

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton normal adalah material utama yang sering di pakai dalam elemen struktur bangunan. Untuk memastikan beton mencapai kekuatan tekan sesuai dengan rencana, Proses curing dilakukan setelah beton di cor dan bekistingnya dilepas, dengan tujuan mempertahankan kelembapan dan suhu beton agar proses hidrasi berjalan dengan baik. Dengan perawatan yang tepat, kemungkinan retak pada permukaan beton akibat pengeringan yang terlalu cepat dapat diminimalkan, sehingga beton menjadi lebih kuat dan tahan lama (Mulyati & Arkis, 2020).

SCC semakin banyak digunakan dalam dunia kontruksi seiring dengan berkembangnya pembangunan dan infrastruktur. Beton ini menawarkan berbagai keunggulan, seperti penghematan biaya, peningkatan kualitas, dan percepatan waktu pengerjaan, karena kemampuan mengalir sendiri ke celah-celah sekitar tulangan tanpa memerlukan pemasatan mekanis (Rusyandi et al., 2012). Keunggulan utama SCC adalah dapat memadat secara mandiri tanpa bantuan vibrator, sehingga mempercepat proses pengecoran, mengurangi kebutuhan tenaga kerja, serta menurunkan tingkat gangguan di area proyek konstruksi (Nicolaas & Slat, 2019). SCC pertama kali dikembangkan di jepang pada tahun 1983 dan memiliki nilai *slump* yang tinggi, yang memungkinkan beton inimengalir dengan lancar dan mengisi cetakan secara optimal, menghasilkan kepadatan beton yang maksimal (Wagola & Muharyanto, 2021).

Tanah Diatom memiliki keunggulan berupa daya serap yang tinggi, dapat diperbarui, mudah didapat dengan harga yang terjangkau, dan merupakan sumber daya alam yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. tanah diatom juga termasuk dalam kelompok *pozzolan* (Emi, 2017). Penelitian ini menambahkan tanah diatom sebanyak 15% dari total berat semen. Secara umum, penggunaan tanah diatom dalam pembuatan beton SCC di batasi hingga 15% dari

berat semen, karena kadar yang lebih tinggi dapat mengurangi kekuatan tekan akibat gangguan pada reaksi hidrasi semen. Selain itu, kelebihan tanah diatom dapat mempengaruhi kinerja penggerjaan dengan menurunkan *viskositas* dan *flowability*. Penambahan yang berlebihan juga dapat mengganggu rasio air-semen tidak merata, berdasarkan penelitian dan standar yang ada, batas 15% di anggap optimal untuk meningkatkan kinerja SCC tanpa mengorbankan *durabilitas*, *workability*, maupun efisiensi biaya (Soraya et al., 2020).

Penelitian eksperimental ini memiliki beberapa fokus pengujian yaitu pengujian sifat fisis yang meliputi uji *filling ability* (kemampuan mengisi) seperti uji *slump flow test* dan *v-funnel test*, serta uji *passing ability* (kemampuan melewati) yang mencakup *l-box test* dan *j-ring*. Pengujian kedua merupakan pengujian sifat mekanis beton yang mencakup kekuatan tekan beton dan kuat lentur pada usia 28 hari dengan mengacu pada SNI 7656:2012.

1.2 Rumusan Masalah

Sebagaimana dijelaskan pada bagian latar belakang, Tanah Diatom mengandung silika yang berperan sebagai bahan pengikat dalam beton, sehingga rumusan masalah pada penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh proporsi SCC modifikasi beton normal dengan bahan tambah Tanah Diatom pada mutu beton 15, 20 dan 25 MPa.
2. Bagaimana pengaruh modifikasi beton normal dengan bahan tambah Tanah Diatom terhadap sifat fisis beton pada mutu 15, 20 dan 25 MPa.
3. bagaimana pengaruh modifikasi beton normal menjadi SCC berbahan tambah Tanah Diatom terhadap sifat mekanis berupa kuat tekan dan kuat lentur

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah penelitian di atas, tujuan yang ingin dicapai dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui Bagaimana proporsi SCC modifikasi beton normal dengan bahan tambah Tanah Diatom pada mutu beton 15, 20 dan 25 MPa.

2. Mengetahui Bagaimana pengaruh modifikasi beton normal dengan bahan tambah Tanah Diatom terhadap sifat fisis beton pada mutu 15, 20 dan 25 MPa.
3. Mengetahui Bagaimana pengaruh modifikasi beton normal menjadi SCC berbahan tambah Tanah Diatom terhadap sifat mekanis berupa kuat tekan dan kuat lentur pada mutu 15, 20 dan 25 MPa.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, maka manfaat yang dapat dirangkumkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah wawasan bagi peneliti dalam penggunaan material tambahan Tanah Diatom sebagai bahan campuran dalam pembuatan beton yang dapat mengurangi biaya produksi serta mengurangi polusi dan pencemaran lingkungan.
2. Menyediakan data empiris baru disediakan untuk mengisi kekosongan literatur mengenai SCC dengan bahan tambah Tanah Diatom.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan sesuai dengan tujuannya sehingga perlu diberikan batasan-batasan supaya menghindari pemahaman dan pembahasan yang meluas. Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah material yang digunakan meliputi:

1. Tanah Diatom sebagai *admixture* yang berasal dari Kecamatan Lampanah, Kabupaten Aceh Besar
2. *Superplasticizer* sebagai *admixture* merek sika viscoconcrete 8045P yang berasal dari PT. Sika Indonesia cabang Medan, Sumatera Utara

1.6 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental dengan melakukan pembuatan dan pengujian beton di laboratorium. Campuran beton dirancang menggunakan metode *absolute volume* sesuai SNI 7656-2012 dengan mengacu pada

standar desain SCC dari EFNARC, (2005). Modifikasi beton campuran beton dilakukan dengan membalikkan volume agregat kasar terhadap agregat halus dan menambahkan tanah diatom sebagai *admixture*, serta *superplasticizer* sebagai aditif. Seluruh formulasi variasi mutu rencana berdasarkan beton normal sebesar 15 MPa, 20 MPa, dan 25 MPa.

Pengujian sifat fisis beton segar meliputi empat parameter utama yang mencerminkan tiga karakteristik dari SCC, yaitu *slump flow*, *j-ring*, *l-shape box*, dan *v-funnel*. Sifat mekanis beton diuji melalui pengujian kuat tekan pada usia 7 hari dan 28 hari, sedangkan untuk pengujian kuat lentur diuji pada usia 28 hari. Seluruh sampel berbentuk balok dengan ukuran 15 x 15 x 60 cm. Semua proses pencampuran, perawatan, dan pengujian dilaksanakan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Malikussaleh.

1.7 Hasil Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sifat fisis material penyusun beton. Meliputi agregat halus, agregat kasar, semen, Tanah Diatom, Dan air, memenuhi standar untuk digunakan dalam campuran SCC. Komposisi campuran beton dirancang berdasarkan mutu rencana 15, 20, dan 25 Mpa. Evaluasi sifat fisis beton segar menunjukkan bahwa SCC hasil modifikasi memenuhi kriteria EFNARC. Nilai *Slump flow* tercatat sebesar 614,83 mm pada SCC-15, 665,83 mm pada BSCC-20, dan 716,00 mm pada BSCC-25, dengan waktu T50 masing-masing 4,47; 4,11; dan 3,78 detik. *Uji J-ring* menghasilkan selisih tinggi 0,75 mm pada BSCC-15, 0,33 mm, pada BSCC-20, dan 0,21 mm pada BSCC-25, seluruhnya berada dalam batas 0-10 mm. Pada pengujian *L-box*, *Passing ability* tercatat 0,93; 1,00; dan 1,00, sesuai rentang 0,8-1,0. Sementara itu, uji *V-funnel* menunjukkan waktu alir sebesar 7,28; 7,24; dan 7,22 detik, yang masih berada pada ketentuan 6-12 detik. Berat volume beton segar juga relatif stabil, yakni 2.146,27 kg/m³ (SCC-15), 2.202,64 kg/m³ (SCC-20), dan 2.110,49 kg/m³ (SCC-25), menegaskan bahwa campuran SCC dengan Tanah Diatom memiliki *workability*, stabilitas, dan homogenitas yang baik.

Pengujian sifat mekanis SCC dengan Tanah Diatom memperlihatkan kuat tekan yang meningkat seiring umur curing dari 7 hingga 28 hari, dengan rasio perkembangan kekuatan berkisar 60-65%. Meskipun nilai kuat tekan SCC lebih rendah dibanding beton normal pada mutu rencana yang sama, performa SCC tetap konsisten dengan berat volume yang stabil. Sedangkan pada penegujian Kuat Lentur mengalami peningkatan sebesar 22,15 % pada mutu 15 MPa, 32,01 pada mutu 20 MPa, dan 78,68 pada mutu 25 MPa. Hasil penelitian menunjukkan meskipun terjadi penurunan kuat tekan dibandingkan dengan beton normal, nilai kuat tekan SCC modifikasi dengan bahan tambah tanah diatom masih memenuhi kategori persyaratan untuk beton struktural.