

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengertian Sampah**

Menurut Undang-Undang Pengelolaan Sampah Nomor 18 tahun 2008 menyatakan sampah adalah seluruh sisa kegiatan manusia yang dilakukan sehari-hari dan atau dari proses alam yang berciri khas padat. Artinya, sampah adalah barang yang dianggap sudah tidak terpakai dan dibuang oleh pemilik/pemakai sebelumnya, tetapi bagi sebagian orang masih bisa dipakai jika dikelola dengan prosedur yang benar (Nugroho, 2013).

#### **2.2 Pengertian Plastik**

Plastik merupakan senyawa polimer yang unsur penyusun utamanya adalah karbon dan hidrogen. Polimer plastik yang sulit terurai mengakibatkan terjadinya penumpukan limbah plastik. Selain itu, plastik dalam proses pembuatannya menggunakan minyak bumi yang ketersediannya semakin berkurang dan sulit untuk diperbaharui (non-renewable). (Klein, 2011)

Plastik pada umumnya dikelompokkan menjadi dua macam yaitu thermoplastik dan *thermosetting* atau termoset. Thermoplastik adalah bahan plastik yang jika dipanaskan sampai temperatur tertentu, akan mencair dan dapat dibentuk kembali menjadi bentuk seperti film, *fiber*, kemasan (*packing*), contohnya adalah : *polyethylene* (PE), *polypropylene* (PP), dan *polyvinyl cgloride* (PVC) dan *Polyethylene Terephthalate* (PET) . Sedangkan *thermosetting* adalah plastik yang memiliki karakteristik keras, mempertahankan bentuknya dan tidak dapat berubah atau diubah kembali kedalam bentuk aslinya (Klein, 2011).

#### **2.3 *Polyethylene Terephthalate* (PET)**

*Polyethylene Terephthalate* (PET) adalah polimer jernih dan kuat yang sering digunakan sebagai botol air minum kemasan. Perlu ditekankan untuk botol jenis ini hanya dapat digunakan sekali saja, karena bila terlalu sering dipakai terlebih sering digunakan untuk menyimpan air hangat maupun panas dapat mengakibatkan lapisan polimer pada botol akan meleleh dan mengeluarkan zat

karsinogenik yang dalam jangka panjang dapat menyebabkan kanker. (Sibuea, 2013)

#### 2.4 Agregat

Agregat merupakan butiran mineral alami yang berfungsi sebagai bahan pengisi beton. Agregat ini kira-kira menempati sebanyak 70%-80% dari volume beton (Gencil, 2012). Secara umum, agregat kasar sering disebut sebagai kerikil, kericak, batu pecah, atau split. Sedangkan agregat halus disebut pasir, baik berupa pasir alami yang diperoleh langsung dari sungai atau tanah galian, atau dari hasil pemecahan batu (Kardiyono, 1996).

#### 2.5 Paving Block

*Paving block* (bata beton) banyak digunakan dalam bidang konstruksi dan merupakan salah satu alternatif pilihan untuk lapis perkerasan permukaan tanah, kemudahan dalam pemasangan, perawatan relatif murah serta memenuhi aspek keindahan membuat *paving block* lebih banyak diminati. Umumnya *paving block* digunakan untuk pengerasan jalan, pedestrian dan trotoar (Mulyati, 2015).

*Paving block* dengan kualitas baik adalah *paving block* yang mempunyai nilai kuat tekan tinggi (satuan MPa), serta nilai absorpsi (persentase serapan air) yang rendah (%). Semakin tinggi nilai kuat tekanya maka *paving block* semakin bagus. Sedangkan untuk persentase serapan air (absorpsi), semakin rendah nilai absorpsinya, produk *paving block* semakin kuat. Berdasarkan pada SNI 03 – 0691 – 1996, *paving block* dengan mutu terendah (mutu D) paling tidak memiliki kuat tekan 8,5 Mpa dan persentase serapan air rata – rata maksimum 10%. (Kahfi, 2017).

Di dalam SNI 03 – 0691 – 1996 tentang *paving block*, klasifikasi mutu *paving block* dijelaskan terbagi menjadi 4 mutu, yaitu mutu A, B, C, D. Setiap mutu mempunyai kegunaannya masing masing, dari perkerasan jalan, tempat parkir mobil, pejalan kaki, dan taman kota. Kegunaannya yang beragam sehingga setiap mutu mempunyai nilai batas *paving block* untuk nilai kuat tekan dan daya serap air. Penjelasan nilai batas *paving block* untuk kuat tekan dan daya serap air dijelaskan pada **Tabel 2.1**.

**Tabel 2. 1 Klasifikasi Mutu *Paving Block***

Mutu	Kegunaan	Kuat Tekan (Kg/cm <sup>2</sup> )		Penyerapan Air Rata-Rata Maks (%)
		Rata-rata	Min	
A	Perkerasan Jalan	400	350	3
B	Tempat Parkir Mobil	200	170	6
C	Pejalan Kaki	150	125	8
D	Taman Kota	100	85	10

(Sumber : SNI 03-0691-1996)

## 2.6 Semen Portland

Semen adalah suatu jenis bahan yang menjadi pelekat fragmen-fragmen mineral menjadi suatu massa yang padat yang jadi dan mengeras dengan adanya air yang dinamakan semen hidraulis (*hydraulic cements*). Semen Portland merupakan semen hidraulis yang dihasilkan dari silikat-silikat kalsium yang bersifat hidraulis, dan bahan tambahan berupa gypsum (Sutrisno, 2012).

## 2.7 Penelitian Terdahulu

Sebagai referensi data penunjang, penelitian ini mengacu pada beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya berkaitan dengan *paving block* atau sejenisnya yang menggunakan penambahan limbah atau sampah sebagai agregat.

Penelitian yang dilakukan oleh Putra (2018) menambahkan campuran LDPE dan PET yang cenderung meningkatkan sifat mekanik material komposit. Didapatkan kekuatan maksimal sebesar 15,68 MPa pada komposit dengan komposisi binder sebesar 45%. Komposit yang dihasilkan memenuhi kriteria untuk beton ringan struktural dan *paving block* jenis C dan D.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Amran (2015), penambahan serat plastik dalam adukan *paving block* terbukti mampu meningkatkan kuat tekan *paving block*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan

serat plastik pada adukan *paving* terhadap peningkatan kuat tekan *paving block*. Dalam penelitian ini perbandingan semen dan pasir adalah 1 : 6 dengan penambahan serat plastik 0,2%, 0,4%, 0,6%, 0,8% dari volume dengan faktor air semen 0,50. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan serat plastik sebanyak (0,2-0,8)% pada adukan *paving block* dapat meningkatkan kuat tekan, dengan peningkatan kuat tekan maksimum pada penambahan serat plastik 0,4% yaitu sebesar 41,83% dari *paving* biasa.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Widari (2015), *paving block* terdiri dari campuran semen, air dan agregat halus. Ketika semen dicampur dengan air maka semen menghasilkan kalsium silikat hidrat (CSH), panas dan kalsium hidroksida ( $\text{Ca(OH)}_2$ ). Unsur  $\text{Ca(OH)}_2$  bersifat basa kuat sehingga menurunkan kuat tekan *paving block*. Unsur tersebut dapat direaksikan kembali dengan *pozzoland* untuk menghasilkan unsur CSH kembali. *Pozzolan* adalah bahan yang mengandung senyawa silika dan alumina dimana bahan *pozzolan* itu sendiri tidak mempunyai sifat seperti semen, akan tetapi dengan bentuknya yang halus dan dengan adanya air, maka senyawa-senyawa tersebut akan bereaksi dengan semen dan air pada suhu kamar membentuk senyawa kalsium aluminat hidrat yang mempunyai sifat seperti semen. *Pozzolan* terbagi menjadi dua yaitu alam dan buatan. Namun dengan biaya yang relatif mahal, timbul inovasi baru untuk mengolah limbah yang memiliki unsur yang sama dengan *pozzolan* yaitu silika seperti limbah serbuk kayu. Limbah serbuk kayu merbau diolah dengan dibakar menggunakan furnace suhu  $800^\circ\text{C}$ . Abu yang dihasilkan diayak dengan menggunakan saringan no 200. Benda uji dicetak menggunakan mesin press vibrasi dengan variasi penambahan 10%, 15%, 20%, dan 25% dan direndam selama 28 hari. Kuat tekan rata-rata yang dihasilkan bervariasi adalah 11,979 Mpa, 13,281 Mpa, 14,792 Mpa dan 13,594 Mpa. Dengan daya serap air 4,345%, 3,529%, 2,555% dan 3,063%. *Paving block* dengan penambahan abu serbuk kayu mengalami penurunan kuat tekan dari *paving block* normal yaitu 17,760 Mpa. *paving block* tersebut termasuk katagori mutu C, bisa digunakan untuk pejalan kaki.

Penelitian yang dilakukan oleh Sibuea (2013) yaitu Penambahkan *fly ash* dan serat plastik PET pada campuran bahan pembentuk *paving block*. Dalam penelitian ini menggunakan bahan tambah abu batu 30% dari berat semen, serat plastik konsentrasi 0,25%, 0,5% ,0,75%, 1% volume. Perbandingan semen dan pasir adalah 1 : 6 dengan faktor air semen 0,50. Pengujian dilakukan berdasarkan ASTM C39-86 untuk uji tekan 28 hari, ketahanan kejut umur 28 hari berdasarkan ACI 544.2R-89, uji serapan air berdasarkan ASTM C 20-00. Berdasarkan hasil penelitian penambahan abu batu dan serat plastik dapat meningkatkan kuat tekan dan ketahanan kejut *paving*. Peningkatan kuat tekan optimum berada pada penambahan serat plastik 0,5% volume dengan peningkatan 42,23% dari *paving* normal. Dari hasil pengujian serapan air terjadi penurunan daya serap air *paving* dari 0% -1%. Dimana *paving* pada variasi penambahan serat palstik 1% hanya mampu meyerap air 3,27% dibandingkan *paving* normal dengan daya serap air 6,27 %.

## **2.8 Perbedaan dari Penelitian Sebelumnya**

Pada penelitian ini, benda uji yang digunakan adalah *paving block*. *Paving block* yang digunakan menggunakan perbandingan campuran semen dan pasir sebesar 1 : 6. Adapun bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan *paving block* ini adalah limbah plastik berjenis PET dengan sempel komposisi yang digunakan adalah 0,3%; 0,4%; 0,5%; dan 0,6%. Penambahan plastik berjenis *polyethylene terephtalate* ini dalam bentuk cacahan dengan ukuran 1 - 4,75 mm dan rata rata 3-4,5 mm Penambahan plastik *polyethylene terephtalate* bersifat substitusi dengan volume pasir yang digunakan. Pengujian *paving block* yang digunakan pada penelitian ini adalah uji kuat tekan dan daya serap air.