

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton merupakan material konstruksi yang banyak digunakan dalam industri karena memiliki kekuatan yang baik, mudah dibentuk, dapat disesuaikan dengan berbagai kebutuhan, biaya produksi yang relatif murah, serta ketersediaan material penyusunnya yang mudah diperoleh. Seiring dengan pesatnya perkembangan pembangunan infrastruktur di Indonesia, permintaan akan bahan konstruksi, terutama beton, juga meningkat. Beton sering digunakan sebagai bahan utama dalam pembangunan infrastruktur karena keefisiensinya. Beton adalah campuran antara agregat kasar, agregat halus, semen, dan air. Air dan semen akan membentuk pasta semen yang berfungsi sebagai pengikat bahan penyusun lainnya. Seiring berjalannya waktu, komposisi dan jenis agregat beton mengalami berbagai perkembangan dan inovasi.

Salah satu hasil dari perkembangan ini adalah beton mutu tinggi memadat mandiri (self-compacting concrete atau SCC), yang merupakan beton dengan kemampuan mengalir dengan berat sendiri tanpa bantuan alat pemadat. SCC mengurangi biaya penggunaan alat pemadat, mempersingkat waktu pengerjaan, serta mengurangi jumlah tenaga kerja. Selain itu, beton mutu tinggi ini bersifat homogen, kohesif, dan tidak mengalami masalah seperti bleeding atau segregasi. Dengan karakteristik tersebut, beton mutu tinggi mampu meningkatkan performa kinerja struktur serta memberikan durabilitas yang lebih baik dibandingkan beton konvensional.

Namun, meskipun beton memiliki banyak kelebihan, salah satu permasalahan yang dapat mempengaruhi ketahanan jangka panjangnya adalah karbonisasi. Karbonisasi beton adalah proses kimia yang terjadi ketika karbon dioksida (CO_2) dari udara bereaksi dengan kalsium hidroksida ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) yang terdapat dalam pasta semen pada beton, menghasilkan kalsium karbonat (CaCO_3)

dan air (H_2O). Proses ini menyebabkan penurunan pH beton yang awalnya sangat basa (sekitar pH 12–13) menjadi lebih rendah dan mendekati pH netral. Karbonisasi terjadi ketika CO_2 masuk melalui pori-pori beton dan bereaksi dengan kalsium hidroksida dalam matriks semen. Proses ini menghasilkan kalsium karbonat yang lebih stabil, namun juga menurunkan pH yang penting untuk perlindungan baja tulangan dalam beton. Penurunan pH ini dapat mengurangi ketahanan beton terhadap korosi, yang berdampak pada ketahanan dan umur pakai struktur beton tersebut.

Korosi adalah proses degradasi material, terutama logam, yang terjadi akibat reaksi kimia dengan lingkungan sekitar, seperti air, oksigen, atau bahan kimia lainnya. Pada beton bertulang, korosi biasanya terjadi pada baja tulangan yang terendam dalam beton. Proses ini dimulai ketika lapisan pelindung alami yang terbentuk pada baja tulangan akibat kondisi basa beton mulai terdegradasi. Salah satu penyebab utama kerusakan lapisan pelindung tersebut adalah penurunan pH beton akibat karbonisasi atau penetrasi ion klorida (biasanya dari air laut atau bahan kimia lainnya). Ketika pH beton menurun, baja tulangan menjadi rentan terhadap oksidasi, yang menyebabkan terbentuknya karat pada baja. Proses korosi ini dapat mengurangi kekuatan struktural beton, serta menyebabkan retakan atau pembengkakan pada permukaan beton, yang pada gilirannya mengurangi umur pakai dan ketahanan struktur beton terhadap beban serta kondisi lingkungan eksternal. Oleh karena itu, korosi pada beton bertulang merupakan masalah utama dalam perawatan dan pemeliharaan infrastruktur, yang memerlukan perhatian khusus dalam desain dan konstruksi beton.

1.2 Perumusan Masalah

Dari uraian latar belakang diatas dirumuskan suatu rumusan masalah pada penelitian ini adalah

1. Bagaimana pengaruh karbonisasi terhadap perubahan pH pada beton mutu tinggi memadat mandiri (SCC)?
2. Bagaimana proses karbonisasi dapat mempengaruhi ketahanan jangka panjang beton mutu tinggi memadat mandiri (SCC)?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi Kuat Tekan Beton SCC Pada Umur 7,14,28 hari
2. Membandingkan Hasil Kuat Tekan Beton SCC yang Mengalami Karbonasi Dengan Beton normal Pada Umur 7,14, Dan 28 Hari

1.4 Batasan Masalah

Dengan melakukan penelitian ini diharapkan dapat:

1. Memberikan kontribusi dalam perkembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam Dalam konstruksi beton, mutu, kekuatan, dan durabilitas beton
2. Memberikan pemahaman tentang pengaruh karbonisasi terhadap beton mutu tinggi memadat mandiri (SCC)
3. Sebagai referensi dalam perancangan dan konstruksi beton mutu tinggi memadat mandiri (SCC): Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi praktisi konstruksi dalam merancang dan menggunakan beton SCC yang lebih tahan terhadap karbonisasi dan korosi, sehingga memperpanjang umur pakai dan ketahanan struktur beton.
4. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi Jurusan Teknik Sipil dan mahasiswa DIV-Teknik Sipil dan sebagai bahan referensi.
5. Meningkatkan kualitas perawatan dan pemeliharaan infrastruktur beton bertulang

1.5 Manfaat Penelitian

Untuk menjaga agar penelitian ini tetap terfokus, maka batasan masalah yang ditetapkan adalah sebagai berikut:

1. Untuk Mengetahui pengaruh cairan phenolphthalein.
2. Untuk melakukan kajian terhadap karbonasi dan workabilitas (fillingability dan passingability) beton mutu tinggi memadat mandiri.
3. Data yang digunakan ialah data yang didapat dari hasil survei secara langsung dilapangan.

4. pengujian karbonasi dilakukan dengan cara uji karbonasi laboratorium dipercepat di Laboratorium Struktur dan Bahan, Fakultas Teknik, Politeknik Negeri Bengkalis.
5. Benda uji berbentuk silinder berdimensi (150x300) mm.
6. Pengujian yang dilakukan terbatas pada kuat tekan dan kuat lentur. Pengujian akan dilakukan pada umur 7, 14, dan 28 hari untuk mengevaluasi perkembangan sifat mekanis beton seiring waktu untuk kuat Tekan
7. Perencanaan jobmix beton menggunakan standar (SNI 03-2834-2000)(Said, 2000)
8. Perawatan beton menggunakan air sumur
9. Mutu yang digunakan adalah Mutu Tinggi dan Mutu Normal