

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton kini merupakan salah satu material utama dalam konstruksi yang sangat penting untuk memenuhi kebutuhan industri properti dan infrastruktur sipil. Di berbagai infrastruktur di dunia, beton yang dihasilkan dari semen Portland merupakan salah satu material yang paling banyak digunakan. Beton yang sudah mengeras adalah material komposit yang terdiri dari agregat kasar, agregat halus, semen, dan admixture atau bahan tambahan jika diperlukan.

Elemen struktur bangunan di pantai atau laut banyak yang menggunakan beton seperti kolom dermaga dapat terbuat dari beton pracetak maupun tiang baja, sedangkan balok dan pelat biasanya terbuat dari beton yang dapat dicetak di tempat maupun pracetak, bangunan pengaman pantai umumnya sekarang terbuat dari beton pracetak. Standar yang berlaku untuk material beton yang digunakan di lingkungan laut harus memiliki mutu beton yang lebih tinggi dibandingkan di darat. Mutu beton untuk konstruksi beton yang terpapar air laut disyaratkan minimal 28 MPa (SNI 03-2847-2019, 2019).

Air laut merupakan salah satu faktor penyebab kegagalan pada struktur bangunan. Infiltrasi air laut dapat menimbulkan dampak negatif pada komponen struktural konstruksi bangunan. Hal ini disebabkan oleh kandungan sulfat dan ion klorida dalam air laut yang bereaksi dengan unsur kimia pada baja tulangan, sehingga menyebabkan korosi pada tulangan. Padahal, tulangan merupakan komponen esensial untuk mendukung beban-beban struktur. Korosi menyebabkan penurunan dan bahkan kehilangan kekuatan tulangan, yang berujung pada kegagalan struktur. Air laut sendiri memiliki kandungan garam yang tinggi yang dapat mengurangi kekuatan dan keawetan beton. Kerusakan dapat terjadi pada beton akibat reaksi antara air laut yang agresif yang masuk ke dalam beton dengan senyawa-senyawa di dalam beton yang mengakibatkan

beton kehilangan sebagian massa, kehilangan kekuatan dan kekakuannya serta mempercepat proses pelapukan.

Kerusakan yang sering terjadi pada bangunan di lingkungan laut yang menyebabkan dibutuhkan material bangunan yaitu beton dengan kehandalan (*durability*) yang baik sehingga umur bangunan dapat berlangsung lama. Perbandingan campuran, kualitas bahan penyusun, teknik pelaksanaan, dan perawatan adalah semua faktor yang memengaruhi kekuatan dan daya tahan beton. Kemampuan beton untuk bertahan terhadap faktor lingkungan seperti cuaca, serangan kimia, dan abrasi tanpa mengalami kerusakan yang signifikan disebut durabilitas.

Inovasi dalam bidang teknologi material beton sedang intensif dilakukan, dengan tujuan untuk meningkatkan sifat-sifat beton, yang dapat dicapai melalui penambahan bahan tertentu, yaitu admixture atau additive, ke dalam campuran beton. Silica fume merupakan salah satu bahan aditif yang dapat digunakan untuk meningkatkan sifat beton. Berfungsi sebagai pengisi di antara partikel-partikel semen. Penambahan silica fume ke dalam campuran beton dalam proporsi tertentu mengakibatkan pengurangan distribusi porositas, peningkatan kepadatan beton, dan selanjutnya peningkatan kekuatan beton.. Maka berdasarkan uraian di atas, penulis akan mengkaji lebih detail mengenai pengaruh silica fume terhadap keawetan beton dalam penelitian Tugas Akhir saya yang berjudul “DURABILITAS BETON DENGAN BAHAN TAMBAH SILICA FUME DI LINGKUNGAN AIR LAUT”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat di identifikasikan masalah yang terdapat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kerusakan konstruksi di laut sebagian besar adalah akibat penetrasi air laut yang mengandung senyawa klorida dan sulfat sehingga mengakibatkan pelapukan beton dan karat pada tulangan beton. Kondisi ini membutuhkan beton yang kedap air.
2. Kerusakan karena faktor di atas menyebabkan kebutuhan material yang baik agar menghasilkan bangunan dengan *durability* yang baik yang membuat umur struktur menjadi panjang.

3. Beton dengan bahan tambah (*cement replacement*) yang merupakan limbah industri seperti *Fly Ash*, *Silica Fume* dan *Slag* adalah beton ramah lingkungan (*green concrete*). Penggunaan *Silica Fume* bahan tambah dalam beton tidak akan menurunkan mutu beton tersebut.
4. Penelitian penggunaan beton dengan bahan substitusi semen dalam konstruksi di laut masih terbatas.

1.3 Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini meliputi:

1. Metode untuk perencanaan campuran menggunakan Metode Standar Nasional Indonesia (SNI 7656-2012).
2. Kuat tekan rencana 30 Mpa
3. Pengujian kuat tekan di umur 28 dan 56 hari.
4. Presentase perbandingan variasi bahan tambah silica fume dari berat semen yaitu 0% ; 3% ; 6% ; 9% ; 12% ; 15%
5. Benda uji dibuat menggunakan cetakan silinder dengan diameter 10 cm dan tinggi 20 cm.
6. Pengujian agregat menggunakan metode ASTM c33-90 (American Standard for Testing Material) dan SNI 2834 2000 (Standar Nasional Indonesia).
7. Indikator pengaruh durabilitas beton dengan variasi silica fume dianalisis berdasarkan pengujian kuat tekan dari perbedaan curing air tawar dan air laut.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, penulis merumuskan masalah dalam penelitian yaitu:

1. Bagaimana Pengaruh variasi bahan tambah silica fume terhadap nilai slump?
2. Bagaimana pengaruh bahan tambah silica fume terhadap durabilitas beton pada perendaman air laut dan air tawar?
3. Bagaimana pengaruh variasi bahan tambah silica fume terhadap nilai kuat tekan maksimum beton dari variasi air laut dan air tawar?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh bahan tambah silica fume terhadap nilai slump.
2. Mengetahui pengaruh durabilitas beton dari variasi bahan tambah silica fume pada perendaman air laut dan air tawar.
3. Mengetahui variasi bahan tambah silica fume yang memiliki nilai kuat tekan maksimum.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan alternatif beton berdaya tahan (*durability*) yang baik, ramah lingkungan (*green concrete*) namun tidak mengurangi kekuatannya pada bangunan laut/pantai.
2. Beton dengan daya tahan baik diharapkan mereduksi kerusakan atau kegagalan konstruksi di laut akibat intrusi air laut.
3. Pemanfaatan hasil penelitian efisiensi bahan tambah silica fume untuk konstruksi laut dapat menjadi bahan pertimbangan untuk tahap selanjutnya.

1.7 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Berisikan kajian definisi melalui sumber literatur mengenai dasar pemaparan dan teori berdasarkan judul penelitian.

BAB III METODOLOGI

Berisikan lokasi penelitian, waktu penelitian, data penelitian, material, peralatan, prosedur penelitian, persiapan alat dan bahan, dan pengujian material.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi hasil dan pembahasan yang akan dibahas dalam penyusunan laporan ini untuk memecahkan masalah dan menarik kesimpulan.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan yang didapat pada tugas akhir, implikasi dan rekomendasi pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN