

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah menjadi salah satu masalah yang kompleks dan sulit untuk di tanggulangi. Seiring dengan pertumbuhan penduduk yang terus bertambah maka produktifitas sampah juga akan semakin meningkat. Peningkatan jumlah sampah di tingkat nasional berhubungan langsung dengan pertumbuhan ekonomi yang terus beranjak serta peningkatan populasi penduduk.

Sampah yang paling dominan merupakan sampah plastik. Pada tahun 2021, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) mengungkapkan bahwa total sampah nasional mencapai 68,5 juta ton. Dari jumlah tersebut, sekitar 17% atau sekitar 11,6 juta ton disumbang oleh sampah plastik. Sampah plastik terbuat dari berbagai senyawa kimia yang sulit untuk diurai. Proses penguraian ini dapat berlangsung cukup lama yaitu melalui kurun waktu 100 hingga 500 tahun, sehingga proses penumpukan sampah sangat cepat terjadi. Hal ini dapat menjadikan lingkungan ekosistem dapat tercemar.

Menurut (egsaugm,2019) pengelolaan sampah di Indonesia selama ini belum sesuai dengan metode pengelolaan sampah yang berwawasan lingkungan. Sebagian besar pengelolaan sampah di TPA di Indonesia menggunakan metode *open dumping* dan *landfill* namun, ada juga metode lain yaitu pembuatan kompos, pembakaran, pemilahan dan daur ulang meskipun tidak banyak digunakan. Metode open dumping adalah metode sederhana yang paling sering digunakan, yaitu sampah di TPA di buang begitu saja tanpa perlakuan lebih lanjut. Metode ini dinilai kurang ramah lingkungan karena berpotensi menyebabkan pencemaran air tanah dan juga udara.

TPA berpotensi menyumbang emisi Gas Rumah Kaca (GRK) dengan gas yang mendominasi adalah CH₄ (Metana), CO₂ dan N₂O (Purwanta, 2009)

Salah satu alternatif penanganan sampah plastik yang sesuai adalah dengan melakukan proses daur ulang (*recycle*). Sampah plastik merupakan sampah yang dapat di daur ulang. Pemanfaatan sampah plastik dapat digunakan sebagai energi listrik maupun diolah kembali menjadi bahan baku plastik.

Plastik sendiri digolongkan menjadi 7 jenis yaitu PET, HDPE, PVC, LDPE, PP, PS dan O. Setiap jenis memiliki kekurangan dan kelebihan masing-masing, begitu pula plastik jenis HDPE (*High Density Polyethylene*). Plastik HDPE memiliki sifat lebih tebal dan kuat serta memiliki ketahanan terhadap panas yang cukup tinggi hingga suhu 130°C.

Dari ke tujuh jenis sampah plastik HDPE dan LDPE memiliki potensi penyebab kekumuhan yang paling besar kedua, dikarenakan HDPE merupakan plastik yang paling banyak dimanfaatkan untuk botol susu, botol shampoo, botol sabun cair, kantong plastik, botol kosmetik, kursi lipat, jirigen, botol pelumas (oli), botol obat dan botol minuman (Masyruroh, Anis. Rahmawati, 2021). Plastik HDPE memiliki 4 jenis yaitu :

1. Kantong HDPE Anti Panas (HD ATP)
Plastik HDPE jenis ini biasanya digunakan untuk kantong kemasan cairan panas, makanan ataupun minuman panas.
2. Kantong HDPE (HD)
Jenis ini biasanya digunakan untuk kantong aneka barang belanjaan sehari-hari.
3. Kantong HDPE Roll (HD Roll)
Jenis plastik HDPE ini seringkali digunakan sebagai kantong untuk mengisi buah, sayur atau lainnya dan juga digunakan sebagai pembungkus kertas.
4. HDPE Alas (HD Sheet)
Jenis ini pada umumnya digunakan sebagai alas/pelapis dari wadah makanan hangat atau pembungkus makanan.



Gambar 1. 1 Plastik HDPE pada Kemasan Botol Shampoo dan Hand Body Lotion

Plastik HDPE biasanya akan didaur ulang menjadi aneka barang yang terbuat dari plastik kembali, contohnya yaitu kursi lipat, wadah makanan, botol dan juga pembungkus aneka barang belanjaan sehari-hari. Meningkatnya kebutuhan genteng sebagai komponen yang krusial dalam rumah tinggal dikarenakan kegunaannya sebagai penutup atap berbanding lurus dengan meningkatnya jumlah penduduk. Genteng memiliki berbagai macam jenis yang diantaranya adalah genteng aspal, genteng beton, genteng tanah liat, genteng metal, genteng keramik dan lain sebagainya.

Dibandingkan dengan jenis genteng lainnya, genteng beton memiliki keunggulan lebih tahan lama, genteng beton bisa bertahan hingga 100 tahun, terutama bila dipasang pada iklim yang tepat, selain tahan lama perawatan untuk genteng beton juga lebih mudah dan murah, dikarenakan jarang ada kebocoran dan sukar pecah kecuali jika terkena benturan yang kuat. Genteng beton juga memiliki banyak pilihan variasi warna dan model yang sudah ada di lapangan.



Gambar 1. 2 Gambar Genteng Beton Motif Flat Horizontal
(Sumber : Pengadaanbarang.co.id)

Dibalik kelebihan yang sudah disebutkan diatas genteng beton juga memiliki beberapa kekurangan yaitu biaya pembuatannya cenderung mahal, pemasangan lebih sulit, berat, rapuh serta tidak cocok untuk semua kemiringan atap. Dikarenakan berat genteng beton yang relatif berat maka struktur rumah harus didesain mampu menahan beban atap genteng beton yang bisa mencapai 850 pon/cm^2 atau setara dengan $385,554 \text{ kg/cm}^2$. Sebagai perbandingan, atap aspal hanya memiliki berat sekitar 225 hingga 325 pon/cm^2 atau setara dengan 102 sampai 147 kg/cm^2 .

Dalam penelitian ini peneliti mencoba untuk membandingkan berat genteng beton saat sebagian pasir diganti dengan cacahan HDPE dan genteng beton normal namun, tetap tidak mengurangi sifat mekanis dari genteng beton. Adapaun variasi volume cacahan HDPE yang akan di substitusikan terhadap volume pasir adalah 0%, 2%, 3% dan 4%. Untuk mengetahui kualitasnya maka dilakukan penelitian dengan judul **“Studi Penelitian Pemanfaatan Cacahan Limbah HDPE sebagai Serat dalam Mortar untuk Membuat Genteng Beton”**.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Pemanfaatan limbah cacahan plastik HDPE (*High Density Polyethylene*)
2. Genteng beton umumnya getas dan berat.

3. Dibutuhkan inovasi genteng yang memiliki daya tahan terhadap air, ringan dan ekonomis dengan mempertimbangkan kuat lentur dan impermeabilitas.

1.3 Rumusan Penelitian

1. Berapa nilai optimum kandungan cacahan HDPE pada penambahan 0%, 2%, 3% dan 4% dari volume isi genteng beton terhadap kuat lentur genteng beton?
2. Berapa nilai optimum kandungan cacahan HDPE pada penambahan 0%, 2%, 3% dan 4% dari volume isi mortar ditinjau pada kuat tekan, kuat lentur dan kuat tarik?
3. Bagaimana pengaruh penambahan cacahan plastik HDPE dengan prosentase 0%, 2%, 3% dan 4% dari volume isi genteng beton sebagai bahan tambahan dalam genteng beton ditinjau pada pengujian impermeabilitas?
4. Bagaimana pengaruh penambahan cacahan plastik HDPE dengan prosentase 0%, 2%, 3% dan 4% dari volume isi genteng beton sebagai bahan tambahan dalam genteng beton ditinjau pada pengujian porositas?

1.4 Tujuan Penelitian

1. Meneliti nilai optimum kandungan cacahan HDPE pada penambahan 0%, 2%, 3% dan 4% dari volume isi genteng beton terhadap kuat lentur genteng beton.
2. Meneliti nilai optimum kandungan cacahan HDPE pada penambahan 0%, 2%, 3% dan 4% dari volume isi mortar ditinjau dari kuat tekan, kuat lentur dan kuat tarik.
3. Meneliti pengaruh penambahan cacahan plastik HDPE dengan prosentase 0%, 2%, 3% dan 4% dari volume isi genteng ditinjau dari pengujian impermeabilitas.
4. Meneliti pengaruh penambahan cacahan plastik HDPE dengan prosentase 0%, 2%, 3% dan 4% dari volume isi genteng ditinjau dari pengujian porositas.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Membuat genteng beton yang memiliki berat ringan namun tetap memiliki nilai lentur yang tinggi.
2. Membuat genteng beton yang memiliki penyerapan air yang rendah.

1.6 Batasan Masalah

1. Penelitian dilakukan di Laboratorium Bahan Konstruksi ITN Malang.
2. Pembuatan benda uji genteng dilakukan di PT. Eternit Kerang.
3. Pada penelitian mortar meneliti kuat tekan mortar berukuran 5x5x5 cm, balok berukuran 16x 4x4 cm dan *briquet*.
4. Pada penelitian genteng beton dibuat dengan ukuran panjang 30 cm , lebar 30 cm dan tebal 1,5 cm.
5. Meneliti impermeabilitas, kuat lentur dan porositas genteng beton menurut SNI 0096-2007.
6. Variasi cacahan HDPE ditentukan berdasarkan ACI 544.1R-96 *Report on Fiber Reinforced Concrete*.
7. Genteng beton diuji pada umur 7 hari dengan kandungan cacahan HDPE 0%, 2%, 3% dan 4% masing-masing sebanyak 5 buah.
8. Mortar duji pada umur 7 hari dengan kandungan cacahan HDPE 0%, 2%, 3% dan 4% masing-masing sebanyak 5 buah.
9. Cacahan HDPE dengan ukuran panjang 70 mm dan lebar 1 mm untuk campuran genteng beton.
10. Cacahan HDPE dengan ukuran panjang 10 mm dan lebar 1 mm untuk campuran mortar.
11. Reaksi kimia yang terjadi pada plastik HDPE tidak diperhitungkan.

1.7 Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah tanggapan awal terhadap pernyataan yang diajukan dalam perumusan isu penelitian. Jika salah satu asumsi dalam hipotesis terbukti tidak benar, maka hipotesis tersebut akan ditolak. Sebaliknya, jika fakta-fakta yang terkumpul menguatkan hipotesis, maka hipotesis akan diterima. Keputusan untuk menerima atau menolak hipotesis sangat bergantung pada

hasil penyelidikan terhadap bukti-bukti empiris yang telah terkumpul. Adapun kegunaan hipotesis dalam suatu penelitian ilmiah yaitu :

1. Sebagai kesimpulan sementara atas sebuah masalah.
2. Sebagai pengarah dalam mencari dan mengumpulkan data.
3. Memperjelas keadaan yang masih terlihat samar.
4. Membantu memprediksi hal yang mungkin terjadi.

Hipotesis dapat dibagi menjadi 2 yaitu :

1. Hipotesis nol (H_0) mengemukakan bahwa tidak adanya pengaruh yang signifikan terhadap kuat lentur genteng beton pada penambahan serat plastik HDPE.
2. Hipotesis alternatif (H_a) mengemukakan bahwa adanya pengaruh yang signifikan terhadap kuat lentur genteng beton pada penambahan serat plastik HDPE.

Rumusan hipotesis statistik adalah sebagai berikut :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4$$

Dimana :

μ = Nilai rata-rata variable tak bebas dalam suatu kelompok perlakuan.