

Pemanfaatan *Tailing* Bauksit Sebagai Bahan Campuran Pengganti Pasir Pada Pembuatan *Paving Block*

Maya Santi¹, Syarifah Aqla²

1&2 Program Studi Teknik Pertambangan Politeknik Negeri Ketapang
mayasantisudiro@gmail.com

ABSTRACT

Bauxite tailing is a by product of bauxite washing. The amount of waste from the bauxite tailings can reach about 50% of the dry weight of the bauxite before washed. The increasing demand for bauxite causes the amount of exhaust produced to be even greater. This risks causing environmental pollution problems requiring an alternative treatment and one of the solutions is utilize the bauxite tailings as a mixture of sand substitutes in the manufacture of paving blocks. The role of sand is replaced by a 50% increase in market price so that in this study a compressive strength test will be conducted on the strength of paving blocks with sand mixture (as sold in the market) with paving blocks with bauxite tailings mixed then comparison. This utilization is to minimize the environmental impacts, to reduce the accumulation of materials at the washing site, and in the future can be increasing value products that become business opportunities for affected communities due to bauxite mining. Based on the research, there is a found the average value of uniaxial compressive strength of sampel 50% : 50% is 17.19 Mpa. That is smaller than the value of uniaxial compressive strength of sampel 60% : 40%, 17.62 MPa. The meaning of compressive strength value of the sample is 60%: 40% more optimal than the sample with the ratio 50%: 50% because the value of compressive strength is included in SNI-03-0691-1996 ie on the quality of B.

Keywords : *Bauxite Tailing, Paving Block, Uniaxial Compressive Strength Test (UCS)*

I. PENDAHULUAN

Di Indonesia bauksit ditemukan di Provinsi Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kepulauan Riau, dan Bangka Belitung. Di Kalimantan Barat sendiri sebaran bauksit ditemukan di beberapa lokasi seperti Kendawangan, Air Upas Sandai, Simpang Dua, Tanah Merah dan Sungai Kapuas (Tayan, Munggu Pasir, dan Pantas). Menurut data survei geologi pada tahun 2011, cadangan bauksit yang terdapat di Kendawangan mencapai 71.903.546 ton (Husaini, dkk, 2012). Bauksit merupakan bahan baku untuk pembuatan aluminium. Permintaan akan aluminium yang terus meningkat sejalan dengan perkembangan teknologi, menyebabkan

jumlah produksi hasil penambangan bauksit juga diperbesar. Bauksit yang ditambang dicuci terlebih dahulu untuk meminimalkan pengotor dan meningkatkan kadar.

Pencucian yang dilakukan ini selain menghasilkan bauksit dengan kadar yang lebih tinggi juga produk samping (buangan) berupa lumpur yang disebut dengan tailing bauksit. Tailing bauksit yang dihasilkan dapat mencapai sekitar 50% dari berat kering bauksit sebelum dicuci (Hadi Purnomo dkk, 2013). Ini artinya dengan semakin meningkatnya permintaan terhadap bauksit, maka jumlah buangan yang dihasilkan juga semakin besar. Jumlah buangan yang besar ini, tentunya harus segera ditangani karena dapat menyebabkan pencemaran didaerah

sekitar wilayah tersebut, terutama pencemaran air, oleh karena itu perlu adanya alternatif penanganan yang perlu dilakukan dan solusi yang ditawarkan dalam penelitian ini adalah memanfaatkan tailing bauksit sebagai bahan campuran pengganti pasir pada pembuatan paving block.

Pada pembuatan paving block, peran dari pasir digantikan dengan tailing bauksit dikarenakan berdasarkan hasil pengamatan peneliti di lapangan untuk wilayah Kabupaten Ketapang ditahun 2017, pasokan pasir dipasaran turun drastis sehingga menyebabkan terjadinya kenaikan harga hampir 50%. Minimnya ketersediaan pasir ini disebabkan masih dalam proses penertiban izin bahan galian C. Hal tersebut berdampak pada meningkatnya harga bahan bangunan yang memerlukan bahan baku pasir seperti paving block. Dengan demikian selain untuk meminimalkan dampak lingkungan yang terjadi, mengurangi penimbunan material di lokasi pencucian, hal ini juga dapat memberikan nilai tambah pada tailing bauksit yang dibuang

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tailing Bauksit

Tailing bauksit merupakan produk samping atau buangan yang dikategorikan sebagai material tidak berharga. *Tailing* ini diperoleh dari hasil pencucian bauksit yang umumnya berukuran relatif halus < 2 mm (Husaini, dkk, 2008) yang terdiri atas lempung kuarsa, dan lain-lain dengan perbandingan antara bauksit yang tercuci dengan tailing yang dihasilkan adalah 50:50 (Hadi Purnomo dkk, 2013). *Tailing* bauksit berfungsi sebagai pasir grog atau agregat, apabila dicampurkan akan menghasilkan material yang memiliki distribusi ukuran yang tepat sehingga antar partikel terjadi saling mengisi dan memberikan kekuatan ketika dicetak dan pasca cetak (Muchtar Aziz dan Azhari, 2014).

B. Kuat Tekan

Kuat tekan material didefinisikan sebagai kemampuan material dalam menahan beban atau gaya mekanis sebagai kemampuan material dalam

menahan beban mekanis tersebut sampai terjadinya keruntuhan (*failure*). Nilai kuat tekan material dapat diperoleh dengan mengetahui beban mekanis dalam setiap satuan luas permukaannya. Persamaan untuk mencari nilai kuat tekan tersebut adalah sebagai berikut:

C. Paving Block

Paving block atau bata beton merupakan komponen bahan bangunan yang digunakan untuk lantai dan terbuat dari campuran semen Portland atau bahan perekat hidrolis sejenisnya, air dan agregat dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya yang tidak mengurangi mutu *paving block* tersebut. Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan sebuah *paving block* sama dengan pembuatan beton pada umumnya, yaitu bahan agregat, bahan pengikat berupa semen dan air.

Pembuatan *paving block* ini harus memenuhi persyaratan seperti yang tercantum pada klasifikasi mutu dan syarat mutu *paving block*. *Paving block* dapat diproduksi secara manual dengan cetak tangan, secara semi-mekanis maupun mekanis. Pada umumnya *paving block* yang dicetak dengan peralatan mekanis memiliki mutu yang lebih tinggi dikarenakan proses pemadatan yang lebih baik dan campuran yang lebih merata. Bahan-bahan dicampur dengan perbandingan tertentu sesuai dengan mutu yang direncanakan, kemudian dicetak dan dipadatkan dengan mesin getar, lalu disimpan pada tempat yang terlindung dari panas matahari langsung serta hembusan angin yang berlebih. *Paving block* memiliki beberapa skala mutu seperti yang telah diuraikan pada SNI-03-0691-1996, semakin tinggi mutu dari *paving block* maka semakin tinggi kekuatannya, dan sebaliknya jika mutu dari *paving block* rendah maka kekuatannya juga lemah.

D. Klasifikasi dan Syarat Mutu Paving Block

Adapun klasifikasi mutu dan syarat mutu *paving block* menurut SNI-03-0691-1996 adalah sebagai berikut :

Paving block mutu A : digunakan untuk jalan kaki

Paving block mutu B : digunakan untuk peralatan parkir

Paving block mutu C : digunakan untuk pejalan kaki

Paving block mutu D : digunakan untuk taman dan penggunaan lain.

Syarat mutu dari *paving block* adalah Sifat tampak. *paving block* harus mempunyai permukaan yang rata, tidak terdapat retak-retak atau cacat, bagian sudut dan rusuknya tidak mudah direpihkan dengan kekuatan jari tangan.

1. Ukuran. *paving block* harus mempunyai tebal nominal minimum 60 mm dengan toleransi 8%.
2. Sifat fisika. *paving block* harus mempunyai sifat-sifat fisika seperti pada tabel berikut

Tabel 1 Sifat-sifat Fisika dari Paving Block

Mutu	Kuat Tekan (MPa)		Ketahanan aus (mm/menit)		Penyerapan air maks.
	Rata-rata	Min.	Rata-rata	Min.	
A	40	35	0,090	0,103	3
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

III. METODOLOGI

Metodologi penelitian yang dilakukan meliputi tahapan-tahapan sebagai berikut :

A. Pengambilan Sampel

Sampel uji berupa tailing bauksit. Sampel uji yang digunakan dalam penelitian ini berupa paving block yang terdiri dari campuran pasir, semen dan air, kedua, sampel uji berupa paving block yang terdiri dari campuran tailing bauksit, semen dan air. Cetakan paving block memiliki ketebalan 6 sampai 7 cm jam.

B. Pengujian Sampel

Pengujian sampel dilakukan untuk memperoleh gambaran optimasi pemakaian tailing bauksit sebagai bahan pengganti pasir

untuk pembuatan paving block. Pengujian yang akan dilakukan, yaitu uji kuat tekan sampel. Keseluruhan pengujian dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil, Politeknik Negeri Ketapang.

C. Hasil dan Pembahasan

Data yang diperoleh dalam pengujian kuat tekan sampel adalah nilai kuat tekan sampel.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbandingan sampel paving block dengan bahan utama tailing bauksit dapat dilihat pada tabel 4.1

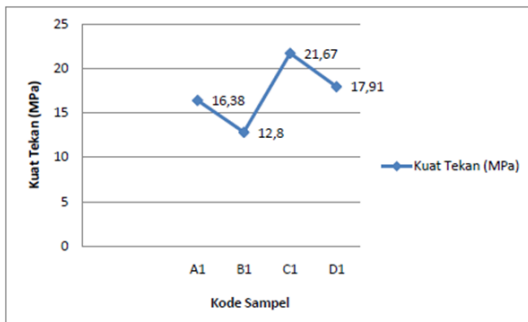
Tabel 2. Jumlah Sampel Paving Block dengan Bahan Utama Tailing Bauksit

No	Perbandingan Tailing Bauksit	Perbandingan Semen PCC	Jumlah Sampel
1	50%	50%	4
2	60%	40%	4
Jumlah sampel			8



Gambar 1 Perbandingan Tailing Bauksit dan Semen PCC Paving Block

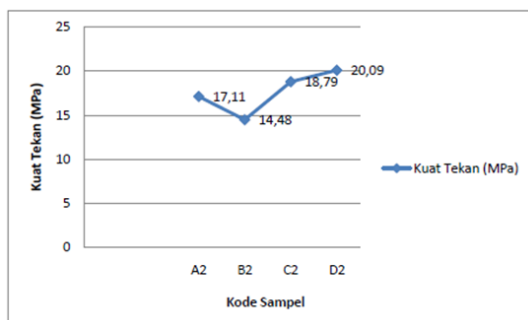
Berdasarkan data hasil perhitungan diperoleh nilai kuat tekan yang bervariasi pada masing-masing sampel 50% : 50%. Pada sampel A1, B1, C1, D1 masing-masing memiliki nilai kuat tekan sebesar 16,38 MPa, 12,8 MPa, 21,67 MPa, 17,91 MPa. Nilai kuat tekan untuk masing-masing sampel dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut :



Gambar 2 Nilai Kuat Tekan Untuk Perbandingan 50% : 50%

Berdasarkan gambar 4.2, nilai kuat tekan terdapat nilai kuat tekan tertinggi, yaitu pada sampel C1 yaitu dengan kuat tekan sebesar 21,67 MPa, hal ini jika dilihat pada mutu kuat tekan paving block menurut SNI-03-0691-1996 termasuk ke dalam mutu B, yang digunakan dalam pelataran parkir.

Sedangkan untuk nilai kuat tekan dengan perbandingan 60% : 40% diperoleh nilai kuat tekan untuk Berdasarkan data hasil perhitungan di atas didapatkan kuat tekan yang bervariasi pada masing-masing sampel 60% : 40% yaitu untuk sampel A1, B1, C1, D1 sebesar 17,11 MPa, 14,48 MPa, 18,79 MPa, 20,09 MPa. Nilai kuat tekan untuk masing-masing sampel dapat dilihat pada Gambar 4.3 berikut:



Gambar 3 Nilai Kuat Tekan Untuk Perbandingan 60% : 40%

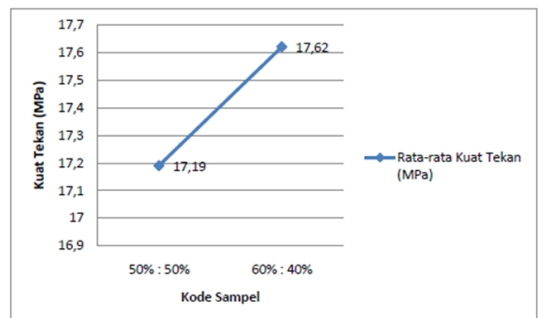
Apabila dilihat pada nilai kuat tekan terdapat nilai kuat tekan tertinggi, yaitu pada sampel D2 yaitu dengan kuat tekan sebesar 20,09 MPa, hal ini jika dilihat pada mutu kuat tekan paving block

menurut SNI-03-0691-1996 termasuk ke dalam mutu B, yang digunakan dalam pelataran parkir.

Berdasarkan uji kuat tekan dan perhitungan dari kuat tekan paving block berbahan tailing bauksit umur 14 hari, maka diketahui nilai kuat tekan untuk perbandingan 50% : 50% yaitu untuk sampel A1 kuat tekannya sebesar 16,38 MPa, untuk sampel B1 kuat tekannya sebesar 12,8 MPa, untuk sampel C1 kuat tekannya sebesar 21,67 MPa, sedangkan untuk sampel D1 kuat tekannya sebesar 17,91 MPa, apabila diambil nilai rata-rata untuk kuat tekan sampel 50% : 50% maka didapatkan kuat tekan sebesar 17,19 MPa.

Sedangkan untuk perbandingan 60% : 40% didapatkan kuat tekan yaitu untuk sampel A2 kuat tekannya sebesar 17,11 MPa, untuk sampel B2 kuat tekannya sebesar 14,48 MPa, untuk sampel C1 kuat tekannya sebesar 18,79 MPa, sedangkan untuk sampel D2 kuat tekannya sebesar 20,09 MPa, apabila diambil nilai rata-rata kuat tekan untuk kuat tekan sampel 60% : 40% maka didapatkan kuat tekan sebesar 17,62 MPa.

Melihat rata-rata kuat tekan pada sampel di atas maka diketahui bahwa nilai kuat tekan pada sampel 60% : 40% lebih optimal dari pada sampel dengan perbandingan 50% : 50%, karena pada sampel 60% : 40% dengan penggunaan semen PCC yang sedikit, kuat tekan yang diperoleh sudah termasuk ke dalam SNI-03-0691-1996, yaitu pada mutu B yang digunakan untuk pelataran parkir. Perbandingan kedua sampel tersebut bisa disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 4.4 berikut:



Gambar 4. Nilai Rata-Rata Kuat Tekan Untuk Setiap Perbandingan

V. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian yang dilakukan antara lain sebagai berikut:

1. Nilai kuat tekan untuk lima sampel paving block berbahan tailing bauksit dengan perbandingan 50% : 50% yaitu 16,38 MPa, 12,8 MPa, 21,67 MPa, 17,91 MPa.
2. Nilai kuat tekan untuk lima sampel paving block berbahan tailing bauksit dengan perbandingan 60% : 40% yaitu 17,11 MPa, 14,48 MPa, 18,79 MPa, 20,09 MPa.
3. Nilai rata-rata kuat tekan dari perbandingan yaitu 50% : 50% sebesar 17,19 Mpa lebih kecil dibandingkan dengan nilai kuat tekan sampel perbandingan 60% : 40% yaitu sebesar 17,62 MPa. Hal ini berarti nilai kuat tekan pada sampel 60% : 40% lebih optimal daripada sampel dengan perbandingan 50% : 50% karena nilai kuat tekannya termasuk ke dalam SNI-03-0691-1996 yaitu pada mutu B.

REFERENSI

- Adibroto. F. 2014. *Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis Serat pada Kuat Tekan Paving Block*. Jurnal Rekayasa Sipil Volume 10 No.1. Padang.
- Husaini, dkk. 2012. *Bauksit*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara. Bandung
- Hadi Purnomo, dkk. 2013. *Tim Kajian Percepatan Penerapan Teknologi Upgrading Bauksit dan Pemanfaatan Red Mud di Indonesia*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara. Bandung.
- Kusnandar. D. 2006. *Metode Statistik dan Aplikasinya dengan Minitab dan Excel*, Madyan Press. Yogyakarta.
- Munawir. 2016. *Kecamatan Kendawangan dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Ketapang. Ketapang
- Muchtar Aziz dan Azhari. 2014. *Pembuatan Bahan Geopolimer Berbasis Residu Bauksit untuk Bahan Bangunan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara. Bandung.
- SNI 03-1974-1990 Metode Pengujian Kuat Tekan Beton
- SNI 03-0691-1996 Persyaratan Mutu *Paving Block*