

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Plastik adalah makromolekul yang proses produksinya meliputi tahap polimerisasi. Polimerisasi adalah reaksi kimia yang menggabungkan sejumlah molekul kecil, atau monomer, untuk menghasilkan molekul yang lebih besar, yang dikenal sebagai makromolekul atau polimer.

Plastik umumnya dibuat dari komponen pemrosesan seperti *karbon, hidrogen, oksigen, klorin, nitrogen*, dan belerang. Namun, pada saat plastik pertama kali ditemukan, bahan alami seperti sekresi serangga, getah tanaman, dan tanduk hewan digunakan untuk membuatnya. Setelah itu, berbagai bahan mulai diintegrasikan ke dalam plastik dari waktu ke waktu. Karena plastik mudah terbakar, maka hal ini dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya kebakaran. Belum lagi adanya zat berbahaya seperti *hidrogen sianida (HCN)* dan *karbon monoksida (CO)* dalam asap yang dihasilkan saat membakar plastik.

Setiap hari sampah, terutama sampah plastik, tidak dapat dihilangkan. Penggunaan sedotan plastik di seluruh dunia memang membingungkan dan merepotkan. Terlepas dari kenyataan bahwa banyak negara mengalami lonjakan nol sampah dalam kehidupan sehari-hari mereka, plastik mengintegrasikan dirinya ke dalam setiap aspek kehidupan sehari-hari.

Menurut Dr. Costas Velis dari University of Leeds, 1,3 miliar ton polusi plastik dapat membanjiri daratan dan lautan pada tahun 2040 jika gaya hidup manusia nomaden tidak diubah. Prediksi ini dibuat di platform berita online BBC. Ini menunjukkan betapa seriusnya masalah sampah plastik di seluruh dunia (Gill, 2020).

Sejak tahun 2000, komposisi sampah plastik terus meningkat sebesar 5–6% di Indonesia. Menurut statistik dari Asosiasi Industri Plastik Indonesia dan Badan Pusat Statistik, 3,2 juta ton dari 64 juta ton sampah plastik tahunan negara ini dibuang ke laut.

Banyaknya sampah, khususnya sampah plastik, menjadi tanggung jawab bersama. Masyarakat, selain pemerintah, ikut serta dalam upaya penyelesaian masalah ini. Inovasi dan upaya terus datang dari kedua belah pihak. Pemahaman setiap orang untuk membuang dan mengelola sampah dengan baik, bagaimanapun juga, tidak bisa dilepaskan dari semua persoalan sampah tersebut.

Jumlah plastik yang dikonsumsi dalam kehidupan sehari-hari sangat dipengaruhi oleh upaya pengurangan sampah kecil yang dilakukan oleh banyak lapisan masyarakat. seperti daur ulang plastik, misalnya. Meski beberapa peralatan rumah tangga telah ditemukan berbahan dasar sampah plastik daur ulang, upaya ini dinilai belum cukup jika melihat situasi sampah di Indonesia.

Karena sampah plastik merupakan jenis sampah yang sulit untuk diuraikan, maka perlu ada perubahan yang signifikan dalam pengelolaan sampah agar lingkungan tidak semakin tercemar setiap harinya. Sebelum adanya penemuan cerdas yang melibatkan penggunaan sampah plastik sebagai campuran beton ringan, motivasi utama pemanfaatan sampah plastik sebagai komponen utama adalah untuk mengurangi perkembangan sampah plastik yang nantinya dapat mengakibatkan degradasi lingkungan.

Beton merupakan material yang sangat penting dalam bangunan. Baik struktural maupun non-struktural, beton melayani berbagai tujuan dan sangat penting untuk kekuatan dan stabilitas bangunan yang berkelanjutan. Beton ringan, beton pracetak, beton bertulang, dan jenis beton lainnya semuanya dimungkinkan.

Diharapkan bahan baku pengganti sampah plastik pada campuran beton ringan memiliki daya rekat yang baik, sehingga menghasilkan beton ringan yang kuat dan menyerap air lebih sedikit, meningkatkan keawetan paving stone dan kuat tekannya. Besaran komposisi sampah plastik yang telah diubah menjadi biji plastik menggunakan mesin press buatan tangan juga akan ditentukan berdasarkan hasil penelitian. Setelah itu ditambahkan sifat-sifat beton ringan.

Sampah plastik jenis *Low Density Polyethylene* (LDPE) dalam agregat halus merupakan komponen utama sampah plastik yang digunakan untuk pembuatan beton ringan. Fitur agregat halus dan kasar diuji sebagai bagian dari metodologi eksperimental penelitian ini di laboratorium, dan desain campuran dengan mengacu

pada SNI-03 69991-1996 kemudian digunakan untuk mengumpulkan data. Benda uji yang dilakukan dalam penelitian ini memakai cetakan silinder yang berdimensi 15 cm x 30 cm dan konsentrasi cacahan plastik yang divariasikan dari 0% hingga 0,2% hingga 0,4% hingga 0,6% agregat halus. Agar terjaga suhu dan kelembapan yang tepat pada beton ringan, proses curing dilakukan setelah material dibentuk dengan cara dibiarkan mengering di tempat terbuka dan disiram dua kali sehari dengan air. Kemudian dilakukan pengujian kuat tekan beton ringan juga diukur pada umur 7, 14, dan 28 hari dan pengujian *Air Voids* pada umur 28 hari

Maksud dan tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi seberapa baik sampah plastik dapat diubah menjadi beton ringan. Dan juga untuk mempelajari lebih dalam tentang inovasi beton ringan yang memanfaatkan limbah plastik dalam rangka mengatasi masalah plastik yang berkembang di masyarakat. Penelitian ini juga dapat dimanfaatkan untuk membantu pemerintah daerah mengelola sampah plastik secara akumulatif sehingga dapat dibuat barang-barang plastik yang layak jual, mengurangi pengangguran di daerah tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Pengaruh penambahan 4 macam kombinasi sampah plastik *Low Density Polyethylene* (LDPE) untuk menggantikan sebagian agregat halus. dalam campuran beton ringan mutu tinggi menjadi beberapa permasalahan dalam penelitian ini.

1. Berapakah kuat tekan beton ringan menggunakan sampah plastik *Low Density Polyethylene* (LDPE) yang digunakan untuk menggantikan sebagian agregat halus dalam campuran dengan variasi 0%, 0,2%, 0,4%, dan 0,6% dari agregat halus?
2. Dengan variasi campuran 0%, 0,2%, 0,4%, dan 0,6% dari agregat halus, bagaimana pengaruh *Air Voids* pada beton ringan jika memanfaatkan sampah plastik cacahan LDPE (*Low Density Polyethylene*) sebagai pengganti sebagian bahan halus agregat?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Memahami pentingnya kuat tekan dengan memanfaatkan sampah plastik *Low Density Polyethylene* (LDPE) untuk menggantikan sebagian agregat halus dengan variasi campuran 0%, 0,2%, 0,4%, dan 0,6% dari agregat halus.
2. Menggunakan limbah plastik LDPE (*Low Density Polyethylene*) untuk menggantikan sebagian pasir dengan campuran 0%, 0,2%, 0,4%, dan 0,6% berat pasir untuk mengkaji dampak rongga air pada beton ringan.

Kualitas beton ringan dapat kita tentukan dengan menentukan ukuran celah air dan kuat tekan beton ringan yang digunakan sebagai material pengganti agregat dengan cacahan sampah plastik LDPE (*Low Density Polyethylene*). Khususnya beton ringan, sebagai bahan masukan bagi pelaku industri lokal atau domestik. sebagai pedoman untuk lebih meningkatkan mutu beton ringan.

1.4 Batasan Penelitian

Penelitian ini mengkaji pengaruh penggunaan sampah plastik sebagai pengganti sebagian agregat halus pada kadar 0%, 0,2%, 0,4%, dan 0,6% terhadap kuat tekan beton ringan, ruang udara, dan parameter beton lainnya. ringan, dengan ciri-ciri sebagai berikut:

1. Gradasi agregat halus dan agregat kasar sebagai berikut:
 - Analisa saringan
 - Kelembapan/resapan
 - Berat jenis
 - Kadar lumpur
 - Berat isi
 - Uji agregat kasar keausan
2. Mix design beton ringan K-300 dengan ketentuan sebagai berikut :
 - Faktor air semen = 0,52
 - Slump rencana 60-180 mm
3. Benda uji :
 - Silinder dengan Ø 15cm dan tinggi 30 cm
 - Beton dengan mutu K-300 atau setara dengan 24,9 Mpa
4. Kombinasi campuran
 - Semen Portland (PC) + pasir + batu pecah

- Semen Portland (PC) + pasir + batu pecah + 0,2% limbah plastik *Low Density Polyethylene* (LDPE) dari pasir.
 - Semen Portland (PC) + pasir + batu pecah + 0,4% limbah plastik *Low Density Polyethylene* (LDPE) dari pasir.
 - Semen Portland (PC) + pasir + batu pecah + 0,6% limbah plastik *Low Density Polyethylene* (LDPE) dari pasir.
5. Perawatan benda uji
 - Metode curing rendaman.
 6. Waktu pengetesan
 - Pengujian kuat tekan umur 7, 14, dan 28 hari
 - Pengujian air voids pada saat umur 28 hari
 7. Spesifikasi bahan yang dipakai
 - Semen : Semen Portland (semen gresik)
 - Agregat kasar : Batu pecah ukuran 1cm
 - Agregat halus : Pasir Lumajang
 - Air : Air
 - Limbah plastik : limbah plastik LDPE (*Low Density Polyethylene*)
dari tempat pembuangan akhir Karang Dieng Kutorejo

1.5 Sistematika Pembahasan

BAB I Pendahuluan

Ini terdiri dari latar belakang yang mencakup penggunaan sampah plastik sebagai pengganti untuk menurunkan produksi sampah plastik Indonesia dengan memproduksi beton ringan menggunakan kombinasi sampah plastik dan elemen lainnya.

Fitur agregat halus dan agregat kasar diuji sebagai bagian dari metodologi eksperimental penelitian ini di laboratorium, dan *mix design* dengan mengacu pada SNI-03 69991-1996 kemudian digunakan untuk mengumpulkan data. Benda uji kemudian diproduksi menggunakan cetakan silinder dengan dimensi 15 cm x 30 cm dan konsentrasi cacahan plastik yang divariasikan dari 0% hingga 0,2% hingga 0,4% hingga 0,6% agregat halus. Untuk menjaga kelembaban dan suhu yang tepat pada beton ringan, perawatan dilakukan setelah bahan dibentuk dengan cara

dijemur di tempat terbuka dan disiram dua kali sehari dengan air. Kuat tekan beton ringan juga diukur pada umur 7, 14, dan 28 hari dan *Air Voids* pada umur 28 hari.

Berapakah kuat tekan beton ringan yang menggunakan sampah plastik LDPE (*Low Density Polyethylene*) sebagai pengganti sebagian agregat halus dengan variasi campuran 0%, 0,2%, 0,4%, dan 0,6% dari berat agregat halus? Dengan menggunakan cacahan sampah plastik LDPE (*Low Density Polyethylene*) untuk menggantikan sebagian agregat halus dengan variasi campuran 0%, 0,2%, 0,4%, dan 0,6% berat agregat halus, diteliti bagaimana rongga air mempengaruhi beton ringan.

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah akan dihasilkan beton ringan berkualitas tinggi dengan membandingkan kuat tekan dan ukuran rongga udara beton ringan dengan sampah plastik cacah LDPE (*Low Density Polyethylene*). sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber daya oleh para pelaku industri lokal maupun domestik, khususnya paving stone. sebagai pedoman untuk lebih meningkatkan mutu beton ringan.

Batasan penelitian ini terdiri dari:

1. Sampah plastik LDPE (*Low Density Polyethylene*) dicampur menjadi beton ringan sebagai pengganti sebagian agregat halus.
2. Sebelum menggabungkan komposisi beton ringan, sampah LDPE (*Low Density Polyethylene*) dicacah menggunakan pencacah plastik.
3. Persentase komposisi penggunaan sampah plastik LDPE (*Low Density Polyethylene*) untuk menggantikan sebagian berat agregat halus, dengan variasi campuran 0%, 0,2%, 0,4%, dan 0,6% dari berat agregat halus.
4. Analisis saringan, kadar air/impregnasi agregat halus dan kasar, berat jenis, kandungan lumpur, dan berat satuan/berat volume digunakan untuk menguji kualitas agregat halus dan kasar.
5. Beton ringan dibuat dengan silinder berukuran 15 cm x 30 cm.
6. Pengecekan kuat tekan beton ringan pada umur 7, 14, dan 28 hari
7. *Air voids* pada beton ringan diuji selama 28 hari.

BAB II Tinjauan Pustaka dan Operasional

Gambaran umum observasi ulang terhadap penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang dilakukan akan dipaparkan dalam bab ini guna untuk memberi solusi atas penelitian yang dilakukan, dan juga memperoleh hasil penelitian yang sangat memuaskan. Landasan teori juga memuat ketentuan-ketentuan untuk produksi beton ringan.

BAB III Metodologi Penelitian

Waktu dan lokasi penelitian, berbagai bentuk penelitian, alat dan bahan penelitian, pembuatan soal tes, pemeliharaan dan pengujian-nya, tahapan pelaksanaan penelitian, dan tahapan pengolahan data dibahas dalam bab ini.

BAB IV Analisa dan Pembahasan

Hasil pengujian material, pengujian kuat tekan, dan pengujian rongga udara akan ditinjau kembali dalam bab ini.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Berisikan kesimpulan hasil penelitian yang dilakukan dan saran yang harus diberikan agar penelitian selanjutnya dapat dilakukan lebih teliti lagi.