

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton *Self-Compacting Concrete* (SCC) telah menjadi salah satu material konstruksi yang banyak diterapkan dalam proyek-proyek modern. Keunggulan terletak pada kemampuannya untuk mengalir dan memadat sendiri tanpa memerlukan vibasi mekanis. Hal ini menjadikannya sangat ideal untuk struktur dengan tulangan yang padat atau bentuk yang kompleks, seperti jembatan, gedung bertingkat, dan terowongan. Untuk meningkatkan keberlanjutan dan performa beton, penelitian terkini banyak mengeksplorasi penggunaan limbah industri dan pertanian sebagai bahan substitusi dalam campuran beton.

Serbuk kaca khususnya kaca float yang banyak dihasilkan dari limbah industri memiliki kandungan silika amorf (SiO_2) yang cukup tinggi. Karakteristik ini memungkinkan serbuk kaca berperan sebagai bahan pozzolan yang dapat bereaksi dengan kalsium hidroksida hasil hidrasi semen, sehingga mampu meningkatkan sifat mekanik dan durabilitas beton mutu tinggi (Tagnit dan Hamou. 2014). Menurut penelitian (Rosidawani dan Mahani. 2021), kuat tekan SCC dapat ditingkatkan hingga 55,11 MPa pada umur 28 hari jika serbuk kaca disubstitusi sebagian dengan semen. Persentase substitusi yang ideal adalah 7,5% dari berat semen.

Selain itu, abu sekam padi yang merupakan limbah pertanian yang melimpah di Indonesia juga memiliki potensi sebagai bahan substitusi pada beton. Abu sekam padi mengandung silika amorf yang tinggi, yang dapat berperan sebagai bahan pozzolan. (Marhendi dan Yusup. 2020) melaporkan bahwa substitusi parsial semen dengan abu sekam padi dan serbuk kaca dengan total 10% dapat menghasilkan kuat tekan beton SCC sebesar 44,2 MPa pada umur 28 hari, dengan nilai slump flow sebesar 770 mm yang memenuhi kriteria SCC menurut EFNARC.

Serbuk kaca dan abu sekam padi dapat digunakan sebagai komponen alternatif pada beton SCC, yang dapat meningkatkan kualitas mekanik beton sekaligus

mengurangi limbah dan emisi karbon. Untuk mencapai keseimbangan antar workability dan kekuatan mekanik beton, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengidentifikasi rasio ideal dari kedua elemen tersebut. Menurut penelitian Jafar dan Jamaaludin (2021), kuat tekan beton dapat ditingkatkan menjadi 29,42 MPa setelah 28 hari dengan menggunakan 10% silica fume sebagai pengganti semen dan 5% serbuk kaca sebagai agregat halus.

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan pembangunan infrastruktur yang berkelanjutan, tantangan untuk menciptakan bahan bangunan berkinerja tinggi dan ramah lingkungan menjadi semakin signifikan. Penggunaan limbah industri dan pertanian sebagai pengganti semen pada beton tidak hanya mengurangi ketergantungan pada semen tetapi juga memajukan konsep ekonomi sirkular. Penelitian mengenai kombinasi dua jenis limbah, seperti serbuk kaca dan abu sekam padi, pada beton SCC masih jarang dilakukan, dan penelitian sebelumnya hanya meneliti penggunaan bahan pozzolan. Penelitian ini sangat penting untuk mengetahui sejauh mana kombinasi kedua unsur tersebut dapat mempengaruhi karakteristik mekanik beton.

Dari uraian diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai **"Pengaruh Substitusi Serbuk Kaca dan Abu Sekam Terhadap Sifat Mekanik Beton SCC"**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh substitusi serbuk kaca dan abu sekam terhadap karakteristik *workability* beton SCC berdasarkan hasil uji slumpflow, L-box, dan V-funnel?
2. Bagaimana pengaruh substitusi serbuk kaca dan abu sekam terhadap kuat tekan beton SCC?
3. Bagaimana pengaruh substitusi serbuk kaca dan abu sekam terhadap modulus elastisitas beton SCC?

4. Bagaimana pengaruh substitusi serbuk kaca dan abu sekam terhadap kuat tarik belah beton SCC?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah yang ada, dapat diketahui tujuan penelitian ini antara lain :

1. Menganalisis pengaruh substitusi serbuk kaca dan abu sekam terhadap karakteristik *workability* beton SCC berdasarkan hasil uji slumpflow, L-box, dan V-funnel.
2. Menganalisis pengaruh substitusi serbuk kaca dan abu sekam padi terhadap kuat tekan beton *Self-Compacting Concrete* (SCC).
3. Menganalisis pengaruh substitusi serbuk kaca dan abu sekam padi terhadap modulus elastisitas beton *Self-Compacting Concrete* (SCC).
4. Menganalisis pengaruh substitusi serbuk kaca dan abu sekam terhadap kuat tarik belah beton *Self-Compacting Concrete* (SCC).

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan pengetahuan dan wawasan dalam dunia teknik sipil khususnya dalam inovasi beton *Self-Compacting Concrete* (SCC) serta menjadi bahan pembelajaran dan penelitian lebih lanjut bagi mahasiswa dan penelitian lainnya. Penelitian ini menjelaskan pengaruh penambahan serbuk kaca dan abu sekam padi terhadap kuat tekan, modulus elastisitas, dan kuat tarik belah.

1.5 Batasan Masalah

Untuk lebih mempermudah penelitian ini perlu adanya batasan-batasan sebagai berikut :

1. Penelitian ini menambahkan bahan serbuk kaca dan abu sekam sebagai substitusi dari berat semen terhadap sifat mekanik Beton SCC.
2. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Bina Darma Kampus C yang beralamat di Jl. Jendral Ahmad Yani No.5, 9/10 Ulu, Kecamatan Seberang Ulu I, Kota Palembang, Sumatera Selatan.

3. Metode pengaturan campuran adukan SCC menggunakan standart menurut SNI 03-2834-2000.
4. Benda uji di buat menggunakan Cetakan silinder dengan ukuran 10×20 cm dan ukuran 15×30 .
5. Persentase penambahan serbuk kaca dan abu sekam adalah 0%, 5%, 10%, dan 15%.
6. Mutu yang direncanakan adalah $F_c' = 40$ Mpa.
7. Pengujian beton yang dilakukan meliputi: uji kuat tekan, uji modulus elastisitas, dan uji tarik belah untuk menilai karakteristik mekanik beton SCC.

1.6 Sistematis Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan secara umum latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematis penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSAKA

Bab ini menguraikan teori-teori dasar yang relevan dengan penelitian, termasuk konsep beton *Self-Compacting Concrete* (SCC), kajian literatur tentang pemanfaatan serbuk kaca dan abu sekam padi dalam beton, serta tinjauan penelitian terdahulu yang mendukung dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode penelitian yang digunakan, prosedur pengujian, alat dan bahan yang digunakan, serta tahapan analisis data.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil pengujian dan analisis data, termasuk pengaruh penambahan serbuk kaca dan abu sekam padi terhadap kuat tekan, modulus elastisitas dan kuat tarik belah beton SCC, serta pembahasan hasil penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.