



PAVING BLOCK BERBASIS ABU GOSOK

Indra Basuki¹, Muhammad Fikri Lubis², Muda Ariadi Daulay³,
Putri Lynna A Luthan⁴

^{1,2,3,4}Universitas Negeri Medan
Surel : putri.lynna@unimed.ac.id
Diterima :11 April 2019; Disetujui : 09 Mei 2019

ABSTRAK

Paving Block merupakan komposisi dari bahan bangunan yang mempunyai fungsi untuk menutup permukaan tanah, seperti trotoar, pengerasan areal parkir, dan pengerasan jalan kelas ringan (Nofryadi Telaumbanua, 2016). Umumnya bahan dasar pembuat paving block berupa campuran antara semen, pasir, dan air. Kandungan yang dimiliki abu gosok mempunyai kesamaan pada kandungan yang dimiliki semen yaitu mempunyai kandungan silika. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan kuat tekan paving block yang akan di campur dengan abu gosok dengan persentasi 0%,5%,10%, dan 10% dengan perbandingan 1 : 6. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yang dilakukan di Politeknik Negeri Medan, dengan penambahan abu gosok didapatkan hasil pengujian paving block dengan persentasi tertentu didapatkan hasil kuat tekan yang dilakukan selama 28 hari adalah 0% sebesar 12,35Mpa, 5% sebesar 11,95Mpa, 10% sebesar 13Mpa, dan 15% sebesar 11,26Mpa.

Kata Kunci: Abu gosok, Kuat tekan, Paving block

ABSTRACT

Paving Block is a composition of building materials that has a function to cover the surface of the ground, such as sidewalks, hardening of parking areas, and light-class road hardening (Nofryadi Telaumbanua, 2016). Generally the basic ingredients for making paving blocks are a mixture of cement, sand and water. The content possessed by rubbing ash has similarity to the content possessed by cement which has silica content. This study aims to determine the effect of adding paving block compressive strength which will be mixed with rubbing ash with a percentage of 0%, 5%, 10%, and 10% comparison 1 : 6. The method used in this study is an experimental method conducted at the Medan State Politeknik. with the addition of rubbing ash obtained from the results of testing of paving blocks with a certain percentage obtained by the results of compressive strength carried out for 28 days is. 0% by 12,35Mpa, 5% by 11,95Mpa, 10% by 13Mpa, dan 15% by 11,26Mpa.

Keywords: *Rubbing ash, Compressive strength, Paving Block*

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Paving block sudah mulai dipergunakan di Eropa sejak sekitar tahun 1950, sedangkan di Indonesia baru dikenal pada tahun 1977 yaitu pada pembuatan trotoar di jalan Thamrin dan Terminal Bis Pulo Gadung, Jakarta. Sejak itu paving block mulai dipakai pada tempat-tempat parkir, trotoar, pelataran gedung, jalan

akses di pemukiman real estate dan perkerasan jalan pada daerah-darah tertentu. Akhir-akhir ini paving block sudah mulai digunakan pada trial section yang dilalui lalu lintas berat. (Lilley, 1979). Secara struktural *paving block* mempunyai kekuatan yang cukup besar terutama pada kuat tekannya, tetapi sebagaimana beton biasa, *paving block* mempunyai kelemahan yaitu kuat lentur yang

rendah dan bersifat getas (*brittle*), serta mudah retak atau hancur (Sofian, 2010).

Paving Block merupakan komposisi dari bahan bangunan yang mempunyai fungsi untuk menutup permukaan tanah, seperti trotoar, pengerasan areal parkir, dan pengerasan jalan kelas ringan (Nofryadi Telaumbanua, 2016). Umumnya bahan dasar pembuat paving block berupa campuran antara semen, pasir, air serta bahan tambahan lainnya yang tidak mengurangi mutu paving block itu sendiri.

Paving block banyak digunakan dalam bidang konstruksi dan merupakan salah satu alternative pilihan untuk lapis perkerasan permukaan tanah. Kemudahan dalam pemasangan, perawatan yang relatif murah serta memenuhi aspek keindahan mengakibatkan paving block lebih banyak disukai. Umumnya paving block digunakan untuk perkerasan jalan, pedestrian dan trotoar. Selain itu dapat juga digunakan pada area khusus seperti area pelabuhan peti kemas, lahan parkir, area terbuka dan area industri. Penggunaan paving block sangatlah mendukung go green yang telah dikumandangkan secara nasional/internasional, karena daya serap air melalui pemasangan paving block dapat menjaga keseimbangan air tanah.

Untuk memenuhi kualitas paving block seperti yang disyaratkan, maka perlu dilakukan beberapa perbaikan didalam proses pembuatan maupun pemasangan paving block. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan mutu paving block dengan penambahan abu gosok.

Penelitian ini bertujuan untuk menambahkan abu gosok dalam pembuatan paving block yang dimana abu gosok adalah hasil limbah dari penggilingan padi yang mempunyai kandungan silika yang tinggi. Kandungan silika yang tinggi dalam abu gosok dapat mengurangi penggunaan semen pada pembuatan paving block. Penelitian ini juga dilakukan untuk mendapatkan variasi dan campuran pada paving block agar mempunyai mutu kuat tekan yang tinggi.

1.2 Perumusan Masalah

Penambahan abu gosok pada campuran paving block diharapkan akan berpengaruh terhadap sifat-sifat mekanik campuran pada paving block. Prinsipnya dengan penambahan abu gosok tersebut adalah untuk menambah kekuatan paving block, sehingga terbentuk ikatan yang lebih baik dari komponen

penyusun paving block. Dengan demikian akan mencegah terjadinya retakan dan pecah pada paving block. Jadi perumusan masalah yang harus diselesaikan dari penelitian ini adalah yang **pertama** apakah abu gosok dapat digunakan untuk meminimalisir pengganti semen pada pembuatan paving block?, permasalahan yang **kedua** berapa persentasi campuran abu gosok yang baik digunakan untuk pembuatan paving block? dan yang **ketiga** bagaimana kuat tekan paving block dengan campuran abu gosok?.

Maka dalam penelitian ini peneliti akan berupaya meningkatkan kuat tekan pada paving block dengan mencampurkan abu gosok pada paving block dengan persentasi tertentu.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yang dilakukan ini adalah **pertama** mengetahui kandungan dalam abu gosok yang dapat digunakan untuk meminimalisir pencampuran abu gosok, **kedua** mengetahui campuran - campuran yang baik dalam pembuatan abu gosok dan yang **ketiga** mengetahui kuat tekan paving block yang menggunakan campuran abu gosok

2. Kajian Pustaka

2.1 Paving Block

Bata Beton (paving block) adalah 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. Konstruksi perkerasan dengan paving merupakan konstruksi ramah lingkungan, karena memiliki kemampuan untuk ditembus air hujan. Sehingga tidak banyak mengganggu konservasi air tanah. Menurut SNI 03-0691-1996.

Paving block merupakan produk bahan bangunan dari semen yang digunakan sebagai salah satu alternatif penutup atau pengerasan permukaan tanah. Sebagai bahan penutup dan pengerasan permukaan tanah paving block sangat luas penggunaannya untuk berbagai keperluan, biasanya paving block digunakan untuk pengerasan dan memperindah trotoar jalan di kota-kota, halaman, taman dan jalan komplek perumahan Adapun sifat fisis dari paving blok adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Kekuatan Fisis Paving Block

Mu tu	Kuat Tekan (Mpa)	Ketahanan aus (mm/menit)		Penyer apan air rata - rata maks %	
		Rata - rata	Min Rata - rata		Max
A	40	35	0,090	0,103	1
B	20	17,0	0,130	0,149	6
C	15	12,5	0,160	0,184	8
D	10	8,5	0,219	0,251	10

Keterangan :

- Paving block mutu A digunakan untuk jalan
- Paving block mutu B digunakan untuk pelataran parkir
- Paving block mutu C digunakan untuk pejalan kaki
- Paving block mutu D digunakan untuk taman dan penggunaan lain

2.2 Semen Portland (SP)

Semen Portland merupakan salah satu bahan terpenting dalam campuran baik itu untuk beton biasa maupun beton ringan. Semen itu sendiri berfungsi untuk mengikat buti-butir agregat kasar setelah diberi air. Semen portland berdasarkan kegunaannya dibagi menjadi 5 jenis Berdasarkan SK.SNI T-15-1971-03:2,

Pertama, semen PC jenis 1 untuk penggunaan umum yang tidak memerlukan persyaratan khusus, *kedua* semen PC jenis II semen yang dalam penggunaannya memerlukan syarat ketahanan terhadap sulfat dan panas hidrasi sedang, *ketiga* semen PC jenis III semen yang dalam penggunaannya menuntut syarat kekuatan awal tinggi setelah pengikatan terjadi, *keempat* semen PC jenis Ivsemen yang dalam penggunaannya menuntut syarat mempunyai panas hidrasi yang rendah, *kelima* semen PC jenis V semen yang dalam penggunaannya menuntut syarat sangat tahan terhadap sulfat.

Bahan utama pembentuk semen portland adalah kapur (CaO), silika (SiO₃), alumina (Al₂O₃) sedikit magnesia (MgO), dan terkadang sedikit alkali. Untuk mengontrol komposisinya, terkadang ditambahkan oksigen besi sedangkan gipsum (CaSO₄. 2H₂O) ditambahkan untuk mengatur waktu ikat semen. (Mulyono, 2004 : 28).

2.3 Agregat Halus (Pasir)

Agregat halus merupakan bahan dari batuan yang terdiri dari butiran yang berdiameter antara 0,00-5,00 mm, didapat dari hasil desintegrasi (hasil penghancuran) batuan alam (natural sand) atau dapat juga dipecahkan dengan menggunakan mesin

Pemecah yang oleh industri pemecah batu. Menurut SNI 03-2847-2002 agregat halus adalah "pasir alam sebagai hasil disintegrasi alami" batuan atau pasir yang dihasilkan oleh industri pemecah batu dan mempunyai ukuran butir sebesar 5,0 mm.

Adapun syarat-syarat agregat halus (pasir) yang digunakan dalam membuat beton menurut Tjokrodinuljo (2004: III-34), adalah **pertama** agregat untuk bahan bangunan sebaiknya dipilih yang memenuhi persyaratan sebagai berikut: Butir-butirnya tajam, dan keras, dengan indeks kekerasan 2.2, **kedua** kekal tidak pecah atau hancur oleh pengaruh cuaca terik matahari dan hujan. Jika diuji dengan larutan garam natrium sulfat bagian yang hancur maksimal 12%, jika dengan garam magnesium sulfat maksimum 18, **ketiga** tidak mengandung lumpur (butiran halus yang lewat ayakan 0,06 mm) lebih dari 5%, **keempat** tidak mengandung zat organik terlalu banyak, yang dibuktikan dengan percobaan dengan larutan 3% NaOH, yaitu warna cairan diatas endapan agregat tidak boleh lebih gelap daripada warna standar pembanding, **kelima** modulus halus butir 1,5-3,8 dan dengan variasi butir sesuai standar gradasi dan yang **keenam** khusus beton dengan tingkat keawetan tinggi, agregat halus harus tidak reaktif dengan alkali.

2.4 Air

Air adalah senyawa yang penting bagi semua bentuk kehidupan yang diketahui sampai saat ini di Bumi, tetapi tidak di planet lain. Air menutupi hampir 71% permukaan Bumi. Terdapat 1,4 triliun kilometer kubik tersedia di Bumi.

Asroni (2010:6) menyebutkan bahwa, "Air pada pembuatan adukan beton berfungsi untuk mempermudah sifat pengerjaan beton atau meningkatkan kinerja (*workability*) beton". Jadi apabila jumlah yang digunakan pada adukan banyak maka beton akan menjadi encer sehingga mempermudah dalam pengerjaannya. Air juga digunakan untuk proses hidrasi semen dalam beton. SK SNI S-04-1989-F, Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A dalam (Tjokrodinuljo, 2004: IV-I).

2.5 Abu Gosok

Abu gosok merupakan limbah pembakaran atau abu dari tumbuhan, biasanya berasal dari sekam padi. Abu gosok banyak digunakan untuk mencuci alat - alat rumah tangga, abu gosok juga digunakan untuk pupuk tanaman dan digunakan juga sebagai salah satu campuran pembuatan paving blok. Kandungan yang dimiliki oleh abu gosok sangat banyak. Kandungan - kandungannya adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Kandungan Unsur Abu Gosok

Unsur	Kandungan unsur (%)
CaO	0,49 - 0,71 %
MgO	0,12 - 0,30 %
K ₂ O	1,03 - 1,50 %
P ₂ O ₅	0,32 - 0,46 %
Na ₂ O	0,40 - 0,50 %
SiO ₂	73,8 - 88,5 %

Menurut (R. Karimah & Wahyudi, 2015). Serat ampas tebu banyak mengandung unsur selulosa, besi dan senyawa kimia SiO₂ (silika) yang merupakan unsur pengikat bahan bangunan yang dapat dimanfaatkan dalam peningkatan kualitas paving block begitu juga dengan kandungan pada abu gosok yang memiliki kandungan SiO₂ yang tinggi dengan itu peneliti akan mencoba membuat paving block dengan mencampurkan dengan abu gosok untuk mendapat paving block yang kuat dan ramah lingkungan

3. Metodologi

3.1 Rancangan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dibagi menjadi 3 pilihan yang pertama yaitu pemeriksaan bahan material, pembuatan dan perawatan, penelitian ini dilakukan di laboratorium politeknik negeri medan.

Dalam penelitian ini akan membuat paving block berbentuk persegi enam dengan ukuran 16 x 16 x 8 cm yang dimana dengan campuran yang bervariasi, mulai dengan pencampuran 0%, 5%, 10%, dan 15% pencampuran abu gosok pada paving block untuk setiap pencampuran dilakukan pembuatan sebanyak 3 benda uji. Dan akan diuji dengan umur 14 dan 28 hari



Gambar 1. Sampel Benda Uji



Gambar 2. Perawatan Benda Uji

3.2 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pengujian Beton Politeknik Negeri Medan. Kegiatan ini dilaksanakan selama 5 (lima) bulan

3.3 Teknik Pengumpulan Data

3.3.1 Pemeriksaan Fisik Material

Sebelum dilakukan pembuatan benda uji terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan fisik material penyusun paving block. Pemeriksaan fisik material ini bertujuan untuk menentukan kebutuhan bahan material yang akan digunakan untuk campuran beton. Material yang digunakan adalah semen *Portland Typen I* merek semen holcim, pasir, air, dan abu gosok, Pemeriksaan yang dilakukan meliputi

3.3.2. Variasi Benda Uji

Pada penelitian ini memvarisikan komposisi campuran paving block dengan menggunakan bahan campuran abu gosok yang bertujuan meningkatkan kuat tekan pada paving block . benda uji yang akan dibuat yaitu 4 jenis benda uji

Untuk 4 jenis benda uji tersebut dilakukan pengujian kuat tekan paving block berumur 14 hari dan 28 hari. Benda uji yang digunakan berbentuk persegi enam dengan ukuran 16cmx16cmx8cm.

3.3.3. Pembuatan Benda Uji

Setelah dilakukan pemeriksaan, dan sudah dapat ditentukan komposisi bahan penyusun paving block, maka dilakukan pembuatan benda uji. dimulai dengan mencampurkan semen, pasir dan abu gosok dengan perbandingan yang telah ditetapkan

yaitu 1: 6, kemudian dimasukkan air sesuai yang diperlukan. Setelah adukan sudah diyakini merata, Kemudian paving block dimasukan kedalam cetakan yang berbentuk persegi enam dengan ukuran 16cmx16cmx8cm. Setelah paving block selesai di cetak maka paving block di jemur dengan cara diangin angin. Setelah itu masukkan ke dalam bak perendaman, hal ini bertujuan untuk mempertahankan agar suhu paving block tetap terjaga dan menghindari retak. Kemudian diteruskan dengan pekerjaan perawatan paving block dengan cara merendamnya. Pekerjaan perawatan dilakukan sampai paving block mencapai umur yang direncanakan yaitu 14 hari dan 28 hari.



Gambar 3. Pembuatan Paving Block

3.3.4. Pengujian Kuat Tekan

Setelah usia benda uji mencapai umur yang ditentukan, yaitu 14 dan 28 hari kemudian dilakukan pengujian. Dua hari sebelum pengujian, benda uji diangkat dari bak perendaman untuk dikeringan dengan cara diangin-anginkan. Kemudian paving block diangkat dan ditempatkan secara sentries, setelah kering paving block diletakan pada mesin penguji yaitu UTM (*Universal Testing Machine*). Setelah semuanya selesai, maka dimulai pembebanan pada paving block yang akan diuji. Selama pengujian, dicatat besarnya kuat tekan pada paving block. Pengamatan dilakukan sampai benda uji hancur. Hasil pencatatan besarnya kuat tekan kemudian dibuat dalam suatu tabel yang kemudian digambarkan dalam suatu grafik. Rumus yang akan digunakan untuk mencari kuat tekan pada paving block adalah :

$$KUAT\ TEKAN = \frac{P}{A}$$

Keterangan :

P = beban tekan (N)

A = luas bidang tekan (mm²)

3.4 Analisa Data

Setelah selesai pengujian, kemudian dilakukan analisis hasil pengujian. Data hasil penelitian dibuat dalam suatu tabel yang kemudian digambarkan dalam suatu grafik. Kemudian hasil pengujian dibandingkan sehingga menghasilkan nilai kuat tekan rata-rata antara variasi benda uji, dan dapat diketahui seberapa besar pengaruh penambahan abu gosok terhadap kuat tekan paving block. Adapun persentasi yang akan digunakan dalam pembuatan paving block sebagai berikut:

Tabel 3. Persentase Abu Gosok Berdasarkan Umur Beton

No	% komposisi bahan	Jumlah benda uji		Total
		Abu gosok	Umur paving block	
		14	28	
1	0%	3	3	3
2	5%	3	3	3
3	10%	3	3	3
4	15%	3	3	3

4. Hasil dan Pembahasan

Dari hasil data yang diperoleh analisi data yang diperoleh adalah sebagai berikut :

4.1. Hasil Pengujian Kuat Tekan

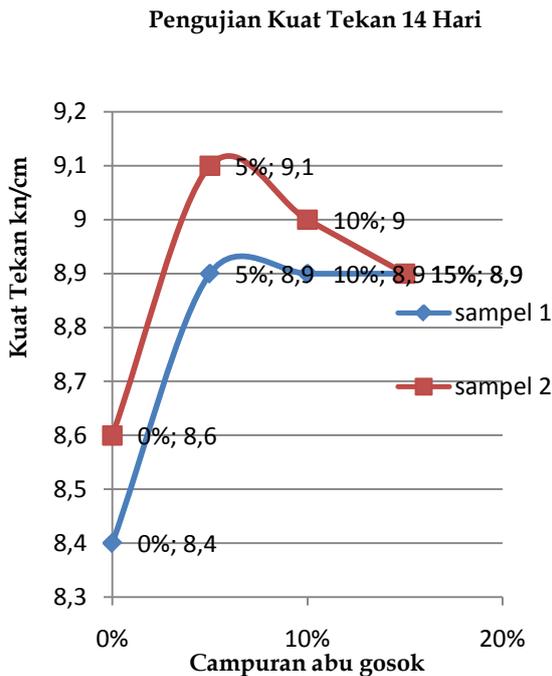
Menurut SNI 03 - (1974) kuat tekan bata beton adalah besarnya satuan beban persatuan yang menyebabkan beban benda uji beton hancur bila dibebani dengan gaya tekan yang dihasilkan oleh alat tekan. Pengujian kuat tekan paving block yang dilakukan dengan perbandingan abu gosok 0%,5%,10%, dan 15% dengan umur 14 dan 28 hari. Berikut data yang didapatkan dari kuat tekan

Tabel 4. Hasil Uji Kuat Tekan 14 Hari

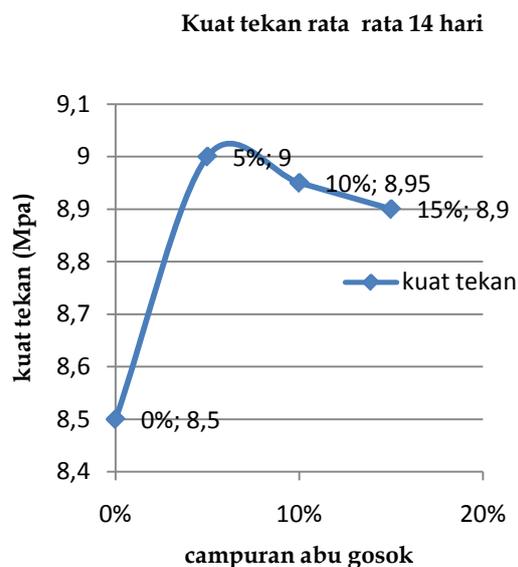
No	% komposisi bahan	Jumlah Sampel	Umur paving block	Kuat tekan (Mpa)
	Abu gosok			
1	0%	2	14	8,5
2	5%	2	14	9
3	10%	2	14	8,95
4	15%	2	14	8,9

Tabel 5. Hasil Kuat Tekan 28hari

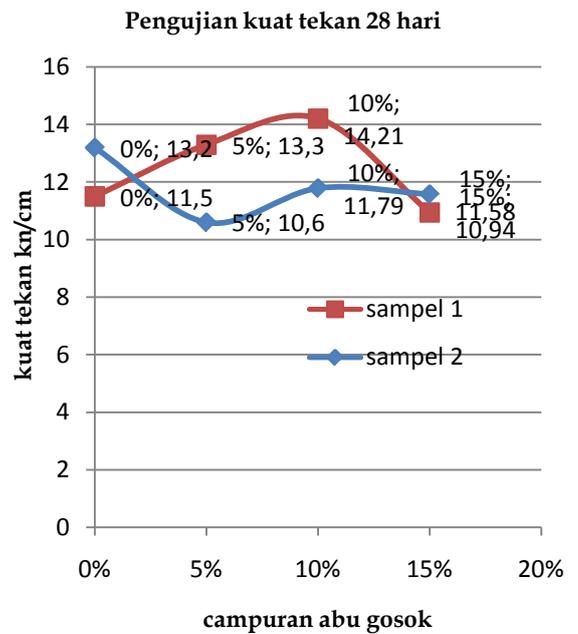
No	% komposisi bahan Abu gosok	Jumlah Sampel	Umur paving block	Kuat tekan (Mpa)
1	0%	2	28	12,35
2	5%	2	28	11,95
3	10%	2	28	13
4	15%	2	28	11,26



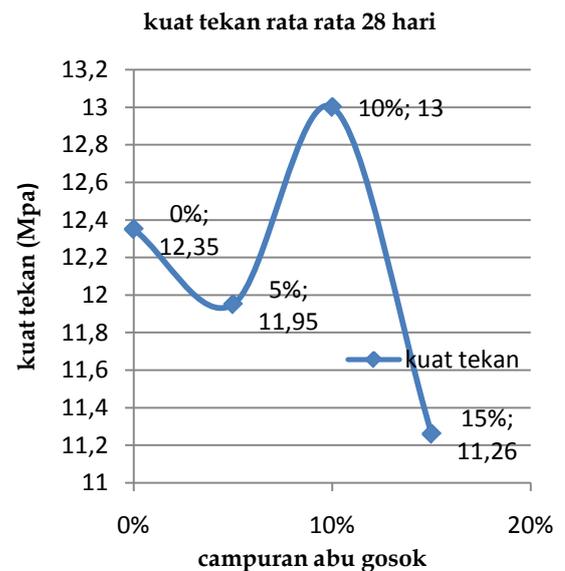
Gambar 4. Diagram Penguujian Kuat Tekan 14 Hari



Gambar 5. Diagram Kuat Tekan Rata Rata 14 Hari



Gambar 6. Diagram Penguujian Kuat Tekan 28 Hari



Gambar 7. Diagram Kuat Tekan Rata Rata 28 Hari

Dari hasil diagram yang dibuat dapat dilihat bahwa kenaikan kuat beton pada campuran 10% pada umur 28 hari yang dimana dapat meningkatkan mutu kuat tekan pada paving block, dan terjadi penurunan pada campuran 5% dan 10%.

5. Penutup

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian yang dilakukan didapatkan penambahan persentasi kuat tekan paving block berbasis abu gosok pada

campuran 10%. Dan mengalami penurunan pada kuat tekan pada campuran 15% dan 5%

5.2 Saran

Dari hasil penelitian ini diperoleh saran adalah sebagai berikut **pertama** diharapkan ada penelitian lebih lanjut dengan jenis semen porland yang lain dengan abu gosok dengan pencampuran persentasi yang berbeda, dan yang **kedua** sebaiknya 4 hari sebelum melakukan pengujian paving block diangkat dari perendaman agar paving block benar – benar kering.

Daftar Pustaka

- Adibroto, Fauna, (2014), *Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis Serat Pada Kuat Tekan Paving Block*, Politeknik Negeri Padang
- Aiyub,(2005), *Meningkatkan Mutu Batu Bata Merah Dengan Penambahan Abu Sekam Padi*, Jurnal Bissotek,vol 4 No 1 Politeknik Negeri Lhousumawe
- Artiyani, A. (2010). *pemanfaatan abu pembakaran sampah sebagai bahan alternatif pembuatan paving block*. Jurnal. Institut Teknologi Nasional Malang.
- Mahmud,Joni dan Nurzal, (2013), *Pengaruh Komposisi Fly Ash Terhadap Daya Serap Air Pada Pembuatan Paving Block*, Institut Teknologi Padang
- Perdana, Giwangkara, (2012), *Studi Sifat Mekanik Paving Block Terbuat Dari Campuran Limbah Adukan Beton Dan Bahan Tambahan Serat Ijuk*, Universitas Indonesia
- Prestika, M. (2016). *Pengaruh Waktu Perendaman Terhadap Uji Kuat Tekan Paving Block Menggunakan Campuran Tanah Dan Semen Dengan Alat Pemadat Modifikasi*. Skripsi. Universitas Lampung, Lampung.
- SNI -03-0691-1996 *Tentang bata beton (paving block): badan standardisasi nasional: Jakarta*
- Susilowati anni, dkk. (2016). *Bata beton (paving block) geopolimer dengan variasi konsentrasi serat sabut kelapa*. Jurnal teknik sipil. Jakarta
- Sudarsana, I.K. dkk . (2011). *Karakteristik Batu Bata Tanpa Pembakaran Terbuat Dari Abu Sekam Padi dan Batu Tabas*. Jurnal. Universitas Udayana, Denpasar.