



TUGAS AKHIR

PENGUNAAN LIMBAH FILTER PUNTUNG ROKOK SEBAGAI SUBSTITUSI PASIR PADA PAVING BLOCK

Oleh :

Hilmy Fadhilah Arienda

(40030521650111)

Fauzan Yandi Dharmawan

(40030521650148)

Diajukan sebagai :

Salah satu syarat dalam menyelesaikan Sarjana Terapan Program Studi Teknik
Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur
Universitas Diponegoro

**Program Studi Teknik Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur
SEKOLAH VOKASI UNIVERSITAS DIPONEGORO
2025**

HALAMAN PENGESAHAN



LAPORAN TUGAS AKHIR

PENGUNAAN LIMBAH FILTER PUNTUNG ROKOK SEBAGAI SUBSTITUSI PASIR PADA PAVING BLOCK

Oleh :

Hilmy Fadhilah Arienda

40030521650111

Fauzan Yandi Dharmawan

40030521650148

Laporan ini telah disusun berdasarkan masukan dari dosen pembimbing dan dinyatakan dapat diajukan untuk ujian tugas akhir pada tanggal 30 Juli 2025.

Semarang, 30 Juli 2025

Menyetujui,

Pembimbing 1

(Shifa Fauziyah, S.T., M.T.)

NIP. H.7.199110152018072001

Pembimbing 2

(Asri Nurdiana, S.T., M.T.)

NIP. 199305012024061001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur

(Asri Nurdiana, S.T., M.T.)

NIP. 198512092012122001



LAPORAN TUGAS AKHIR

PENGUNAAN LIMBAH FILTER PUNTUNG ROKOK SEBAGAI SUBSTITUSI PASIR PADA PAVING BLOCK

Oleh:

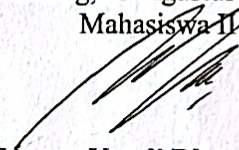
Hilmy Fadhilah Arienda 40030521650111
Fauzan Yandi Dharmawan 40030521650148

Laporan ini telah diperbaiki dan disempurnakan berdasarkan masukan dan koreksi saat pelaksanaan ujian tugas akhir pada tanggal 22 Agustus 2025.

Semarang, 25 Agustus 2025
Mahasiswa II

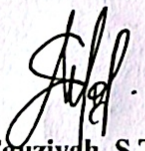
Mahasiswa I


Hilmy Fadhilah Arienda
NIM. 40030521650111


Fauzan Yandi Dharmawan
NIM. 40030521650148

Menyetujui,

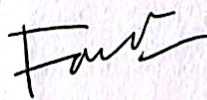
Dosen Pembimbing I


Shifa Fauziyah, S.T., M.T.
NIP. H.7.199110152018072001

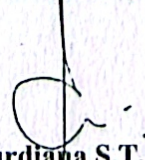
Dosen Pembimbing II


Asri Nurdiana S.T., M.T.
NIP. 198512092012122001

Penguji I


Fardzanela Suwanto, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP. 198903212015042002

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur


Asri Nurdiana S.T., M.T.
NIP. 198512092012122001



LEMBAR ASISTENSI

Nama : - Hilmy Fadhilah Arienda - 40030521650111
- Fauzan Yandi Dharmawan - 40030521650148
Mata Kuliah : Tugas Akhir
Dosen : - Shifa Fauziyah, S.T., M.T. (Pembimbing 1)
- Asri Nurdiana, S.T., M.T. (Pembimbing 2)

No	Tanggal	Uraian	Paraf
	28-4-25	Judul sesuaikan Job mix cek lagi literatur study diperkuat	
	9/5/25	- Tambahkan studi literatur. terkait puting robek ^{nasional} _{internasional} - Perbaiki Bab 2. Komposisi pasir : . . .	
	23/5/25	- Perbaiki latar belakang - Perbaiki Bab 2 - Tambahkan persentase job mix - perbaiki Bab 3	
	28/5/25	- Perbaiki job mix - Lanjut. Lagi	
	1/8/25	- Perbaiki pembahasan	
	6/8/25	- ACC - Referensi yang mendukung hipotesa - Uji sampel 28 hari - Perbaiki pembahasan.	
	7/8/25		



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEKOLAH VOKASI
HIMPUNAN MAHASISWA SIPIL ARSITEKTUR
Jalan Prof. Sudharto, SH. Tembalang – Semarang, 50275



13/8-25 Acc

Q!



KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa sebab atas segala rahmat, karunia-Nya, kami mampu menyelesaikan rancangan proposal tugas akhir yang berjudul **“PENGUNAAN LIMBAH FILTER PUNTUNG ROKOK SEBAGAI SUBSTITUSI PASIR PADA PAVING BLOCK”** dengan tepat waktu. Meskipun kami mengetahui bahwa tidak sedikit kesalahan didalamnya. Tidak lupa pula kami ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Shifa Fauziyah, S.T.,M.T. dan Ibu Asri Nurdiana, S.T., M.T. yang telah mengajarkan dan membimbing kami dalam proses penyusunan rancangan proposal tugas akhir ini, kami menyadari dengan sepenuh hati bahwa dalam perancangan proposal ini masih terdapat kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, kami mengharap kritik dan saran dari para pembaca sebagai bahan evaluasi kami untuk menjadi lebih baik lagi. Demikian yang dapat kami sampaikan, semoga rancangan proposal tugas akhir ini dapat bermanfaat untuk kedepannya.

Dengan penuh rasa hormat dan tulus, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ayah, Ibu, dan Adik tercinta yang telah memberikan kasih sayang, doa, dukungan, dan pengorbanan tanpa henti. Segala motivasi, bimbingan, dan teladan yang diberikan telah menjadi sumber kekuatan dan semangat bagi penulis dalam menyelesaikan karya ini. Penulis menyadari bahwa tanpa doa dan restu orang tua dan keluarga, karya ini tidak akan dapat terselesaikan sebagaimana mestinya. Semoga segala kebaikan, cinta, dan ketulusan yang telah diberikan akan dibalas dengan limpahan rahmat dan keberkahan dari Tuhan Yang Maha Esa.

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga karya ini dapat terselesaikan dengan baik. Dengan tulus, kami berdua menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dua sosok istimewa dalam hidup kami yaitu Alma Rasya Khinandria (kekasih penulis 1), dan Natasha Rezki Tiurma (kekasih penulis 2) yang selalu memberikan doa, dukungan, perhatian, dan semangat di setiap langkah. Kehadiran kalian tidak hanya menjadi sumber motivasi, tetapi juga penguat saat kami menghadapi kesulitan, dan pengingat untuk terus berusaha memberikan yang terbaik. Semoga karya ini dapat

menjadi salah satu wujud rasa terima kasih kami atas segala kebaikan, pengertian, dan kasih sayang yang telah kalian berikan.

Semarang, 12 Agustus 2025

Penyusun

ABSTRAK

Akibat kemajuan konstruksi, penggunaan paving block sebagai plat lantai dari sebuah jalan maupun lintasan kendaraan sering kita temui pada banyak lokasi. Seringnya, paving block ini dipergunakan pada Kawasan perumahan. Paving block juga mempunyai berbagai macam jenis dipasaran, serta dari segi manfaat, paving block dapat menyerap air maupun banjir yang ada pada permukaan tanah. Paving block konvensional mempunyai bahan utama diantara lain yakni, semen, pasir, serta air. Pada berbagai penelitian sebelumnya dilaporkan bahwa pembuatan beton berpori dengan bahan campuran limbah filter rokok masih membutuhkan perbandingan jobmix yang lebih baik dikarenakan agar volume dan hasil kuat tekan benda uji bisa merata.. Maka dari itu pada penelitian kali ini bahan campuran limbah filter rokok dicampur pada adonan paving block. Metode yang dipergunakan untuk mengumpulkan data dalam kajian ini melibatkan eksperimen serta penelitian literatur. Dalam kajian ini, menggunakan perbandingan 1 : 3 semen : pasir, 0,25g semen, 0,75g pasir, dengan FAS 0,4 serta diuji pada umur 14 hari serta di konversi ke 28 hari. Sedangkan perbandingan yang dipergunakan pada inovasi paving block limbah filter rokok ialah 0%, 10%, 15%, 20%. Sedangkan pada studi literatur diperoleh melalui jurnal ilmiah mengenai penelitian terkait, kemudian dijadikan acuan dalam penelitian. Dengan diadakannya kajian ini diharapkan dapat menghasilkan output berupa paving block variasi komposisi limbah filter rokok. Selain itu, Penggunaan limbah filter rokok diharapkan dapat menghasilkan paving block yang ramah lingkungan serta mempunyai kuat tekan sesuai standar mutu yang di rencanakan.

Keywords : Inovasi, Campuran, Paving Block , Limbah Filter Rokok

ABSTRACT

Due to advancements in construction, the use of paving blocks as floor slabs for roads and vehicle pathways is commonly found in many locations. Paving blocks are often applied in residential areas. They also come in various types on the market, and in terms of benefits, paving blocks can absorb water and help reduce surface flooding. Conventional paving blocks are primarily composed of cement, sand, and water. Previous studies have reported that the production of porous concrete incorporating cigarette filter waste still requires a more optimal job mix ratio to ensure consistent volume and compressive strength of the specimens. Therefore, in this study, cigarette filter waste was incorporated into the paving block mixture. The method used to collect data in this research involved experimental testing and literature review. In this study, a mixture ratio of 1:3 (cement : sand), with 0.25 g of cement, 0.75 g of sand, a water–cement ratio (WCR) of 0.4, and curing at 14 days (converted to 28 days) was applied. Meanwhile, for the innovation using cigarette filter waste, the substitution variations were 0%, 10%, 15%, and 20%. The literature review was carried out through relevant scientific journals, which were used as references for this study. The expected outcome of this research is the development of paving blocks with variations in cigarette filter waste composition. Furthermore, the use of cigarette filter waste is anticipated to produce environmentally friendly paving blocks while maintaining compressive strength that meets the planned quality standards.

Kata Kunci : Innovation, Mixture, Paving Block, Cigarette Filter Waste

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR GRAFIK	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Paving Block</i>	5
2.2 Syarat dan Mutu <i>Paving Block</i>	6
2.3 Semen	8
2.4 Pasir	11
2.5 Air.....	15
2.6 Pengujian terhadap <i>Paving Block</i>	15
2.7 Filtrasi.....	17
2.8 Penelitian Terdahulu.....	20
BAB III	31
METODE PENELITIAN	31
3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian	31
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	32
3.3 Tahap Pengumpulan Data	32

3.4	Metode Penelitian	32
3.5	Peralatan dan Material	35
3.6	Tata Cara Pembuatan Paving Block.....	39
3.7	Pengujian Material	42
3.8	Pengujian Sampel	49
3.9	Rencana Output Penelitian.....	52
BAB IV		53
HASIL DAN PEMBAHASAN		53
4.1	Pengujian Material	53
4.2	Hasil Uji Kuat Tekan.....	57
4.3	Hasil Uji Daya Serap Air.....	63
4.4	Analisis Harga Paving Block Dengan Campuran Filter Rokok	66
4.5	Pembahasan Hasil Pengujian.....	72
BAB V		77
PENUTUP		77
5.1	Kesimpulan.....	77
5.2	Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA		78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Filter Puntung Rokok.....	18
Gambar 2. 2	Puntung Rokok.....	18
Gambar 3. 1	Diagram Alur Penelitian yang akan Dilaksanakan	31
Gambar 3. 2	Bekisting Paving Block.....	36
Gambar 3. 3	Gerinda.....	36
Gambar 3. 4	Bak Peredam	36
Gambar 3. 5	Timbangan	37
Gambar 3. 6	Oven Laboratorium.....	37
Gambar 3. 7	Alat Kuat Tekan.....	37
Gambar 3. 8	Semen <i>Portland</i>	38
Gambar 3. 9	Pasir.....	38
Gambar 3. 10	Air	39
Gambar 3. 11	Limbah Filter Puntung Rokok	39
Gambar 3. 12	Pengumpulan Limbah Filter Puntung Rokok	40
Gambar 3. 13	Pemotongan Busa menjadi 4 Bagian Kecil.....	40
Gambar 3. 14	Persiapan Material	41
Gambar 3. 15	Proses Percetakan Paving Block.....	42
Gambar 3. 16	Proses <i>Curing</i> pada <i>Paving Block</i>	42
Gambar 3. 17	Pasir didalam <i>Sieve Shaker</i>	43
Gambar 3. 18	Mesin <i>Sieve Shaker</i>	43
Gambar 3. 19	Penimbangan Hasil Pasir	43
Gambar 3. 20	Uji Berat Jenis Pasir.....	44
Gambar 3. 21	Piknometer berisi Pasir	44
Gambar 3. 22	Piknometer Kosong.....	45
Gambar 3. 23	Piknometer berisi Aquades	45
Gambar 3. 24	Pencampuran Aquades kedalam Piknometer Pasir.....	45
Gambar 3. 25	Penimbangan Piknometer	46
Gambar 3. 26	Persiapan Pasir Uji Kadar Lumpur	46
Gambar 3. 27	Uji Kadar Lumpur.....	47
Gambar 3. 28	Uji Kadar Lumpur.....	47
Gambar 3. 29	Uji Konsistensi Semen.....	48
Gambar 3. 30	Uji Konsistensi Semen.....	48
Gambar 3. 31	Uji Konsistensi Semen.....	48
Gambar 3. 32	Uji Daya Ikat Semen.....	49
Gambar 3. 33	Hasil Uji Daya Ikat Semen	49
Gambar 3. 34	Pengujian Kuat Tekan.....	50
Gambar 3. 35	Pengujian Kuat Tekan.....	51
Gambar 3. 36	Pengujian Daya Serap Air.....	52
Gambar 3. 37	Pengujian Daya Serap Air.....	52
Gambar 3. 38	Pengujian Daya Serap Air.....	52

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Hasil Analisis Pengujian Gradasi Agregat Halus (Pasir).....	54
Grafik 4. 2 Kuat Tekan Rata – Rata Umur 14 Hari.....	59
Grafik 4. 3 Kuat Tekan Rata-Rata Umur 28 Hari	61
Grafik 4. 4 Daya Serap Rata – Rata Umur 13 Hari.....	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Mutu Paving Block.....	7
Tabel 2. 2 Faktor Koreksi Ketebalan Paving Block	7
Tabel 2. 3 Syarat Kimia Utama pada Semen.....	9
Tabel 2. 4 Syarat Kimia Tambahan pada Semen.....	9
Tabel 2. 5 Syarat Fisika pada Semen.....	10
Tabel 2. 6 Syarat Fisika Tambahan pada Semen.....	10
Tabel 2. 7 Syarat Pasir Menurut Standar British	13
Tabel 2. 8 <i>Research Gap</i>	20
Tabel 3. 1 <i>Job Mix Design</i>	35
Tabel 4. 1 Data Hasil Uji Gradasi Pasir.....	53
Tabel 4. 2 Hasil Uji Berat Jenis Pasir.....	55
Tabel 4. 3 Hasil Uji Kadar Lumpur Pasir.....	55
Tabel 4. 4 Hasil Uji Konsistensi Semen	56
Tabel 4. 5 Hasil Uji Daya Ikat Semen	57
Tabel 4. 6 Hasil Uji Kuat Tekan.....	58
Tabel 4. 7 Hasil Konversi Uji Kuat Tekan <i>Paving Block</i> Umur 28 Hari ...	60
Tabel 4. 8 Kesimpulan Hasil Penelitian	61
Tabel 4. 9 Hasil Uji Daya Serap Air.....	63
Tabel 4. 10 Analisis Harga <i>Paving Block</i> dengan Campuran Filter Rokok	66
Tabel 4. 11 Anggaran Biaya Variasi 0%	66
Tabel 4. 12 Anggaran Biaya Variasi 5%	67
Tabel 4. 13 Anggaran Biaya Variasi 10%	68
Tabel 4. 14 Anggaran Biaya Variasi 15%	69
Tabel 4. 15 Anggaran Biaya Variasi 20%	70
Tabel 4. 16 Rekapitulasi Harga <i>Paving Block</i> Inovasi	71
Tabel 4. 17 Analisa Secara Keseluruhan	72