

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri konstruksi global saat ini menghadapi tantangan besar terkait keberlanjutan dan dampak lingkungan. Salah satu penyumbang emisi karbon terbesar di sektor ini adalah semen Portland konvensional, yang dalam proses produksinya melepaskan sekitar 0,8 ton CO₂ untuk setiap ton semen yang dihasilkan (McLellan et al., 2011). Selain itu, produksi semen konvensional juga sangat bergantung pada sumber daya alam seperti batu kapur dan tanah liat yang tidak dapat diperbarui. Oleh karena itu, diperlukan alternatif material pengikat yang tidak hanya efisien secara teknis, tetapi juga ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Dalam konteks tersebut, **geopolimer** muncul sebagai solusi potensial untuk menggantikan semen Portland. Geopolimer merupakan material polimer anorganik yang terbentuk dari reaksi antara aluminosilikat dan aktivator alkali, menghasilkan struktur tiga dimensi yang kuat dan tahan terhadap suhu serta bahan kimia ekstrem (Davidovits, 1991). Salah satu keunggulan utama geopolimer adalah kemampuannya untuk memanfaatkan limbah industri, seperti fly ash, sebagai bahan dasar.

Fly ash, yang merupakan residu hasil pembakaran batu bara di Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU), mengandung senyawa silika (SiO₂) dan alumina (Al₂O₃) dalam jumlah besar. Menurut penelitian oleh Van Jaarsveld et al. (1997), penggunaan fly ash sebagai bahan utama dalam produksi geopolimer dapat menghasilkan material dengan kekuatan tekan tinggi, ketahanan terhadap serangan kimia, serta stabilitas termal yang sangat baik. Selain itu, penggunaan fly ash juga mendukung prinsip ekonomi sirkular karena mengurangi limbah yang harus ditimbun dan memperpanjang umur pakai sumber daya industri.

Namun, untuk mengaktifkan reaksi geopolimerisasi, diperlukan aktivator alkali seperti natrium silikat (Na₂SiO₃). Dalam banyak penelitian, natrium silikat komersial digunakan sebagai bahan utama dalam proses aktivasi karena kemampuannya membentuk jaringan silikat dan alumina yang kuat. Misalnya, penelitian oleh Hardjito dan Rangan (2005) menunjukkan bahwa kombinasi fly ash

dan larutan natrium silikat menghasilkan beton geopolimer dengan kekuatan tekan yang setara bahkan melebihi beton konvensional.

Sayangnya, natrium silikat komersial masih tergolong mahal dan bergantung pada impor di beberapa negara berkembang. Oleh karena itu, upaya untuk mensintesis natrium silikat secara lokal dari sumber daya alam yang melimpah, seperti pasir silika, menjadi sangat penting. Penelitian oleh Jamilatun et al. (2020) menunjukkan bahwa pasir silika dapat digunakan sebagai bahan baku untuk memproduksi natrium silikat melalui proses reaksi dengan larutan natrium hidroksida pada suhu tinggi. Produk yang dihasilkan memiliki kemurnian dan efektivitas yang dapat dibandingkan dengan natrium silikat komersial dalam aplikasi geopolimer.

semen instan geopolimer dikembangkan untuk menjawab kebutuhan praktis di lapangan. Berbeda dengan beton geopolimer konvensional yang memerlukan pencampuran larutan alkali secara langsung, semen instan geopolimer hadir dalam bentuk bubuk kering siap pakai, yang hanya memerlukan penambahan air saat digunakan. Hal ini meningkatkan efisiensi penggunaan, memperpanjang umur simpan material, dan mempermudah distribusi. Penelitian oleh Nematollahi et al. (2017) menegaskan bahwa pengembangan semen geopolimer dalam bentuk instan atau bubuk kering memungkinkan penggunaannya lebih luas, terutama dalam kondisi minim infrastruktur pencampuran..

Maka dari itu, berdasarkan latar belakang yang di uraian peneliti Bermadsud untuk melakukan penelitian dengan judul penelitian “ **PEMBUATAN SEMEN GEOPOLIMER INSTAN BERBASIS FLY ASH DENGAN SODIUM SILIKAT DARI PASIR SILIKA** menjadi penting untuk dikembangkan lebih

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut

1. Berapa lama setting time yang terjadi pada semen geopolimer yang berbahan dasar Fly Ash Sodium Silikat Dari Pasir Silika
2. Bagaimana karakteristik beton geopolimer dengan pembuatan semen instan berbasis fly ash dengan menggunakan sodium silikat dari pasir silika?
3. Berapa nilai kuat tekan yang di hasilkan beton geopolimer,dengan

menggunakan semen instan berbasis fly ash dengan sodium silikat dari pasir silika?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Untuk mengetahui Berapa lama setting time yang terjadi pada semen geopolimer yang berbahan dasar Fly Ash Sodium Silikat Dari Pasir Silika
2. Untuk mengetahui Bagaimana karakteristik beton geopolimer instan berbasis fly ash dengan menggunakan sodium silikat dari pasir silika
3. Untuk mengetahui nilai kuat tekan yang di hasilkan beton geopolimer,dengan menggunakan semen instan berbasis fly ash dengan sodium silikat dari pasir silika

1.4 Manfaat Penelitian

1. Sebagai informasi Untuk Mengetahui, Berapa lama setting time yang terjadi pada semen geopolimer yang berbahan dasar Fly Ash Sodium Silikat Dari Pasir Silika
2. Sebagai informasi Bagaimana karakteristik beton geopolimer instan berbasis fly ash dengan menggunakan sodium silikat dari pasir silika
3. Sebagai informasi Berapa nilai kuat tekan yang di hasilkan beton geopolimer,dengan menggunakan semen instan berbasis fly ash dengan sodium silikat dari pasir silika

1.5 Batasan Masalah

Agar Penelitian ini lebih Mengarah pada Latar Belakang dan permasalahan yang telah di rumuskan maka,di perlukan Batasan-Batasan masalah, Adapun Batasan – Batasan Masalah Pada Penelitian ini yaitu :

- Penelitian ini,dilakukan hanya melalui pengujian skala laboratorium.
- Penelitian ini,berlokasi di Laboratorium Teknik sipil Universitas Bina Darma Kampus C yang beralamat di Jl. Jenderal Ahmad Yani No.15, 9/10 Ulu, Kecamatan Seberang Ulu I, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30116
- Benda Uji berbentuk Kubus (Mortar) dengan Ukuran 5 x 5 x 5 Cm

Adapun Ketentuan Bahan pada Penelitian ini :

- Fly ash sebagai bahan dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah Fly ash yang diambil dari PT. Pupuk Sriwijaya di Palembang Sumatera Selatan

- Sodium silikat sebagai bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sodium silikat yang di ambil dari tokoh sumber kimia di kota Palembang
- Pasir silika yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasir silika yang di dapat di kota Palembang

1.6 Sistematis Penulisan

Sistematika penulisan Skripsi ini terdapat V BAB dan secara garis besar isinya dapat dilihat sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini, Menjelaskan, Latar Belakang ,Maksud, dan tujuan Permasalahan Batasan Masalah ,dan Sistematis Penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini merupakan kajian yang mengacu dalam beberapa referensi keterangan yg relevan dan bisa dipertanggung jawabkan. Dalam kajian ini akan dijelaskan tentang bahan pembentuk beton bersifat baik yang berkaitan menggunakan pengujian yang akan dilakukan sifat – sifat secara umum.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Pada bab ini memberikan gambaran tentang metode pelaksanaan penelitian secara menyeluruh mencakup waktu dan tempat. Bahan dan alat yang dipakai pada penelitian dan mekanisme penelitian.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan hasil dari pengujian yang dilakukan dan menganalisa hasil pengujian tersebut. Dalam tahap ini,akan banyak memakai grafik dan tabel pada proses analisa datanya

BAB V PENUTUP

Pada bab ini adalah akhir dari penelitian berupa kesimpulan dan Saran yang menunjang peneilitian lebih lanjut