

SKRIPSI

**ANALISIS KUAT TEKAN DAN ABSORPSI *PAVING BLOCK*
GEOPOLIMER ABU SAWIT TERHADAP VARIASI NaOH**

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Program studi teknik sipil fakultas teknik
Universitas pasir pengaraian*



Disusun oleh

HARVINAZ SUKMA
NIM 1813012

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN
ROKAN HULU
2022**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS KUAT TEKAN DAN ABSORPSI *PAVING BLOCK* GEOPOLIMER ABU SAWIT TERHADAP VARIASI NaOH

HARVINAZ SUKMA

NIM.1813012

Telah dipertahankan didepan tim penguji
Pada tanggal : 29 Juli 2022

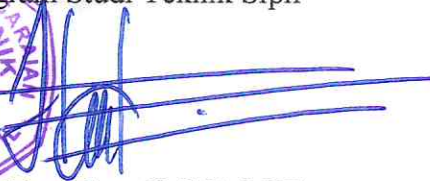
Susunan Tim Penguji

No	Nama/NIDN	Jabatam	Tanda Tangan
1	Harriad Akbar Syarif ,MT NIDN.1001069301	Ketua/ Pembimbing 1	
2	Rismalinda, MT NIDN.1014048001	Sekretaris/ Pembimbing 2	
3	Alfi Rahmi, M.Eng NIDN.1001018304	Penguji 1	
4	Dr. Pada Lumba, MT NIDN.1027057201	Penguji 2	
5	Anton Ariyanto, M.Eng NIDN.1002108201	Penguji 3	

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil




Harriad Akbar Syarif, S.T.,M.T
NIDN.1001069301

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Harvinaz Sukma

NIM : 1813012

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Karya Tulis : Analisis Kuat Tekan dan Absorpsi *Paving Block*
Geopolimer Abu Sawit Terhadap Variasi NaOH.

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis Skripsi ini benar hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun untuk mendapat gelar kesarjanaan. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan di dalam naskah dengan menyebutkan referensi yang dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi itu hasil plagiasi, maka saya bersedia meminta sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Pasir Pengaraian, 02 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,


Harvinaz Sukma
1813012

ANALISIS KUAT TEKAN DAN ABSORPSI *PAVING BLOCK* GEOPOLIMER ABU SAWIT TERHADAP VARIASI NaOH

Harvinaz Sukma⁽¹⁾, Harriad Akbar Syarif M.T⁽²⁾, Rismalinda M.T⁽³⁾

Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pasir Pengaraian

Jl. Tuanku Tambusai, Desa Kumu, Pasir Pengaraian Kabupaten Rokan Hulu Riau
Indonesia

Email : harvinazsukma303@gmail.com

ABSTRAK

Setiap tahun produksi semen portland terus meningkat akibat tingginya permintaan industri konstruksi. Kenaikan produksi semen portland di Indonesia setiap tahun sekitar 4% (Widodo santoso). Oleh karenanya semakin banyak gas CO₂ yang di lepaskan ke atmosfer selama produksi semen terus meningkat selain itu semen juga merupakan kebutuhan terbesar selain aluminium dan baja dalam sektor industri konstruksi.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Bahan Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian. Pengujian dilakukan meliputi pengujian karakteristik bahan dasar material campuran yang akan digunakan dalam perhitungan perencanaan campuran (*mix design*). Penelitian dilanjutkan dengan pembuatan benda uji sesuai dengan data-data yang telah diperoleh dimana sebelumnya telah dilakukan *trial mix design*. Benda uji dibuat sesuai dengan variasi dari faktor-faktor yang mempengaruhi geopolimer. Benda uji yang telah dibuat selanjutnya dirawat pada suhu ruang selama 7 hari dan melakukan perendaman di air gambut. Pengujian akhir yang dilakukan adalah Pengujian Kuat Tekan dan Absorpsi (penyerapan air).

Hasil kuat tekan *paving block* geopolimer abu sawit variasi NaOH 16 Molar adalah 13,35 MPa didapatkan mutu C (digunakan untuk pejalan kaki), Variasi NaOH 18 molar adalah 18,10 Mpa didapatkan mutu B (digunakan untuk perlatan parkir) dan Variasi 20 molar adalah 13,77 Mpa didapatkan mutu C (digunakan untuk pejalan kaki). Hasil Pengujian absorpsi *paving block* geopolimer di variasi Sampel 16 M sebesar 7,55% didapatkan mutu C (digunakan untuk pejalan kaki), Variasi NaOH 18 molar adalah 3,94% didapatkan mutu B (digunakan untuk perlatan parkir) dan Variasi 20 molar adalah 6,17% didapatkan mutu C (digunakan untuk pejalan kaki).

Kata Kunci : *Paving Block*, Geopolimer, Abu Sawit

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia serta ridhoNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Analisis Kuat Tekan dan Absorpsi Paving Block Geopolimer Abu Sawit Terhadap Variasi NaOH**”. Sholawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarganya, sahabat dan umatnya.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil. Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian skripsi banyak melibatkan pihak yang telah membantu serta memotivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis menyampaikan permohonan maaf dan ucapan terimakasih kepada:

1. Dr. Hardianto, S.Pd., M.Pd. selaku Rektor Universitas Pasir Pengaraian.
2. Dr. Purwo Subekti, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian.
3. Harriad Akbar Syarif, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Pasir Pengaraian.
4. Harriad Akbar Syarif, MT dan Rismalinda, MT selaku pembimbing yang telah memberikan pengarahan, nasihat dan koreksi sehingga penelitian dapat terselesaikan.
5. Segenap Universitas Pasir Pengaraian yang telah membimbing dan memberikan wawasannya sehingga studi ini dapat terselesaikan.
6. Orang tua dan keluarga yang selalu mendoakan dan menjadi penyemangat dalam menyelesaikan penelitian ini
7. Sahabat-sahabat saya yang selalu siap menjadi pendengar dan penyemangat yang baik, terimakasih kalian sangatlah baik. Berkat kalian laporan ini bisa terselesaikan.
8. Serta semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penulisan laporan penelitian ini.

Terimakasih atas dukungan, bantuan dan kerjasamanya. Dengan penuh harap semoga jasa kebaikan mereka diterima Allah SWT. dan tercatat sebagai amal shalih. Akhirnya, karya ini penulis suguhkan kepada segenap pembaca, dengan

harapan adanya saran dan kritik yang bersifat konstruktif demi perbaikan. Semoga karya ini bermanfaat dan mendapat ridha Allah SWT.

Pasir Pengaraian, 02 Agustus 2022

Harvinaz Sukma

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR RUMUS	xii
DAFTAR NOTASI	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
1.4. Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Keaslian Penelitian.....	7
BAB III LANDASAN TEORI	8
3.1 <i>Paving Block</i>	8
3.1.1 Metode Pembuatan <i>Paving Block</i>	8
3.1.2 Standar Mutu <i>Paving Block</i>	9
3.1.3 Keunggulan <i>Paving Block</i>	10
3.2 Geopolimer	11
3.3 Bahan Penyusun <i>Paving Block</i> Geopolimer	11
3.3.1 <i>Palm Oil Fuel Ash</i>	11
3.3.2 Agregat Halus (Pasir)	12
3.3.3 Air Gambut	13
3.3.4 Proporsi Campuran	14
3.3.5 <i>Portland Cement Composite (PCC)</i>	14
3.4 Uji Kuat Tekan	16
3.5 Uji Absopsi (Penyerapan Air)	16
BAB IV METODE PENELITIAN	17

4.1	Bentuk <i>Paving Block</i>	17
4.2	Peralatan Penelitian	18
	4.2.1 Peralatan pengujian propertis agregat halus	18
	4.2.2 Peralatan Pembuatan Benda Uji	19
	4.2.3 Peralatan Pengujian Benda Uji	19
4.3	Bahan	19
	4.3.1 Agregat Halus	20
	4.3.1.1 Analisa Saringan	20
	4.3.1.2 Berat Volume	20
	4.3.1.3 Berat Jenis	21
	4.3.1.4 Kadar Organik	22
	4.3.1.5 Kadar Lumpur	23
	4.3.1.6 Kadar Air	24
	4.3.2 Abu Sawit	24
	4.3.2.1 Pemeriksaan Kandungan Kimia POFA	25
	4.3.3 Larutan Alkali Aktivator	25
	4.3.3.1 Karakteristik Natrium Hidroksida (NaOH)	25
	4.3.3.2 Karakteristik Natrium Silikat (Na ₂ SiO ₃)	26
	4.3.4 Air Gambut	26
	4.3.5 <i>Portland Cement Composite (PCC)</i>	27
4.4	Pengujian Kuat Tekan <i>Paving Block</i>	27
4.5	Pengujian Penyerapan air (Absorpsi)	28
4.6	Bagan Alir Penelitian	29

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 30

5.1	Hasil Pemeriksaan Karakteristik Agregat Halus	30
	5.1.1 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus	30
	5.1.2 Hasil Pengujian Berat Jenis Agregat Halus	31
	5.1.3 Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Halus	31
	5.1.4 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus	32
	5.1.5 Hasil Pengujian Berat Volume Agregat Halus	32
	5.1.6 Hasil Pengujian Kadar Organik Agregat Halus	32
5.2	Hasil Pengujian Abu Sawit	32
5.3	Pembuatan Larutan Natrium Hidroksida (NaOH)	33
5.4	Pengujian Kandungan Air Gambut	33
5.5	Hasil <i>Trial Mix</i>	34
	5.5.1 <i>Trial Mix 1</i>	34
	5.5.2 <i>Trial Mix 2</i>	35
	5.5.3 <i>Trial mix 3</i>	35
5.6	Hasil Pengujian Kuat Tekan	36
5.7	Hasil Pengujian Penyerapan Air (Absorpsi)	36
5.8	Rekap Hasil Pengujian Kuat Tekan dan Penyerapan air	38

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 39

6.1	Kesimpulan	39
6.2	Saran	39

DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN 1	42
LAMPIRAN 2	50
LAMPIRAN 3	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Analisa Saringan	20
Gambar 4. 2 Pengujian Berat Volume	21
Gambar 4. 3 Pengujian Berat Jenis	22
Gambar 4. 4 Pengujian Kadar Organik	23
Gambar 4. 5 Pengujian Kadar Lumpur	23
Gambar 4. 6 Pengujian Kadar Air	24
Gambar 4. 7 Hasil Penyaringan Abu Sawit	25
Gambar 4. 8 Larutan Variasi NaOH	26
Gambar 4. 9 Pengambilan Air Gambut	27
Gambar 4. 10 Pengujian Kuat Tekan <i>Paving Block</i>	28
Gambar 4. 11 Pengujian Absorpsi	28
Gambar 5. 1 Hasil <i>Trial Mix 1</i>	34
Gambar 5. 2 Hasil <i>Trial Mix 2</i>	35
Gambar 5. 3 Hasil <i>Trial Mix 3</i>	35
Gambar 5. 4 Grafik rata – rata kuat tekan <i>Paving Block</i>	36
Gambar 5. 5 Grafik hasil pengujian absorpsi <i>Paving Block</i>	37

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 SNI 03-0691-1996 Mutu Bata Beton	10
Tabel 4. 1 Daftar Peralatan Pengujian Propertis Agregat Halus	18
Tabel 4. 2 Daftar Peralatan Pembuatan Benda Uji	19
Tabel 4. 3 Daftar Peralatan Pengujian Benda Uji	19
Tabel 4. 4 Kandungan Natrium Silikat	26
Tabel 4. 5 Komposisi Umum Oksida <i>Portland Cement Composite</i>	27
Tabel 5. 1 Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Halus	30
Tabel 5. 2 Komposisi Kimia dari Abu Sawit PT. ERA SAWITA	33
Tabel 5. 3 Kandungan Air Gambut	34
Tabel 5. 4 Hasil Pengujian Kuat Tekan dan Penyerapan Air	38

DAFTAR RUMUS

3.1 Rumus Uji kuat Tekan Paving Block	16
3. 2 Rumus Penyerapan Air Paving Block	16

DAFTAR NOTASI

A	= Berat sampel kering permukaan
B	= Berat sampel setelah direndam selama 24 jam
Al_2O_3	= Alumina
CaO	= Kapur
CO_2	= Karbondioksida
Fe_2O_3	= Ferit Oksida
Gr	= Gram
K_2O	= Alkalis
L	= Luas bidang tekan
mm	= Milimeter
M	= Molar
MgO	= Magnesia
NaOH	= Natrium Hidroksida
Na_2O	= Disodium Oksida
Na_2SiO_3	= Natrium Silikat
P	= Beban tekan
<i>PCC</i>	= <i>Portland Cement Composite</i>
<i>POFA</i>	= <i>Palm Oil Fuel Ash</i>
P_2O_5	= Sulfur Oksida
SiO_2	= Silika