

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton adalah campuran antara semen portland atau semen hidraulik yang lain, agregrat halus, agregret kasar dan air, dengan atau tanpa bahan tambah membentuk masa padat (SK SNI T-15-1990-03), campuran tersebut apabila dituangkan kedalam cetakan kemudian didiamkanakan menjadi keras seperti batu.

Sifat yang penting pada beton adalah kuat tekan, bila kuat tekan tinggi maka sifat-sifat yang lain pada umumnya juga baik. Faktor-faktor yang mempengaruhi kuat tekan beton terdiri dari kualitas bahan penyusun, nilai faktor air semen, gradasi agregat, ukuran maksimum agregat, cara pengerjaan (pencampuran, pengangkutan pematatan dan pengawetan) serta umur beton (Teknologi Bahan, PEDC Bandung).

Perkembangan pembangunan di Indonesia sangat pesat baik dalam arti fisik seperti perumahan maupun sarana lain semakin meningkat seiring dengan bertambahnya penduduk. Masyarakat dan pemerintah selalu mencari solusi bagaimana mendapatkan hunian yang layak dan nyaman, juga bahan bangunan yang keperluannya untuk kegunaan lain : seperti infra struktur (jalan jembatan bendungan dan lain lain). Dalam pelaksanaan pembangunan fisik tersebut, beton merupakan jenis bahan yang banyak digunakan, bahkan penggunaannya semakin meluas. Salah satu diantaranya adalah bahan bangunannya yang terbuat dari beton.

Beton diminati karena banyak memiliki kelebihan-kelebihan dibandingkan dengan bahan lainnya. Beberapa diantaranya adalah bahan pengisi (*filler*) beton terbuat dari bahan-bahan yang mudah diperoleh, mudah diolah (*workability*) dan mempunyai keawetan (*durability*) serta kekuatan (*strenght*) yang sangat diperlukan dalam pembangunan suatu konstruksi.

Disamping keunggulan beton yang telah disebutkan di atas, beton sebagai struktur juga memiliki beberapa kelemahan yang perlu dipertimbangkan, diantaranya adalah sebagai berikut (Teknologi Bahan, PEDC Bandung):

1. Berat sendiri beton yang besar, sekitar 2400 kg/m³
2. Kekuatan tariknya rendah, meskipun kekuatan tekannya besar
3. Beton cenderung untuk retak, karena semennya hidraulis.
4. Kualitasnya sangat tergantung cara pelaksanaan di lapangan. Beton yang baik maupun yang buruk dapat terbentuk dari rumus dan campuran yang sama
5. Struktur beton sulit untuk dipindahkan. Pemakaian kembali atau daur ulang sulit dan tidak ekonomis. Dalam hal ini struktur baja lebih unggul, misalnya tinggal melepas sambungannya saja.

Seiring dengan perkembangan zaman, banyak dilakukan penelitian untuk mengatasi kelemahan beton seperti yang disebutkan diatas. Salah satunya adalah dengan menggunakan beton ringan.

Kebutuhan beton ringan dalam berbagai aplikasi teknologi konstruksi modern meningkat dengan cepat. Hal ini disebabkan karena berbagai keuntungan

yang dapat diperoleh dari penggunaan teknologi beton ringan diantaranya, berat jenis beton yang lebih kecil sehingga dapat mengurangi berat sendiri elemen struktur yang mengakibatkan kebutuhan dimensi tampang melintang menjadi lebih kecil. Beban mati struktural yang lebih kecil ini juga dapat memberikan keuntungan dalam pengurangan ukuran pondasi yang diperlukan.

Beton normal adalah beton yang mempunyai berat isi diantara antara 2200 – 2500 kg/m³ menggunakan agregat alam yang dipecah (SNI 03-2834-2000). Pada umumnya beton terdiri dari kurang lebih 15% semen, 8% air, 3% udara, selebihnya pasir dan kerikil (Teknologi Bahan, PEDC Bandung).

Beton ringan struktural adalah beton yang memiliki agregat ringan atau campuran agregat kasar ringan dan pasir alam sebagai pengganti agregat halus ringan dengan ketentuan tidak boleh melampaui berat isi maksimum beton 1850 kg/m³ dan harus memenuhi ketentuan kuat tekanan dan kuat tarik belah beton ringan untuk tujuan struktural (SNI 03-23449-2002). Beton ringan dapat diproduksi dengan menggunakan agregat ringan yang secara umum dapat dibedakan menjadi dua yaitu: agregat ringan alami dan agregat ringan buatan. Agregat ringan buatan dibuat dengan membekahkan atau memanaskan bahan-bahan seperti terak dan peleburan besi, tanah liat diatome, abu terbang, tanah serpih, batu tulis dan lempung. Sedangkan agregat kasar alami diperoleh dari bahan-bahan seperti batu apung, batu letusan gunung atau batuan lahar.

Ada tiga macam cara membuat beton ringan, yaitu :

- Yang paling sederhana yaitu dengan memberikan agregat/campuran isian beton ringan. Agregat itu bisa berupa batu apung, stereofoam, batu alwa, atau abu terbang yang dijadikan batu.
- Menghilangkan agregat halus (agregat halusnya disaring, contohnya debu/abu terbangnya dibersihkan).
- Meniupkan atau mengisi udara di dalam beton. Cara ketiga ini terbagi lagi menjadi secara mekanis dan secara kimiawi.

Melihat banyaknya bahan material alami yang dapat digunakan untuk pembuatan beton, seperti batu apung yang banyak dijumpai di Sumatera Jawa dan berbagai tempat lain di Indonesia. Manusia berusaha berbuat sesuatu rekayasa material demi mendapatkan hasil baik dan dengan harga yang lebih murah dan mudah mendapatkannya. Dan untuk memanfaatkan batu apung yang selama ini belum optimal penggunaannya maka peneliti ingin membuat beton ringan sebagai pengurang batu kerikil sebagai agregat kasar.

1.2 Perumusan Masalah

- Kekuatan beton sangat ditentukan oleh kekuatan agregat dan kekuatan matrix pengikatnya. Dengan demikian, faktor yang dapat dioptimalkan untuk mendapatkan beton ringan struktural adalah kekuatan matrix pengikat yang salah satunya ditentukan oleh kandungan semen dalam campuran beton. Penelitian ini dilakukan karena kerikil alami cenderung lebih kuat daripada beton, sehingga kegagalan cenderung terjadi pada

ikatan penampang aggregate (interface), sedangkan pumice lebih lemah daripada beton sehingga kuat diduga kegagalan terjadi pada agregat. Oleh karena itu, maka dapat diduga adanya perbedaan efek kandungan semen pada beton normal dan beton ringan yang berpengaruh terhadap berat jenis dan kuat tekan beton. Untuk mengatasi permasalahan hal yang tersebut diatas agregat kasar tidak sepenuhnya menggunakan batu apung namun juga menggunakan batu split dengan persentase $< 25\%$

- Dapat mengetahui karakteristik beton ringan yang memenuhi standart ASTM.
- Bagaimana proses pembuatan beton ringan dengan agregat kasar batu apung dan sedikit batu pecah.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah :

1. Memanfaatkan batu apung sebagai bahan pengganti agregat kasar.
2. Mengetahui pengaruh persentase batu pecah terhadap kuat tekan dan berat jenis beton ringan struktural.
3. Dapat mengetahui kategori beton ringan struktural bagaimana yang dihasilkan penggunaan batu apung sebagai bahan pengganti agregat kasar.

1.4 Pembatasan Masalah

Untuk membatasi luasnya ruang lingkup masalah maka di buat batasan-batasan masalahnya, yaitu :

1. Standar pengujian adalah ASTM dan SK SNI.
2. Pengujian material yang dilakukan adalah, yang memiliki hubungan dengan penentuan berat jenis dan kuat tekan beton.
3. Pengujian berat jenis semen tidak dilakukan, mengambil data dari pabrik (*data sekunder*).
4. Menggunakan material :
 - a. Semen : Semen Tipe-I.
 - b. Agregat halus : Pasir alam.
 - c. Agregat Kasar :
 - Untuk beton normal batu pecah/split.
 - Untuk beton ringan batu apung.
 - d. Air : Air Baku (PDAM).
5. Perawatan beton dengan cara perendaman dalam air untuk kubus.
6. Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada umur 14 hari dan 28 hari, masing-masing 10 buah untuk setiap variasi beton, dengan benda uji kubus dengan ukuran 15 cm x 15 cm x 15 cm.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah kajian penelitian yang berlokasi di Laboratorium Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara (USU). Adapun tahap-tahap pelaksanaan penelitian sebagai berikut :

1. Pemeriksaan bahan penyusun beton.
 - a. Agregat Halus
 - Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus.
 - Pemeriksaan Analisa Ayakan Agregat Halus.
 - Pemeriksaan Berat Isi Agregat Halus.
 - Pemeriksaan Berat Jenis Dan Absorpsi Halus.
 - b. Agregat Kasar Batu Pecah
 - Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Kasar Batu Pecah.
 - Pemeriksaan Analisa Ayakan Agregat Kasar Batu Pecah.
 - Pemeriksaan Berat Isi Agregat Kasar Batu Pecah.
 - Pemeriksaan Berat Jenis Dan Absorpsi Agregat Kasar Batu Pecah.
 - c. Agregat Kasar Batu Apung
 - Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Kasar Batu Apung
 - Pemeriksaan Analisa Ayakan Agregat Kasar Batu Apung
 - Pemeriksaan Berat Isi Agregat Kasar Batu Apung
 - Pemeriksaan Berat Jenis Dan Absorpsi Kasar Batu Apung
 - Pemeriksaan Keausan Agregat Kasar Batu Apung (Los Angeles Test).
2. Mix design (perencanaan campuran) Penimbangan/penakaran bahan penyusun beton berdasarkan uji karakteristik. Mutu beton yang direncanakan dalam penelitian ini adalah $f'c$ 17 Mpa.

3. Penyediaan bahan penyusun beton : batu pecah, batu apung, pasir, dan semen

4. Percobaan / Pembuatan benda uji kubus

Adapun sampel yang digunakan adalah :

a. Benda Uji - 1 : Beton Normal.

b. Benda Uji – 2 : Beton Ringan, dengan 80% substitusi batu apung.

c. Benda Uji - 3 : Beton Ringan, dengan 85% substitusi batu apung.

Untuk lebih jelasnya jumlah benda uji yang akan di buat dapat dilihat pada table 1.1 di bawah ini.

Tabel 1.1 Jenis Dan Jumlah Benda Uji

No.	Benda Uji	Jumlah Benda Uji	
		14 Hari	28 Hari
1.	Beton Normal	10 benda uji	10 benda uji
2.	Beton Ringan 80% Substitusi Bt. Apung	10 benda uji	10 benda uji
3.	Beton Ringan 85% Substitusi Bt. Apung	10 benda uji	10 benda uji

5. Perhitungan berat jenis sampel

Rumus untuk menghitung berat jenis benda adalah perbandingan berat benda tersebut terhadap volumenya.

6. Pengujian kuat tekan beton (ASTM C39-86) yaitu pada umur 14 dan 28 hari.

7. Analisa hasil percobaan.

