

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Secara umum komposisi dari beton konvensional yaitu agregat kasar, agregat halus, pasir, air dan semen portland (SP). Beton jenis ini yang dikenal umum dan dapat dibuat dengan metoda yang sederhana. Beton adalah komponen utama dalam pembuatan bangunan struktur ataupun infrastruktur. Tidak mengherankan jika ada yang mengatakan bahwa beton adalah material yang banyak digunakan manusia setelah air. Kebutuhan beton akan semakin meningkat sejalan dengan meningkatnya kebutuhan sarana dan prasarana dasar manusia. Melihat hal diatas maka ada dua hal yang perlu diperhatikan yaitu keawetan beton dan gangguan lingkungan akibat produksi dari Semen Portland.

Untuk mengatasi efek buruk pada kerusakan lingkungan dan memberikan solusi pada masalah durabilitas beton semen Portland, maka diperlukan material lainnya sebagai bahan pengganti Semen Portland pada pembuatan beton.

Banyak jenis material hasil produksi sampingan (by-product material) telah digunakan untuk membuat beton diantaranya, mill scale (sisa produksi baja), plastik, kaca, abu terbang (fly ash), cangkang kelapa sawit, silica fume, dan rice hush ash. Sebagian besar dari material hasil produk sampingan ini dibuang secara langsung didaerah terbuka dan dapat mengakibatkan pencemaran tanah, air atau udara. Sebagai contoh pada abu terbang, walaupun mengandung jumlah yang tidak banyak, abu terbang memiliki elemen yang bersifat racun seperti arsenik,

vanadium, antimony, boron serta chromium. Agar tidak terbuang percuma dan mengakibatkan pencemaran maka material tersebut digunakan sebagai bahan pengganti dari sebagian Semen Portland, jika mungkin menggantikan secara keseluruhan penggunaan semen portland.

Berbagai usaha telah dilakukan untuk menghasilkan beton yang ramah lingkungan, salah satunya yaitu dengan cara mengganti semen portland dengan berbagai material hasil produk buangan/ sampingan (by-product material) dari berbagai jenis industri, Diantaranya menggunakan fly ash atau abu terbang (Davidovits,1994), kemudian dalam pengembangannya abu terbang dengan kebutuhan volume yang cukup banyak sekitar 60% dicampur dengan semen Portland. Jenis beton tersebut dikenal sebagai High Volume Fly Ash Concrete (HVFA) yang ternyata diketahui memiliki karakteristik mekanis lebih baik, terutama dalam menyangkut kinerja durabilitas.

Usaha lainnya dalam usaha menemukan jenis beton ramah lingkungan yaitu dengan melalui pengembangan beton dengan menggunakan bahan pengikat anorganik yaitu seperti penggunaan alumina silikat polymer atau dikenal dengan namageopolymer. Geopolymer adalah merupakan sintesa dari material geologi yang terdapat di alam atau merupakan material hasil dari produk sampingan industry, seperti abu terbang yang kaya akan kandungan silika serta alumina **(Davidovits, 1999).**

Perbedaan antara beton konvensional dengan beton polimer bisa dilihat dari komposisi mortal beton (beton konvensional) dengan mortar geopolimer.Mortar

atau biasa diketahui dengan adukan adalah merupakan campuran dari bahan pengikat (semen), bahan pengisi (pasir) dan air. Berdasarkan SNI 03-6852-2002 yang dimaksud mortar semen Portland yaitu pasir kwarsa dicampur dengan air suling dan semen Portland dengan perbandingan tertentu. Pasir kwarsa adalah pasir yang memiliki kandungan mineral silika > 90% , air suling adalah air yang didapat dari hasil penyulingan. Air campuran antara semen dan pasir ini menggunakan perbandingan tertentu agar mortar memiliki ketahanan terhadap tekan dan tarik.

Sedangkan mortar geopolimer yaitu mortar yang menggunakan bahan geopolimer sebagai bahan pengganti semen. Geopolimer pertama kali diperkenalkan oleh Davidovits pada tahun 1978. Geopolimer dapat didefinisikan sebagai material yang dihasilkan dari geosintesis aluminosilikat polimerik dan alkali silikat yang menghasilkan kerangka polimer SiO_4 dan AlO_4 yang terikat secara tetrahedral (Davidovits, 2008). Geopolimer terbentuk dari bahan baku yang banyak mengandung unsur silika (SiO_2) dan alumina (Al_2O_3). Geopolimer dapat dikatakan ramah lingkungan karena menggunakan bahan-bahan yang berasal dari limbah industri dan proses pembuatannya tidak memerlukan energi yang banyak, tidak seperti semen yang pembuatannya memerlukan proses pembakaran hingga suhu 800°C .

Dengan berjalannya waktu, penelitian beton geopolimer terus berjalan seperti yang dilakukan oleh beberapa penelitian sebagai berikut:

Gino Marino, Y dan Djoko Setiyarto (2020) dilakukan penelitian mengenai: Penggunaan Tanah Liat Untuk Mengurangi Jumlah Semen Pada Beton

Geopolimer. Penelitian dilakukan di Universitas Komputer Indonesia (Program Studi Teknik Sipil). Pada penelitian ini didapatkan bahwa penambahan/ penggantian tanah liat pada sebagian semen PC tidak memberikan perbaikan yang signifikan pada kekuatan beton.

Palepy, Muhammad Reza. (2020) Penelitian mengenai: “Pengaruh Penambahan Limbah Abu Cangkang Kelapa Sawit Terhadap Kuat Tarik Pada Beton Dengan Bahan Tambahan Superplasticizer”, penelitian dilakukan di program studi teknik sipil Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara Medan. Dari penelitian ini diketahui bahwa pengaruh penambahan superplasticizer viscocrete membuat nilai kuat tarik beton abu cangkang kelapa sawit menjadi tidak teratur. Penambahan superplasticizer 0,8%, pada variasi abu cangkang kelapa sawit 10% mengalami kenaikan kuat tarik, akan tetapi dengan variasi abu cangkang kelapa sawit 20 dan 30% dengan superplasticizer viscocrete 0,8% justru menyebabkan penurunan kuat tarik.

Yoga Sandya, Prihantono, dan Sittati Musalamah (2023) melakukan penelitian mengenai: “Penggunaan Abu Sekam Padi Sebagai Pengganti Semen Pada Beton Geopolimer”. Hasil dari penelitian ini adalah mix design yang berguna untuk menentukan proporsi bahan yang akan digunakan untuk pembuatan beton geopolimer. Berdasarkan hasil perhitungan mix design yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan antara lain pertama. Kandungan abu sekam padi memenuhi syarat sebagai pozzolan, sehingga dapat digunakan sebagai bahan pengganti semen. Kedua perbedaan antara Mix design beton normal dan beton geopolimer terletak pada penggunaan Na_2SiO_3 dan NaOH . Hal dikarenakan

beton normal tidak perlu menggunakan alkali aktivator dalam proses pembuatannya dan .Ketiga jumlah bahan-bahan penyusun beton geopolimer pada varian perbandingan alkali aktivator 65% : 35%, 70% : 30%, dan 75% : 25% adalah sama, hanya saja ada perbedaan jumlah pada Na_2SiO_3 dan” NaOH .

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh **Fitria Pebrianti San dkk (2016)** yang berjudul “Pengembangan Geopolimer Tipe Poly (Ferro-Sialate) Berbahan Dasar Lempung Laterit Untuk Aplikasi Material Struktural” dimana Geopolimer disintesis dari bahan dasar lempung dengan menggunakan metode aktivasi alkali. Berdasarkan hasil pengujian kuat tekan geopolimer didapatkan untuk bahan dasar lempung laterite Tanah Karaeng (STK) memiliki kuat tekan sebesar 39,91 MPa, lempung laterite Pakatto (SPT) sebesar 31,97 MPa, dan lempung laterite Mawang (SMW) sebesar 30,42 MPa.

Terakhir penulis meninjau pula penelitian dari **Mohd Mustafa Al Bakri Abdullah et al (2018)** melakukan penelitian mengenai potensi dari berbagai jenis tanah liat sebagai bahan untuk reaksi geopolimer. Penelitian ini juga melihat sifat mikrostruktural dari geopolimer yang dibuat dari berbagai jenis tanah liat serta melihat peluang potensi pengaplikasiannya.

1.2 Rumusan Masalah

- Seberapa besar pengaruh substitusi abu sekam padi (ASP) dan abu cangkang sawit (ACS) pada tanah liat terhadap kuat tekan mortar beton geopolymer.

- Melihat variasi kuat tekan mortar dari pengaruh variasi penambahan komposisi abu sekam dan abu cangkang sawit. Penambahan dari material abu sekam padi dan abu cangkang sawit pada tanah liat adalah 0%, 5%, 10%, 15%, 20% dan 25%.

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kuat tekan mortar beton geopolymer berbahan ASP dan ACS, dengan variabel penambahan berat ASP dan ACP adalah 5%, 10%, 15%, 20% dan 25% dari persentase berat tanah liat sebagai material substitusi tanah liat.

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 tanah liat dengan persentase 5%, 10%, 15%, 20%, 25% dari berat tanah liat.
4. Lokasi pengambilan tanah liat di daerah Muara Enim, dikeringkan dan dihaluskan agar lolos saringan no.200.

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam memperjelas maksud dan tujuan karya tulis ini, penulis membuat sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Hal berupa latar belakang kemudian penyusunan masalah yang ada, pembatasan dari masalah serta urutan sistem penulisan disajikan pada bab 1.

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 geopolymer.

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 variabel 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 dan ACS, hasil pengujian kuat tekan, kuat tekan kubus mortar beton geopolymer tanah liat, kuat tekan kubus mortar beton geopolymer tanah liat dengan abu sekam padi atau abu cangkang sawit berdasarkan variabel persentase.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil dari penelitian kemudian disimpulkan serta saran-saran yang bisa digunakan dalam penelitian selanjutnya disajikan pada bab 5 ini.