

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara kepulauan yang memiliki wilayah laut yang luas, sekitar 2/3 dari luas Indonesia merupakan lautan, dan dengan jumlah pulau kurang lebih 17.000 pulau, sebagaimana terlihat pada Gambar 1.1. Hal tersebut menyebabkan munculnya inovasi untuk membangun suatu struktur di lepas pantai maupun di tengah laut yang bertujuan sebagai prasarana untuk moda transportasi sebagai penghubung antara satu pulau dengan pulau lainnya. Salah satu contoh prasarana yang umum ditemukan yaitu pelabuhan, tol laut, jembatan dan lain sebagainya. Struktur yang digunakan dalam pembangunannya lebih dominan terbuat dari beton.



**Gambar 1.1** Peta wilayah Indonesia

(sumber : <https://kumparan.com/lampu-edison/peta-laut-baru-indonesia>)

Pembangunan infrastruktur pada daerah yang terpapar air laut ada beberapa hal yang perlu diperhatikan sebelum pengerjaannya agar

bisa bertahan dan dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama, salah satunya yaitu beton yang akan digunakan, mengingat infrastruktur tersebut akan dibangun di perairan laut yang mengandung sulfat. (Neville dan Brooks, 1987)

Proses pembuatan beton pada perairan laut memiliki prosedur yang sama dengan proses pembuatan beton pada umumnya, tidak ada perlakuan khusus yang dapat diberikan saat pembuatannya. Pada proses pembuatan dan masa perawatan beton salah satu bahan yang diperlukan adalah air, pada pembuatan beton air digunakan sebagai pereaksi adonan semen agar terbentuk reaksi kimia saat terjadi proses hidrasi, yaitu dimana terjadinya proses semen mengikat bahan-bahan penyusun beton lalu terjadi pengerasan dan membentuk massa yang padat. Sedangkan pada saat perawatan beton, air digunakan sebagai pencegah agar beton tidak kering dan retak, tetapi tidak semua air dapat digunakan untuk pencampuran beton maupun untuk perawatan beton. Disyaratkan air yang digunakan terbebas dari berbagai asam, garam, alkali ataupun zat-zat yang dapat merusak mortar, biasanya air yang digunakan dalam pencampuran dapat digunakan untuk perawatan beton. Permasalahannya tidak selamanya semua proyek konstruksi dilakukan di daerah yang terbebas dari zat atau bahan yang dapat merusak mortar seperti proyek konstruksi yang dibangun pada lepas pantai. (Tjokrodinuljo, 2007)

Walaupun dalam proses pembuatan beton air yang digunakan adalah air tawar, tetapi selanjutnya tetap akan terkontaminasi oleh garam-garam dari air laut. Kontak langsung antara beton dengan air laut sangat berbahaya untuk kekuatan beton, apalagi dalam kurun waktu yang cukup lama. Karena pada saat beton berinteraksi dengan air laut,

beton akan mengalami absorpsi, dimana air akan masuk kedalam pori-pori beton sebagai kapiler yang akan mengisi rongga-rongga pada beton. Senyawa dari garam tersebut akan membuat beton menjadi melemah dan rapuh apabila telah terpapar dalam jangka waktu lama. Hal ini dapat menyebabkan penurunan mutu beton dari semula yang telah direncanakan. (Neville dan Brooks, 1987)

Beton yang akan berhubungan langsung dengan garam air laut disarankan untuk menggunakan semen tipe v, yaitu semen dengan kelebihan tahan terhadap lingkungan sulfat (Neville dan Brooks, 1987). Semen Portland Tipe V ini dipakai untuk konstruksi pada bangunan pada area dengan kandungan sulfat tinggi, limbah pabrik, konstruksi dalam air, jembatan, pelabuhan, terowongan dan pembangkit tenaga listrik. Di Indonesia, semen tipe v ini diproduksi oleh Semen Padang dan Semen Tonasa.

Penelitian tentang beton dengan perendaman air laut telah pernah dilakukan sebelumnya. Dalam penelitian tersebut, benda uji yang digunakan adalah beton berbentuk silinder dengan variasi 3 semen yang dilakukan perawatan selama 28 hari, dimana pengujian dilakukan pada umur beton 7 hari, 14 hari dan 28 hari. Merk semen yang digunakan dalam penelitian ini adalah semen holcim, semen gresik dan semen tiga roda. Tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk mengetahui pengaruh dari jenis air yang digunakan dalam proses perawatan beton terhadap kuat tekannya sesuai dengan merk semen. Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium, kuat tekan beton dengan menggunakan semen holcim pada perendaman air tawar berdasarkan umurnya adalah 18,80 MPa, 23,40 MPa dan 23,85 Mpa, sedangkan dengan perendaman

air laut menghasilkan kuat tekan sebesar 21,60 MPa, 22,20 MPa dan 29,70 MPa. Hasil pengujian kuat tekan beton dengan menggunakan semen Gresik pada perendaman air tawar dari umur 7, 14 hingga 28 hari adalah 12,10 MPa, 15,70 MPa dan 23,70 MPa, sedangkan hasil kuat tekan beton dengan perendaman air laut berturut-turut sebesar 19,20 MPa, 19,80 MPa dan pada umur 28 hari sebesar 26,70 MPa. Dengan menggunakan semen tiga roda menghasilkan kuat tekan sebesar 23,70 MPa, 22,70 MPa dan 29,50 MPa dengan perawatan beton menggunakan air tawar, sedangkan dengan perawatan beton menggunakan air laut menghasilkan kuat tekan sebesar 26,00 MPa, 22,90 MPa dan 28,00 MPa. Pengaruh jenis air dalam perendaman beton dapat disimpulkan bahwa kuat tekan dengan perendaman air laut lebih besar dibandingkan dengan kuat tekan dengan perendaman air tawar. Semen yang paling baik digunakan pada perendaman air tawar pada umur perendaman 28 hari yaitu merk semen Tiga Roda. Sedangkan semen yang paling baik pada perendaman air laut pada umur perendaman 28 hari yaitu merk semen Holcim. (Prayuda dan Pujiyanto, 2017)

Berdasarkan latar belakang diatas maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh air laut sebagai *curing* beton, dengan campuran beton menggunakan air tawar.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan atau perbedaan kuat tekan antara beton normal yang direndam dengan air laut dengan beton normal yang direndam dengan air tawar.

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah hasil penelitian ini dapat menjadi pertimbangan dalam perencanaan struktur yang akan dibangun pada perairan laut.

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini yaitu :

- a. Penelitian ini dilakukan pada target beton mutu 25 Mpa, yang selanjutnya dilakukan *curing* atau perawatan dengan air laut dan air tawar.
- b. Benda uji yang dipakai yaitu beton dengan bentuk silinder berdiameter 11 cm dan tinggi 22 cm.
- c. Air laut yang digunakan diambil dari Pantai Padang.
- d. Semen yang digunakan adalah semen PCC.
- e. Reaksi kimia tidak dibahas secara mendalam.
- f. Kadar air laut yang digunakan untuk perawatan beton yaitu 50% (air laut yang dicampur dengan air tawar dengan perbandingan 1:1) dan 100% (air laut tanpa tambahan air tawar).
- g. Jumlah benda uji yang akan dibuat sebanyak 36 buah.
- h. Pembuatan benda uji, perawatan benda uji dan uji tekan benda uji dilakukan di Laboratorium Material dan Struktur Jurusan Teknik Sipil Universitas Andalas.
- i. Pengujian kuat tekan beton menggunakan *Universal Testing Machine* (UTM) yang terdapat di Laboratorium Material dan Struktur Jurusan Teknik Sipil Universitas Andalas.
- j. Studi merujuk berdasarkan SNI-7656-2012 dengan acuan ASTM (*American Society for Testing and Material*).

#### **1.4 Sistematika Penulisan**

Penulisan laporan penelitian ini disusun secara sistematis sebagai berikut ;

BAB I : Berisikan tentang latar belakang, tujuan dan manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II : Berisikan dasar-dasar teori digunakan sesuai dengan objek penelitian.

BAB III : Pada bab ini berisi kerangka dasar penelitian metodologi penelitian berupa bagan alir mulai dari langkah pertama sampai langkah akhir.

BAB IV : Pada bab ini terdiri dari pengumpulan data hasil pengamatan, pengolahan data dengan metode yang telah ditetapkan, dan analisis.

BAB V : Pada bab berisi kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini dan saran yang berguna untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

