

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Kayu

Kayu mempunyai kuat tarik dan tekan relatif tinggi dan berat yang relatif rendah, mempunyai daya tahan tinggi terhadap pengaruh kimia dan listrik, dapat dengan mudah untuk dikerjakan, relatif murah, dapat mudah diganti, dan bisa didapat dalam waktu singkat (Felix, 1965).

Pemakaian kayu sebagai konstruksi dukung banyak menjadi alternatif pengganti besi dan beton bertulang. Rata – rata konstruksi kayu dengan daya dukung yang sama, harganya  $\pm 25\%$  sampai 40% lebih murah dari pada konstruksi baja atau beton bertulang (Wirjomartono, 1976).

Suwandojo dan Zubaidah (1987), menyatakan bahwa kayu untuk bahan komposit harus memenuhi persyaratan antara lain berat jenis kayu kering udara = 0,5 – 0,8, bila  $b_j = 0,4 - 0,5$  kayu harus diawetkan; jenis dan mutu kayu yang digunakan memiliki nilai tegangan geser searah serat  $TS > 12 \text{ kg/cm}^2$ ; batang kayu harus lurus dan ukuran penampang seragam; batang kayu harus bebas dari cacat yang dapat membahayakan struktur; modulus elastisitas kayu mendekati sama dengan modulus elastisitas beton. Kuat lentur patah kayu atau *Modulus Of Rupture* (MOR) dan Modulus Elastisitas kayu, ditentukan dengan pengujian lentur kayu.

## 2.2. Beton

Beton didapat dengan mencampurkan semen, agregat halus, agregat kasar, air dan kadang – kadang campuran lain. Kekuatan beton tergantung dari banyak faktor, antara lain; proporsi dari campuran, kondisi temperatur, kelembaban dari tempat dimana campuran diletakkan dan mengeras. Rasio air terhadap semen merupakan faktor utama didalam penentuan kuat tekan beton. Semakin rendah perbandingan air – semen, kuat tekan beton semakin tinggi. Rasio air tertentu diperlukan untuk memberikan aksi kimiawi didalam pengerasan beton. Kelebihan air meningkatkan kemampuan pengerjaan, akan tetapi menurunkan kekuatan (Wang & Salmon, 1985).

Sesuai tingkat mutu beton yang hendak dicapai, komposisi bahan susun beton harus ditentukan. Banyak metoda dapat digunakan untuk menentukan komposisi bahan susun beton, agar beton yang dihasilkan memberikan kelecakan dan konsistensi yang memungkinkan beton mudah dikerjakan, ketahanan terhadap kondisi lingkungan (kedap air, tidak korosif, tahan kebakaran dan lain – lain) serta memenuhi kekuatan yang direncanakan (Istimawan, 1994).

Kuat tekan beton relatif tinggi dibanding dengan kuat tariknya, yaitu kuat tarik beton antara 9 – 15% kuat tekannya. Selain itu, beton merupakan bahan yang bersifat getas (Kadir, 2000).

Untuk penetapan modulus elastisitas beton, penerapannya digunakan rumus – rumus empiris yang menyertakan besaran berat disamping kuat tekan beton. SK SNI T-15-1991-03 memberikan nilai modulus elastisitas beton tersebut, untuk beton ringan dan beton normal (Istimawan, 1994).

### 2.3. Komposit Kayu – Beton

Struktur komposit merupakan gabungan dua macam atau lebih komponen yang berbeda, digabungkan menjadi satu kesatuan. Pada umumnya komposit terdiri atas dua komponen yang menerus dengan penghubung / alat sambung. Komposit dibuat dengan maksud untuk mendapatkan sifat gabungan yang lebih baik dari sifat masing – masing komponen penyusunnya (Morisco, 1991).

Komponen struktur komposit adalah gabungan dua macam atau lebih bahan bangunan yang sama atau berbeda, yang mampu beraksi terhadap beban kerja secara satu kesatuan, sehingga kelebihan sifat masing – masing bahan yang membentuk komponen struktur komposit tersebut dapat dimanfaatkan secara maksimal. Komponen struktur lantai komposit kayu – beton adalah komposit yang terbentuk dari bahan kayu dan beton, yang digabungkan menjadi satu kesatuan dengan perantaraan alat sambung geser, sehingga mampu bereaksi terhadap beban kerja sebagai satu kesatuan, disebut sebagai Lantai Tingkat Komposit (Suwandojo dan Zubaidah, 1987).

Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk menghemat penggunaan bahan bangunan, yaitu dengan cara menggabungkan kayu dan beton dalam satu kesatuan struktur komposit. Untuk tujuan ini, diperlukan alat sambung geser dengan memanfaatkan kelebihan sifat mekanik masing – masing bahan secara maksimal, akan didapat struktur gabungan yang lebih kuat dibandingkan dengan masing – masing bahan penyusunnya. Lantai komposit kayu – beton dapat dimanfaatkan untuk bangunan sederhana seperti rumah tinggal, rumah susun, kantor, gedung sekolah. Lapis beton merupakan sayap (flens) pada struktur

komposit tersebut, berfungsi sebagai bagian yang menahan gaya desak, sedangkan kayu merupakan bagian badan yang dimanfaatkan untuk menahan gaya tarik. Kedua bahan tersebut merupakan satu kesatuan struktur komposit yang kaku. Kekuatan dan kekakuan struktur, dinyatakan dalam hubungan antara beban dan lendutan yang terjadi. Angka kekakuan ( $EI$ ) penampang komposit, banyak ditentukan oleh faktor mutu bahan pembentuk komposit, kuat tekan beton serta modulus elastisitas kayu dan beton. Nilai modulus elastisitas beton, mendekati sama dengan nilai modulus elastisitas kayu dan modular rasio ( $n$ ) menyatakan perbandingan antara modulus elastisitas keduanya. Tergantung dari konfigurasi penampang lantai komposit, khususnya suatu lajur balok T komposit yang ditinjau, maka 3 kemungkinan kasus akan terjadi, yaitu garis netral jatuh didalam sayap beton, garis netral tepat pada bidang kontak/kampuh, atau garis netral jatuh pada badan kayu (Suwandojo dan Zubaidah, 1987).

#### **2.4. Penghubung Geser**

Penghubung geser adalah alat sambung mekanik yang berfungsi sebagai penahan gaya geser dan gaya angkat yang timbul pada bidang kampuh dari bahan – bahan yang membentuk komponen komposit (Suwandojo dan Zubaidah, 1987).

Beton dan kayu merupakan dua bahan bangunan yang berbeda sifat mekanis dan fisiknya. Beton merupakan bahan konstruksi anorganis material yang kuat menahan gaya desak tetapi lemah terhadap gaya tarik, sedangkan kayu merupakan organis material yang peka terhadap lembab atau kadar air yang dikandungnya, dan mempunyai kuat tarik dan tekan yang hampir sama. Bila dua bahan tersebut disatukan dengan cara tertentu, yaitu dengan menggunakan

penghubung geser yang sesuai, maka keduanya akan menyatu dan mampu beraksi sebagai komponen struktur komposit. Agar aksi komposit dapat tercipta dengan sempurna, maka pada kampuh atau bidang kontak antara dua bahan kayu dan beton tidak boleh terjadi geser (*slip*), dan atau pemisahan (*uplift*). Untuk itu pada bidang kampuh harus dipasang alat sambung (*shear connector*) yang mampu menahan *slip* dan *uplift*. Jumlah dan penempatan penghubung geser harus disesuaikan dengan besar gaya geser yang akan timbul pada bidang kampuh kayu beton. Panjang penghubung geser yang tertanam dalam kayu, dua kali panjang penghubung geser yang tertanam dalam sayap beton (Suwandojo dan Zubaidah, 1987).

