

PENGARUH PENGGUNAAN *BOTTOM ASH* SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN AGREGAT HALUS TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Hafiz Mahardika¹⁾, Bahrul Anif²⁾, Yulcherlina³⁾

Mahasiswa S1-Teknik Sipil¹⁾,

Dosen S1-Teknik Sipil²⁾³⁾, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta

Email : hafizmahardika29@gmail.com¹⁾, bahrulanif@bunghatta.ac.id²⁾,

yulcherlina@bunghatta.ac.id³⁾

ABSTRAK

Coal Bottom Ash (CBA) adalah limbah pembakaran batu bara dari PLTU. Berdasarkan kajian, *CBA* dapat digunakan sebagai pengganti sebagian agregat halus pada campuran beton. Pada penelitian ini kuat tekan yang direncanakan adalah 20 Mpa, pengujian dilakukan pada umur 7, 14 dan 28 hari. hasil kuat tekan beton normal sebesar 22,08 MPa, dan variasi 10%, 15%, 20% dan 25% sebesar 24,35 MPa, 26,75 MPa, 26,89 Mpa dan 29,58 Mpa. Porositas beton normal sebesar 0,0543%, dan porositas variasi 10%, 15%, 20% dan 25% sebesar 0,0496%, 0,0442%, 0,0473% dan 0,0383%. Presentase optimum terdapat pada variasi 25%, penambahan *CBA* sebagai substitusi agregat halus atau filler dapat digunakan pada campuran beton.

Kata kunci : *Bottom Ash*, Kuat Tekan, Porositas Beton

PENDAHULUAN

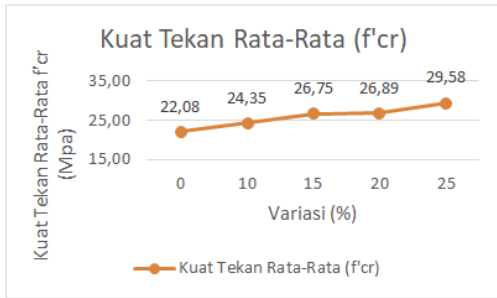
Beton merupakan material utama yang sering digunakan dalam bidang konstruksi seperti gedung, jembatan dan lainnya. Beton pada umumnya tersusun dari material seperti semen, agregat halus, agregat kasar, dan air. Berbagai penelitian telah memanfaatkan *Coal Bottom Ash (CBA)* sebagai agregat halus pada berbagai jenis beton termasuk beton berkekuatan tinggi dan terdapat minat yang signifikan terhadap penggunaan *CBA* secara terus menerus pada beton[1]. Penampilan fisik bottom ash menyerupai pasir dengan gradasi pasir yang halus dan besar, butiran bottom ash membuat para peneliti tertarik menggunakannya sebagai bahan pengganti dalam produksi beton (V Ansari. 2022). Untuk mendorong lebih banyak penerapan *CBA* pada berbagai jenis beton dan untuk meningkatkan pemahaman mengenai pengaruh *CBA* terhadap sifat – sifat beton, maka dilakukan kajian komprehensif[2].

METODE

Penelitian ini dilakukan dimulai dengan studi literatur mengenai penelitian terdahulu, setelah itu menyiapkan material, setelah itu dilakukan pengujian terhadap karakteristik dari masing-masing material. Setelah itu, dilakukan perancangan mix design dengan mengacu kepada aturan SNI 7656:2012. Pada penelitian ini semen yang dipakai semen type I *Ordinary Portland Cement (OPC)*. Kuat tekan yang direncanakan dalam penelitian ini adalah 20 Mpa ,yang mana pengujian dilakukan pada umur 7 hari, 14 hari dan 28 hari.Setelah itu, pembuatan benda uji, perawatan benda uji, pengujian kuat tekan beton, membuat hasil dan pembahasan dan yang terakhir membuat kesimpulan dan saran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

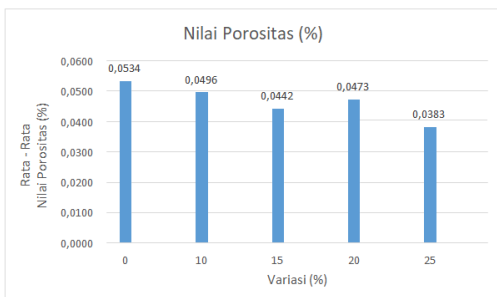
Kuat Tekan



Gambar 1. Kuat Tekan Beton 28 Hari

Berdasarkan seluruh data yang diperoleh didapatkan hasil kuat tekan beton karakteristik pada beton normal sebesar 22,08 MPa, untuk substitusi *bottom ash* terhadap agregat halus pada variasi 10% sebesar 24,35 MPa, pada variasi 15% *bottom ash* sebesar 26,75 MPa, untuk variasi 20% *bottom ash* sebesar 26,89 MPa dan untuk variasi 25% *bottom ash* sebesar 29,58 MPa.

Porositas Beton



Gambar 2. Prosoitas Beton

Berdasarkan seluruh data yang diperoleh didapatkan nilai porositas pada beton karakteristik beton normal sebesar 0,0543%, untuk substitusi *bottom ash* terhadap agregat halus pada variasi 10% sebesar 0,0496%, pada variasi 15% *bottom ash* sebesar 0,0442%, untuk variasi 20% *bottom ash* sebesar 0,0473% dan untuk variasi 25% *bottom ash* sebesar 0,0383%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang didapat pada penelitian adalah :

1. Kuat tekan beton dengan tambahan *bottom ash* pada umur 28 hari dengan variasi persentase 10% yaitu 24,35 Mpa, variasi *bottom ash* 15% yaitu 26,75 Mpa, variasi *bottom ash* 20% yaitu 26,89 Mpa dan variasi *bottom ash* 25% yaitu 29,58 Mpa. Sedangkan pada beton normal 28 hari sebesar 22,08 Mpa. Pada variasi persentase 15%, dan 20% penambahan *bottom ash* kuat tekan tidak mengalami kenaikan yang signifikan. Sehingga penambahan *bottom ash* sebagai pengganti sebagian agregat halus dapat digunakan untuk campuran pada beton normal sebagai substitusi agregat halus.
2. Nilai prositas beton yang optimum terjadi pada variasi 25% yaitu 0,0383% sehingga *bottom ash* dapat dijadikan sebagai filler atau bahan pengisi untuk campuran pada beton normal sebagai substitusi agregat halus.
3. Presentase optimum *bottom ash* terhadap campuran beton terdapat pada variasi persentase 25%, karena pada kandungan *bottom ash* terdapat unsur senyawa silika oksidasi dimana unsur senyawa ini dapat sebagai bahan tahan api dan dapat mengurangi pembebasan kapur dengan membentuk zat perekat jika ditambahkan kan pada reaksi semen dan air sehingga dapat meningkatkan kekuatan beton.

Saran :

Berdasarkan hasil penelitian yang telah penulis lakukan dengan penambahan

bottom ash sebagai pengganti sebagian agregat halus, penulis menyadari masih adanya kekurangan didalam melaksanakan penelitian ini, sehingga penulis dapat memberikan saran, sebagai berikut:

1. Untuk penelitian selanjutnya perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap pengaruh substitusi *bottom ash* terhadap durabilitas beton.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai variasi substitusi *bottom ash* dengan penggunaan semen yang berbeda untuk melihat perbedaan dari tipe semen yang digunakan.
3. Perlu dilakukan penelitian mengenai permeabilitas beton dengan adanya substitusi *bottom ash*.

DAFTAR PUSTAKA

- Agnes Claudia POSEDUNG, Dkk. (2020). Pemanfaatan Bottom Ash Sebagai Bahan Substisusi Agregat Halus Terhadap Kekuatan Beton. <http://ojs.ukipaulus.ac.id/index.php/pcej>.
- Amri, S., 2005. Teknologi Beton. Yayasan John Hi-Tech Idetama. Jakarta.
- ASTM C136-2012 Metode uji untuk Analisis Saringan Agregat Halus dan Agregat Kasar (ASTM C 136-06, IDT).
- Badan Standarisasi Nasional. 1989. SK SNI S-04-1989-F. Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A (Bahan Bangunan Bukan Logam).
- Badan Standarisasi Nasional. 2002. Metode Pengajian Untuk Mengukur Nilai Kuat Tekan Beton Pada Umur Awal Dan Memproyeksikan Kekuatan Pada Umur Berikutnya. SNI 03-6805-2002. Jakarta.
- Badan Standar Nasional. 2008. Metode Uji Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar. SNI 1969-2016.
- Badan Standar Nasional. 2008. Metode Uji Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus. SNI 1970-2016.
- Badan Standarisasi Nasional. 2012. Tata Cara Pemilihan Campuran Beton Normal, Beton Berat dan Beton Massa. SNI 7656-2012. Jakarta.
- Cahya Boy Candra. Penggunaan Abu Sekam Padi Sebagai Bahan Substitusi Fly Ash Pada Mortar Geopolimer Dengan NaOH 10 Molar Ditinjau Dari Kuat Tekan dan Porositas. Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya.
- Henry Wardhana & Ninis Hadi Haryanti. (2001). Studi Abu Dasar Batubara Sebagai Bahan Konstruksi Campuran Beton.
- Hussein Hamada, Dkk. (2022). Sustainable Application Of Coal Bottom Ash as Fine Aggregates in Concrete: A Comprehensive Review. www.elsevier.com/locate/cscm.
- Ir. Bambang Sujatmiko, M.T. 2019. Teknologi Beton dan Bahan Bangunan. Surabaya.
- Mulyono, T. 2004. Teknologi Beton. Yogyakarta. Andi
- Tjokrodimulyo, K. 1996. Teknologi Beton. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- V Ansari. 2022. Fly Ash dan Bottom Ash. <https://eprints2.undip.ac.id> <https://eprints2.undip.ac.id/id/eprint/9251/3/Bab%220II.pdf>