

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2021 tentang Pengelolaan Sampah pada Bank Sampah menyatakan bahwa pengelolaan sampah perlu dilakukan secara komprehensif dan terpadu dari hulu ke hilir dengan pendekatan ekonomi sirkular oleh pemerintah pusat, pemerintah daerah dan masyarakat, sehingga memberikan manfaat secara ekonomi, sehat bagi masyarakat, dan aman bagi lingkungan; Penulis mencoba untuk mengolah limbah yang mana dari tahun ke tahun limbah ini bertambah, maka penulis mencoba untuk pemanfaatan limbah Styrofoam dalam pengaplikasian struktur.

Indonesia merupakan negara dengan penduduk terbanyak ke-4 di dunia, juga menghasilkan sampah terbanyak ke empat di dunia baik sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik biasanya diolah menjadi kompos dan sumber biogas, tetapi dalam skala nasional masih sedikit yang melakukan pengolahan sampah organik ini. Sampah anorganik terbagi menjadi beberapa bagian seperti: sampah plastik, sampah *Styrofoam*, sampah logam, dan lainnya. Sampah anorganik ada yang bisa didaur ulang ada juga yang hanya menjadi tumpukan sampah seperti misalnya sampah *Styrofoam* (Linda Sekar Utami dkk, 2021).

Penelitian yang dilakukan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) di 18 kota Indonesia, ditemukan sebanyak 0,27 hingga 0,59 juta ton sampah masuk ke laut sepanjang 2018. Salah satu sampah yang paling banyak ditemukan adalah sampah *Styrofoam*. Sampah *Styrofoam* membutuhkan waktu sekitar 500 sampai 1 juta tahun untuk dapat terurai oleh tanah. Namun, *Styrofoam* tak dapat terurai sempurna, tapi berubah menjadi mikroplastik dan dapat mencemari lingkungan.

Styrofoam merupakan salah satu pilihan yang paling populer untuk digunakan sebagai pengemas barang-barang yang rentan rusak maupun makanan sekalipun bagi lingkungan, *Styrofoam* adalah musuh besar yang paling dihindari karena sifatnya yang tidak bisa diuraikan sama sekali dan sulit di daur ulang. Data

dari EPA (*Environmental Protection Agency*) limbah hasil pembuatan *Styrofoam* ditetapkan sebagai limbah berbahaya ke-5 terbesar di dunia. *Styrofoam* yang telah diproduksi dalam jumlah banyak yang dibiarkan menumpuk akan mencemari lingkungan dan merusak keseimbangan kehidupan biota laut (Desi Heltina dkk, 2020).

Styrofoam ataupun *Polystyrene* merupakan salah satu bahan material ringan serta tahan panas dan memiliki berat jenis yang rendah. Selain harganya yang relatif murah, *Styrofoam* atau *expanded polystyrene* yang terbuat dari polisterin atau yang lebih dikenal dengan gabus putih, sering menjadi limbah industri dan rumah tangga yang akan menjadi permasalahan lingkungan karena sifatnya yang susah untuk membusuk dan susah terurai di alam.

Pemanfaatan limbah *Styrofoam* pada campuran beton menghasilkan banyak keuntungan teknis dan ekonomis selain mengurangi jumlah limbah yang mencemari lingkungan. Dengan menggunakan *Styrofoam* sebagai agregat pengganti sebagian dari pasir atau kerikil dalam campuran beton, dapat dihasilkan beton dengan massa jenis yang lebih rendah, yang berarti mengurangi beban struktural dan kebutuhan akan bahan baku yang lebih berat. Selain itu, campuran beton dengan *Styrofoam* dapat meningkatkan sifat isolasi termal beton, yang dapat meningkatkan efisiensi energi pada bangunan (Reza Fadilah dkk, 2019)

Penelitian oleh Wibowo dkk (2019) menggunakan *Styrofoam* yang dipanaskan (*Heated Styrofoam*) dan menghasilkan beton ringan dengan kuat tekan yang lebih tinggi dibandingkan dengan beton ringan yang menggunakan *Styrofoam* yang tidak dipanaskan (*Non Heated Styrofoam*). Pemanasan pada *Styrofoam* mengubah strukturnya sehingga pori-pori menjadi lebih kecil dan permukaan *Styrofoam* menjadi agak kasar. Perubahan ini meningkatkan daya ikat dan rekatan antara elemen beton.

Beton merupakan salah satu bahan konstruksi yang paling banyak digunakan untuk membangun bangunan karena memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan bahan lain, seperti memiliki kekuatan yang baik, ketahanan terhadap cuaca, dan proses pembuatannya yang mudah. Namun beton memiliki salah satu kelemahan yaitu berat jenisnya yang cukup tinggi sehingga menyebabkan

beban mati pada suatu struktur bangunan menjadi lebih besar. Oleh karena itu, inovasi baru dalam teknologi beton terus dibuat untuk memenuhi persyaratan konstruksi modern, seperti menjadi ramah lingkungan dan memiliki berat jenis yang rendah (beton ringan). Beton ringan pada dasarnya mempunyai berat jenis kurang dari 1900 kg/m^3 (Eko Tarihoran, 2020).

Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian yang bersifat eksperimental terhadap “**APLIKASI *STYROFOAM* SEBAGAI BAHAN PENGISI AGREGAT KASAR UNTUK OPTIMALISASI KUAT TEKAN BETON DAN KUAT TARIK BELAH BETON**”. untuk mengevaluasi seberapa besar pengaruh *Styrofoam* dalam campuran beton.

1.2 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini tentunya banyak parameter yang berkaitan dan perlu dilakukan batasan masalah yang hanya dilakukan dalam tugas akhir ini. Adapun batasan masalah tersebut sebagai berikut:

1. Pengujian kuat tekan dan kuat tarik belah menggunakan *Compression Machine*.
2. Limbah *Styrofoam* merupakan limbah yang digunakan dalam penelitian ini.
3. Perawatan beton dilakukan dengan umur rencana 28 hari dengan menggunakan benda uji silinder diameter 15 cm dan tinggi 30 cm sebanyak 3 per umur rencana
4. Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Bahan Konstruksi Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang
5. Variasi penambahan *Styrofoam* 0%, 3% dan 5%.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh penggunaan *Styrofoam* sebagai bahan tambah agregat kasar dalam campuran beton terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah?
2. Berapa besar nilai kuat tekan dan kuat tarik belah beton terhadap bahan tambah *Styrofoam*?
3. Apakah agregat artifisial bisa menggantikan agregat kasar yang alami (*Lightweight Coarse Aggregate (LWCA)*)?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan Rumusan Masalah, adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis pengaruh penggunaan *Styrofoam* sebagai bahan pengganti agregat kasar dalam campuran beton terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah.
2. Untuk menghitung seberapa besar nilai kuat tekan beton dan kuat tarik belah beton terhadap bahan tambah *Styrofoam*.
3. Untuk menganalisis apakah agregat artifisial bisa menggantikan agregat kasar yang alami (*Lightweight Coarse Aggregate (LWCA)*)

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Menambah wawasan serta pengetahuan hasil dari bahan tambah *Styrofoam* dalam pembuatan campuran beton dalam pengembangan ilmu teknik sipil.
2. Hasil dari penelitian tersebut dapat bermanfaat untuk menjadi acuan penggunaannya di lapangan dan dapat menjadi bahan perkembangan penelitian lebih lanjut.
3. Mengurangi dampak dari Limbah sampah *Styrofoam*.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pemahaman dalam penulisan Tugas Akhir ini, maka penulis membaginya dalam beberapa bab sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang gambaran umum mengenai latar belakang pemilihan judul tugas akhir, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang, teori secara singkat dan gambaran umum mengenai karakteristik beton dan *Styrofoam* atau *Expanded Polystyrene* serta penelitian terdahulu.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Bab ini akan membahas tentang tahapan, pengumpulan data, bahan penelitian, lokasi penelitian dan pengujian yang dilakukan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan menyajikan hasil analisis perhitungan data – data yang diperoleh dari hasil pengujian serta pembahasan dari hasil pengujian yang diperoleh.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dari beberapa point penting serta saran dari hasil akhir tugas akhir.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN