

SKRIPSI SARJANA TERAPAN
**PEMANFAATAN LIMBAH ABU KULIT DURIAN SEBAGAI
SUBSTITUSI SEBAGIAN SEMEN DALAM PEMBUATAN
*PAVING BLOCK***



Intelligentia - Dignitas

Deski Parma Wiranda

1506521007

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2026

HALAMAN PENGESAHAN I
LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : Pemanfaatan Limbah Abu Kulit Durian sebagai Substitusi
Sebagian Semen dalam Pembuatan *Paving Block*
Penyusun : Deski Parma Wiranda
NIM : 1506521007
Tanggal Ujian : 30 Desember 2025

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Anisah, M.T.
NIP. 197508212006042001
Tanggal: 19 Desember 2025

Pembimbing II,



Selvia Agustina, M.Eng.
NIP.199009092024062001
Tanggal: 22 Desember 2025

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi
Bangunan Gedung



Adhi Purnomo, M.T.
NIP. 1976609082001121004
Tanggal: 22 Desember 2025

HALAMAN PENGESAHAN II
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : Pemanfaatan Limbah Abu Kulit Durian sebagai Substitusi
Sebagian Semen dalam Pembuatan *Paving Block*
Penyusun : Deski Parma Wiranda
NIM : 1506521007
Tanggal Ujian : 30 Desember 2025

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Anisah, M.T.
NIP. 197508212006042001

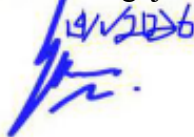
Pembimbing II,



Selvia Agustina, M.Eng.
NIP.199009092024062001

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi Sarjana Terapan:

Ketua Penguji,



Ir. Erna Septiandini, M.T.
NIP. 196309021993032001

Anggota Penguji I,



Ririt Aprilin S.
NIP. 198412072010122003

Anggota Penguji II,



Mirara Khanza, M. T
NIP. 199710292024062002

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi
Bangunan Gedung



Adhi Purnomo, M.T.
NIP. 1976609082001121004

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi Sarjana Terapan ini merupakan Karya Asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi Sarjana Terapan ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 19 Desember 2025



Deski Parma Wiranda
1506521007

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Deski Parma Wiranda
NIM : 1506521007
Fakultas/Prodi : Teknik/Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung
Alamat email : deskiparmawiranda04@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Pemanfaatan Limbah Abu Kulit Durian sebagai Substitusi Sebagian Semen dalam Pembuatan *Paving block*

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 21 Januari 2026

Penulis

Deski Parma Wiranda

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur akan kehadiran Allah SWT atas rahmat, nikmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat diberikan kelancaran, kewarasan dan kemudahan untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pemanfaatan Limbah Abu Kulit Durian sebagai Substitusi Sebagian Semen dalam Pembuatan Paving Block”** dengan tepat waktu.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dan membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Adhi Purnomo, M.T selaku Koordinator Program Studi D4 Str. Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
2. Ibu Anisah, M.T selaku Dosen Pembimbing 1 Skripsi.
3. Ibu Selvia Agustina, M.Eng., selaku Dosen Pembimbing 2 Skripsi.
4. Bapak Ratman, selaku Laboran
5. Ibu Syafrida dan Saudara yang selalu memberikan dukungan material, moral, maupun spiritual selama proses penyusunan dan pengerjaan skripsi ini.

Penulis menyadari dengan sepenuhnya bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan menambah wawasan serta pengalaman untuk kedepannya. Penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca, dan penelitian keberlanjutan. Terima kasih.

Jakarta, 19 Desember 2025
Penyusun,



Deski Parma Wiranda
1506521007

ABSTRAK

Deski Parma Wiranda, Anisah, M.T., Selvia Agustina, M.Eng. (2025). **“Pemanfaatan Limbah Abu Kulit Durian sebagai Substitusi Sebagian Semen dalam Pembuatan *Paving Block*”**. Skripsi. Jakarta: Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Berbagai inovasi pembuatan *paving block* dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pembangunan, salah satunya dengan memanfaatkan limbah sebagai bahan substitusi untuk meningkatkan kualitas dan mengurangi penggunaan semen. Limbah kulit durian merupakan salah satu limbah organik yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan substitusi sebagian semen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses Pembuatan *paving block* dengan variasi komposisi abu kulit durian 0%, 6%, 8%, dan 10% sehingga diperoleh hasil kuat tekan, penyerapan air, ketahanan terhadap natrium sulfat, dan ketahanan aus sesuai SNI 03-0691-1996 mutu B, sehingga digunakan sebagai pelataran parkir. Penelitian menggunakan metode R&D (*research and development*) dengan model 4D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh variasi menghasilkan *paving block* dengan permukaan rata, tidak cacat, sudut tidak mudah rapuh, serta dimensi yang sesuai standar SNI. Nilai kuat tekan mengalami peningkatan seiring bertambahnya kadar abu kulit durian, yaitu sebesar 20,21 MPa, 21,17 MPa, 22,50 MPa, dan 24,31 MPa. Nilai penyerapan air menunjukkan kecenderungan menurun dengan nilai masing-masing sebesar 5,017%, 4,889%, 4,601%, dan 4,137%. Ketahanan aus *paving block* juga meningkat dengan nilai keausan sebesar 0,126 mm/menit, 0,108 mm/menit, 0,097 mm/menit, dan 0,088 mm/menit. Selain itu, seluruh variasi *paving block* menunjukkan ketahanan terhadap larutan natrium sulfat dengan kehilangan berat di bawah 1%. Berdasarkan hasil pengujian tersebut, penggunaan abu kulit durian sebagai substitusi sebagian semen pada variasi 0%, 6%, 8%, dan 10% memenuhi kriteria Mutu B (pelataran parkir) berdasarkan SNI 03-0691-1996.

Kata kunci: Abu Kulit Durian, Ketahanan Aus, Kuat Tekan, Natrium Sulfat, *Paving block*, Penyerapan Air.

ABSTRACT

Deski Parma Wiranda, Anisah, M.T., Selvia Agustina, M.Eng. (2025). "Utilization of Durian Peel Ash Waste as a Partial Cement Substitution in Paving Block Production." Thesis. Jakarta: Bachelor of Applied Building Construction Engineering Technology Study Program, Faculty of Engineering, Jakarta State University.

Various innovations in paving block production have been developed to meet construction demands, one of which is utilizing waste materials as substitute ingredients to improve quality and reduce cement usage. Durian peel waste is an organic waste that has potential to be used as a partial cement substitute. This study aims to examine the paving block production process using durian peel ash with variations of 0%, 6%, 8%, and 10% in order to obtain compressive strength, water absorption, resistance to sodium sulfate, and abrasion resistance results in accordance with SNI 03-0691-1996 Grade B requirements for parking areas. The study applied the Research and Development (R&D) method using the 4D model (Define, Design, Develop, and Disseminate). The results showed that the variations produced paving blocks with smooth surfaces, no defects, edges that were not easily damaged, and dimensions that complied with SNI standards. The compressive strength increased as the durian peel ash content increased, with values of 20.21 MPa, 21.17 MPa, 22.50 MPa, and 24.31 MPa. Water absorption tended to decrease, with values of 5.017%, 4.889%, 4.601%, and 4.137%, respectively. The abrasion resistance also improved, indicated by abrasion rates of 0.126 mm/min, 0.108 mm/min, 0.097 mm/min, and 0.088 mm/min. In addition, the paving blocks showed resistance to sodium sulfate solution with a weight loss below 1%. The use of durian peel ash as a partial cement substitute in paving block production with variations of 0%, 6%, 8%, and 10% met the Grade B (parking area) requirements based on SNI 03-0691-1996.

Keywords: *Abrasion Resistance, Compressive Strength, Durian Peel Ash, Paving block, Sodium Sulfate, Water Absorption.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Fokus Penelitian	6
1.3 Perumusan Masalah	7
1.4 Tujuan Penelitian	7
1.5 Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Landasan Teori	8
2.1.1 <i>Paving Block</i>	8
2.1.2 Standar Mutu <i>Paving Block</i>	8
2.1.3 Material Penyusun <i>Paving Block</i>	9
2.1.4 Pengujian Bahan Material	11
2.1.5 Pengujian <i>Paving Block</i>	14
2.1.6 Kelebihan dan Kekurangan <i>Paving Block</i>	16
2.1.7 Kulit Durian	17
2.1.8 Abu Kulit Durian	17
2.1.9 Metode Research and Development	18
2.2 Produk Yang Dikembangkan	19
2.2.1 Penelitian Sebelumnya	20
2.2.2 Perbedaan dari Penelitian Sebelumnya	22
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	23

3.2 Metode Pengembangan Produk	23
3.3 Bahan dan Alat	25
3.3.1 Bahan	25
3.3.2 Alat	29
3.4 Rancangan Metode Pengembangan	37
3.4.1 Analisis Kebutuhan	41
3.4.2 Sasaran Produk	45
3.4.3 Rancangan Produk	45
3.5 Instrumen Penelitian	68
3.5.1 Kisi-kisi Instrumen	69
3.5.2 Validasi Instrumen	71
3.6 Teknik Pengumpulan Data	72
3.7 Teknik Analisis Data	72
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	73
4.1 Hasil Pengembangan Produk	73
4.2 Kelayakan Produk	75
4.2.1 Kriteria Ahli	75
4.2.2 Hasil Kelayakan Ahli	75
4.3 Pembahasan Penelitian	78
4.3.1 Hasil Uji Pendahuluan	78
4.3.2 Proses Pembuatan <i>Paving Block</i>	83
4.3.3 Hasil Pengujian <i>Paving block</i>	86
4.4 Keterbatasan Penelitian	105
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	106
5.1 Kesimpulan	106
5.2 Saran	106
DAFTAR PUSTAKA	108
LAMPIRAN	112
Lampiran 1. Validasi Instrumen	113
Lampiran 2. Produk Final (<i>Jobsheet</i>)	119
Lampiran 3. <i>Review</i> Formatif	197
Lampiran 4. Daftar riwayat hidup	200

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
1.1	Uji Pendahuluan Abu Kulit Durian	3
2.1	Sifat-sifat Fisik <i>Paving Block</i> (SNI 03-0691-1996)	9
2.2	Perbedaan Karakteristik Semen PC dan PCC	10
2.3	Kandungan Senyawa Kimia Abu Kulit Durian	18
2.4	Referensi Penelitian Sebelumnya	20
3.1	Perbandingan Campuran <i>Paving Block</i>	42
3.2	Jumlah Sampel <i>Paving Block</i>	43
3.3	Kebutuhan Bahan Material	44
3.4	Berat Minimum Agregat	57
3.5	Kisi-Kisi Instrumen	69
3.6	Validasi Instrumen	69
4.1	Hasil Uji Pendahuluan Agregat Halus (Pasir)	79
4.2	Analisis Gradasi Saringan Agregat Halus	79
4.3	Hasil Pendahuluan Semen	81
4.4	Uji Pendahuluan Abu Kulit Durian	82
4.5	Hasil Uji Pendahuluan Mortar	83
4.6	Kebutuhan Bahan yang digunakan	84
4.7	Pengujian Sifat Tampak Permukaan <i>Paving Block</i>	87
4.8	Pengujian Sudut Rusuk <i>Paving Block</i>	87
4.9	Hasil Pengujian Ukuran <i>Paving Block</i>	89
4.10	Penyimpangan Ukuran Rata-Rata dan Toleransi <i>Paving Block</i>	90
4.11	Hasil Pengujian Penyerapan Air <i>Paving Block</i>	91
4.12	Hasil Rata-Rata Pengujian Penyerapan Air <i>Paving Block</i>	92
4.13	Hasil Pengujian Kuat Tekan <i>Paving Block</i>	94
4.14	Hasil Rata-Rata Pengujian Kuat Tekan <i>Paving Block</i>	96
4.15	Hasil Pengujian Ketahanan Aus	98
4.16	Hasil Rata-Rata Pengujian Ketahanan Aus <i>Paving Block</i>	100
4.17	Hasil Pengujian Ketahanan Terhadap Natrium Sulfat	102
4.18	Hasil Rata-Rata Pengujian Natrium Sulfat <i>Paving Block</i>	102
4.19	Klasifikasi Mutu <i>Paving Block</i> SNI 03-0691-1996	104
4.20	Hasil Pengujian <i>Paving Block</i>	104

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
1.1	Penumpukan Limbah Kulit Durian	2
3.1	Lokasi Pembuatan dan Pengujian <i>Paving Block</i>	23
3.2	Semen <i>Portland</i>	25
3.3	Pasir Abu Batu	26
3.4	Limbah Kulit Durian yang telah dikumpulkan	26
3.5	Kulit Durian yang Dijemur untuk Dikeringkan	27
3.6	Proses Pembakaran Kulit Durian	27
3.7	Suhu Pembakaran Kulit Durian hingga 700 °C	28
3.8	Abu Kulit Durian Hasil Pembakaran	28
3.9	Melakukan Pengayakan Abu Kulit Durian no. 200	29
3.10	Hasil Ayakan Abu kulit Durian	29
3.11	Alat Saringan dan <i>Sieve Shaker</i>	30
3.12	Oven Pengering	30
3.13	Oven Pembakaran	31
3.14	Gelas Ukur	31
3.15	Piknometer	32
3.16	Botol Le Chatelier	32
3.17	Termometer	33
3.18	Alat Vicat	33
3.19	Kerucut Kuningan	34
3.20	Timbangan Digital	34
3.21	Cetakan Mortar	34
3.22	Mixer	35
3.23	Mesin Cetak <i>Paving Block</i>	35
3.24	Mesin Pemotong	36
3.25	Mesin Uji Kuat Tekan	36
3.26	Mesin Aus <i>Böhme Abrasion Tester</i>	37
3.27	<i>Flowchart</i> Alur Rancangan Metode R&D (Penulis, 2025)	38
3.28	Diagram Alir <i>Paving Block</i> Produk (Penulis, 2025)	46
4.1	Identitas Ahli Materi	75

4.2	Hasil Kelayakan Validasi Ahli Materi	78
4.3	Grafik Analisis Saringan	80
4.4	Proses Pencampuran Bahan <i>Paving Block</i>	84
4.5	Proses Pencetakan <i>Paving Block</i>	85
4.6	Proses Perawatan <i>Paving Block</i>	85
4.7	Pengujian Sifat Tampak <i>Paving Block</i>	86
4.8	Pengujian Ukuran <i>Paving Block</i>	88
4.9	Pengujian Penyerapan Air <i>Paving Block</i>	91
4.10	Grafik Rata-Rata Pengujian Penyerapan Air <i>Paving Block</i>	93
4.11	Pengujian Kuat Tekan <i>Paving Block</i>	94
4.12	Grafik Rata-Rata Pengujian Kuat Tekan <i>Paving Block</i>	97
4.13	Pengujian Ketahanan Aus <i>Paving Block</i>	98
4.14	Grafik Rata-Rata Uji Ketahanan Aus <i>Paving Block</i>	100
4.15	Pengujian Terhadap Ketahanan Aus <i>Paving Block</i>	101
4.16	Grafik Rata-Rata Uji Ketahanan Aus <i>Paving Block</i>	102



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1.	Validasi Instrumen	113
2.	Produk Final (<i>Jobsheet</i>)	119
3.	<i>Review</i> Formatif	197
4.	Daftar riwayat hidup	200

