

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Beton**

Pembuatan beton pada umumnya didapatkan dari pencampuran semen Portland atau semen hidraulik, agregat halus, agregat kasar, dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk massa padat. Beton disusun dari agregat kasar dan agregat halus. Agregat kasar yang biasa dipakai dapat berasal dari batu alam maupun batuan yang berasal dari industri pemecah batu. Sedangkan agregat halus dapat berasal dari pasir alam maupun pasir hasil dari industri pemecah batu. (SNI-03-2847-2002).

Kekuatan beton dapat diukur tergantung dari beberapa faktor misalnya, proporsi dari campuran adukan beton itu sendiri, kondisi temperatur disekitar beton, dan kelembaban dari tempat dimana campuran atau adukan diletakkan dan mengeras (Hariandja, 1986).

Ada beberapa macam dan jenis beton dilihat dari bahan penyusunnya seperti berikut ini :

1. beton siklop,
2. beton ringan,
3. beton non pasir,
4. beton hampa,
5. beton bertulang,
6. beton prategang,

## 7. beton pracetak, dll.

Adukan beton yang sudah mengeras maupun dalam tahap mengeras memiliki kuat tekan beton. Kuat tekan beton sendiri akan bertambah secara linier setelah mencapai umur 28 hari dan setelah 28 hari akan mengalami kenaikan secara konstan walaupun kecil. Selain itu beton juga memiliki kelebihan dan kekurangan, berikut ini beberapa diantaranya.

Kelebihan beton :

1. dapat dibentuk sesuai dengan kebutuhan konstruksi,
2. mampu diberikan pembebanan yang berat,
3. mampu menahan temperatur suhu yang tinggi,
4. biaya pemeliharaan setelah proses pengecoran yang kecil.

Kekurangan beton :

1. memiliki bentuk yang susah diubah,
2. pelaksanaan yang memerlukan keterampilan khusus,
3. beton memiliki massa/berat,
4. daya pantul suara yang besar,
5. kuat tarik beton kecil.

## **2.2 Beton Bertulang**

Beton yang diberikan tulangan dengan luas dan jumlah yang tidak kurang dari nilai minimum yang disyaratkan dengan atau tanpa pra tegang, dan direncanakan berdasarkan asumsi bahwa kedua bahan tersebut bekerja sama dalam memikul gaya-gaya merupakan istilah yang dapat kita kenal sebagai beton

bertulang (SNI 03-2847-2002, Pasal 3.13). Beton bertulang juga merupakan gabungan logis dari dua jenis bahan: beton polos, yang memiliki kuat tekan tinggi, namun kuat tariknya rendah, dan batangan baja yang ditanamkan di dalam beton untuk memberikan kekuatan tarik yang diperlukan (Hariandja, 1986).

### **2.3 Superplasticizer**

*Superplasticizer* merupakan suatu bahan tambah yang digunakan dalam campuran adukan beton, selain semen, air, agregat halus, dan agregat kasar. Penggunaan bahan tambah diklaim mampu merubah dan meningkatkan sifat-sifat dasar beton, hal ini dapat ditinjau dari kekuatan beton, kemudahan pengerjaan adukan beton, keawetan beton, serta kinerja lainnya dalam memenuhi kebutuhan teknologi konstruksi modern.

Bahan tambah menurut SK SNI S-18-1990-03, merupakan suatu bahan berupa bubuk maupun cairan yang ditambahkan ke dalam campuran adukan beton, dengan tujuan untuk mengubah sifat adukan atau betonnya.

Mengacu pada klasifikasi menurut ASTM C494-82, terdapat 7 tipe jenis bahan tambah kimia (*chemical admixture*) diantaranya sebagai berikut.

a. Tipe A (*Water Reducer* atau *plasticizer*)

Bahan ini digunakan untuk mengurangi kebutuhan air yang akan digunakan. Dengan pemakaian bahan ini, akan diperoleh nilai fas yang lebih rendah pada nilai nilai kekentalan adukan yang sama.

b. Tipe B (*Retader*)

Bahan ini digunakan untuk memperlambat proses ikatan beton, biasanya dipakai oleh perusahaan beton *ready mix* untuk keperluan pengecoran proyek.

c. Tipe C (*Accelerator*)

Bahan kimia untuk mempercepat proses ikatan dan pengerasan beton. Biasanya dipakai dalam pengecoran dibawah permukaan air atau pada struktur beton yang memerlukan pengerasan segera.

d. Tipe D (*Water Reducer Retader*)

Tipe ini diperlukan dalam kaitannya untuk pengurangan air dan memperlambat proses ikatan.

e. Tipe E (*Water Reducer Retarder*)

Tipe ini digunakan untuk mengurangi air dan untuk mempercepat proses ikatan.

f. Tipe F (*High Range Water Reducer/Superplasticizer*)

Bahan kimia ini berfungsi untuk mengurangi kebutuhan air sampai 12 % atau bahkan lebih.

g. Tipe G (*High Range Water Reducer*)

Bahan ini memiliki beberapa kegunaan yaitu, mengurangi kebutuhan air, mempercepat proses ikatan dan pengerasan beton.

#### **2.4 Beberapa Penelitian Mengenai Topik Penulisan**

Studi “Pengaruh Komposisi Glenium ACE 8590 Terhadap Sifat Mekanik Beton” (Nababan,2015), melakukan penelitian campuran beton menggunakan bahan tambah Glenium ACE 8590 menggunakan beberapa komposisi untuk setiap benda uji silinder, yang masing-masing memiliki kadar 0 %, 0,25 %, 0,5 %, 0,75 %, 1 %, 1,25 %, dan 1,5% dari berat semennya. Dengan hasil pengujian sampel beton memiliki kuat tekan rata-rata pada usia 28 hari adalah 31,31 MPa, 9,0117 MPa, 8,7366 MPa, 8,3295 MPa, 16,8655 MPa, 19,3724 MPa, dan 44,7686 MPa.

Studi “Pengaruh Komposisi Glenium ACE 8590 dengan *Fly Ash* dan *Filler* Pasir Kuarsa Terhadap Sifat Mekanik Beton Mutu Tinggi” (Setiawan,2015), melakukan penelitian campuran beton dengan bahan tambah Glenium ACE 8590, *fly ash*, dan *filler* pasir kuarsa. Dengan kadar Glenium ACE 8590 masing-masing memiliki kadar 0 %, 0,5 %, 1 %, dan 1,5% dari berat semennya. Dengan hasil pengujian sampel beton memiliki kuat tekan rata-rata pada usia 28 hari sebesar 32,3761 MPa, 43,4607 MPa, 45,7856 MPa, dan 50,9017 MPa. Menurut hasil penelitian, terjadi peningkatan dengan penambahan Glenium ACE 8590 dengan kadar 1,5 % sebesar 36,403 % dari hasil kuat tekan beton normal. Dari hasil penelitian juga disimpulkan bahwa penambahan Glenium ACE 8590 dengan kadar 1,5 % belum mencapai kadar optimum, dikarenakan berdasarkan hasil pengujian kuat tekan beton terus mengalami peningkatan.

(Hendrico,2015), melakukan penelitian campuran beton dengan penambahan Glenium ACE 8590 yang meninjau sifat mekanik beton terhadap perubahan suhu dengan pemberian kadar Glenium ACE 8590 sebesar 1,2 % dari

berat semennya. Pengujian dilakukan dengan benda uji silinder, dilakukan setelah benda uji berumur 38 hari. Untuk pengujian kuat tekan, beton Glenium ACE 8590 yang dipanaskan pada suhu 27°C, 200°C, 500°C, dan 800°C, memiliki kuat tekan berturut-turut sebesar 45,78 MPa, 38,53 MPa, 44,67 MPa dan 25,91 MPa.

(Priscawaty,2015), melakukan penelitian penambahan Glenium ACE 8590 dengan benda uji silinder dengan pemberian kadar Glenium ACE 8590 sebesar 0 % dan 1,5 % ditinjau setelah mengalami perubahan suhu. Kuat tekan rata-rata beton dengan penambahan Glenium ACE 8590 0 % dengan perubahan suhu setelah 27°C, 200°C, 500°C, dan 800°C, sebesar 31,5829 MPa, 36,5223 MPa, 32,0303 MPa, 21,3944 MPa. Sedangkan untuk beton dengan penambahan Glenium ACE 8590 dengan kadar 1,5 % kuat tekan rata-rata berturut-turut 28,3818 MPa, 40,3824, 50,1089 MPa, 21,7710 MPa.

(Vernando,2002), melakukan studi eksperimental mengenai pengaruh penambahan *superplasticizer* terhadap kuat lentur beton ringan ALWA dengan mutu rencana  $f_c' = 35$  MPa. Penelitian dilakukan dengan benda uji balok berukuran 150 mm x 150 mm x 600 mm dengan kadar *superplasticizer* 0 %, 1 %, dan 2 %. Penggunaan kadar *superplasticizer* 2 % mampu mencapai target kuat tekan rencana,  $f_c' = 35$  MPa. Penambahan *superplasticizer* mampu memperbesar nilai slump pada beton, sehingga mempermudah dalam pengadukan, namun penambahan *superplasticizer* juga mengakibatkan penurunan nilai modulus elastisitas lentur rata-rata beton.

(Adrian,2014), melakukan penelitian mengenai beton non pasir dengan pengujian kuat lentur dan kuat tarik belah beton dengan substitusi *fly ash* dan

*superplasticizer*. Untuk pengujian kuat lentur balok memiliki ukuran panjang 500 mm, lebar 100 mm, dan tinggi 100 mm, sedangkan pengujian kuat tarik belah beton dengan benda uji silinder dengan ukuran diameter 150 mm dan tinggi 300 mm. Dengan pengujian pada umur beton 28 hari dan 56 hari, digunakan variasi semen : kerikil, berturut-turut 1:2, 1:4, 1:6, 1:8 dan 1:10. Dari hasil penelitian nilai kuat tarik belah dan lentur balok tertinggi pada perbandingan semen : kerikil, 1:2 dengan umur 56 hari bernilai 1,2554 MPa dan 3,7273 MPa dan nilai kuat tarik belah diantara 3,5 MPa ( $0,1 f_c' < f_{ct}' < 0,2 f_c'$ , dengan  $f_c' = 17,5$  MPa).

(Sugiharto,2006), penelitian mengenai peningkatan kekuatan awal beton pada *self compacting concrete*. Dalam penelitiannya digunakan Glenium Ace 80 dan *filler Silica Fume Rheomac SF 100* dengan *water binder ratio* rendah. Tes kuat tekan ini diutamakan untuk umur 1 hari untuk kuat tekan awal dan 28 hari untuk kuat tekan akhir dari beton. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan *silica fume* sebesar 2 % dan Glenium ACE 80 sebesar 2.5 % sudah mampu mencapai kriteria *self compactible* sekaligus kuat tekan awal (*High Early Strength*) yang baik pula, karena nilai *water binder ratio* tetap dijaga pada nilai yang rendah.

(Zebua,2015), penelitian mengenai “Perkuatan Balok Beton Bertulang dengan *Fiber Glass Jacket* pada Kondisi Lentur”. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa benda uji balok beton yang diberi perkuatan *fiber glass jacket* akan meningkatkan kuat lentur maksimalnya. Dari hasil pengujian didapatkan rata-rata beban maksimum yang mampu diterima balok adalah BBN 28,248 kN, BBFG 4 35,083 kN, BBFG 5 38,152 kN. Sedangkan rata-rata beban

maksimum balok hasil analisis teoritis sebesar BBN 23,238 kN, BBFG 4 27,984 kN, dan BBFG 5 28,262 kN. Berdasarkan penelitian terjadi peningkatan beban maksimum yang diterima balok beton normal dibandingkan dengan balok beton perkuatan *fiber glass*. Untuk beban maksimum pada BBFG 4 lapisan mengalami peningkatan sebesar 19,481% dan pada BBFG 5 sebesar 25,959%.

Studi “Pengaruh Penggunaan Baja Profil Siku Terhadap Kuat Lentur Balok” (Siahaan,2014), melakukan penelitian menggunakan baja profil siku yang diaplikasikan sebagai tulangan balok dan diuji kuat lenturnya. Berdasarkan hasil pengujian rata-rata beban maksimum yang mampu diterima balok setelah pengujian sebesar 72,8083 kN, sedangkan untuk analisis teoritisnya 46,7138 kN.