

PENGARUH PENAMBAHAN FLY ASH TERHADAP POROSITAS, PERMEABILITAS DAN KUAT TEKAN BETON POROUS PADA JALAN PERUMAHAN

Refky Elfran Nanda¹⁾, Hendri Warman²⁾, Rita Anggraini³⁾

Program Studi, Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta Padang

E-mail : ¹⁾refkyelfrannanda@gmail.com, ²⁾hendriwarman@bunghatta.ac.id, ³⁾rita.anggraini@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Pembangunan jalan secara umum menggunakan pekerasan kaku dan pekerasan lentur yang kedap air menyebabkan berkurangnya daerah resapan air. Dengan adanya pori-pori pada beton, maka dapat digunakan untuk menyerap limpasan permukaan. Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan, *fly ash* terbukti dapat meningkatkan kekuatan dari beton. Maka salah satu cara agar material hasil produksi sampingan tersebut tidak mencemarkan lingkungan adalah dengan menggunakan material tersebut sebagai bahan penambah sebagian semen. Penelitian ini bertujuan Penelitian ini adalah Untuk mengetahui nilai *permeabilitas*, *porositas* serta kuat tekan beton *porous* dan komposisi maksimum dan minimum yang dihasilkan pada Campuran *Fly Ash* Dengan Varasi 0% 15%,25%, dan 35%. Dengan menggunakan metode dari *American Concrete Institute 522 R-10 [1]*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi *Fly Ash* 25% merupakan hasil yang optimum dimana hasil kuat tekan sebesar 10,333 MPa, porositas Campuran *Fly Ash* 15% Minimum sebesar 29.3%, dan permeabilitas Maksimum Campuran 0% sebesar 0.70cm/det.

Kata kunci: Beton *Porous*, *Porositas*, *Permeabilitas*, Kuat Tekan

PENDAHULUAN

Beton berpori merupakan material konstruksi yang memiliki keunikan tersendiri. Sesuai dengan namanya, beton berpori adalah beton yang memiliki pori-pori sehingga dapat ditembus oleh air. Dengan adanya pori-pori pada beton, maka dapat digunakan untuk menyerap limpasan permukaan dan sekaligus menambah cadangan air tanah. Dengan diaplikasikan pada perkerasan jalan misalnya pada bahu maka limpasan air dari jalan diharapkan akan terserap kedalam tanah, dan dapat berkurangnya debit air pada saluran drainase.

Dalam penelitian ini agregat yang digunakan adalah agregat 1 - 2 dengan gradasi seragam. Tata Cara Pengadukan dan Pengecoran Beton, porositas, permeabilitas dan kuat tekan Standar Nasional Indonesia, 2011 [2]. Cara Uji Kuat Tekan Beton Dengan Benda Uji Slinder [3]. Beton *porous* yang dapat dicapai oleh beton berpori maupun faktor yang mempengaruhi kekuatan beton berpori dalam menahan perubahan bentuk yang terjadi akibat pembebanan. Tujuan Penelitian ini adalah Untuk mengetahui nilai permeabilitas, porositas serta kuat tekan beton *porous* dan komposisi maksimum dan minimum yang dihasilkan pada Campuran *Fly Ash* Dengan Varasi 0% 15%,25%, dan 35%.

Perkerasan beton berpori sangat jarang digunakan dalam pembangunan infrastruktur. *Mutu beton dan penggunaan*, maka beton berpori dapat dianggap layak dijadikan salah satu bahan konstruksi ringan yang memegang peranan penting di masa depan [4]. Oleh karena itu, dibutuhkan penelitian tentang cara pembuatan, komposisi, dan daya tahan dari beton berpori sebagai bahan konstruksi pada jalan perumahan terutama untuk aplikasi konstruksi dengan beban yang relatif ringan,

Fly Ash merupakan material yang berwarna kecoklatan, memiliki ukuran butir yang halus, dan

diperoleh dari hasil residu pembakaran batu bara.

METODE

1. Lokasi Penelitian

Laboratorium Material dan Struktur Universitas Bung Hatta

2. Pengumpulan Data-Data

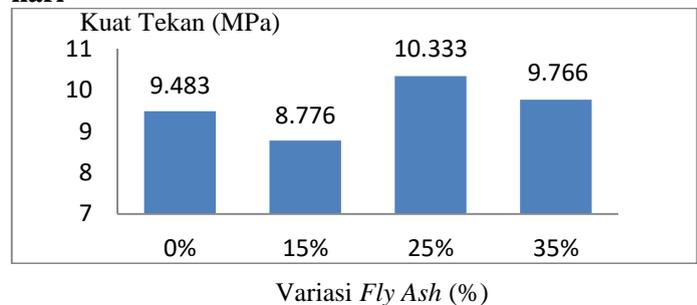
Penelitian memerlukan data yang diperoleh dari pengujian agregat dan pengujian hasil Porositas, Permeabilitas dan Kuat Tekan beton di Laboratorium dan data lainnya merujuk dari literatur yang berhubungan dengan perhitungan, metoda *American Concrete Institute 522 R-10*.

3. Pengolahan Data

- Pengujian agregat kasar.
- Membuat *mix design* dari hasil pengujian agregat kasar.
- Analisa hasil pengujian *Porositas*, *Permeabilitas* dan Kuat tekan dengan metoda beton *porous American Concrete Institute 522 R-10*.

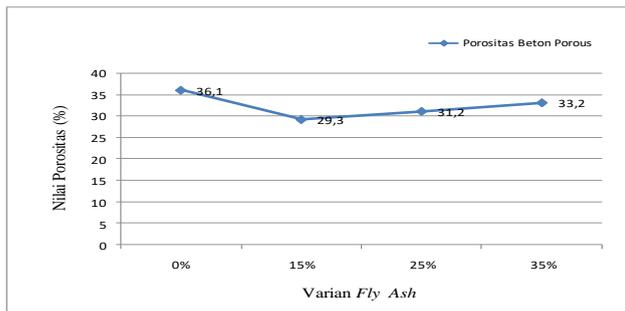
HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbandingan Kuat tekan karakteristik Beton Umur 28 hari



Berdasarkan dari hasil grafik kuat tekan karakteristik beton *porous* tersebut maka didapatkan hasil bahwa, kuat tekan yang optimal dihasilkan oleh campuran *Fly Ash* 25% yaitu sebesar 10,333 MPa, dan hasil kuat tekan yang menengah adalah pada variasi *Fly Ash* 35% sebesar 9,766 MPa, dan hasil kuat tekan yang paling rendah adalah pada variasi *Fly Ash* 15% yaitu sebesar 8,776 MPa.

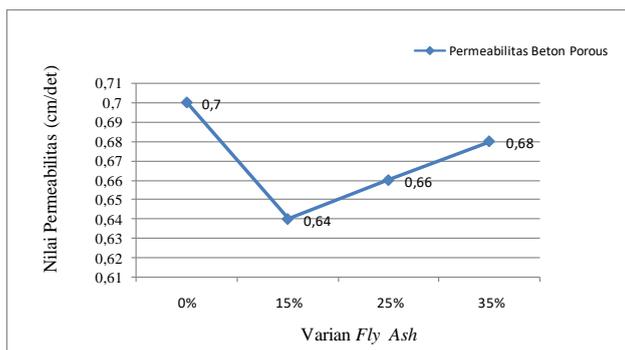
Pengujian Porositas Beton Porous umur 28 hari



(Sumber: Hasil Penelitian Laboratorium)

Dari grafik tersebut tampak, Porositas beton porous meningkat seiring semakin besarnya perbandingan campuran beton, ini diakibatkan semakin besarnya campuran *Fly Ash* digunakan pada campuran beton maka porositas semakin meningkat. Atau porositas beton berpori semakin meningkat, seiring berkurangnya penggunaan *Fly Ash* pada campuran beton berpori.

Pengujian Permeabilitas beton porous umur 28 hari.



(Sumber: Hasil Penelitian Laboratorium)

Dari grafik tersebut tampak; Permeabilitas beton porous paling tinggi pada ratio Beton porous normal 0%, ini diakibatkan karena beton normal mempunyai luas penampang agregat yang cukup besar, akibatnya pada proses pemadatan membuat sampel beton porous, Sedangkan beton porous pada campuran *Fly Ash* 15%, 25% dan 35% terus meningkat, hal ini lah yang menyebabkan terbentuknya pori-pori yang cukup besar, sehingga dapat menyerap air lebih cepat.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Pengaruh Penambahan *Fly Ash* pada campuran beton porous terhadap Porositas beton porous, yang dihasilkan pada campuran *Fly Ash* 15% dengan umur beton 28 hari dikategorikan cukup yaitu sebesar 29,3%, Porositas yang optimum Beton normal 0%, pada umur beton 28 hari dikategorikan tinggi yaitu sebesar 36,1 % yang dimana menurut ACI R552-10 beton porous mengandung presentase tinggi sebesar 20% sampai 35%.

2. Komposisi campuran beton porous dengan *Fly Ash* yang Optimum untuk pada jalan perumahan di peroleh dari campuran hasil dari beton normal 0% koefisien Permeabilitas sebesar 0,70 m/dt dan hasil Minumun didapat pada campuran *Fly Ash* 15% dengan nilai Porositas sebesar 29,3%.
3. Perlu dilakukan penelitian tentang kadar *Fly Ash* yang Optimum pada variasi yang baik atau penambahan zat kimia tambahan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] ACI 522 R-10, 2010. *American concrete institute, Report on Pervious Concrete Farmington Hills, Michigan.*
- [2] SNI 7656-2012 tentang Tata Cara Pengadukan dan Pengecoran Beton.
- [3] Standar Nasional Indonesia, 2011. Cara Uji Kuat Tekan Beton Dengan Benda Uji Slinder, (SNI 1974-2011). Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- [4] *Pd T-07-2005-B Mutu beton dan penggunaan.*

Jurnal

Ade Okvianti, Irlan, Dewi Rintawati Paikun, 2020, Studi Literatur Beton Berpori Dengan Penambahan *Fly Ash*, Superplasticizer, dan Serat Terhadap Kuat Tekan, Kilat, Vol, 9, No, 2, Oktober 2020.

Ade Okvianti Irlan Grace Kurniawati Muhammad Sofya, 2020, Tinjauan Karakteristik Bahan Penyusun Beton Berpori dengan Penggunaan *Fly Ash* dan Superplasticizer Untuk Pengerasan Jalan Ramah Lingkungan, Kilat Vol. 9, No. 2 Oktober 2020.

Celien Quinli Ondang, Steenie E. Wallah, Reky S. Windah, 2020 Sifat Mekanik Dan Permeabilitas Beton Porous Dengan Substitusi *Fly Ash* Terhadap Semen, jurnal sipil statik Vol No. 4 Juli 2020.

Daryanto, Ari Prabowo, Ary Setyawan Kusno Adi Sambowo, 2013, Desain beton berpori untuk pengerasan jalan yang ramah lingkungan, jurnal teknik sipil sebelas maret, 2013.

Fitria Munita, Sari, Ary Setyawan, Kusno Adi Sambowo, 2013, Tinjauan Durabilitas Beton Berpori Sebagai Pengerasan Jalan Yang Ramah Lingkungan, jurnal teknik sipil sebelas maret.

Buku

Ir. Tri Mulyono, MT 2005, Teknologi Beton.

Skrripsi/ Tesis/ Disertasi:

Eko Hindaryanto Nugroho, 2010 Analisis Porositas dan Permeabilitas Beton dengan Bahan Tambah *Fly Ash* untuk Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*), Skripsi teknik sipil sebelas maret surakarta.

