

Efektifitas Penggunaan Balok Komposit Dalam Perencanaan Bangunan

Jenny Caroline

Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

ABSTRAK

Dimasa pembangunan yang berkembang dengan pesat, tenaga Teknik Sipil dituntut untuk dapat merencanakan suatu bangunan seefektif mungkin. Tanpa harus mengabaikan kekuatan struktur dari suatu bangunan, komposit dapat menjadi alternatif pilihan dalam merencanakan suatu bangunan. Konstruksi balok komposit mempunyai kekuatan yang tinggi, karena menggunakan baja mutu tinggi sebagai balok, yang bekerja sama dengan plat beton. Perhitungan struktur balok komposit sederhana yaitu dengan memperhatikan tegangan dan lendutan yang terjadi pada balok komposit.

Kata kunci : *perencanaan bangunan, efektif, komposit.*

1. PENDAHULUAN

Komposit adalah gabungan antara dua bahan yang mempunyai kualitas berlainan yaitu baja dan beton yang bekerja sama dalam menahan beban yang diterima. Kerangka baja yang menyangga konstruksi plat beton bertulang yang dicor ditempat, direncanakan dengan anggapan bahwa plat beton dan baja bekerja secara terpisah dalam menahan beban. Pengaruh dari komposit tidak diperhitungkan hal ini berdasarkan anggapan bahwa lekatan (*bond*) antara plat beton dengan baja tidak dapat diandalkan.

Dengan teknik pengelasan dan pemakaian alat penyambung geser (*shear connector*) mekanis, menjadikan plat beton dan baja dapat menahan gaya geser horizontal yang timbul ketika batang melentur. *Shear connector* dilas pada gelagar baja kemudian dicor dengan beton maka akan didapat kekuatan daya tahan dari balok komposit.

Balok Komposit lebih ekonomis bila dibandingkan dengan beton konvensional sehingga pemakaian balok komposit menjadi alternatif perencanaan jembatan, gedung, dll.

2. PERENCANAAN BALOK KOMPOSIT

2.1. Peraturan yang dipakai

Menurut AISC (American Institute Steel Construction) lebar efektif plat beton yang diizinkan dihitung dengan persamaan berikut :

2.1.1. Untuk gelagar dalam dengan plat kedua sisi gelagar

$$b_{eff} \leq L/4$$

$$b_{eff} \leq b_o \text{ (jarak antara balok sama)}$$

$$b_{eff} \leq b_f + 12.t_s$$

2.1.2. Untuk gelagar pinggir dengan plat hanya disalah satu sisi

$$b_{eff} \leq L/12 + b_f$$

$$b_{eff} \leq 1/12 (b_o + b_f)$$

$$b_{eff} \leq b_f + 6.t_s$$

dimana :

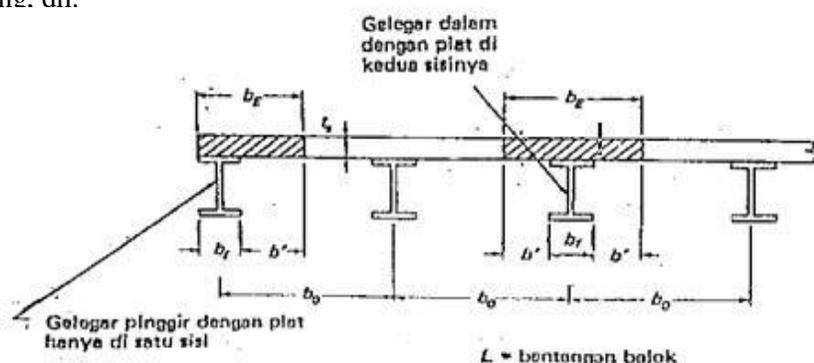
b_{eff} : Lebar efektif (cm)

b_o : Jarak balok (cm)

b_f : Lebar profil baja (cm)

t_s : Tebal plat beton (cm)

L : Bentang balok (cm atau m)



Gambar 1. Lebar Efektif Plat Beton Pada Gelagar

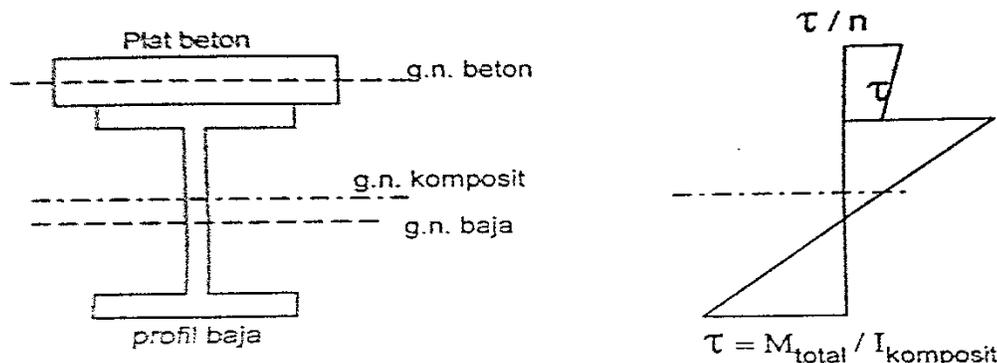
Dalam perencanaan balok komposit profil baja dapat dilihat pada table baja yang disusun oleh ir. HARDI SANTOSO juga menggunakan Peraturan Perencanaan Bangunan Baja Indonesia 1983 dan Peraturan Beton Indonesia 1971.

2.2. Sistem penyangga komposit

Tegangan yang terjadi pada balok komposit tergantung pada cara pelaksanaan di lapangan dan waktu bekerja dari balok komposit.

2.2.1 Bila dilaksanakan dengan cara propped (dengan penyangga)

Pada system ini semua beban dipikul balok komposit, sehingga tegangan yang terjadi merupakan pembagian antara jumlah momen total dengan inersia komposit. Tegangan yang terjadi bila menggunakan cara propped (dengan penyangga) dapat dilihat pada gambar berikut ini.

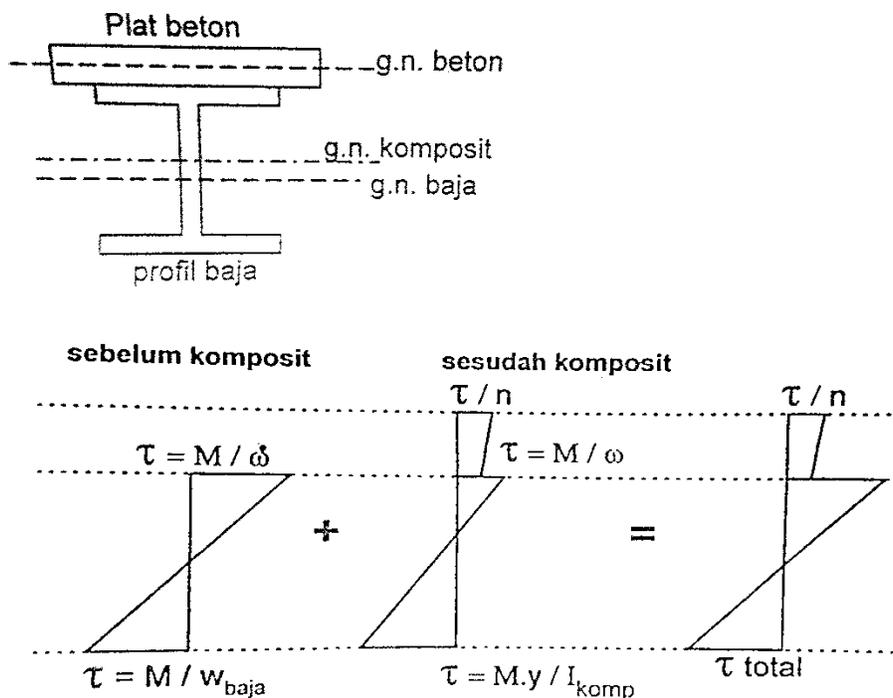


Gambar 2. Tegangan Yang Terjadi Bila Menggunakan Cara *Propped*

2.2.2. Bila dilaksanakan dengan cara unpropped (tanpa penyangga)

Pada sistem ini bekerjanya beban tergantung pada waktu komposit yaitu sebelum komposit dan

sesudah komposit. Tegangan yang terjadi bila menggunakan cara unpropped (tanpa penyangga) dapat dilihat pada Gambar 3, berikut ini :



Gambar 3. Tegangan Yang Terjadi Bila Menggunakan Cara *Unpropped*

2.3. Lendutan pada balok komposit

Untuk menentukan lendutan balok komposit ada beberapa faktor yang harus diperhitungkan yaitu cara pelaksanaan, pemisahan beban hidup dan beban mati.

Untuk mengetahui lendutan dapat dihitung dengan cara :

- Lendutan beban mati : $\Delta.g. L^4$
384.E.I_x
- Lendutan beban hidup : $5.P. L^4$
384.E.I_{komp}

Lendutan total : $\Delta = \Delta DL + \Delta LL$

Lendutan max diijinkan AISC : $\Delta_{max} = L / 360$

3. EFEKTIFITAS BALOK KOMPOSIT

3.2. Pemasangan balok komposit

Cara pelaksanaan pemasangan balok komposit sangat sederhana, yaitu dengan memanfaatkan balok baja untuk sementara sebagai penyangga. Balok baja dipasang, kemudian bekisting plat beton dibuat, besi dari plat beton dipasang, selanjutnya diberi penyambung geser (shear connector) demikian plat beton siap dicor.

3.3. Pengawasan pekerjaan balok komposit

Didalam pelaksanaan konstruksi beton konvensional memerlukan pekerjaan yang banyak seperti: pembesian plat, balok juga pengecorannya, hal ini memerlukan ketelitian pengawasan karena dimensi pembesian struktur tulangan ada perbedaan. Pada konstruksi komposit, balok beton diganti dengan baja, hal ini lebih efektif didalam pekerjaan pengawasan. Profil baja yang digunakan balok harus yang bermutu tinggi.

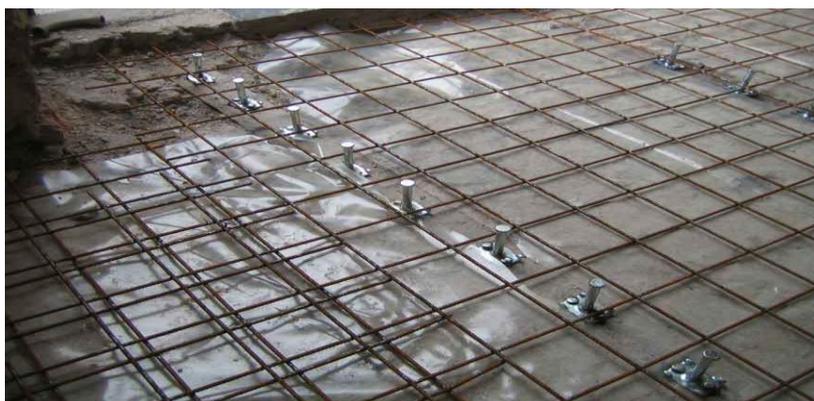
3.4. Kontrol alat penyambung

Gaya horisontal yang timbul antara plat beton dan balok baja selama pembebanan harus ditahan agar penampang komposit bekerja secara monolit. Lekatan yang timbul antara plat beton dengan balok baja cukup besar, tetapi untuk kenyamanan perlu dipasang pengikat yaitu alat penyambung geser (shear connector).

Cara pemasangan alat penyambung geser yaitu disambung ke puncak balok dengan teknik pengelasan.



(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 4. Pembangunan Gedung Serba Guna PLN Waru Menggunakan Struktur Komposit (a,b,c,d)

4. KESIMPULAN

1. Kontruksi balok komposit merupakan solusi pembangunan gedung yang lebih efisien karena dari segi pelaksanaan tidak terlalu sulit, juga pengawasan pekerjaan di lapangan tidak terlalu menyita waktu.
2. Balok komposit dapat digunakan untuk struktur pembangunan rumah took (ruko), gedung, dll.

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Ir.A.P. Potman & Ir.J.E. De Vries, 1984, Teori Perhitungan dan Pelaksanaan, PT.Pradnya Paramita, Jakarta.

2. Cahrles E. salman & John E. Jhonson, 1986, Desain dan Perilaku Struktur Baja, 1, 2, Erlangga, Jakarta.
3. Leonard Spiegel & George F. Limbrunner, 1986, Desain Baja Struktural Terapan, PT Eresco, Bandung.
4. Rene Aman, Bruce Knoboch, Atanu Mazumber, 1988, Perencanaan Konstruksi Baja untuk Insinyur dan Arsitek, 1,2, PT. Pradya Paramita, Jakarta.