

SKRIPSI SARJANA TERAPAN

**PEMANFAATAN LIMBAH CANGKANG KERANG DARAH
SEBAGAI BAHAN CAMPURAN PENGGANTI SEBAGIAN
PASIR DALAM PEMBUATAN *PAVING BLOCK***



Intelligentia - Dignitas

Disusun Oleh:

Annisya Setyoningrum (1506520036)

PROGRAM STUDI

**SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA
KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG**

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2025

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : Pemanfaatan Limbah Cangkang Kerang Darah Sebagai
Bahan Campuran Pengganti Sebagian Pasir Dalam Pembuatan
Paving Block
Penyusun : Annisya Setyoningrum
NIM : 1506520036
Tanggal Ujian :

Disetujui oleh:

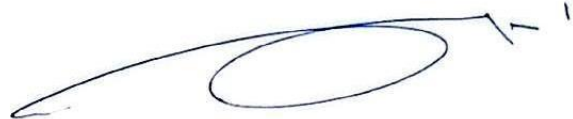
Pembimbing I,



Anisah, M.T.

NIP. 197508212006042001

Pembimbing II,



Dr. Arief Saefudin, M.Pd.

NIP. 196101181988111001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi
Bangunan Gedung



Adhi Purnomo, M.T.

NIP. 1976609082001121004

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : Pemanfaatan Limbah Cangkang Kerang Darah Sebagai
Bahan Campuran Pengganti Sebagian Pasir Dalam Pembuatan *Paving Block*
Penyusun : Annisya Setyoningrum
NIM : 1506520036

Disetujui oleh:

Pembimbing I.

Anisah, M.T.

NIP. 197508212006042001

Pembimbing II.

Dr. Arief Saefudin, M.Pd.

NIP. 196101181988111001

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi Sarjana Terapan:

Ketua Penguji

Lenggogeni, M.T.

NIP. 197304171999032001

Anggota Penguji I

Ir. Erna Septiandini, M.T.

NIP. 196309021993032001

Anggota Penguji II

Dr. Ir. Irika Widiasanti, M.T.

NIP. 1965053019910320001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan
Gedung

Adhi Purbanoto, M.T.

NIP. 1976609082001121004

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi Sarjana Terapan dengan judul "Pemanfaatan Limbah Cangkang Kerang Darah Sebagai Bahan Campuran Pengganti Sebagian Pasir Dalam Pembuatan *Paving Block*" 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, 26 Desember 2024



Annisya Setyoningrum

1506520036

Intelligentia - Dignitas

PRAKATA

Segala puja dan puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat, nikmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat diberikan kelancaran dan kemudahan sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pemanfaatan Limbah Cangkang Kerang Darah Sebagai Bahan Campuran Pengganti Sebagian Pasir Dalam Pembuatan *Paving Block*”** dengan tepat waktu.

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

1. Bapak Adhi Purnomo, M. T selaku Koordinator Program Studi D4 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
2. Ibu Anisah, M.T selaku Dosen Pembimbing 1 Skripsi.
3. Bapak Dr. Arief Saefudin, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing 2 Skripsi.
4. Kedua orang tua penulis, yaitu Bapak Setio Agus Irianto dan Ibu Tri Karyati, serta kakak kandung penulis yaitu Putri Saraswati yang selalu memberikan dukungan material, moral, maupun spiritual selama proses penyusunan dan pengerjaan skripsi ini.
5. Para sahabat penulis, yaitu Shaumi, Andryani, Alifia, Eka, Amelia, Bitu, Fira, dan Vania yang selalu memberikan semangat, motivasi, serta dukungan spiritual selama penyusunan dan pengerjaan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa proposal 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, khususnya di lingkungan Teknik Sipil. Terimakasih.

Jakarta, 25 Desember 2024

Annisya Setyoningrum

ABSTRAK

Annisya Setyoningrum, Anisah,M.T, Dr. Arief Saefudin,M.Pd,(2024) “**Pemanfaatan Limbah Cangkang Kerang Darah Sebagai Bahan Campuran Pengganti Sebagian Pasir Dalam Pembuatan *Paving Block***”. Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Berbagai inovasi pembuatan *paving block* dibuat untuk memenuhi kebutuhan pembangunan, Hal tersebut dilakukan untuk mencari solusi dalam meningkatkan kualitas ataupun memperbaiki kekurangan dari *paving block* itu sendiri, misalnya yaitu dengan menggantikan komposisi bahan material dengan memanfaatkan limbah yang ada. Dengan banyaknya limbah cangkang kerang darah yang tidak dimanfaatkan, dapat dimanfaatkan kembali sebagai bahan campuran bahan bangunan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pembuatan *paving block* dengan mencari komposisi pencampuran *paving block* yang paling optimal dalam memanfaatkan limbah cangkang kerang darah agar mendapatkan hasil sesuai dengan mutu SNI 03-0691-1996. Metode yang digunakan yaitu metode RnD (*research and development* dengan model 4D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*)). Hasil pengujian penyerapan air presentase 0%, 7%, 15%, dan 25% masuk kedalam mutu B. Uji kuat tekan untuk itu presentase 0%, 7%, 15%, dan 25% masuk mutu B. Uji ketahanan aus *paving block* dengan presentase 0%, 7%, 15%, dan 25% limbah cangkang kerang darah sebagai bahan campuran pengganti sebagian pasir masuk kedalam klasifikasi mutu B. Dari semua pengujian produk *paving block* ini sudah sesuai dengan SNI 03-0691-1996 tentang bata beton (*paving block*) dan masuk kategori mutu B yang dapat digunakan untuk area parkir. Serta untuk proses yang dilakukan dalam pembuatan *paving block* juga sudah memenuhi standar.

Kata Kunci: *Paving Block*, Limbah Cangkang Kerang Darah, Kuat Tekan, Penyerapan Air, dan Ketahanan Aus,.



Intelligentia - Dignitas

ABSTRACT

Annisya Setyoningrum, Anisah, M.T, Dr. Arief Saefudin, M.Pd, (2024) “Utilisation of Blood Clam Shell Waste as a Partial Sand Replacement Mix Material in Paving Block Making”. Building Construction Engineering Technology, Faculty of Engineering, State University of Jakarta. Various innovations in making paving blocks are made to meet development needs, this is done to find solutions to improve the quality or improve the shortcomings of the paving block itself, for example by replacing the composition of materials by utilising existing waste. With the large amount of unutilised blood clam shell waste, it can be reused as a building material mix.. This study aims to determine the process of making paving blocks by looking for the most optimal composition of mixing paving blocks in utilising blood clam shell waste in order to get results in accordance with the quality of SNI 03-0691-1996. The method used is the RnD method (research and development with the 4D model (Define, Design, Develop, and Disseminate). The results of the water absorption test for the percentage of 0%, 7%, 15%, and 25% are included in the B quality. The compressive strength test for that percentage of 0%, 7%, 15%, and 25% entered quality B. The wear resistance test of paving blocks with a percentage of 0%, 7%, 15%, and 25% of blood clam shell waste as a partial replacement mixture of sand is included in the B quality classification. From all tests, this paving block product is in accordance with SNI 03-0691-1996 concerning concrete bricks (paving blocks) and is included in the B quality category which can be used for parking areas. As well as for the process carried out in the manufacture of paving blocks also meet the standards.

Keywords: Paving Block, Blood Clamshell Waste, Compressive Strength, Wear Resistance, and Water Absorption

Intelligentia - Dignitas

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Fokus Penelitian	7
1.3 Perumusan Masalah	7
1.4 Tujuan Penelitian	8
1.5 Manfaat Penelitian	8
BAB II	9
TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Kerangka Teoritik	9
2.1.1 <i>Paving Block</i>	9
2.1.2 Bahan Penyusun <i>Paving Block</i>	12
2.1.3 Pengujian Material Agregat Halus	14
2.1.4 Pengujian Benda Uji	19
2.1.5 Keunggulan dan Kelemahan <i>Paving Block</i>	22
2.1.7 Cangkang Kerang Darah	23
2.2 Produk Yang Dikembangkan	26
2.2.1 Penelitian Sebelumnya	27
2.2.2 Perbedaan dari Penelitian Sebelumnya	30
BAB III	31
METODELOGI PENELITIAN	31

3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	31
3.1.1	Tempat Penelitian.....	31
3.1.2	Waktu Penelitian.....	31
3.2	Metode Penelitian.....	32
3.3	Bahan dan Peralatan yang Digunakan	33
3.3.1	Bahan yang digunakan	33
3.3.2	Peralatan yang digunakan.....	34
3.4	Rancangan Penelitian	43
3.4.1	Analisis Kebutuhan.....	46
3.4.2	Sasaran Produk.....	47
3.4.3	Rancangan Produk	47
3.5	Instrumen.....	63
3.5.1	Kisi-Kisi Instrumen.....	63
3.5.2	Validasi Instrumen	65
3.6	Teknik Pengumpulan Data.....	66
3.7	Teknik Analisis Data	66
BAB IV		66
HASIL PRODUK.....		66
4.1	HASIL PENGEMBANGAN DESAIN/ PROTOTYPE/ PRODUK	67
4.1.1	Uji Pendahuluan.....	67
4.1.2	Hasil Pengujian Benda Uji Paving Block.....	76
4.2	KELAYAKAN PRODUK	86
4.2.1	Kriteria Validator.....	86
4.2.2	Hasil Kelayan Produk.....	88
4.3	PEMBAHASAN	91
4.3.1	Pengujian Sifat Tampak <i>Paving Block</i>	91
4.3.2	Pengujian Ukuran <i>Paving Block</i>	91
4.3.3	Pengujian Kuat Tekan <i>Paving Block</i>	92
4.3.4	Pengujian Penyerapan Air Pada <i>Paving Block</i>	93
4.3.5	Pengujian Ketahanan Aus <i>Paving Block</i>	94
4.3.6	Pengujian Ketahanan Terhadap natrium Sulfat.....	95
4.3.7	Pengujian Keseluruhan	95
4.4	Evaluasi produk	100
4.5	Hasil Evaluasi Produk	101

4.6 Keterbatasan Penelitian	102
BAB V	103
KESIMPULAN DAN SARAN	103
5.1 KESIMPULAN	103
5.2 SARAN.....	103
DAFTAR PUSTAKA	105
LAMPIRAN.....	108



Intelligentia - Dignitas

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2. 1	Macam-Macam Ukuran dan Bentuk <i>Paving Block</i>	10
2. 2	Limbah Cangkang Kerang Darah	25
3. 1	Peta Lokasi Pabrik <i>Paving Block</i>	31
3. 2	Semen Portland	33
3. 3	Pasir Alam Majalengka	34
3. 4	Limbah Cangkang Kerang Darah	34
3. 5	Saringan	35
3. 6	Gelas Ukur	35
3. 7	Picnometer	36
3. 8	Kerucut Kuningan	36
3. 9	Timbangan	37
3. 10	Oven Pengering	37
3. 11	Wadah	38
3. 12	Mixer Untuk Mengaduk Campuran Mortar	38
3. 13	Ember	39
3. 14	Palu	39
3. 15	Cetakan Mortar	40
3. 16	Mesin Penggetar	40
3. 17	Mesin Pengaduk Untuk Pembuatan <i>Paving Block</i>	41
3. 18	Mesin Pencetak <i>Paving Block</i>	41
3. 19	Mesin Pemotong <i>Paving Block</i>	42
3. 20	Mesin <i>Concrete Compression Machine</i>	42
3. 21	<i>Flowchart</i> Alur Rancangan Metode Pengembangan	43
3. 22	<i>Flowchart</i> Pembuatan Produk	48
3. 23	Uji Kadar Lumpur	51
3. 24	Pengujian Zat Organik Pasir	52
3. 25	Proses Perawatan <i>Paving Block</i>	58
3. 26	Pengujian Kuat Tekan <i>Paving Block</i>	60
3. 27	Pengujian Ketahanan Aus <i>Paving Block</i>	61
4. 1	Hasil Pengujian Zat Organik Pada Pasir	69
4. 2	Hasil Analisis Saringan Kategori Zona 1	71
4. 3	Hasil Pengujian Zat Organik Pada Cangkang Kerang Darah	73
4. 4	Hasil Analisis Saringan Kategori Zona 1	75
4. 5	Benda Uji Pengujian Kuat Tekan	80
4. 6	Perendaman Benda Uji <i>Paving Block</i>	84
4. 7	Proses Pengeringan Benda Uji <i>Paving Block</i>	84
4. 8	Perendaman Benda Uji Ke Dalam Cairan Natrium Sulfat	86
4. 9	Proses Pengeringan Uji Ketahanan Terhadap Natrium Sulfat	86
4. 10	Hasil Pengujian Kuat Tekan <i>Paving Block</i>	92
4. 11	Hasil Pengujian Penyerapan Air <i>Paving Block</i>	93
4. 12	Hasil Pengujian Ketahanan Aus <i>Paving Block</i>	94
4. 13	Grafik Hubungan Antara Kuat Tekan dan Penyerapan Air	96

4. 14	Hubungan Antara Kuat Tekan dan Ketahanan Aus	97
4. 15	Hubungan antara Penyerapan Air dan Ketahanan Aus	98
4. 16	Hubungan Berat dan Nilai Kuat Tekan	98
4. 17	Hubungan Berat dan Nilai Penyerapan Air	99
4. 18	Hubungan Antara Berat dan Nilai Ketahanan Aus	100



Intelligentia - Dignitas

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2. 1	Sifat-sifat fisis <i>Paving Block</i> (SNI 03-0691-1996)	11
2. 2	Batas-Batas Gradasi Agregat Halus	14
2. 3	Ketentuan Berat Kering Minimum Benda Uji	16
2. 4	Persentase Senyawa Pada Kerang Darah (Elsa et al., 2019)	24
2. 5	Referensi Penelitian Sebelumnya	27
3. 1	Kebutuhan Bahan Material	56
3. 2	Kisi-Kisi Instrumen	63
4. 1	Hasil Pengujian Berat Jenis Pasir	67
4. 2	Hasil Pengujian Kadar Air Pasir	68
4. 3	Data Pengujian Kadar Lumpur	68
4. 4	Hasil Pengujian Kadar Lumpur	69
4. 5	Hasil Pengujian Analisis Saringan Pasir	70
4. 6	Hasil Pengujian Berat Jenis Cangkang Kerang Darah	72
4. 7	Hasil Pengujian Kadar Air Cangkang Kerang Darah	72
4. 8	Hasil Pengujian Analisis Saringan Cangkang Kerang Darah	74
4. 9	Hasil Keseluruhan Pengujian Serbuk Cangkang Kerang Darah	75
4. 10	Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar	76
4. 11	Hasil Pengujian Penyerapan Air Mortar	76
4. 12	Hasil Pengujian Sifat Tampak (Permukaan <i>Paving Block</i>)	77
4. 13	Hasil Pengujian Sifat Tampak (Rusuk-Rusuk <i>Paving Block</i>)	77
4. 14	Hasil Pengujian Sifat Tampak (Sudut Rusuk <i>Paving Block</i> Tidak Mudah Dirapihkan Dengan Jari)	78
4. 15	Hasil Pengujian Ukuran <i>Paving Block</i>	78
4. 16	Hasil Pengujian Ukuran <i>Paving Block</i>	79
4. 17	Hasil Pengujian Kuat Tekan <i>Paving Block</i>	80
4. 18	Hasil Rata-Rata Pengujian Kuat Tekan <i>Paving Block</i>	82
4. 19	Nilai Kuat Tekan SNI 03-0691-1996	82
4. 20	Hasil Pengujian Penyerapan Air <i>Paving Block</i>	83
4. 21	Nilai Penyerapan Air SNI 03-0691-1996	83
4. 22	Hasil Pengujian Ketahanan Aus <i>Paving Block</i>	85
4. 23	Nilai Ketahanan Aus SNI 03-0691-1996	85
4. 24	Hasil Pengujian Ketahanan Terhadap Natrium Sulfat	85
4. 25	Kesimpulan Hasil Pemeriksaan Ukuran & Toleransi	92
4. 26	Evaluasi Produk	101

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Gambar	Halaman
1	Validasi Instrumen	108
2	Hasil Produk	112
3	Hasil Uji Ketahanan Aus	167
4	Hasil Validasi Ahli	174



Intelligentia - Dignitas



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

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 : Annisya Setyoningrum
NIM : 1506520036
Fakultas/Prodi : Teknik/ Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung
Alamat email : annisyasetyo17@gmail.com

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

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

yang berjudul :

Pemanfaatan Limbah Cangkang Kerang Darah Sebagai Bahan Campuran Pengganti Sebagian Pasir
Dalam Pembuatan *Paving Block*

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan 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, 04 Maret 2025

Penulis


(Annisya Setyoningrum)