

PENGARUH PENGGUNAN LIMBAH *PAVING* SEBAGAI ALTERNATIF AGREGAT KASAR UNTUK BETON

Safrin Zuraidah

Program Studi Teknik sipil Universitas DR. Soetomo Surabaya

e-mail : [safrini@yahoo.com](mailto:sufrini@yahoo.com)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan pemanfaatan limbah *paving* sebagai alternatif agregat kasar untuk beton dan meneliti pengaruh yang ditimbulkan dari penggunaan pecahan *paving* terhadap kuat tekan beton. Metode penelitian ini dilakukan secara eksperimental di laboratorium dengan jumlah benda uji 45 yang berbentuk silinder 15 cm x 30 cm, komposisi campurannya antara pecahan *paving* K-200 dan batu pecah yaitu 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100%. Dari hasil pengujian dan analisa, setiap % penambahan pecahan *paving* menghasilkan kuat tekan dan *density* yang nilainya terus turun dibandingkan dengan penggunaan beton normal, sehingga dapat disimpulkan beton yang menggunakan campuran limbah *paving* tidak dapat digunakan untuk konstruksi beton mutu sedang maupun mutu tinggi, tapi dapat digunakan untuk beton ringan untuk konstruksi non struktur.

Kata kunci : agregat kasar, beton normal, kuat tekan, *density*.

PENDAHULUAN

Penggunaan beton dalam bangunan konstruksi banyak digunakan dalam masa sekarang, hal ini menimbulkan semakin perlunya perkembangan akan teknologi beton. Untuk memperoleh mutu dan kualitas beton yang baik selain tergantung dari tipe semen dan air yang digunakannya, juga tergantung dari agregatnya. Dimana agregat merupakan bahan penyusun terbanyak didalam campuran beton terutama pada batu pecah, oleh karena itu perlu cukup perhatian yang khusus terhadap bahan ini, karena sifat-sifatnya sangat mempengaruhi hasil beton.

Dengan semakin pesatnya perkembangan, terutama pada pembuatan konstruksi bangunan, maka semakin meningkat pula kebutuhan bahan ini (batu pecah), sehingga dengan eksploitasi sumber daya alam yang secara terus menerus akan berdampak terhadap kelestarian lingkungan. Sementara itu di PT. Varia Usaha Beton yang memproduksi genteng dan paving beton, banyak terdapat limbah atau tumpukan *paving-paving* yang rusak (cacat dalam produksi), yang biasanya diambil oleh sebagian masyarakat untuk bahan timbunan (urugan) atau bahkan terbuang percuma, dari sini kami mencermati untuk memanfaatkan limbah pecahan *paving* tersebut (daur

ulang). Pecahan *paving* ini dipecah menjadi butiran agregat yang nantinya digunakan sebagai bahan alternatif pengganti agregat kasar (batu pecah) dalam campuran beton. Pecahan *paving-paving* ini sangat cocok dipakai dan dikembangkan sebagai campuran agregat kasar pada beton, karena mempunyai sifat fisik yang kemungkinan sama dengan batu pecah.

Permasalahan yang ingin dipecahkan dalam penelitian ini adalah : Apakah limbah pecahan *paving* dapat digunakan sebagai pengganti agregat kasar (batu pecah) apabila ditinjau terhadap kuat tekan beton. Dalam penelitian ini dibatasi Komposisi campuran beton (*mix design*) yang menggunakan pecahan *paving* adalah 0%, 25 %, 50%, 75%, 100%. Mix desain menggunakan SK SNI – T – 15 – 1990 – 03 dengan $f'c = 30$ MPa.

Beton merupakan bahan gabungan yang terdiri dari agregat kasar dan halus sebagai pengisi, yang dicampurkan dengan air dan semen sebagai perekat, kadang-kadang ditambahkan *additive* atau *admixture* bila diperlukan.

Dan baik atau buruknya suatu mutu beton ditentukan oleh perekat didalam beton itu sendiri, dapat dikatakan pula bahwa sifat perekat tergantung dari jumlah serta kualitas air serta tipe semen yang digunakannya.

Untuk mendapatkan mutu beton yang diinginkan dan dengan biaya operasional yang rendah, maka dalam penelitian ini mencoba mengkombinasikan jenis agregat dengan memanfaatkan pecahan *paving* kedalam agregat kasar (batu pecah) pada campuran beton, *paving-paving* yang tak terpakai (cacat dalam produksi) ini dipecah menjadi butiran-butiran yang seukuran dengan batu pecah.

Penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya yaitu :

Listyo Rianto. 2002. “*Pengaruh Penambahan Kulit Kerang sebagai Agregat Kasar pada Campuran Beton Terhadap Slump, Berat Volume dan Kuat Tekan*”. Menyatakan setiap penambahan kulit kerang dari 20 – 100 % mengakibatkan kuat tekan yang menurun.

Yulius Astana Dewa. 2000. “*Pengaruh Kombinasi Copper Slag dan Pasir Lumajang dalam Campuran Beton yang Mengandung Fly Ash Terhadap Kuat Tekan dan Berat Volume*”. Menyatakan kuat tekan beton terjadi penurunan dalam hal kemampuan memikul beban, sekitar 2,5 %.

Agregat

Mengingat bahwa agregat menempati 70 – 75 % dari total volume beton, maka kualitas agregat amat mempengaruhi kualitas beton, yaitu beton yang *workable* (mudah dikerjakan), kuat dan ekonomis.

Jenis-jenis agregat

a. Agregat Halus

Pada umumnya pasir yang digali dari dasar sungai, cocok digunakan untuk pembuatan beton. Pasir ini terbentuk ketika batu-batuan di bawa arus sungai dari sumber air ke muara air, akibat tergulung dan terkikis akhirnya membentuk butir-butir halus. Arus sungai membawa pecahan butiran-butiran yang besar (kerikil) diendapkan pada hulu sungai sedangkan yang kecil-kecil dimuara sungai. Karena alur sungai sering berpindah tempat sehingga banyak dangkalan pasir dan kerikil terletak diluar jalur sungai. Agregat halus (pasir) umumnya yang digunakan untuk campuran beton antara 25-35 % dengan volume total agregat, sedangkan sisanya untuk agregat kasar (batu pecah).

b. Agregat Kasar

Menurut ASTM C 33-93 pengertian agregat kasar adalah batuan berupa kerikil, pecahan kerikil, batu pecah, terak sanur tiup atau kombinasi diantaranya sesuai dengan spesifikasi yang diijinkan. Ukuran-ukuran agregat kasar adalah semua butiran yang tertahan pada saringan diatas 4,76 mm. Agregat yang digunakan harus memenuhi ketentuan SII 0052-80 dan dalam hal-hal yang tercakup dalam peraturan tersebut juga harus memenuhi ketentuan ASTM.

Sifat kekerasan agregat sangat diperlukan, karena pada waktu pembuatan beton akan mengalami gerakan-gerakan yang keras dalam *mixer* dan juga akan menerima gesekan pada saat pengecoran dan pemadatan. Agregat harus dapat menahan pengausan, pemecahan *degradasi* (penurunan mutu) serta *desintegrasi* (penguraian).

Paving

Paving merupakan suatu jenis unsur bangunan berbentuk bata yang dibuat dari campuran antara lain :

- Semen dan air.
- Abu batu (debu dari batu).
- Kerikil C₅₋₁₀ (ukuran : 5-10 mm)
- Pasir.
- *Fly Ash* (Abu Terbang), merupakan hasil pemisahan sisa pembakaran dari pembakaran batu bara.

Pembuatan Campuran Beton (*Mix Design*)

Didalam pembuatan campuran beton dalam penelitian ini, terdapat faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dan diperhatikan diantaranya :

- Beton mudah dikerjakan (*Workability*) yang dalam praktek diukur dengan slump.
- Kekuatan tekan beton (*Compressive Strength*) pada umur 28 hari untuk beton yang sudah mengeras.
- Keawetan (*Durability*) beton yang mengeras.
- Harga adukan beton harus seekonomis mungkin.

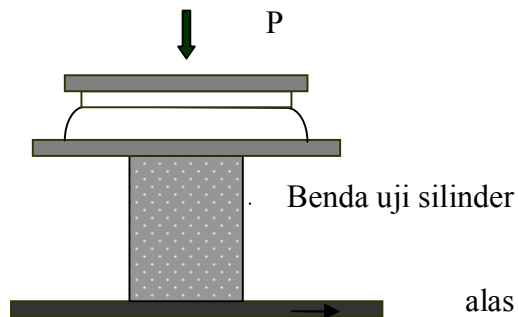
Dengan kata lain beton yang baik adalah beton yang dapat memenuhi kekuatan yang diinginkan, semen seminim mungkin,

pengerjaannya mudah yaitu gampang dicampur, tidak terjadi penguraian dan didalam pemadatan tidak membutuhkan banyak tenaga.

Pengujian Beton Keras

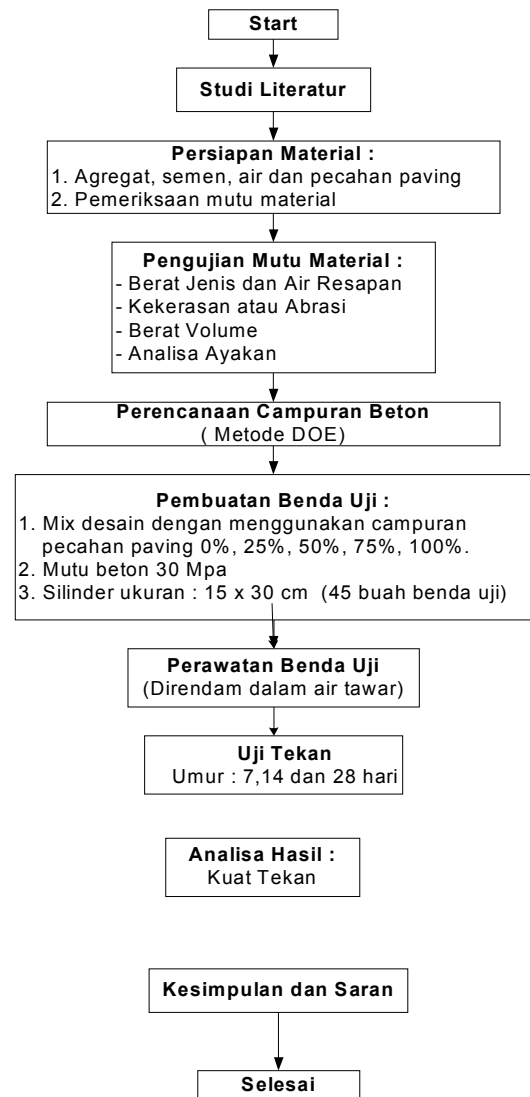
➤ Uji Kuat Tekan

Dilakukan pengujian kuat tekan karena merupakan gambaran dari mutu beton yang ada kaitannya dengan struktur beton. Pengujian dilakukan dengan cara memberikan gaya tekan aksial terhadap benda uji sampai mengalami keruntuhan (hancur). Besarnya kuat tekan beton dapat dihitung dengan cara membagi beban maksimum pada saat benda uji hancur dengan luas penampang silinder. Dengan alat *Tokyo Testing Machine* MFG CO, LTD.



Gambar 1 . Uji test kuat tekan beton

METODE



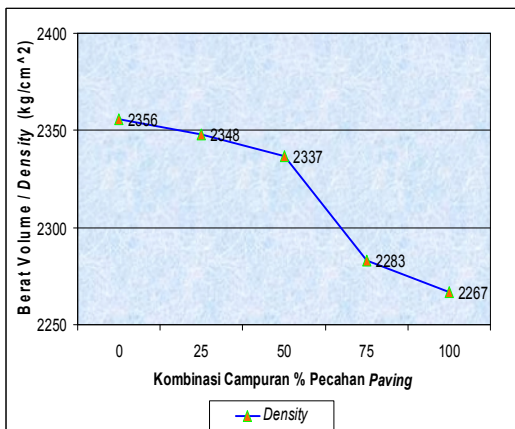
Gambar 2. Bagan Alir Perencanaan

HASIL DAN PEMBAHASAN

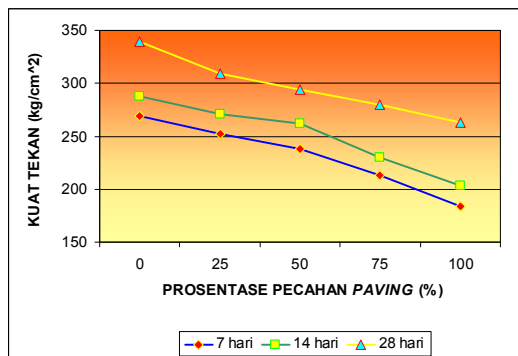
Hasil pengujian material secara lengkap yang dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Hasil Analisa Material

Uraian	Pasir	Limbah Paving K-200	Kerikil	Ket.
Berat Jenis	2,59	2,58	2,7	Memenuhi
Air Resapan	2,7 %	7,8 %	2,145 %	Memenuhi kecuali pec paving
Berat Volume	-	1,35	1,45	Memenuhi
Kekerasan	-	30,58 %	26,6%	Memenuhi
Analisa Ayakan	2,49	7,5	6,9	Memenuhi



Gambar 3. Berat Volume (Density) BetonSegar



Gambar 4. Kuat Tekan Rata – Rata umur 7 hr,14 hr dan 28 hr

Analisa Hasil

Pengaruh prosentase pecahan paving terhadap Berat Volume (Density) yaitu :

- Setiap penambahan pecahan paving dari 0% – 100% mengakibatkan density yang menurun yaitu sebesar 3,78 %, disebabkan sifat fisik dari pecahan paving yang ringan jika dibandingkan dengan kerikil.
1. Pengaruh prosentase pecahan paving terhadap Kuat Tekan dimana pecahan paving yang digunakan adalah K–200, mengakibatkan :
 - Setiap penambahan pecahan paving dari 0%–100% mengakibatkan kuat tekan yang terjadi menurun sebesar **22.5%**, dikarenakan pecahan paving yang digunakan adalah K - 200 (mutu yang rendah) dari mutu kuat tekan beton yang direncanakan.

KESIMPULAN

Sesuai hasil analisa uji kuat tekan beton, maka penggunaan pecahan paving K–200 sebagai pengganti agregat kasar dalam campuran beton dapat digunakan untuk jenis beton ringan non struktural.

DAFTAR PUSTAKA

Annual Book of ASTM Standart, 1994, Vol. 04. 01, Concrete and Agregates.
 Annual Book of ASTM Standart, 1994, Vol. 04. 02, Concrete and Agregates.
 Ardiyan Benny, 2002, Pengaruh Kandungan Agregat Halus Berupa Kulit Kerang pada Campuran Beton Terhadap Kuat Tekan dan Berat Volume beton. UPN Veteran Surabaya.
 Neville, AM, 1981, Properties of Concrete, 3 rd edition, London, Pitman.
 Nugraha, Paulus, 2000, Tehnologi Beton.
 Sujatmiko, Bambang, 1999, Pratikum Tehnologi Beton, Universitas Dr. Soetomo (UNITOMO) Surabaya.
 Subakti Aman, 1991, Tehnologi Beton Dalam Praktek, Institut Tehnologi 10 November (ITS) Surabaya.

