

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi polimer pada saat ini telah memudahkan manusia untuk memenuhi kebutuhannya akan bahan yang dapat didaur ulang (*recycle*), salah satu produk polimer yang paling sering dijumpai dalam kehidupan keseharian manusia yaitu plastik. Produk plastik ini hampir memenuhi seluruh kebutuhan manusia seperti alat-alat rumah tangga, produk elektronik, kemasan produk-produk (makanan, minuman, kosmetik, kimia), industri otomotif, transportasi, industri konstruksi dan masih banyak lagi aplikasi dari bahan plastik tersebut.

Berkembangnya penggunaan plastik merupakan dampak positif dari kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, tetapi intensitas penggunaan yang semakin tinggi juga menghasilkan limbah yang dapat merugikan bila tidak ditangani secara benar. Hal ini disebabkan banyak produk plastik yang digunakan belum ramah lingkungan, dengan artian sulit untuk terurai atau terdegradasi.

Prospek teknologi penggunaan limbah plastik sangat besar, umumnya limbah plastik didaur ulang dan diolah untuk bermacam-macam bahan lain yang bermanfaat termasuk untuk bahan bangunan dan bahan baku pendukungnya. Sampai saat ini material EDP (*Environmentally Degradable Plastics*/plastik

ramah lingkungan) telah mulai digunakan di dunia sebagai bahan baku karung, kantong roti, kotak styrofoam, botol, film, hingga peralatan makan sekali pakai.

Saat ini di Indonesia kebutuhan akan kemasan produk dibidang otomotif sangatlah tinggi, sejalan dengan pesatnya perkembangan industri otomotif, salah satunya yaitu kebutuhan akan botol plastik untuk kemasan pelumas kendaraan bermotor.

Botol plastik pelumas kendaraan bermotor merupakan polimer jenis polyethylene dengan nama kimiawinya (*high-density polyethylene*) atau sering ditulis HDPE pada botol plastik dengan simbol (*recycle 2*). Polimer adalah molekul besar (*makromolekul*) yang tersusun dari satuan-satuan kimia sederhana yang disebut *monomer*. Sifat-sifat polimer tergantung pada struktur geometri dari polimer itu sendiri diantaranya, polimer dengan rantai linier atau disebut polimer linier dan polimer dengan rantai kimia bercabang atau disebut polimer bercabang. Polimer linier memiliki sifat fisik (*makrostruktur*) yang cukup teratur sehingga polimer ini dapat bersifat kristal (mengalami kristalisasi) atau mengeras bila dipanaskan, polimer linier biasanya berupa *termoplastik*.

Mengacu pada sifat dari polimer termoplastik yang dapat mengkristal atau mengeras bila dipanaskan maka pada penelitian ini akan dicoba menguji penggunaan polimer termoplastik tersebut untuk dijadikan bahan baku pembuatan agregat kasar. Polimer termoplastik yang digunakan adalah jenis HDPE (*high-density polyethylene*) dari limbah plastik botol pelumas kendaraan bermotor,

untuk kemudian dilakukan pengkajian penggunaannya secara lebih lanjut sebagai bahan baku pembuatan agregat kasar.

HDPE (*high-density polyethylene*) mempunyai berat jenis antara 0,941-0,965 (Billmer Fred W., 1984), sehingga agregat kasar yang dihasilkan akan sangat jauh lebih ringan bila dibandingkan dengan agregat kasar normal yang mempunyai berat jenis berkisar antara 2,4-2,8 (Popovics, 1979), berdasarkan perbandingan empiris ini maka penulis mengklasifikasikan agregat kasar yang dihasilkan dari pengolahan limbah plastik botol pelumas daur ulang HDPE (*high-density polyethylene*) ke dalam agregat kasar ringan.

Setelah dihasilkan agregat kasar ringan dari hasil pengolahan limbah plastik botol pelumas daur ulang HDPE (*high-density polyethylene*) kemudian menggunakannya dalam campuran beton, hal ini dimaksudkan untuk mengetahui seberapa besar kontribusi atau pengaruh dari agregat kasar ringan ini terhadap karakteristik beton yang dihasilkan.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

- Kemungkinan penggunaan limbah botol plastik HDPE (*high-density polyethylene*) sebagai bahan baku pembuatan agregat kasar ringan buatan.
- Berapa prosentase dari variasi 5%, 10%, 15%, 20% campuran agregat kasar ringan yang berasal dari limbah botol plastik HDPE (*high-density polyethylene*) yang menimbulkan kuat tekan dan ringan paling optimum.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh data dan pengetahuan tentang karakteristik agregat kasar ringan yang berasal dari limbah botol plastik HDPE (*high-density polyethylene*) dan kemudian menggunakan agregat kasar ringan buatan tersebut dalam campuran beton untuk mengetahui seberapa besar pengaruh agregat kasar ringan buatan yang berasal dari limbah botol plastik HDPE (*high-density polyethylene*) terhadap sifat-sifat mekanis beton yang dihasilkan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah memberikan gambaran tentang kuat tekan dari beton yang menggunakan agregat kasar ringan buatan dari limbah botol plastik. Untuk kemudian menyimpulkan apakah limbah botol plastik HDPE (*high-density polyethylene*) ini efektif digunakan sebagai bahan baku pembuatan agregat kasar ringan dan sebagai alternatif material pengganti agregat ringan alami untuk membentuk beton struktural.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini menjadi lebih sederhana dan terarah, maka diperlukan batasan masalah. Diantaranya adalah :

1. Persentase variasi campuran agregat kasar ringan buatan adalah 5%, 10%, 15%, 20% terhadap berat batu krikil.
2. Bahan untuk membuat beton :

- a. Semen tipe I merk Tiga Roda
 - b. Agregat halus dari sungai Serayu
 - c. Agregat kasar dari sungai Serayu
 - d. Agregat kasar ringan buatan berasal dari limbah botol plastik HDPE (*high-density polyethylene*).
 - e. Air yang dipakai diambil dari Laboratorium PT. Jadi Kuat Bersama yang berada di Desa Kaliori, Kecamatan Kalibagor, Kabupaten Banyumas.
3. Temperatur pembuatan agregat kasar ringan tidak di tentukan.
 4. Limbah plastik botol bekas oli yang digunakan sebagai pembuat agregat kasar ringan buatan adalah merek Castrol, Federal, Pertamina, Repsol, Shell.
 5. Benda uji berbentuk silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.
 6. Pengujian hanya pada kuat tekan dan berat beton.
 7. Pengujian dilaksanakan pada saat beton berumur 7 hari.