

SKRIPSI

**PENGARUH ABU TERBANG TERHADAP KUAT
TEKAN DAN POROSITAS BETON NORMAL**

Disusun :

MIRACLE D. LINTONG
NIM: 15 012 057



POLITEKNIK NEGERI MANADO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI D-IV KONSTRUKSI BANGUNAN
GEDUNG
2019

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Pembatasan masalah.....	2
1.6 Sistematika Penulisan Skripsi	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Beton.....	4
2.2 Bahan Penyusun Beton.....	5
2.2.1 Semen.....	5
2.2.2 Agregat.....	6
2.2.3 Air	10
2.2.4 Kelebihan dan Kekurangan Beton	10
2.3 Abu Terbang.....	10
2.4 Penelitian Relevan.....	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	14
3.1 Pelaksanaan penelitian	14
3.2 Metode dan Jenis Penelitian	15
3.2.1 Persiapan Material	15
3.2.2 Pemeriksaan Karakteristik Material.....	16
3.2.3 Pengujian Analisa Ayakan Agregat Kasar dan Halus	17
3.2.4 Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar dan Halus.....	19

3.2.5	Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Kasar dan Halus	20
3.2.6	Pemeriksaan Berat Isi Agregat Kasar dan Halus	21
3.2.7	Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar dan Halus	22
3.2.8	Pengujian Keausan Agregat Dengan Mesin Los Angeles (Abrasi)	24
3.2.9	Pemeriksaan Kadar Organik	25
3.3	Perencanaan campuran mortar dan beton	26
3.3.1	Komposisi Campuran Mortar	26
3.3.2	Perhitungan Perencanaan Komposisi Campuran Beton	27
3.3.3	Perhitungan Jumlah Sampel disetiap Variasi Campuran	29
3.3.4	Kebutuhan Material	30
3.4	Pembuatan Benda Uji	31
3.4.1	Mortar	31
3.4.2	Beton	33
3.5	Pemeriksaan Berat Volume Beton	36
3.6	Kuat Tekan	37
3.7	Porositas	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		39
4.1	Berat Volume	39
4.2	Kuat Tekan	40
4.2.1	Kuat tekan mortar	40
4.2.2	Kuat tekan beton	42
4.3	Porositas beton	44
4.4	Korelasi antara kuat tekan dan porositas beton	46
4.5	Potensi berdasarkan hasil penelitian	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		49
5.1	Kesimpulan	49
5.2	Saran	50

Lampiran

Biodata

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam perkembangan pembangunan saat ini, beton menjadi salah satu material utama yang banyak diperlukan. Campuran beton pada umumnya terdiri dari agregat kasar, agregat halus, semen, dan air. Campuran beton sering ditambahkan dengan material – material lain seperti *silica fume*, kaolin, dan abu terbang untuk mereduksi penggunaan semen. Perkembangan penelitian dalam memanfaatkan material-material ini semakin berkelanjutan guna mendapatkan produk beton yang kuat dan ramah lingkungan.

Salah satu material yang mulai diaplikasikan sebagai material pengganti sebagian semen adalah abu terbang. *Fly ash* atau abu terbang merupakan material yang berwarna keabu-abuan, memiliki ukuran butir yang halus, dan diperoleh dari hasil residu pembakaran batu bara pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). Menurut beberapa penelitian, *fly ash* dapat digunakan sebagai pengganti sebagian semen dalam dunia konstruksi (Umboh, dkk, 2014)

Namun pemakaian *fly ash* di dalam beton memiliki kekurangan yaitu, beton memerlukan waktu lama dalam proses hidrasinya, sehingga sangat penting menjaga perawatan beton agar reaksi pozzolan dapat berlangsung dengan sempurna. Karena beton yang mengandung abu terbang lebih sensitif terhadap perawatan beton yang kurang baik dibandingkan beton normal. (Ramezaniapur dan Malhotra, 1995).

Sehubungan dengan hal di atas, penelitian-penelitian tentang potensi penggunaan *fly ash* sebagai material pengganti sebagian semen perlu dikembangkan. Salah satunya adalah dengan memperhitungkan ukuran partikel abu terbang. Karena menurut beberapa penelitian, semakin halus abu terbang dapat meningkatkan nilai kepadatan (*bulk density* standar) sesuai dengan presentase abu terbang yang digunakan (Rosyad, 2017), yang juga berkontribusi pada peningkatan kuat tekan beton.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis mengambil judul skripsi **“Pengaruh abu terbang terhadap kuat tekan dan porositas beton normal”**, untuk membandingkan pengaruh abu terbang berdasarkan kehalusannya jika diterapkan sebagai material campuran beton normal.

1.2 Perumusan Masalah

1. Berapakah nilai kuat tekan pada beton yang menggunakan *fly ash* dan *fine fly ash* dibandingkan dengan kuat tekan beton normal pada umur 7 dan 28 hari ?
2. Berapakah nilai porositas pada beton yang menggunakan *fly ash* dan *fine fly ash* dibandingkan dengan porositas beton normal pada umur 7 dan 28 hari ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mendapatkan nilai kuat tekan pada beton yang menggunakan *fly ash* dan *fine fly ash* dibandingkan dengan beton normal pada umur 7 dan 28 hari.
2. Untuk mendapatkan nilai porositas pada beton yang menggunakan *fly ash* dan *fine fly ash* dibandingkan dengan beton normal pada umur 7 dan 28 hari.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian adalah :

1. Untuk dijadikan sebagai salah satu solusi pemanfaatan limbah abu terbang pada pembangunan bagian struktur.
2. Untuk menjadi bahan rekomendasi penggunaan abu terbang yang lebih luas dalam pembuatan elemen konstruksi.
3. Untuk mengembangkan produk beton yang ekonomis dan ramah lingkungan.

1.5 Pembatasan masalah

1. Mutu rencana beton f'_c 20 MPa dan menggunakan SNI 03-2834-2000 sebagai acuan pembuatan *mix design*.

2. *Fly Ash* diambil dari PLTU II Sulawesi Utara. Di Desa Tawaang, Kecamatan Tenga, Kabupaten Minahasa Selatan, Provinsi Sulawesi utara.
3. Untuk membandingkan pengaruh ukuran partikel abu terbang, diambil abu terbang yang lolos saringan ayakan nomor 200 dan dibandingkan dengan yang tanpa diayak.
4. Prosentase optimum *fine fly ash* didapatkan dari hasil kuat tekan mortar pada umur 3 hari dan ukuran sampel (50 mm x 50 mm x 50 mm) dilanjutkan dengan pembuatan beton. Dengan sampel ukuran (diameter 100 mm dan tinggi 200 mm) untuk umur 7 dan 28 hari.
5. Porositas beton dibuat ukuran (diameter 100 mm dan tinggi 50 mm)

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat latar belakang, maksud dan tujuan, pembatasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan laporan penelitian yang pernah dilakukan para peneliti sebelumnya baik berupa skripsi, tesis, disertasi, artikel ilmiah atau buku - buku yang berkaitan dengan judul skripsi.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan metode - metode yang digunakan didalam mengumpulkan data maupun dalam menganalisis data dalam menyelesaikan penelitian ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan hasil dan pembahasan mengenai penelitian yang dilaksanakan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan dan saran yang nantinya bisa dijadikan acuan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Pada bagian ini berisi daftar literatur atau referensi yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi.