

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia sebagai negara kepulauan, beberapa daerahnya berbatasan langsung dengan laut. Maka konstruksi bangunan yang berada di kawasan lingkungan yang agresif seperti didaerah pesisir pantai ataupun di tengah laut dapat membawa dampak buruk terhadap beton karena dilingkungan tersebut banyak mengandung zat-zat kimia yang bersifat reaktif terhadap unsur-unsur yang terkandung dalam beton sehingga beton dan tulangan dengan mudah mengalami korosi dan rapuh. Beton merupakan material konstruksi yang sangat penting dan banyak di gunakan di bidang konstruksi

Penggunaan beton di bidang konstruksi sangat berkaitan dengan produksi semen sebagai salah satu unsur pembuat beton. Produksi Semen Portland pada saat pembuatan klinker semen akan menghasilkan emisi CO<sub>2</sub> yang sangat besar. Proses pembuatan semen ini menyebabkan 8 hingga 10 persen emisi CO<sub>2</sub> di seluruh dunia. Pengurangan jumlah semen dengan menambah atau mengganti sebagian atau seluruhnya diharapkan juga mengurangi produksi yang berdampak menurunkan emisi gas buang karbon dioksida dan pemanasan global. Inovasi dalam rekayasa beton harus berkelanjutan agar dapat menjawab permasalahan terhadap kebutuhan beton dengan durabilitas yang baik dan berbiaya lebih rendah. Beton yang dihasilkan diharapkan mempunyai mutu beton yang baik, kuat, dan memiliki keandalan tinggi di lingkungan korosif serta agresif tanpa mengabaikan nilai ekonomis.

Durabilitas beton adalah kemampuan beton untuk bertahan terhadap pengaruh lingkungan dan waktu tanpa mengalami kerusakan signifikan selama masa layanannya (*service life*). Beton dikatakan memiliki durabilitas yang baik jika dapat mempertahankan kekuatannya, tidak mudah terdegradasi oleh reaksi kimia, serangan ion klorida, karbonasi, maupun serangan sulfat, dan mampu

melindungi tulangan dari proses korosi. Oleh karena itu, aspek durabilitas sangat penting terutama bagi struktur beton yang berada di lingkungan agresif seperti daerah pesisir. Meningkatkan durabilitas beton berarti memperpanjang umur struktur dan mengurangi biaya pemeliharaan jangka panjang.

Untuk mengatasi hal itu, perlu dicari alternatif agar didapatkan beton dengan kualitas yang tahan terhadap lingkungan agresif dengan memberikan bahan tambah atau bahan ganti pada semen. (Joel, 2020) Bahan-bahan tambah salah satunya penggunaan limbah Spent Bleaching Earth ( SBE ). Limbah ini merupakan limbah penyaringan minyak sawit Crude Palm Oil (CPO). Kementerian pertanian mencatat ekspor CPO terus mengalami peningkatan secara signifikan, berdasarkan data BPS dan aprobi Pada Januari 2024, ekspor CPO tercatat sebesar 347.044 ton, Banyak inovasi yang di lakukan untuk memanfaatkan limbah ini, salah satunya di manfaatkan untuk mengurangi limbah. *Spent Bleaching Earth* menghasilkan *Eco Process Pozzolan (EPP)* dari proses kalsiasi yang membuat limbah *Spent Bleaching Earth* dapat di gunakan sebagai pengganti semen dan beton (Kho, 2021).

Menurut penelitian (Garcya et al., 2018), *Spent Bleaching Earth* sebagai bahan pembuatan beton memiliki kelebihan yakni dapat di manfaatkan untuk mengisi pori beton dan mengurangi jumlah semen yang di gunakan, karena *Spent Bleaching Earth* ini termasuk material pozzolan. Selain itu limbah *Spent Bleaching Earth* sangat memberikan pengaruh yang signifikan sebagai pengganti semen dalam pembuatan beton sehingga bisa menghasilkan beton yang ramah lingkungan. Oleh karena itu salah satu upaya yang dapat mengurangi jumlah semen adalah menjadikannya sebagai bahan tambah pada campuran beton. Adapun pemanfaatan selanjutnya adalah penggunaan serbuk cangkang kerang sebagai tambahan.

Cangkang kerang memiliki potensi untuk di gunakan sebagai bahan konstruksi yang ramah di lingkungan. Pengujian ini bertujuan untuk menganalisis penambahan *Spent Bleaching Earth* dan cangkang kerang sebagai substitusi semen terhadap sifat fisik beton. Dengan memanfaatkan bahan-bahan tersebut di harapkan dapat diperoleh beton dengan karakteristik yang lebih baik serta

memberikan solusi terhadap penggunaan kulit kerang. cangkang kerang memiliki visual yang begitu keras serta mengandung zat kapur (senyawa kimia pozzolan), silika, serta aluminium oksida yang mana hal tersebut dapat membuat cangkang kerang mampu mempengaruhi nilai kuat tekan beton (Alfuady & Al Qubro, 2023).

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini berdasarkan latar belakang di atas adalah sebagai berikut:

1. Apakah penggunaan kombinasi *Spent Bleaching Earth* dan cangkang kerang sebagai substitusi semen dapat menghasilkan beton dengan sifat fisik yang memenuhi standar konstruksi yang berlaku ?
2. Apakah terdapat perbedaan signifikan dalam pengujian (kuat tekan beton, *water blasting*, dan perubahan berat), antara beton normal dan beton dengan cangkang kerang dan SBE 7,5 %?
3. Bagaimana cara pengolahan cangkang kerang dan *Spent Bleaching Earth* agar bisa dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan beton?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan masalah dari penelitian ini berdasarkan latar belakang di atas adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengevaluasi durabilitas beton dengan bahan substitusi *Spent Bleaching Earth (SBE)* dan serbuk cangkang kerang dara melalui dua metode perendaman yang berbeda
2. Untuk menganalisis perubahan berat pada beton normal dan beton substitusi semen dengan cangkang kerang dan *Spent Bleaching Earth*.
3. Untuk menagkaji pengaruh substitusi bahan (cangkang kerang + *SBE*), apakah penambahan bahan limbah ini memberikan efek positif atau negatif pada kekuatan beton.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini akan menguji variasi komposisi *SBE* serta cangkang kerang 75% (40 % cangkang kerang 35 % *SBE*).
2. Pengujian di lakukan pada umur beton 7, 28, dan 56 hari.
3. Mutu yang di rencanakan yaitu  $f_c$  25 MPa
4. Perencanaan job mix menggunakan SNI 03-2834-2000
5. Pengujian yang di lakukan hanya pengujian kuat tekan, *water blasting*, dan perubahan berat.
6. Semen yang di gunakan adalah semen Portland.
7. Air yang di gunakan untuk perawatan beton adalah air sumur dan air laut.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian yang diharapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat dari penelitian ini adalah adanya kontribusi terhadap pengetahuan dalam hal penggunaan *SBE* dan cangkang kerang.
2. Hasil penelitian dapat di gunakan untuk standar baru dalam campuran beton. Yang dapat di terapkan dalam konstruksi yang akan mendatang.