

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Sejalan dengan pertambahan jumlah penduduk dan kemajuan teknologi di Indonesia, tingkat kebutuhan masyarakat terhadap perumahan di Indonesia setiap tahunnya semakin meningkat. Hal tersebut memicu kebutuhan masyarakat terhadap material bangunan pun semakin meningkat. Sejak dimulainya era “*green*” yang dicetuskan oleh Mathis Wackernagel dan William Reed dalam manifesto *ecological Footprint* atau juga dikenal dengan sebutan *green economy* pada tahun 2000, para pelaku bangunan seakan seperti sedang melakukan estafet dalam berlomba menghasilkan produk material bangunan yang paling *green* diantara *green-green* lainnya.

Dalam bahasa Indonesia *rammed earth* (RE) merupakan teknologi yang dikembangkan sejak lama, berupa lapisan dinding atau lantai terbuat dari beberapa lapis tanah yang dipadatkan secara bertahap. Dinding RE menyerupai konstruksi batako, kedua material tersebut menggunakan tanah yang dicampur dengan aditif anti air. Kebutuhan akan teknologi tepat guna sangat dibutuhkan di Indonesia, oleh karena itu saat ini popularitas *rammed earth* di Indonesia mulai diterapkan perkembangannya pada daerah bali dan pulau flores.

*Rammed earth* (merupakan konstruksi dinding berbahan dasar tanah yang telah digunakan selama sekitar 10.000 tahun. Dalam kurun waktu 30 tahun terakhir, versi

baru dari *rammed earth* telah muncul dan mendapatkan popularitas di beberapa belahan dunia, seperti Australia, California, dan Kanada, yang dinamai *cement-stabilised rammed earth* (CSRE). Terdiri dari campuran tanah dengan kadar rendah tanah liat, air dan semen.

Kuat tekan *rammed earth* ditentukan oleh faktor-faktor seperti jenis tanah, distribusi ukuran partikel, teknik pemadatan, kadar air campuran dan jenis / jumlah stabilizer yang digunakan. Manfaat yang signifikan yaitu massa termalnya yang tinggi seperti batu bata atau beton, dapat menyerap panas di siang hari dan melepaskannya di malam hari, material *rammed earth* juga tahan terhadap api dan rayap.

*Rammed earth* umumnya dari dulu digunakan sebagai dinding luar bangunan dengan ketebalan yang sangat bervariasi. Ukuran *rammed earth* untuk dinding yang menahan beban ukurannya berkisar 12 inci (300mm), dan dinding yang tidak menahan beban berkisar 6 inci (150mm). Namun dinding yang menggunakan material ini atapnya harus melindungi dinding tersebut, untuk menghindari material *rammed earth* dari terkena hujan.

Semakin pesat perkembangan teknologi dan informasi memacu pelaku dunia konstruksi semakin kreatif dan inovatif untuk menemukan material – material yang berkualitas dan ramah lingkungan. Bahan bangunan yang digunakan haruslah memiliki beberapa keuntungan seperti ringan, daya tahan yang kuat, bentuk dapat menyesuaikan kebutuhan, kecepatan pelaksanaan konstruksi, serta keuntungan dari segi biaya dan ramah lingkungan.

Indonesia merupakan negara yang memiliki banyak industri pengolahan minyak kelapa sawit, Industri minyak kelapa sawit banyak menghasilkan limbah, diantaranya yaitu limbah cair, gas, dan padat. Salah satu limbah padat yang dihasilkan yaitu tandan kosong kelapa sawit (TKKS). Pembuangan tandan kosong kelapa sawit yang tidak terkendali mengakibatkan tumpukan tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dalam jumlah yang sangat besar.

Berdasarkan data Direktorat Jendral Perkebunan Kementerian Pertanian sepanjang tahun 2020, luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia diperkirakan sekitar 14, 99 juta hektare, dengan jumlah produksi mencapai 51,8 juta ton per tahun. luas area perkebunan di provinsi Sumatera Utara sekitar 1, 38 juta hektare dengan jumlah produksi sekitar 5,65 juta ton. Setiap produksi 1 ton limbah Tandan Buah Segar (TBS) menghasilkan limbah berupa tandan kosong kelapa sawit (TKKS) sebanyak 23% atau sebanyak 230 kg tandan kosong kelapa sawit.

Selama ini tandan kosong kelapa sawit hanya digunakan sebagai pupuk dan bottom ash dari hasil pembakaran yang ditumpuk sehingga dapat menimbulkan pencemaran lingkungan. Namun saat ini limbah tandan kosong kelapa sawit sudah mulai dimanfaatkan sebagai bahan papan partikel dan juga campuran pada beton karena serat tandan kosong kelapa sawit memiliki potensi yang besar juga mengandung ligneselulosa.

Serat tandan kosong kelapa sawit (TKKS) sebenarnya mengandung selulosa dan holoselulosa yang cukup tinggi sehingga layak dikembangkan dalam teknologi bahan. Serat tandan kosong kelapa sawit ini juga berfungsi sebagai penguat serta meningkatkan kekuatan elastisitas pada material *rammed earth* untuk mencegah

terjadinya perambatan keretakan. Pada penelitian ini dan juga berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan maka dilakukan penelitian mengenai pemanfaatan serat tandan kosong kelapa sawit sebagai campuran pada material *rammed earth*.

### 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dapat diidentifikasi masalah - masalah sebagai berikut :

1. Penggunaan material *rammed earth* (stabilisasi tanah yang dipadatkan) saat ini sedang diinovasikan sebagai pembangunan berkelanjutan di dunia, maka perlu dilakukan berbagai pengujian pada kekuatan *rammed earth* itu sendiri.
2. Banyaknya limbah serat tandan kosong kelapa sawit yang belum termanfaatkan secara benar sehingga dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan.

### 1.3 Pembatasan Masalah

1. Mengenai kandungan senyawa yang terdapat pada serat tandan kosong kelapa sawit (TKKS) didapatkan dari penelitian yang memanfaatkan serat tandan kosong kelapa sawit (TKKS) yang telah dilakukan sebelumnya.
2. Tanah yang digunakan adalah tanah lokal yang diambil di daerah Deli Serdang.
3. Semen yang digunakan adalah semen portland tipe 1.
4. Panjang serat tandan kosong kelapa sawit yang digunakan adalah 1 - 5 cm.

5. Serat tandan kosong kelapa sawit (TKKS) terlebih dahulu diberi perlakuan dengan larutan NaOH.
6. variasi campuran serat adalah 0%; 0,75%; 1%; dan 1,25 % dari berat semen
7. Umur pengujian *rammed earth* yaitu 4 minggu (28 hari)
8. Benda uji berbentuk silinder 15 x 30 cm dan balok 60 x 15 x 15 cm.
9. Pengujian hanya ditinjau dari pengaruh kuat tekan dan kuat lentur *rammed earth* dengan variasi penambahan serat.

#### 1.4 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Berapa besar kuat tekan dan kuat lentur *rammed earth* dengan penambahan serat tandan kosong kelapa sawit sebagai substitusi sebagian semen ?
2. Komposisi penambahan serat tandan kosong kelapa sawit berapa persen yang menghasilkan kuat tekan dan kuat lentur optimum ?

#### 1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh penambahan serat tandan kosong kelapa sawit terhadap kuat tekan dan kuat lentur *rammed earth*.
2. Mengetahui kuat tekan dan kuat lentur optimum *rammed earth* dengan penambahan serat tandan kosong kelapa sawit.

## 1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

### 1. Secara Teoritis

- a. Menambah ilmu pengetahuan tentang perkembangan ilmu bahan khususnya pada pengembangan *rammed earth*.
- b. Dapat mengetahui pengaruh penambahan serat tandan kosong kelapa sawit terhadap kuat tekan dan kuat lentur *rammed earth*.
- c. Dapat dimanfaatkannya serat tandan kosong kelapa sawit yang terbuang sebagai pengisi dari campuran material *rammed earth*.
- d. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai rujukan untuk penelitian berikutnya atau penelitian pengembangan mengenai *rammed earth*.

### 2. Secara praktis

Penelitian ini dapat menjadi referensi pengetahuan untuk semua pihak terutama yang berhubungan pada teknologi *rammed earth*.