

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

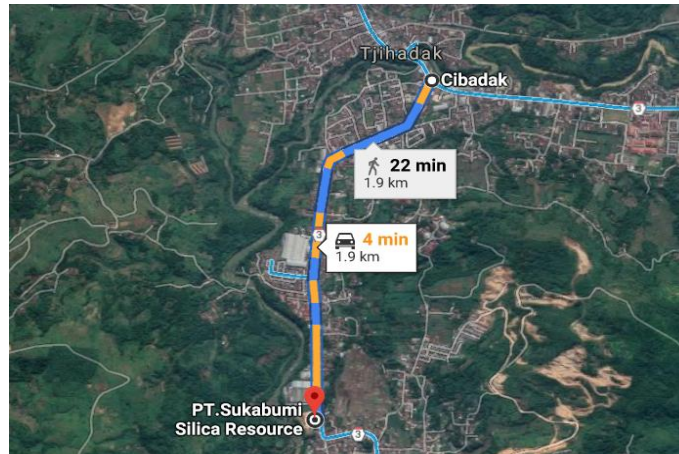
Beton hingga saat ini merupakan salah satu material konstruksi yang sering digunakan dalam pembangunan infrastruktur seperti gedung, jalan, jembatan, dan lain-lain. Beton yang telah diketahui terdapat kekurangan pada salah satu bahan penyusunnya yaitu semen yang berfungsi sebagai bahan perekat. Pada tahun 2016 produksi semen dunia menghasilkan sekitar 2,2 miliar ton CO₂ atau setara dengan 8% dari tata global (Rodgers, 2018).

Dalam rangka mengatasi efek buruk penggunaan semen dalam jumlah banyak yang dapat merusak lingkungan maka perlu adanya bahan pengganti semen dalam pembuatan beton. *Geopolymer* merupakan alternatif pengganti semen pada beton yang pertama ditemukan oleh Davidovits pada tahun 1978. Davidovits menamakan *geopolymer* karena merupakan bahan alam non organik yang disintesa melalui proses reaksi polimerisasi. Bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan *geopolymer* adalah bahan yang mengandung silika dan alumina yang dicampur dengan larutan alkali (NaOH dan Na₂SiO₃). Bahan yang mengandung unsur ini salah satunya terdapat pada *fly ash* (Manuahe, 2014).

Abu terbang (*fly ash*) merupakan hasil sampingan (*by-product*) industri yang dihasilkan dari pembakaran batu bara pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) (Paat, 2014). Sukabumi merupakan daerah yang banyak memiliki limbah *fly ash*, terdapat perusahaan yang memanfaatkan batu bara sebagai bahan bakar seperti PLTU Pelabuhan Ratu dan pabrik semen. Berdasarkan PP No. 85 Tahun 1999 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah No. 18 Tahun 1999 Tentang Pengelolaan Limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun), *fly ash* termasuk dalam daftar limbah B3 karena mempunyai kandungan oksida logam berat yang dapat mengalami pelindian secara alami dan dapat mencemari lingkungan.

Selain itu, beberapa wilayah di Sukabumi juga memiliki ketersediaan bahan agregat yang cukup dipergunakan untuk beton *geopolymer*, salah satunya agregat halus pasir kuarsa PT. Sukabumi Silika *Resources* yang berlokasi di Kp. Mekar Alam RT.01 RW.04 Desa Sekarwangi Kecamatan Cibadak Sukabumi-Jawa Barat.

Perusahaan tambang pasir kuarsa tersebut dapat menghasilkan pasir kuarsa sebanyak 15.000 ton perbulannya. Hasil pengujian laboratorium kimia pasir kuarsa PT. Sukabumi *Silica Resources* ini menyatakan unsur kimia yang terkandung didalamnya yaitu : Fe_2O_3 0.25%, Al_2O_3 0.92%, Na_2O 0.13%, K_2O 0.16 %, SiO_2 97.74%, TiO_2 0.04%, Lol 0.49%.



Gambar 1.1 Peta Lokasi PT. Sukabumi *Silica Resources*

(Sumber : *Google Map* 2019)

Dari banyaknya ketersediaan kedua bahan tersebut, maka *fly ash* yang merupakan limbah B3 dan pasir kuarsa akan dimanfaatkan untuk digunakan dalam pembuatan beton *geopolymer*.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas diambil suatu rumusan masalah, diantaranya sebagai berikut :

Bagaimana sifat mekanik beton *geopolymer fly ash* yang menggunakan pasir kuarsa dengan variasi molaritas?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

Mengetahui sifat mekanik beton *geopolymer fly ash* yang menggunakan pasir kuarsa dengan variasi molaritas.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini terbagi menjadi dua, sebagai berikut :

1. Manfaat Penelitian Praktis

Manfaat praktis berhubungan erat kaitannya dengan masalah dan solusi yang diberikan :

- (1) Memberikan solusi untuk mengurangi masalah volume limbah *fly ash* yang berbahaya untuk PLTU.
- (2) Memanfaatkan material lokal seperti *fly ash* dan pasir kuarsa yang ada di Sukabumi.

2. Manfaat Penelitian Akademis

Manfaat penelitian berhubungan erat dalam akademis, hubungan ini sendiri atas alasan dengan penelitian menjadi referensi penulisan bagi pembaca lainnya :

- (1) Bagi penulis sendiri dapat menambah wawasan dan mengetahui sifat mekanik beton *geopolymer fly ash* yang menggunakan pasir kuarsa dengan variasi molaritas.
- (2) Bagi peneliti lain dapat dijadikan sebagai acuan terhadap pengembangan ataupun pembuatan beton *geopolymer*.

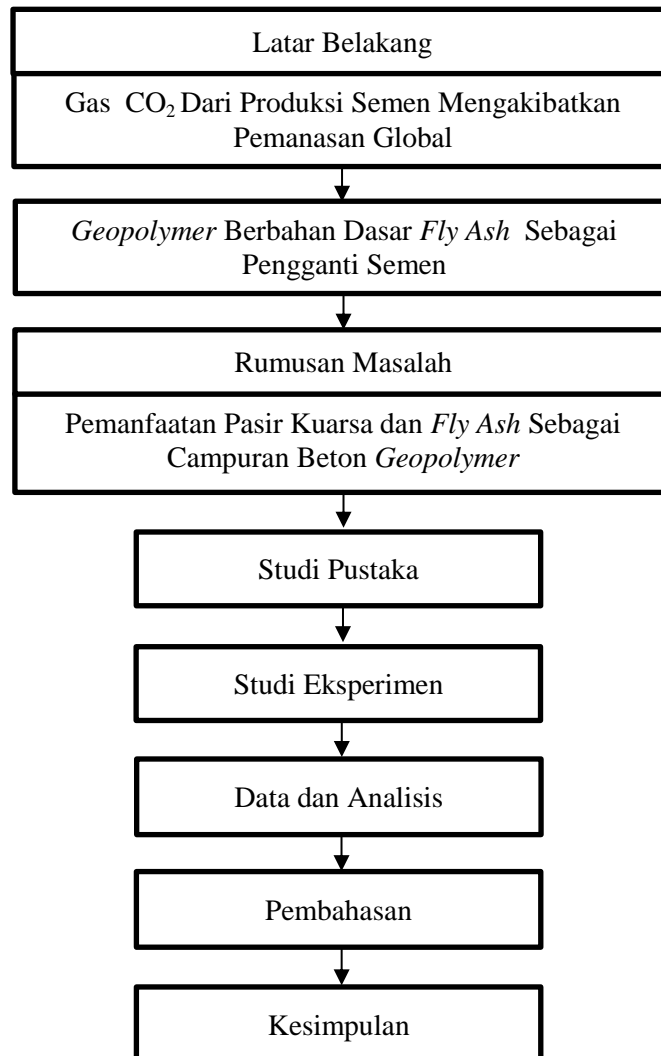
1.5 Batasan Penelitian

Khusus untuk kebutuhan penelitian ini, penulis menetapkan batasan masalah agar lebih fokus sebagai berikut :

1. Pasir kuarsa yang digunakan berasal dari PT. Sukabumi Silika *Resource* Kp. Mekar Alam Desa Sekarwangi Kecamatan Cibadak Sukabumi.
2. Menggunakan cairan natrium silikat (Na_2SiO_3) dan natrium hidroksida (NaOH) 10 M, 12 M, dan 14 M molar.
3. *Fly ash* yang digunakan berasal dari PLTU Pelabuhan Ratu.
4. Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada umur 7, 14, 28, 56 hari.
5. Pengujian kuat lentur beton dilakukan ketika beton mencapai umur 28 dan 56 hari.
6. Pengujian kuat tarik belah beton dilakukan ketika beton mencapai umur 28 dan 56 hari.
7. Analisis yang dilakukan tidak meninjau segi biaya.

8. Tidak membahas reaksi kimia.
9. Sifat mekanik yang diteliti terbatas pada kuat tekan, kuat lentur, dan kuat tarik belah

1.6 Kerangka Berpikir Penelitian



Gambar 1.2 Kerangka Berpikir Penelitian