

ABSTRAK

Nurmala Hayati

NIM: 191720003

Analisis Kuat Tekan Paving Block Menggunakan Compression Machine dengan Variasi Fly Ash dan Bottom Ash (FABA) di PT.

Indonesia Power PLTU Banten 2 Labuan OMU

Telah dilakukan penelitian terkait analisis kuat tekan *paving block* menggunakan *compression machine* dengan variasi *Fly Ash* dan *Bottom Ash* (FABA) yang dilakukan di PT Indonesia Power PLTU Banten 2 Labuan OMU. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan mineral yang terkandung pada FABA menggunakan *Inductively Coupled Plasma* (ICP) agar diketahui nilai komposisi penambahan *fly ash* dan *bottom ash* pada *paving block* yang dapat menghasilkan kuat tekan yang sesuai dengan nilai standar. Penelitian ini menggunakan sampel uji *paving block* berbentuk balok yang berukuran panjang 21.5 cm, lebar 10,5 cm dan tinggi 8 cm dengan komposisi *Fly Ash* yaitu: 28,52%, 20%, 25,71%, 14,29%, untuk *Bottom Ash* yaitu: 17,14%, 25,71%, 20%, 31,43%, semen yang digunakan yaitu 14,29% dan abu batu 40%. Pembuatan *paving block* menggunakan alat kompres dengan mencampurkan FABA, semen dan abu batu. Berdasarkan hasil pengujian diperoleh masing-masing uji parameternya yaitu analisis kandungan mineral *fly ash* dan *bottom ash* menggunakan ICP yaitu SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, CaO, Na₂O, K₂O dan MgO. Serta diperoleh hasil nilai kuat tekan yang sesuai dengan standar SNI 3-0349-1989 yaitu: 41,74 Mpa, 48,70 Mpa, 49,70 Mpa dan 57,64 MPa.

Kata kunci: *Paving Block, Inductively Coupled Plasma* (ICP), FABA

ABSTRACT

Nurmala Hayati

NIM: 191720003

*Analysis of Compressive Strength of Paving Block Using
Compression Machine with Variations of Fly Ash and Bottom
Ash (FABA) at PT. Indonesia Power PLTU Banten 2 Labuan
OMU*

Research related to the analysis of the compressive strength of paving blocks using a compression machine with variations of Fly Ash and Bottom Ash (FABA) has been carried out at PT Indonesia Power PLTU Banten 2 Labuan OMU. This study aims to determine the mineral content contained in FABA using Inductively Coupled Plasma (ICP) so that the value of the composition of the addition of fly ash and bottom ash to paving blocks can be known which can produce compressive strength according to standard values. This study used a test sample of paving blocks in the form of blocks measuring 21.5 cm in length, 10.5 cm in width and 8 cm in height with the composition of Fly Ash, namely: 28.52%, 20%, 25.71%, 14.29%, for Bottom Ash namely: 17.14%, 25.71%, 20%, 31.43%, the cement used is 14.29% and 40% stone ash. Making paving blocks using a compress tool by mixing FABA, cement and stone ash. Based on the test results obtained for each parameter test, namely the analysis of mineral content of fly ash and bottom ash using ICP, namely SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, CaO, Na₂O, K₂O and MgO. As well as the compressive strength values obtained in accordance with the SNI 3-0349-1989 standard, namely: 41.74 Mpa, 48.70 Mpa, 49.70 Mpa and 57.64 MPa.

Keyword: *Paving Block, Inductively Coupled Plasma (ICP),
FABA*

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Bersamaan dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dan diajukan pada Program Studi Fisika Fakultas Sains Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten ini sepenuhnya asli merupakan hasil karya tulis ilmiah saya pribadi.

Adapun tulisan maupun pendapat orang lain yang terdapat dalam skripsi ini telah saya sebutkan kutipannya secara jelas dengan etika keilmuan yang berlaku di bidang penulisan karya ilmiah.

Apabila dikemudian hari terbukti bahwa Sebagian atau seluruh isi skripsi ini merupakan hasil perbuatan plagiarisme atau mencontek karya tulis orang lain, saya bersedia untuk menerima sanksi berupa pencabutan gelar kesarjanaaan yang saya terima ataupun sanksi akademik lain sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Serang, 25 Juli 2023


D E3CAK 509526856
Nurmala Hayati
NIM.191720003



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SULTAN MAULANA HASANUDDIN BANTEN
FAKULTAS SAINS
PROGRAM STUDI FISIKA**

**Jl. Syech Nawawi Al Bantani Kp. Andamui Kel. Sukawana Kec.
Curug Kota Serang 42171 Email: fisika@uinbanten.ac.id**

Nomor	: -	Kepada Yth.
Lampiran	: Satu (1) eks	Dekan Fakultas
Perihal	: Pengajuan Munaqasyah	Sains
	_a.n Nurmala Hayati	UIN SMH Banten
	_NIM: 191720003	di-
		Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dipermaklumkan dengan hormat, bahwa setelah membaca dan menganalisa serta mengadakan koreksi seperlunya, kami berpendapat bahwa skripsi saudara Nurmala Hayati dengan NIM: 191720003 yang berjudul “Analisis Kuat Tekan *Paving Block* Menggunakan *Compression Machine* dengan Variasi *Fly Ash* dan *Bottom Ash* (FABA) di PT. Indonesia Power PLTU Banten 2 Labuan OMU”, telah dapat diajukan sebagai salah satu syarat untuk melengkapi ujian munaqasah pada Fakultas Sains Program Studi Fisika Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten.

Demikian atas segala perhatian Bapak kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

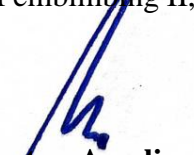
Pembimbing I,



Dr. Eko Wahyu Wibowo, M.Si
NIP.1917504142008121002

Serang, 25 Juli 2023

Pembimbing II,



Fina Fitratun Amaliyah, M. Sc
NIDN: 2010029003

**Analisis Kuat Tekan *Paving Block* Menggunakan
Compression Machine dengan Variasi *Fly Ash* dan *Bottom
Ash (FABA)* di PT. Indonesia Power PLTU Banten 2 Labuan
OMU**

Oleh:

Nurmala Hayati

NIM : 191720003

Menyetujui:

Pembimbing I,



Dr. Eko Wahyu Wibowo, M.Si
NIP.1917504142008121002

Pembimbing II,



Fina Fitratun Amalivah, M. Sc
NIDN: 2010029003

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains



Dr. Asep Saefurrohman, M. Si
NIP.197808272003121003

Ketua Program Studi



Elsi Ariani, M. Si
NIP.198901232018012001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi a.n. Nurmala Hayati, NIM: 191720003 yang berjudul “Analisis Kuat Tekan *Paving Block* Menggunakan *Compression Machine* dengan Variasi *Fly Ash* dan *Bottom Ash* (FABA) di PT. Indonesia Power PLTU Banten 2 Labuan OMU” telah diujikan dalam Ujian Tugas Akhir Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten pada tanggal 20 Juni 2023.

Skripsi tersebut telah disahkan dan diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada Fakultas Sains Universitas Islam Negeri Sultan Maulana hasanuddin Banten.

Serang, 25 Juli 2023

Pembimbing Utama



Dr. Eko Wahyu Wibowo, M.Si
NIP.1917504142008121002

Penguji I



Subur Pramono, M.Si
NIP. 199006262020121002

Ketua Penguji



Dr. H. Shobri, S.Kom., MM
NIP. 197507152000031005

Pembimbing Pendamping



Fina Fitratun Amaliyah, M.Sc
NIDN: 2010029003

Penguji II



Elsi Ariani, M.Si
NIP. 198901232018012001

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Pandeglang pada tanggal 11 Januari 2001. Orang tua penulis Bapak Ahmad Romli dan Ibu Asmi memberi nama penulis “Nurmala Hayati”.

Pendidikan formal yang ditempuh penulis adalah sebagai berikut: SDN 2 Cikeusik lulus tahun 2013, MTs Negeri 6 Pandeglang lulus tahun 2016, dan MAN 4 Pandeglang lulus tahun 2019. Nurmala Hayati diterima di Program Studi Fisika Fakultas Sains UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten pada tahun 2019.

Selama menempuh perkuliahan, penulis banyak mengikuti kegiatan intra dan ekstrakurikuler yang ada di UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten dengan menjadi Ketua Bidang Pengembangan Aparatur Organisasi Himpunan Mahasiswa Program Studi Fisika (HMPS Fisika) dan menjadi Sekretaris Umum 2 DEMA Fakultas Sains pada tahun 2021 dan 2022.

PERSEMBAHAN

Setiap rangkaian kata yang tertuang dalam skripsi ini dipersembahkan untuk dua orang yang paling berpengaruh dalam hidup ku, untuk Ibu tersayang yang selalu memberikan dorongan melalui doa dan ridho-nya dengan sejuta kasih dan cinta dan untuk Bapak yang saat ini telah dipanggil oleh Allah SWT yang selalu menjadi semangat untuk mengejar cita-cita. Tak lupa skripsi ini dipersembahkan pula untuk kakak ku dan keluarga besar Himpunan Mahasiswa Bidikmisi (HMBM) yang telah membantu dalam perjalanan pendidikan di jenjang S1 ini, serta orang-orang baik yang mendorong dan mendukungku agar tetap konsisten untuk menyelesaikan skripsi ini. Teman-teman Fisika 2019 yang telah memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

MOTO

*“Starting with Confidence, Running with Sincerity, Finishing
with Happiness”*

*“dan jangan kamu berputus asa dari rahmat Allah.
Sesungguhnya tiada berputus asa dari rahmat Allah, melainkan
kaum yang kafir”*

Q.S Yusuf: 87

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrahmaanirrahiim

Segala puji hanya bagi Allah SWT., yang telah memberikan taufik, hidayah, serta inayah-Nya, sehingga TA ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Shalawat serta salam semoga tetap tercurah kepada Rasulullah SWT., keluarga, para sahabat serta para pengikutnya yang setia hingga akhir zaman.

Tugas akhir yang berjudul “Analisis Kuat Tekan *Paving Block* Menggunakan *Compression Machine* dengan Variasi *Fly Ash* dan *Bottom Ash* (FABA) di PT. Indonesia Power PLTU Banten 2 Labuan OMU” merupakan tugas akhir yang diajukan sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si.) pada Program Studi Fisika Fakultas Sains UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten.

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini tidak terlepas dari dukungan dan doa dari berbagai pihak. Karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Wawan Wahyuddin, M.Pd., selaku Rektor UIN SMH Banten yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk belajar dan merasakan dalamnya sumur keilmuan di Perguruan Tinggi tercinta.
2. Bapak Dr. Asep Saefurohman, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains yang telah mendorong penyelesaian studi dengan lancar.

3. Ibu Elsi Ariani, M.Si. selaku Ketua Program Studi Fisika Fakultas Sains UIN SMH Banten yang telah memberikan motivasi dan saran yang baik selama studi.
4. Bapak Dr. Eko Wahyu Wibowo, M.Si dan Ibu Fina Fitraturun Amaliyah, M. Sc selaku pembimbing I dan pembimbing II dengan sabar mendampingi proses penyusunan tugas akhir ini hingga selesai.
5. Bapak dan Ibu Dosen di lingkungan Fakultas Sains UIN SMH Banten yang telah mengajar dan mendidik penulis selama menempuh studi di UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten.
6. Bapak Sya'i dan pihak PLTU serta staf yang terlibat dalam proses pengambilan data yang senantiasa sabar membimbing dan mengarahkan penulis.
7. Keluarga, sahabat, dan teman-teman seperjuangan yang telah menorehkan cerita dan pengalaman hidup yang inspiratif kepada penulis.

Penulis juga menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karenanya, saran dan masukan sangat diterima untuk perbaikan selanjutnya. Akhir kata, hanya kepada Allah SWT penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, aamiin.

Serang, 25 Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Batasan Masalah	8
C. Rumusan Masalah	9
D. Tujuan Penelitian	10
E. Manfaat Penelitian	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA	13
A. Kajian Teori	13
B. Hasil Penelitian yang Relevan	36
C. Kerangka Berpikir	40
D. Hipotesis	41
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	42
A. Waktu dan Tempat Penelitian	42
B. Alat dan Bahan	43
C. Prosedur Kerja	44
D. Jenis Metode Penelitian	47
E. Teknik Pengumpulan Data	49
F. Teknik Analisis Data	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	52
A. Hasil	52
B. Pembahasan	56

BAB V	PENUTUP	75
	A. Kesimpulan	75
	B. Saran	76
DAFTAR PUSTAKA		78
LAMPIRAN		85

DAFTAR TABEL

Nomor Tabel	Judul Tabel	Halaman
2.1	Gradasi Agregat	17
2.2	Syarat-syarat Fisik <i>Paving Block</i>	24
2.3	Syarat Fisik Khas <i>Bottom Ash</i>	33
3.1	Perbandingan Campuran Bahan	45
3.2	Hasil Pengujian Kuat Tekan <i>Paving Block</i> pada Komposisi Bervariasi Ketelitian Alat Kuat Tekan yang disesuaikan di Lokasi	47
4.1	Hasil karakterisasi <i>fly ash</i> dan <i>bottom ash</i>	53
4.2	Hasil uji kuat tekan <i>paving block</i>	54
4.3	Hasil perhitungan berat jenis <i>paving block</i>	55

DAFTAR GAMBAR

Nomor Gambar	Judul Gambar	Halaman
1.1	Lokasi Penampungan Limbah Batu Bara <i>Fly Ash</i>	5
2.1	Bata Beton	14
2.2	Variasi Bentuk dan Ukuran <i>Paving Block</i>	21
2.3	Pemberian Tekan pada Uji Kuat Tekan <i>Paving Block</i>	23
2.4	<i>Fly Ash</i> dan <i>Bottom Ash</i>	31
2.5	<i>Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometer (ICP-OES)</i>	34
3.1	Lokasi Penelitian	43
4.1	Grafik pengaruh antara persentase campuran <i>fly ash</i> terhadap nilai kuat tekan	64
4.2	Grafik pengaruh antara persentase campuran <i>bottom ash</i> terhadap nilai kuat tekan	65
4.3	Grafik pengaruh persentase <i>bottom ash</i> terhadap kuat tekan yang dihasilkan dari persamaan regresi	70

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Tabel	Judul Lampiran	Halaman
1.1	Dokumentasi Alat dan Bahan yang digunakan dalam Pembuatan <i>Paving Block</i>	85
1.2	Dokumentasi Proses Pembuatan <i>Paving Block</i>	87
1.3	Sertifikat Hasil Pengujian Karakterisasi Kandungan <i>Fly Ash</i> dan <i>Bottom Ash</i>	89
1.4	Sertifikat Hasil Pengujian Kuat Tekan <i>paving Block</i>	91
1.5	Hasil Pengujian Parameter Regresi menggunakan <i>Software SPSS</i>	92