

## Pemanfaatan Bekas Adukan Mortar pada Pratikum Batu (Masonry) untuk Paving Block

### *Utilization Residual Mortar, Practicum In Stone (Masonry) To Block Paving*

Saryeni Maliar<sup>1)</sup> & Bakhri<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>PLP Pelaksana Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Padang Kampus Limau Manis Padang 25163  
Telp. 0751-72590 Fax. 0751-72576 Email: hafizahadyayhenal@gmail.com

<sup>2)</sup>PLP Penyelia Teknik Sipil Politeknik Negeri Padang Kampus Limau Manis Padang 25163  
Telp. 0751-72590 Fax. 0751-72576 Email: Bakhri@gmail.com

#### Abstract

*Stone Construction Laboratory is one of the existing courses in the Department of Civil Engineering Polytechnic State of Padang. Students are required to practice firsthand the theories about stone construction that have been studied. Stone work or often called masonry is wall or brick installation work for floor, wall, or fence. In practicum stone, the material used is artificial stone like brick and can also natural stone by using an adhesive substance usually known by the name of spesi or mortar.*

*Mortar or spesi is one of the building materials that serves to glue the pairs of bricks, brick, stucco and so on. Mortars consist of sand, cement and water. In a stone work practicum where the work is not permanent (unloading pairs) then the cement material is replaced by lime which is a temporary binder. So far, the rest of the mortar use for the stone practicum is just thrown away because it cannot be used anymore, therefore it takes alternative utilization of the former mortar, for that the author tries to research by using it to make paving blocks. Paving blocks or concrete bricks for floors are a component of building material made from a mixture of hydraulic cement or the like, aggregates and water with or without other additives which do not reduce the quality of the paving block*

*The study used comparison between paving block with mixed composition of mortar, cement and water mixture and paving block with standard mixture composition ie cement, sand and water. Paving is made by pressing using hydraulic press machine with a compressive strength of 25 kg and compressive strength testing with Universal Testing Machine.*

*Based on the results of the research, it was found that the paving block from the utilization of mortar has a compressive strength higher than the standard paving block. At the age of 14 days, the compressive strength of the paving block from the utilization of mortar used has a compressive strength of 76.14 kg*

**Keywords: Masonry, Mortar, Paving block**

#### PENDAHULUAN

Laboratorium Konstruksi Batu merupakan salah satu dari mata kuliah yang ada di jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Padang. Mahasiswa diharuskan mempraktikkan secara langsung teori-teori mengenai konstruksi batu yang telah dipelajari. Selain itu, mahasiswa diberi pengetahuan dasar mengenai proses pembuatan suatu konstruksi.

Masonry atau sering disebut juga Kerja batu adalah pekerjaan pemasangan batu atau bata baik untuk lantai, dinding, pondasi maupun pagar. Dalam praktikum batu, bahan yang digunakan adalah batu buatan seperti batu bata dan bisa juga batu alam

dengan menggunakan suatu zat perekat biasanya dikenal dengan nama spesi atau mortar, yang mana untuk mengikat batu satu dengan yang lainnya setelah lapisan perekat menjadi keras sehingga seluruh susunan batu menjadi satu kesatuan yang kuat.

Mortar atau spesi merupakan salah satu bahan bangunan yang berfungsi untuk merekatkan pasangan batu bata, batako, plesteran dan sebagainya. Adukan mortar terdiri dari pasir, semen dan air. Dalam praktikum kerja batu yang mana pekerjaannya bersifat tidak permanen (bongkar pasang) maka bahan semen digantikan oleh kapur yang bersifat

pengikat sementara. Selama ini sisa dari pemakaian adukan mortar untuk pratikum batu hanya dibuang saja karena tidak bisa digunakan lagi, Oleh karena itu diperlukan alternatif pemanfaatan dari bekas adukan mortar tersebut, untuk itu penulis mencoba meneliti dengan memanfaatkannya untuk di jadikan paving block.

*Paving block* (bata beton) adalah suatu komposisi bahan bangunan yang terbuat dari campuran semen portland atau bahan perekat hidrolis sejenisnya, air, dan agregat dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya (SNI 03 – 0691 – 1996).

*Paving block* (bata beton) banyak digunakan dalam bidang konstruksi dan merupakan salah satu alternatif pilihan untuk lapis perkerasan permukaan tanah, kemudahan dalam pemasangan, perawatan relative murah serta memenuhi aspek keindahan membuat paving block lebih banyak diminati. Umumnya paving block digunakan untuk perkerasan jalan, pedestrian dan trotoar. Selain itu dapat juga digunakan pada area khusus seperti pelabuhan peti kemas, lahan parkir, area terbuka dan area industri. Keunggulan dari paving block, memiliki daya serap air yang baik, melalui pemasangan paving block dapat menjaga keseimbangan air tanah.

Tujuan dari penelitian ini agar bekas dari adukan mortar pada pratikum batu ini bisa dimanfaatkan dan menghasilkan nilai yang ekonomis.

Paving block mulai dikenal dan dipakai di Indonesia terhitung sejak tahun 1977/1978, dimulai dengan pemasangan trotoir di jalan Thamrin dan untuk terminal bus Pulogadung, keduanya di Jakarta. Saat ini paving block sudah tersebar pemakaiannya hampir di seluruh kota besar di Indonesia, baik digunakan sebagai tempat parkir plaza, hotel, tempat rekreasi, tempat bersejarah, untuk terminal maupun untuk jalan setapak dan perkerasan jalan lingkungan pada kompleks-kompleks perumahan.

Paving block terbuat dari bahan beton seperti agregat (batu pecah, pasir) bahan pengikat hidrolis (semen) dan air. Seperti

pada pembuatan beton lainnya, persyaratan yang diperlukan untuk agregat, semen dan air yang digunakan harus memenuhi persyaratan seperti tercantum pada spesifikasi bahan-bahan beton.

### Klasifikasi *Paving Block*

Berdasarkan SK SNI T – 04 – 1990 – F, klasifikasi *paving block* (bata beton) didasarkan atas bentuk, tebal, kekuatan dan warna.

Klasifikasi tersebut antara lain :

#### 1. Klasifikasi berdasarkan bentuk

Bentuk paving block secara garis besar terbagi atas dua macam , yaitu :

- a. *Paving block* segi empat
- b. *Paving block* bentuk segi banyak



**Gambar 1.** Bentuk – bentuk paving block

#### 2. Klasifikasi berdasarkan ketebalan yaitu :

- a. *Paving block* dengan ketebalan 60 mm
- b. *Paving block* dengan ketebalan 80 mm
- c. *Paving block* dengan ketebalan 100 mm

#### 3. Klasifikasi berdasarkan kekuatan adalah :

- a. *Paving block* dengan mutu beton  $f_c'$  37,35 MPA
- b. *Paving block* dengan mutu beton  $f_c'$  27,0 MPA

#### 4. Klasifikasi berdasarkan warna

Warna yang tersedia dipasaran antara lain abu-abu, hitam, dan merah. *Paving block* yang berwarna kecuali untuk menambah keindahan juga dapat digunakan untuk memberi batas pada perkerasan seperti tempat parkir, tali air, dan lain-lain.

### Keuntungan *Paving block*

- Mudah dalam pemasangan dan pemeliharaan yang bersifat insidental.
- Dapat diproduksi baik secara mekanis, semi mekanis, maupun dicetak tangan.
- Tidak mudah rusak oleh kendaraan.
- Memperindah lapisan permukaan.
- Anti slip.
- Ukuran lebih terjamin.
- Konsep pembangunan berwawasan lingkungan.
- Tidak mudah rusak oleh perubahan cuaca (tahan terhadap cuaca) dan lain-lain.
- Daya serap terhadap air hujan cukup baik, sehingga dapat mengurangi genangan air di halaman, karena pemasangan antara satu dengan yang lain tanpa menggunakan perekat/adukan semen.

### Standar Mutu *Paving Block*

Persyaratan mutu *paving block* menurut SNI-03-0691-1996 sebagai berikut :

- Sifat Tampak *Paving block* untuk lantai harus mempunyai bentuk sudut yang sempurna, tidak terdapat retak-retak dan cacat, bagian sudut dan rusuknya tidak mudah direpihkan dengan jari tangan.
- Bentuk dan ukuran *paving block* untuk lantai, terdapat di pasaran tergantung dari persetujuan antar pemakai dan produsennya. Setiap produsen memberikan penjelasan tertulis dalam *leaflet* mengenai bentuk, ukuran dan daya dukung serta konstruksi pemasangannya untuk lantai.
- Penyimpangan tebal *paving block* untuk lantai yang diperkenankan adalah  $\pm 3$  mm.
- Paving block* untuk lantai harus mempunyai kekuatan fisik sebagai berikut :

Tabel 1: Kekuatan Fisis *Paving Block*

Mutu	Kegunaan	Kuat Tekan (Mpa)		Ketahanan Aus (mm/menit)		Penyerapan air, rata-rata (%)
		Rata-rata	Min	Rata-rata	Mak	
A	Perkerasan jalan	40	35	0,090	0,103	3
B	Tempat parkir mobil	20	170	0,130	0,149	6
C	Pejalan kaki	15	12,5	0,160	0,184	8
D	Taman kota	10	8,5	0,219	0,251	10

(sumber : SNI 03-0691-1996)

- Paving block* untuk lantai apabila diuji dengan natrium sulfat tidak boleh cacat, dan kehilangan berat yang diperbolehkan maksimum 1 %.

### Material penyusun *Paving Block*

#### 1. Semen Portland

Semen adalah bahan-bahan yang memperlihatkan sifat-sifat karakteristik mengenai pengikatan serta pengerasannya jika dicampur dengan air, sehingga terbentuk pasta semen. Tujuan dari penggunaan semen adalah mencampurkan butir-butir batu sedemikian sehingga menjadi massa yang padat. Penggunaannya antara lain adalah untuk pembuatan beton, adukan untuk beton dan barang-barang lain.

Fungsi semen secara umum adalah untuk merekatkan butiran-butiran agregat agar terjadi suatu massa yang padat. Kandungan silikat dan aluminat pada semen merupakan unsur utama pembentuk semen yang mana apabila bereaksi dengan air akan menjadi media perekat.

Semen portland adalah bahan konstruksi yang paling banyak digunakan dalam pekerjaan beton. Menurut ASTM C 0150,1985, semen portland didefinisikan sebagai semen hidrolis yang di hasilkan dengan menggiling klinker yang terdiri dari kalsium silikat hidrolis, yang umumnya mengandung satu atau lebih bentuk kalsium sulfat sebagai bahan tambahan yang digiling bersama – sama dengan bahan utamanya.

Semen portland yang digunakan di Indonesia harus memenuhi syarat SII.0013-81 atau Standar Uji Bahan Bangunan

Indonesia 1986, dan harus memenuhi persyaratan yang ditetapkan dalam standar tersebut (PB.1089 : 3. 208).

Semen yang beredar di pasaran harus memenuhi standar tertentu untuk menjamin konsistensi mutu dan kualifikasi produk. SNI merupakan standar yang wajib dijadikan acuan untuk semen yang dipasarkan di seluruh wilayah Indonesia. Jenis semen yang beredar di pasaran meliputi semen Portland Putih, semen Portland mengacu pada SNI 15-2049-2004, semen Portland Komposit mengacu pada SNI 15-7064-2004 dan semen Portland Pozolan mengacu pada SNI 15-0302-2004 (Tri Mulyono, 2005).

Standar Nasional Indonesia membagi semen Portland menjadi 5 jenis yaitu :

- a. Jenis I, yaitu semen Portland untuk penggunaan umum yang tidak memerlukan persyaratan-persyaratan khusus.
- b. Jenis II, yaitu semen Portland yang penggunaannya memerlukan ketahanan terhadap sulfat atau kalor hidrasi sedang.
- c. Jenis III, semen Portland yang dalam penggunaannya memerlukan kekuatan tinggi pada tahap permulaan setelah pengikatan terjadi.
- d. Jenis IV, semen Portland yang dalam penggunaannya memerlukan kalor hidrasi rendah.
- e. Jenis V. Semen Portland yang dalam penggunaannya memerlukan ketahanan tinggi terhadap sulfat.

## 2. Air

Secara umum air yang digunakan untuk campuran beton harus bersih, tidak boleh mengandung minyak, asam alkali, zat organik atau bahan lainnya yang dapat merusak beton. Sebaiknya dipakai air tawar yang dapat diminum. Air yang digunakan dalam pembuatan beton pra-tekan dan beton yang akan ditanami logam aluminium (termasuk air bebas yang terkandung dalam agregat) tidak boleh mengandung ion klorida dalam jumlah yang membahayakan ( Mulyono, T., 2005 ).

## 3. Agregat

Agregat merupakan komponen beton yang paling berperan dalam menentukan besarnya kekuatan beton. Pada beton biasanya terdapat 60% sampai 80% volume agregat. Agregat ini harus bergradasi sedemikian rupa sehingga seluruh massa beton dapat berfungsi sebagai benda yang utuh, homogen, rapat, dimana agregat yang berukuran kecil berfungsi sebagai pengisi celah yang ada diantara agregat berukuran besar.

Dua jenis agregat adalah :

### a) Agregat Kasar

Agregat kasar adalah batuan yang ukuran butirnya lebih besar dari 4,80 mm (4,75 mm) dan agregat halus adalah batuan yang lebih kecil dari 4,80 mm (4,74 mm). Agregat dengan ukuran lebih besar dari 4,80 mm dibagi lagi menjadi dua : yang berdiameter antara 4,80 – 40 mm disebut kerikil beton dan yang lebih dari 40 mm disebut kerikil kasar. (Mulyono T, 2005)

Sifat agregat kasar mempengaruhi kekuatan akhir beton keras dan daya tahannya terhadap disintegrasi beton, cuaca dan efek-efek perusak lainnya. Agregat kasar mineral ini harus bersih dari bahan-bahan organik dan harus mempunyai ikatan yang baik dengan sel semen.

Jenis -jenis agregat kasar yang umum adalah :

### 1) Batu pecah alami

Bahan ini didapat dari cadas atau batu pecah alami yang digali. Batu ini dapat berasal dari gunung api, jenis sedimen atau jenis metamorf. Meskipun dapat menghasilkan kekuatan yang tinggi terhadap beton, batu pecah kurang memberikan kemudahan pengerjaan dan pengecoran dibandingkan dengan jenis agregat kasar lainnya.

### 2) Kerikil alami

Kerikil ini didapat dari proses alami yaitu dari pengikisan tepi maupun dasar sungai oleh air sungai yang mengalir. Kerikil memberikan kekuatan yang lebih rendah dari pada batu pecah, tetapi

memberikan kemudahan pengerjaan yang lebih tinggi.

3) Agregat kasar buatan

Terutama berupa slag atau shale yang bisa digunakan untuk beton berbobot ringan. Biasanya merupakan hasil dari proses lain seperti dari blast-furnace dan lain - lain

4) Agregat untuk pelindung nuklir dan berbobot berat

Dengan adanya tuntutan yang spesifik pada jaman atom sekarang ini, juga untuk pelindung dari radiasi nuklir sebagai akibat dari semakin banyaknya pembangkit atom dan stasiun tenaga nuklir, maka perlu ada beton yang dapat melindungi dari sinar x, sinar gamma dan neutron. Pada beton demikian syarat ekonomis maupun syarat kemudahan pengerjaan tidak begitu menentukan. Agregat kasar yang diklasifikasikan disini, misalnya baja pecah, barit, magnetik dan limonit. Berat volume beton yang dengan agregat biasa adalah sekitar 144 lb/ft<sup>3</sup>. Sedangkan beton dengan agregat berbobot berat mempunyai berat volume sekitar 225 sampai 330 lb/ft<sup>3</sup>. Sifat - sifat beton penahan radiasi yang berbobot berat ini bergantung pada kerapatan dan kepadatannya, hampir tidak bergantung pada seklor air - semennya. Dalam hal demikian, kerapatan yang tinggi merupakan satu satunya kriteria disamping kerapatan dan kekuatannya.

b) **Agregat Halus**

Agregat halus merupakan pengisi yang berupa pasir. Ukurannya bervariasi antara ukuran no. 4 dan no. 100 saringan standar Amerika. Agregat halus yang baik harus bebas bahan organik, lempung, partikel yang lebih kecil dan saringan no. 100 atau bahan - bahan lain yang dapat merusak campuran beton.

Variasi ukuran dalam suatu campuran harus mempunyai gradasi yang baik, yang sesuai dengan standar analisis saringan dari ASTM (*American Society of Testing and Materials*). Untuk beton penahan radiasi, serbuk baja halus dan serbuk besi pecah digunakan sebagai agregat halus.

**4. Bahan Pengisi**

Bisa berupa filler seperti abu batu, fly ash, bottom ash dan lain-lainnya.

**METODE PENELITIAN**

**Sampel**

Sampel yang dibuat adalah paving block yang modelnya persegi.



**Gambar 2.** Paving block dengan bentuk persegi

**Pelaksanaan Penelitian**

Penelitian menggunakan perbandingan antara paving block dengan komposisi campuran bekas adukan mortar ditambah semen dan air dengan *paving block* dengan komposisi campuran standar yaitu semen, agregat dan air.

*Paving block* dibuat dengan cara dipress menggunakan mesin press hidrolik dengan kuat tekan rata-rata 25 kg/cm<sup>2</sup> dan pengujian kuat tekan dengan *Universal Testing Machine*.

**Bahan**

1. *Paving block* standar

Untuk paving block standar bahan yang digunakan adalah angregat, semen dan air dan filler (fly ash) :

- a) Agregat Kasar yang berasal dari Lubuk Alung



**Gambar 3.** Agregat Kasar

- b) Agregat halus yang berasal dari Lubuk Alung



**Gambar 4.** Agregat Halus

- c) Semen Type I Produksi PT Semen Padang



**Gambar 5.** Semen Type I

2. *Paving block* bekas adukan mortar  
Bahan yang digunakan adalah bekas adukan mortar, agregat kasar, semen dan air



**Gambar 6.** Bekas adukan mortar

### Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah:

1. Peralatan tangan yaitu sendok spesi, spatula, kuas dll
2. Peralatan pencetak *paving block*



**Gambar 7.** Alat Pencetak paving block

3. Peralatan uji tekan beton (*Universal Testing Machine*).



**Gambar 8.** *Universal Testing Machine*

### Cara pembuatan *paving block*

1. Mempersiapkan dan menghitung kebutuhan bahan penyusun *paving block* untuk *paving block* standar dan *paving block* bekas adukan mortar.
2. Melakukan pengadukan bahan sesuai takaran dan tambahkan air secara bertahap sampai bahan tercampur rata dan siap di cetak.
3. Proses selanjutnya adalah pencetakan, adukan dimasukkan kedalam mesin pencetak *paving block*.



**Gambar 9.** Memasukkan Campuran ke dalam cetakan

4. Cetakan dan isinya diletakkan ditengah mesin hidrolis, kemudian di penekanan dengan pressing 25 kg/cm<sup>2</sup>.



**Gambar 10.** Proses penekanan dengan pressing 25 kg/cm<sup>2</sup>

5. Mengeluarkan *paving block* dari cetakan, kemudian dikeringkan pada suhu udara kamar selama 24 jam.



**Gambar 11.** Pengeluaran *paving block* dari cetakan

6. Penempatan *paving block* harus terlindung dari sinar matahari dan air hujan secara langsung.



**Gambar 12.** *Paving block* sudah siap di cetak

7. Uji Kuat tekan *paving block* dengan mesin *Universal Testing Machine*



**Gambar 13.** Penimbangan benda uji



**Gambar 14.** Proses penekanan benda uji dengan mesin *Universal Testing Machine*

### Perawatan *Paving Block*

Setelah benda uji dilepas dari cetakan maka dilakukan perawatan dengan cara dikeringkan selama 24 jam, kemudian disiram merata dan dibiarkan kering dengan suhu udara kamar (20o – 25o C) sampai batas umur 14, 21 dan 28 hari sesudah pencetakan, paving block siap diuji kuat tekannya.

### Kuat Tekan *Paving Block*

Menghitung kuat tekan benda uji dengan rumus :

$$P = F / A \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

P : Kuat tekan (MPa)

F : Gaya tekan (N)

A : Luas (mm<sup>2</sup>)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Hasil Pengujian

Sebelum paving block dibuat, perlu dilakukan pemeriksaan terhadap material penyusun paving block. Hal ini untuk mengetahui sifat-sifat dari material-material tersebut dimana merupakan faktor penentu kemampuan paving block dalam memikul beban dan daya tahan terhadap cuaca. Data pemeriksaan agregat didapatkan dari sumber Laboratorium Pengujian Teknik Sipil Politeknik Negeri Padang dengan menggunakan acuan standar uji Standar Nasional Indonesia (SNI) atau American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO).

### Hasil Pemeriksaan Agregat

#### 1. Agregat Kasar

**Tabel 2.** Data pemeriksaan agregat kasar

No	Jenis Pemeriksaan	Metode	Persyaratan	Hasil
1	Bj & Penyerapan			
	Bj Kering	SNI 03 -1969 - 2008	Min. 2,5	2,763
	Bj SSD			2,5795
	Bj Semu			2,5755
	Penyerapan air	SNI 03-1969-1990	Maks. 3%	2,686 %
2	Kadar Air	SNI 03 - 4142 - 1996		2,591 %
	Kadar Lumpur		< 5 %	0,981 %
3	Bobot Isi	SNI 03 - 4804 - 1998	1,8 – 2,5	
	Bobot Isi Gembur			1,234
	Bobot Isi padat manual			1,81 kg/l
	Bobot Isi padat mekanis			1,97 kg/l
4	Analisa saringan	SNI 0013 - 1968		

Sumber. Laboratorium Pengujian Politeknik Negeri Padang

## 2. Agregat Halus

**Tabel 3.** Data pemeriksaan agregat halus

No	Jenis Pemeriksaan	Metode	Persyaratan	Hasil
1	Bj & Penyerapan			
	Bj Kering	SNI 03 -1970 - 1990	2,2 – 2,75	2,6665
	Bj SSD			2,545
	Bj Semu			2,4705
	Penyerapan air	SNI 03 -1 969 - 1990	< 3 %	2,995 %
2	Kadar Air	SNI 03 - 1750 - 1990		4,373 %
	Kadar Lumpur		< 5 %	1,463 %
3	Bobot Isi	SNI 03 - 4804 - 1998	1,8 – 2,5	
	Bobot Isi Gembur		1,1 – 1,3	1,3345
	Bobot Isi padat manual			1,5525
	Bobot Isi padat mekanis			1,6665

Sumber. Laboratorium Pengujian Politeknik Negeri Padang

Hasil pengujian properties agregat kasar dan agregat halus yang di dapat dari sumber Laboratorium Pengujian Politeknik Negeri Padang yang terdapat pada tabel diatas telah memenuhi standar SNI, sehingga agregat kasar dan halus yang berasal dari Lubuk Alung dapat di gunakan untuk campuran paving block.

## 3. Air

Air yang digunakan dalam penelitian adalah air dari laboratorium Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Padang. Air diperiksa secara visual yang menandakan bahwa air yang digunakan layak untuk membuat adukan. Air jernih tidak berwarna, tidak berbau dan tidak berasa sesuai dengan yang di syaratkan.

## 4. Semen

Semen yang digunakan adalah semen portland jenis type I produksi PT. Semen Padang dengan kemasan 50

kg/zak. Semen yang digunakan saat penelitian tidak menggumpal dan dalam keadaan kering sehingga semen layak digunakan sebagai bahan penelitian.

## 5. Filler

Pada penelitian ini digunakan filler dari Fly Ash

**Tabel 4.** Data pemeriksaan Fly Ash

No	Jenis Pemeriksaan	Metode	Persyaratan	Hasil
1	Bj Fly Ash	SNI 03 0 4145 - 1996	2,29 – 2,7 gr/cm <sup>2</sup>	2,48
2	Kadar Air			0,36 %
3	Bobot Isi			
	Gembur			0,73 kg/ltr
	Mekanis			1,19 kg /ltr
	Manual			1 kg /ltr

Sumber. Laboratorium Pengujian Politeknik Negeri Padang

Berdasarkan pengujian berat jenis fly ash diperoleh rata-rata berat jenis fly ash sebesar 2,48 gr/cm<sup>3</sup>. Menurut SNI 03-4145-1996, standar berat jenis filler yang diizinkan adalah berkisar antara 2,29 – 2,7 Maka dapat disimpulkan bahwa agrerat yang telah diuji telah memenuhi standar yang digunakan dengan nilai BJ 2,48.

## Hasil Pengujian Kuat Tekan Paving Block

Dari pengujian kuat tekan yang dilakukan dengan alat *Compression Testing Machine* (CTM) didapatkan beban maksimum yaitu beban pada saat paving block hancur saat menerima beban maksimum ( $P_{mak}$ ).

**Tabel 5.** Data pengujian Kuat Tekan Pada umur 14 hari

NO	Kode	Tanggal	Tanggal	Benda uji	Luas (Cm <sup>2</sup> )	Tebal (cm)	Berat (gr)	Beban (Kn)	Kuat Tekan (Kg/Cm <sup>2</sup> )	Kuat Tekan
		pembuatan	Pengujian							
1	Standar	Rabu /22/3-2017	Rabu /5 /4/2017	1	25	5,00	201.20	10.00	40.79	54.38
				2	25	4,95	201.80	15.00	61.18	
				3	25	5,00	198.00	15.00	61.18	
2	Campuran	Rabu /22/3-2017	Rabu /5 /4/2017	1	25	5,01	222.40	19.00	77.50	76.14
				2	25	5,00	215.60	19.00	77.50	
				3	25	5,02	209.20	18.00	73.42	

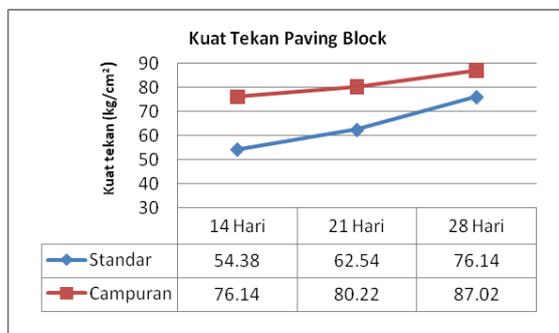
**Tabel 6.** Data pengujian Kuat Tekan Pada umur 21 hari

NO	Kode	Tanggal	Tanggal	Benda uji	Luas (Cm <sup>2</sup> )	Tebal (cm)	Berat (gr)	Beban (Kn)	Kuat Tekan (Kg/Cm <sup>2</sup> )	Kuat Tekan
		pembuatan	Pengujian							
1	Standar	Rabu/22/3-2017	Rabu/12/4/2017	1	25	4.95	223.00	12.00	48.95	62.54
				2	25	5.01	213.00	16.00	65.26	
				3	25	5.02	189.00	18.00	73.42	
2	Campuran	Rabu/22/3-2017	Rabu/12/4/2017	1	25	4.99	211.20	20.00	81.58	80.22
				2	25	5.00	211.10	20.00	81.58	
				3	25	4.99	201.00	19.00	77.50	

**Tabel 7.** Data pengujian Kuat Tekan Pada umur 28 hari

NO	Kode	Tanggal	Tanggal	Benda uji	Luas (Cm <sup>2</sup> )	Tebal (cm)	Berat (gr)	Beban (Kn)	Kuat Tekan (Kg/Cm <sup>2</sup> )	Kuat Tekan
		pembuatan	Pengujian							
1	Standar	Rabu/22/3-2017	Rabu/12/4/2017	1	25	5.01	221.00	20.00	81.58	76.14
				2	25	5.00	209.00	17.00	69.34	
				3	25	5.01	224.00	19.00	77.50	
2	Campuran	Rabu/22/3-2017	Rabu/12/4/2017	1	25	5.02	224.00	21.00	85.66	87.02
				2	25	5.01	221.00	21.00	85.66	
				3	25	5.03	226.00	22.00	89.73	

## PEMBAHASAN

**Gambar 15.** Grafik hubungan umur - kuat tekan paving block standard dan paving block bekas adukan mortar.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa paving block dari hasil pemanfaatan bekas adukan mortar mempunyai kuat tekan lebih tinggi dari paving block standar yang terlihat pada gambar 11 diatas.

Pada gambar 11 diatas juga terlihat hubungan umur paving block dengan kuat ketak paving block pada umur 14 hari kuat tekan paving block dari hasil pemanfaatan bekas adukan mortar mempunyai kuat tekan

sebesar 76,14 kg/cm<sup>2</sup>, kuat tekan pada umur 21 hari 80,22 kg/cm<sup>2</sup> dan kuat tekan pada umur 28 hari sebesar 87,02 kg/cm<sup>2</sup> dibandingkan dengan paving block standar pada umur 14 hari kuat tekan 54,38 kg/cm<sup>2</sup>, kuat tekan pada umur 21 hari sebesar 62,54 kg/cm<sup>2</sup> dan kuat tekan pada umur 28 hari sebesar 76,14 kg/cm<sup>2</sup>. Kenaikan kuat tekan ini masih bisa berlanjut di atas 28 hari dikarenakan waktu pengerasan (*setting time*).

Paving block hasil dari pemanfaatan bekas adukan mortar ini dikategorikan Paving block mutu D digunakan untuk taman dan kegunaan lain yang tidak diperlukan untuk menahan beban di atasnya.

## SIMPULAN

Bekas adukan mortar yang terdiri dari pasir dan kapur dapat digunakan untuk bahan paving block, karena terbukti mendapatkan nilai kuat tekan yang tinggi dibandingkan dengan paving block standar.

Paving block bekas adukan mortar ini dikategorikan paving block mutu D yang dapat digunakan untuk taman dan kegunaan lain yang tidak diperlukan untuk menahan beban di atasnya.

## SARAN

Untuk mendapat kuat tekan paving block bekas adukan mortar dengan mutu yang lebih tinggi perlu dilakukan penelitian – penelitian yang lebih banyak lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adibroto, Fauna 2008 “ Pemanfaatan Limbah Abu Batu Bara Sebagai Pengganti sebagian Semen Dan Agregat Untuk Pembuatan Paving Block”, Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Padang, Padang
- Awaludinm Fajar 2012 Tugas Akhir” Analisis Pengaruh Bentuk Geometri Terhadap Kuat Tekan Pada Paving Block” Jurusan Teknik Sipil Fakultas

Teknik Universitas Siliwangi  
Tasikmalaya.

- Mulyati dan Saryeni Maliar, 2015. “*Pengaruh Penggunaan Fly Ash Sebagai Agregat Terhadap Kuat Tekan Paving Block*”. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Padang. Jurnal Momentum ISSN: 1693-752X Vol 17, No 1 (2015): Volume 17 No 1 Tahun 2015 Publisher.
- SNI-03-0691-1996, *Persyaratan mutu bata beton (paving block)*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta
- SNI T 04-1990-F, *Klasifikasi Paving Block*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Tjokrodimulyo, K., 2004, *Teknologi Beton*, Jurusan Teknik Sipil Universitas Gadjah Mada, Andi, Yogyakarta.