

**TINJAUAN TERAK BAJA SEBAGAI BAHAN PENGGANTI
AGREGAT KASAR TERHADAP POROSITAS BETON DENGAN
METODE PERBANDINGAN 1 : 1,5 : 2,5**

Nurul Afif¹, Aryanti Nurhidayati², Ida Nugroho Saputro³

e-mail: nurul.afif@student.uns.ac.id

ABSTRAK: Penelitian ini bertujuan untuk, (1) mengetahui pengaruh terak terhadap porositas beton, (2) Mengetahui persentase optimal yang menghasilkan porositas minimal. Penelitian ini dilakukan dengan membuat 10 variasi terhadap penggantian terak pada agregat kasar, dengan proporsi campuran 1: 1,5 : 2,5, sampel berupa silinder ukuran 7,5 cm x 5 cm. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa, (1) Penggantian terak pada agregat kasar berpengaruh negatif terhadap nilai porositas beton, (2) Tidak ditemukan nilai optimal porositas beton.

Kata Kunci : beton, terak, porositas.

¹ Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan FKIP Universitas Sebelas Maret

² Pengajar Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan FKIP Universitas Sebelas Maret

³ Pengajar Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan FKIP Universitas Sebelas Maret

REVIEW OF SLAG STEEL AS COARSE AGGREGATE REPLACEMENT MATERIAL AGAINST POROSITY OF CONCRETE BY THE METHOD OF COMPARISON 1: 1.5: 2.5

Nurul Afif¹, Aryanti Nurhidayati², Ida Nugroho Saputro³
Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Sebelas Maret
e-mail: nurul.afif@student.uns.ac.id

ABSTRACT: *This research aims to (1) determine the effect of slag on porosity of concrete, (2) know the optimal percentage of concrete that produces minimal porosity. This study was conducted by making 10 variations on the replacement of slags on a coarse aggregate, with a proportion of 1: 1,5: 2,5 mixture, a cylindrical sample size of 7.5 cm x 5 cm. (1) Replacement of slag on coarse aggregate negatively affects the porosity of concrete, (2) No optimum porosity value is found..*

Keywords : *concrete, slag, porosity.*

PENDAHULUAN

Beton banyak dipilih sebagai konstruksi bangunan karena memiliki banyak kelebihan, menurut Mulyono (2003) kelebihan beton diantaranya dapat dengan mudah dibentuk sesuai kebutuhan konstruksi, mampu memikul beban yang berat, tahan terhadap temperatur tinggi dan biaya pemeliharaan yang kecil. Tetapi beton juga memiliki kelemahan, salah satunya sulit untuk rapat air secara sempurna sehingga sering terjadi rembesan pada plat bua atap, dinding penahan dan juga pondasi yang terutama dekat dengan sungai sering dimasuki air (*permeable*). Hal ini disebabkan karena beton normal mempunyai kecenderungan mengandung rongga-rongga yang diakibatkan oleh adanya gelembung udara yang terbentuk selama atau sesudah pencetakan selesai, atau ruangan yang saat mengerjakan mengandung air (Samekto, 2001:41).

Pengertian beton dalam SNI 03-2914-1990 mempunyai arti campuran antara semen Portland atau semen hidraulik yang lain, agregat halus, agregat kasar dan air, dengan atau tanpa bahan campuran tambahan membentuk masa padat. Agregat sangat berpengaruh terhadap sifat-sifat mortar atau beton, sehingga pemilihan agregat merupakan suatu bagian penting dalam pembuatan mortar atau beton (Tjokrodinuljo, 1996). Banyak penelitian menggunakan pecahan genting, ubin, keramik dan lainnya. Tetapi kami menggunakan bahan limbah berupa terak baja sebagai pengganti agregat kasar penyusun beton karena terak mampu mengurangi porositas beton (Lewis, 1982).

Pemanfaatan terak di masyarakat desa batur kecamatan

Ceper, Klaten hanya digunakan sebagai tanah urug. Maka salah satu penanganan yang direkomendasikan dari hasil penelitian Balai Besar Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri (2002) adalah melakukan proses solidifikasi dan dimanfaatkan sebagai bahan yang seperti beton. Beton bisa dikatakan ramah lingkungan adalah beton yang materialnya yang tidak merusak lingkungan. Salah satunya berupa penggantian agregat penyusun beton dengan material yang tidak merusak lingkungan.

Melihat kurang pemanfaatan limbah terak baja dimasyarakat dan pengetahuan tentang beton terak baja didunia pendidikan, maka penelitian terak baja sebagai pengganti agregat kasar ini diharapkan dapat menjadi bahan pengganti agregat yang efisien.

TINJAUAN PUSTAKA

Beton

Beton adalah campuran dari agregat halus dan agregat kasar (pasir, kerikil, batu pecah, atau jenis agregat lain) dengan semen, yang dipersatukan oleh air dalam perbandingan tertentu (Samekto dan Rahmadiyanto, 2001 : 35).

Metode Campuran Beton Perbandingan 1 : 1,5 : 2,5

Pembuatan beton adalah tahap yang sangat menentukan kualitas beton, karena setiap perbandingan yang diberikan akan menjadikan berbagai macam kualitas dari beton. Menurut Asroni (2010:13) campuran beton dengan perbandingan 1 : 1,5 : 2,5 merupakan campuran beton rapat air

Porositas Beton

Beton kedap air adalah beton yang tidak dapat ditembus air (Spesifikasi Beton Bertulang Kedap Air, SNI – 03 – 2914 - 1992). Beton mempunyai kecenderungan mengandung rongga - rongga yang diakibatkan oleh adanya gelembung udara yang terbentuk selama atau sesudah pencetakan selesai, atau ruangan yang saat mengerjakan mengandung air (Samekto, 2001:41).

Terak Baja (*Slag*)

Menurut Mulyono (2003 : 126) dalam ASTM (1995:494) definisi *slag* adalah produk non metal yang merupakan material berbentuk halus, granular hasil pembakaran yang kemudian didinginkan, misalnya dengan mencelupkannya kedalam air. Nugroho dan Antoni (2007:106) terak adalah bahan sisa dari pengecoran besi (*pig iron*), dimana prosesnya memakai dapur (*furnace*) yang bahan bakarnya dari udara yang ditiupkan (*blast*).

Keuntungan penggunaan *slag* dalam campuran sebagai berikut (Lewis, 1982).

- Mempertinggi kekuatan tekan beton karena kecenderungan melambatnya kenaikan kekuatan tekan.
- Menaikkan ratio antara kelenturan dan kuat tekan beton.
- Mengurangi variasi kekuatan tekan beton.
- Mempertinggi ketahanan terhadap sulfat dalam air laut.
- Mengurangi serangan alkali-silika
- Mengurangi panas hidrasi dan menurunkan suhu.
- Memperbaiki penyelesaian akhir dan warna cerah pada beton.

- Mempertinggi keawetan karena pengaruh perumahan volume.
- Mengurangi porositas dan serangan klorida

METODE PENELITIAN

Penelitian ini Semua penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium PTB Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Dalam penelitian ini digunakan 33 buah benda uji silinder 7,5 x 5 cm yang digunakan untuk uji porositas yang seseuai SNI 03-6433-2000. Dan jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Jumlah Sampel

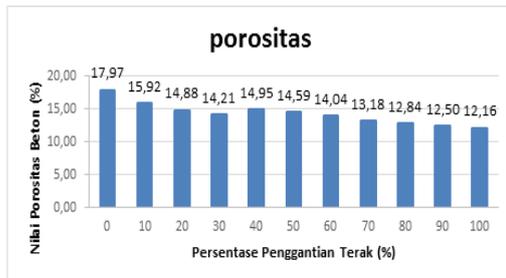
No	Persentase Penggantian Terak	Jumlah Sampel Beton
1	0%	3
2	10%	3
3	20%	3
4	30%	3
5	40%	3
6	50%	3
7	60%	3
8	70%	3
9	80%	3
10	90%	3
11	100%	3
Jumlah sampel total		33

Analisa data yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh variabel bebas (terak) terhadap variabel terikat (porositas beton) dengan metode campuran perbandingan 1:1,5:2,5 yaitu dengan analisis regresi. Analisis regresi dalam program SPSS 20 adalah dengan menggunakan regresi (*Regression*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Porositas Beton

Hasil Pengujian porositas beton, dapat dilihat pada gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 1. Grafik uji porositas beton

Dari gambar 1 nilai porositas dari 0% sampai 100% mengalami penurunan. Nilai porositas minimal terdapat pada persentase 100% yang memiliki nilai porositas 12,16% sehingga nilai persentase dari penggantian agregat yang maksimal akan menghasilkan nilai porositas beton minimal.

Menurut Lewiz (1982), terak mampu mengurangi porositas beton. Dalam penelitian uji bahan didapat nilai *absorbtion* terak sebesar 0,47 % dan nilai *absorbtion* agregat kasar sebesar 4,33%. Dengan nilai perbandingan *absorbpsi* yang begitu jauh antara terak dan agregat kasar, maka dapat disimpulkan semakin tinggi persentase terak maka semakin sedikit nilai porositas atau semakin sedikit rongga udara yang ada pada beton.

Dapat disimpulkan bahwa penggantian terak sebagai agregat kasar akan menambah kerapatan pada beton karena nilai porositas menurun, sehingga membuat beton sedikit menyerap air yang membuat beton menjadi rapat air dan tidak terdapat nilai optimal.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Ada pengaruh penggantian terak sebagai agregat kasar terhadap porositas beton dan bernilai negatif. Terak akan meningkatkan kerapatan beton karena memiliki nilai absorpsi yang lebih kecil dari kerikil.
2. Tidak ditemukan persentase terak optimal sebagai pengganti agregat kasar yang menghasilkan kuat porositas beton minimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Asroni, Ali. 2010. *Balok dan Pelat Beton Bertulang*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Balai Besar Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri (2002). *Jurnal Riset Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri Vol. 2 No.1 Mei 2012*. Kemenperin.
- Mulyono, Tri. 2003 *Teknologi Beton*, Jakarta : Andi.
- Nugraha, Paul, dan Antoni. 2007. *Teknologi Beton, dari material, Pembuatan, ke Beton Kinerja Tinggi*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Standar Nasional Indonesia. 1990. SNI 03 – 2914 – 1990 : Spesifikasi Beton Bertulang Kedap Air.
- Standar Nasional Indonesia. 2000. SNI 03 6433-2000: Metode Pengujian Kerapatan, Penyerapan Dan Rongga

Dalam Beton Yang Telah
Mengeras.

Standar Nasional Indonesia. 2002.
SNI 03-2847-2002: Tata Cara
Perencanaan Struktur Beton
Untuk Bangunan Gedung.
Badan Standarisasi Nasional.

Tjokrodimulyo Kardiyono. 2004.
Teknologi Beton. Yogyakarta:
Universitas Gajah Mada