat diolah menjadi energi. Proses perombakan limbah plastik menjadi energi dikenal dengan istilah distilasi. Proses distilasi merupakan pemutusan ikatan rantai karbon penyusun plastik. Plastik tersusun atas molekul *hydrocarbon* yang berasal dari fraksi minyak bumi. Plastik yang mempunyai struktur paling sederhana adalah *polyethylene* (PE). Umumnya susunan molekul PE terdiri dari 1000 atom karbon didalam tulang punggungnya.

“Metode distilasi atau penyulingan yaitu suatu metode pemisahan metode kimia berdasarkan perbedaan kecepatan kemudahan menguap (volatilitas) bahan atau didefinisikan juga teknik pemisahan kimia yang berdasarkan perbedaan titik didih yang membutuhkan suhu yang sangat tinggi” (Dean, 2010).

Hal ini sesuai dengan yang telah dilakukan oleh Purwanti Ani dan Sumarni, (2008) yang telah meneliti “proses pirolisis menggunakan bahan baku berupa plastik *polyethylene* jenis LDPE pada suhu 400°C-600°C dimana jumlah minyak berupa bensin yang dihasilkan meningkat dengan peningkatan suhu dinding reaktor, sedangkan jumlah padatan yang tersisa menurun dengan semakin meningkatnya suhu dinding reaktor”. Hal ini terjadi karena dengan semakin meningkatnya suhu dinding reaktor maka kecepatan reaksi pembentukan molekul yang lebih kecil juga semakin meningkat.

Menurut penelitian dari C-Tech Innovation Ltd (2003) dekomposisi PE terjadi dengan cepat pada temperatur 400°C-600°C, sehingga jumlah padatan yang tersisa paling rendah terjadi pada temperatur mulai 400°C. Menurut penelitian dari lembaga C-Tech Innovation Ltd (2003) bahwa “produksi gas meningkat antara 400°C-420°C dan kemudian konstan. Hasil tersebut konsisten dengan data dari penelitian yang telah dilakukan ini bahwa pada suhu 400°C-500°C terjadi kenaikan jumlah gas, sementara pada suhu 450°C hasil penelitian ini menunjukkan penurunan jumlah gas yang diimbangi dengan kenaikan cairan”. Menurut penelitian dari lembaga C-Tech Innovation Ltd (2003) “jumlah cairan minyak pirolisis yang tertinggi terjadi pada suhu 480°C setelah itu terjadi penurunan, sehingga apabila suhu dinaikkan dari 400°C menjadi 450°C akan terjadi kenaikan jumlah cairan sementara itu

jumlah hasil padatan konstant”. Dengan demikian jumlah gas yang terbentuk semakin menurun.

Bajus dan Hajekova (2010), melakukan penelitian tentang “pengolahan campuran 7 jenis plastik menjadi minyak dengan metode *thermal cracking*. Tujuh jenis plastik yang digunakan dalam penelitian ini dan komposisinya dalam persen berat adalah HDPE (34,6%) , LDPE (17,3%), LLPE(17,3%), PP (9,6%), PS (9,6%), PET (10,6%), dan PVC (1,1%). Penelitian ini menggunakan *batch reactor* dengan temperatur dari 350 sampai 500 °C. Dari penelitian ini diketahui bahwa *thermal cracking* pada campuran 7 jenis plastik akan menghasilkan produk yang berupa gas, minyak dan sisa yang berupa padatan”. Adanya plastik jenis PS, PVC dan PET dalam campuran plastik yang diproses akan meningkatkan terbentuknya karbon monoksida dan karbon dioksida di dalam produk gasnya dan menambah kadar *benzene, toluene, xylenes, styrene* di dalam produk minyaknya.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1. Kesimpulan**

Setelah melakukan penelitian tentang pengolahan sampah plastik menjadi minyak mentah dengan metode penyulingan, maka kami dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses minyak mentah yang dihasilkan dari sampah plastik melalui metode penyulingan dalam waktu pengamatan 1 sampai 1 jam 30 menit menghasilkan cairan (minyak mentah) dan padatan seperti tekstur margarin/lilin dan berwarna kekuning-kuningan dan setelah dilakukan uji nyala hasilnya adalah positif/menyala.
2. Metode penyulingan sampah plastik perlu dilakukan uji lanjut melalui analisis GC-MS untuk dapat mengetahui jenis minyak mentah yang dihasilkan dari proses distilasi/penyulingan.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil kegiatan inti ini yang telah diperoleh ada beberapa saran yang perlu dijadikan pertimbangan bagi peneliti dan penelitian antara lain:

1. Sampel plastic yang digunakan harus banyak agar menghasilkan minyak mentah yang banyak pula
2. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan analisis GC-MS untuk dapat mengetahui jenis minyak mentah yang dihasilkan dari proses distilasi/penyulingan.
3. Bagi Mahasiswa dan Masyarakat  
Hasil kegiatan inti ini diharapkan dapat menjadi tambahan informasi yang baik bagi mahasiswa dan masyarakat agar dapat saling berbagi pengetahuan

dan pengalaman tentang proses penyulingan/distilasi sampah plastik dalam peningkatan keilmuan yang profesional dan meningkatkan kognitif tentang sampah serta proses distilasi.

#### 4. Bagi Instansi Terkait

Instansi terkait seperti Dinas Kesehatan dan BLH (Badan Lingkungan Hidup) Kabupaten Gorontalo Utara dan pada umumnya Provinsi Gorontalo agar dapat menyediakan sarana /fasilitas untuk pengolahan sampah plastik menjadi minyak mentah contohnya alat Distilasi.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Amurwaraharja, I. P., 2011. *Analisis Teknologi Pengolahan Sampah Dengan Proses Hirarki Analitik dan Metode Valuasi Kontingensi Studi Kasus Di Jakarta Timur*. [Makalah Falsafah Sains]. Bogor: Institut Pertanian Bogor, Ilmu Pengolahan Sumber Daya Alam dan Lingkungan Program Pascasarjana.
- Anggono, T, Erina W, Handayani, dan Abdullah. 2009. *Pirolisis Sampah Plastik Untuk Mendapatkan Asap Cair dan Penentuan Komponen Kimia Penyusunnya Serta Uji Kemampuannya Sebagai Bahan Bakar Cair*. Sains dan Terapan Kimia, Vol. 3 No. 2 (Juli 2009), 164 – 17.
- Bajus, M. dan Hájeková, E. 2010, *Thermal Cracking of The Model Seven Components Mixed Plastics into Oils/Waxes*, *Petroleum & Coal* 52 (3)164-172, Slovak University of Technology, Bratislava, Slovakia.
- BLH Kota Gorontalo. 2012. *Laporan Jumlah Sampah dan Penanganannya di Kota Gorontalo Tahun 2012*. BLH Kota Gorontalo.
- Chandra. 2010. *Potensi Kulit Jeruk Sebagai Bahan Pengurai Pada Proses Pengolahan Limbah Kantong Plastik*. IPB: Bogor.
- C-Tech Innovation Ltd. 2003, *Thermal Method of Municipal Waste Treatment*. *Capenhurst Technology Park*, Chester, UK.
- Daryoso, K., Wahyuni, S. dan Saputro, S.H., 2012, *Uji Aktivitas Katalis NiMo/Zeolit pada Reaksi Hidrorengkah Fraksi Sampah Plastik (Polietilen)*, *Indonesian Journal of Chemical Science* 1 (1), Universitas Negeri Semarang.
- Djuma, S. 2013. *Pengelolaan Sampah di Kota Gorontalo (studi Kasus di UD. Loak Jaya)*. Skripsi. Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan dan Keolahragaan, Universitas Negeri Gorontalo.
- Isa, M. 2010. *Pengaruh pemberian Dosis EM-4, Cacing Lumbricus Rubellus dan Campuran keduanya terhadap lama waktu prngomposan sampah rumah tangga*. Skripsi, Program Studi Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Semarang.

- Kumar. 2011, *A Review on Tertiary Recycling of High-Density Polyethylene to Fuel, Resources, Conservation and Recycling* Vol. 55 893– 910.
- Nurchahyo. 2012. Uji aktivitas dan regenerasi katalis NiPd(4:1)/Zeolit alam aktif untuk hidrorengkah sampah plastik polipropilena menjadi fraksi bensin dengan sistem semi alir, Thesis Ilmu Kimia Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Rahyani. 2011. *Konversi Limbah Plastik Sebagai Sumber Energi Alternatif*. Jurnal Riset Industri Vol V, No 3, 2011.
- Rodiansono. 2011. Aktivitas Katalis NiMo/Zeolit dan NiMo/Zeolit-Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> untuk Reaksi Hidrorengkah Sampah plastik Polipropilena Menjadi Fraksi Bensin, Thesis Ilmu Kimia Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Sahwan, F.L. Martono, D.H., Wahyono, S., dan Wisoyodharmo, L.A., 2010, *Sistem Pengolahan Limbah Plastik di Indonesia*, Jurnal Teknik Lingkungan BPPT 6 (1), halaman 311 – 318.
- Subandriyo, Didi dan Hadiyanto. 2012. *Optimasi Pengomposan Sampah Organik Rumah Tangga Menggunakan Kombinasi Aktivator EM-4 dan Mol Terhadap Rasio C/N*. Jurnal Ilmu Lingkungan, 10 (2): 70-75.
- Sudradjat. 2010. *Mengelola Sampah Kota*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Surono. 2013. *Berbagai Metode Konversi Sampah plastik Menjadi Bahan Bakar Minyak*. Jurnal ISSN 2088 – 3676. Jurusan Teknik Mesin Universitas Janabadra Yogyakarta.

LAMPIRAN





**CURRICULUM VITAE****IDENTITAS DIRI****1. Ketua****A. Identitas Diri**

Nama Lengkap : Dr. Reni Hiola, Dra., M.Kes  
 Bidang Keahlian : Kesehatan dan Keselamatan Kerja  
 Jabatan Struktural : Dosen  
 Jabatan Fungsional : Lektor Kepala  
 Unit Kerja : Kesehatan Masyarakat FIKK  
 Alamat Surat : Jln. Sawah Besar Kel. Heledulaa Utara  
 Kecamatan Kota Timur Kota Gorontalo  
 Telp / HP : 08114385401  
 Email : hiola.reni@gmail.com

**B. RIWAYAT PENDIDIKAN PERGURUAN TINGGI**

	S1	S2	S3
Nama Perguruan Tinggi	IKIP Negeri Manado	Universitas Airlangga	Universitas Airlangga
Bidang Ilmu	Pendidikan Biologi	Kesehatan dan Keselamatan Kerja	Kesehatan dan Keselamatan Kerja
Tahun Lulus	1981	2001	2013

**C. PENGALAMAN PENELITIAN DALAM 5 TAHUN TERAKHIR (Bukan Skripsi, Tesis, maupun Disertasi)**

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jumlah (Rp)
1	2010	Studi Tentang Pelayanan Tenaga Kesehatan di Puskesmas Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara		

2	2013	Standar Penerangan Toheren dan Faktor Mempengaruhi Kelelahan Mata Bagi Pengrajin karawo di Kabupaten Gorontalo		
3	2014	Kualitas Pelayanan Puskesmas Medical Center Kecamatan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara		

**D. PENGALAMAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT DALAM 5 TAHUN TERAKHIR**

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber*	Jumlah (Rp)
1	2011	Pelatihan Budidaya Tanaman Hortikultura bagi Masyarakat di Desa Bandungrejo Kecamatan Boliyohuto Kabupaten Gorontalo		
2	2012	Teknologi Komposting dan Pupuk Organik Granul		
3	2014	Teknologi Pembuatan Pupuk Kompos dari Sampah Rumah Tangga di Desa Topi Kecamatan Biau Kabupaten Gorontalo Utara		
3	2014	Pemanfaatan Cairan Jeruk Nipis dan Soda Abu Dalam Pembuatan Sabun Cuci Piring		

**E. PEMAKALAH SEMINAR ILMIAH (*ORAL PRESENTATION*) DALAM 5 TAHUN TERAKHIR**

No.	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1.	The 1 <sup>st</sup> International Seminar Public Health	Toheren Lighting Standard and Factors Affecting EyeFatigue for The Karawo Craftsmen in Gorontalo	2 September 2014 di Grand Candi Hotel, Semarang

Education (ISPHE) 2014	District	
---------------------------	----------	--

**F. KARYA BUKU DALAM 5 TAHUN TERAKHIR**

Nama	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit	ISBN
Reni Hiola	Sistem Pencahayaan Toheren Pada Pengrajin Karawo Gorontalo	2014	120 hal.	LeutikaBooks	978-602-9420-82-1

**G. PENGHARGAAN DALAM 10 TAHUN TERAKHIR (DARI PEMERINTAH, ASOSIASI ATAU INSTITUSI LAINNYA)**

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Piagam Tanda Kehormatan Satyalencana Karya Satya 20 dan 30 Tahun dalam melaksanakan tugas sebagai PNS	Presiden RI Dr. H. Susilo Bambang Yudhoyono	2013

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima risikonya. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Penelitian Penguatan Akreditasi Prodi.

**Gorontalo , 26 Oktober 2017**

**Pengusul,**



**Dr. Reni Hiola, Dra., M.Kes**

## 2. BIODATA ANGGOTA

Nama : Nur Ayini S. Lalu, S.KM., M.Kes.  
 NIP/NIDN : 19900307201504 2 004 / 0007039001  
 Tempat & Tanggal Lahir : Gorontalo, 7 Maret 1990  
 Jenis Kelamin : Perempuan  
 Status Perkawinan : Kawin  
 Agama : Islam  
 Golongan/Pangkat : IIIb / Penata Muda Tk. I  
 Jabatan Akademik / TMT : Tenaga Edukasi, 01 April 2015  
 TMT Sebagai Dosen : 01 April 2015  
 Status Dosen : Dosen Tetap  
 Pendidikan Tertinggi : Strata Dua (S2)  
 Fakultas : Olahraga dan Kesehatan (FOK)  
 Prodi/Jurusan : Kesehatan Masyarakat/Kesehatan Masyarakat  
 Alamat Kantor : Jln. John Ario Katili No. 44 Kota Gorontalo  
 Telp/Faks : (0435) 821698  
 Alamat Rumah : Kel. Padengo, Kecamatan Kabila Kabupaten Bone Bolango  
 Alamat e-mail yang aktif : nurayini.s.lalu@gmail.com  
 No. HP : 0852 5663 3233

### A. RIWAYAT PENDIDIKAN PERGURUAN TINGGI

	S1	S2
<b>Nama Perguruan Tinggi</b>	Universitas Negeri Gorontalo	Universitas Hasanuddin
<b>Bidang Ilmu</b>	Kesehatan Masyarakat	Kesehatan Lingkungan
<b>Tahun Lulus</b>	2011	2014

**B. PENGALAMAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT DALAM 5  
TAHUN TERAKHIR**

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber *	Jumlah (Rp)
1	2015	Hygiene dan sanitasi pada pedagang makanan jajanan di Lingkungan sekolah dasar negeri 04 botupingge Di kecamatan botupingge kabupaten bone bolango		
2	2016	Pengetahuan Ibu Hamil Yang Memiliki Buku KIA Tentang Tanda Bahaya Kehamilan Dan Persalinan Di Posyandu Melati Puskesmas Telaga Jaya Kabupaten Gorontalo		
3	2016	Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Melalui Komposting dengan Pemanfaatan Mikroorganisme Lokal (MOL) Melalui Metode Takakura Menuju Masyarakat Peduli Lingkungan		

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima risikonya. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Penelitian Penguatan Akreditasi Prodi.

**Gorontalo , 26 Oktober 2017**

**Pengusul**



**Nur Avini S. Lalu, SKM., M.Kes**