

**PENGGUNAAN ARANG SEKAM PADI (*Oryza sativa*) DAN ABU
CANGKANG KERANG TOTOK (*Geloina sp.*) SEBAGAI BAHAN
CAMPURAN PEMBUATAN PAVING BLOCK**

***THE USAGE CHARCOAL OF RICE HUSK AND ASH CLAM SHELL AS
MIXTURE MATERIALS FOR MAKING PAVING BLOCK***

Oleh :

NAZULA AZZAM MA'RUF

NPM. 19.02.07.036

DOSEN PEMBIMBING

OTO PRASADI, S.Pi.,M.Si. C.EIA

NPAK. 08.16.8020

ROSITA DWITYANINGSIH, S.Si.,M.Eng. C.EIA

NIP. 198403102019032010

**JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI PERTANIAN
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNIK PENGENDALIAN PENCEMARAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP**

2023

**PENGGUNAAN ARANG SEKAM PADI (*Oryza Sativa*) DAN ABU
CANGKANG KERANG TOTOK (*Geloina sp.*) SEBAGAI BAHAN
CAMPURAN PEMBUATAN PAVING BLOCK**

***THE USAGE CHARCOAL OF RICE HUSK AND ASH CLAM SHELL AS
MIXING MATERIALS FOR MAKING PAVING BLOCK***

Oleh

NAZULA AZZAM MA'RUF

NPM. 19.02.07.036

DOSEN PEMBIMBING

OTO PRASADI, S.Pi., M.Si. C.EIA

NPAK. 08.16.8020

ROSITA DWITYANINGSIH, S.Si., M.Eng. C.EIA

NIP. 198403102019032010

**JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI PERTANIAN
TEKNIK PENGENDALIAN PENCEMARAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP**

2023

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGGUNAAN ARANG SEKAM PADI (*Oryza sativa*) DAN ABU
CANGKANG KERANG TOTOK (*Geloina sp.*) SEBAGAI BAHAN
CAMPURAN PEMBUATAN PAVING BLOCK**

Telah disusun oleh :

NAZULA AZZAM MA'RUF
NPM. 19.02.07.036

**Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh Gelar Sarjana Terapan
di
Politeknik Negeri Cilacap**

Dosen Pembimbing I



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

Dosen Pembimbing II



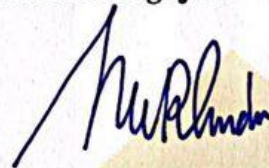
Rosita Dwityaningsih, S.Si., M.Eng.
NIP. 198403102019032010

Dosen Penguji I



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

Dosen Penguji II



Nurlinda Ayu Triwuri, S.T., M.Eng.
NPAK. 04.17.8032

Mengetahui

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



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

**Ketua Jurusan
Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian**



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

HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir dengan judul

**“PENGUNAAN ARANG SEKAM PADI (*Oryza sativa*) DAN ABU
CANGKANG KERANG TOTOK (*Geloina* sp.) SEBAGAI BAHAN
CAMPURAN PEMBUATAN PAVING BLOCK ”**

yang ditulis oleh Nazula Azzam Ma’ruf NPM. 190207036 ini telah diperiksa dan
disetujui, serta layak diujikan di seminar akhir TA.

Cilacap, 3 Agustus 2023

Dosen Pembimbing I



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

Dosen Pembimbing II



Rosita Dwityaningsih, S.Si., M.Eng., C.EIA
NIP 198403102019032010

Mengetahui
Kordinator Program Studi Sarjana Terapan
Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan



Theresia Evila Purnawanti Sri Rahayu, S.T., M.Eng., C.EIA
NIP 198410252019032010

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, 3 Agustus 2023



Nazula Azzam Ma'ruf

**SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN MEMBERIKAN
HAK BEBAS ROYALTI NON EKSLUSIF**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nazula Azzam Ma'ruf
NIM : 19.02.07.036
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 Non Eksklusif (*Non exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :


**“PENGUNAAN ARANG SEKAM PADI (*Oryza sativa*) DAN ABU
CANGKANG KERANG TOTOK (*Geloina sp*) SEBAGAI BAHAN
CAMPURAN PEMBUATAN PAVING BLOCK”**


Hak Bebas Royalti Non eksklusif Noneklusif 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 semestinya

Mengetahui,
Tim Pembimbing,

Cilacap, 3 Agustus 2023
Yang Menyatakan,


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


Nazula Azzam Ma'ruf
NPM 19.02.07.036


2. Rosita Dwityaningsih, S.Si., M.Eng.C.EIA
NIP 198403102019032010

SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN PUBLIKASI ILMIAH

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:


Nama : Nazula Azzam Ma'ruf
NPM : 19.02.07.036
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 kedalam 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 semestinya.

Mengetahui,


Tim Pembimbing


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


2. Rosita Dwityaningsih, S.Si., M.Eng. C.EIA
NIP 198403102019032010

Cilacap, 3 Agustus 2023

Yang Menyatakan,


Nazula Azzam Ma'ruf
NPM. 19.02.07.036

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Puji dan syukur senantiasa kita panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala nikmat, 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 : **“PENGUNAAN ARANG SEKAM PADI (*Oryza sativa*) DAN ABU CANGKANG KERANG TOTOK (*Geloina sp.*) SEBAGAI BAHAN CAMPURAN 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 03 Agustus 2023

Nazula Azzam Maruf

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
DAFTAR ISTILAH.....	xiv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	xv
MOTTO	xvii
ABSTRAK	xviii
Bab I Pendahuluan	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan.....	4
1.4. Manfaat.....	4
1.5. Batasan masalah	4
Bab II Tinjauan Pustaka.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Teori –Teori Yang Relevan	10
Bab III Metode Penelitian.....	22
3.1. Tempat dan Waktu Pelaksanaan TA.....	22
3.2. Alat dan Bahan Penelitian.....	23
3.3. Prosedur Penelitian	25
3.4. Metode Analisis Data	27
3.5. Data yang Dibutuhkan.....	29

3.6. Variabel	30
Bab IV Hasil Dan Pembahasan.	31
4.1. Hasil	31
4.2 Pembahasan.....	34
BAB V Penutup.....	40
5.1. Kesimpulan.....	40
5.2. Saran.....	41
Daftar Pustaka	42
Lampiran I Perhitungan.....	45
Lampiran II Uji Kuat Tekan UPT Laboratorium PU Cilacap.....	48
Lampiran III Dokumentasi Kegiatan.....	49

DAFTAR TABEL

2.1 Ringkasan Penelitian Terdahulu	5
2.2 Sifat-Sifat Fisika <i>Paving Block</i>	11
2.3 Unsur-Unsur dalam Semen	15
2.4 Komposisi Kimia Arang Sekam Padi	21
3.1 Persentase Sekam Padi dan Cangkang Kerang terhadap Campuran Semen dan Pasir	28
4.1 Hasil Penelitian <i>Paving Block</i>	33

DAFTAR GAMBAR

2.1 <i>Paving Block</i>	10
2.2 <i>Paving</i> Segi empat	12
2.3 <i>Paving</i> Cacing	13
2.4 <i>Paving</i> Segitiga	13
2.5 <i>Paving</i> Segi Enam	14
2.6 <i>Paving</i> Grass Block	14
2.7 Cangkang Kerang Totok.....	19
2.8 Limbah Sekam Padi	20
3.1 Gambar Lokasi Penelitian.....	22
3.2 Gambar Diagram Alir Penelitian	25
3.3 Alat cetak <i>Paving Block</i>	26
3.4 Desain Produk <i>Paving Block</i>	26

DAFTAR SINGKATAN

- SNI = Standar Nasional Indonesia
UTM = Universal Testing Machine
Cl = Klorida

DAFTAR ISTILAH

Agregat	=	Pasir
Komposisi	=	Susunan
Metode	=	Desain
Variasi	=	Perubahan

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala karunia, rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir yang berjudul “Penggunaan Arang Sekam Padi (*Oryza Sativa*) dan Abu Cangkang kerang Totok (*Geloina Sp.*) sebagai Bahan Campuran Pembuatan *Paving Block*”. Laporan tugas akhir ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai Strata Sarjana Terapan Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan Politeknik Negeri Cilacap.

Keberhasilan penulisan laporan tugas akhir ini tentu tidak lepas dari dukungan, bantuan dan kerjasama dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua tercinta yang senantiasa memberikan do'a serta dukungan baik secara materi maupun moril.
3. Bapak Riyadi Purwanto, S.T., M.Eng. selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap
4. Ibu Theresia Evila P.S.R.,S.T., M.Eng selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan Politeknik Negeri Cilacap
5. Bapak Oto Prasadi, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, masukan, motivasi, serta dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Ibu Rosita Dwityaningsih, S.Si., M.Eng selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, masukan, motivasi, serta dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

7. Seluruh dosen dan teknisi Program Studi Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan Politeknik Negeri Cilacap yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang tak ternilai, dukungan, serta motivasi selama penulis menempuh pendidikan di Program Studi Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan Politeknik Negeri Cilacap.
8. Teman-teman Program Studi Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan Politeknik Negeri Cilacap angkatan 2019 atas bantuan dan dukungannya.
9. Pihak-pihak lain yang turut membantu dalam penyusunan tugas akhir ini yang tidak mungkin disebutkan satu persatu.

Penulis sepenuhnya menyadari bahwa dalam penyusunan laporan tugas akhir ini masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat peneliti harapkan demi kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang.

Cilacap, 3 Agustus 2023

Nazula Azzam Ma'ruf

MOTTO

“Jika Anda melakukan apa yang selalu Anda lakukan, Anda akan mendapatkan apa yang selalu Anda dapatkan”

(Peneliti)

“Jika seseorang memberikan kebaikan kepada orang lain, maka kebaikan itu akan kembali kepada kalian.”

(Peneliti)

“Harapan adalah kekuatan untuk bertahan”.

(June Duton)

“Rasa takut bukanlah untuk dinikmati melainkan untuk dihadapi”

(Peneliti)

“Sesuatu yang besar berawal dari yang kecil”

(Peneliti)

ABSTRAK

Kabupaten Cilacap merupakan daerah pesisir yang hasil lautnya cukup melimpah yaitu berupa cangkang kerang. Umumnya kerang hanya untuk dikonsumsi bagian daging sehingga sisa dari cangkang kerang dibiarkan begitu saja dan menjadi limbah yang tidak bermanfaat. Kandungan cangkang kerang yaitu senyawa kapur CaO dengan presentase 66,70%. Kabupaten Cilacap juga merupakan salah satu sentra penghasil beras terbesar nomor 8 di Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2020. Sekam padi merupakan hasil limbah dari penggilingan padi. Arang sekam padi memiliki kandungan unsur hara penting seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca) dan Magnesium (Mg). Salah satu potensi abu cangkang kerang dan arang sekam padi dimanfaatkan untuk *paving block*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh komposisi campuran bahan abu cangkang kerang totok dan arang sekam padi terhadap kualitas *paving block*, nilai kuat tekan, penyerapan air pada *paving block* yang sesuai standar SNI 03-0691-1996. Metode penelitian dalam proses pembuatan arang sekam padi dan abu cangkang kerang totok dibakar menggunakan alat pirolisis dengan suhu 250⁰C selama 3 jam. Kemudian tumbuk dan dihaluskan. Proses pembuatan *paving block* dengan komposisi arang sekam padi dan abu cangkang kerang dengan perbandingan A0 (0:0), A1 (1:1), A2 (1:2), A3 (2:1), A4 (1:3), A5 (3:1). Hasil dari kualitas *paving block* yang memiliki nilai terbaik dari uji kuat tekan dan penyerapan air yaitu sampel dengan kode A3 (2:1) 14,3 Mpa dan nilai penyerapan air 7,97% yang sesuai dengan mutu klasifikasi *paving block* C untuk pejalan kaki. Sampel A5 (3:1) hasil kuat tekan 16,7 Mpa dan nilai penyerapan air 7,69 % masuk pada klasifikasi *paving block* mutu B. Mutu B dan C sesuai standar mutu yang harus dipenuhi dalam persyaratan mutu *paving block* SNI 03-0691-1996.

Kata kunci : cangkang kerang, komposisi *paving block*, *paving block*, sekam padi, standar SNI.

ABSTRACT

Cilacap Regency is a coastal area whose marine products are quite abundant, namely in the form of clam shells. Generally, shellfish are only for meat consumption so that the rest of the clam shells are left alone and become useless waste. The content of clam shells is CaO lime compound with a percentage of 66.70%. Cilacap Regency is also one of the 8th largest rice producing centers in Central Java Province in 2020. Rice husks are the result of waste from rice milling. Rice husk charcoal contains important nutrients such as nitrogen (N), phosphorus (P), potassium (K), calcium (Ca) and Magnesium (Mg). One of the potentials of shellfish ash and rice husk charcoal is used for paving blocks. This study aims to determine the effect of the composition of the mixture of acupressure shell ash and rice husk charcoal on the quality of paving blocks, compressive strength values, water absorption in paving blocks that comply with SNI 03-0691-1996 standards. The research method in the process of making rice husk charcoal and acupressure shell ash is burned using a pyrolysis device with a temperature of 2500C for 3 hours. Then mash and mash. The process of making paving blocks with a composition of charcoal, rice husks and shell ash with a ratio of A0 (0:0). A1 (1:1), A2 (1:2). A3 (2:1). A4 (1:3), A5 (3:1). The results of the quality of paving blocks that have the best values from compressive strength and water absorption tests are samples with code A3 (2: 1) 14.3 Mpa and water absorption values of 7.97% which are in accordance with the quality classification of paving block C for pedestrians. Sample A5 (3: 1) results of compressive strength of 16.7 Mpa and water absorption value of 7.69% are included in the classification of paving block Quality B. Quality B dan C is used for parking equipment according to quality standards that must be met in the quality requirements of paving blocks.

Keywords : clam shells, paving block composition, rice husk, SNI standard.