

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Beton geopolimer merupakan salah satu jenis beton yang dikembangkan tanpa menggunakan semen sebagai bahan utama perekat dalam beton. Jenis beton ini dapat menjadi alternatif dalam penggunaan material pada bidang konstruksi. Geopolymer merupakan bahan pengikat yang berasal dari bahan alami yang mengalami reaksi polimerisasi dalam proses pengerasan yang memiliki kandungan oksida dan alumina tinggi. Kebutuhan akan tingginya kandungan oksida silika dan alumina sebagai bahan utama yang akan mengalami proses polimerisasi yang menghasilkan binder atau pengikat dalam beton geopolymer memerlukan semua bahan alami yang memiliki kandungan tersebut. Geopolimer juga memiliki potensi yang baik untuk pengembangan material dan ramah lingkungan dengan memanfaatkan produk sampingan yang dapat mencemari lingkungan. Ini dapat digunakan sebagai bahan perkerasan stabil yang ramah lingkungan karena sifatnya banyak manfaat (Kaur, K. , dkk, 2018).

Beton geopolymer yang menggunakan bahan baku *fly ash* (Qiang Fu, 2021) menjadi salah satu pilihan dalam pembuatan beton geopolymer. Dalam pembuatan geopolimer dibutuhkan larutan alkali yang berfungsi sebagai pengaktif reaksi polimerisasi dari *silika* (Si) dan *alumina* (Al) yang terkandung dalam *fly ash*. Larutan alkali yang umum digunakan adalah natrium hidroksida (NaOH) atau potasium hidroksida dengan natrium silikat (Na₂SiO₃) atau kalium silikat.

Kandungan kalsium yang rendah pada *fly ash* menyebabkan proses kimia bahan *fly ash* terhadap larutan alkali sebagai prekursor menghasilkan banyak keistimewaan. Metode produksi beton geopolimer berbasis abu terbang lebih sederhana dibandingkan dengan beton geopolimer berbasis bahan lainnya [Singh B, 2015)]. Sifat mekanik beton geopolimer berbasis abu terbang yang lebih baik yang diperoleh pada awal perawatan (curing) diakibatkan oleh gel aluminosilikat yang kaya aluminium [Dar, T.A, 2017]. Sifat fisik *fly ash* berupa kehalusannya memberikan pengaruh terhadap kekuatan beton geopolimer (Firdaus, dkk, 2017). Kemampuan *fly ash* dalam mengisi pori-pori menghasilkan sifat yang baik pada sifat permeabilitasnya. Sifat ini menghantarkan beton geopolimer berbahan dasar *fly ash* memiliki sifat fisik yang baik terhadap lingkungan agresif. Sehingga dapat disimpulkan bahwa flyash sebagai bahan dasar, menghasilkan beton geopolimer yang memiliki kinerja yang baik sehingga memiliki prospek yang bagus untuk aplikasi dan rekayasa praktis (Qiang Fu, dkk, 2021)

Bahan utama geopolimer adalah *precursor* dan bahan sampingan yang mengandung alumino silikat tidak hanya *fly ash* saja, tapi juga metakaolin, red mud (RM), *silica fume ash* (SFA), ground-granulated-blast-furnace-slags (GGBS), rice husk ash (RHA) dan palm oil fuel ash (POFA). Rice husk ash (RHA) atau dikenal dengan nama abu sekam padi (ASP) merupakan limbah pertanian berupa sekam padi yang diperoleh dari 20 persen dari berat beras hasil pengolahan beras padi [Y.Y. Kim, 2014]. Melalui proses pembakaran sekam padi, sebanyak 25% berat sekam ini diubah menjadi abu dan disebut sebagai abu sekam padi (ASP) (P. Sturm, 2016). Hasil pembakaran sekam padi yang menghasilkan

ASP terdiri dari 90–95% kandungan silika (SiO_2), yang dapat digunakan sebagai alternatif pengikat semen seperti pengikat semen konvensional [M.S.M. Basri, 2017]. Bila persentase ASP digunakan secara optimal maka akan mampu meningkatkan kekuatan tekan geopolymer. (Nuaklong, P, 2020; Kusbiantoro, A, 2012) Jenis, komposisi, reaktivitas bahan baku dan dosis aktivator alkali berperan peran utama dalam proses mempersiapkan dan mengendalikan ikatan geopolimer yang tepat. David Easton pada tahun 2011, memproduksi beton geopolimer dengan menggantikan semen dengan bahan daur ulang palm oil fuel ash (POFA), red mud (RM), silica fume ash (SFA), rice husk ash (RHA), dan *fly ash* (FA). Dan dari hasil tersebut, Arunadha, dkk (2014), menghasilkan sifat mekanik yang dapat dipertahankan bila menggunakan bahan pengganti *fly ash* dengan abu cangkang sawit, GGBS dan SFA masing-masing 30%, 30% dan 10%. Selain itu penggabungan bahan tersebut menghasilkan perubahan sifat fisik ditunjukkan oleh Kabir, dkk (2017) dengan pengurangan densitas beton geopolymer seiring dengan penambahan persentase abu cangkang sawit (ACS). Selain itu abu cangkang sawit dan GGBS ditemukan dapat meningkatkan kuat tarik belah beton geopolimer masing masing 6%-9% dan 9%-11% (Al-Majidi, dkk, 2017).

Secara individu ASP maupun ACS dapat digunakan sebagai bahan pengganti sebagian *fly ash* dan mampu memberikan kontribusi kekuatan pada beton geopolimer. Oleh karena itu dalam penelitian ini ingin diketahui bagaimana kontribusi campuran kedua bahan sebagai bahan pengganti sebagian *fly ash* terhadap kekuatan tekan beton geopolimer.

Penelitian yang dilakukan **Nath & Sarker, (2014)** menyebutkan bahwa penggunaan perbandingan Na_2SiO_3 dengan NaOH yang semakin banyak menyebabkan initial dan final setting yang lebih lama. Penelitian ini menggunakan satu nilai rasio Na_2SiO_3 dengan NaOH saja, yaitu dengan menggunakan jumlah cairan alkali yang sama pada setiap geopolimer.

1.2 Rumusan Masalah

- Melihat seberapa besar kontribusi substitusi abu sekam padi (ASP) dan abu cangkang sawit (ACS) memberikan pengaruh signifikan terhadap beton Geopolymer?
- Melihat dari variasi komposisi abu sekam dengan cangkang sawit yang dibuat (0%, 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25%), yang manakah yang memiliki nilai kuat tekan terbesar?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kuat tekan mortar beton geopolymer berbahan ASP dan ACS, dengan variabel berat ASP+ACP adalah 4:1 dari persentase berat flyash sebagai material substitusi flyash.

1.4 Batasan Masalah

Adapun dalam batasan masalah ini adalah sebagai berikut :

1. Abu sekam padi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Abu Sekam Padi yang bersih dan sudah lolos mesin saring 200 dan abu cangkang sawit

yang digunakan dalam penelitian ini adalah Abu Cangkang Sawit yang bersih dan sudah lolos mering saring 200

2. Mencari alternatif bahan baru yang lebih ramah lingkungan dengan kekuatan yang sama didalam bidang konstruksi.
3. Untuk tujuan yang disesuaikan perbandingan material substitusi flyash dengan persentase 5%, 10%, 15%, 20%, 25% dari berat flyash.

1.5. Sistematika Penulisan

Untuk membahas setiap masalah dalam penyusunan Teais ini, maka penyusun membuat sistematika dari pokok yang dibahas. Adapun dari pokok yang dibahas antara lain sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang pengertian beton geopolimer, bahan penyusun mortar beton geopolimer, fly ash, agregat halus, air, bahan tambahan, alkaline aktivator, aktivator potasium hydroxide, kuat tekan mortar beton geopolimer.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisikan tentang penjelasan metodologi penelitian, tempat penelitian, bahan dan alat penelitian, prosedur penelitian, pemeriksaan kadar lumpur dalam agregat halus, peralatan benda uji, persiapan benda uji, jadwal penelitian, variabel, analisis hasil uji, parameter dan varibel penelitian, diagram alir penelitian.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang pemaparan dari hasil-hasil tahap pengumpulan data, hasil pengujian material pembentuk campuran mortar beton geopolymer, Komposisi campuran kubus mortar beton geopolymer ASP+ACS, hasil pengujian kuat tekan, kuat tekan kubus mortar beton geopolymer flyash, kuat tekan kubus mortar beton geopolymer FA + ASP + ACS berdasarkan variabel persentase.

BAB V PENUTUP

Pada bab terakhir ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang yang didapat dari hasil penelitian.