

PENGARUH WAKTU PEMERAMAN TERHADAP UJI KUAT TEKAN *PAVING BLOCK* DARI CAMPURAN TANAH, SEMEN DAN PASIR MENGGUNAKAN ALAT PENETRASI MODIFIKASI MODIFIKASI

Prasetio Putro Prabowo¹⁾

Setyanto²⁾

Idharmahadi Adha³⁾

Abstract

Paving blocks are compositions of building material constructed from a mixture of Portland cement or other similar hydrolysis, water, and aggregate or without other additives which do not reduce the quality of the material. In this research, the process of making paving blocks using a modified penetration tool in order to improve the paving blocks quality in accordance with SNI-03-0691-1996. The soil samples tested from Kota Baru, Lampung Selatan. The amount of mixture paving blocks was 75% of soil, 10% of sand and 15% of cement. The variation of curing time were 0 days, 7 days, 14 days and 28 days as well as with pre and post burning treatment on the paving blocks samples. The result showed that the making of paving blocks using silt with additional material of cement and sand fulfill the requirement in SNI-03-0691-1996. The addition and the curing done could improve the physical and mechanical properties of the soil. For the compressive strength value of the paving blocks with or without burning treatment, the best result is shown in addition of 75% soil, 10% of sand and 15% of cement with 14 days curing time which fulfill the requirement in SNI-03-0691-1996. The result of water absorption value which was between 20,7% - 24,2% did not meet the specification in SNI-03-0691, 1996 that is 3% - 10%.

Keywords : paving block, silt, compressive strength, curing time, water absorption.

Abstrak

Paving block merupakan suatu komposisi bahan bangunan yang dibuat dari campuran semen portland atau bahan perekat hidrolis sejenisnya, air, dan agregat atau tanpa bahan tambahan lainnya yang tidak mengurangi mutu beton itu. Pada penelitian proses pembuatan paving block menggunakan alat penetrasi modifikasi dengan tujuan agar dapat meningkatkan mutu paving block itu sendiri yang sesuai dengan SNI-03-0691,1996. Sampel tanah yang diuji dari daerah Kota Baru, Lampung Selatan. Kadar campuran paving block adalah 75% tanah, 10% pasir dan 15% semen dengan variasi waktu pemeraman selama 0 hari, 7 hari, 14 hari, dan 28 hari serta dengan perlakuan pra dan pasca pembakaran pada sampel paving block. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembuatan paving block menggunakan bahan tanah lanau dengan bahan tambahan semen dan pasir memenuhi persyaratan paving block SNI-03-0691,1996. Penambahan bahan aditif tersebut dan pemeraman yang dilakukan dapat meningkatkan sifat fisik dan mekanik tanah. Untuk nilai kuat tekan paving block tanpa pembakaran dan dengan proses pembakaran paling baik ditunjukkan pada penambahan kadar campuran 75% tanah, 10% pasir dan 15% semen dengan waktu pemeraman 14 hari dari hasil tersebut bahwa paving block memenuhi syarat paving block SNI-03-0691,1996. Pada pengujian daya serap air yang dihasilkan nilai daya serap air antara 20,7% - 24,4% tidak memenuhi spesifikasi daya serap paving block SK SNI-03-0691,1996 yaitu antara 3% - 10%.

Kata kunci : paving block, tanah lanau , kuat tekan, waktu pemeraman, daya serap air.

¹⁾ Mahasiswa dari Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan. Prof. Sumantri Brojonegoro 1. Gedong Meneng Bandar Lampung. 35145. Surel: prasetio_putroprabowo@yahoo.co.id

²⁾ Staf pengajar pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan. Prof. Sumantri Brojonegoro 1. Gedong Meneng Bandar Lampung. 35145. Surel: setyanto@eng.unila.ac.id

³⁾ Staf pengajar pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan Prof. Sumantri Brojonegoro 1. Gedong Meneng Bandar Lampung. Surel: idharmahadiadha@yahoo.com.

1. PENDAHULUAN

Paving block merupakan suatu komposisi bahan bangunan yang dibuat dari campuran semen *portland* atau bahan perekat hidrolis sejenisnya, air, dan agregat dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya yang tidak mengurangi mutu beton itu (SNI 03-0691, 1996).

Penelitian ini akan dilakukan untuk membuat *paving block* dengan bahan campuran yaitu semen, pasir dan tanah, mengapa menggunakan campuran tersebut karena pada umumnya *paving block* menggunakan campuran semen dan pasir di penelitian ini di tambahkan campuran tanah untuk mengetahui apakah campuran semen, pasir dan tanah lebih baik dari *paving block* yang sudah ada. Untuk penambahan bahan tambahan tanah sebagai campuran pembuatan *paving block* merupakan masalah yang perlu diteliti untuk pembuatan *paving block*, dengan penelitian ini nanti akan di ketahui komposisi bahan campuran yang baik sebagai bahan pembuatan *paving block* sehingga nanti akan dihasilkan mutu *paving block* yang memenuhi persyaratan yang telah ditentukan untuk kualitas *paving block* itu sendiri. Dalam penelitian ini untuk membuat dan mencetak *paving block* menggunakan alat press modifikasi yang telah di buat, dengan demikian dapat dilihat manakah hasil yang lebih baik dengan *paving block* yang ada di masyarakat dengan *paving block* yang di buat di penelitian ini dengan alat penetrasi modifikasi.

Dalam penelitian ini juga dilakukan pemeraman *paving block* yang dibuat dari bahan campuran tanah, semen dan pasir untuk mengetahui kekuatan *paving block* dengan waktu pemeraman yang telah di tentukan yang di harapkan akan meningkatkan mutu *paving block* tersebut, sehingga dapat menghasilkan kualitas *paving block* yang lebih baik sehingga dapat digunakan di masyarakat .

2. TINJAUAN PUSTAKA

Bata beton (*paving block*) adalah suatu komposisi bahan bangunan yang dibuat dari campuran semen *portland* atau bahan hidrolis sejenisnya, air dan agregat dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya yang tidak mengurangi mutu bata beton itu. (SNI 03-0691,1996).

Tanah adalah himpunan mineral, bahan organik dan endapan-endapan yang relatif lepas (*loose*) yang terletak diatas batuan dasar (*bedrock*) (Hardiyatmo, 2010). Tanah didefinisikan sebagai material yang terdiri dari agregat (butiran) mineral-mineral padat yang tidak tersementasi (terikat secara kimia) satu sama lain dan dari bahan-bahan organik yang telah melapuk (yang berpartikel padat) disertai dengan zat cair dan gas yang mengisi ruang-ruang kosong diantara partikel-partikel padat tersebut (Das 1988).

Ada beberapa macam sistem klasifikasi tanah yang paling umum digunakan yaitu : Sistem Klasifikasi Tanah *Unified (Unified Soil Classification System/ USCS)*. Menurut sistem *Unified (Unified Soil Classification System/ USCS)* tanah dikelompokkan dalam tiga kelompok yang masing-masing diuraikan lebih spesifik lagi dengan memberi simbol pada setiap jenis (Hendarsin, 2000), yaitu :

- 1) Tanah berbutir kasar, tanah yang mempunyai prosentase lolos ayakan No.200 50 %.
- 2) Tanah berbutir halus, tanah dengan persentase lolos ayakan No. 200 > 50 %.
- 3) Tanah Organik tanah ini tidak dibagi lagi.

Pasir adalah contoh bahan material butiran. Butiran pasir umumnya berukuran antara 0,0625 sampai 2 milimeter. Materi pembentuk pasir adalah silikon dioksida, tetapi di beberapa pantai tropis dan subtropis umumnya dibentuk dari batu kapur. Hanya beberapa tanaman yang dapat tumbuh di atas pasir, karena rongga-rongganya yang besar. Pasir memiliki warna sesuai dengan asal pembentukannya. Pasir juga penting untuk bahan bangunan bila dicampur Semen.

Dalam penelitian ini menggunakan tanah lanau menurut (wikipedia lanau). Lanau adalah tanah atau butiran penyusun tanah/batuan yang berukuran di antara pasir dan lempung. Beberapa pustaka berbahasa Indonesia menyebut objek ini sebagai debu. Lanau dapat membentuk endapan yang mengapung di permukaan air maupun yang tenggelam .

Kriteria lanau menurut *Udden-Wentworth* adalah sebagai berikut :

- 1) Ukuran partikel lanau berada di antara 3,9 sampai 62,5 μm .
- 2) Lebih besar daripada lempung.
- 3) Lebih kecil daripada pasir.

ISO 14688 memberi batasan :

- 1) Antara 0,002 mm dan 0,063 mm.
- 2) Lanau harus lebih kecil dan pasir lebih besar.

Bahan tambahan yang digunakan dalam penelitian pembuatan *paving block* ini adalah semen dan pasir, semen yaitu suatu campuran senyawa kimia yang bersifat hidrolisis artinya jika dicampur dengan air dalam jumlah tertentu akan mengikat bahan-bahan lain menjadi satu kesatuan massa yang dapat memadat dan mengeras. Secara umum semen dapat didefinisikan sebagai bahan perekat yang dapat merekatkan bagian-bagian benda padat menjadi bentuk yang kuat, kompak, dan keras. Sedangkan pasir yaitu bahan material butiran, pasir di sebut juga silikon dioksida, tetapi di beberapa pantai tropis dan subtropis umumnya dibentuk dari batu kapur. Hanya beberapa tanaman yang dapat tumbuh di atas pasir, karena rongga-rongganya yang besar. Pasir memiliki warna sesuai dengan asal pembentukannya. Pasir juga penting untuk bahan bangunan bila dicampur Semen dan air.

3. METODE PENELITIAN

Bahan Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah yang digunakan berupa tanah yang berasal dari Kota Baru, Lampung Selatan. Sampel tanah yang digunakan merupakan tanah lanau. Sedangkan sampel pasir yang digunakan berasal dari Gunung Sugih, Lampung Tengah. Pasir yang di gunakan yaitu pasir yang lolos saringan no.100 dan tertahan tertahan pada saringan no.200. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan cara mengambil langsung sampel tanah dengan cangkul yang lalu dimasukan dalam karung. Sedangkan pengambilan sampel pasir dilakukan dengan cara pengambilan langsung sampel pasir yang berasal dari Gunung Sugih, Lampung Tengah. Dalam pembuatan *paving block* selain menggunakan bahan tanah dan pasir juga di gunakan bahan tambah berupa semen baturaja untuk bangunan yang diperoleh dari toko-toko bangunan.

Metode Pencampuran Sampel Dan Pencetakan Benda Uji :

Pertama setelah pengambilan sampel tanah, tanah di jemur sampai kering kemudian tanah di ayak dengan menggunakan saringan No.4. Kemudian sampel pasir di ayak dengan saringan No.10. Setelah sampel cukup kemudian Semen *portland* dicampurkan dengan sampel tanah dan pasir yang lolos saringan No. 4 dan lolos saringan No.10. Setelah tercampur secara merata ditambahkan air sesuai dengan perhitungan nilai kadar

air optimum untuk masing-masing komposisi campuran. Kemudian campuran tanah dicetak menggunakan alat penetrasi modifikasi dengan tekanan press yang optimal dengan cetakan berbentuk persegi panjang dengan panjang 200 mm, lebar 100 mm dan tebal 60 mm. Jumlah benda uji yang di cetak yaitu Pra Pembakaran untuk perilaku pemeraman 0, 7, 14, 28 hari sebanyak 20 buah, Pasca Pembakaran untuk perilaku pemeraman 0, 7, 14, 28 hari sebanyak 20 buah, Daya Serap Air untuk perilaku pemeraman 0, 7, 14, 28 sebanyak 12 buah.

Proses Pemeraman Benda uji :

Setelah pencetakan benda uji selesai, kemudian benda uji di angin-anginkan selama 3 hari setelah di angin-anginkan lalu dilakukan pemeraman terhadap semua benda uji. Proses pemeraman terhadap benda uji dilakukan dengan menutup rapat semua benda uji dengan menggunakan plastik agar tetap terjaga suhu dan kadar airnya sehingga tidak terganggu atau terpengaruh suhu dari luar. Dengan variasi waktu pemeraman 0, 7, 14, 28 hari .

Pelaksanaan Pembakaran Sampel :

Proses selanjutnya setelah dilakukan pencampuran bahan benda uji, pencetakan benda uji, dan pemeraman benda uji adalah pembakaran benda uji. Pembakaran benda uji bertujuan untuk menambah kekuatan dan kepadatan karena benda uji sebagian besar menggunakan bahan tanah dimana tanah memiliki sifat khusus yaitu bila dalam keadaan basah memiliki sifat plastis, sedangkan setelah di lakukan pembakaran menggunakan oven dengan suhu yang stabil *paving block* akan kering dan menjadi keras oleh karena itu *paving block* akan menjadi keras dan padat. Proses pembakaran menggunakan oven dilakukan selama 2 x 24 jam.

Pelaksanaan pengujian pada penelitian ini antara lain :

1) Pengujian tanah tanah asli.

Pengujian tanah asli ini dilakukan untuk melihat karakteristik dari tanah yang akan digunakan. Kemudian hasilnya akan dianalisis sesuai dengan ketentuan USCS sehingga dapat dilihat apakah sesuai atau tidak dengan karakteristik dari tanah lanau. Pelaksanaan pengujian tanah asli dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Universitas Lampung.

Ada pun macam-macam pengujian karakteristik tanah asli adalah sebagai berikut :

- a) Pengujian Kadar Air.
- b) Pengujian Analisa Ukuran Butiran Tanah.
- c) Pengujian Batas *Atterberg*.
- d) Pengujian Hidrometri.

2) Pengujian Kuat Tekan.

Pengujian kuat tekan dilakukan pada benda uji tanpa mengalami pembakaran serta benda uji setelah melalui proses pembakaran. Kuat tekan suatu material didefinisikan sebagai kemampuan material dalam menahan beban atau gaya mekanis sampai terjadinya kegagalan (*failure*). Pengujian kuat tekan menggunakan standar SK-SNI-03-0691-1989 tentang *paving block*.

3) Pengujian Daya Serap Terhadap Air.

Pengujian daya serap air dilakukan pada benda uji yang telah melalui proses pembakaran untuk tiap-tiap campuran. Besar kecilnya penyerapan air pada benda uji sangat dipengaruhi oleh pori-pori atau rongga. Semakin banyak pori-pori yang

terkandung dalam benda uji maka akan semakin besar pula penyerapan airnya sehingga ketahanannya akan berkurang.

Adapun Urutan Prosedur Penelitian adalah sebagai berikut :

1. Melakukan pengujian tanah asli untuk mendapat karakteristik dari tanah tersebut.
2. Dari hasil pengujian tanah, untuk tanah asli 0 % digunakan klasifikasi tanah USCS.
3. Melakukan pengujian pemadatan tanah setiap campuran supaya memperoleh nilai kadar air optimum untuk setiap campuran.
4. Melakukan pencampuran dan pencetakan benda uji .
5. Kemudian mengangin-anginkan selama 3 hari.
6. Melakukan pemeraman selama 0 hari, 7 hari, 14 hari, dan 28 hari.
7. Melakukan pengujian kuat tekan untuk benda uji tanpa pembakaran.
8. Melakukan pembakaran benda uji dengan menggunakan oven selama 2 x 24 jam .
9. Melakukan normalisasi suhu.
10. Melakukan pengujian kuat tekan untuk benda uji setelah pembakaran.
11. Melakukan uji daya serap air untuk benda uji setelah pembakaran.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

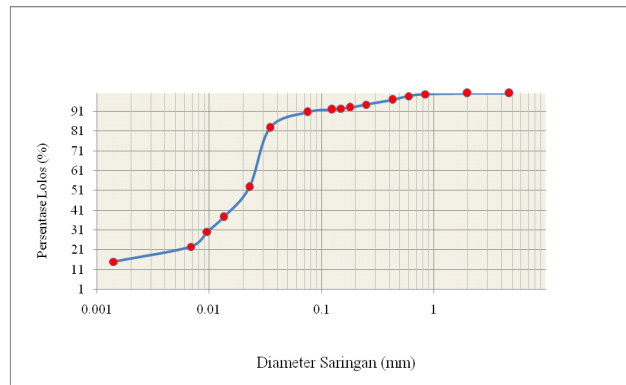
Di bab ini akan di jelaskan hasil dari penelitian yang telah dilakukan di laboratorium Mekanika Tanah Teknik Sipil Universitas Lampung, dalam penelitian ini mengenai pengaruh waktu pemeraman terhadap uji kuat tekan *paving block* dari campuran tanah, semen dan pasir dengan alat modifikasi. Akan di jelaskan sifat fisik dan mekanis tanah dan pengujian kuat tekan *paving block* yang telah di campur bahan semen *portland* dan pasir yang dilakukan di Laboratorium Bahan dan Kontruksi, menggunakan acuan Standar Nasional Indonesia (SNI). Sehingga data yang di dihasilkan sebagai berikut.

Hasil Pengujian Sifat fisik Tanah Asli

Sifat fisik yang diuji yaitu kadar air, uji berat jenis (Gs), uji batas *Atterberg*, uji analisis saringan, uji hidrometri, berat volume dan pemadatan tanah. Dari hasil pengujian sampel tanah asli terganggu (*disturb*) berasal dari Kota Baru, Lampung Selatan. di laboratorium didapatkan nilai kadar air sebesar 18,17%. Hasil pengujian berat jenis diperoleh nilai sebesar 2,502 gr dan hasil pengujian berat volume di peroleh nilai sebesar 1,36 gr/cm³. Pengujian batas *atterberg* pada tanah asli didapatkan:

- a) Nilai batas cair (*liquid limit* : LL) sampel tanah pada kondisi terganggu adalah sebesar **32,98%**, dan nilai batas plastis (*plastic limit* : PL) adalah sebesar **20,08%**.
- b) Dengan hasil kedua data uji batas cair dan batas plastis, maka diperoleh nilai indeks plastisitas (PI) adalah sebesar **12,90%**.

Hasil pengujian analisis saringan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa sampel tanah memiliki persentase lolos saringan No. 200 (0,075 mm) sebesar 90,53%.



Gambar 1. Grafik Diameter Butiran Tanah

Keterangan : Lanau dan Lempung : 0,001 – 0,01

Lanau dan Lempung : 0,01 – 0,1

Pasir : 0,01 -1

Tabel 1.Hasil Pengujian Hidrometri.

Waktu (Menit)	Diameter Butir (mm)	Persen Massa (P)
2	0,0349	82,6693
5	0,0229	52,6077
15	0,0134	37,5796
30	0,0096	30,0615
60	0,0068	22,5462
1440	0,0014	15,0308

Hasil dari pengujian pemadatan tanah didapatkan :

a. Kadar air optimum : 18,70%

b. Berat isi kering maksimum : 1,567 gr/cm³

Adapun data-data pengujian pemadatan sampel tanah asli adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Data Hasil Uji Sampel Material Tanah

No	Pengujian	Hasil
1	Kadar Air	18,17 %
2	Berat Jenis	2,502
3	Berat Volume	1,36 gr/cm ³
4	Batas-batas <i>atterberg</i>	
	Batas cair (LL)	32,98%
	Batas plastis (PL)	20,08%
	Indeks Plastisitas (PI)	12,90%
5	Gradasi lolos saringan no.200	90,53%
6	Pemadatan tanah :	
	Kadar air optimum berat isi kering maksimum	18,7% 1,567 gr/cm ³

b. Klasifikasi Material Tanah

Sistem pengklasifikasian tanah yang digunakan adalah sistem klasifikasi USCS (*Unified Soil Classification System*). Pengujian yang diperlukan untuk mengklasifikasikan jenis tanah menggunakan sistem ini adalah uji analisis saringan dan batas *atterberg*.

Hasil pengujian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

a. Tanah yang lolos saringan no.200 = 90,53%

b. Batas *atterberg* :

Batas cair (LL) = 32,98 %

Batas plastis (PL) = 20,08 %

Indeks plastis (PI) = 12,90 %

Berdasarkan hasil pengujian, persentase tanah yang lolos saringan No. 200 adalah sebesar 90,53% dan nilai tersebut lebih besar dari 50% maka jenis tanah ini dikategorikan sebagai tanah berbutir halus. Dari klasifikasi USCS untuk data batas cair dan indeks plastisitas diperoleh termasuk kedalam kelompok CL yaitu tanah lempung anorganik dengan plastisitas rendah. Namun dilihat dari hasil analisa saringan dan hidrometri dapat disimpulkan bahwa tanah secara lebih spesifik merupakan tanah jenis lanau karena memiliki ukuran 0,075 – 0,005 (ASTM).

Hasil Pengujian Pemadatan Tanah Campuran yang digunakan untuk penelitian ini:

Dari hasil uji pemadatan tanah campuran yang optimum (campuran *paving block* yang terdiri dari 75% tanah lempung + 15% semen + 10% pasir), diperoleh :

a. Kadar air optimum (ω_{opt}) adalah : 29,9 %

b. Berat isi kering maksimum (γ_{dmax}) adalah : 1,439 gr/cm³

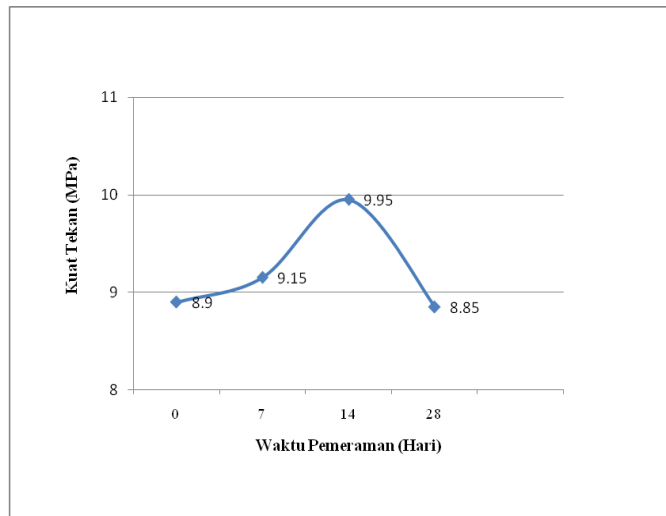
c. Hasil Pengujian Nilai Kuat Tekan

Menurut SNI 03-1974-1990, kuat tekan adalah besarnya beban persatuan luas, sehingga kuat tekan tersebut dapat mengidentifikasi mutu *paving block*. Mutu *paving block* akan semakin tinggi jika nilai kuat tekan *paving block* tersebut semakin tinggi. Pengujian ini dilakukan di Laboratorium Bahan Bangunan Teknik sipil Universitas Lampung. Pada pengujian nilai kuat tekan *paving block* dilakukan pada benda uji setelah mengalami proses tanpa pembakaran dan proses pembakaran dan juga sudah dilakukan proses di angin-anginkan selama 3 hari dan pemeraman selama 0, 7, 14, 28 hari.

1. Hasil uji kuat tekan *Paving Block* pra pembakaran.

Dilakukan pengujian kuat tekan untuk benda uji pra pembakaran pada benda uji yang di buat dan di angin-anginkan selama 3 hari kemudian di peram selama 0; 7; 14; 28 lalu dilakukan uji kuat tekan. Pengujian nilai kuat tekan pra pembakaran.

Berikut ini adalah nilai kuat tekan rata-rata pra pembakaran dapat dilihat pada grafik berikut ini :



Gambar 2. Hubungan Antara Nilai Kuat Tekan *Paving Block* Pra Pembakaran dengan Jangka Waktu Pemeraman

Berdasarkan hasil dari tabel dan grafik diatas bahwa nilai kuat tekan pra pembakaran yang diangin-anginkan selama 3 hari kemudian dilakukan pemeraman, hasil pemeraman 0 hari merupakan nilai kuat tekan yang terkecil dengan nilai sebesar 8,9 Mpa dikarenakan kadar air pada *paving block* tersebut masih banyak karena penguapan yang terjadi belum optimal. Kemudian terjadi peningkatan nilai kuat tekan pada pemeraman 7 hari sebesar 9.15 Mpa dikarenakan kadar air *paving block* sudah mulai berkurang. Nilai kuat tekan *paving block* pra pembakaran paling tinggi terjadi pada pemeraman 14 hari sebesar 9,95 Mpa dikarenakan proses pemeraman sudah sempurna dikarenakan kondisi penguapan pada paving block sudah optimal. Ketika Waktu pemeraman mencapai 28 hari terjadi penurunan nilai kuat tekan sebesar 8,85 Mpa. Nilai kuat tekan ini sudah memenuhi spesifikasi untuk nilai kuat tekan minimal *paving block* yang sesuai dengan SK SNI – 03 – 0691 , 1996.

Ditinjau terhadap pemadatan paving block dan uji kuat tekan paving block serta proses pemeraman selama 0, 7, 14, 28 hari bahwa berat volume kering rata-rata pra pembakaran sebesar 9,21 Mpa dan berat volume kering pasca pembakaran sebesar 11,03 Mpa. Maka dapat disimpulkan bahwa berat volume kering rata rata paving block pra pembakaran dan pasca pembakaran lebih rendah dari berat volume kering tanah asli sebesar 1.567 gram/cm³. Sehingga dapat dilihat dari nilai kuat tekan *paving block* diatas dan proses pemeraman yang di lakukan bahwa *paving block* yang di buat masuk kedalam mutu D (SNI-03-0691,1996).

2. Hasil Pengujian Nilai Kuat Tekan *Paving Block* Pasca Pembakaran.

Dilakukan pengujian kuat tekan untuk benda uji pasca pembakaran pada benda uji yang di buat dan di angin-anginkan selama 3 hari kemudian di peram selama 0, 7, 14, 28 lalu dilakukan uji kuat tekan. Pengujian nilai kuat tekan pra pembakaran.

Berikut ini hasil dari uji nilai kuat tekan pasca pembakaran ,dapat dilihat di grafik berikut ini :

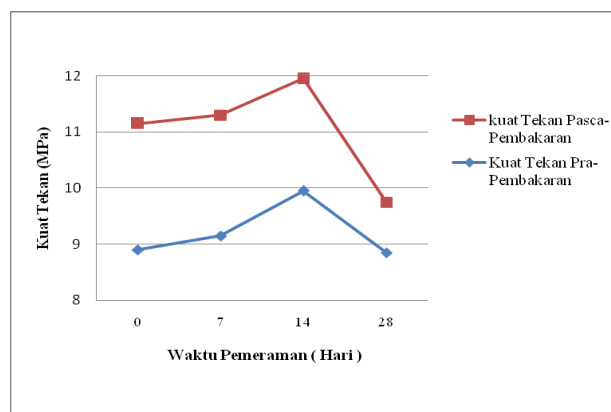


Gambar 3. Hubungan Antara Nilai Kuat Tekan *Paving Block* Pasca Pembakaran dengan Jangka Waktu Pemeraman

Berdasarkan hasil dari tabel dan grafik diatas bahwa nilai kuat tekan pra pembakaran yang diangin-anginkan selama 3 hari kemudian dilakukan pemeraman, hasil pemeraman 0 hari merupakan nilai kuat tekan yang terkecil dengan nilai sebesar 11,15 Mpa dikarenakan kadar air pada *paving block* tersebut masih banyak karena penguapan yang terjadi belum optimal. Kemudian terjadi peningkatan nilai kuat tekan pada pemeraman 7 hari sebesar 11,3 Mpa dikarenakan kadar air *paving block* sudah mulai berkurang. Nilai kuat tekan *paving block* pra pembakaran paling tinggi terjadi pada pemeraman 14 hari sebesar 11,95 Mpa dikarenakan proses pemeraman sudah sempurna dikarenakan kondisi penguapan pada paving block sudah optimal. Ketika Waktu pemeraman mencapai 28 hari terjadi penurunan nilai kuat tekan sebesar 9,75 Mpa. Nilai kuat tekan ini sudah memenuhi spesifikasi untuk nilai kuat tekan minimal *paving block* yang sesuai dengan *SK SNI – 03 – 0691 , 1996*.

3. Perbandingan Nilai Kuat Tekan Pra Bakar Dan Pasca Bakar

Berikut merupakan grafik perbandingan nilai kuat tekan *paving block* pra dan pasca proses pembakaran :



Gambar 4. Hubungan Antara Nilai Kuat Tekan *Paving Block* Pra dan Pasca Pembakaran dengan Jangka Waktu Pemeraman

Kenaikan nilai kuat tekan setelah pembakaran ini diakibatkan dari proses pembakaran yang mengurangi kandungan air dan mengakibatkan rongga-rongga pada benda uji

berkurang sehingga *paving block* menjadi lebih kuat. Proses pembakaran yang mengakibatkan hilangnya kandungan air dalam *paving block* dapat dilihat dari menurunnya berat dari benda uji sebelum dibakar dan setelah dibakar. Grafik tersebut menunjukkan bahwa nilai kuat tekan dari *paving block* setelah pembakaran mengalami kenaikan dibandingkan dengan *paving block* tanpa pembakaran namun tidak terlalu besar.

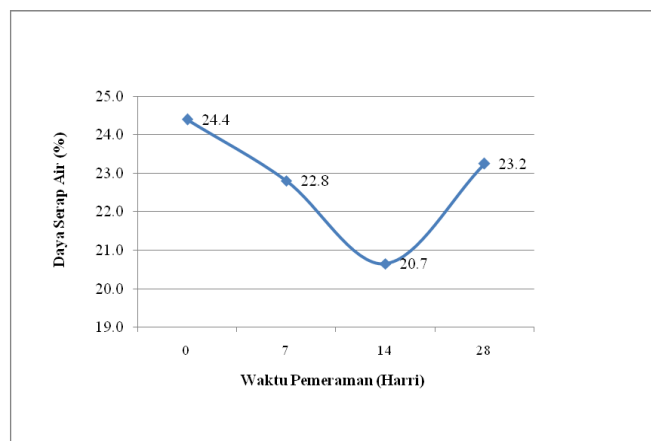
Tetapi terlihat pada tabel terjadi penurunan pada pra pembakaran waktu pemeraman 14 hari dikarenakan masih banyak kandungan air di dalam *paving block*, yang mengakibatkan kecilnya nilai kuat tekan pada *paving block*. Proses pembakaran yang mengakibatkan hilangnya kandungan air dalam *paving block* dapat dilihat dari menurunnya berat dari benda uji sebelum dibakar dan setelah dibakar.

Rendahnya nilai kuat tekan pada pasca pembakaran *paving block* pemeraman 7 hari diakibatkan banyaknya kandungan air yang terkandung dalam paving block sehingga ketika di lakukan pembakaran sampel *paving block* mengalami penurunan kekuatan yang signifikan. Sedangkan kekuatan paving block pra pembakaran memiliki nilai yang hampir sama terhadap *paving block* pasca pembakaran yang mengalami proses pemeraman pada 7 hari dikarenakan kekuatan paving block yang tidak mudah runtuh karena tidak dibakar. Jadi nilai kuat tekan yang diperoleh untuk *paving block* pra pembakaran dan pasca pembakaran sangat berpengaruh terhadap waktu pemeraman, terlihat dari nilai kuat tekan yang naik turun disebabkan waktu pemeraman yang berbeda beda.

4. Hasil Pengujian Daya Serap Air

Pengujian daya serap air bertujuan untuk melihat berapa besar kemampuan benda uji dalam penyerapan terhadap air. Hasil nilai daya serap air ini tergantung pada kepadatan dan jumlah rongga pada *paving block*. Semakin padat *paving block* maka semakin kecil rongga yang ada dan itu menyebabkan semakin rendah pula kemampuannya dalam menyerap air, begitu pula sebaliknya.

Pengujian daya serap dilakukan dengan cara merendam *paving block* selama 24 jam setelah proses pembakaran. Adapun hasil pengujian daya serap air *paving block* adalah sebagai berikut :



Gambar 5. Hubungan Nilai Daya Serap Air dengan Jangka Waktu Pemeraman Pasca Pembakaran.

Dari grafik di atas terlihat nilai daya serap pasca pembakaran yang terjadi kenaikan dan penurunan yang terjadi di karenakan perbedaan waktu pemeraman . Waktu pemeraman 0 - 14 hari mengalami penurunan dan ketika 14 – 28 hari terjadi kenaikan yang signifikan. Sehingga berpengaruh terhadap nilai kuat tekan paving block semakin kecil nilai daya serap yang terjadi maka semakin besar nilai kuat tekan yang di hasilkan. Nilai daya serap air paving block tanah ini memiliki nilai antara 20,7% - 24.4% sehingga tidak memasuki spesifikasi daya serap paving block SK SNI – 03 – 0691 , 1996 yaitu antara 3% - 10%.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan yang telah dilakukan terhadap paving block dengan bahan dasar tanah yang bersumber dari Kota Baru, Lampung Selatan dan pasir yang bersumber dari Gunung Sugih, Lampung Tengah, maka diperoleh beberapa kesimpulan :

1. Sampel tanah yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari daerah Kota Baru, Lampung Selatan. Berdasarkan sistem klasifikasi USCS digolongkan tanah berbutir halus dan termasuk kedalam kelompok CL yaitu tanah lempung anorganik dengan plastisitas rendah.
2. Sampel pasir yang di gunakan dalam penelitian ini berasal dari Gunung Sugih, Lampung Tengah, dengan lolos saringan no.100.
3. Material semen dan pasir mempengaruhi nilai kuat tekan terhadap paving block, hal ini terbukti bahwa semakin tinggi kadar campuran material semen dan pasir untuk pembuatan paving block maka semakin tinggi juga kuat tekan paving block.
4. Dengan perilaku pemeraman didapatkan waktu optimasi 14 hari dengan nilai kuat tertinggi pasca pembakaran sebesar 11,95 Mpa dan pra bakar sebesar 9,95 Mpa dengan nilai kuat tekan tersebut maka paving block ini standar mutu D yang dapat diaplikasikan untuk taman berdasarkan SNI 03-0691,1996.
5. Degan prilaku pasca pembakaran selama 2 x 24 jam menghasilkan kuat tekan paving block lebih tinggi dibandingkan dengan prilaku pra pembakaran. Hasil nilai daya serap paving block berkisar 20,7-24.4 % sehingga tidak memasuki spesifikasi daya serap paving block SK SNI – 03 – 0691 – 1996 yaitu antara 3% - 10%.

DAFTAR PUSTAKA

- Hardiatyatmo, C., 2010, *Mekanika Tanah 1*. Gadjah Mada University Press Yogyakarta, 464 Hal.
- Braja, M., Das, 1995, *Mekanika Tanah*, Erlangga, Surabaya, 283 Hal.
- SNI 03-0691, 1996, *Bata Beton (Paving Block)*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- SNI 15-7064, 2004, *Semen Portland Komposit*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta,
- Universitas Lampung, 2010, *Format Penulisan Karya Ilmiah Universitas Lampung*, Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Wikipedia, 2015, Pasir.<https://id.wikipedia.org/wiki/Pasir>, Diakses pada tanggal 9 september 2015 pukul 09.35.