
**Pemanfaatan Sampah Plastik Dengan Teknologi Daur Ulang (*Recycle*)
Menjadi Biji Plastik Dalam Rangka Mewujudkan Kemandirian Pondok
Pesantren Riyadhul Huda Kampung Babakan Ciangsana Kabupaten
Bogor**

Lubena, Donna Imelda, Ferra Naidir, Neneng Ratnawati, Dian Samodrawati, Flora Elvistia F*

Fakultas Teknologi Industri Universitas Jayabaya

* Corresponding author: flora_elvistia@yahoo.com

(Received: 01 May 2021 • Revised: 22 June 2021 • Accepted: 28 June 2021)

Abstract

Plastic is a product made of synthetic materials, its existence is already very worrying, during the COVID-19 pandemic, plastic users increased. Some efforts have been made by the government such as implementing single-use plastic, but this will still be in vain if users do not get enough knowledge about the dangers of plastic. This service activity was designed by the Faculty of Technology, Jayabaya University with students with the theme of providing knowledge to the public about plastic and its types and the economic benefits if it is processed into plastic ore and providing insight that plastic waste can provide a source of income. The targeted community group is the Riyadhul Huda Islamic Boarding School in Bogor Regency, the location of the pesantren which is not far from campus and is located side by side with the community so that it can be a positive thing for the local community. The method used is counseling with 74 participants. From the survey results, it was found that there was an increase in participants' knowledge and insight about zero waste and opportunities for independent entrepreneurs. The output target of this PKM is that students and managers of Islamic boarding schools have knowledge about the types of plastic waste and skills in the process of making materials and are able to apply the basics of simple technology to build a spirit of independence and entrepreneurship.

Abstrak

Plastik merupakan produk terbuat dari bahan sintesis, keberadaannya sudah sangat mengkhawatirkan, pada masa pandemik covid 19 pengguna plastik meningkat. Beberapa upaya telah dilakukan oleh pemerintah seperti menerapkan plastik sekali pakai, tapi hal ini tetap akan menjadi sia-sia jika pengguna tidak mendapatkan pengetahuan yang cukup tentang bahaya plastik. Kegiatan pengabdian ini dirancang oleh Fakultas Teknologi Universitas Jayabaya bersama mahasiswa dengan tema memberikan pengetahuan kepada masyarakat tentang plastik serta jenis-jenisnya dan manfaat ekonomi jika diolah dengan teknologi daur ulang menjadi biji plastik serta memberikan wawasan bahwa sampah plastik dapat memberi sumber pendapatan. Kelompok masyarakat yang disasar adalah pondok pesantren Riyadhul Huda di Kabupaten Bogor, letak pesantren yang selain tidak jauh dari kampus serta berlokasi berdampingan dengan masyarakat sehingga dapat menjadi hal yang positif bagi masyarakat setempat. Metode yang digunakan adalah penyuluhan dengan jumlah peserta 74 orang. Dari hasil survey didapatkan bahwa terjadi peningkatan pengetahuan dan wawasan peserta tentang zero waste dan peluang ke wirausaha mandiri. Target luaran dari PKM ini adalah para santri dan pengelola pondok pesantren memiliki pengetahuan tentang jenis-jenis sampah plastik serta ketrampilan dalam proses pembuatan bahan serta mampu menerapkan dasar-dasar teknologi sederhana tersebut untuk membangun semangat kemandirian dan kewirausahaan.

Keywords: *recycling, utilization of plastic waste, plastic waste.*

PENDAHULUAN

Sampah plastik adalah persoalan yang melekat pada keseharian, memprihatinkan, dan menjadi masalah nasional. Tidak bisa dipungkiri, manusia begitu bergantung kepada plastik. Kepraktisan dan kemudahan plastik membuat manusia sulit berpaling dari bahan yang satu ini. Dalam keseharian, hampir semua keperluan sehari-hari melibatkan plastik belanja, membungkus barang, atau sekedar membungkus makanan di warung, semuanya butuh plastik. Sifat-sifat bahan plastik inilah yang membuatnya sulit tergantikan dengan bahan lainnya untuk berbagai aplikasi khususnya dalam kehidupan sehari-hari mulai dari kemasan makanan, alat-alat rumah tangga, mainan anak, elektronik sampai dengan komponen otomotif. Peningkatan penggunaan bahan plastik ini mengakibatkan peningkatan produksi sampah plastik dari tahun ke tahun. Sebagai gambaran konsumsi plastik di Indonesia mencapai 10 kg perkapita pertahun, sehingga dapat diprediksikan sebesar itulah sampah plastik yang dihasilkan [1].

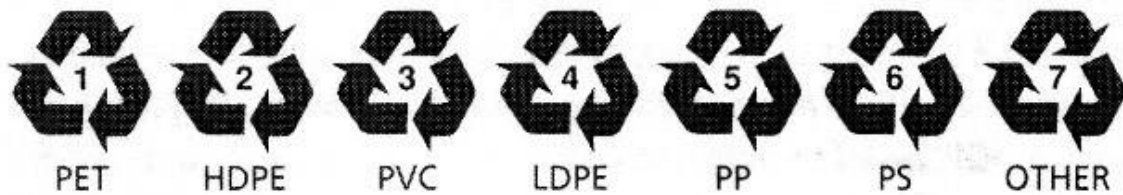
Seperti telah kita ketahui bersama bahwa plastik sangat sulit terurai dalam tanah, membutuhkan waktu bertahun-tahun dan ini akan menimbulkan permasalahan tersendiri dalam penanganannya. Plastik sekali pakai seringkali berakhir menjadi sampah yang berakhir di tempat pembuangan akhir. Namun dengan pengelolaan yang tepat, plastik bekas pakai tidak perlu menjadi sampah. Memerangi penggunaan plastik tidak diperlukan bila kita mau mulai konsisten mengelola sampah plastik dengan langkah awal sederhana, yaitu memilah sampah plastik, jika dikelola dengan baik, dapat memberikan hasil atau manfaat yang lebih. Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengendalikan sampah, salah satunya mengkampanyekan *zero plastic bag* [2]. Namun hal tersebut jelas membutuhkan waktu dan proses. Jika sampah plastik bisa diolah dengan baik, maka pencemaran sampah plastik akan semakin berkurang dan berdampak baik bagi rakyat karena pengolahan sampah dengan daur ulang memiliki nilai komersial [3].

Ada banyak limbah/sampah plastik di sekeliling kita. Setiap jenis plastik tersebut memiliki kegunaan serta bahayanya tersendiri untuk manusia dan lingkungan. Sayangnya, masih banyak orang yang belum mengetahui perbedaan berbagai jenis plastik dan peruntukannya. Belum lagi soal bahayanya yang sangat perlu dicermati agar tak merugikan. Akibat ketidaktahuan itu, banyak orang yang masih menggunakan plastik secara sembarangan tanpa memperhatikan peruntukan dan dampaknya. Padahal, plastik yang tidak digunakan sesuai fungsinya justru akan semakin meningkatkan bahaya yang ada di dalamnya. Untuk memudahkan pengelolaan sampah plastik pada skala rumah tangga, maka perlu adanya pemahaman tentang jenis-jenis plastik, kandungan materialnya, hingga dampaknya terhadap lingkungan sehingga diharapkan terbentuk manajemen pengelolaan yang tepat.

Pemanfaatan limbah plastik merupakan upaya menekan pembuangan plastik seminimal mungkin dan dalam batas tertentu menghemat sumber daya dan mengurangi ketergantungan bahan baku impor [4]. Pemanfaatan limbah plastik dapat dilakukan dengan pemakaian kembali (*reuse*) maupun daur ulang (*recycle*) yaitu proses untuk mengubah satu bagian produk yang sudah tidak terpakai namun masih berguna ke dalam produk baru. Hal ini digunakan untuk menghemat konsumsi sumber daya energi dan ruang yang digunakan di tempat pembuangan sampah. Secara umum terdapat beberapa persyaratan agar suatu limbah plastik dapat diproses oleh suatu industri, antara lain limbah harus dalam bentuk tertentu sesuai kebutuhan (*biji, pellet, serbuk, pecahan*); limbah harus homogen; tidak terkontaminasi; serta diupayakan tidak teroksidasi. Untuk mengatasi masalah tersebut, sebelum digunakan limbah plastik diproses melalui tahapan sederhana, yaitu pemisahan, pemotongan, pencucian, dan penghilangan zat-zat seperti besi dan sebagainya [5].

Berbagai macam Limbah Plastik yang bisa di daur ulang dengan jalan dilarutkan dan diproses lagi menjadi bahan pembungkus atau pengepak untuk berbagai keperluan, misalnya tas, botol minyak pelumas, botol minuman dan botol sampo. Plastik dapat didaur ulang sama halnya seperti mendaur ulang logam. Hanya saja, terdapat berbagai jenis plastik di dunia ini. Saat ini di berbagai produk plastik terdapat kode mengenai jenis plastik yang membentuk material tersebut sehingga mempermudah untuk mendaur ulang. Suatu kode di kemasan yang berbentuk segitiga 3R dengan kode angka di tengah-tengahnya adalah contohnya. Suatu angka tertentu menunjukkan jenis plastik tertentu, dan kadang-kadang diikuti dengan singkatan, sehingga mempermudah proses daur ulang.

Berdasarkan kandungan bahan kimia yang ada pada plastik tersebut dan bahan pembuatannya, maka plastik digolongkan atas 7 jenis yaitu : [6]



Gambar 1. Simbol recycling plastik yang ada pada produk plastik.

1. PETE atau PET (*Polyethylene Terephthalate*), adalah memiliki titik leleh atau lebur yang sangat tinggi, plastik jenis ini biasanya digunakan untuk botol air minum ringan dan air minum dalam kemasan. Plastik berwarna transparan ini merupakan jenis plastik sekali pakai [8].
2. HDPE (*High-Density Polyethylene*), adalah High-Density Polyethylene adalah plastik berwarna putih susu ini digunakan sebagai botol deterjen dan botol shampoo. Meskipun lebih tahan panas, plastik ini merupakan jenis plastik sekali pakai karena semakin lama digunakan, plastik ini akan melepaskan senyawa berbahaya, Antimoni Trioksida. Plastik HDPE ini biasanya didaur ulang menjadi tali, mainan dan pipa.
3. PVC atau V (*Polyvinyl Chloride*), adalah Polyvinyl Chloride merupakan jenis sampah plastik yang sulit untuk didaur ulang. Plastik PVC digunakan untuk pipa, kusen jendela, botol non-makanan, mainan, kursi plastik dan komponen otomotif.
4. LDPE (*Low-Density Polyethylene*), Low-Density Polyethylene adalah jenis sampah plastik yang tidak menimbulkan reaksi kimia jika menyentuh obyek lain (makanan dan minuman), namun sulit untuk dihancurkan. Biasanya digunakan untuk kantong plastik, tempat makanan dan botol dispenser. LDPE bisa didaur ulang menjadi perabot rumah tangga dan tong sampah.
5. PP (*Polypropylene*), Polypropylene digunakan untuk tutup botol, tempat makanan (piring, mangkuk, kotak makan), botol obat dan botol minuman bayi. Jenis plastik ini tahan panas, berwarna transparan dan agak mengkilap.
6. PS (*Polystyrene*), Polystyrene biasanya lebih dikenal dengan sebutan styrofoam. Plastik jenis ini digunakan sebagai tempat makan dan minum sekali pakai. Plastik PS berbahaya bagi kesehatan karena mengandung styrene, bahan yang bisa menyebabkan gangguan syaraf, otak dan reproduksi wanita, maka dari itu, sudah banyak negara yang telah melarang penggunaan plastik bernomor kode 6 sebagai tempat makanan.
7. *Other* (Lainya), adalah semua jenis plastik selain yang telah diidentifikasi oleh nomor 1-6 dan juga plastik yang dapat dilapisi atau dicampur dengan jenis plastik lain, seperti

bioplastik. Jenis plastik yang tergolong dalam kategori ini adalah SAN (Styrene acrylonitrile), ABS (acrylonitrile butadiene styrene), PC (poly carbonate), dan Nylon. Biasanya digunakan untuk peralatan rumah tangga, alat-alat elektronik, kemasan, hingga suku cadang otomotif. Plastik dalam kategori others termasuk sulit didaur ulang, untuk itu penggunaannya sebaiknya dibatasi atau dihindari.

Ada beberapa metode untuk menangani limbah plastik diantaranya dengan cara daur ulang., yang bertujuan untuk : mengurangi jumlah limbah untuk mengurangi pencemaran, mengurangi penggunaan bahan baku yg baru serta dapat mengurangi polusi, menambah penghasilan karena dapat dijual kembali. Berbagai macam limbah plastik yang bisa di daur ulang dan diproses menjadi biji plastik sebagai bahan baku pembuatan berbagai produk dan bahan pengepak untuk berbagai keperluan, misalnya tas, botol minyak pelumas, botol minuman dan botol sampo.[7,9]

Pondok pesantren Riyadhul Huda beralamat di Kampung Babakan Ciangsana, Gunung Putri Bogor Jawa Barat. Berjarak 15 km dari kampus Universitas Jayabaya Jakarta di Jl. Raya Bogor km 28,8. Dipimpin oleh 1 orang Pimpinan, memiliki 10 orang guru, 350 orang Santri dan 10 orang relawan. Berjarak 15 km dari kampus Universitas Jayabaya Jakarta yang berlokasi di Jl. Raya Bogor km 28,8. Diperkirakan setiap orang pada umumnya dapat menghasilkan sampah 2,5 liter atau 0,5 kg/orang/hari, sehingga pada pondok pesantren ini cukup besar sampah yg dihasilkan . Untuk itu perlu adanya penanganan sampah dengan cara mendaur ulang khususnya sampah plastik menjadi biji plastik yang mempunyai nilai komersial [16,17]. Dikarenakan kurangnya pengetahuan tentang jenis- jenis sampah plastik dan teknologi daur ulang, maka perlu diadakan penyuluhan dan pemanfaatan sampah plastik menjadi biji plastik yang memiliki nilai jual sehingga akan mewujudkan kemandirian pondok pesantren Riyadhul Huda.

Tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat Dosen FTI Universitas Jayabaya adalah memberikan pengetahuan terhadap para santri dan guru di Pesantren Riyadhul Huda di Kabupaten Bogor tentang zero waste, serta memberikan wawasan untuk pemanfaatan sampah plastik menjadi biji plastik, dan ketrampilan dalam proses pembuatan bahan serta mampu menerapkan dasar-dasar teknologi sederhana tersebut yang dapat membangun semangat kemandirian dan kewirausahaan untuk mewujudkan kemandirian pesantren. Kegiatan ini mendapat dukungan dari pihak pengurus pondok pesantren.

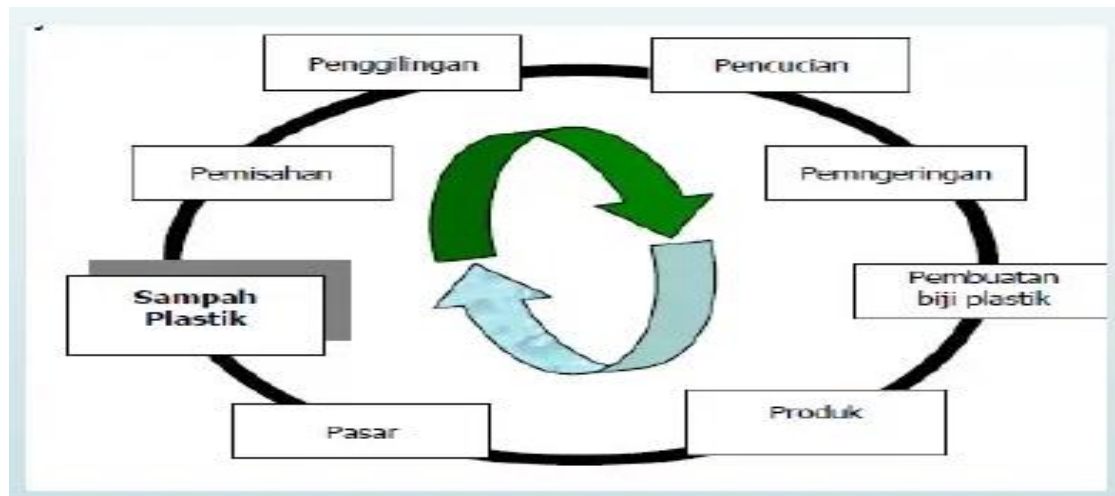
METODE

Metode yang dianggap tepat dalam memberikan pelatihan yaitu dengan cara memberikan ceramah, diskusi, demonstrasi dan pelatihan serta pendampingan. Seluruh kegiatan olah sampah organik dilakukan di Pondok Pesantren Riyadhul Huda Desa Babakan Ciangsana Gunung Putri Bogor. . Metode ini dilakukan dengan tujuan sosialisasi penyuluhan sampah plastik, serta pengenalan teknologi sederhana, dengan mendaur ulang sampah untuk pembuatan biji plastik menjadi sesuatu yang bermanfaat serta memiliki nilai komersial bagi masyarakat khususnya pondok pesantren Riyadhul Huda, serta dapat mengurangi dampak pencemaran lingkungan.

Langkah daur ulang sampah plastik yaitu : [10,11]

1. Mengumpulkan dan memilah yakni mencari barang-barang yang telah di buang seperti kertas, botol dan gelas air mineral, dus susu, kaleng dan lain-lainya.
2. Memilah; yakni mengelompokan berdasarkan jenis plastik

3. Menggunakan kembali; setelah dipilah, carilah barang yang masih bisa digunakan kembali secara langsung, kemudian bersihkan terlebih dahulu sebelum digunakan.
4. Pembuatan bahan baku biji plastik dengan mesin pencacahan plastik.



Gambar 1. Proses pembuatan bijiplastik



Gambar 2. Hasil pencacahan menjadi bijiplastik



Gambar 3. Produk daur ulang dari bahan bijiplastik

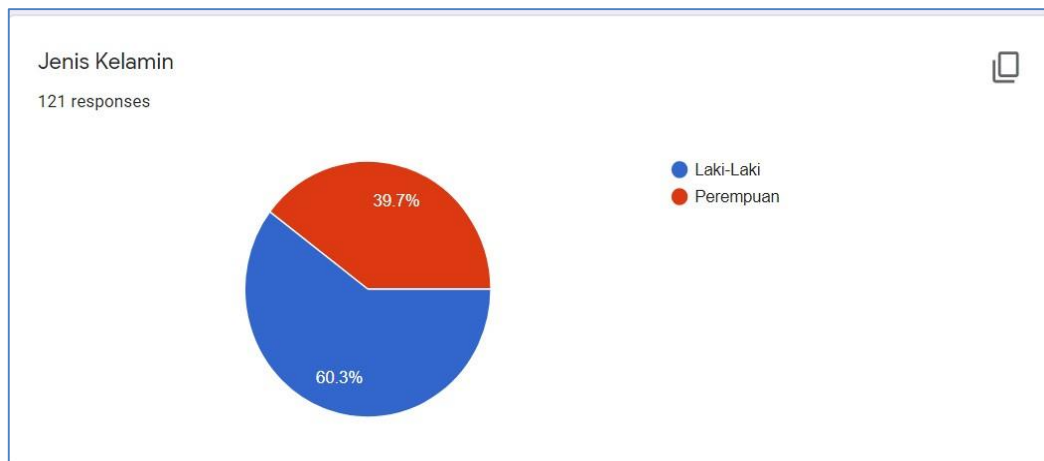
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dilaksanakan secara daring, merupakan salah satu cara yang paling aman dilakukan pada masa *pandemic*. Pemilihan tema disesuaikan dengan kebutuhan masyarakat pada umumnya serta kebutuhan tersedianya alternatif solusi terhadap permasalahan mitra yaitu sampah plastik di lingkungan pesantren sehingga menjadikan kegiatan ini mendapat respon yang baik dari peserta. Jumlah peserta yang mencapai jumlah 74 orang berada jauh di atas target awal panitia sebesar 40 orang peserta. Pada saat acara akan dimulai semua peserta mengisi google sheet yang berisi sejumlah pertanyaan (Pretest) yang harus diisi oleh semua peserta begitu juga setelah materi penyuluhan selesai disampaikan (Posttest). Butir pertanyaan dikelompokkan menjadi dua yaitu; pengetahuan tentang zero waste dan pengetahuan tentang limbah plastik.

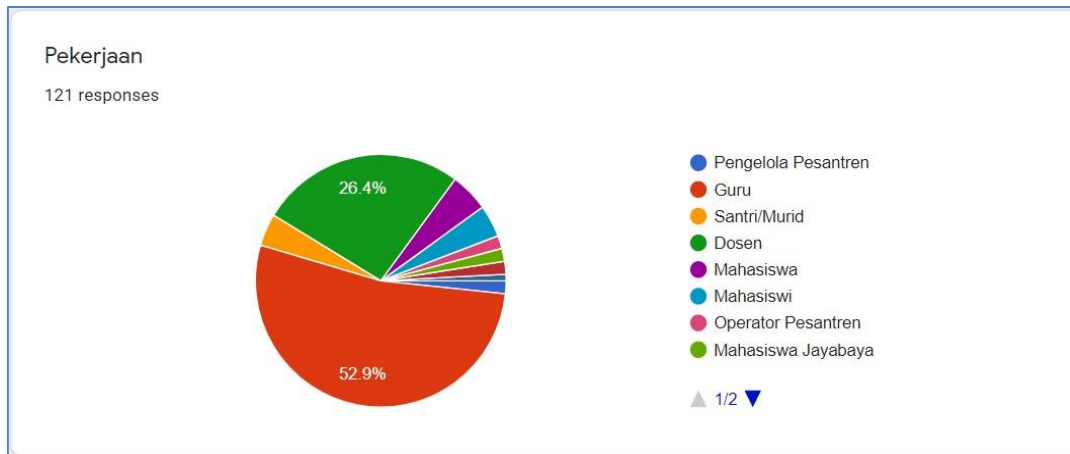
Butir pertanyaan yang diberikan yaitu :

- 1). Apakah setiap jenis plastik punya kode angka dan fungsi yang berbeda ?
- 2). Apakah limbah plastik tidak membahayakan lingkungan ?
- 3). Apakah limbah plastik dapat didaur ulang menjadi biji plastik atau pellet plastic ?
- 4). Apakah biji plastik dibuat dengan mencacah plastik terlebih dahulu ?
- 5). Apakah cacahan plastik memiliki nilai ekonomis dan bisa dijual ?
- 6). Apakah biji plastik adalah bahan baku produk-produk plastik daur ulang ?
- 7). Apakah ember, pot bunga dan sisir tidak bisa dibuat dari plastik daur ulang ?
- 8). Apakah limbah plastik bisa jadi produk plastik yang berharga ?

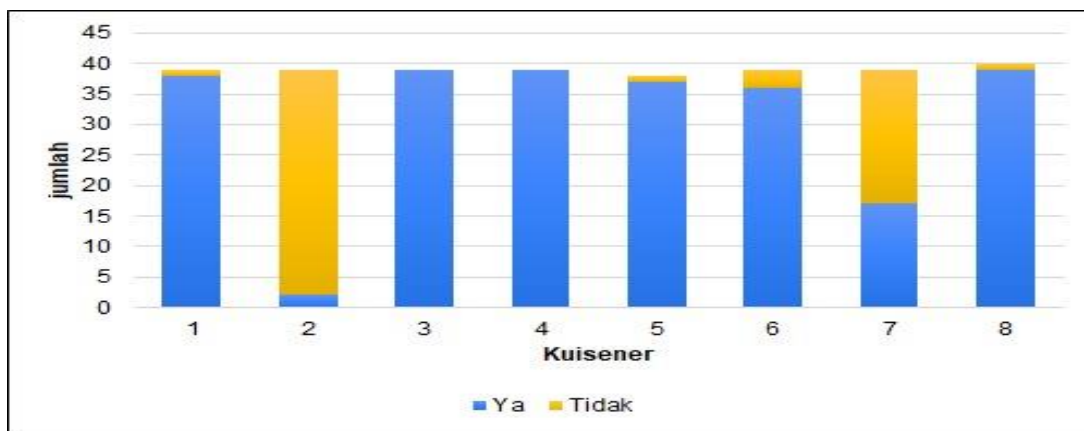
Dari analisis pengolahan data *pre test* dan *post test* di atas diperoleh informasi seperti dipaparkan berikut ini:



Gambar 4. Profil Peserta Berdasarkan Jenis Kelamin

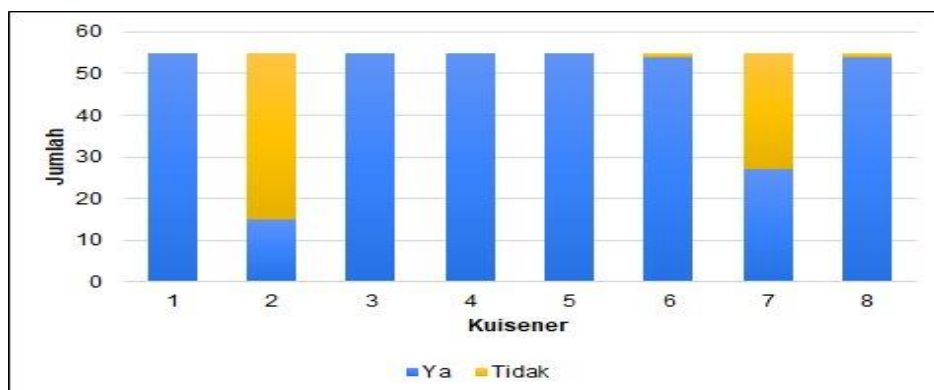


Gambar 5. Profil peserta berdasarkan pekerjaan

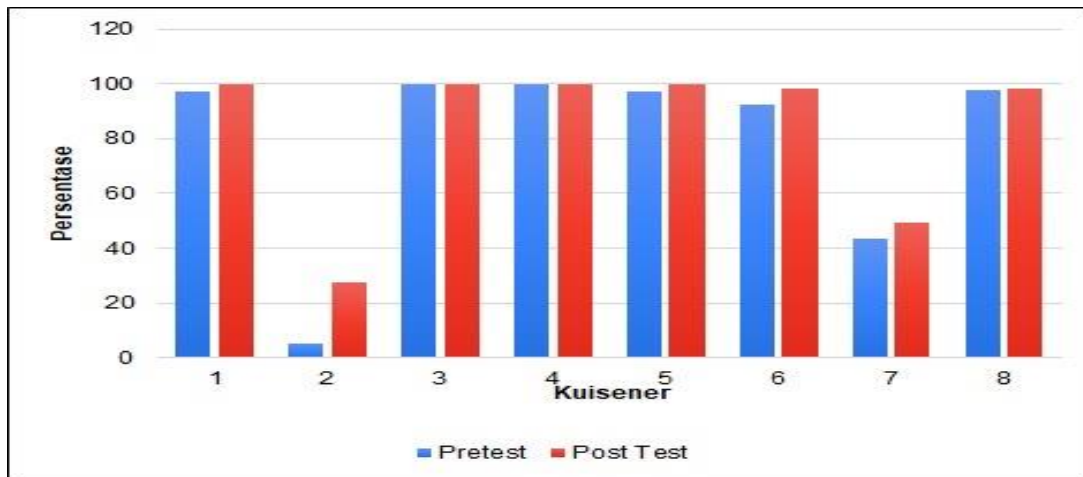


Gambar 6. *Pretest* Pemahaman Limbah Plastik sebagai Bahan Baku Plastik

Dari analisis perbandingan hasil kuisener antara hasil *pretest* dan *post test* dapat terlihat bahwa untuk pertanyaan pertama apakah setiap jenis plastik memiliki kode angka dan fungsi yang berbeda, hasilnya masih ada 3% responden yang menjawab tidak pada saat *pretest* namun angka ini bertambah menjadi 100% pada hasil *post test* yang menunjukkan bahwa di akhir kegiatan seluruh peserta telah memahami bahwa setiap jenis plastik memiliki kode angka dan fungsi serta penggunaan yang berbeda seperti terlihat pada gambar 5 dan 6.



Gambar 7. *Post Test* Pemahaman Tentang Limbah Plastik sebagai Bahan Baku Plastik.



Gambar 8. Analisis perbandingan hasil kuisener antara pretest dan post

Pada pertanyaan kedua yang menanyakan apakah limbah plastik tidak membahayakan lingkungan, hasilnya terjadi peningkatan persen responden yang mengatakan ya pada saat *pretest* yaitu di angka 5% menjadi 27% pada saat *post test*. Hal ini kemungkinan terjadi karena setelah responden mendapat pelatihan bahwa limbah plastik dapat diolah menjadi barang yang berguna dan bernilai ekonomis maka potensi limbah plastik akan membahayakan lingkungan akan berkurang karena tidak dibuang ke lingkungan melainkan diubah menjadi barang yang bermanfaat, namun bukan berarti bahwa limbah plastik tidak berbahaya bagi lingkungan apabila limbah plastik tersebut dibuang begitu saja ke lingkungan, bisa dilihat pada gambar 8.

Pertanyaan ketiga dan keempat yang menanyakan apakah limbah plastik dapat didaur ulang menjadi biji plastik atau pellet plastik dan apakah biji plastik dibuat dengan mencacah plastik terlebih dahulu, seluruh responden 100% menyatakan ya baik saat *pretest* maupun saat *post test* di kedua pertanyaan. Hal ini menunjukkan bahwa pada dasarnya responden sudah memiliki informasi bahwa limbah plastik dapat diubah menjadi biji plastik dengan mencacah limbah plastik terlebih dahulu. Materi pada penyuluhan ini memperkuat informasi yang telah mereka dapatkan.

Pada pertanyaan kelima yang menanyakan apakah cacahan plastik memiliki nilai ekonomis dan bisa dijual, 97% responden menjawab ya pada saat *pretest* dan naik angkanya menjadi 100% pada saat *post test*. Hal ini menunjukkan bahwa di akhir kegiatan seluruh responden atau peserta telah mengetahui bahwa cacahan plastik yang berasal dari limbah plastik memiliki nilai ekonomis.

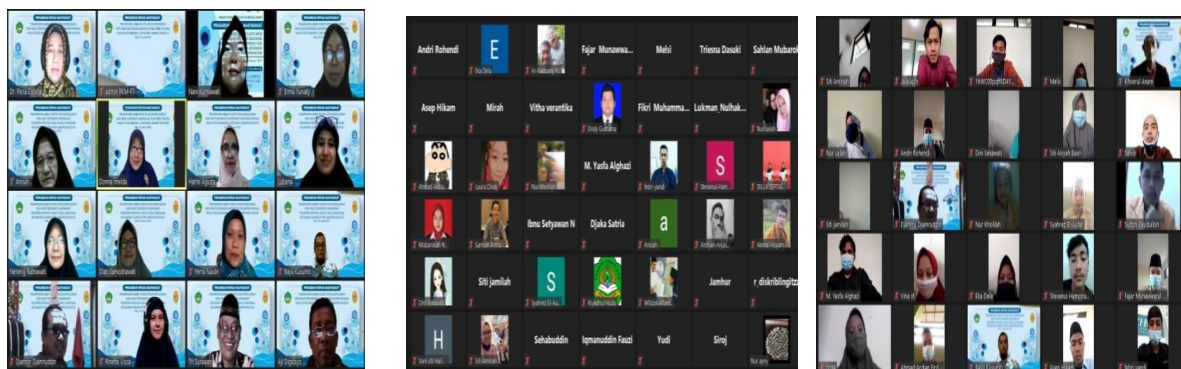
Apakah biji plastik adalah bahan baku produk-produk plastik daur ulang menjadi pertanyaan keenam pada *pretest* dan *post test*. Hasil analisis menunjukkan terjadi kenaikan dari 92% menjadi 98% yang menunjukkan bahwa bertambah pula jumlah responden yang memahami bahwa biji plastik adalah bahan baku produk-produk plastik daur ulang.

Pertanyaan ketujuh yang menanyakan apakah ember, pot bunga dan sisir tidak bisa dibuat dari plastik daur ulang menunjukkan kenaikan persentase saat *pretest* dan *post test* dari angka 44% menjadi 49%. Persentase total di awal dan di akhir kegiatan menunjukkan bahwa perbandingan jawaban ya dan tidak mendekati perbandingan 50:50. Artinya hampir separuh responden meyakini bahwa ember, pot bunga dan sisir dapat dibuat dari plastik daur ulang dan separuh lagi mengetahui juga bahwa benda-benda tersebut tidak harus dibuat dari plastik daur ulang atau dari biji plastik murni,

Sedangkan pada pertanyaan terakhir atau pertanyaan kedelapan yang menanyakan apakah limbah plastik bisa jadi produk plastik yang berharga, baik pada pretest maupun post test menunjukkan angka persentasi tetap yaitu 98%. Hal ini bisa diartikan bahwa baik sebelum kegiatan maupun setelah kegiatan mereka telah terinformasi bahwa limbah plastik bisa menjadi produk plastik yang berharga sehingga informasi ini semakin diperkuat setelah mengikuti pelatihan.



Gambar. 9 Spanduk kegiatan PKM FTI-UJ



Gambar. 10 Sebagian peserta dan fasilitator PKM-FTI-UJ

KESIMPULAN

Plastik merugikan lingkungan dan kesehatan. Jika dikelola dengan baik dapat dimanfaatkan sebagai sumber pendapatan. Meskipun demikian secara harfiah ini belum tindakan yang tepat, meski akan membutuhkan waktu cukup panjang untuk merubah mindset pengguna untuk benar-benar melupakan menggunakan plastik dalam kegiatan sehari-harinya. Dapat disimpulkan bahwa kegiatan ini telah memenuhi luaran yang diharapkan, ada peningkatan informasi, pengetahuan, pemahaman dan ketrampilan peserta tentang limbah plastik

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Fakultas Teknologi Industri Universitas Jayabaya yang telah mendanai kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan tema pemanfaatan sampah plastik menjadi bahan baku biji plastik dalam rangka mewujudkan kemandirian pondok pesantren Riyadhul Huda dan kewirausahaan berorientasi lingkungan dalam rangka mewujudkan kemandirian pondok pesantren Riyadhul Huda di desa Babakan Ciangsana Gunung Putri Bogor

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim, "Indonesia Bebas Sampah, Kemandirian Pengelolaan Sampah Harus Dilakukan," 15 03 2017. [Online]. Available: <https://www.mongabay.co.id/2017/03/15/indonesia-bebas-sampah-2020-kemandirian-pengelolaan-sampah-harus-dilakukan/>. [Accessed 2020].
- [2] C. D. Stone, "Beyond Rio: Insuring Global Warming," *American Journal of International Law*, vol. 86, no. 3, p. 445, 1992.
- [3] H. Kamaludin, "Ada Empat Tahap Daur Ulang Sampah Plastik menjadi Biji Plastik," 07 08 2017. [Online]. Available: <https://jabar.tribunnews.com/2017/08/07>.
- [4] H. Purnama, "Studi Pemanfaatan Sampah Plastik Menjadi Produk dan Jasa Kreatif," *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, vol. 2, no. 1, p. 21-31, 2010.
- [5] Anonim, "Inocycle Technology daur ulang 2 miliar sampah botol plastik sepanjang tahun lalu," 2019. [Online]. Available: <https://industri.kontan.co.id/news/inocycle-technology-daur-ulang-2-miliar-sampah-botol-plastik-sepanjang-tahun-lalu>.
- [6] . H. A. Wied, *Memproses Sampah*, Jakarta : Penebar Swadaya, 2004.
- [7] Damanhuri, Enri and T. Padi, *Pengelolaan Sampah*, Bandung: Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan Institut Teknologi Bandung, 2010.
- [8] A. Archana, M. Vinutha , S. Sagar and V. Shivraj , "A Review on Processing of Waste PET (Polyethylene Terephthalate) Plastics," *International Journal of Polymer Science Engineering*, vol. 1, no. 2, pp. 1-13, 2015.
- [9] . R. Aziz and Febriardy, "Analisis Sistem Pengelolaan Sampah Perkantoran Kota Padang Menggunakan Metode Life Cycle Assessment," *Jurnal Dampak*, vol. 13, no. 2, pp. 60-67, 2016.
- [10] E. Damanhuri and T. Padi, *Pengelolaan Sampah Terpadu*, Bandung: ITB Press, 2016.
- [11] Sucipto and C. Dani, *Teknologi Pengolahan Daur Ulang Sampah*, Pontianak: Gosyen Publishing, 2012.

- [12] P. Hardi, S. Irma and d. Dwi , Sistem Pengolahan Sampah Plastik Terintegrasi dengan Pendekatan Ergonomi Total Guna Meningkatkan Peran Serta Masyarakat, Surabaya: Teknik Industri ITS, 2008.
- [13] Y. Darni, U. Herti and N. A. Siti, "Peningkatan Hidrofobisitas dan Sifat Fisik Plastik Biodegradabel Pati Tapioka Dengan Penambahan Selulosa Residu Rumput Laut (*Euchema spinosum*)," in *Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, Lampung, 2009.
- [14] R. Apriani, "Pemanfaatan Cacahan Sampah Plastik Jenis Polyethylene Terephthalate (PET) Bekas Kemasan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Dalam Pembuatan Paving Block dengan Metode Solidifikasi/Stabilisasi," Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Andalas, Padang, 2018.
- [15] I. Oktama, "Analisa Peleburan Limbah Plastik Polyethylene Terphthalate (Pet) menjadi Biji Plastik melalui Pengujian Alat Pelebur Plastik," *Jurnal Teknik Mesin*, vol. 5, no. 3, pp. 109-113, 2016.
- [16] A. D. Widodo, "Pengaruh Penambahan Limbah Botol Plastik Polyphylene Terephthalate (Pet) Dalam Campuran Laston-Wc Terhadap Parameter Marshall," Jurusan Teknik Sipil UMY, Yogyakarta, 2017.
- [17] F. M. Ramadhani, "Pengepul Ini Bisa Kumpulkan 1,5 Ton Sampah Plastik per Hari, Omset Bulanannya Puluhan Juta Rupiah," 03 Juli 2018. [Online]. Available: <https://kaltim.tribunnews.com/2018/07/03/pengepul-ini-bisa-kumpulkan-15-ton-sampah-plastik-per-hari-omset-bulanannya-puluhan-juta-rupiah>.