

**ANALISA PENAMBAHAN LIMBAH ABU SEKAM PADI
ASAL KELURAHAN NGKARI-KARI KECAMATAN BUNGI KOTA BAUBAU
PADA PEMBUATAN PAVING BLOCK**

Laswar Gombilo Bitu & Noor Dhani

Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Dayanu Ikhsanuddin
email: laswargombilo@yahoo.co.id

ABSTRAK

Abu sekam padi merupakan bahan yang banyak tertimbun dan cenderung menjadi sampah karena pemanfaatannya yang masih sedikit / relatif kecil, sehingga perlu ditangani secara serius. Selain itu, dewasa ini abu sekam padi hanya dimanfaatkan untuk sebagian kecil kebutuhan saja. Misalnya sebagai bahan abu gosok. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui kuat uji tekan dan penyerapan air pada paving block yang menggunakan agregat halus dari Kecamatan Batauga Kabupaten Buton dan abu sekam padi dari Kelurahan Ngkari-kari Kecamatan Bungi Kota Baubau sebagai bahan tambah yang digunakan dalam pembuatan paving block pada umur 7,14 dan 28 hari. Pengujian yang dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Dayanu Ikhsanuddin Bauabau meliputi : berat jenis, berat satuan, kadar air dan gradasi serta uji tekan dan penyerapan air. Dari hasil pengujian karakteristik kuat tekan dengan penambahan abu sekam padi maka, klasifikasi untuk paving block ini masih memenuhi persyaratan mutu SNI untuk standart kuat tekan 100 kg/cm^2 , sesuai dengan peruntukannya bagi taman kota dan pejalan kaki. Serta serapan air paving block dengan penambahan 5-10% abu sekam padi tidak dapat mengurangi penyerapan air paving normal (tanpa penambahan abu sekam padi). Penyerapan air paving block yang dihasilkan dengan menggunakan bahan tambah abu sekam padi sampai 10% dari berat semen rata-rata sebesar 10,04% tergolong dalam mutu IV (Taman Kota) sesuai SNI-03-0691-1996 dengan batas bawah penyerapan air sebesar 10%.

Key Word: paving block, abu sekam padi, uji tekan, resapan air

A. PENDAHULUAN

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 yang berada di lingkungan kita. Pemberdayaan sumber daya lokal yang dimaksud 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. Salah satu sampah atau limbah yang dapat dimanfaatkan adalah limbah sekam padi.

Di kelurahan Ngkari-karing Kecamatan Bungi Kota Baubau banyak ditemui masyarakat yang menjalani usahanya sebagai petani. Dalam memproduksi batu bata, para pengrajin banyak memanfaatkan sekam padi sebagai bahan bakar dalam produksi pembuatan batu bata. Komponen limbah dari produksi ini adalah abu sekam padi yang tersisa akibat proses pembakaran sekam padi pada produksi batu bata yang menurut bentuknya berupa abu. Abu sekam padi merupakan bahan yang banyak tertimbun dan cenderung menjadi sampah karena pemanfaatannya yang masih sedikit / relatif

kecil, sehingga perlu ditangani secara serius. Selain itu, dewasa ini abu sekam padi hanya dimanfaatkan untuk sebagian kecil kebutuhan saja.

B. KAJIAN PUSTAKA

Paving block (bata beton) adalah suatu komponen bahan bangunan yang dibuat dari campuran semen hidrolis atau sejenisnya, agregat dan air dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya yang tidak mengurangi mutu dari pada paving block itu sendiri (SNI 03-0691-1996). Sedangkan menurut SK SNI T-04-1990-F, paving block adalah segmen-segmen kecil yang terbuat dari beton dengan bentuk segi empat atau segi banyak yang dipasang sedemikian rupa sehingga saling mengunci.



Gambar 1. Paving Block

Paving block dapat berwarna seperti warna aslinya atau diberi zat warna pada komposisinya dan biasanya digunakan untuk lapisan perkerasan jalan, jalan setapak, jalan lingkungan, halaman tempat hunian, halaman parkir kendaraan, untuk trotoar dan sebagainya.

1. Berbagai Pemakaian atau Aplikasi Paving Block

- Paving block sebagai perkerasan jalan.
- Pedestrian (untuk pejalan kaki)
- Pertamanan/landscaping
- Industri

2. Persyaratan Paving Block

a. Sifat Tampak

Paving block harus mempunyai bentuk yang sempurna, tidak terdapat retak-retak dan cacat, bagian sudut dan rusuknya tidak mudah dirapikan dengan jari tangan.

b. Bentuk dan Ukuran

Berbagai bentuk dan ukuran paving block untuk lantai, terdapat dipasaran tergantung dari produsennya.

c. Sifat fisik

Kekuatan fisik paving block (bata beton) memiliki standarisi kuat tekan yang telah diuji dimana paving block ini sudah termasuk beton ringan yang campurannya terdiri dari agregat ringan.

Tabel 1. Sifat Fisik Paving Block

Mutu	Kegunaan	Kuat Tekan Rata-rata (Kg/cm ²)	Kuat Aus Rata-rata (mm/menit)	Penyerapan Air (%)
I	Perkerasan jalan	400	0,090	3
II	Tempat parkir mobil	300	0,130	6
III	Pejalan kaki	150	0,160	8
IV	Taman Kota	100	0,219	10

Sumber : SNI 03-0691-1996

3. 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 air tinggi, sehingga dapat mengurangi genangan air di halaman.

4. Bahan – Bahan Dasar Campuran Paving Block

1) Semen

Fungsi utama semen adalah mengikat butiran-butiran agregat hingga membentuk suatu massa padat dan mengisi rongga-rongga udara diantara butiran-butiran agregat.

2) Agregat Halus (Pasir)

Dalam SK SNI S-04-1989-F, agregat halus harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- a. Agregat halus terdiri dari butiran yang tajam dan keras, dengan indeks kekerasan $\leq 2,2$.
- b. Butiran agregat halus harus bersifat kekal, artinya tidak pecah atau hancur oleh pengaruh-pengaruh cuaca, seperti terik matahari dan hujan.
- c. Sifat kekal, apabila diuji dengan larutan jenuh garam sulfat sebagai berikut:
 - Jika dipakai Natrium Sulfat, bagian yang hancur maksimum 12%
 - Jika dipakai Magnesium Sulfat, bagian yang hancur maksimum 10%
- d. Agregat halus tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5% (ditentukan terhadap berat kering)
- e. Agregat halus tidak boleh mengandung bahan-bahan organik terlalu banyak yang harus dibuktikan dengan percobaan warna dari Abrams Hebrems.
- f. Susunan besar butiran agregat halus mempunyai modulus kehalusan antara 1,5– 3,8 dan harus terdiri dari butiran-butiran yang beraneka ragam besarnya.

3) Air

Air diperlukan dalam pembuatan paving block untuk memicu proses kimiawi semen, membasahi agregat dan memberikan kemudahan dalam pembuatannya. Kriteria penerimaan air

yang digunakan mutunya baik untuk dapat diminum.

4) Abu Sekam Padi

Sekam padi adalah limbah dari hasil penggilingan padi, karena bentuk butirnya tidak begitu halus (± 3 mm) dan bobotnya ringan, sekam padi adalah bagian terluar dari butir padi yang merupakan hasil sampingan saat proses penggilingan padi dilakukan. Sekitar 20 % dari bobot padi adalah sekam padi dan kurang lebih 15 % dari komposisi sekam adalah abu sekam yang selalu dihasilkan setiap kali sekam dibakar.

Sekam yang dibakar mempunyai sifat pozzolan yang mengandung unsur silika yang tinggi. Nilai paling umum kandungan silika dari abu sekam adalah 94– 96 % dan apabila nilainya mendekati atau di bawah 90 % kemungkinan disebabkan oleh sampel sekam yang telah terkontaminasi dengan zat lain yang kandungan silikanya rendah. Untuk lebih jelasnya komposisi abu sekam padi kami tunjukkan pada tabel 3 tentang komposisi abu sekam padi.

Silika merupakan bahan kimia yang pemanfaatan dan aplikasinya sangat luas mulai bidang elektronik, mekanis, medis, seni hingga bidang-bidang lainnya. Sedangkan silika terbentuk ketika silikon teroksidasi secara termal.

C. METODOLOGI PENELITIAN

1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Dayanu Ikhsanuddin Baubau. Laboratorium tersebut bertempat di Jalan Sultan Dayanu Ikhsanuddin No. 124 Baubau, selama 6 bulan (April – September 2018).

2. Peubah/Variabel yang diukur

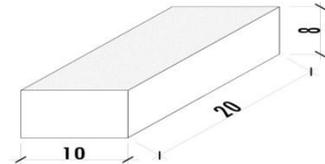
Pengujian paving block dimaksudkan untuk mengetahui

karakteristik dan kualitas paving block yang dihasilkan. Pengujian dilakukan setelah benda uji berumur 7,14 dan 28 hari. Adapun pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengujian serapan air dan kuat tekan pada paving block.

Pada pengujian serapan air, paving block direndam dalam air hingga jenuh (24 jam) kemudian ditimbang beratnya dalam keadaan basah. Selanjutnya dikeringkan dalam oven selama 24 jam pada suhu sekitar 105⁰C, sampai beratnya pada dua kali penimbangan berselisih tidak lebih dari 0,2% penimbangan sebelumnya. Serapan air pada paving block adalah perbandingan berat paving block dalam keadaan basah dengan kering mutlak yang dinyatakan dalam persen.

3. Benda uji

Pada penelitian ini dibuat satu macam bentuk benda uji paving block, yaitu berbentuk balok dengan ukuran : 100 x 200 x 80 mm.



Gambar 2. Bentuk benda uji dan ukuran paving block

D. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Pasir Batauga

Tabel 2. Hasil Pengujian karakteristik Material Pasir Batauga

Jenis Pemeriksaan	Satuan	Metode Pemeriksaan	Hasil Pengujian	Spec	
				Min	Max
Bulk	gr/cc	SNI 03-1969-1990	2,96	2,5	-
Apparent	gr/cc	SNI 03-1969-1990	2,75	2,5	-
Effektif	gr/cc	SNI 03-1969-1990	2,82	2,5	-
Absorsi	%	SNI 03-1969-1990	2,60	-	3
Bahan Lolos 200	%	SNI 03-4142-1996	0,92	-	1

2. Abu Sekam Padi

Pengujian berat jenis abu sekam padi

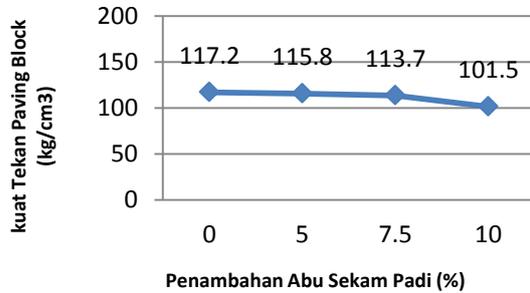
Berdasarkan hasil pengujian berat jenis abu sekam padi, diperoleh berat jenis abu sekam padi sebesar 2.37. Berat jenis agregat ringan adalah kurang dari 2,5 sehingga abu sekam padi yang digunakan dalam penelitian ini termasuk agregat ringan.

Pengujian berat satuan abu sekam padi

Dari hasil pengujian didapatkan berat satuan abu sekam padi dengan pemadatan (dalam kondisi padat) sebesar 0,4296 kg/ltr dan berat satuan abu sekam padi tanpa pemadatan (dalam kondisi lepas/gembur) sebesar 0,2896 kg/ltr). Berat satuan agregat ringan adalah kurang dari 1,2 kg/ltr, sehingga abu sekam padi yang digunakan dalam penelitian ini termasuk jenis agregat ringan.

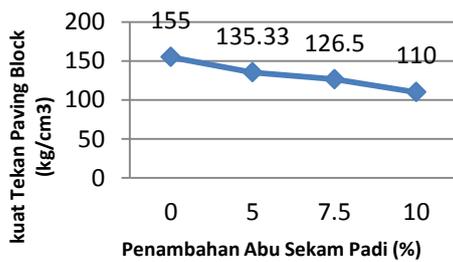
3. Paving Block

1. Pengujian Kuat Tekan Paving Block Umur 7 Hari



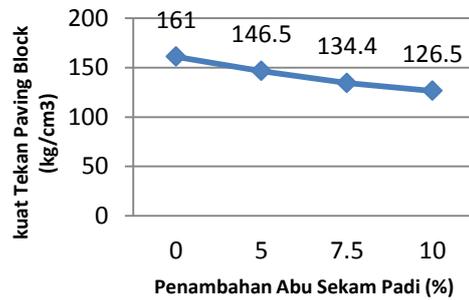
Gambar 3. Grafik Pengujian Kuat Tekan Paving Block Umur 7 Hari

2. Pengujian Kuat Tekan Paving Block Umur 14 Hari



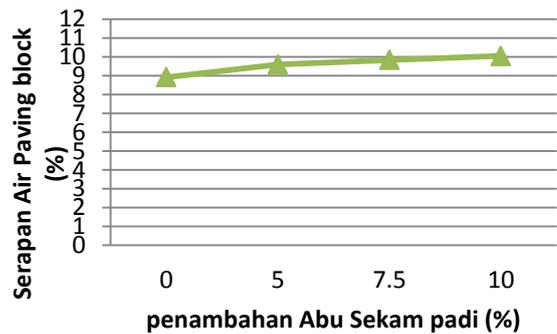
Gambar 4. Grafik Pengujian Kuat Tekan Paving Block Umur 14 Hari

3. Pengujian Kuat Tekan Paving Block Umur 28 Hari



Gambar 5. Grafik Pengujian Kuat Tekan Paving Block Umur 28 Hari

4. Pengujian serapan air paving block umur 28 hari



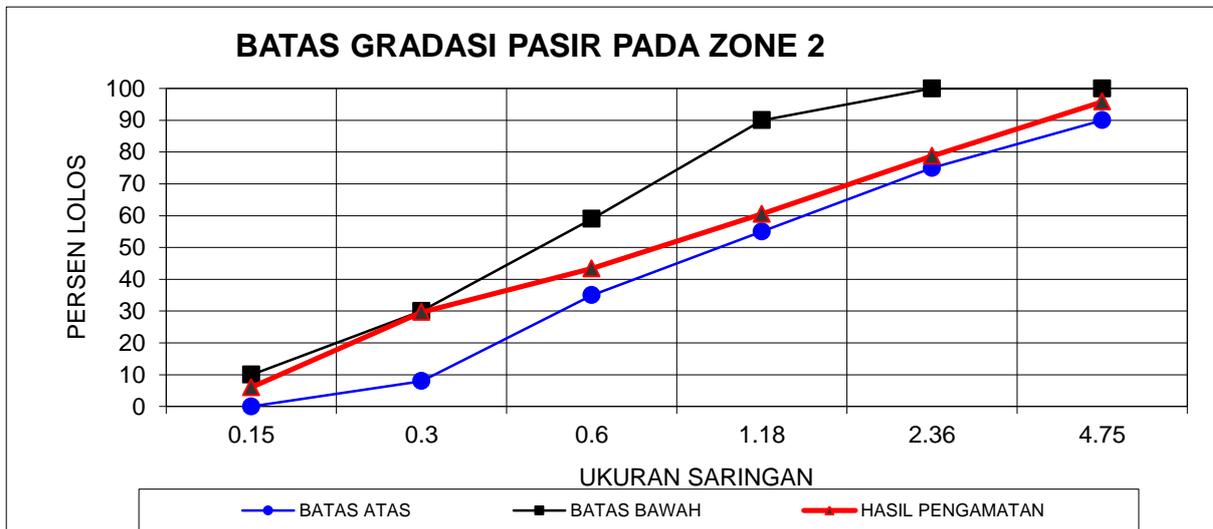
Gambar 6. Grafik Pengujian Serapan Air Paving Block Umur 28 Hari

B. PEMBAHASAN

1. Pasir

a. Pengujian Gradasi Pasir

Hasil pengujian gradasi pasir dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 7. Hasil Pengujian Gradasi Pasir Batauga

b. Pengujian Berat Jenis Pasir

Hasil pengujian berat jenis pasir adalah untuk berat jenis bulk (*bulk specifigrafitty*) sebesar 2,96 berat jenis kering permukaan (SSD) sebesar 2,75 dan berat jenis semu sebesar 2,75, sehingga pasir yang digunakan dalam penelitian ini tergolong sebagai agregat normal, karena berat jenisnya antara 2,85. Hasil pengujian penyerapan air pasir menunjukkan harga 2,60 %, nilai ini menunjukkan besarnya jumlah pori yang terdapat pada pasir penelitian.

c. Pengujian Berat Satuan

Pengujian berat satuan pasir ini bertujuan untuk menentukan berat satuan agregat dalam kondisi lepas dan padat. Berat satuan dihitung berdasarkan berat agregat dalam suatu tempat tertentu.

2. Abu Sekam Padi

Dari hasil pengujian berat jenis abu sekam padi, diperoleh berat jenis sebesar 2,37. Sedangkan pengujian berat satuan abu sekam padi dengan pemadatan

sebesar 0,4296 kg/ltr dan berat satuan tanpa pemadatan (lepas atau gembur) sebesar 0,2896 kg/ltr.

3. Kuat Tekan Paving Block

Dari hasil perhitungan kuat tekan dan berat jenis paving terlihat bahwa kuat tekan dan berat jenis paving block dengan substitusi abu sekam padi mengalami kenaikan seiring dengan penambahan abu sekam padi, seperti terlihat pada gambar grafik akan tetapi tidak melampaui hasil kuat tekan dari paving block normal. Hal ini terjadi karena ada keterkaitan dengan karakteristik abu sekam padi yang dipakai sebagai bahan substitusi.

4. Penyerapan Air

1. Dari tabel dan grafik dapat dilihat penyerapan air paving block yang diperoleh semakin bertambah umur, semakin rendah penyerapan air paving block yang diperoleh. Kenaikan penyerapan air paving block tersebut

tidak berbanding lurus dengan kenaikan umur dari benda uji.

2. Dari tabel dan grafik terlihat pula perbedaan penyerapan air paving block dengan menggunakan Abu Sekam Padi sebagai bahan tambah bahwa dengan penambahan 5%, 7,5%, dan 10% bahan tambah yang digunakan tidak menghasilkan penyerapan yang lebih baik dari paving block normal, bahkan semakin banyak bahan tambah yang digunakan, semakin tinggi penyerapan air yang dihasilkan.

E. KESIMPULAN

1. Hasil pengujian karakteristik kuat tekan Penyerapan air dengan penambahan abu sekam padi maka, klasifikasi untuk paving block ini masih memenuhi persyaratan mutu SNI untuk standart kuat tekan 100 kg/cm^2 , sesuai dengan peruntukannya bagi taman kota dan pejalan kaki.
2. Penyerapan air paving block yang dihasilkan dengan menggunakan bahan tambah abu sekam padi sampai 10% dari berat semen rata-rata sebesar 10,04% tergolong dalam mutu IV (Taman Kota) sesuai SNI-03-0691-1996 dengan batas bawah penyerapan air sebesar 10 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Aly A.M. 2002. *Mengenal Teknik Konstruksi Interblok untuk Menghindari Kegagalan*. Yayasan Pengembang Teknologi dan Manajemen. Jakarta.
- Anonim, 2002. *Jenis Semen dan Penggunaannya*. Yogyakarta : PT. Semen Gresik.
- Feriyal. 2005. *Pemanfaatan Bubuk Marmer Hasil Olahan Industri Batu Marmer untuk Bahan Campuran Pembuatan Paving Block Sebagai Upaya Minimalisasi Limbah*. Tesis Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro. Semarang.
- Lakum, Khairul. C, 2009, *Pemanfaatan Abu Sekam Padi Sebagai Campuran Untuk Peningkatan Kekuatan Beton*, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Nurmawati, I. 2006 *Pemanfaatan Limbah Industri Penggajian kayu sebagai Bahan Sibtitusi Pembuatan Paving Block*, Semarang. : Universitas Negeri Semarang.
- SK SNI M-111-1990-03: 1990, *Metode Pengujian Mortar Untuk Pekerjaan Sipil* , Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan, Departemen Pekerjaan Umum, Bandung
- SNI-M-08-1989-F : 1989 , *Standart Pengujian dan Analisis saringan Agregat Halus dan Kasar*. Bandung. Yayasan Lembaga Pendidikan Masalah Bangunan. Departemen Pekerjaan Umum.
- SNI No. : 03-0691-1996 : 1996, Bata Beton (Paving Block). Dewan Standarisasi Nasional
- SNI No. : 03-2495-1991: 1991, *Spesifikasi Bahan Tambahan Untuk Beton*. Dewan Standarisasi Nasional.
- Taufik. 2005: *Pengaruh Penambahan Tumbukan Batu Bata Terhadap Kuat tekan dan Kuat Aus Mortar Sebagai Bahan Dasar Paving*
- Yance. 2004. *Penerapan Konsep Bersih Pada Sektor Industri*. Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Sumatera Utara. Medan
- Zultan A. M dan Bhakti D. 2008. *Pengaruh Limbah Abu Marmer Terhadap Sfat Mekanis Paving Block dengan Menggunakan Semen Portland Pozzolan*. Skripsi Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Hasanuddin. Makassar.