

PELATIHAN PENGELOLAAN SAMPAH PLASTIK MENJADI ECOBRICK DI LINGKUNGAN PONDOK MODERN SELAMAT KENDAL

Nanik Hidayati¹, Yeni Selfia², & Neli Hajar³

^{1,2,4}Fakultas Teknik dan Rekayasa, Universitas Selamat Sri

³ Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Selamat Sri

Email: pwknanik@gmail.com, yenisefia@gmail.com, meronapagi@gmail.com

ABSTRACT: Plastic is a multipurpose wrapper that is durable, cheap, lightweight, attractive, elastic, and practical. So that almost all items are arranged or wrapped in plastic. Likewise, what happened at Pondok Modern Selamat Kendal which has more than 2000 students from various regions, plastic is an important thing to wrap items or packages that will increase the amount of waste. So far, the waste management at Pondok Modern Selamat Kendal is still in the form of open dumping by burning it which causes pollution and smells bad. Therefore, it is necessary to provide counseling and guidance to students on how to reduce the amount of plastic available by making eco-bricks. This service uses lecture and question and answer methods to explain plastic, environmental, and eco-bricks materials so that students understand the history and dangers of plastic for life. Ecobricks can be used for chairs, tables, fences, gates, and other buildings. Santri was enthusiastic in the presentation and discussion of the material. Santri is also enthusiastic about making eco-bricks even though in this training they can only make chairs from seven eco-bricks. Ecobricking can continue so that the burning of garbage in the cottage is reduced.

Keywords : santri, plastic, ecobrick

ABSTRAK: Plastik merupakan pembungkus serbaguna yang awet, murah, ringan, menarik, elastis dan praktis. Sehingga hampir seluruh barang tersusun atau terbungkus plastik. Begitu juga yang terjadi di Pondok Modern Selamat Kendal yang memiliki santri lebih dari 2000 santri yang berasal dari berbagai daerah, plastik merupakan hal penting untuk membungkus barang atau paket yang akan menambah jumlah sampah. Selama ini pengelolaan sampah di Pondok Modern Selamat Kendal masih berupa *open dumping* dengan dibakar yang menyebabkan pencemaran dan bau tidak sedap. Oleh sebab itu diperlukan penyuluhan dan bimbingan pada santri tentang bagaimana mengurangi jumlah plastik yang ada dengan membuat ecobrick yang mudah, murah, serta dapat dilakukan kapan dan oleh siapa saja. Metode yang digunakan dalam pengabdian ini berupa metode ceramah dan tanya jawab untuk memaparkan materi plastik, lingkungan, dan ecobrick agar santri memahami sejarah dan bahayanya plastik bagi kehidupan, sehingga plastik bekas perlu dikunci dalam bentuk ecobrick yang bisa digunakan untuk kursi, meja, pagar, gapura, maupun bangunan yang lain. Santri antusias dalam pemaparan dan diskusi materi. Santri juga bersemangat membuat ecobrick meskipun dalam pelatihan ini hanya bisa membuat kursi dari tujuh ecobrick. Harapannya pembuatan ecobrick bisa berlanjut sehingga plastik bekas yang dihasilkan santri serta pembakaran sampah di pondok berkurang.

Kata Kunci : santri, plastik, ecobrick

PENDAHULUAN

Berbagai aktivitas yang dilakukan manusia sebagian besar akan menghasilkan sisa yang berupa sampah. Sampah tersebut tidak dapat disimpan lama karena bisa menimbulkan bau dan gas metan. Sampah yang dibakar akan menyebabkan pencemaran udara. Selain itu tumpukan sampah basah dan bercampur menimbulkan lindi yang mengalir ke daerah di sekitarnya serta masuk ke perairan menyebabkan pencemaran air. Menurut Purnaweni (2017) sampah menjadi ancaman kehidupan dan ekosistem. Hal ini seperti yang diberitakan oleh CNN Indonesia (Rabu, 4 Desember 2019) matinya paus jantan di sebuah pantai Skotlandia yang menelan plastik seberat 100 kg karena adanya sampah di lautan yang melayang, mengapung, serta tenggelam di perairan yang mengganggu ekosistem laut bahkan menyebabkan kematian biota laut.

Sampah yang berada di daratan juga berisiko memenuhi lahan, menimbulkan pencemaran, mengurangi estetika, serta menyebabkan bau tak sedap. Selain itu sisa plastik dan stereofoam juga sulit bahkan tidak dapat terurai di tanah, yang dapat mengganggu kehidupan ekosistem biota tanah. Adapun plastik yang terurai akan menjadi mikroplastik yang lebih berbahaya bagi lingkungan dan kehidupan, karena bentuknya yang sangat kecil sehingga mudah masuk ke dalam tubuh serta mengganggu metabolisme tubuh.

Hampir setiap orang menghasilkan sampah yang berbeda jenis dan kuantitasnya,

termasuk para santri yang pondok dan tinggal di asrama. Mereka menggunakan plastik sebagai pembungkus makanan, minuman, serta pembungkus barang yang lain. Belum lagi bungkus jajanan yang dibeli oleh santri yang kuat dan mengkilap. Bungkus tersebut akan utuh selama kurang lebih seratus tahun, namun jajanannya habis seketika. Hal ini seperti yang terjadi pada Pondok Modern Selamat Kendal.

Pondok Pesantren Modern Selamat Kendal merupakan pondok pesantren modern yang berada di bawah Yayasan Wakaf Selamat Rahayu Kendal. Tujuan Pondok Pesantren Modern Selamat yaitu membentuk anak didik yang berakhlakul karimah yang mampu bertahan hidup di tengah laju perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pondok ini menyajikan pendidikan akademik dan religi, sehingga siswanya diwajibkan menginap di asrama yang sudah disediakan.

Santri Pondok Modern Selamat memiliki aktivitas dari pagi sampai malam, baik berupa sekolah formal, ekstrakurikuler, maupun sekolah agama pada sore dan malam hari. Pondok Modern Selamat ini melatih santri untuk bersikap tawadhu dan disiplin dengan tetap mengedepankan prestasi, sehingga Pondok Modern Selamat saat ini memiliki santri kurang lebih 2000nan santri yang berasal dari berbagai daerah.

Banyaknya aktivitas membuat santri Pondok Modern Selamat kurang peduli lingkungan, terutama dalam membuang sampah plastik. Beberapa santri ada yang masih makan kemudian plastik pembungkusnya

dibuang begitu saja, atau minum dengan botol air mineral yang dibuang sembarangan. Bahkan terkadang dibuang di saluran air yang menyumbat aliran air menjadi mampet. Selain itu pengelolaan sampah di Pondok Modern Selamat juga masih manual dengan cara dikumpulkan dan dibakar. Padahal hal ini menyebabkan pencemaran dan asap yang menyebar ke seluruh lingkungan pondok dengan bau khas plastik bakar. Oleh sebab diperlukan adanya pelatihan tentang pengelolaan sampah, bagaimana sampah dikelola dengan bijak untuk mengurangi penimbunan, dan bagaimana sampah melalui kreatifitas manusia dapat diubah dari benda kurang bernilai menjadi benda yang memiliki daya tarik seperti plastik yang dikemas dan dikunci menjadi ecobrick.

Pelatihan yang diberikan tidak hanya memberikan informasi tentang pengelolaan sampah, melainkan juga memberikan training langsung melalui praktik pembuatan *ecobrick* yang berasal dari sampah kantong plastik, tutup botol bekas, botol bekas, serta bungkus minuman kemasan. Kegiatan semacam ini memberikan dampak positif dalam upaya pemanfaatan dan pengelolaan sampah. Hal ini menanamkan pada santri bahwa kreatifitas manusia dapat menciptakan solusi atas permasalahan lingkungan yang ada di sekitar mereka, contohnya sampah ini. Santri yang ikut serta dalam kegiatan penyuluhan nampak sangat berantusias, mereka mencoba hal baru dengan mengubah sampah menjadi *ecobrick*.

Pengelolaan ini merupakan cara mudah yang bisa dilakukan sendiri atau kelompok, karena pada dasarnya sumber sampah adalah dari manusia sendiri (Hidayati, 2020). Bila masing-masing manusia bijak dan bertanggungjawab terhadap sampah yang dihasilkannya dengan menerapkan pola hidup 3R (Reduce, Reuse, Recycle), sampah yang ada akan berkurang jumlahnya, bahkan bisa terjadi nol sampah (Zero waste). Menurut Widiarti (2012) pelaksanaan pengelolaan sampah berbasis zero waste secara mandiri penting sebagai *agent of change* dan juga *block leader* penyebar informasi dan motivator untuk melakukan pengelolaan dan pemilahan sampah.

PELAKSANAAN DAN METODE

Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 10 April 2021 yang melibatkan perwakilan santri Pondok Modern Selamat kendal sebanyak 25 santri. Metode yang digunakan dalam pengabdian ini berupa metode ceramah dan tanya jawab dilanjutkan dengan praktikum membuat *ecobrick* dari plastik bekas. Sebelum praktikum diberikan ceramah dan penyuluhan tentang asal-usul plastik serta bahaya plastik terhadap kelestarian lingkungan dan keselamatan makhluk hidup. Penyuluhan ini juga memaparkan tata cara pembuatan *ecobrick* yang benar sesuai standar Global Ecobrick Alliance, sehingga *ecobrick* dapat dimanfaatkan secara maksimal dengan tetap menjaga kelestarian lingkungan. Adapun metode praktikum dilakukan agar santri bisa

mengaplikasikan pembuatan ecobrick yang benar sehingga awet dan memiliki nilai artistik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pondok Modern Selamat merupakan salah satu pondok terbesar di Kota Kendal dengan santri yang berasal dari berbagai daerah. Jumlah santri Pondok Modern Selamat Kendal sekitar 2000 santri. Jumlah santri yang banyak tersebut akan berdampak pada jumlah sampah yang banyak pula terutama sampah plastik yang terkadang digunakan sebagai bungkus makanan atau minuman para santri serta bungkus paket dari orang tua santri. Beberapa tempat sampah sudah tersedia di Pondok Modern Selamat Kendal, namun sampah tersebut kemudian dibuang ke Tempat Penampungan Akhir (TPA) pondok yang terletak di lahan kosong bagian belakang asrama. TPA Pondok Modern Selamat Kendal masih menggunakan sistem *open dumping*, yang mana bila sampah di TPA sudah penuh akan dibakar. Asap pembakaran sampah tersebut sering terbawa angin sehingga menyebar sampai ke komplek asrama bahkan sampai ke fasilitas lain seperti kantin dan kampus yang terletak bersebelahan dengan asrama. Adapun data sampah yang dihasilkan santri Pondok Modern Selamat Kendal seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Komposisi Berat Sampah Santri Pondok Modern Selamat Kendal Tiap Minggu

Komposisi Berat Sampah (%)				
Organik	Kertas	Plastik	Kain	Lain-lain

24 %	16%	57%	1,7%	1,3%
------	-----	-----	------	------

Pengambilan sampah dilakukan dua hari sekali dan pembakaran sampah dilakukan lima hari sekali atau melihat kuantitas sampah yang berada di TPA pondok. Oleh sebab itu perlu dilakukan pengelolaan sampah serta penerapan zero waste untuk mengurangi timbulan sampah.

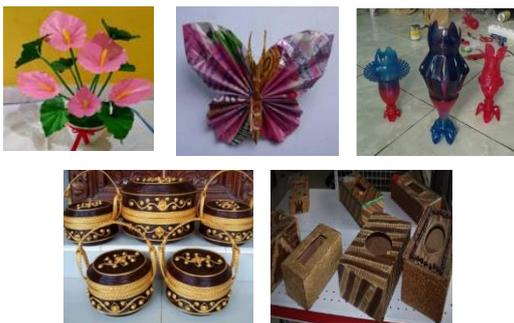
Hal terpenting dalam pengurangan sampah yaitu dengan meminimalisir sampah dari sumbernya yang berupa pribadi masing-masing, dalam hal ini berupa santri Pondok Modern Selamat Kendal. Sehingga sebelum melakukan pengelolaan santri diberikan pengetahuan tentang plastik, lingkungan dan ecobrick. Tujuannya untuk menanamkan karakter peduli lingkungan pada santri serta memberikan *mind set* pentingnya menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan demi keberlanjutan kehidupan.

Santri diberikan pemahaman tentang pentingnya 3R (Reduce, Reuse, dan Recycle) dalam kehidupan, agar sesuai dengan tujuan pembuatan plastik sebagai pengganti kertas. Pembiasaan penerapan 3R bisa menjadi karakter bagi santri baik di pondok maupun di rumahnya untuk selalu peduli terhadap lingkungan.

Reduce merupakan cara pengurangan sampah dengan membatasi diri dari kebutuhan yang menimbulkan sampah. Hal ini bisa dilakukan dengan membawa tas dari rumah saat hendak berbelanja, membatasi menerima kantung plastik sebagai pembungkus barang belanjaan. Ketika berbelanja bisa memilih

produk yang sampahnya sedikit, serta memilih produk yang ramah lingkungan. Pemakaian kertas tisu untuk lap sebaiknya dihindari dengan menggunakan sapu tangan/kain lap untuk membersihkan. Berbelanja dan membeli barang sesuai kebutuhan serta menggunakan produk yang dapat diisi ulang (*refill*).

Recycle berupa cara mengurangi sampah dengan mendaur ulang. Contohnya: sampah plastik diolah menjadi bunga atau bross, botol plastik dibuat lampion, kertas bekas dibuat kerajinan, daun kering diolah menjadi tempat tisu atau kerajinan yang lain seperti pada gambar



Gambar . Hasil Kerajinan Barang Bekas

Adapun sampah organik yang biasanya berupa sampah dapur atau sisa makanan dapat diolah menjadi kompos, pupuk organik cair (POC) maupun Ecoenzyme. Kompos dan Pupuk Organik Cair (POC) bisa berasal dari sampah organik apa saja baik dalam keadaan mentah maupun matang/basi. Sedangkan Ecoenzyme dibuat dari kulit buah dan sayur yang masih segar dengan fermentasi molase/gula merah murni. Penjelasan mengenai kompos, POC dan ecoenzyme seperti pada gambar



Gambar Drum Komposter dan Pupuk Organik Cair

Adapun botol kaca atau besi yang tidak dipakai bisa dijual kepada tukang rongsok untuk didaurulang di tempat rongsok. Adapula yang bisa digunakan untuk kerajinan yang lain.

Reuse merupakan cara mengurangi sampah dengan memanfaatkan kembali barang bekas, sehingga barang tidak dipakai sekali tapi bisa digunakan berkali-kali untuk mengurangi sampah yang ada. Hal ini bisa dilakukan dengan memilih wadah, kantong atau benda yang dapat digunakan beberapa kali atau berulang-ulang. Misalnya, pergunakan serbet dari kain dari pada menggunakan tisu, menggunakan baterai yang dapat *dicharge* kembali. Untuk wadah atau kemasan yang telah kosong yang memiliki fungsi sama dapat dipakai ulang. Misalnya botol bekas minuman digunakan kembali menjadi tempat minyak goreng.

Santri juga bisa menggunakan sisi kertas yang masih kosong untuk menulis. Pengiriman surat menyurat bisa menggunakan email (surat elektronik). Untuk sampah yang lain bisa dijual atau berikan sampah yang terpilah kepada pihak yang memerlukan.

Sampah perlu dipilah menurut jenisnya, yaitu:

1. Sampah organik merupakan sisa makanan atau makhluk hidup yang mudah terurai

2. Sampah anorganik merupakan sampah yang tidak bisa didaur ulang secara alami. Contohnya: logam-logam, pecahan gelas, *stereofom* dan plastik yang membutuhkan waktu sampai jutaan tahun agar terurai,

3. Limbah B3 : sampah yang memerlukan penanganan khusus misalnya kaleng-kaleng cat, zat radiokatif

Begitu banyak yang bisa dilakukan untuk mengolah sampah agar menjadi berkah tersendiri, sebab sampah yang tidak diolah akan mendatangkan musibah. Hal ini seperti yang terjadi di TPA Leuwigajah, Cimahi pada Februari 2005, bahwa TPA tersebut mengalami longsor dan meledak sehingga mengubur 3 desa dan menewaskan 157 penduduk desa tersebut. cara berecobrick yang benar sesuai tujuan utamanya untuk mengurangi limbah plastik yang semakin merajalela.

Materi plastik, lingkungan dan ecobrick dipaparkan dalam bentuk power point yang dilengkapi ilustrasi dan gambar nyata kejadian yang diakibatkan karena banyaknya sampah terutama plastik baik di daratan maupun di lautan yang menyebabkan hewan-hewan terperangkap dan mati akibat sampah plastik yang berada di perairan/lautan. Pemateri juga menjelaskan tentang asal asul plastik serta alasan dibuatnya plastik untuk kehidupan. Santri juga dibekali materi tentang bahaya plastik bagi diri sendiri dan kehidupan. Oleh sebab itu perlu diberikan gambaran serta penanganan plastik agar kelestarian lingkungan tetap terjaga. Sesi pemaparan materi seperti pada gambar 1.



Gambar 1 : Pemaparan Materi Plastik, Lingkungan, dan Ecobrick
Adapun cara mengurangi limbah plastik yang berbahaya tersebut dengan cara

1. Mengurangi konsumsi (membeli barang sesuai kebutuhan)
2. Menggunakan barang yang ramah lingkungan (menghindari penggunaan plastik)
3. Mengemas dan mengunci limbah plastik menjadi ecobrick.

Ecobrick merupakan bata ramah lingkungan yang dibuat dari botol plastik bekas yang kering dan bersih, kemudian diisi dengan potongan plastik dan kresek bekas yang dipadatkan dengan menggunakan stik sehingga mencapai kepadatan minimal $0.33 \times \text{volume}$ botol plastik (Hidayati, 2020). Kepadatan potongan plastik dalam botol tersebut bila ditekan tidak berbunyi, namun bila masih ada bunyi berarti kepadatannya rendah karena masih ada ruang kosong pada botol.

Adapun proses pembuatan ecobrick sebagai berikut:

1. Kumpulkan, pisahkan, bersihkan, keringkan segala jenis plastik untuk membuat ecobrick
2. Pilihlah botol bersih dan kering dengan merk dan ukuran yang sama

3. Siapkan stik/tongkat dari bambu atau kayu kira-kira panjang 50 cm dan bisa masuk mulut botol (jangan gunakan stik logam karena bisa merusak/merobek botol)
4. Masukkan plastik lembut yang berwarna untuk dasar botol, sehingga bangunan ecobrick yang dibuat berseni
5. Potong plastik bersih dan kering, kemudian sedikit demi sedikit masukkan ke dalam botol dengan bantuan stik/tongkat bambu/kayu sampai padat dan penuh. Kegiatan tersebut dijelaskan pada gambar 2.



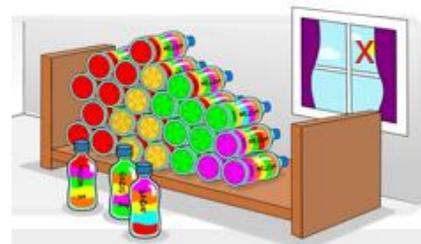
Gambar 2 : Santri Antusias Membuat Ecobrick

6. Secara berkala timbang ecobrick sehingga mencapai kepadatan minimum= volume botol x 0,33 gram. Sebagai contoh untuk botol air mineral 600 ml dengan minimal berat ecobrick 200 gram, dan botol air mineral 1500 ml dengan minimal berat 500 gram. Hal ini merupakan kepadatan standar ecobrick sehingga kuat bila digunakan untuk bangunan dan sejenisnya. Uji kekuatan ecobrick seperti pada gambar 3.



Gambar 3 : Santri Berdiri di Atas Ecobrick Untuk Menguji Kekuatan Ecobrick (7 Ecobrick/Hexagonal)

7. Daftarkan ecobrick yang sudah jadi di www.GoBrik.com untuk memantau jumlah perkembangan ecobrick yang sudah dihasilkan.
8. Simpan ecobrick dengan benar sehingga mudah diambil dan disusun seperti pada gambar 4



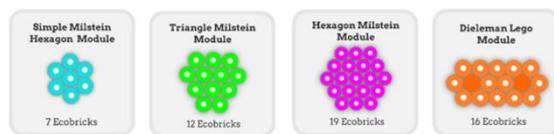
Gambar 4 : Susunan Penyimpanan Ecobrick

9. Ecobrick yang sudah banyak dan cukup bisa digunakan untuk membuat kursi/dingklik, meja, rak, dipan, gapura, pagar, dinding, serta bangunan lain dengan menggunakan konsep module ecobrick yang bisa disusun ulang sehingga ecobrick akan selalu terpakai. Berikut contoh hasil kerajinan ecobrick seperti pada gambar 5 berikut.



Gambar 5 : Hasil Kerajinan Ecobrick

Ecobrick tersebut dibuat dengan membuat rangkaian dari ecobrick dengan menggunakan lem silikon transparan atau dengan menggunakan karet ban. Rangkaian ecobrick tersebut disebut dengan module ecobrick yang berupa: hexagon module dibuat dengan 7 ecobrick atau 19 ecobrick, triangle module dengan 12 ecobrick, dan dielman lego module dengan 16 ecobrick. Hexagon dan triangle module biasanya digunakan untuk membuat meja dan kursi, sedangkan lego module digunakan untuk susunan lego gapura atau dinding yang bisa dibongkar pasang. Jenis modul ecobrick seperti pada gambar 6.



Gambar 6. Modul Ecobrick

Module ecobrick disusun pada tempat yang rata dengan jenis botol plastik (ecobrick) yang sama besar dan tingginya. Tujuannya agar ecobrick yang terbentuk rata dan seimbang. Kemudian pilihlah ecobrick sesuai kebutuhan module, contohnya hexagon module yang membutuhkan 7 ecobrick. Pilihlah ecobrick yang padat dan kuat, serta dasar yang bisa dibuat pola dengan melihat warna dasar ecobrick. Buatlah model susunan secara benar dengan merapatkan bagian luar dinding botol serta garis pada dasar (bila ada, sebagai kunci perekatan agar botol merekat pada dinding yang pas). Setelah itu satu persatu botol dilem dengan lem silikon transparan (lem acrylic) pada bagian-bagian ecobrick yang saling bersentuhan dengan ecobrick yang lain.

Sehingga hemat lem dan ecobrick merekat kuat. Bila semua ecobrick (sesuai jumlah module) sudah terangkai, diamkan kira-kira 8 jam, agar ecobrick benar-benar merekat/menempel kuat satu dengan yang lain, sehingga tidak lepas ketika digunakan.

Kegiatan pelatihan berecobrick diharapkan bisa berlanjut serta bisa menghasilkan ecobrick yang nantinya bisa digunakan untuk bangunan atau barang yang lebih berharga. Selain itu dengan pemaparan plastik, lingkungan dan ecobrick diharapkan santri tertanam karakter cinta dan peduli lingkungan pada santri. Menurut Hidayati (2019) karakter peduli lingkungan santri diwujudkan dengan menjaga kebersihan lingkungan, membuang sampah pada tempatnya, melakukan penghijauan, mengurangi penggunaan plastik dan stereofom, menghemat listrik dan air, serta memperbaiki sanitasi lingkungan.

SIMPULAN

Plastik merupakan barang yang berguna sebagai bungkus makanan maupun minuman yang praktis, awet, ringan, murah, mudah didapat, serta elastis. Sifat plastik tersebut memungkinkan plastik untuk dipakai berulang kali sehingga tidak menimbulkan sampah. Namun yang terjadi sekarang plastik dibuat sekali pakai sehingga menimbulkan masalah sampah plastik yang bertebaran di mana-mana. Adapun cara mengurangi timbulan plastik dengan mengurangi konsumsi, menggunakan barang-barang ramah

lingkungan untuk menghindai penggunaan plastik, serta terakhir dengan mengunci dan mengemas plastik menjadi ecobrick.

Ecobrick merupakan bata ramah lingkungan dari plastik yang dibuat dengan memadatkan potongan plastik ke dalam botol plastik sampai mencapai berat standar 0,33 x volume botol. Santri Pondok Modern Selamat Kendal yang merupakan santri yang mempelajari ilmu akademik dan agama tidak terlepas dari pemakaian plastik. Oleh sebab itu santri diberikan pemahaman dan pelatihan tentang cara mengurangi timbulan plastik, sehingga plastik yang ada di Pondok Modern Selamat Kendal berkurang dan bisa dimanfaatkan. Santri sangat antusias pada saat pemaparan materi maupun praktik membuat ecobrick. Santri juga belajar menyusun module ecobrick untuk dibuat dingklik sederhana (7 ecobrick) serta menguji kekuatan ecobrick tersebut dengan duduk dan berdiri di atas ecobrick. Hasilnya ecobrick tetap kokoh dan mampu menahan santri yang berdiri di atas ecobrick tersebut. Santri sangat antusias dan akan membuat dingklik ecobrick untuk tempat duduk pada saat mencuci baju di Pondok Modern Selamat Kendal.

DAFTAR RUJUKAN

- Hidayati, Nanik; Marsista Buana Putri. 2019. Implikasi Kegiatan Partisipatif Program Adiwiyata Pada Kampung Binaan (Studi Kasus : SMKN 2 Semarang). *Pancasakti Science Education Journal*. Volume 4 Nomor 2.
- Hidayati, Nanik; Abdul Majid; dan Yeni Selfia. 2020. Peran Komunitas Kerajinan Daur Ulang Sampah (Kerdus) Sebagai Promotor Edukasi *Zero Waste* Di Kabupaten Kendal. *Jurnal Dialogue* Volume 2 Nomor 1.
- Purnaweni, Hartuti. 2017. *Bom Waktu Sampah*. Dikutip dari *Harian Suara Merdeka* Hal. 4 21 Februari 2017.
- Setiadi, Amos. 2015. Studi Pengelolaan Sampah Berbasis Komunitas pada kawasan Permukiman Perkotaan di Yogyakarta. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*. Volume 3 Nomor 1.
- CNN Indonesia. 2019. Seekor Paus Jantan Mati Akibat Menelan 100 Kilogram Sampah. <https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20191203210248-199-453879/seekor-paus-jantan-mati-akibat-menelan-100-kilogram-sampah> diakses tanggal 15 Juni 2020
- CNN Indonesia 22 April 2019. Bahaya Mikroplastik untuk Kesehatan Manusia. <https://www.cnnindonesia.com/gaya-hidup/20190422160025-284-388525/bahaya-mikroplastik-untuk-kesehatan-manusia> diakses tanggal 16 Juni 2020
- Berita Terkini. Sekda Kendal: Pengelolaan Sampah Harus Dirubah dari Sumbernya. Rabu, 16 Oktober 2019. https://www.kendalkab.go.id/berita/id/20191016004/sekda_kendal_pengelolaan_sampah_harus_dirubah_dari_sumbernya diakses tanggal 16 Juni 2020
- Rekapitulasi Data Persampahan Provinsi <http://ciptakarya.pu.go.id/plp/simpersampahan/baseline/rosampahdataproplist.php?id=3300&tabid=dataumum> diakses tanggal 16 Juni 2020
- <https://swarakendal.com/2020/04/28/komunitas-kerdus-bersama-jppa-kendal-gelar-workshop-zero-waste-2020-secara->

[online-melalui-grup-whatsapps/](#) diakses
tanggal 16 Juni 2020