

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Umum**

Tandianto (2000), melakukan pengujian kuat lentur beton bertulangan bambu (Tandianto, 2000). Dimensi penampang benda uji balok yang digunakan adalah 120 mm x 166,7 mm dengan panjang bersih (*lu*) 500 mm dan panjang total 600 mm. Beberapa benda uji tersebut setelah diuji menghasilkan tegangan lentur tertinggi 15,25 MPa dengan beton bertulangan bambu pasak baja P6 jarak 10 cm dan yang terendah terendah tegangan lentur 5,339 MPa dengan beton normal tanpa tulangan.

Umbara (2006), melakukan pengujian kuat lentur beton ringan *styrofoam* dengan tulangan baja. Dimensi penampang benda uji balok yang digunakan adalah 100 mm x 200 mm dengan panjang total 2000 mm. Pada penelitian ini menggunakan 2 sampel balok dengan perbedaan kandungan *styrofoam* yang berbeda yaitu 20% dan 40%. Setelah dilakukan pengujian balok yang menggunakan *styrofoam* 20% mampu menahan hingga 15,9984 kN sedangkan yang 40% hanya mampu menahan hingga 8,5955 kN.

Siahaan (2014), melakukan penelitian menggunakan baja profil siku sebagai pengganti tulangan longitudinal balok. Ukuran penampang benda uji balok adalah 125 mm x 200 mm dengan panjang bersih (*lu*) 1800 mm dan panjang total 2000 mm dengan tulangan longitudinal baja profil siku 30x30x3. Penelitian ini menggunakan 3 sampel balok tanpa perbedaan bahan namun hasil pengujian

yang berbeda secara berurutan balok uji 1, 2 dan 3 menghasilkan beban maksimum 17,9215 kN, 50,9799 kN dan 45,3286 kN.

## **2.2 Beton**

Beton merupakan campuran antara semen *portland*, agregat, air, dan terkadang ditambahi dengan variasi bahan tambah mulai dari bahan tambah kimia sampai dengan bahan tambah non – kimia pada perbandingan tertentu (Tjokrodimuljo, 1992). Kekuatan beton bergantung pada proporsi campuran, kualitas bahan dasar penyusun beton (air, semen, agregat kasar, agregat halus, dan bahan tambah), cara menakar dan mencampur, kelembaban di sekitar beton, dan metode perawatan (Murdock, L.J dkk, 1986). Agar kekuatan beton yang dihasilkan sesuai dengan rencana maka perlu dibuat rencana adukan beton atau *mix design* yang berguna untuk memperoleh kebutuhan semen, pasir, kerikil, dan air.

Beton memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan beton diantaranya dapat dengan mudah dibentuk sesuai kebutuhan, mampu memikul beban yang berat, tahan terhadap suhu tinggi, dan biaya pemeliharaan yang relatif murah, sedangkan kekurangan beton salah satunya adalah sulit merubah bentuk yang telah dibuat, berat, pengerjaan membutuhkan ketelitian tinggi, daya pantul suara yang besar dan kuat tarik beton yang lemah, kuat tarik beton yang lemah tersebut dapat diatasi dengan menambahkan baja tulangan ke dalam beton yang selanjutnya disebut sebagai beton bertulang. Menurut Wang dan Salmon (1986) beton bertulang adalah gabungan logis dari dua jenis bahan beton polos, yang memiliki kuat tekan yang tinggi akan tetapi kekuatan tarik yang rendah, dan

batangan-batangan baja yang ditanamkan di dalam beton dapat memberikan kekuatan tarik yang diperlukan. Berdasarkan Peraturan Beton Bertulang Indonesia (1971), beton bertulang adalah beton yang mengandung batang tulangan dan direncanakan berdasarkan anggapan bahwa kedua bahan tersebut bekerja sama dalam memikul gaya-gaya.

### **2.3 Baja**

Baja adalah salah satu dari material yang cukup penting dalam dunia konstruksi. Menurut Oentoeng (1999) baja dapat dikategorikan menjadi beberapa jenis berdasarkan kekuatan dan bahan penyusunnya serta berdasarkan kadar karbon di dalam baja. Berdasarkan kadar karbon, baja yang sering digunakan sebagai material konstruksi adalah *mild carbon*, yaitu baja yang mengandung karbon antara 0,15% - 0,29%.

Baja konstruksi adalah *alloy steels* (baja paduan), yang pada umumnya mengandung lebih dari 98% besi dan biasanya kurang dari 1% karbon. Sekalipun komposisi aktual kimiawi sangat bervariasi untuk sifat-sifat yang diinginkan, seperti kekuatannya dan tahanannya terhadap korosi. Baja juga dapat mengandung elemen paduan lainnya, seperti *silicon, magnesium, sulfur, fosfor*, tembaga, krom, nikel, dalam berbagai jumlah (Spiegel dan Limbrunner, 1991).

Sifat-sifat baja yang penting dalam penggunaan konstruksi adalah kekuatannya yang tinggi dibandingkan terhadap setiap bahan lain yang tersedia, serta sifat keliatannya. Menurut Bowles (1985) keliatan (*ductility*) adalah kemampuan untuk berdeformasi secara nyata baik dalam tegangan maupun dalam

kompresi sebelum terjadi kegagalan. Penambahan kadar karbon dalam baja akan menambah tegangan leleh baja tetapi akan mengurangi daktilitas baja.

Beberapa keuntungan baja menurut Spiegel dan Limbrunner (1991) adalah keseragaman bahan, kestabilan dimensional, kemudahan pembuatan serta cepatnya pelaksanaan. Selain itu baja juga memiliki kuat tekan dan tarik yang tinggi. Baja tidak hanya memiliki keuntungan tetapi juga kerugian diantaranya mudah terkena korosi dan tidak tahan terhadap temperatur tinggi. Apabila terjadi korosi pada baja tulangan, maka akan diikuti dengan retak dan pecahnya lapisan beton yang tentunya akan mempercepat reaksi korosi, sehingga lekatan antara baja tulangan dan beton akan berkurang.

Tabel 2.1 Tabel Sifat Mekanis Baja Struktural

Jenis Baja	Tegangan Putus Min $f_u$ (MPa)	Tegangan Leleh Min $f_y$ (MPa)	Peregangan Minimum
BJ34	340	210	22
BJ37	370	240	20
BJ41	410	250	18
BJ50	500	290	16
BJ55	550	410	13

(Sumber : SNI 03-1729-2002)

#### 2.4 Pelat

Pelat lantai adalah elemen horisontal utama yang menyalurkan beban hidup maupun beban mati ke kerangka pendukung vertikal dari suatu sistem struktur. Elemen-elemen tersebut dapat dibuat sehingga bekerja dalam satu arah atau bekerja dalam dua arah (Nawy,1990).