

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Limbah adalah sisa dari suatu usaha maupun kegiatan yang mengandung bahan berbahaya atau beracun yang karena sifat, konsentrasi, dan jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung dapat membahayakan lingkungan, kesehatan, kelangsungan hidup manusia dan makhluk lainnya (Mahida, 1984).

Sebagai produsen minyak sawit terbesar di dunia, Indonesia diperkirakan masih mencatat pertumbuhan produksi moderat. Setelah penurunan pada tahun 2024, produksi sawit Indonesia diproyeksikan kembali naik pada tahun 2025 dan 2026. Data asosiasi industri menunjukkan, Produksi 2024 sekitar 52,7 juta ton (CPO + PKO), turun dari sekitar 54–55 juta ton pada 2023, Produksi 2025 diproyeksikan naik sekitar 10% ke kisaran 56–57 juta ton, Produksi 2026 diperkirakan tumbuh lagi sekitar 4–5%, dengan kenaikan terutama berasal dari perbaikan produktivitas dan maturasi tanaman, bukan dari ekspansi lahan baru.

Penggunaan minyak kelapa sawit semakin meningkat setiap tahunnya. Menurut Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia (GAPKI) produksi *Crude Palm Oil* (CPO) mencapai 56–57 juta ton sepanjang Tahun 2025 dan diperkirakan tumbuh lagi di 2026 sekitar 4-5%. Kebutuhan akan minyak goreng yang berasal dari pemurnian minyak CPO ini membutuhkan tepung pemutih yang dikenal sebagai tepung pemutih atau *Bleaching Earth*. *Bleaching Earth* ini akan dibuang setelah digunakan pada tanah kosong/ *landfill* milik Perusahaan. *Bleaching Earth* yang telah digunakan akan menjadi limbah sisa pemurnian minyak yang dikenal dengan *Spent Bleaching Earth* (SBE). SBE selama ini belum ditemukan potensinya untuk dimanfaatkan sebagai material yang bermanfaat dalam dunia konstruksi. Sebagaimana SBE akan menjadi limbah yang menggunung dan berpotensi menyebabkan kebakaran karena adanya kandungan

minyak walaupun tidak banyak dan mencemari tanah serta menyebabkan polusi udara dan lingkungan.

(abu dasar) merupakan limbah proses pembakaran batu bara yang mempunyai ukuran partikel lebih besar dan lebih berat dari pada *Fly ash* (abu terbang), sehingga akan jatuh Pada dasar tungku pembakaran (*boiler*) dan terkumpul pada penampung debu (*ash hopper*) lalu dikeluarkan dari tungku dengan cara disemprot dengan air untuk kemudian dibuang. merupakan hasil sampingan dari pembakaran batu bara, ukurannya yang lebih besar dari *fly ash* mengakibatkan jatuh ke dasar tungku pembakaran.

Beton adalah bahan yang sering digunakan di bidang konstruksi dikarenakan mudah dibuat dan di bentuk serta harganya yang relatif lebih murah dari pada bahan konstruksi lainnya. Menurut SNI 2847-2013 definisi beton adalah campuran antara semen *portland* atau semen hidrolik yang lain, agregat halus, agregat kasar, dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk massa padat. Menurut Taufik dan Sabariman (2013) beton merupakan fungsi dari bahan penyusunnya yang terdiri dari bahan semen hidrolik (*portland cement*), agregat kasar (kerikil), agregat halus (pasir), air dan bahan tambah (*admixture* atau *additive*). Untuk mengetahui perilaku elemen gabungan (bahan-bahan penyusun beton),

Menurut Ridwan dan Arman (2018) Substansi Aditif adalah zat aditif yang campuran ke dalam adonan konkret .Tambahan ini di sengaja untuk meningkatkan sifat-sifat tertentu dari campuran beton keras dan lunak . Penggunaan zat adiktif (bahan tambah) pada beton didorong oleh kebutuhan untuk meningkatkan kualitas, kinerja, dan efisiensi beton, baik dalam keadaan segar maupun setelah mengeras. Beton normal (campuran semen, air, dan agregat) seringkali tidak mencukupi untuk kebutuhan konstruksi modern yang kompleks.

Berdasarkan kondisi yang sudah umum terjadi riset yang mencari potensi SBE sebagai material yang lebih bermanfaat sehingga tumpukan limbah yang menggunung ini dapat diminimalisir. Pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Garcya et al. (2018) dengan memanfaatkan SBE sebagai campuran beton dengan substitusi semen terhadap kuat tekan dan kuat lentur menunjukkan

penurunan mutu seiring semakin besar substitusi materialnya. Selain itu telah dilakukan penelitian menggunakan SBE sebagai substitusi semen namun dengan bantuan *superplasticizer*. Hal ini dilakukan karena kondisi SBE yang seperti debu menyerap air sehingga beton kekurangan air dan sangat sulit untuk dikerjakan dan fisik beton terlihat keropos.

Pra-kondisi (*pre-conditioning*) adalah proses atau perlakuan awal yang diberikan pada suatu material, sampel, atau sistem sebelum memasuki tahap atau proses utama. Tujuan utamanya adalah mengubah, membersihkan, atau mengondisikan sifat bahan (baik fisik, kimia, maupun biologis) agar mencapai keadaan optimal, stabil, dan siap digunakan sesuai kebutuhan standar proses selanjutnya.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana spesifikasi teknis material Spent Bleaching Earth (SBE) dan berdasarkan nilai Indeks Plastisitas (IP) sebagai bahan substitusi parsial semen?
2. Berapa persentase campuran optimal antara Spent Bleaching Earth (SBE) dan dalam campuran beton berdasarkan nilai kuat tekan beton yang dihasilkan?
3. Bagaimana proporsi presisi material Spent Bleaching Earth (SBE) dan berdasarkan analisis nilai susut (*shrinkage*) beton sebagai bahan substitusi parsial semen?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan maka tujuan penelitian dari rumusan masalah ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui spesifikasi teknis material *Spent Bleaching Earth* (SBE) berdasarkan nilai Indeks Plastisitas (IP) sebagai bahan parsial substitusi semen.
2. Untuk mencari persentase optimal pemakaian campuran dalam campuran beton berdasarkan nilai kuat tekan beton

3. Untuk Mengidentifikasi proporsi presisi material Spent Bleaching Earth (SBE) dan berdasarkan analisis nilai susut (*shrinkage*) sebagai bahan parsial substitusi semen.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terfokus dan terarah, berikut adalah batasan masalahnya antara lain :

1. Penelitian hanya membahas penggunaan SBE dan sebagai material substitusi sebagian (parsial) semen dalam pembuatan beton.
2. Persentase substitusi SBE distabilisasi yang dianalisis dibatasi pada variasi tertentu dengan variasi dan komposisi yang akan di substitusikan terhadap berat semen keseluruhan sekitar 5% yang mana masing masing variasi di ambil 5% saja, sedangkan 95 % nya lagi merupakan semen murni . adapun variasinya antar lain :
 - 1) SBE 5%, 10%, dari semen, dengan jumlah 6 sampel
untuk kuat tekan untuk 7 hari 3 sampel, 28 hari 3 sampel, dan 2 sampel untuk *shrinkage* (susut) yaitu mengamati penyusutan yang dialami oleh beton seiring waktu tertentu yang telah ditentukan
 - 2) SBE 15%, 15%, dari semen, dengan jumlah 6 sampel
untuk kuat tekan untuk 7 hari 3 sampel, 28 hari 3 sampel dan 2 sampel untuk *shrinkage* (susut) yaitu mengamati penyusutan yang dialami oleh beton seiring waktu tertentu yang telah ditentukan
 - 3) SBE 10%, 5%, dari semen, dengan jumlah 6 sampel
untuk kuat tekan untuk 7 hari 3 sampel, 28 hari 3 sampel, dan 2 sampel untuk *shrinkage* (susut) yaitu mengamati penyusutan yang dialami oleh beton seiring waktu tertentu yang telah ditentukan
 - 4) SBE 20%, 10%, dari semen, dengan jumlah 6 sampel
untuk kuat tekan untuk 7 hari 3 sampel, 28 hari 3 sampel, dan 2 sampel untuk *shrinkage* (susut) yaitu mengamati penyusutan yang dialami oleh beton seiring waktu tertentu yang telah ditentukan
3. Pengujian beton difokuskan pada parameter kuat tekan, tanpa membahas sifat-sifat beton lain seperti kuat tarik, modulus elastisitas, maupun sifat

durability lainnya.

4. Proses pengujian dan perbandingan dilakukan dengan membandingkan beton substitusi dan beton konvensional (tanpa material substitusi).
5. Pengambilan sampel, pencampuran, dan proses pengujian beton dilakukan sesuai dengan standar SNI yang berlaku SNI 03-2834-2000 Standar Nasional Indonesia.
6. Penelitian tidak membahas aspek lingkungan, ekonomi, atau pengaruh jangka panjang terhadap durability beton secara lebih detail.
7. Penelitian ini dilakukan pra kondisi dengan cara penyaringan, pengeringan oven , dan pencampuran komposit
8. Untuk mendapatkan hasil korelasi didapatkan di apk box bhenken
9. Pengujian ini menggunakan sampel beton silinder dengan ukuran 150 mm x 300 mm.