

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki luas sebesar 1.910.931 km<sup>2</sup> dengan jumlah pulau kurang lebih 17.504 pulau yang tersebar dari Sabang sampai Merauke. Luas lautan Indonesia sebesar 5,8 juta km<sup>2</sup> terdiri dari wilayah teritorial 3,2 juta km<sup>2</sup> dan wilayah ZEE (Zona Ekonomi Eksklusif) 2,7 juta km<sup>2</sup>, serta memiliki 4 diantara 10 lokasi paling strategis di dunia untuk menjadi pusat kegiatan industri dan perdagangan yaitu Selat Malaka, Selat Sunda, Selat Lombok dan Selat Makassar sehingga menjadikan Indonesia sebagai calon poros maritim dunia. Transportasi merupakan sektor kegiatan yang sangat penting dalam kehidupan masyarakat Indonesia bahkan dunia. Pentingnya transportasi bagi masyarakat Indonesia disebabkan oleh beberapa faktor antara lain keadaan geografis Indonesia yang terdiri dari ribuan pulau kecil dan besar (*archipelago*); perairan yang terdiri atas sebagian besar laut; sungai dan danau yang memungkinkan pengangkutan dilakukan melalui darat dan perairan serta udara guna menjangkau seluruh wilayah Indonesia. Dengan demikian, Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia, dengan wilayah laut seluas 2/3 dari total luas teritorialnya (Herdiyeni, dkk, 2014).

Hal lain yang juga tidak kalah penting akan kebutuhan sektor transportasi adalah kemudahan, kenyamanan, keamanan, serta kelancaran pengangkutan yang menunjang pelaksanaan pembangunan berupa penyebaran pembangunan, pemerataan pembangunan, dan distribusi hasil pembangunan di berbagai sektor ke seluruh pelosok tanah air, misalnya sektor industri, perdagangan, pariwisata, dan pendidikan (Aminah, 2006). Mengingat penting dan strategisnya peran lalu lintas dan angkutan jalan yang menguasai kepentingan hidup banyak orang, maka masyarakat umum sebagai pengguna jasa transportasi perlu mendapatkan prioritas dan pelayanan yang optimal baik dari pemerintah maupun penyedia jasa transportasi (Hobbs, 2008).

Berdasarkan data perhitungan Badan Pusat Statistik Indonesia tahun 2016, diperkirakan sekitar 90% perdagangan internasional diangkut melalui laut, dan 40% dari rute perdagangan internasional tersebut melewati perairan Indonesia. Selain itu jumlah armada kapal yang berlayar di area perairan Indonesia pada tahun 2018 cukup banyak terutama kapal tanker. Dari data yang dimiliki oleh *Marine Traffic* menunjukkan terdapat 563 kapal tanker yang sedang beroperasi di Laut Jawa, Laut Banda, Laut Timor, Laut Arafura, dan Selat Makassar. Selain kapal-kapal tanker tersebut, kapal-kapal tanker yang dimiliki PT. Pertamina sebagai Badan Usaha Milik Negara sendiri tergolong cukup besar yaitu sebanyak 237 kapal tanker dengan rincian 77 kapal merupakan milik sendiri dan sisanya merupakan kapal sewa. Berkaitan dengan sarana transportasi laut, pada umumnya proses bongkar muat kapal berlangsung di dermaga dengan menghubungkan selang yang tersambung oleh peralatan bongkar muat pada kapal yaitu *cargo manifold*. Akibat dari banyaknya jumlah kapal tanker tersebut mengakibatkan kebutuhan terkait pelayanan kapal dan aktivitas kapal tanker membutuhkan sarana dan prasarana yang memadai untuk memfasilitasi dan mempercepat aktifitas kapal terutama dalam aktifitas bongkar muat dan pengisian bahan bakar. Akan tetapi permasalahan muncul ketika kapal-kapal tersebut tidak dapat merapat ke dermaga karena serat kapal yang terlalu besar, ataupun karena lautan di sekitar dermaga memiliki kedalaman yang kurang sehingga diperlukan peralatan tambahan untuk membantu dan mempermudah proses bongkar muat bagi kapal-kapal tersebut (Mulyono, 2019).

Kapal-kapal seperti kapal oil tanker dan gas *carrier* yang membawa muatan dalam jumlah besar tidak harus dibongkar atau di-*unloading* hanya dalam satu pelabuhan tetapi di beberapa pelabuhan yang berbeda. Bahkan beberapa kapal yang berukuran besar tidak dapat berlabuh di pelabuhan atau dermaga untuk operasi bongkar muat karena terbatasnya kedalaman air karena serat kapal yang terlalu besar. Dalam kondisi seperti itu bongkar muat kapal ke kapal digunakan peralatan tambahan berupa bangunan permanen pada struktur dermaga yang disebut dengan *Jetty* (Anish, 2016).

*Jetty* merupakan bangunan dermaga yang menjorok cukup jauh ke tengah laut untuk mencapai kedalaman (*draft*) yang diperlukan. Dermaga tipe *jetty*



membentang sepanjang beberapa km dari daratan pelabuhan tergantung kondisi dari perairan yang ada di daerah dermaga, *jetty* yang cukup panjang biasanya karena daerah perairan sekitar dermaga yang dangkal sehingga kapal-kapal berukuran besar tidak dapat bersandar secara langsung di pelabuhan. Selain itu ada hal lain yang menyebabkan *jetty* yang panjang, biasanya daerah dermaga tidak hanya diperuntukkan untuk bongkar muat kapal besar seperti tanker, tetapi terdapat kapal-kapal penyeberangan dan kapal-kapal lainnya. Pembangunan *jetty* pada dermaga membutuhkan banyak biaya karena strukturnya yang cukup panjang serta pemasangan pondasi di tengah laut yang susah. Selain itu, kelemahan lain dari adanya pembangunan *jetty* adalah adanya pendangkalan sehingga perlu dilaksanakan pengerukan sedimentasi yang menyebabkan biaya operasional lebih besar (McConnel, 2004).

Penggunaan beton di dunia konstruksi sudah sangat tidak asing di kalangan masyarakat umum. Salah satu alasan mendasar penggunaan beton adalah karena beton mudah dibuat, dirawat, dan tidak memerlukan biaya yang sangat tinggi. Beton ringan merupakan salah satu material yang banyak diminati karena beton ringan mempunyai keuntungan ekonomi jika dibandingkan dengan beton agregat normal. Mempunyai kekuatan yang baik, bahan baku penyusun mudah didapat, tahan lama, tahan terhadap api, tidak mengalami pembusukan. Inovasi teknologi beton selalu dituntut guna menjawab tantangan akan kebutuhan, beton yang dihasilkan diharapkan mempunyai kualitas tinggi meliputi kekuatan dan daya tahan tanpa mengabaikan nilai ekonomis.

Dengan adanya uraian permasalahan diatas, untuk mengatasi hal tersebut maka diperlukan suatu inovasi dan ide baru dalam mengurangi biaya operasional pada pembangunan konstruksi *jetty*. Maka penulis membuat suatu inovasi dengan melakukan pembaharuan pada konstruksi *jetty*. Dalam hal ini, konstruksi *jetty* dibuat dengan mengoptimalkan desain beton apung. Namun beton memiliki salah satu kelemahan yaitu berat jenisnya cukup tinggi sehingga beban mati pada suatu struktur menjadi besar. Maka dari itu, dalam proses pembuatan beton ringan tentunya dibutuhkan inovasi yang dapat diinisiasi melalui berbagai cara. Salah satunya dengan melakukan penelitian terkait material campuran yang akan digunakan agar memiliki berat jenis rendah (ringan).

Salah satu bahan alternatif yang dapat digunakan adalah limbah tempurung kelapa yang belum dimanfaatkan secara maksimal sehingga bisa menghasilkan nilai ekonomis. Menurut data *The World Atlas* tahun 2017 mencatat bahwa jumlah produksi kelapa di Indonesia mencapai 19,4 juta ton disusul oleh Filipina pada urutan kedua dengan jumlah 15,9 juta ton. Sedangkan berdasarkan data Badan Pusat Statistik provinsi Jawa Timur produksi perkebunan kelapa wilayah Jawa Timur memproduksi kelapa sebanyak 258.142 ton. Sehingga untuk menekan angka limbah dari produksi kelapa yang dihasilkan yaitu dengan memanfaatkan bagian tempurung kelapa sebagai agregat agar beton menjadi ringan dan diharapkan beton bisa mengapung.

Disamping itu, dapat juga dilakukan dengan memperbaharui desain beton apung. Desain beton apung dibuat dengan adanya ruang kosong berisi udara yang dalam pengaplikasiannya tidak diperlukan pemasangan pondasi atau paku bumi di tengah laut karena beton apung sendiri strukturnya sudah mengapung. Selain itu, tidak diperlukan juga pengerukan sedimentasi sehingga dapat menghemat biaya dalam pembangunan konstruksi dermaga serta terbentuk dermaga yang tepat guna sesuai dengan fungsinya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka permasalahan yang harus diselesaikan adalah :

1. Bagaimana performansi dari desain cetakan beton apung jika diaplikasikan pada wilayah perairan?
2. Bagaimana pengaruh variasi agregat abu terbang terhadap kuat tekan dan densitas dalam pembuatan beton apung?
3. Bagaimana pengaruh variasi agregat tempurung kelapa terhadap kuat tekan dan densitas dalam pembuatan beton apung?



### 1.3 Tujuan

Dari rumusan permasalahan diatas, maka tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui performansi dari desain cetakan beton apung jika diaplikasikan pada wilayah perairan.
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi agregat abu terbang terhadap kuat tekan dan densitas dalam pembuatan beton apung
3. Untuk mengetahui pengaruh variasi agregat tempurung kelapa terhadap kuat tekan dan densitas dalam pembuatan beton apung.

### 1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dan batasan dari penelitian ini adalah :

1. Pengujian yang dilakukan pada metode 1 yaitu uji densitas, uji apung dan uji kuat tekan.
2. Metode yang digunakan ada 2 yaitu menggunakan desain cetakan beton apung dan analisis jurnal.
3. Bahan utama yang digunakan pada metode 1 antara lain semen, pasir, air, dan *superplasticizer*.
4. Pengambilan data pada setiap jurnal berdasarkan pada bahan yang digunakan.
5. Faktor yang diteliti yaitu pengaruh kuat tekan, densitas, dan kuat tarik pada hasil spesimen penelitian.



*Halaman ini sengaja dikosongkan*