

**PENGUJIAN KUAT LENTUR BALOK BETON *GEOPOLYMER* DENGAN
MENGUNAKAN AGREGAT HALUS DARI BONDO, KABUPATEN
MANGGARAI, PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik**



Oleh

RIKARDUS GIRANG

2017520118

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADDEWI
MALANG
2022**

RINGKASAN

Kemajuan ilmiah dan teknis memiliki dampak yang luar biasa pada banyak aspek keberadaan manusia. bangunan yang termasuk dalam teknik sipil. Di antara bahan konstruksi, beton mendapat perhatian paling besar. Beton sering digunakan di masyarakat untuk membangun berbagai struktur. Beton geopolimer yang saya buat dalam penelitian ini memanfaatkan agregat halus dari Bondo, Kabupaten Manggarai, Provinsi Nusa Tenggara Timur, fly ash sebagai pengganti semen, penambahan alkali. Di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang, Jawa Timur, penelitian ini dilakukan. Uji kuat tekan dan uji kuat lentur merupakan dua uji yang dilakukan dalam penelitian ini dengan menggunakan teknik eksperimen. Dibutuhkan 14 hari untuk tanaman matang dan pulih. Untuk mendapatkan temuan studi, fly ash digunakan sebagai pengganti semen, dan juga ditambahkan alkali. Menurut hasil pengujian, beton memiliki kuat tekan maksimum pada fluktuasi dasar 10%, meningkatkan kuat tekan menjadi 15,689 MPa., dan kuat tekan minimum pada variasi 15%, menurunkan kuat tekan sebesar 13,028 MPa. Kekuatan tekan berkurang akibat penambahan alkali. Berdasarkan perbandingan tersebut, beban P maksimum hasil uji kuat lentur sambungan antara beban lendutan dengan fluktuasi basa 15% adalah 1700 kg, sedangkan P minimum terjadi pada variasi 5% yaitu 700 kg. Fly ash dan mineral alkali dengan demikian dapat digunakan dalam komposisi beton hanya dengan sedikit perubahan.

Kata Kunci: Agregat halus dari Bondo, Fly Ash, alkali, Kuat Tekan, Kuat Lentur

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi memiliki pengaruh yang signifikan pada setiap elemen keberadaan manusia. Insinyur sipil bekerja, antara lain, dalam bisnis konstruksi. Industri konstruksi telah memberikan perhatian terbesar pada beton di antara bahan lainnya. Beton sering digunakan dalam masyarakat untuk membangun infrastruktur yang berbeda.

Air, semen portland (SP), agregat kasar, dan agregat halus merupakan bahan utama beton tradisional. Beton jenis ini cukup umum di masyarakat dan mudah dibuat dengan menggunakan teknik sederhana. Ketahanan material beton dan kekhawatiran luas atas kerusakan lingkungan yang disebabkan oleh pembuatan semen Portland adalah dua variabel penting yang harus diperhitungkan bersama dengan perkembangan penggunaan material beton (Eunike et al., 2014).

Dalam beberapa tahun terakhir, beton telah diperiksa secara ekstensif oleh spesialis bahan bangunan. Aktivator flyash dan alkalin diganti dengan semen Portland untuk membuat beton geopolimer. Fly ash berfungsi sebagai komponen utama beton ramah lingkungan yang dikenal sebagai beton geopolimer (Eunike et al., 2014).

Fly-ash adalah salah satu produk sampingan yang dihasilkan di lingkungan industri ketika fly-ash dibakar di unit pembangkit listrik tenaga uap (PLTU). Berbeda dengan semen Portland, fly-ash diklasifikasikan sebagai zat "pozzolon", yang berarti mengandung konsentrasi silika atau alumina tetapi sedikit atau tidak memiliki karakteristik semen. Pada suhu tertentu, bahan kimia ini dapat bereaksi secara kimiawi dengan cairan basa untuk menghasilkan campuran dengan kualitas yang mirip dengan semen.

Diperkirakan bahwa pasta geopolimer yang berbahan dasar fly ash pada akhirnya akan menggantikan sebagian besar pasta semen yang sekarang digunakan dalam produksi beton. Selain dapat diproduksi dari bahan limbah atau limbah industri,

lebih ramah lingkungan, dapat menurunkan emisi karbon dioksida secara signifikan karena penggunaan semen yang lebih sedikit, dan juga lebih tahan lama dengan tetap menampilkan perilaku mekanis yang sesuai. Keunggulan tersebut semakin menonjolkan potensi beton geopolimer berbahan fly ash sebagai bahan konstruksi masa depan (Eunike et al., 2014).

1.2. Rumusan Masalah

Masalah ini dapat dinyatakan sebagai berikut mengingat informasi latar belakang yang diberikan di atas:

1. Berapa kuat tekan beton geopolimer Bondo Kabupaten Manggarai NTT? Ini didasarkan pada abu terbang.
2. Berapa modulus elastisitas beton geopolimer Bondo, Kabupaten Manggarai, NTT, berbasis fly ash?
3. Fleksibilitas beton geopolimer yang dibuat menggunakan agregat halus dari Bondo, Kabupaten Manggarai, NTT tergantung pada kandungan fly ash campuran tersebut?.

1.3. Tujuan Penelitian

Berikut adalah tujuan dari penelitian ini:

1. Mengetahui kuat tekan beton geopolymer berbasis abu terbang (fly ash), dengan agregat halus dari Bondo, Kabupaten Manggarai, NTT.
2. Mengetahui modulus elastis beton geopolymer berbasis abu terbang (fly ash), dengan agregat halus dari Bondo, Kabupaten Manggarai, NTT.
3. Mengetahui kuat Lentur beton geopolymer berbasis abu terbang (fly ash), dengan agregat halus dari Bondo, Kabupaten Manggarai, NTT.

1.4. Batasan Masalah

Mengingat keterbatasan waktu dan dana penelitian ini, berikut adalah beberapa tantangan yang tidak dapat diatasi:

1. Bahan pembentuk beton sebagai berikut:
 - a. Abu terbang dari bengkel konstruksi adalah jenis yang digunakan.
 - b. Natrium silikat dan natrium hidroksida digabungkan dalam cairan alkalin.
 - c. Batu pecah dari Malang digunakan sebagai agregat kasar.
 - d. Superplastisizer digunakan Viscocrete10 dengan merk dagang Sika e). Agregat halus yang dipakai adalah pasir dari Bondo
 - e. Air yang digunakan berasal dari sumur di Universitas Tribhuwana Tungadewi Fakultas Teknik Malang.
2. Balok beton berukuran 100cm x 15cm x 10cm digunakan sebagai benda uji kuat lentur.
3. Benda uji kuat tekan berbentuk silinder
4. Beton yang telah didiamkan selama 14 hari diuji kuat tekan dan lenturnya.

1.5. Manfaat Penelitian

Berikut ini adalah beberapa manfaat yang diharapkan dari penelitian ini terhadap perkembangan teknologi beton:

1. Penelitian ini berisi petunjuk cara pembuatan beton geopolimer berbasis fly ash.
2. Beton geopolimer yang dibentuk dari fly ash memiliki kuat tekan, modulus elastisitas, dan kuat lentur yang dapat dihitung dengan menggunakan temuan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Davidson. "Karakteristik Beton Geopolimer." *Teknik Sipil*, vol. 28, no., 2014, pp. 145–58.
- Eko, Christian, et al. "Kajian Kuat Tekan Beton Dan Kuat Tarik Baja Tulangan Gedung Teknik Arsitektur Dan Elektro Universitas Sam Ratulangi Manado Pasca Kebakaran." *Jurnal Sipil Statik*, vol. 3, no. 4, 2015, pp. 235–43.
- Engel. "Kajian Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Beton Kertas (Papercrete) Dengan Bahan Tambah Serat Nylon." *Toward a Media History of Documents*, 2014, pp. 18–23.
- Eunike, Filia, et al. "Kuat Tarik Lentur Beton Geopolymer Berbasis Abu Terbang (Fly Ash)." *Jurnal Sipil Statik*, vol. 2, no. 7, 2014, pp. 337–43.
- Satwanirat., 2005, Pengaruh Penambahan Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Kuat Tarik Belah Beton, *Jurnal Ilmiah Poli Rekayasa*. Vol. 1, No. 1 (Oktober), Jurusan Teknik Sipil Politeknik Unand
- Ii, B. A. B., and A. Umum. *Analisis Pengaruh Penambahan, Yulian Yudha Adhityatama, Fakultas Teknik UMP*, 2016. 1998, pp. 5–28.
- Ikomudin, Rafli Andaru, et al. "Ketahanan Beton Geopolimer Berbasis Fly Ash Terhadap Sulfat Dan Klorida." *Jurusan Teknik Sipil Itenas*, vol. Vol.2, no. No.4, 2016, pp. 33–43.
- Pagut, Adhytius H., et al. *Karakteristik Teknis Beton Dan Mortar Menggunakan Pasir Bondo Dan Bondo Merah*. no. 1, 2017.
- Risdiyanto, Yudi. "Kajian Kuat Tekan Beton Dengan Perbandingan Volume Dan Perbandingan Berat Untuk Produksi Beton Massa Menggunakan Agregat Kasar Batu Pecah Merapi (Studi Kasus Pada Proyek Pembangunan Sabo Dam)." *Tugas Akhir*, vol. D, 2013, pp. 1–11.
- Rumajar, Rendy James, et al. "Kuat Tarik Lentur Beton Geopolymer Dengan Temperatur Ruangan." *Jurnal Sipil Statik*, vol. 7, no. 1, 2019, pp. 67–72.

- SNI 03-2834-2000. "SNI 03-2834-2000: Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal." *Sni 03-2834-2000*, 2000, pp. 1–34.
- Sulistiyawan, Abriyani. *Teknologi Beton*(Ngabdurrochman). 2009.
- Widodo, Aris, and Muhammad Abdil Basith. "Analisis Kuat Tekan Beton Dengan Penambahan Serat Rooving Pada Beton Non Pasir." *Jurnal Teknik Sipil Dan Perencanaan*, vol. 19, no. 2, 2017.
- Wijaya, H. S. (2017). Pengaruh Bukaan (Opening) Terhadap Kapasitas Lentur Balok Beton Bertulang. *Media Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang*, 15(1), 42-49.
- Yunus, Alve. "Kuat Tekan Dan Kuat Lentur Beton Dengan Bahan Tambah Fly Ash Sebagai Bahan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement)." *Skripsi Mahasiswa Universitas Sebelas Maret Surakarta*, 2010, p. 15.