

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Beton Self-Compacting Concrete (SCC) telah merevolusi industri konstruksi dengan kemampuannya yang dapat mengalir dan memadat sendiri tanpa memerlukan vibrasi, menghasilkan struktur yang padat, homogen, dan dengan permukaan akhir yang superior, terutama pada area yang kompleks dan padat tulangan (Alwesabi et al., 2021). Namun, produksi SCC membutuhkan jumlah pasta semen yang lebih tinggi dibandingkan beton konvensional, yang secara paradoks justru memperburuk dampak lingkungan dari industri semen. Produksi semen Portland dinilai sebagai penyumbang hingga 8% dari total emisi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) global, menjadikan pencarian bahan alternatif yang berkelanjutan sebagai sebuah keharusan (Scrivener et al., 2023). Salah satu solusi yang paling menjanjikan adalah pemanfaatan material pozolanik seperti fly ash, sebuah limbah padat dari pembangkit listrik tenaga batu bara, sebagai pengganti sebagian semen (Sua-iam & Makul, 2020). Pendekatan ini tidak hanya mengurangi jejak karbon beton tetapi juga memberikan nilai tambah pada limbah industri, mendukung prinsip ekonomi sirkular dalam konstruksi (Thomas, 2023).

Penggunaan fly ash sebagai pengganti semen (binder substitution) pada SCC telah banyak dipelajari dan terbukti meningkatkan workability dan durabilitas jangka panjang berkat reaksi pozolaniknya dan efek bola mikro (micro-ball bearing) yang mengurangi gesekan internal (Khan et al., 2022). Namun, penerapannya pada semen Portland Composite Cement (PCC), yang sudah mengandung pozolan seperti fly ash atau trass dalam komposisinya, menimbulkan kompleksitas baru. Karakteristik fly ash sebagai bahan tambahan, seperti ukuran dan bentuk partikel, menjadi lebih krusial untuk dicermati (Nguyen et al., 2021). Tantangan utama adalah kecenderungan fly ash konvensional yang belum diolah memiliki partikel relatif kasar, yang dapat menurunkan laju reaksi pozolanik dini dan mempengaruhi stabilitas campuran SCC, berpotensi menyebabkan segregasi atau bleeding (Le, 2024).

Di sinilah karakteristik kehalusan (fineness) fly ash muncul sebagai faktor kritis yang belum sepenuhnya dieksplorasi, khususnya dalam sistem yang menggunakan semen PCC. Kehalusan partikel secara langsung mempengaruhi luas permukaan spesifik, yang menentukan kecepatan reaksi pozolanik dan efisiensi pengemasan (particle packing) dalam matriks pasta semen (Berenguer et al., 2020). Penelitian terbaru oleh (Zhang et al., 2022) dan (Wang et al., 2023) menunjukkan bahwa penggilingan fly ash hingga tingkat kehalusan yang lebih tinggi secara signifikan dapat mempercepat perkembangan kekuatan tekan awal dan meningkatkan densitas mikrostruktur. Temuan ini selaras dengan penelitian (Barbhuiya & Das, 2024) yang menyatakan bahwa optimasi ukuran partikel pozolan adalah kunci untuk merancang beton berkinerja tinggi dan ramah lingkungan. Namun, studi komprehensif yang menyelidiki dampak sistematis dari variasi kehalusan fly ash terhadap sifat reologis (seperti slump flow, V-funnel, dan L-box) serta sifat mekanik SCC yang menggunakan semen PCC sebagai bahan pengikat utamanya masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini diusulkan untuk mengisi celah pengetahuan tersebut dengan menyelidiki pengaruh kehalusan fly ash terhadap sifat segar dan kuat tekan beton Self-Compacting Concrete (SCC) dengan substitusi semen PCC. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi praktis untuk formulasi SCC yang lebih optimal, berkelanjutan, dan ekonomis dengan memaksimalkan pemanfaatan limbah industri.

Maka Dari itu berdasarkan Uraian Latar Belakang di atas, maka peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian Menggunakan Fly ash sebagai substitusi, Terhadap Beton SCC, dengan Judul Penelitian ***“PENGARUH KEHALUSAN FLY ASH SEBAGAI SUBSTITUSI TERHADAP BETON SELF COMPACTING CONCRETE (SCC)”***

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian Latar Belakang di atas, maka di temukan Beberapa Rumusan Masalah Sebagai Berikut :

- Bagaimana pengaruh tingkat kehalusan fly ash terhadap work ability (kemudahan alir) dari beton Self-Compacting Concrete (SCC)?
- Bagaimana pengaruh tingkat kehalusan fly ash sebagai substitusi sebagian semen terhadap kuat tekan, kuat tarik, modulus elastisitas beton Self-Compacting Concrete (SCC)?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan dari penelitian ini :

- Untuk Mengetahui pengaruh tingkat kehalusan fly ash terhadap workability (kemudahan alir) dari beton Self-Compacting Concrete (SCC)
- Untuk mengetahui pengaruh tingkat kehalusan fly ash sebagai substitusi sebagian semen terhadap kuat tekan, kuat tarik belah, dan modulus elastisitas beton Self-Compacting Concrete (SCC)

### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini di harapkan dapat memberikan manfaat, Sebagai berikut:

- Sebagai Informasi untuk mengetahui pengaruh tingkat kehalusan fly ash terhadap workability (kemudahan alir) dari beton *Self-Compacting Concrete (SCC)* Melalui Penelitian secara langsung
- Sebagai Informasi untuk mengetahui pengaruh tingkat kehalusan fly ash sebagai substitusi sebagian semen terhadap kuat tekan beton, kuat tarik belah dan modulus elastisitas *Self-Compacting Concrete (SCC)* Melalui penelitian secara langsung

### 1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih, Mengarah pada latar belakang dan Rumusan Masalah yang sudah di rumuskan, maka di perlukan Batasan-batasan masalah, guna membatasi ruang lingkup penelitian,Adapaun Batasan-Batasan Masalah tersebut sebagai berikut :

- Penelitian ini Lebih Terfokus pada, Tingkat Kehalusan Fly Ash sebagai substitusi

yang di aplikasikan Kepada Beton *Self Compacting Concrete (SCC)*

- Penelitian ini hanya di lakukan,dalam skala laboratorium
- Penelitian ini Berlokasi, di laboratorium kampus C universitas bina darma Palembang yang beralamat di, Jl Jendral Ahmad Yani no 15, 9/10 Ulu Kecamatan Sebrang ulu 1 kota Palembang sumatera Selatan 30116
- Benda uji di cetak menggunakan cetak silinder, dengan ukuran diameter 15 x 30 Cm
- Penyaringan Fly-ash menggunakan Zona 1,2,3 dan 4  
Adapun Ketentuan bahan Penelitian yaitu :
- Semen yang di gunakan yaitu semen Portland, yang berasal dari kota Palembang
- Agregat kasar (Batu Split) yang di gunakan berasal dari lampung
- Air yang di gunakan yaitu Air PDAM, yang berasal dari laboratorium Kampus C Universitas Bina Darma Palembang
- Fly Ash yang di gunakan Berasal Dari PT. Pupuk Sriwidjaja yang beralamat Jl. May Zen, Kalidoni, Kec. Kalidoni, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30118

## 1.6 Sistematis Penulisan

Sistematika penulisan pada skripsi ini Terdapat V bab dan secara garis Besar isinya dapat di lihat sebagai berikut

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada Bab ini, Menjelaskan, Latar Belakang, Rumusan Masalah, Maksud Dan tujuan permasalahan, Batasan Masalah, dan sistematis penulisan

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini merupakan Kajian yang mengacu dalam Beberapa refrensi, Keterangan yang relevan dan bisa di pertanggung jawabkan, dalam kajian ini akan di jelaskan tetntang bahan pembentuk beton bersifat baik yang berkaitan menggunakan pengujian yang akan di lakukan sifat-sifat secara umum

### **BAB III METODELOGI PENELITIAN**

Pada Bab ini memberikan Refrensi Gambaran tentang Metodologi Penelitian,Secara Menyeluruh Mencangkup waktu dan tempat bahan dan alat yang di pakai,pada penelitian dan mekanisme penelitian.

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada Bab ini menguraikan hasil dari pada penelitian,Mulai dari Data -Data dan analisis hasil dari data pengujian

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini merupakan akhir dari pada penelitian, yang akan menjalskan Kesimpulan dari pada penelitian dan beberapa saran dari peneliti

