



## PENINGKATAN PENGETAHUAN SANTRI PONDOK PESANTREN TENTANG PEMBUATAN PAVING BLOK DENGAN CAMPURAN BAHAN LIMBAH PLASTIK

Kristianto Usman<sup>1\*</sup>, Dyah Indriana K<sup>1</sup>, Endro P Wahono<sup>1</sup>, Ahmad Zakaria<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Sipil, Universitas Lampung, Bandar Lampung. Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro  
No.1 Bandar Lampung 35145

\*Penulis Korespodensi: [kristianto.usman@eng.unila.ac.id](mailto:kristianto.usman@eng.unila.ac.id)

*artikel masuk: 1-11-2020; artikel diterima: 1-3-2021*

**Abstrak:** Pondok pesantren (ponpes) Darul Muttaqin diperuntukkan bagi santri pria dan wanita yang sedang menempuh pendidikan agama Islam pada jenjang tertentu. Ponpes ini terletak di desa Kesumadadi, Bekri, Lampung Tengah. Ponpes ini memiliki beberapa sarana belajar mengajar dan asrama untuk para santri. Permasalahan yang dihadapi oleh ponpes, yang dikelola para ustad lulusan dalam dan luar negeri ini, adalah terbatasnya prasarana penunjang, yaitu paving block di area sarana dan asrama. Oleh karena itu, inisiasi untuk meningkatkan pengetahuan santri dalam pembuatan paving block, diharapkan dapat menjadi solusi yang efektif, produktif, dan ramah lingkungan (environmentally friendly), serta berkelanjutan (sustainability). Kandungan limbah plastik dalam paving block akan meningkatkan keandalannya dan dapat menjadi alternatif dalam pengurangan jumlah sampah plastik di lingkungan sekitar ponpes. Peningkatan pengetahuan untuk para santri dan ustad di Ponpes Darul Muttaqin, dilakukan melalui penjelasan teori dan praktek langsung (konsep learning by doing) di lapangan yang meliputi: 1) pengenalan campuran material (job mix), yang terdiri dari campuran pasir, semen, dan limbah plastik dengan perbandingan tertentu, serta target kuat tekan tertentu, misal K-175 (kuat tekan=175 kg/cm<sup>2</sup>). 2) pengenalan berbagai bentuk cetakan (moulding) paving block. 3)praktek pencampuran material. 4)praktek pencetakan paving block. 5)praktek pengeringan diiringi penyiraman untuk menjaga kadar air optimal paving block (curing process), hal ini dilakukan untuk mencegah susut berlebih (excessive shrinkage) yang dapat menyebabkan retak dan mutu di bawah standar.

**Kata kunci:** paving block, campuran limbah plastik, pencetakan, pengeringan, ramah lingkungan dan berkelanjutan

## 1 PENDAHULUAN

### 1.1 ANALISIS SITUASI

Mayoritas penduduk di Provinsi Lampung beragama Islam, demikian juga di masing-masing kota maupun kabupaten di Provinsi Lampung mayoritas penduduknya juga memeluk agama Islam. Data dari Badan Pusat Statistik Indonesia menyatakan bahwa prosentase jumlah penduduk beragama Islam di Provinsi Lampung melampaui 95%, sedangkan prosentase jumlah penduduk beragama Islam di kabupaten Lampung Tengah hampir sama pula. Dengan mayoritas penduduk yang beragama Islam, maka dibutuhkan pendidikan berbasis baik formal

maupun non formal yang mengandung muatan keislaman.

Di Indonesia pendidikan agama adalah bagian integral dari pendidikan nasional sebagai satu kesatuan. Dalam Undang-undang RI No.20 tahun 2003 dijelaskan bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Pondok Pesantren merupakan salah satu alternatif institusi pendidikan agama yang banyak dibuka di Provinsi Lampung. Pondok pesantren merupakan suatu sistem dari pendidikan nasional yang mengandung nilai strategi tersendiri dalam upaya mengkondisikan kepribadian anak dalam mencapai tujuan pendidikan nasional, juga memperkuat proses belajar mengajar pada pendidikan formal pada sisi pendidikan keagamaan [1, 2].

Pondok Pesantren Darul Muttaqin terletak di Dusun Sidorejo, Desa Kesumadadi, Kecamatan Bekri Kabupaten Lampung Tengah. Pondok Pesantren ini mulai berdiri tahun 2005 dan sejak berdiri hingga saat ini menjadi tujuan bagi para siswa yang ingin mendalami ilmu agama terutama menghafal Al Qur'an. Saat ini jumlah santri yang mukim berjumlah 115 orang, sedangkan jumlah santri yang tidak mukim 40 orang. Para santri tidak hanya berasal dari Kabupaten Lampung Tengah, namun juga dari kabupaten maupun kota lain di Provinsi Lampung. Santri yang menuntut ilmu agama di Pondok Pesantren ini ada yang laki-laki maupun perempuan. Pondok pesantren ini memiliki tempat khusus di hati masyarakat sekitar. Beberapa tahun lalu ketika terjadi kerusuhan, warga mengungsi ke Pondok Pesantren Darul Muttaqin untuk mendapatkan perlindungan dan keamanan. Di masa pandemi ini pondok Pesantren Darul Muttaqin menjadi percontohan dalam melaksanakan protokol kesehatan.

Beberapa dokumentasi diambil untuk menggambarkan situasi dari Pondok Pesantren Darul Muttaqin. Plang dari pondok pesantren ini disajikan pada Gambar 1. Kegiatan kajian di pondok pesantren disajikan pada Gambar 2. Beberapa kegiatan yang dilaksanakan dalam program diniyah putra, program tahfidzul qur'an putra, serta program diniyah putri disajikan pada Gambar 3.



Gambar 1. Plang Pondok Pesantren Darul Muttaqin



Gambar 2 Kegiatan kajian di pondok pesantren



Gambar 3 Beberapa kegiatan pada program diniyah putra dan program tahfidzul qur'an putra

## 1.2 PERMASALAHAN MITRA

Permasalahan yang dialami oleh Pondok Pesantren Darul Muttaqin jalan di depan asrama putra masih berupa tanah yang belum diberi lapisan apapun, sehingga jalanan ini becek ketika terjadi hujan dan berdebu saat musim kemarau. Keadaan ini mempengaruhi kebersihan serta kenyamanan santri dalam beraktivitas. Kondisi keuangan Pondok Pesantren belum memungkinkan untuk memasang paving blok di depan asrama putra. Permasalahan ini dapat diminimalisir jika para santri dapat membuat sendiri paving blok. Akan tetapi, para santri belum memiliki pengetahuan yang cukup tentang bahan, komposisi maupun Teknik pembuatan paving blok.

Permasalahan yang lain adalah sampah plastik yang terdapat di beberapa sudut Pondok Pesantren Darul Muttaqin. Sampah plastik yang terbuang ke tanah baru bisa terurai setelah beberapa puluh tahun. Dan banyaknya sampah plastik dapat menimbulkan permasalahan lingkungan terkait dengan Kesehatan, estetika maupun masalah lainnya.

Permasalahan sampah serta kurangnya pengetahuan para santri dalam membuat paving menjadi masalah utama yang diangkat dalam kegiatan pengabdian ini.



Gambar 4 Dokumentasi yang menunjukkan permasalahan mitra pada jalan dan sanitasi

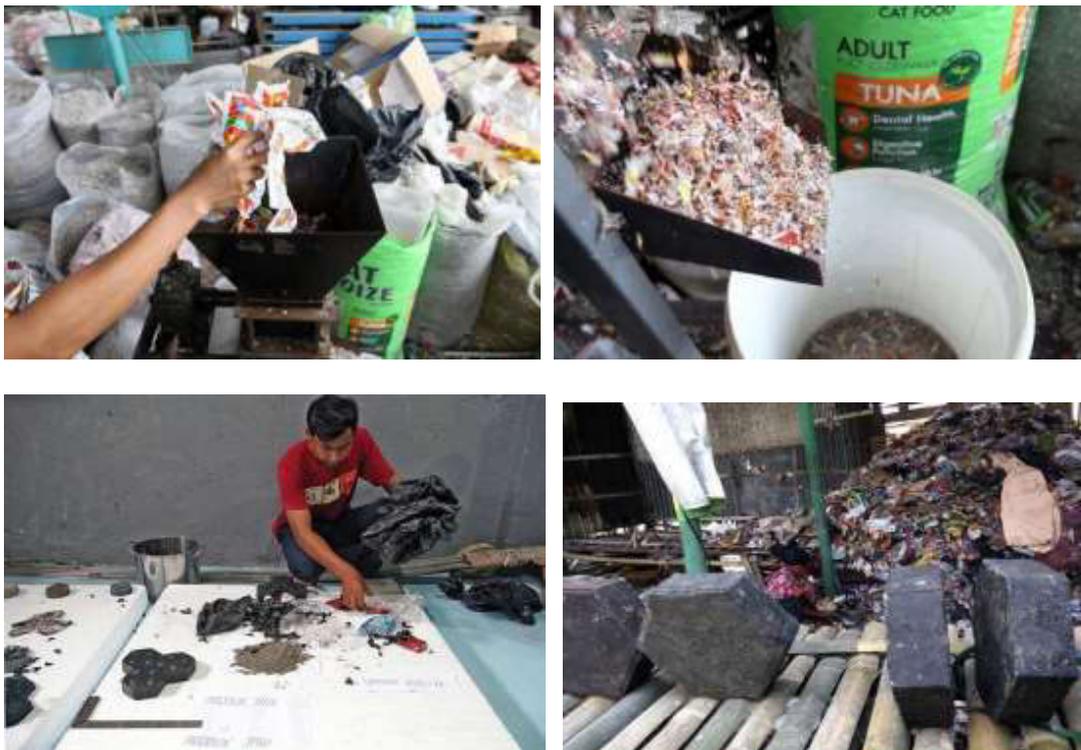
## 2 SOLUSI YANG DITAWARKAN

### 2.1 SOLUSI YANG DITAWARKAN

Berdasarkan analisis situasi serta permasalahan mitra yang dijelaskan di atas, maka solusi yang ditawarkan meliputi :

- (1) Meningkatkan pengetahuan para santri dalam membuat paving blok dengan mengetahui bahan pembuat, komposisi serta Teknik pembuatannya
- (2) Memanfaatkan limbah dari sampah plastik sebagai salah satu bahan campuran paving blok sehingga mengurangi timbulan sampah plastic di Pondok Pesantren.

Paving blok adalah suatu komposisi bahan bangunan yang terbuat dari campuran semen portland atau bahan perekat hidraulis lainnya, air dan agregat dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya yang tidak mengurangi mutu beton tersebut (SNI 03-0691-1996) [3]. Paving blok adalah bahan bangunan yang dibuat dari campuran semen, pasir dan air, sehingga karakteristiknya hampir mendekati dengan karakteristik mortar. Mortar adalah bahan bangunan yang dibuat dari pencampuran antara pasir dan agregat halus lainnya dengan bahan pengikat dan air yang di dalam keadaan keras mempunyai sifat-sifat seperti.



Gambar 5 Pemanfaatan sampah plastik untuk paving blok

Secara teknis kualitas paving block dari limbah plastik tak perlu diragukan lagi, bahkan kekuatannya jika dibandingkan dengan paving block biasa jauh lebih kuat dan tak mudah pecah. Telah terbukti bahwa serat PET dapat meningkatkan kualitas paving block khususnya dalam ketahanan kejutan paving. Untuk penggunaan serat sintesis khususnya serat PET, sebaiknya digunakan variasi konsentrasi  $< 1\%$  dan selanjutnya dapat dilakukan dengan memvariasikan panjang, bentuk, jenis serat yang digunakan antara lain serat baja, serat alami.

Paving blok memiliki nilai estetika yang bagus, karena selain memiliki bentuk segiempat ataupun segibanyak dapat pula berwarna seperti aslinya ataupun diberikan zat pewarna dalam komposisi pembuatan. Paving block ini sendiri berfungsi untuk lantai yang banyak digunakan di luar bangunan serta tidak boleh retak-retak dan cacat.

Paving Block adalah solusi terbaik untuk lahan resapan saat hujan dan banjir. Pemasangannya tidak susah dan perawatannya pun mudah. Pemasangan dengan motif yang baik akan menambah keindahan bangunan sekitarnya [4]. Paving block diproduksi dengan warna natural, reguler (merah, hitam) dan warna khusus (hijau, kuning, biru). Tersedia berbagai model, warna dan ukuran Paving Block Dengan pola dan pemasangan yang baik, Paving Block berkualitas akan lebih tambah menarik dan rapi. Gambar 6 menunjukkan beberapa desain pemasangan paving blok yang dapat membuat lingkungan terlihat lebih rapi dan artistik.



Gambar 6 Beberapa desain pemasangan paving blok

## 2.2 LUARAN YANG DIHASILKAN

Luaran yang akan dihasilkan dari kegiatan ini adalah:

- a. Peningkatan pengetahuan tentang pemanfaatan sampah plastik
- b. Peningkatan pengetahuan tentang pembuatan paving blok dengan campuran sampah plastik

Tabel 1. Rencana Capaian Luaran

No	Jenis Luaran	Indikator Capaian
<b>Luaran Wajib</b>		
1	Publikasi ilmiah di jurnal/prosiding	published
2	Publikasi pada media massa cetak/online/repository PT	published
3	Peningkatan daya saing (peningkatan kualitas, kuantitas, serta nilai tambah barang, jasa, diversifikasi produk atau sumber daya lainnya)	Sudah dilaksanakan
4	Peningkatan penerapan iptek di masyarakat (mekanisme, IT, dan manajemen)	Penerapan
5	Perbaikan tata nilai masyarakat (seni budaya, sosial, politik, keamanan, ketenteraman, pendidikan, kesehatan)	Sudah dilaksanakan
<b>Luaran Tambahan</b>		
1	Publikasi di Jurnal Internasional	Tidak ada
2	Jasa, rekayasa sosial, metode atau sistem, produk/barang	Produk
3	Inovasi baru TTG	Ada
4	Hak kekayaan intelektual (paten, paten sederhana, hak cipta, merek dagang, rahasia dagang, desain produk, perlindungan varietas tanaman, perlindungan sirkuit terpadu)	Tidak ada
5	Buku ber ISBN	Tidak ada

## 2.3 HASIL RISET YANG BERKAITAN DENGAN KEGIATAN YANG DILAKSANAKAN

Penelitian tentang peningkatan kualitas lingkungan telah dilakukan pengusul sebelumnya, seperti hasil penelitian yang dipublikasikan di *Pertanika Journal of Science and Technology*, jurnal internasional bereputasi [3]. Meskipun penelitian ini berkaitan dengan aspek mitigasi banjir, namun penekanannya pada peningkatan kualitas lingkungan juga diperhatikan. Kegiatan yang lain yang berkaitan adalah peningkatan kualitas lingkungan melalui perbaikan drainase lingkungan [4].

### 3 METODE PELAKSANAAN

#### 3.1 TAHAPAN KEGIATAN

Tahapan kegiatan Program Kemitraan Masyarakat ini adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan observasi lapangan di Pondok Pesantren Darul Muttaqin.
- b. Sosialisasi kegiatan kepada pengasuh pondok pesantren dan para santri
- c. Mengumpulkan sampah plastik di lingkungan Pondok Pesantren
- d. Mencacah sampah plastic menjadi ukuran kecil
- e. Melakukan pelatihan pembuatan paving blok dengan bahan campuran sampah plastik

##### 3.1.1 Jadwal Pelaksanaan

No	Nama Kegiatan	Bulan			
		1	2	3	4
1	Observasi lapangan di Pondok Pesantren Darul Muttaqin	■			
2	Sosialisasi Kegiatan kepada pengasuh pondok dan santri	■			
3	Pelatihan paving block	■			
4	Pelatihan paving block		■		
5	Evaluasi Kegiatan		■		
6	Publikasi			■	
7	Pelaporan			■	■

#### 3.2 KHALAYAK SASARAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarkat ini dilaksanakan di Pondok Pesantren Darul Muttaqin yang terletak di tengah-tengah daerah perkampungan, di di Dusun Sidorejo, Desa Kesumadadi, Kecamatan Bekri Kabupaten Lampung Tengah.

#### 3.3 PARTISIPASI MITRA

Partisipasi mitra dalam kegiatan program pengabdian ini ditunjukkan oleh antusiasme para pengasuh Pondok Pesantren Darul Muttaqin tentang rencana pelaksanaan program ini. Sambutan baik dan perijinan dari Ketua Yayasan MAHAD TARBIYAH ISLAMIYAH DARUL MUTTAQIN yang menaungi pondok pesantren ini juga telah diberikan dan hal ini merupakan faktor pendukung utama. Di samping itu Pondok Pesantren dalam kegiatan ini berkontribusi pada peran serta para santri dalam pelaksanaan kegiatan pelatih.

##### 3.1. EVALUASI

Pada akhir pelaksanaan program pengabdian dilakukan evaluasi untuk mengetahui keberhasilan program yang dilaksanakan, manfaat program, dan kekurangannya. Evaluasi dilakukan menggunakan kuisisioner yang dibagikan kepada para pengasuh Pondok Pesantren maupun para santri. Kegiatan atau program dikatakan berhasil apabila:

1. Lebih dari 65% peserta yang diundang hadir
2. Lebih dari 75% peserta yang hadir menyatakan kegiatan ini bermanfaat

3. Lebih dari 75% peserta yang hadir memahami tentang pentingnya peningkatan kualitas lingkungan
4. Lebih dari 75% peserta yang hadir memahami teknologi yang diterapkan dalam peningkatan kualitas lingkungan.

#### 4 PELAKSANAAN KEGIATAN

Tahapan pelaksanaan kegiatan program kemitraan masyarakat ini adalah sebagai berikut:

- a) Melakukan observasi lapangan di Pondok Pesantren Darul Muttaqin.
- b) Sosialisasi kegiatan kepada pengasuh pondok pesantren dan para santri
- c) Mengumpulkan sampah plastik di lingkungan Pondok Pesantren
- d) Mencacah sampah plastic menjadi ukuran kecil
- e) Melakukan pelatihan pembuatan paving blok dengan bahan campuran sampah plastic
- f) Melakukan pelatihan pemasangan paving blok.

##### 4.1 PENJELASAN TEORI DASAR MENGENAI PAVING BLOK

Penjelasan teori dasar mengenai paving blok [5] disampaikan untuk memberikan pengetahuan teknis yang memadai kepada para santri dan ustad mengenai:

- Keunggulan paving blok
- Material untuk pembuatan paving blok
- Tahapan pembuatan paving blok

##### 4.2 JOB MIX/ MIX DESIGN

Setelah terori dasar mengenai paving blok disampaikan, tim memberikan pengetahuan tentang campuran material (*job mix*) untuk paving blok [5], yang terdiri dari campuran pasir, semen, dan limbah plastik dengan perbandingan dan target kuat tekan tertentu, misal K-175 (kuat tekan=175 kg/cm<sup>2</sup>). Pengetahuan mengenai campuran material merupakan hal yang penting dalam rangka produksi paving blok yang bermutu.

##### 4.3 MOULDING (CETAKAN)

Paving blok memiliki ragam bentuk [5], misalnya segi enam (*hexagonal*), persegi panjang, dll (lihat Gambar 7 dan 8). Pengenalan berbagai bentuk cetakan (*moulding*) ini dilakukan agar para santri dan ustad memiliki pengetahuan akan ragam bentuk paving. Walaupun bentuk cetakan tidak mempengaruhi kekuatan, pertimbangan estetika dapat mempengaruhi pemilihan ragam bentuk tersebut.



Gambar 8 Moulding paving blok berbentuk segi enam (*hexagonal*)



Gambar 7 Moulding berbentuk persegi Panjang.

#### 4.4 PENCAMPURAN DAN PENCETAKAN

a. Praktek pencampuran material paving blok

Untuk meningkatkan pengetahuan dan keahlian para santri dan ustad dalam pembuatan paving blok, tim melaksanakan sesi praktek pencampuran material (lihat Gambar 9) dengan komposisi sesuai dengan *mix design* [5] (lihat sub-bab 4.2)

b. Praktek pencetakan paving blok

Praktek pencetakan paving blok merupakan sesi yang dilaksanakan setelah pencampuran material selesai. Pada sesi ini, tim mempraktekkan bagaimana melakukan penempatan material (*placing*) [5] pada cetakan yang dipilih.



Gambar 9 Praktek pencampuran material paving blok



Gambar 10 Pencetakan paving blok

#### 4.5 CURING

Dalam proses pembuatan paving blok, tim juga menjelaskan mengenai praktek pengeringan diiringi penyiraman untuk menjaga kadar air optimal paving blok (*curing process*). Hal ini dilakukan untuk mencegah susut berlebih (*excessive shrinkage*) yang dapat menyebabkan retak dan mutu di bawah standar. Proses penyiraman dapat dilakukan dengan menyiramkan air dengan kadar tertentu ke permukaan paving blok yang telah dicetak, atau dilakukan dengan menggunakan karung basah di atas permukaan paving tersebut (penyiraman tidak langsung).

#### 4.6 PEMASANGAN

Pemasangan paving blok memerlukan ketelitian dan kecermatan agar dapat berfungsi dengan baik.

Hal-hal yang perlu diperhatikan pada saat proses pemasangan:

- Kemiringan area yang akan dipasang agar air dapat mengalir dengan baik
- Kepadatan tanah di bawah di bawah lapisan pasir untuk menjaga kestabilan.
- Hampanan pasir di bawah paving blok untuk meratakan beban.

Praktek pemasangan paving dilakukan oleh para santri dan ustad, dan dibimbing oleh tim seperti terlihat pada Gambar 11 dan 12.



Gambar 11 Praktek pemasangan paving dengan memperhitungkan kemiringan dan kepadatan lahan,



Gambar 12 Praktek pemasangan paving dengan ragam bentuk tertentu (segi enam/ *hexagonal*)

## 4.7 EVALUASI

Mengacu pada indikator keberhasilan program di atas, prosentase berikut ini merefleksikan pencapaian dari peningkatan pengetahuan santri pondok pesantren tentang pembuatan paving blok dengan campuran bahan limbah plastik:

1. Peserta yang hadir adalah 10 dari total 14 santri (71.42%)
2. Kesepuluh peserta menyatakan kegiatan ini bermanfaat (100%)
3. Delapan dari sepuluh peserta memahami tentang pentingnya peningkatan kualitas lingkungan, terutama tentang pemanfaatan limbah plastik sebagai bahan campuran paving blok (80%)
4. Delapan dari sepuluh peserta memahami teknologi yang diterapkan dalam peningkatan kualitas lingkungan (80%)

Pertanyaan-pertanyaan dan pernyataan yang diajukan pada kuesioner di atas adalah sebagai berikut:

1. Nama peserta, jenis kelamin, usia, dan tingkatan studi?
2. Apa pendapat anda tentang kegiatan peningkatan pengetahuan santri pondok pesantren tentang pembuatan paving blok dengan campuran bahan limbah plastik
  - a) Tidak bermanfaat
  - b) Kurang bermanfaat
  - c) Bermanfaat
  - d) Sangat bermanfaat
3. Pemanfaatan limbah plastik sebagai bahan campuran paving dapat meningkatkan kualitas lingkungan:
  - a) Tidak setuju
  - b) Kurang setuju
  - c) Setuju
  - d) Sangat setuju
4. Setelah anda mendapat pelatihan dan praktek teknologi pembuatan paving blok dengan campuran bahan limbah plastik untuk peningkatan kualitas lingkungan, bagaimana tingkat pemahaman anda terkait teknologi tersebut?
  - a) Tidak paham
  - b) Kurang paham
  - c) Paham
  - d) Sangat paham

## 5 KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan uraian kegiatan PKM di atas, dapat disimpulkan beberapa hal antara lain:

1. Pelatihan berdampak pada peningkatan pengetahuan (knowledge) tentang paving blok, para santri memiliki kapabilitas untuk menerapkan pengetahuan tsb secara praktis.
2. Praktek pembuatan dan pemasangan paving blok bertujuan untuk memberikan keahlian teknis teknis, yang dapat dipergunakan setelah lulus dari pendidikan di Ponpes.
3. Penerapan teknologi pembuatan paving blok dengan campuran limbah plastic, merupakan solusi peningkatan kualitas lingkungan melalui prasarana yang ramah lingkungan (*user friendly*) dan berkelanjutan (*sustainability*)

## 5.2 SARAN

Disarankan untuk peningkatan pengetahuan dan keahlian bagi para santri melalui pelatihan tingkat lanjut dengan berbagai inovasi pengolahan limbah plastik

## 6 DAFTAR PUSTAKA

1. Abdurrohman, D., 2017, Efektivitas Program Pembelajaran Taman Pendidikan Al-Qur'an (TPA) dalam Meningkatkan Kemampuan Membaca Al-Qur'an di TPA Al-Hikmah Desa Sidosari Natar Lampung Selatan (Skripsi), Bandar Lampung, UIN Raden Intan.
2. Sumiatun, Siti. (2013). Pelaksanaan Program Taman Pendidikan Al-Qur'an (TPQ) Roudlotut Ta'limil Qur'an di Desa Karangrejo Lor Jakenan Pati (Skripsi). Yogyakarta: Universitas Yogyakarta.
3. Kusumastuti, D.I., Jokowinarno, D., van Rafi'I, C.H., Yuniarty, F., 2016, Analysis of Rainfall Characteristics for Flood Estimation in Way Awi Watershed, Civil Engineering Dimension, 18 (1): 31-37
4. Jokowinarno, D. dan Kusumastuti, D.I., 2016, Pemberdayaan Masyarakat dalam Peningkatan Drainase di Daerah Pemukiman, Prosiding Seminar Nasional Hasil-hasil Pengabdian Kepada Masyarakat LPPM Universitas Lampung, pp.384-392.
5. Aly, M.A., 2001, Mengenal Teknik Konstruksi Interblok untuk Menghindari Kegagalan, Yayasan Pengembang Teknologi dan Manajemen, ISBN: 979-96748-0-8