

Pemanfaatan Tanah Lempung Dan Abu Kulit Kakao Sebagai Bahan Baku Pengganti Pasir Pada Pembuatan *Paving Block*

Muhammad Muliadi¹, Asmadi Suria², Ellida Novita Lydia³

¹Program Studi Teknik Sipil Universitas Samudra, Jl. Meurandeh Langsa Lama Kota Langsa
email: muliadits30@gmail.com

²Program Studi Teknik Sipil Universitas Samudra, Jl. Meurandeh Langsa Lama Kota Langsa
email: asmadisuria@unsam.ac.id

³Program Studi Teknik Sipil Universitas Samudra, Jl. Meurandeh Langsa Lama Kota Langsa
email: ellidanovita@unsam.ac.id

ABSTRAK

Paving block banyak digunakan masyarakat sebagai konstruksi bangunan, khususnya untuk perkerasan jalan lingkungan, pekarangan, trotoar, tempat parkir, dan lain-lain. Penggunaan material penyusun utama *paving block* seperti semen dan pasir relative mahal. Maka pada penelitian ini akan memberikan alternatif lain dengan menggunakan campuran tanah lempung dan abu kulit kakao. Tujuannya Untuk mengetahui apakah *paving block* dengan campuran tanah lempung dan abu kulit kakao dengan berbagai variasi dapat memenuhi mutu yang disyaratkan dan Untuk mengetahui karakteristik *paving block* campuran tanah lempung dan abu kulit kakao. Sampel tanah yang diuji berasal dari kampong bandung kecamatan manyak payed kabupaten Aceh Tamiang, dengan variasi kadar campuran yang digunakan yaitu 0%, 10%, 15%, 20%, dan 25% dan waktu pembakaran *paving block* iniselama 7 hari, kemudian akan dilakukan uji kuat tekan dan daya serap air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kuat tekan paling optimum terjadi pada campuran 25% adalah 3.530N/mm²(41,52%). Penambahan persentase abu kulit kakao setiap variasi nya mengakibatkan penambahan kuat tekan pada *paving block*. Nilai kuat tekan *paving block* dari tanah lempung dengan melakukan pembakaran masih belum memenuhi spesifikasi SNI 03-0691-1996. Nilai uji daya serap air belum memenuhi spesifikasi dari *paving block* SNI 03-0691-1996 yaitu berkisar 3%-10%.

Kata kunci : *Paving Block*, Tanah Lempung ,Abu Kulit Kakao, Kuat Tekan, Daya Serap Air

1. PENDAHULUAN

Paving block atau bata beton adalah suatu komponen bahan bangunan yang dibuat dari bahan campuran semen *Portland* atau bahan perekat lainnya, air dan agregat dengan atau tanpa bahan tambahan lain yang tidak mengurangi mutu *paving block* tersebut. (SNI-03-0691-1996).

Pada saat ini *paving block* banyak digunakan masyarakat sebagai konstruksibangunan, khususnya untuk perkerasan jalan lingkungan, pekarangan, trotoar, tempat parkir, dan lain-lain. *Paving block* banyak digunakan karena dapat menahan beban dalam batasan tertentu dan mudah dalam pekerjaan pemasangan. Selain keuntungan tersebut, *Paving block* juga lebih baik dibandingkan perkerasan lainnya ditinjau dari segi ekonomis pemeliharannya, segi artistik eksterior sebuah bangunan, tidak memerlukan alat berat, serta dapat diproduksi secara massal, juga bila dipandang dari segi kelestarian lingkungan sebagai sistem penyerapan air. Penggunaan material penyusun utama *paving block* seperti semen dan pasir relatif mahal. Untuk itu, peneliti mencoba menggunakan bahan tanah lempung dan abu kulit kakao sebagai bahan pengganti bahan utama *paving block* tersebut,

dimana tanah lempung dapat di manfaatkan dengan mencampur material berupa abu kulit kakao , maka tanah lempung dipilih sebagai bahan utama dari pembuatan *paving block*. Cara yang dilakukan yaitu menentukan komposisi campuran yang tepat dengan menggunakan bahan tambahan abu kulit kakao. Pada penelitian sebelum nya tanah lempung yang berada di kampong bandung tersebut hanya di lakukan stabilisasi saja, Oleh karena itu saya mencoba agar tanah lempung tersebut di manfaatk an sebagai bahan pembuatan *paving block*.

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui apakah *paving block* dengan campuran tanah lempung Dan abu kulit kakao dengan berbagai variasi dapat memenuhi mutu yang Disyaratkan dan Untuk mengetahui karakteristik *paving block* campuran tanah lempung dan abu kulit kakao dilihat dari nilai kuat tekan.

Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah dalam penyusunan skripsi ini ialah sebagai berikut:

1. Tanah yang dipakai pada penelitian ini adalah tanah lempung yang berasal dari Kampung

Bandung, Kec. Manyak Payed, Kab. Aceh Tamiang

2. Bahan pencampur yang digunakan adalah abu kulit kakao dan semen.
3. Pengujian karakteristik tanah berupa; Uji kadar air, Uji berat jenis, Uji batas *atterbeng*, Uji pemadatan tanah, Uji kuat tekan
4. Komposisi penambahan abu kulit kakao terhadap percampuran 0%, 10%, 15%, 20% dan 25%.
5. Jenis cetakan *paving block* berupa segi enam dengan panjang tiap sisi 10cm, dan tebal 8 cm.
6. Pembakaran *paving block* di dapur pembakaran batu bata selama 7 hari.
7. Pengujian *paving block* terdiri dari uji kuat tekan

2. METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Pada penelitian *paving block* ini digunakan bahan yaitu tanah lempung yang berasal dari kampung Bandung, Kec. Manyak Payed, Kab. Aceh Tamiang. penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kuat tekan *paving block* dengan menggunakan tanah lempung, Semen dan serbuk kulit kakao

Tahapan Penelitian

Untuk melaksanakan penelitian diperlukan beberapa tahap yang harus dilakukan. Adapun tahapan-tahapan penelitian sebagai berikut :

Pengumpulan Bahan

Pengumpulan bahan dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Adapun pengumpulan bahan sebagai berikut :

- Sampel tanah yang digunakan berupa tanah lempung yang merupakan bahan utama pembuatan *paving block* sebagai bahan pengganti pasir. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan cara pengambilan langsung sampel tanah yang berada di kampung Bandung, Kec. Manyak Payed, Kab. Aceh Tamiang. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan cara penggalian dengan menggunakan cangkul kemudian dimasukkan ke dalam karung. Sampel yang sudah diambil ini selanjutnya digunakan sebagai sampel untuk pengujian awal
- Semen yang digunakan adalah Semen yang sering digunakan untuk bangunan yang diperoleh dari toko-toko bangunan. Semen digunakan sebagai bahan perekat *paving block*.
- Abu kulit kakao yang digunakan adalah kulit kakao yang di bakar dengan cara di keringkan terlebih dahulu, lalu kulit kakao yang sudah kering di bakar hingga sampai menjadi abu dan kemudian disaring.

Pengujian Bahan

Langkah pertama yang dilakukan adalah uji indeks propertis tanah yaitu meliputi batas-batas *atterberg*. Kemudian dilanjutkan dengan pengujian pemadatan standar untuk mencari kadar air optimum, setelah itu dilakukan pengujian Kuat Tekan.

Pembuatan Benda Uji

Metode pencampuran untuk masing-masing persentase campuran adalah:

- Melakukan penjemuran tanah selama 2 hari dengan tujuan agar butir-butir tanah tidak menggumpal dan mengurangi kadar air tanah.
- Mengayak tanah dengan saringan no.20 kemudian memasukkan tanah yang telah diayak ke dalam karung.
- Menimbang tanah sesuai dengan kadar campuran tanah untuk tiap campuran *paving block* yaitu 95%, 85%, 80%, 75%, dan 70%. Untuk satu sampel *paving block* berat total campuran sebesar 3 kg.
- Menimbang semen dengan kadar 5% untuk semua campuran. Jadi berat semen untuk satu sampel *paving block* yaitu sebesar 150 gram.
- Mengayak Abu kulit kakao dengan saringan no.200 hal ini bertujuan agar ukuran Abu kulit kakao yang digunakan menjadi lebih kecil sehingga dapat mengisir rongga-rongga yang terdapat dalam *paving block*.
- Menimbang serbuk kulit kakao sesuai dengan kadar campuran untuk tiap campuran *paving block* yaitu 0%, 10%, 15%, 20%, dan 25%.
- Semen dan serbuk kulit kakao dicampur dengan tanah dengan variasi persentase campuran 100% tanah. 95% tanah + 5% semen + 0% abu kulit kakao, 85% tanah + 5% semen + 10% abu kulit kakao, 80% tanah + 5% semen + 15% abu kulit kakao, 75% tanah + 5% semen + 20% abu kulit kakao, 70% tanah + 5% semen + 25% abu kulit kakao.
- Pencampuran sampel dengan cara mengaduk tanah, semen dan serbuk kulit kakao yang dicampur dalam wadah dengan memberi penambahan air secukupnya.
- Pencetakan dengan alat per cetak manual, lalu di jemur selama 12 jam dan di bakar di tempat pembakaran batu bata selama 7 hari.

Presentasi (%)

Presentasi Bobot serbuk kulit kakao yang direncanakan adalah sebanyak 0%, 10%, 15%, 20% dan 25% terhadap bobot tanah kering.

Analisis Data

Data akhir yang diperoleh berupa beberapa nilai parameter Kuat Tekan pada *Paving Block* yang telah melalui proses pembakaran.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian analisa saringan abu kulit kakao Untuk mengetahui ukuran butir yang lewat dan tertahan pada saringan no 200 mm.



Gambar 1. Abu kulit kakao

Hasil ayakan abu kulit kakao yang telah dilakukan di laboratorium Universitas Samudra dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Hasil penyaringan abu kulit kakao (AKK)

Saringan	Tertahan saringan (gr)	Jumlah tertahan (gr)	Jumlah Persentase	
			Tertahan %	Lewat %
No 200 (0,074mm)	9860	9860	65,73	34,27
Pan	5140	15000	34,27	0
Jumlah	15000			

Berdasarkan hasil pengujian analisa saringan, AKK yang lolos saringan no 200 sebanyak 34,27%. Ukuran AKK bervariasi mulai yang lebih besar dari 0,5 µm (mikrometer) sampai 300 µm. Angka ini menunjukkan bahwa AKK yang disaring tidak semua lolos pada saringan 200 mm dikarenakan ukuran butirannya lebih kasar dari ukuran saringan

Pengujian sifat fisik Paving Block

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Cacat Permukaan Paving Block

Benda uji	Lebar (cm)	Tebal (cm)	Ketajaman Sudut	Warna	Keadaan Permukaan
normal (1)	10	8	Baik	Merah Tua	Retak-Retak
10 % (2)	10	8	Baik	Merah Tua	Mulus
15 % (3)	10	7,5	Baik	Merah Tua	Mulus
20 % (4)	10	10	Kurang Baik	Merah Tua	Retak-Retak
25 % (5)	10	7,5	Baik	Merah Tua	Retak-Retak

Pengujian daya serap air paving block

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kadar air yang dapat diserap oleh paving block, kemudian termasuk yang diizinkan oleh mutu SNI 03-0691-1996 atau tidak. Pada pengujian penyerapan air ini,

masing-masing contoh uji direndam dalam air sampai jenuh, kemudian ditimbang beratnya. Contoh uji dikeringkan dalam dapur pengering pada suhu (100-110) °c selama 24 jam. Setelah itu dikeluarkan dari dapur pengering lalu dinginkan kemudian ditimbang masing-masing beratnya.



Gambar 2. Pengujian daya serap air

Hasil uji daya serap air paving block, menggunakan persamaan seperti dibawah ini.

$$\text{Daya serap air (\%)} = \frac{mb - mk}{mk} \times 100\% \dots (1)$$

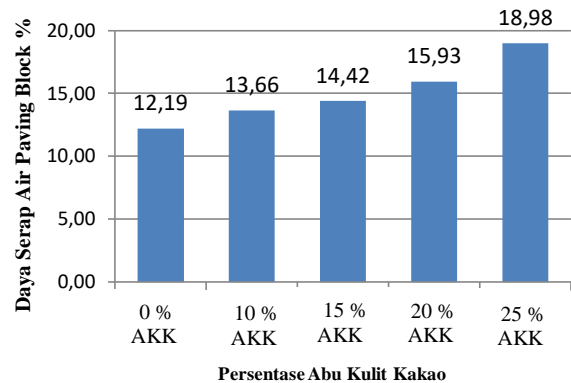
dengan: mb adalah massa basah benda uji (gr), mk adalah massa kering benda uji (gr)

Tabel 3. Hasil Perhitungan daya serap air paving block normal (0%)

Benda Uji	Massa Kering (gram)	Massa Basah (gram)	Daya Serap Air (%)
1	28500	32500	14,040
2	29000	32000	10,340
Rata-Rata			12,190

Tabel 4. Hasil rekapitulasi pengujian daya serap air masing-masing pada paving block

No	Sampel abu sekam padi	Daya serap air (%)	Penyerapan Air Maksimum SNI 03-0691-1996
1	0%	12,19	10 %
2	10%	13,66	10 %
3	15%	14,42	10 %
4	20%	15,93	10 %
5	25%	18,98	10 %



Gambar 3. Grafik Daya Serap Air Pada Paving Block Dari AKK

Dilihat dari gambar 3 nilai daya resapan air pada paving block Berdasarkan grafik daya serap air pada *Paving Block* dari tanah Lempung & penambahan Abu Kulit Kakao dapat diketahui bahwa semakin besar persentase penambahan Abu Kulit Kakao maka semakin besar nilai daya serap air *Paving Block* tersebut. Untuk sampel 0% adalah 12.19 % dengan selisih 2.19 % dari nilai ketentuan SNI sebesar 10% , sampel 10% adalah 13.66 % dengan selisih 3.66 % dari nilai ketentuan SNI sebesar 10% , sampel 15% adalah 14.42 dengan selisih 4.42% dari nilai ketentuan SNI sebesar 10%, sampel 20% adalah 15.93% dengan selisih 5.93 % dari nilai ketentuan SNI sebesar 10% dan sampel 25% adalah 18.98 % dengan selisih 8.98 % dari nilai ketentuan SNI sebesar 10%.



Gambar 4. Pengujian kuat tekan paving Block

Pengujian kuat tekan paving block dilakukan pada umur 7 hari terhadap paving block kontrol dengan penambahan abu sekam padi 0%, 10%, 15%, 20% dan 25%. Pengujian ini dilakukan berdasarkan Tabel 2.5 SNI 03-0691-1996 dapat dilihat pada.

Tabel 6. SNI-03-0691-1996, persyaratan kuat tekan minimum paving block

Mutu	Kuat tekan minimum (MPa)
I	35
II	20
III	12,5
IV	8,5

Hasil rata-rata kuat tekan paving block dapat di lihat, dengan menggunakan persamaan seperti dibawah ini.

$$\text{Kuat Tekan}(\sigma) = \frac{P}{A} = 3,530 \text{ N/mm} \dots\dots(2)$$

dengan :

σ = Kuat Tekan (Kg/cm²)

P = Beban maksimum (N).

A = Luas penampang paving block (cm²)

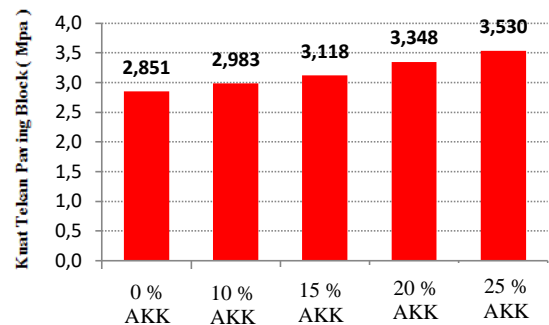
Tabel 7. Hasil perhitungan kuat tekan sampel paving block normal

Benda uji	Dimensi (mm)	Gaya tekan (KN)	Kuat Tekan (MPa)
1	100 x 100	30,980	3,098
2	100 x 100	28,950	2,895
Rata rata (MPa)			2,996

Tabel 8. Rekapitulasi hasil Uji Kuat Tekan Masing-masing persentase sampel

No	Sampel abu kulit kakao	Kuat Tekan (MPa)	Kuat Tekan Maksimum SNI-03-0691-1996 (MPa)	Persentase Selisih Kuat Tekan (%)
1	0%	2.851	8,5	5,649
2	10%	2,983	8,5	5,517
3	15%	3,118	8,5	5,382
4	20%	3,348	8,5	5,152
5	25%	3,530	8,5	4,970

Grafik nilai kuat tekan Paving Block dengan subsitusi semen dapat di lihat pada gambar 5.



Komposisi % Abu

Gambar 5. Grafik Kuat Tekan Paving Block AKK

Gambar 5. menyatakan besaran kuat tekan batako pejal dari 5 sampel dari 5 komposisi campuran yang paling tinggi besaran kuat tekannya pada komposisi 25 % berada di 3,530 MPa sedangkan yang paling rendah berada pada komposisi 0% berada di 2,851 MPa. Maka dapat disimpulkan bahwa hasil kuat tekan paving block menghasilkan uji tekan masih berada dibawah ambang SNI 03-0691-1996 yaitu > 8,5 MPa sehingga dari sisi kuat tekan Paving block abu Kulit Kakao ini tidak dapat direkomendasikan.

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan pengujian *paving block* dengan campuran tanah lempung dan abu kulit kakao dengan variasi seperti 0%,10%,15%,20% dan 25% belum dapat memenuhi mutu yang diisyaratkan.
2. Sifat fisik *paving block* dari tanah lempung dengan campuran abu kulit kakao sudah memenuhi syarat dari ukuran, warna dan kesikuan.
3. Karakteristik *Paving Block* campuran tanah lempung dan abu kulit kakao dilihat dari nilai kuat tekan pengujian sifat mekanis yang dilakukan belum memenuhi standart SNI 03-0691-1996 akan tetapi yang mendekati persyaratan SNI 03-0691-1996 yaitu pada campuran abu kulit kakao sebesar 25%. Untuk uji kuat tekan yaitu semakin bertambah abu kulit kakao maka semakin tinggi kuat tekan *paving block*.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ananto Prasetyo Kuncoro. 2017. Analisis Kuat Tekan Dan Serapan Air Paving Block Dengan Pemakaian Fly Ash Sebagai Pengganti Sebagian semen .Skripsi Teknik Sipil Politeknik Negeri Lhokseumawe.Aceh.
- Anonim, SK SNI T-04-1990-F, *Tata Cara Pemasangan Block Beton Terkunci Untuk Permukaan Jalan*, DPU, 1990.
- Anonim. 1996. Standar Nasional Indonesia 03-0691-1996, tentang *Bata Beton(Paving Block)*. Badan Standarisasi Nasional.
- Diah Larasati, 2016, Uji Kuat Tekan *Paving Block* Menggunakan Campuran Tanah Dan Kapur Dengan Alat Pematat Modifikasi, Skripsi, Universitas Lampung.
- Kukuh, R &Hasanuddin, 2002, *Pengaruh Variasi Pressing dan Bentuk Interlocking pada Paving Block terhadap Ketahanan Kejut*, Skripsi, UMM.
- Lilley, A.A., J.R. Collins, 1979, *Laying Concrete Block Paving*, Cement and Concrete.
- Soehardjono, Agus dkk. 2013. *Pengaruh Penggunaan Bottom Ash Sebagai Pengganti Semen Terhadap Nilai Kuat Tekan dan Kemampuan Resapan Air Struktur Paving*. Teknik Sipil Universitas Brawijaya. Malang.