

PEMANFAATAN *BLOTONG* UNTUK BAHAN BAKU PEMBUATAN *PAVING BLOCK*

Zulmahdi Darwis¹⁾, Bambang Adhi P²⁾, dan Rully Nurul Ashar³⁾

¹⁾²⁾Jurusan Teknik Sipil Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Jl. Jendral Sudirman KM.3 Cilegon, 42435
E-mail : zulmahdi_d@yahoo.com

³⁾Alumni Program Studi S-1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Jl. Jenderal Sudirman Km.3 Cilegon 42435

ABSTRAK

Laju pertumbuhan penduduk yang sangat tinggi berakibat pada tingginya kebutuhan akan sarana hunian. Pengembangan kawasan-kawasan hunian lebih lanjut akan memacu meningkatnya kebutuhan bahan bangunan. Salah satu cara untuk mengatasi permintaan kebutuhan bahan bangunan tersebut adalah dengan cara meningkatkan pemberdayaan sumber daya lokal dalam pembuatan paving block. Pemanfaatan sampah maupun limbah dapat mengurangi pencemaran lingkungan. Penelitian ini menggunakan komposisi campuran pembuatan paving block 1:4 dan 1:6 limbah blotong digunakan sebagai pengganti pasir, abu batu, screening untuk tiap-tiap sampelnya dengan variabel tetapnya semen sebagai bahan pengikat utamanya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kuat tekan paving block tertinggi sebagai pengganti abu batu dengan perbandingan 1:4 pada umur 28 hari yaitu sebesar 16 Mpa dan kuat tekan tertinggi untuk perbandingan 1:6 sebagai pengganti abu batu pula pada umur 28 hari yaitu sebesar 13,2 Mpa, sedangkan untuk hasil pengujian penyerapan air paving block pada perbandingan 1:4 dan 1:6 menghasilkan nilai yang berbeda-beda, namun bila dilihat dari mutu paving block masuk pada mutu C yang digunakan untuk pejalan sesuai dengan SNI-03-0691-1996.

Kata Kunci : Paving Block, Blotong, Kuat Tekan, Penyerapan

ABSTRACT

The high of population growth has resulting to increase infrastructure facilities. Development of residential areas will further spur the growing need for building materials. One way to overcome the demand for building materials is to increase the empowerment of local resources in the manufacture of block paving. Utilization of garbage nor waste can reduce environmental pollution. This study uses a mixed composition of block paving manufacture 1:4 and 1:6 blotong waste used as a substitute for sand, stone dust, screening for each sample with fixed variables cement as the primary binder. The results of this study pointed out that the highest compressive strength of block paving instead of stone dust in the ratio 1:4 at 28 days that is equal to 16 MPa and the highest compressive strength for the ratio 1:6 in place of stone dust is also at the age of 28 days that is equal to 13,2 MPa, while for the test results of water absorption of block paving in the ratio 1:4 and 1:6 result in different values, but when viewed from the quality of block paving its go to the quality of C which used for pedestrian in accordance with IEC-03-0691-1996.

Keywords: Block Paving, Blotong, Compressive Strength, Absorption

1. PENDAHULUAN

a. Latar Belakang

Laju pertumbuhan penduduk yang sangat tinggi berakibat pada tingginya kebutuhan akan sarana hunian. Pengembangan kawasan-kawasan hunian lebih lanjut akan memacu meningkatnya kebutuhan bahan bangunan. Bahan-bahan tersebut harus disediakan dalam jumlah besar dari alam maupun buatan. Salah satu cara untuk mengatasi permintaan kebutuhan bahan bangunan tersebut adalah dengan cara meningkatkan pemberdayaan sumber daya lokal yang berada di lingkungan kita. Pemberdayaan sumber daya lokal dapat

berupa pemanfaatan sampah maupun limbah. Pemanfaatan sampah maupun limbah disamping dapat mengurangi pencemaran lingkungan juga dapat digunakan sebagai alternatif pengganti bahan bangunan yang sudah ada.

Pencemaran lingkungan yang harus dikelola oleh Pabrik gula adalah limbah Blotong yaitu Limbah yang berasal dari pabrik gula PT. Jawa Manis Rafinasi (JMR) ini sangat besar, kontribusi terbesar berasal dari Blotong hasil pengolahan pabrik gula. Dilokasi pabrik gula tersebut hanya ditumpuk dan belum dikelola dengan baik, sehingga

selain menimbulkan gangguan berupa pencemaran tanah, pencemaran air dan menimbulkan bau bagi masyarakat sekitar.

Perlunya pengolahan limbah PT. JMR yang dapat mengatasi pencemaran tersebut salah satu bahan utama yang paling sering digunakan untuk bangunan konstruksi adalah pencampuran semen, pasir, akan menghasilkan *paving block* yang merupakan bentukan dari beton. Pemanfaatan limbah *blotong* sebagai bahan bangunan *paving block* merupakan salah satu alternatif yang dapat di aplikasikan. Keuntungan dari pemanfaatan ini adalah dapat mengatasi permasalahan pembuangan limbah *blotong* dan dapat diharapkan mendukung program pemerintah dalam pengadaan bahan bangunan perumahan murah.

b. Tujuan Penelitian

- 1) Untuk mengetahui nilai kuat tekan *paving block* dengan menggunakan *Blotong* sebagai pengganti agregat.
- 2) Memanfaatkan limbah *Blotong* sebagai material alternatif dalam pembuatan *paving block*
- 3) Menciptakan inovasi pemanfaatan limbah padat sebagai bahan pengganti pasir dan abu batu dalam pembentukan *paving block*.

c. Manfaat Penelitian

- 1) Memberikan informasi kepada akademisi tentang bahan alternatif limbah *Blotong* yang digunakan sebagai agregat dalam campuran *paving block*.
- 2) Memberi manfaat dalam penggunaan limbah *Blotong* alam.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Samijo, (2010) Pembuatan *Paving Block* dengan menggunakan limbah abu boiler ada dua tahapan, tahapan pertama campurannya dari material semen, *fly ash*, pasir, dan air. Variabel pada pembuatan *paving block* tahapan pertama adalah komposisi *fly ash* : semen : 0% : 100%; 10% : 90%; 20% : 80%; 30% : 70%; 40% : 60%; 50% : 50%. Dari karakteristiknya diambil dua nilai optimumnya yaitu; semen : *fly ash* = 80% : 20% dan 70% : 30%. Tahapan kedua campurannya dari material semen, *fly ash*, pasir, abu boiler, dan air. Variabel pada pembuatan *paving block* tahapan kedua adalah komposisi abu boiler terhadap berat

pasir yaitu : 2,5%; 5%; 7,5%; 10%; 12,5% dengan komponen semen : *fly ash* = 80%; 20% dan 70%; 30%. Tahapan kedua inilah pembuatan *paving block* yang diteliti dan didapat karakteristik optimumnya pada komposisi semen 80%, *fly ash* 20%, abu boiler 7,5% dari berat pasir diperoleh hasil pengukuran : densitas = 2,11 gr/cm³; serapan air = 5,32%; kuat tekan = 8,35 MPa; kuat patah = 3,0 MPa; kekerasan = 116 HB.

Hasil pengujian abu boiler sebagai substitusi pasir diperoleh komposisi optimum untuk campuran semen 70%, *fly ash* 30%, abu boiler 5% dari berat pasir diperoleh hasil pengukuran : densitas = 2,05 gr/cm; serapan air = 7,94%; kuat tekan = 8,78 MPa; kuat patah = 3,25 MPa; kekerasan = 118 HB. Type *Paving Block* bertipe M-D digunakan untuk taman, menurut SNI-3-0691-1996 type M-D untuk taman dengan kuat tekan 8,5 MPa-10 MPa. Hasil pengamatan dengan menggunakan mikroskop optik terlihat jelas butiran abu boiler berwarna kebiruan dan butiran *fly ash* berwarna kecoklatan dan kedua butiran tersebut terlihat semakin membesar setelah sampel direndam dengan air, yang berarti bila sampel direndam dengan air kekuatannya makin berkurang.

Endah Safitri, Djumari (2009) Limbah dari pemanfaatan batu bara sebagai sumber energi baru yang berupa abu terbang (*fly ash*) dewasa ini sangat melimpah. Salah satu usaha memanfaatkan limbah ini adalah memanfaatkannya sebagai bahan baku pembuatan *paving block*. Penelitian ini mengulas seberapa efisiensi penggunaan *fly ash* sebagai bahan tambah pembuatan *paving block* pada komposisi campuran yang optimal ditinjau dari kuat tekan. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan *fly ash* terhadap volume semen sebesar 10%, 20%, 30%, 40%, 50% dan 60% dapat meningkatkan kuat tekan *paving block*, sedangkan penambahan yang optimum *fly ash* adalah sebesar 33,29% sehingga didapat perbandingan campuran 1PC : 0,3329 FA : 5PS dengan kuat tekan 15,54 MPa, sedangkan untuk campuran perbandingan tanpa menggunakan *fly ash* didapat kuat tekan sebesar 11,45 MPa, sehingga dengan penambahan *fly ash* pada kadar 33,29 % terhadap volume semen dapat meningkatkan kuat desak sebesar 4,25 MPa atau naik sebesar 37,12%, sedang untuk mencapai kuat tekan

sebesar 15,54 MPa untuk campuran pembanding tanpa menggunakan *fly ash* didapat komposisi campuran 1PC : 4, 14PS. Ditinjau dari segi ekonomis, harga *paving block* dengan bahan tambah *fly ash* dan yang tidak menggunakan bahan tambah *fly ash* pada kuat tekan yang sama yaitu 15,70 MPa diperoleh harga untuk setiap m² berturut-turut adalah Rp 33.006,32 dan Rp 33.740,53.

Ida Nurmawati, (2006) Serbuk gergaji merupakan bahan yang banyak tertimbun dan cenderung menjadi sampah karena pemanfaatannya yang relative kecil. Melihat potensi serbuk gergaji yang belum maksimal, penulis tertarik untuk meneliti pengaruh penambahan serbuk gergaji dalam pembuatan *paving block*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keausan, porositas serta kuat tekan *paving block* dengan penambahan serbuk gergaji. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen. Pembuatan *paving block* dibuat dari pasir muntilan, semen Nusantara type I, dan serbuk gergaji yang berasal dari Industri Penggergajian Kayu desa Kaligading, Kecamatan Boja. Benda uji penelitian dibuat dengan 5 perlakuan substitusi serbuk gergaji yaitu 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20% dari berat semen. Hasil pengujian terhadap air secara visual terlihat air tidak berwarna dan berbau. Hasil pengamatan terhadap semen, kemasan semen tidak mengalami cacat dan keadaan butiran semen tidak mengalami penggumpalan. Hasil pengujian pasir didapat gradasi pasir termasuk zona 2. Persyaratan analisis data meliputi normalitas data dan homogenitas data. Hasil pengujian terhadap normalitas data terlihat bahwa data kuat tekan, porositas dan ketahanan aus *paving block* kurang dari nilai kritis L atau $Lo < L$ (5%) sehingga data berdistribusi normal. Hasil homogenitas data kuat tekan, porositas dan ketahanan aus *paving block* untuk $\alpha = 5\%$. Hasil pengujian kuat tekan *paving block* dengan komposisi 0%, 5%, 10%, 15%, 20% serbuk gergaji terhadap berat semen masing-masing sebesar 310,644 kg/cm²; 292,371 kg/cm²; 271,052

kg/cm²; 253,794 kg/cm²; 208,619 kg/cm². Hasil pengujian porositas *paving block* dengan komposisi 0%, 5%, 10%, 15%, 20% serbuk gergaji terhadap berat semen masing-masing sebesar 3,697%; 4,469%; 4,833%; 5,469%; 5,894%. Hasil pengujian ketahanan aus *paving block* dengan komposisi 0%, 5%, 10%, 15%, 20% serbuk gergaji terhadap berat semen masing-masing sebesar 0,0268 mm/mnt; 0,0354 mm/mnt; 0,0412 mm/mnt; 0,0497 mm/mnt; dan 0,0746 mm/mnt. Untuk analisa regresi pada perhitungan kuat tekan *paving block* didapat koefisien determinasi sebesar 0,6988; porositas sebesar 0,6968 dan ketahanan aus sebesar 0,7113. Hasil dari penelitian ini terlihat bahwa ada penurunan kuat tekan seiring dengan penambahan serbuk gergaji. Untuk itu perlu adanya penelitian lanjutan mengenai pemanfaatan serbuk gergaji sebagai bahan substitusi pembuatan *paving block*

Paving block merupakan bahan bangunan yang digunakan sebagai perkerasan permukaan jalan, baik jalan untuk keperluan pelataran, parkir kendaraan, jalan raya, atau pun untuk keperluan dekoratif pada pembuatan taman. *Paving block* dibuat dari campuran bahan pengikat hidrolis atau sejenisnya dengan agregat halus dan dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya, dicetak sedemikian rupa (Nadhiroh, 1992).

Menurut SNI 03-0691-1996, syarat mutu bata beton (*paving block*) sebagai berikut :

- a. Sifat tampak
Bata beton harus mempunyai permukaan yang rata, tidak terdapat retak-retak dan cacat, bagian sudut dan rusuknya tidak mudah direpihkan dengan kekuatan jari tangan.
- b. Ukuran
Bata beton harus mempunyai ukuran tebal nominal minimum 60 mm dengan toleransi + 8%.
- c. Sifat fisika
Bata beton harus mempunyai sifat-sifat fisika seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Sifat-sifat fisika

Mutu	Kuat Tekan (MPa)		Ketahanan Aus (mm/mnt)		Penyerapan Air Maksimal (%)
	Rata-rata	minimum	Rata-rata	Minimum	
A	40	35	0,090	0,103	3
B	20	17	0,130	0,149	6
C	15	12,5	0,160	0,184	8
D	10	8,5	0,219	0,251	10

Sumber : SNI 03-0691-1996

3. METODOLOGI PENELITIAN

a. Bahan Penelitian

- Limbah *Blotong* dari PT JAWA MANIS RAFINASI (JMR)
- Semen tipe I merek TIGA RODA
- Pasir dari Rangkas Bitung
- Abu batu dari Bujonegara
- Screening* dari Bojonegara
- Air yang digunakan adalah air dari instalasi air bersih di lokasi penelitian.

b. Benda Uji

Jumlah masing-masing benda uji pada umur 7, 14, 21 dan 28 hari sebanyak 3 buah. Jadi jumlah seluruh sampel benda uji adalah 120 buah untuk pengujian kuat tekan *paving block* dan 1 buah benda uji untuk pengujian penyerapan air pada masing-masing perbandingan.

Tabel 2. Macam *Mix design* dengan volume air 0,5 dari berat semen

Tipe 20x10x6 cm	PC	Air	Agregat			Jumlah Benda Uji
	1	0,5	4			
A1	1	0,5	1AH	2AB	1SC	12
A2	1	0,5	1BL	2AB	1SC	12
A3	1	0,5	1AH	2BL	1SC	12
A4	1	0,5	1BL	2BL	1SC	12
A5	1	0,5	1BL	2BL	1BL	12
Total Benda Uji						60

Tabel 3. Macam *Mix design* dengan volume air 0,5 dari berat semen

Tipe 20x10x6 cm	PC	Air	Agregat			Jumlah Benda Uji
	1	0,5	6			
B1	1	0,5	1AH	2AB	1SC	12
B2	1	0,5	1BL	2AB	1SC	12
B3	1	0,5	1AH	2BL	1SC	12
B4	1	0,5	1BL	2BL	1SC	12
B5	1	0,5	1BL	2BL	1BL	12
Total Benda Uji						60

Ket :

AH = Agregat Halus (pasir)
AB = Abu Batu

SC = *Screening*

BL = *Blotong*

c. Pembuatan Benda Uji

- Menyediakan dan menyiapkan alat dan bahan baku pembuatan *paving block*.
- Menimbang masing-masing bahan baku tersebut dengan perbandingan yang telah ditentukan sebelumnya.
- Mencampur semua bahan baku dan lakukan pengadukan hingga adonan tersebut dianggap sudah homogen.
- Masukkan campuran bahan baku kedalam cetakan, lalu di pukul dengan menggunakan pemukul.
- Setelah permukaan *paving block* benar-benar rata, keluarkan *paving block* dari cetakan dan letakan diatas papan alas.
- Diamkan hasil cetakan *paving block* tersebut sampai kurang lebih satu

hari untuk memastikan *curing time* nya terpenuhi.

- 7) Setelah *curing time* nya terpenuhi, *paving block* tersebut disiram dengan air setiap hari.
- 8) Ulangi langkah 1-7 pada komposisi berikutnya.

d. Perawatan Benda Uji

Perawatan Benda uji dilakukan sesuai dengan pelaksanaan pembuatan dilapangan, *paving block* yang telah dicetak diletakkan dengan cara disusun. Benda uji dibasahi secara berkala sampai umur benda diuji.

e. Pengujian Benda Uji

- 1) Pengujian Kuat Tekan *Paving Block*
 - a) Ambil contoh sampel *paving block*.
 - b) Masukkan kedalam alat *compression testing machine*, lalu nyalakan alat dengan menekan tombol *on*.
 - c) Setelah *paving block* terlihat retak dan jarum mesin tidak bergerak, maka berarti *paving block* tersebut telah mencapai kekuatan tekan.
 - d) Catat hasilnya.
 - e) Lakukan langkah a-d terhadap *paving block* dengan umur 7, 14, 21 dan 28 hari.
- 2) Pengujian Penyerapan Air
 - a) Rendam benda uji dalam air hingga jenuh selama 24 jam, kemudian timbang beratnya dalam keadaan basah.
 - b) Keringkan dalam oven selama 24 jam pada suhu 105 °C, kemudian timbang dalam keadaan kering oven.

f. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Dan Bahan Dinas Pekerjaan Umum (PU) Provinsi Banten.

4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Pengujian Material

- 1) Pasir Rangkas Bitung
Hasil pengujian didapatkan nilai Berat Jenis SSD pasir yaitu sebesar 2,55 gr/cc. Berat Jenis SSD adalah perbandingan antara berat agregat SSD dan berat air suling yang isinya sama dengan isi agregat dalam keadaan jenuh pada suhu 25°C.

Nilai kadar air pasir didapat sebesar 7,27 %. Nilai persyaratan dalam SNI untuk kadar air agregat halus adalah ≤ 1 %. Berdasarkan nilai persyaratan SNI, kadar air yang didapat pada pengujian pasir tidak memenuhi syarat. Hal ini disebabkan karena pasir terkena hujan dan sinar matahari langsung (ditempatkan diluar ruangan). Kadar air adalah besarnya perbandingan antara berat air yang dikandung agregat dengan agregat dalam keadaan kering, berdasarkan hasil pengujian analisa saringan didapat gradasi pasir termasuk zona 2 (pasir agak kasar).

2) Abu Batu Bojonegara

Hasil pengujian didapatkan nilai Berat Jenis SSD abu batu yaitu sebesar 2,63 gr/cc. Berat Jenis SSD adalah perbandingan antara berat agregat SSD dan berat air suling yang isinya sama dengan isi agregat dalam keadaan jenuh pada suhu 25°C.

Nilai kadar air abu batu didapat sebesar 0,92 %, kadar air adalah besarnya perbandingan antara berat air yang dikandung agregat dengan agregat dalam keadaan kering, berdasarkan hasil pengujian analisa saringan didapat gradasi abu batu termasuk zona 1 (pasir kasar).

3) Screening Bojonegara

Hasil pengujian didapatkan nilai Berat Jenis SSD screening yaitu sebesar 2,63 gr/cc. Berat Jenis SSD adalah perbandingan antara berat agregat SSD dan berat air suling yang isinya sama dengan isi agregat dalam keadaan jenuh pada suhu 25°C.

Nilai kadar air *screening* didapat sebesar 0,61 %, kadar air adalah besarnya perbandingan antara berat air yang dikandung agregat dengan agregat dalam keadaan kering, berdasarkan hasil pengujian analisa saringan didapat gradasi *screening* termasuk zona 1 (pasir kasar)

4) Blotong

Hasil pengujian *blotong* di dapatkan nilai berat jenis alami sebesar 2,4 gr/cc

b. Hasil Pengujian Kuat Tekan *Paving Block*

- 1) Hasil Pengujian Kuat Tekan *Paving Block* Tipe A

Tabel 4. Hasil Pengujian Kuat Tekan *Paving Block* Tipe A Umur 7 Hari

Tipe	Kuat Tekan			Kuat Tekan (MPa)	Mutu
	Benda Uji (KN)				
	I	II	III		
A1	260	275	270	13,4	B
A2	220	230	225	11,3	C
A3	230	250	240	12	C
A4	170	160	165	8,3	D
A5	120	80	90	4,9	Not OK

Berdasarkan dari tabel 4 di atas di dapat untuk *paving block* dengan umur 7 hari dengan komposisi 1AH : 2AB : 1SC kuat tekan rata-rata sebesar 13,4 Mpa ,pada komposisi 1BL : 2AB : 1SC sebesar 11,3 Mpa,terjadi peningkatan pada komposisi

1AH : 2BL : 1SC sebesar 12 Mpa dan kuat tekan terendah terjadi pada komposisi 1BL : 2BL : 1SC sebesar 8,3 Mpa dan komposisi 1BL : 2BL : 1BL sebesar 4,8 Mpa.

Tabel 5. Hasil Pengujian Kuat Tekan *Paving Block* Tipe A Umur 14 Hari

Tipe	Kuat Tekan			Kuat Tekan (MPa)	Mutu
	Benda Uji (KN)				
	I	II	III		
A1	320	350	300	16,2	B
A2	280	335	300	15,3	C
A3	310	330	290	16	B
A4	180	170	160	8,5	D
A5	110	120	80	5,2	Not OK

Berdasarkan dari tabel 5 di atas di dapat untuk *paving block* dengan umur 14 hari dengan komposisi 1AH : 2AB : 1SC kuat tekan rata-rata sebesar 16,2 Mpa ,pada komposisi 1BL : 2AB : 1SC sebesar 15,3 Mpa,terjadi peningkatan pada komposisi

1AH : 2BL : 1SC sebesar 16 Mpa dan kuat tekan terendah terjadi pada komposisi 1BL : 2BL : 1SC sebesar 8,5 Mpa dan komposisi 1BL : 2BL : 1BL sebesar 5,2 Mpa.

Tabel 6. Hasil Pengujian Kuat Tekan *Paving Block* Tipe A Umur 21 Hari

Tipe	Kuat Tekan			Kuat Tekan (MPa)	Mutu
	Benda Uji (KN)				
	I	II	III		
A1	330	370	350	17,5	B
A2	300	340	290	15,5	B
A3	320	300	320	16	B
A4	170	180	170	8,6	D
A5	120	120	90	5,5	Not Ok

Berdasarkan dari tabel 6 di atas di dapat untuk *paving block* dengan umur 21 hari dengan komposisi 1AH : 2AB : 1SC kuat tekan rata-rata sebesar 17,5 Mpa,pada komposisi 1BL : 2AB : 1SC sebesar 15,5 Mpa,terjadi peningkatan pada komposisi

1AH : 2BL : 1SC sebesar 16 Mpa dan kuat tekan terendah terjadi pada komposisi 1BL : 2BL : 1SC sebesar 8,6 Mpa dan komposisi 1BL : 2BL : 1BL sebesar 5,5 Mpa.

Tabel 7. Hasil Pengujian Kuat Tekan *Paving Block* Tipe A Umur 28 Hari

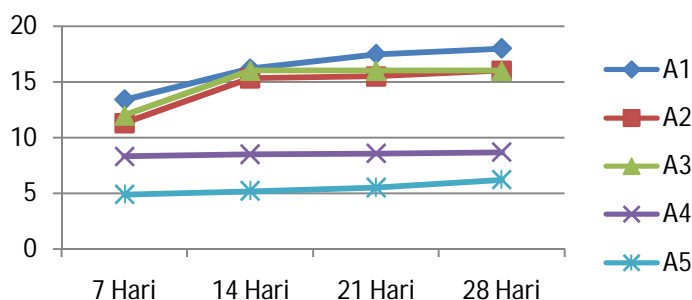
Tipe	Kuat Tekan Benda Uji (KN)			Kuat Tekan (MPa)	Mutu
	I	II	III		
	A1	360	350	350	
A2	320	300	320	16	B
A3	330	300	320	16	B
A4	175	180	170	8,7	D
A5	120	130	120	6,2	Not OK

Berdasarkan dari tabel 7 di atas di dapat untuk *paving block* dengan umur 28 hari dengan komposisi 1AH : 2AB : 1SC kuat tekan rata-rata sebesar 18 Mpa ,pada komposisi 1BL : 2AB : 1SC sebesar 16 Mpa,terjadi peningkatan pada komposisi

1AH : 2BL : 1SC sebesar 16 Mpa dan kuat tekan terendah terjadi pada komposisi 1BL : 2BL : 1SC sebesar 8,7 Mpa dan komposisi 1BL : 2BL : 1BL sebesar 6,2 Mpa.

Tabel 8. Perkembangan Kuat Tekan *Paving Block* Tipe A

Tipe	Kuat Tekan (MPa)			
	7 Hari	14 Hari	21 Hari	28 Hari
A1	13,4	16,2	17,5	18
A2	11,3	15,3	15,5	16
A3	12	16	16	16
A4	8,3	8,5	8,6	8,7
A5	4,9	5,2	5,5	6,2



Gambar 1. Grafik Perkembangan Kuat Tekan *Paving Block* Tipe A

Berdasarkan tabel 8 menunjukkan peningkatan kuat tekan keseluruhan baik *Paving Block* normal maupun *paving block* yang bahan bakunya di ganti *Blotong*. Peningkatan nilai kuat tekan *Paving Block* setiap umur rencana

tersebut tidak seragam menunjukkan nilai yang selalu berubah-ubah. Penggunaan *Blotong* sebagai pengganti abu batu pada umur 28 hari menunjukkan nilai kuat tekan yang paling besar sebesar 16 Mpa.

2) Hasil Pengujian Kuat Tekan *Paving Block* Tipe BTabel 9. Hasil Pengujian Kuat Tekan *Paving Block* Tipe B Umur 7 Hari

Tipe	Kuat Tekan			Kuat Tekan (MPa)	Mutu
	Benda Uji (KN)				
	I	II	III		
B1	340	280	310	16	B
B2	180	185	180	9,1	D
B3	220	250	230	12	C
B4	135	120	130	6,4	Not Ok
B5	60	50	55	2,7	Not Ok

Berdasarkan dari tabel 9 di atas di dapat untuk *paving block* dengan umur 7 hari dengan komposisi 1,5AH : 3AB : 1,5SC kuat tekan rata-rata sebesar 16 Mpa, pada komposisi 1,5BL : 3AB : 1,5SC sebesar 9,1 Mpa, terjadi peningkatan pada

komposisi 1,5AH : 3BL : 1,5SC sebesar 12 Mpadan kuat tekan terendah terjadi pada komposisi 1,5BL : 3BL : 1,5SC sebesar 6,4 Mpadan komposisi 1,5BL : 3BL : 1,5BL sebesar 2,7 Mpa.

Tabel 10. Hasil Pengujian Kuat Tekan *Paving Block* Tipe B Umur 14 Hari

Tipe	Kuat Tekan			Kuat Tekan (MPa)	Mutu
	Benda Uji (KN)				
	I	II	III		
B1	370	360	340	17,8	B
B2	180	185	190	9,3	D
B3	280	220	250	12,5	C
B4	130	125	135	6,5	Not OK
B5	50	60	70	3	Not OK

Berdasarkan dari tabel 10 di atas di dapat untuk *paving block* dengan umur 14 hari dengan komposisi 1,5AH : 3AB : 1,5SC kuat tekan rata-rata sebesar 17,8 Mpa, pada komposisi 1,5BL : 3AB : 1,5SC sebesar 9,3 Mpa, terjadi

peningkatan pada komposisi 1,5AH : 3BL : 1,5SC sebesar 12,5 Mpadan kuat tekan terendah terjadi pada komposisi 1,5BL : 3BL : 1,5SC sebesar 6,5 Mpadan komposisi 1,5BL : 3BL : 1,5BL sebesar 3 Mpa.

Tabel 11. Hasil Pengujian Kuat Tekan *Paving Block* Tipe B Umur 21 Hari

Tipe	Kuat Tekan			Kuat Tekan (MPa)	Mutu
	Benda Uji (KN)				
	I	II	III		
B1	350	380	360	18,2	B
B2	200	190	185	9,6	C
B3	250	290	240	13	C
B4	140	130	130	6,7	Not OK
B5	70	70	80	3,6	Not OK

Berdasarkan dari tabel 11 di atas di dapat untuk *paving block* dengan umur 21 hari dengan komposisi 1,5AH : 3AB : 1,5SC kuat tekan rata-rata sebesar 18,2 Mpa, pada komposisi 1,5BL : 3AB : 1,5SC sebesar 9,6 Mpa, terjadi

peningkatan pada komposisi 1,5AH : 3BL : 1,5SC sebesar 13 Mpadan kuat tekan terendah terjadi pada komposisi 1,5BL : 3BL : 1,5SC sebesar 6,7 Mpadan komposisi 1,5BL : 3BL : 1,5BL sebesar 3,6 Mpa.

Tabel 12. Hasil Pengujian Kuat Tekan *Paving Block* Tipe B Umur 28 Hari

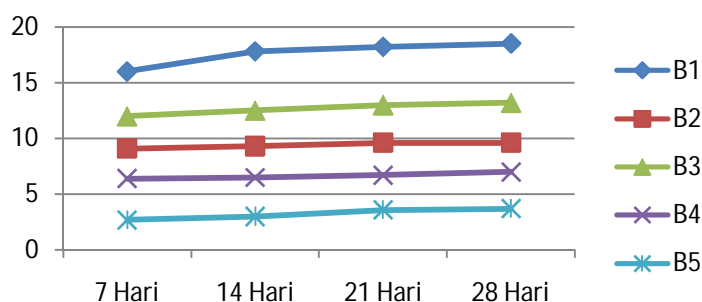
Tipe	Kuat Tekan Benda Uji (KN)			Kuat Tekan (MPa)	Mutu
	I	II	III		
B1	370	360	380	18,5	B
B2	180	200	200	9,6	C
B3	300	240	250	13,2	C
B4	150	140	130	7	Not OK
B5	80	75	70	3,75	Not OK

Berdasarkan dari tabel 12 di atas di dapat untuk *paving block* dengan umur 28 hari dengan komposisi 1,5AH : 3AB : 1,5SC kuat tekan rata-rata sebesar 18,5 Mpa, pada komposisi 1,5BL : 3AB : 1,5SC sebesar 9,6 Mpa, terjadi

peningkatan pada komposisi 1,5AH : 3BL : 1,5SC sebesar 13,2 Mpa dan kuat tekan terendah terjadi pada komposisi 1,5BL : 3BL : 1,5SC sebesar 7 Mpa dan komposisi 1,5BL : 3BL : 1,5BL sebesar 3,75 Mpa.

Tabel 13. Perkembangan Kuat Tekan *Paving Block* Tipe B

Tipe	Kuat Tekan (MPa)			
	7 Hari	14 Hari	21 Hari	28 Hari
B1	16	17,8	18,2	18,5
B2	9,1	9,3	9,6	9,6
B3	12	12,5	13	13,2
B4	6,4	6,5	6,7	7
B5	2,7	3	3,6	3,75

Gambar 2. Grafik Perkembangan Kuat Tekan *Paving Block* Tipe B

Berdasarkan tabel 13 menunjukkan peningkatan kuat tekan keseluruhan baik *Paving Block* normal maupun *paving block* yang bahan bakunya di ganti *Blotong*. Peningkatan nilai kuat tekan *Paving Block* setiap umur rencana tersebut tidak seragam menunjukkan nilai yang selalu berubah-ubah. Penggunaan

Blotong sebagai pengganti abu batu pada umur 28 hari menunjukkan nilai kuat tekan yang paling besar sebesar 13,2 Mpa.

c. Hasil Pengujian Penyerapan Air

Hasil pengujian penyerapan air sebagai berikut :

Tabel 14. Hasil Pengujian Penyerapan Air *Paving Block* Tipe A

Tipe	Penyerapan Air (%)	Mutu
A1	6,8	B
A2	8,2	C
A3	8,6	C
A4	10,8	D
A5	10,6	D

Tabel 15. Hasil Pengujian Penyerapan Air *Paving Block* Tipe B

Tipe	Penyerapan Air (%)	Mutu
B1	6	B
B2	7,4	B
B3	8,9	C
B4	8,3	C
B5	8,5	C

Berdasarkan tabel 14 dan tabel 15 menunjukkan hasil resapan air *Paving Block* normal maupun *paving block* yang bahan bakunya di ganti *Blotong*. Hasil penyerapan air menunjukkan nilai pada komposisi perbandingan 1:4 dan 1:6 masuk dalam mutu C yang digunakan untuk pejalan kaki sesuai SNI-03-0691-1996.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

- 1) *Blotong* dapat digunakan sebagai bahan pengganti pembuatan *Paving Block* hal ini dapat dilihat dari hasil uji kuat tekan dan penyerapan pada benda uji *Paving Block*.
- 2) Penggunaan *Blotong* pada pembuatan *Paving Block* dengan perbandingan 1:4 dengan komposisi 1PC : 1AH : 2BL : 1SC menghasilkan kuat tekan tertinggi sebesar 16 Mpa pada umur 28 hari dengan klasifikasi mutu B menurut SNI-03-0691-1996 tentang *Paving Block*. dan untuk perbandingan 1:6 dengan komposisi yang sama menghasilkan kuat tekan tertinggi sebesar 13,2 Mpa pada umur 28 hari dengan klasifikasi mutu C menurut SNI-03-0691-1996 tentang *Paving Block*.
- 3) Hasil Uji tekan pada *paving block* campuran nilainya menurun dipengaruhi oleh penyerapan air pada *Blotong*

b. Saran

- 1) Perlu di lakukan penelitian lebih lanjut mengenai aspek lingkungan hidup apakah *Paving Block* ini setelah di cetak masih berbahaya atau tidak.
- 2) Bagi yang akan melakukan penelitian lanjutan diharapkan menggunakan

komposisi dengan menggunakan perbandingan prosentase dari mulai 0% sampai 100%

- 3) Perlu diperhatikan perawatan saat pelatakan *paving block*.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Andriati.1996. Penelitian Pemanfaatan Semen Abu Terbang Untuk Pembuatan *Paving Block* Jurnal Penelitian Permukiman I. VolXII.No 1-2.
- Arianto, A.2005. Pemanfaatan Limbah Peleburan Besi Untuk Pembuatan *Paving Block* Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Dian Aribowo. 2009. Pengaruh pemberian *pressing* pada pembuatan *Paving block* berbahan *fine coarse* agregat (fca) Terhadap ketahanan aus (abrasi) *paving block*, Universitas Muhammadiyah Malang Fakultas Teknik jurusan Teknik Sipil.
- Endah Safitri, Djumari, 2009.Kajian teknis dan ekonomis pemanfaatan limbah Batu bara (*fly ash*) pada produksi *paving block*, UNS Surakarta.
- Ida Nurmawati. 2006. Pemanfaatan limbah industri penggergajian kayu sebagai bahan substitusi pembuatan *paving block*, Universitas negeri semarang.
- Lika Yulia, Very Happy. 2009. Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi Dan Tawas Pada Kuat Tekan Beton K – 175, UNTIRTA, Cilegon.
- Samijo, 2010. Pembuatan *paving block* Dengan menggunakan limbah abu boiler Pks gunung bayu sebagai bahan pengisi dengan perekat alternatif limbah *fly ash* pltu sibolga, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara Medan.
- Satya, M. 2002. Pengaruh Subtitusi Abu Sekam Padi Terhadap Kuat Tekan

Paving Block. Skripsi.Semarang :Universitas
Negeri Semarang

SK SNI T-04-1990-F, Tata Cara
Pemasangan Block Beton Terkunci
Untuk Permukaan Jalan.

SNI 03-0691-1996 Bata Beton (*Paving
Block*)

SNI 03-0691-1989 Bata Beton (*Paving
Block*) untuk lantai.