



**POLITEKNIK NEGERI  
CILACAP**

**TUGAS AKHIR**

**PEMANFAATAN SAMPAH PLASTIK MULTILAYER, *STYROFOAM* DAN OLI BEKAS  
UNTUK PEMBUATAN *PAVING BLOCK***

***UTILIZING MULTILAYER PLASTIC WASTE, STYROFOAM AND USED OIL  
FOR PAVING BLOCK PRODUCTION***

**Oleh :**

**ROYANI**

**190107022**

**DOSEN PEMBIMBING :**

**ILMA FADLILAH, S.Si., M.Eng., C.EIA**

**NIP. 199201032019032022**

**AYU PRAMITA, S.T., M.M., M.Eng.**

**NPAK. 08.17.8040**

**JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI PERTANIAN**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN**

**TEKNIK PENGENDALIAN PENCEMARAN LINGKUNGAN**

**POLITEKNIK NEGERI CILACAP**

**2023**



**POLITEKNIK NEGERI  
CILACAP**

**TUGAS AKHIR**

**PEMANFAATAN SAMPAH PLASTIK MULTILAYER, *STYROFOAM* DAN OLI BEKAS  
UNTUK PEMBUATAN *PAVING BLOCK***

***UTILIZING MULTILAYER PLASTIC WASTE, STYROFOAM AND USED OIL  
FOR PAVING BLOCK PRODUCTION***

**Oleh :**

**ROYANI**

**190107022**

**DOSEN PEMBIMBING :**

**ILMA FADLILAH, S.Si., M.Eng., C.EIA**

**NIP. 199201032019032022**

**AYU PRAMITA, S.T., M.M., M.Eng.**

**NPAK. 08.17.8040**

**JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI PERTANIAN**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN**

**TEKNIK PENGENDALIAN PENCEMARAN LINGKUNGAN**

**POLITEKNIK NEGERI CILACAP**

**2023**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PEMANFAATAN SAMPAH PLASTIK MULTILAYER, *STYROFOAM***  
**DAN OLI BEKAS UNTUK PEMBUATAN *PAVING BLOCK***

Telah disusun oleh :  
**ROYANI**  
NPM. 190107022

Tugas akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh Gelar Sarjana Terapan  
di  
Politeknik Negeri Cilacap

**Dosen Pembimbing I**



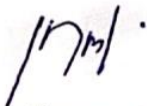
**Ilma Fadlilah, S.Si., M.Eng., C.EIA**  
NIP. 199201032019032022

**Dosen Pembimbing II**



**Ayu Pramita, S.T., M.M., M.Eng.**  
NPAK. 08.17.8040

**Dosen Penguji I**



**Kusdiharta, S.T., M.P.**  
NIDK. 8964850022

**Dosen Penguji II**



**Oto Prasadi, S.Pi., M.Si., C.EIA**  
NPAK. 08.16.8020

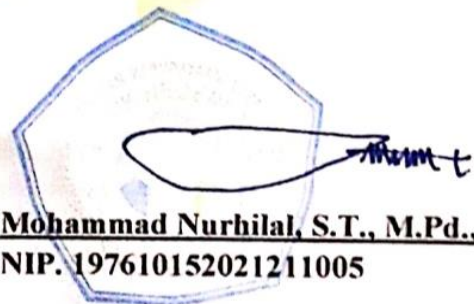
**Mengetahui**

**Koordinator Program Studi Sarjana Terapan  
Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan**



**Theresia Evila P. S. R., S.T., M.Eng.**  
NIP. 198410252019032010

**Ketua Jurusan Rekayasa Mesin dan  
Industri Pertanian**



**Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T.**  
NIP. 197610152021211005

## LEMBAR PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir dengan judul  
“Pemanfaatan Sampah Plastik, *Styrofoam*, dan Oli Bekas  
untuk Pembuatan *Paving Blok*”  
yang ditulis oleh Royani NPM. 190107022 ini telah diperiksa dan  
disetujui, serta layak diujikan di seminar akhir Tugas Akhir  
Cilacap, 04 Agustus 2023

**Dosen Pembimbing I**



**Ilma Fadlilah, S.Si., M.Eng., C.EIA**  
NIP. 199201032019032022

**Dosen Pembimbing II**



**Ayu Pramita, S.T., M.M., M.Eng.**  
NPAK. 08.17.8040

**Mengetahui**

**Koordinator Program Studi Sarjana Terapan  
Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan**



**Theresia Evila Purwanti Sri Rahayu, S.T., M.Eng.**  
NIP. 198410252019032010

## GLOSARIUM

- Kekuatan tekan = Kemampuan beton untuk menerima gaya tekan persatuan luas. Kuat tekan beton mengidentifikasi mutu dari sebuah struktur. Semakin tinggi kekuatan struktur dikehendaki, semakin tinggi pula mutu beton yang dihasilkan.
- Limbah = Bahan buangan tidak terpakai yang berdampak negatif terhadap masyarakat jika tidak dikelola dengan baik.
- Plastik multilayer = Plastik multilayer biasanya ditemukan pada kemasan berbentuk *sachet* seperti bungkus kopi, minuman bubuk, sampo, deterjen, bungkus mie instan, dan kemasan sejenis *sachet* lainnya.
- Polietilena* (PE) = Resin sintetis ringan-serba-guna yang dihasilkan dari proses polimerisasi atas etilena.
- Sampah plastik = Sesuatu barang yang tidak berguna lagi, dibuang oleh pemiliknya atau pemakai semula.
- Styrofoam* = Jenis bahan kimia organik yang tidak bisa terurai oleh alam. Styrofoam terdiri dari butiran-butiran styrene yang diproses dengan menggunakan benzena.

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Cilacap, 04 Oktober 2023



---

Royani

**SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN MEMBERIKAN HAK BEBAS  
ROYALTI NONEKSLUSIF**

---

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Royani  
NPM : 190107022  
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Pengendalian Pencemaran  
Lingkungan  
Jenis Karya Ilmiah : Laporan Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“PEMANFAATAN SAMPAH PLASTIK MULTILAYER, *STYROFOAM*  
DAN OLI BEKAS UNTUK PEMBUATAN *PAVING BLOCK*”**

Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, alih media/format, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,  
Tim Pembimbing



**Ilma Fadlilah, S.Si., M.Eng., C.EIA**  
NIP. 199201032019032022



**Ayu Pramita, S.T., M.M., M.Eng.**  
NPAK. 08.17.8040

Cilacap, 04 Oktober 2023  
Yang Menyatakan,



Royani  
NPM. 190107022

## **SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN PUBLIKASI ILMIAH**

---

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Royani  
NPM : 190107022  
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Pengendalian Pencemaran  
Lingkungan  
Jenis Karya Ilmiah : Laporan Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk melaksanakan kegiatan publikasi karya ilmiah sebagai luaran tugas akhir/skripsi ke dalam bentuk jurnal Nasional/Internasional maupun Paten/Paten sederhana maksimal sebelum pendaftaran wisuda. Apabila dalam waktu yang ditentukan, saya belum menghasilkan luaran minimal dalam status submit, maka sebagai konsekuensi saya tidak berhak mendapatkan nilai dari hasil tugas akhir saya.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,  
Tim Pembimbing

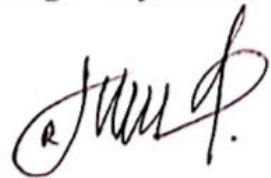


**Ilma Fadlilah, S.Si., M.Eng., C.EIA**  
NIP. 199201032019032022



**Ayu Pramita, S.T., M.M., M.Eng.**  
NPAK. 08.17.8040

Cilacap, 04 Oktober 2023  
Yang Menyatakan,



Royani  
NPM. 190107022



## DAFTAR ISI

<b>TUGAS AKHIR</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>GLOSARIUM</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN MEMBERIKAN HAK BEBAS ROYALTI NONEKSLUSIF</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN PUBLIKASI ILMIAH</b> Error! Bookmark not defined.	
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	<b>xiii</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>xv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xvi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.5 Batasan Masalah.....	5

<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Penelitian terdahulu.....	6
2.2 Teori-teori yang relevan.....	20
2.2.1 Plastik multilayer .....	20
2.2.2 <i>Styrofoam</i> .....	21
2.2.3 Oli bekas .....	22
2.2.4 <i>Paving block</i> .....	23
2.2.5 Syarat mutu <i>paving block</i> sesuai standar SNI 03-0691-1996.....	23
2.2.6 Semen.....	24
2.2.7 Agregat.....	25
2.3 Hipotesis.....	25
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>26</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	26
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	27
3.2.1 Alat.....	27
3.2.2 Bahan .....	27
3.3 Perancangan Desain Produk.....	27
3.3.1 Alat cetak <i>paving block</i> .....	27
3.3.2 Desain produk <i>paving block</i> .....	28
3.4 Diagram Alir Penelitian .....	29
3.5 Prosedur Penelitian.....	30
3.5.1 Persiapan Alat dan Bahan .....	30
3.5.2 Proses Pencampuran Bahan .....	30
3.6 Metode Analisis Data.....	31
3.6.1 Uji sifat tampak.....	31

3.6.2 Uji Ukuran .....	31
3.6.3 Uji Kuat Tekan.....	32
3.6.4 Uji ketahanan Aus.....	32
3.6.5 Uji penyerapan air.....	32
3.6.6 Uji ketahanan terhadap natrium sulfat .....	33
3.7 Data yang dibutuhkan .....	34
3.8 Variabel Penelitian .....	35
3.8.1 Variabel Tetap.....	35
3.8.2 Variabel Bebas .....	35
3.8.3 Variabel Terikat .....	35
3.9 Jadwal Penelitian.....	36
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>37</b>
4.1 Uji Sifat Tampak.....	37
4.2 Uji Ukuran.....	39
4.3 Uji Kuat Tekan.....	41
4.4 Uji Ketahanan Aus .....	46
4.5 Uji Penyerapan Air.....	50
4.6 Uji Ketahanan terhadap Natrium Sulfat.....	54
<b>BAB IV PENUTUP.....</b>	<b>56</b>
5.1 Kesimpulan .....	56
5.2 Saran.....	56
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>58</b>
<b>LAMPIRAN 1 SURAT IZIN PENELITIAN .....</b>	<b>61</b>
<b>LAMPIRAN 2 PERHITUNGAN PENELITIAN .....</b>	<b>63</b>
<b>LAMPIRAN 3 DOKUMENTASI PENELITIAN.....</b>	<b>67</b>

<b>BIODATA PENULIS .....</b>	<b>83</b>
------------------------------	-----------

## **DAFTAR TABEL**

<b>Tabel 2. 1.</b> Ringkasan Penelitian Terdahulu.....	7
<b>Tabel 2. 2.</b> Sifat Fisika <i>Paving Block</i> .....	24
<b>Tabel 3. 1.</b> Komposisi Campuran Bahan <i>Paving Block</i> .....	30
<b>Tabel 3. 2.</b> Jadwal Penelitian .....	36
<b>Tabel 4. 1.</b> Hasil Uji Sifat Tampak.....	38
<b>Tabel 4. 2.</b> Hasil Uji Ukuran .....	40
<b>Tabel 4. 3.</b> Hasil Uji Kuat Tekan.....	42
<b>Tabel 4. 4.</b> Hasil Uji Ketahanan Aus .....	47
<b>Tabel 4. 5.</b> Hasil Uji Penyerapan Air .....	51
<b>Tabel 4. 6.</b> Hasil Uji Ketahanan Terhadap Natrium Sulfat .....	55

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.2.1</b> Plastik Multilayer.....	21
<b>Gambar 2.2.2</b> <i>Styrofoam</i> .....	22
<b>Gambar 2.2.3</b> Oli Bekas .....	23
<b>Gambar 3. 1.</b> Lokasi Penelitian .....	26
<b>Gambar 3. 2.</b> Cetakan <i>Paving Block</i> .....	28
<b>Gambar 3. 3.</b> Desain Produk <i>Paving Block</i> .....	28
<b>Gambar 3. 4.</b> Diagram Alir Pembuatan <i>Paving Block</i> .....	29
<b>Gambar 4. 1</b> Uji Sifat Tampak .....	37
<b>Gambar 4. 2</b> Uji Ukuran .....	39
<b>Gambar 4. 3</b> Uji Kuat Tekan .....	41
<b>Gambar 4. 4.</b> Diagram Pengaruh Komposisi <i>Paving Block</i> terhadap Uji Kuat Tekan.....	43
<b>Gambar 4. 5</b> Proses Penimbangan Uji Ketahanan Aus .....	46
<b>Gambar 4. 6</b> Uji Ketahanan Aus.....	47
<b>Gambar 4. 7.</b> Diagram Pengaruh Komposisi <i>Paving Block</i> terhadap Uji Ketahanan Aus .....	48
<b>Gambar 4. 8.</b> a. Proses Perendaman <i>Paving Block</i> , b. Proses Pengovenan <i>Paving Block</i> .....	50
<b>Gambar 4. 9.</b> Diagram Pengaruh Komposisi <i>Paving Block</i> terhadap Uji Penyerapan Air.....	52
<b>Gambar 4. 10</b> Hasil Uji Ketahanan Terhadap Natrium Sulfat.....	54

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Puji dan syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segalanikmat, kekuatan, taufik serta hidayah-Nya. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikut setianya. Amin. Atas kehendak Allah sajalah, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

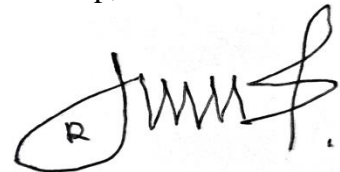
**“PEMANFAATAN SAMPAH PLASTIK MULTILAYER,  
STYROFOAM DAN OLI BEKAS UNTUK PEMBUATAN PAVING  
BLOCK”**

Pembuatan dan penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan (S.Tr) di Politeknik Cilacap.

Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan dan hambatan yang dijumpai selama pengerjaannya. Sehingga saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan demi pengembangan yang lebih optimal dan kemajuan yang lebih baik.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Cilacap, 04 Oktober 2023



Royani  
NIM. 190107022

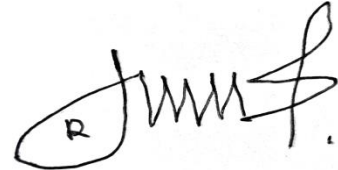
## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala dan tanpa mengurangi rasa hormat yang mendalam penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini, terutama kepada :

1. Bapak Riyadi Purwanto, S.T., M.Eng., selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap.
2. Bapak Bayu Aji Girawan, S.T., M.T., selaku Wakil Direktur 1 Bidang Akademik Politeknik Negeri Cilacap.
3. Ibu Theresia Evila Purwanti Sri Rahayu, S.T., M.Eng., selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan.
4. Ibu Ilma Fadlilah, S.Si., M.Eng. selaku dosen pembimbing I tugas akhir yang telah membimbing penulis selama melaksanakan tugas akhir.
5. Ibu Ayu Pramita, S.T., M.M., M.Eng., selaku dosen pembimbing II tugas akhir yang telah membimbing penulis selama melaksanakan tugas akhir.
6. Ibu Nurlinda Ayu Triwuri, S.T., M.Eng., selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Sarjana Terapan Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan yang telah membantu dalam urusan tugas akhir saya.
7. Ibu Ema Mulia Chaerani, A.Md. selaku PLP Laboratorium Program Studi Sarjana Terapan Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan yang telah membantu dalam urusan tugas akhir saya.
8. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang senantiasa memberikan dukungan baik materil, semangat, maupun doa.
9. Seluruh dosen, teknisi, karyawan dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan membantu dalam segala urusan dalam kegiatan penulis di bangku perkuliahan di Politeknik Negeri Cilacap.

10. Teman-teman di Program Studi Sarjana Terapan Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan, teman kelas di TPPL 4B, rekan Tugas Akhir Deva Raditya Putra dan sahabat-sahabat penulis yang telah memberikan doa, dan dukungan kepada penulis selama melaksanakan tugas akhir ini. Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala selalu memberikan perlindungan, rahmat, dan nikmat-Nya bagi kita semua. Aamiin.

Cilacap, 04 Agustus 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Royani', with a small 'R' inside a circle on the left side.

Royani  
NIM. 190107022



## **MOTTO**

Selalu berusaha menjadi yang terbaik diantara yang terbaik

## ABSTRAK

Plastik merupakan bahan penting dalam kehidupan kita sehari-hari. Produksi plastik meningkat dalam beberapa tahun terakhir, mencapai 335 juta metrik ton pada tahun 2017. Hal ini berdampak pada banyaknya sampah yang tersebar di lingkungan darat, sungai, pantai, dan laut lepas. Dari berbagai jenis sampah salah satu jenis yang masih sulit ditangani secara optimal adalah plastik multilayer dan *styrofoam*. Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan memanfaatkan sampah plastik multilayer dan *styrofoam* menjadi *paving block*. Selain itu, dari hasil tersebut akan dibandingkan dengan *paving block* yang ada dipasaran sesuai SNI 03-0691-1996 tentang Bata Beton (*paving block*). Dalam hal ini, *paving block* tersebut akan dilihat dari syarat mutu yang meliputi uji sifat tampak, uji ukuran, uji sifat fisika (uji kuat tekan, uji ketahanan aus, dan uji penyerapan air), dan uji ketahanan terhadap natrium sulfat. Perbandingan plastik multilayer dan *styrofoam* yang digunakan dalam penelitian ini adalah plastik multilayer 65% : *styrofoam* 35%, plastik multilayer 55% : *styrofoam* 45%, plastik multilayer 45% : *styrofoam* 55%, dan plastik multilayer 35% : *styrofoam* 65%. Dari hasil uji sifat tampak, uji ukuran dan uji penyerapan air rata-rata ke 4 sampel *paving block* sudah sesuai SNI 03-0691-1996 tentang Bata Beton (*paving block*). Namun untuk uji kuat tekan, uji ketahanan aus dan uji ketahanan terhadap natrium sulfat tidak ada satupun sampel yang sesuai klasifikasi mutu D. Sedangkan untuk uji penyerapan air sampel PS 65%:35%, sampel PS 55%:45%, sampel PS 45%:55% dan sampel PS 35%:65% sudah masuk ke dalam klasifikasi mutu D yang biasa digunakan untuk taman.

**Kata Kunci :** *Paving Block, Plastik Multilayer, Styrofoam*

## **ABSTRACT**

*Plastic is an important material in our daily lives. Plastic production has increased in recent years, reaching 335 million metric tons in 2017. This has an impact on the large amount of waste spread across land, rivers, beaches and the open sea. Of the various types of waste, one type that is still difficult to handle optimally is multilayer plastic and styrofoam. One way to overcome this problem is by using multilayer plastic waste and styrofoam to make paving blocks. Apart from that, these results will be compared with paving blocks on the market according to SNI 03-0691-1996 concerning Concrete Bricks (paving blocks). In this case, the paving block will be seen from the quality requirements which include visible properties test, size test, physical properties test (compressive strength test, wear resistance test, and water absorption test), and resistance test to sodium sulfate. The comparison of multilayer plastic and Styrofoam used in this research is 65% multilayer plastic : 35% Styrofoam, 55% multilayer plastic : 45% Styrofoam, 45% multilayer plastic : 55% Styrofoam, and 35% multilayer plastic : 65% Styrofoam. From the results of the visible properties test, size test and average water absorption test of the 4 paving block samples, they are in accordance with SNI 03-0691-1996 concerning Concrete Bricks (paving blocks). However, for the compressive strength test, wear resistance test and sodium sulfate resistance test, none of the samples matched quality classification D. Meanwhile, for the air absorption test, the PS sample was 65%:35%, the PS sample was 55%:45%, the PS sample was 45% :55% and the PS sample 35%:65% has entered the D quality classification which is usually used for gardens.*

**Keywords: Paving Block, Multilayer Plastic, Styrofoam**