



**PEMANFAATAN PLASTIK LDPE (*LOW DENSITY
POLYETHYLENE*) DENGAN PASIR DAN LIMBAH KERAMIK
SEBAGAI AGREGAT ALTERNATIF *PAVING BLOCK***

SKRIPSI



Oleh:

Faisal Abdul Azis

1503035023

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2020**

**PEMANFAATAN PLASTIK LDPE (*LOW DENSITY
POLYETHYLENE*) DENGAN PASIR DAN LIMBAH KERAMIK
SEBAGAI AGREGAT ALTERNATIF *PAVING BLOCK***

SKRIPSI

Disusun untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana Teknik Mesin



Oleh:

Faisal Abdul Azis

1503035023

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2020**

HALAMAN PERSETUJUAN

PEMANFAATAN PLASTIK LDPE (*LOW DENSITY POLYETHYLENE*) DENGAN
PASIR DAN LIMBAH KERAMIK SEBAGAI AGREGAT ALTERNATIF
PAVING BLOCK

SKRIPSI

Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana Teknik Mesin

Oleh:
Faisal Abdul Azis
1503035023

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke Sidang Ujian Skripsi
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik UHAMKA
Tanggal, 17 November 2020

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Pancatvatva Hesti Gunawan, ST., MT.
NIDN. 0315046802

Ketua Program Studi Teknik
Mesin



Delvis Agusman, ST., M.Sc.
NIDN. 0311087002

HALAMAN PENGESAHAN

PEMANFAATAN PLASTIK LDPE (*LOW DENSITY POLYETHYLENE*)
DENGAN PASIR DAN LIMBAH KERAMIK SEBAGAI AGREGAT
ALTERNATIF *PAVING BLOCK*

SKRIPSI

Oleh:
Faisal Abdul Azis
1503035023

Telah diuji dan dinyatakan lulus dalam Sidang Ujian Skripsi
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik UHAMKA
Tanggal, 27 November 2020

Pembimbing Skripsi

Pancatutva Hesti Gunawan, ST., MT.
NIDN. 0315046802

Penguji-1

Agus Fikri, ST., MM., MT
NIDN. 0319087101

Penguji-2

Delvis Agusman, ST., M.Sc.
NIDN. 0311087002

Mengesahkan,
Dekan
Fakultas Teknik UHAMKA

Dr. Sugema, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0323056403

Mengetahui, Ketua
Program Studi
Teknik Mesin

Delvis Agusman, ST., M.Sc.
NIDN. 0311087002

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya, yang membuat pernyataan

Nama : Faisal Abdul Azis
NIM : 1503035023
Judul skripsi : Pemanfaatan plastik LDPE (*low density polyethylene*)
dengan pasir dan limbah keramik sebagai agregat alternatif
paving block

Menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI) dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi mana pun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, KECUALI yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Referensi.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Jakarta, 20 November 2020

A 6000 Rupiah postage stamp with a signature over it. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'TERAI TEMPEL', 'KORSAKAF 25536325', and '6000'. The signature is in blue ink.

Faisal Abdul Azis

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang memberikan kesempatan untuk menikmati segala karunia-Nya. Sholawat dan salam tak lupa dihaturkan kepada nabi besar, nabi Muhammad SAW yang telah membimbing umatnya dari zaman kegelapan sampai ke zaman yang penuh dengan cahaya karena ilmu seperti saat ini. Sehingga penelitian dan penulisan Skripsi ini dapat diselesaikan dengan sebaik-baiknya.

Skripsi ini disusun berdasarkan hasil dari pelaksanaan penelitian yang telah dilaksanakan dengan sebaik-baiknya dan merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan Strata-I di Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA. Tujuan penulisan Skripsi ini adalah untuk memenuhi syarat kelulusan sarjana Starta-1.

Penulis dengan segala ketulusan dan keikhlasan hati ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua yang selalu mendoakan dan memberi dukungan sepenuhnya untuk yang terbaik, sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Bapak Delvis Agusman, ST., M.Sc sebagai Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik UHAMKA yang telah membimbing dari mulai penelitian hingga akhir penulisan skripsi ini.
3. Bapak Pancatatva Hesti Gunawan, ST.,M.T. sebagai Dosen Pembimbing dalam penelitian ini. Sehingga penelitian ini mendapatkan hasil yang baik.
4. Seluruh dosen Teknik Mesin di Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA yang telah membimbing dalam perkuliahan.
5. Seluruh teman-teman Teknik Mesin di Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA yang telah memberikan semangat dalam perkuliahan sehari-hari.

6. Seluruh karyawan dan civitas akademik yang telah membantu kelancaran perkuliahan di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA.

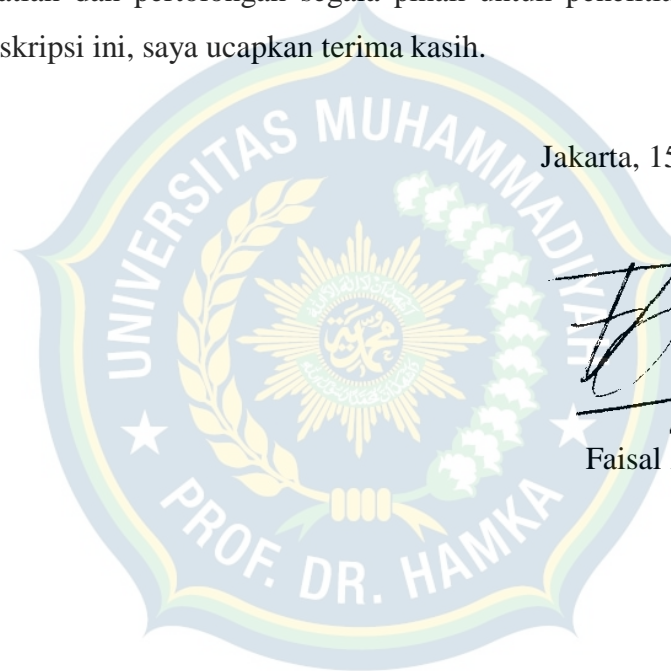
Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini memang tidak terlepas dari kesalahan baik penulisan, susunan kata, maupun bentuk data yang disajikan. Oleh karena itu, mohon kritik dan saran yang membangun untuk kelengkapan dan kesempurnaan skripsi ini.

Atas perhatian dan pertolongan segala pihak untuk penelitian, penyusunan dan penulisan skripsi ini, saya ucapkan terima kasih.

Jakarta, 15 November 2020



Faisal Abdul Azis



PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA (UHAMKA), saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Faisal Abdul Azis

NIM : 1503035023

Program Studi : Teknik Mesin

Menyetujui, memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*non-exclusive royalty free right*) kepada Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA (UHAMKA) atas karya ilmiah saya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan) yang berjudul:

Pemanfaatan plastik LDPE (*low density polyethylene*) dengan pasir dan limbah keramik sebagai agregat alternatif *paving block*

Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Jakarta, 15 November 2020



Faisal Abdul Azis

ABSTRAK

Pemanfaatan plastik LDPE (*low density polyethylene*) dengan Pasir dan Limbah Keramik sebagai Agregat Alternatif *Paving Block*

Faisal Abdul Azis

Tujuan dari penelitian ini adalah menemukan komposisi yang bisa mendekati syarat mutu kuat tekan dari paving blok semen. Material yang digunakan dalam penelitian ini adalah plastik LDPE (*Low Density Polyethylene*) dengan pasir laut dan limbah keramik tradisional. Pengujian yang dilakukan pada benda kerja ini menggunakan metode uji kuat tekan, dimana benda uji melewati proses uji tekan dengan menggunakan *Compression Testing Machine* yang berada di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Indonesia. Sedangkan pengujian penyerapan air diuji dengan cara berat benda uji ditimbang sebelum direndam dalam air. Setelah ditimbang lalu benda uji direndam dalam air bersih selama 24 jam, kemudian keringkan dalam dapur pengering (oven) dengan suhu 105°C selama 24 jam. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa agregat alternatif ini memenuhi syarat mutu kuat tekan dengan nilai 38,43 MPa dan 16,38 MPa yang termasuk dalam kategori mutu A dan C. Sedangkan untuk nilai Penyerapan agregat alternatif ini memiliki nilai 1,176 % dan 2,352 % dimana kedua nilai tersebut masuk dalam kategori mutu A.

Kata kunci: Plastik LDPE, Pasir, Limbah keramik, Kuat tekan, Penyerapan Air

Utilization of LDPE (*low density polyethylene*) Plastic with Sand and Ceramic Waste as an Alternative Paving Block

Faisal Abdul Azis

The purpose of this research is to find a composition that can approach the quality requirements of the compressive strength of cement block paving. The material used in this research is LDPE (Low Density Polyethylene) plastic with sea sand and traditional ceramic waste. Tests carried out on this workpiece use the compressive strength test method, where the test object passes a compressive test process using a Compression Testing Machine located at the Civil Engineering Laboratory of the University of Indonesia. Meanwhile, the water absorption test is tested by weighing the test object before immersing it in water. After being weighed, the specimens were immersed in clean water for 24 hours, then dried in an oven at 105 ° C for 24 hours. The results of this study indicate that this alternative aggregate fulfills the quality requirements of compressive strength with a value of 38.43 MPa and 16.38 MPa which are included in the quality category A and C. As for the alternative aggregate absorption value has a value of 1.176% and 2.352% where both this value falls into the quality category A.

Key words: LDPE plastic, sand, ceramic waste, compressive strength, water absorption

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	II
HALAMAN PENGESAHAN	III
PERNYATAAN KEASLIAN.....	IV
KATA PENGANTAR.....	V
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	VII
ABSTRAK	VIII
DAFTAR ISI.....	IX
DAFTAR TABEL.....	XI
DAFTAR GAMBAR.....	XIII
DAFTAR NOTASI.....	XIII
DAFTAR LAMPIRAN	XIV
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2. DASAR TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 <i>Paving Block</i>	5
2.3 Plastik.....	6
2.3.1 Plastik LDPE (<i>Low Density Polyethylene</i>)	7
2.4 Agregat.....	8
2.5 Pemanfaatan Oli bekas	10
BAB 3. METODOLOGI.....	11

3.1	Alur Penelitian.....	11
3.2	Alat dan Bahan.....	12
3.2.1	Alat-alat.....	12
3.2.2	Bahan.....	12
3.3	Desain Penelitian.....	12
3.4	Prosedur Penelitian.....	12
3.5	Metode Pengujian.....	16
3.5.1	Kuat Tekan Beban.....	16
3.5.2	Metode Penyerapan Air.....	16
3.6	Metode Analisis.....	16
3.6.1	Klasifikasi Mutu Beton.....	16
3.7	Pengumpulan Data.....	17
3.8	Teknik Pengolahan Data.....	18
3.9	Tempat dan Waktu Penelitian.....	18
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1	Hasil Penelitian.....	19
4.1.1	Pengujian Kuat Tekan.....	19
4.1.2	Pengujian Penyerapan Air.....	20
4.2	Pembahasan.....	20
BAB 5.	SIMPULAN DAN SARAN.....	23
5.1	SIMPULAN.....	23
5.2	SARAN.....	23
	DAFTAR REFERENSI.....	24
	DAFTAR LAMPIRAN.....	25

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Syarat Mutu Kuat Tekan.....	17
Tabel 3.2 Komposisi Paduan.....	18
Tabel 3.3 Pengolahan Data	18
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Kuat Tekan	19
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Penyerapan Air	19
Tabel 4.3 Percobaan Komposisi Agregat.....	20



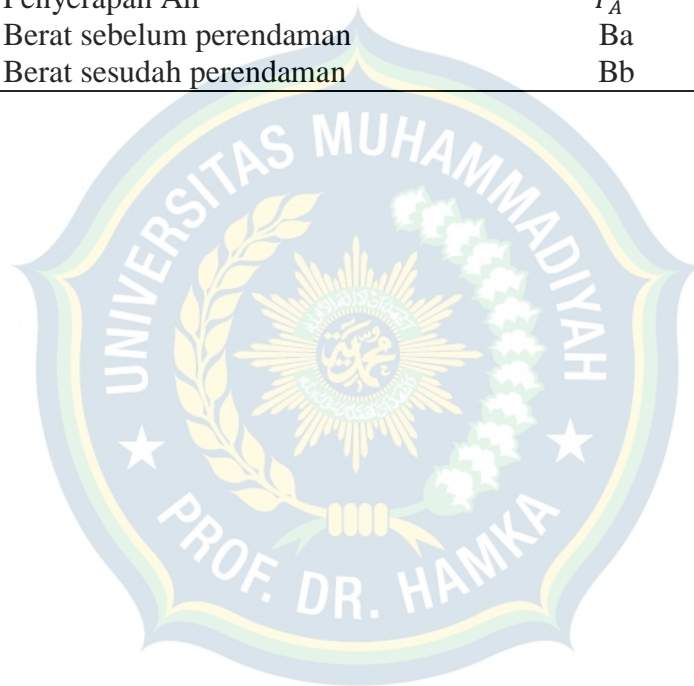
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis dan Simbol Plastik.....	7
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian	11
Gambar 3.2 Pencetakan Tahap 1.....	13
Gambar 3.3 Pencetakan Tahap 2.....	14
Gambar 3.4 Tahap Produksi.....	15
Gambar 4.1 Perbandingan Syarat Mutu Kuat Tekan	21
Gambar 4.2 Perbandingan Syarat Mutu Penyerapan Air	22



DAFTAR NOTASI

No	Uraian	Notasi	Satuan
1	Benda Uji 1	BU1	-
2	Benda Uji 2	BU2	-
3	<i>Low Density Polyethylene</i>	LDPE	-
4	Kuat tekan	f_c'	N/mm ²
5	Beban tekan maksimal	P	N
6	Luas permukaan	A	mm ²
7	Penyerapan Air	P_A	%
8	Berat sebelum perendaman	Ba	g
9	Berat sesudah perendaman	Bb	g



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Hasil Pengujian Kuat Tekan.....	25
LAMPIRAN B Alat Produksi	26
LAMPIRAN C Bahan Produksi.....	29
LAMPIRAN D Benda Hasil Produksi	31



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Aplikasi *paving block* pada pembangunan ruas jalan sudah banyak dijumpai diberbagai daerah, karena perkerasan kaku relatif lebih besar kemampuannya menahan beban, dan umur rencana lebih lama. Dengan menggunakan *paving block* dinilai lebih ekonomis dari pada penggunaan *perkerasan (rigid)* beton bertulang, *paving block* mudah dalam pekerjaan pemasangan, dan mampu menahan beban dalam batasan tertentu, serta konstruksinya relatif tahan lama. Selain itu *paving block* mempunyai keunggulan sifat yang khas yang tidak dimiliki perkerasan lainnya yaitu kesan yang indah. Kesan yang indah ini terbentuk dari bentuk dan warna elemen *paving block* tersebut, sehingga dapat dibuat pola-pola yang menarik pada permukaan jalan.(Purba, n.d.)

Perkerasan kaku khususnya *paving block* banyak digunakan pada tempat – tempat khusus yang memerlukan kekuatan lebih untuk menahan beban sekunder seperti pada halte, areal parkir, tanjakan, pelabuhan, serta untuk menggunakan perkerasan pada kawasan tertentu seperti ruas jalan di kawasan perumahan, pelabuhan, jalan setapak/gang, *trotoar*, ruas jalan dikawasan wisata, halaman kantor, rumah, dan kompleks pertokoan.(Merapi & Merapi, 2014)

Kontribusi sampah plastik terhadap total produksi sampah nasional mencapai 15% dengan pertumbuhan rata-rata mencapai 14,7% per tahun dan menempatkan sampah plastik sebagai kontributor kedua setelah sampah organik. Dari berbagai macam jenis plastik, plastik yang paling banyak dibuang ke lingkungan adalah jenis LDPE (*Low Density Polyethylene*) yang biasanya dalam bentuk kantong plastik. Dan penggunaannya di Indonesia terus meningkat dengan bertambahnya jumlah penduduk.

Akibat dari peningkatan 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. Salah satu alternatif penanganan sampah plastik adalah dengan melakukan proses daur ulang (*recycle*). Salah satu proses daur ulang tersebut adalah dengan menggunakan sampah plastik sebagai agregat dalam pembuatan *paving block*. Cara ini merupakan salah satu bentuk proses daur ulang dengan mengubah plastik menjadi bentuk perkerasan kaku sebagai agregat alternatif. (Iswadi et al., 2017)

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat dirumuskan masalah sebagai berikut: “Apakah hasil paduan antara LDPE, pasir, dan limbah keramik dapat dijadikan sebagai alternatif *paving block*?”

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah digunakan sebagai pencegah agar penelitian terfokus pada tujuannya dan tidak keluar dari tujuan penelitiannya.

1. Material yang digunakan pada penelitian ini adalah LDPE, pasir (agregat halus), dan limbah keramik (agregat kasar).
2. Pengujian yang dilakukan untuk penelitian ini adalah:
 - a. Uji Kuat Tekan, untuk mengetahui kekuatan benda terhadap gaya yang diberikan.
 - b. Pengujian Penyerapan Air, mengetahui nilai penyerapan air yang ada pada benda uji.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang dilaksanakan adalah:

1. Untuk mencari komposisi agregat yang mendekati karakteristik dari nilai kuat tekan *paving block*.
2. Untuk mengetahui nilai, fungsi dari agregat alternatif berdasarkan syarat mutu kuat tekan *paving block*.

1.5 Manfaat Penelitian

Diharapkan dengan dilakukannya penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang terkait, yaitu:

1. Manfaat Bagi Mahasiswa:
 - a. Mengerti dan memahami sifat dan karakteristik dari material yang dijadikan sebagai bahan penelitian.
 - b. Memahami pemanfaatan limbah plastic LDPE untuk proses daur ulang yang memiliki nilai fungsi yang lebih baik.
 - c. Menambah pengetahuan dan wawasan serta cara kerja dan proses produksi dari tahap awal sampai ke tahap akhir.
2. Manfaat Bagi Institusi Perguruan Tinggi:
 - a. Menambah referensi kepustakaan tentang pemanfaatan limbah plastik LDPE, limbah keramik dan oli bekas sebagai bahan bacaan diperpustakaan kampus.
 - b. Sebagai referensi pembelajaran mahasiswa tentang proses produksi daur ulang limbah menjadi produk yang lebih bernilai.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini meliputi BAB 1 hingga BAB 5 yang mengacu pada panduan penulisan skripsi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA.

BAB 1 merupakan pendahuluan, terdiri dari latar belakang yang mendasari dilakukannya penelitian ini. Perumusan masalah yang memunculkan batasan masalah agar terwujudnya tujuan penelitian yang bermanfaat. Yang secara keseluruhannya dijelaskan dalam sistematika penulisan.

BAB 2 merupakan kajian pustaka, yang terdiri dari dasar teori tentang limbah plastik, pasir dan limbah keramik yang bersifat relevan. Serta teori penelitian yang mendukung tentang penulisan penelitian ini.

BAB 3 merupakan metode pelaksanaan penelitian ini yang meliputi, waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan, serta proses produksinya.

BAB 4 merupakan analisis penelitian yang dilakukan setelah proses produksi telah selesai, dan didapatkan dari benda uji.

BAB 5 merupakan simpulan dan saran dari hasil penelitian yang dilakukan, Bermaksud untuk meningkatkan kualitas dari penelitian yang berikutnya



DAFTAR REFERENSI

- Akhir, T., Lingkungan, D. T., & Hasanuddin, U. (2018). *Asri djuriawan d121 11 902*.
- Asidu, L. O. A. D., Hasbi, M., & Aksar, P. (2017). Pemanfaatan Minyak Oli Bekas Sebagai Bahan Bakar Alternatif Dengan Pencampuran Minyak Pirolisis. *Jurnal Mahasiswa Teknik Mesin*, 2(2), 1–7.
- Hapsari, O. E. (2019). *Al-Ard : Jurnal Teknik Lingkungan Analisis Sifat Fisis Penyerapan Air Pada Paving Block Dengan Campuran Variasi Limbah Abu Ketel dan Limbah Botol Plastik*. 5(1), 1–8.
- Indonesia, S. N., & Nasional, B. S. (1996). *Bata beton*.
- Iswadi, D., Nurisa, F., Liastuti, E., Kimia, J. T., Teknik, F., Pamulang, U., & Selatan, T. (2017). *PEMANFAATAN SAMPAH PLASTIK LDPE DAN PET MENJADI BAHAN BAKAR MINYAK DENGAN PROSES PIROLISIS Utilization of LDPE and PET Plastic Waste into Oil Fuel By Pyrolysis Process*. 1(2).
- Merapi, G., & Merapi, M. (2014). *PENGARUH KUAT TEKAN PAVING BLOCK MENGGUNAKAN PASIR SUNGAI DAN PASIR DARAT (DALAM KASUS PASIR DARI (THE INFLUENCE OF COMPRESSIVE STRENGTH OF PAVING BLOCK USING RIVER SAND AND LAND SAND (IN THE CASE OF SAND OF*.
- Pengajar, S., & Semarang, A. (2005). *SIFAT DAN KARAKTERISTIK MATERIAL PLASTIK DAN BAHAN ADITIF Iman Mujiarto *) Abstrak*. 3(2).
- Purba, A. (n.d.). *PERBANDINGAN MUTU PAVING BLOCK*. 1.
- Ramlan, R., & Pradhani, N. (2018). *Studi pemanfaatan pasir laut sebagai agregat halus pada campuran beton aspal*.
- Roda, T. (2019). *Kuat Tekan Beton dan Nilai Penyerapan dengan Variasi Perawatan Perendaman Air Laut dan Air Sungai Kuat Tekan Beton Beton adalah campuran antara semen portland*. 22(2), 112–122. <https://doi.org/10.18196/st.222243>
- Sidabutar, T. E. (2017). Pembuatan Dan Karakterisasi Keramik Magnesium Alumina Silika Dari Abu Vulkanik Gunung Sinabung. *Jurnal Teknik Mesin*, 6(1), 28. <https://doi.org/10.22441/jtm.v6i1.1203>
- Wahyudi, J., Prayitno, H. T., Astuti, A. D., Perencanaan, B., Daerah, P., & Pati, K. (2018). *Pemanfaatan limbah plastik sebagai bahan baku pembuatan bahan bakar alternatif the utilization of plastic waste as raw material for producing alternative fuel*. XIV(1), 58–67. <http://dpupkp.bantulkab.go.id/berita/53-pengertian-agregat>