

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Beton merupakan unsur yang sangat penting dan paling dominan sebagai material pada struktur bangunan. Pada umumnya beton tersusun dari semen, agregat halus, agregat kasar dan air. Akan tetapi seiring perkembangan zaman penggunaan bahan material beton semakin bervariasi. Banyak usaha dilakukan untuk mendapatkan beton dengan kualitas yang lebih tinggi dari beton konvensional biasa yang juga tentunya dengan biaya yang lebih ekonomis. Ditinjau dari segi ekonomis salah satu bagian termahal dari beton adalah semen. Dengan berbagai usaha semen diusahakan untuk diganti atau dikurangi pemakaiannya. Beberapa material substitusi secara efektif mampu meningkatkan kinerja beton, setelah melalui pengujian diberbagai tingkatan atau kategori dan dinilai memenuhi standar yang ditetapkan termasuk pertimbangan-pertimbangan ekonomi bahkan sosial, telah diproduksi secara massal. Material tersebut berasal dari berbagai sumber diantaranya limbah industri baja dan limbah industri lainnya.

Penulis memperhatikan adanya limbah kaca baik yang berasal dari industri ataupun pembongkaran bangunan dan dari rumah tangga dalam jumlah besar, yang berkemungkinan dapat dimanfaatkan sekaligus sebagai alternatif solusi permasalahan lingkungan yang diakibatkan oleh limbah kaca. Penggunaan limbah industri seperti kaca merupakan alternatif yang baik, karena akan terjadi proses

pemanfaatan sehingga limbah dapat dikurangi. Beberapa limbah kaca dari sisa produksi diolah kembali menjadi kaca yang baru, dan sisa lainnya hanya dibuang begitu saja tanpa dimanfaatkan dengan baik, ada juga botol kaca yang diproduksi hanya untuk sekali pemakaian saja, sehingga botol bekas pakai menjadi tumpukan limbah, ditambah lagi limbah kaca sisa olahan para pengrajin kaca yang dibuang sembarangan karena tidak dapat dimanfaatkan.

Kaca adalah bahan amorf yang dibuat oleh silika kering dengan oksida dasar. Serbuk kaca (*split*) memiliki ukuran butiran 0,075 mm - 0,15 mm (lolos saringan no 200), tidak porous serta bersifat pozzolanik. Serbuk kaca memiliki keunggulan dibanding bahan lainnya (Dian, 2011) yaitu: mempunyai sifat tidak menyerap air (zero water absorption), kekerasan dari gelas menjadikan beton tahan terhadap abrasi yang hanya dapat dicapai oleh sedikit agregat alami, serbuk kaca memperbaiki kandungan dari beton segar sehingga kekuatan yang tinggi dapat dicapai tanpa penggunaan superplasticizer, dan serbuk kaca mempunyai sifat pozzoland sehingga dapat berfungsi sebagai pengganti semen dan filler. Kandungan zat dalam serbuk kaca memiliki beberapa unsur penyusun yang sama dengan kandungan semen. Dalam serbuk kaca terkandung SiO_2 (61,72%), Al_2O_3 (3,45%), Fe_2O_3 (0,18%) dan CaO (2,59%) sedangkan pada semen terkandung CaO (60-67%), SiO_2 (17-25%), Al_2O_3 (0,3-0,8%), MgO (0,3-0,8%) dan SO_3 (0,3-0,8%), maka serbuk kaca berkemungkinan dapat digunakan sebagai bahan campuran semen. Selain itu kandungan dalam serbuk kaca juga memiliki unsur penyusun yang sama dengan *silica fume* yaitu : SiO_2 (92%), Al_2O_3 (0,30%), Fe_2O_3 (0,10%) dan CaO (0,15%). Dimana penggunaan *silica fume* dalam

campuran beton bertujuan untuk menghasilkan beton dengan kekuatan yang lebih tinggi, maka serbuk kaca juga berkemungkinan dapat meningkatkan kuat tekan beton. Akan tetapi perbandingan kandungan yang terdapat pada semen dan serbuk kaca tentu tidaklah seimbang (balance), maka pencampuran kedua bahan tersebut tentunya memiliki kadar pencampuran yang terbatas dan memiliki perbandingan pencampuran agar menghasilkan beton yang lebih kuat dan efektif. Memperhatikan dari penelitian terdahulu (Jurnal Sipil Statik Vol.1 No.4, Maret 2013 (276-281) ISSN: 2337-6732) yang menggunakan serbuk kaca sebagai bahan campuran pembuatan beton, pencampuran serbuk kaca divariasikan (0%, 6%, 8%, 10%, 12% dan 15%) dari berat semen, nilai kuat tekan beton pada umur beton 28 hari untuk kaca 6%, 8% dan 10% mengalami peningkatan terhadap kaca 0% tetapi nilai kuat tekan beton pada variasi berikutnya yaitu pada variasi kaca 12% dan 15% mengalami penurunan. Nilai kuat tekan optimum didapat pada variasi kaca 10% yaitu 31,1 MPa. Begitu juga dengan penelitian yang telah dilakukan (Herbudiman dan Januar, 2011) tentang pemanfaatan serbuk kaca sebagai powder pada self-compacting concrete, didapatkan kadar optimum substitusi parsial serbuk kaca adalah 10%. Komposisi tersebut menghasilkan nilai kuat tekan dan kuat tarik belah rata-rata 49,08MPa dan 4,08 MPa, yang menunjukkan peningkatan kekuatan sebesar +0,33% dan +4,88%. Kadar serbuk kaca hingga 20% masih menghasilkan beton diatas kuat tekan rencana 40 MPa. Pada kadar serbuk kaca hingga 30%, beton struktural masih dapat dihasilkan dengan kuat tekan 32,23 MPa.

Maka pada kesempatan ini, penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul **“PENGARUH PENCAMPURAN SERBUK KACA SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN BETON”**. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat menghasilkan kualitas beton yang lebih efektif dan ekonomis.

B. BATASAN MASALAH

Penelitian ini diberikan batasan-batasan masalah agar kerja dapat terarah dan lebih terspesifik. Batasan yang digunakan adalah :

1. Penelitian ini meninjau kuat tekan beton akibat pencampuran serbuk kaca sebagai pengganti sebagian semen dengan variasi 0%, 6%, 8%, dan 10%.
2. Metode pencampuran beton memperhatikan SK SNI. T-15-1990-03 dan dilakukan di Laboratorium Beton Teknik Sipil Universitas Negeri Medan.
3. Mutu beton yang direncanakan adalah $F_c = 20 \text{ Mpa}$
4. Bahan pembuatan beton yang digunakan adalah :
 - a. Semen portland (Semen Andalas)
 - b. Agregat halus (Pasir)
 - c. Agregat kasar (Batu Pecah)
 - d. Air bersih
 - e. Serbuk kaca yang terbuat dari limbah botol
5. Ukuran kehalusan butiran serbuk kaca yang digunakan adalah lolos saringan no 200.
6. Pembuatan benda uji berbentuk kubus 15x15 cm.

C. RUMUSAN MASALAH

Dari uraian di atas maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah pengaruh pencampuran serbuk kaca sebagai pengganti sebagian semen dengan variasi campuran sebesar 0%, 6%, 8%, dan 10% terhadap kuat tekan beton.

D. TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh campuran serbuk kaca sebagai pengganti sebagian semen terhadap kuat tekan beton dengan variasi campuran sebesar 0%, 6%, 8%, dan 10% .

E. MANFAAT

Melalui penelitian ini diharapkan memberikan manfaat yaitu :

1. Menambah pengetahuan tentang pengaruh penambahan serbuk kaca sebagai pengganti sebagian semen terhadap kuata tekan beton.
2. Menjadi salah satu solusi untuk meminimalisir dan mengelola limbah kaca.



THE
Character Building
UNIVERSITY