

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Struktur komposit merupakan gabungan antara dua atau lebih jenis material yang berbeda sehingga merupakan satu kesatuan dalam menahan gaya atau beban luar, sehingga konstruksi yang dihasilkan lebih efektif dan efisien. Dengan adanya beberapa material dalam sebuah struktur komposit menghasilkan sebuah struktur yang lebih baik dikarenakan kelebihan dan kekurangan dari masing-masing material tersebut saling melengkapi dalam satu kesatuan.

Struktur komposit dapat berupa beton-baja ringan. Baja ringan merupakan baja mutu tinggi yang memiliki sifat ringan dan tipis, namun memiliki fungsi setara baja konvensional. Rangka baja ringan terdiri dari lempengan-lempengan panjang (profil) yang bervariasi bentuk dan ukurannya. Peraturan mengenai baja ringan telah dituangkan dalam SNI 2013 tentang Struktur Baja Canai Dingin. Baja ringan juga dapat digunakan pada struktur pelat komposit beton- baja ringan. Pelat komposit tersebut dibentuk dengan menggabungkan beton dan baja ringan yang berbentuk profil sehingga menghasilkan sifat gabungan yang lebih baik. Penggabungan keduanya dapat menghasilkan struktur komposit yang optimal dalam menerima beban, serta lebih efektif dan efisien.

Baja ringan memiliki keelastisitasan yang relatif tinggi sehingga dapat menahan gaya tarik lebih baik. Sedangkan beton merupakan material yang mudah getas, namun mudah dibentuk di lapangan dan relatif ekonomis. Berdasarkan uraian di atas, maka perlu adanya penelitian tentang pemanfaatan bahan struktural beton-baja ringan sebagai struktur komposit. Penelitian terkait pernah dilakukan oleh Martyana dwi cahyati (2016) yang menguji kekuatan lentur struktur balok komposit baja IWF yang diselimuti oleh beton dengan variasi tebal badan pada penampang IWF. Hasil penelitian yang didapatkan adalah balok komposit beton baja ringan memiliki kapasitas lentur yang dipengaruhi oleh ketebalan platnya. Abdel-Sayed (1982) telah melakukan pengujian kekuatan lentur balok komposit

beton-baja ringan dimana baja ringan berfungsi sebagai pengganti tulangan baja ditempatkan pada serat tarik. Hasil penelitian yang didapatkan adalah balok komposit beton baja ringan memiliki kapasitas lentur yang sama bahkan melebihi dari beton bertulang biasa dan baja ringan juga dapat berfungsi selain menahan tarik yakni sebagai pengganti bekisting. Penelitian balok komposit beton-baja ringan dilakukan oleh Andreas (2012) yang memaparkan bahwa kapasitas lentur dari balok komposit tersebut memiliki kekuatan yang hampir mendekati dengan balok beton bertulang biasa dengan syarat jumlah shear connector yang didesain sedemikian rupa. Hsu (2014) melakukan penelitian secara eksperimental terhadap pelat komposit beton-baja ringan. Penelitian ini menggunakan dua baja ringan profil lipped channel dengan metoda pemasangan *back to back* sebagai balok dan shear connector dari baja ringan. Hasil yang didapatkan adalah peningkatan beban ultimate dan daktilitas dari pelat sebesar 14%-38% dan 56%-80% sehingga dapat direkomendasikan untuk konstruksi gedung. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Lutfi (2014) terhadap balok komposit beton-baja ringan yang akan dijadikan alternatif lain dari balok beton pracetak komposit dari beton-baja tulangan biasa. Baja ringan digunakan sebagai cover sekaligus sebagai bekisting. Dari hasil eksperimen menggunakan beban titik di tengah bentang, balok beton pracetak komposit dari beton-baja ringan mampu menahan beban hingga mencapai 152 kn. Alhajri (2016) juga melakukan penelitian mengenai perilaku lentur pelat komposit beton-baja ringan. Penelitian ini juga menggunakan dua baja ringan profil lipped channel dengan metoda pemasangan *back to back*. Baja ringan tersebut dihubungkan dengan pelat beton yang menggunakan wiremesh (ferro-cement slab) dengan memasang shear connector pada bagian top flange baja ringan ke pelat. Hasil dari penelitian tersebut adalah semakin banyak jumlah lapisan wiremesh dapat meningkatkan kapasitas lentur struktur komposit betonbaja ringan.

Inas Mahmood Ahmed (2019) menulis makalah mengenai ulasan dari beberapa perkembangan teknologi dan sejarah struktur baton baja komposit (SSC) baru-baru ini, yang kesimpulannya Sistem struktural baja-beton komposit (SCC) menjadi

lebih populer karena fleksibilitas, kemampuan beradaptasi, dan kapasitas mereka terhadap gangguan dan penggunaan kembali, serta dampak lingkungan dan ekonomi. Selain itu, sistem komposit juga menawarkan manfaat dalam hal kecepatan konstruksi

Inas Mahmood Ahmed (2019) juga mengulas mengenai desain struktur lantai yang dianggap sebagai salah satu yang memiliki dampak paling tinggi terhadap keseluruhan berat bangunan, khususnya, bangunan dengan struktur yang lebih tinggi. Hal inilah yang mendasari dilakukan penelitian ini karena secara umum di Indonesia penggunaan baja ringan hanya terbatas untuk konstruksi rangka atap. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan studi eksperimental yang nantinya akan dikaji mengenai perbandingan kapasitas lentur yang dihasilkan oleh pelat beton bertulang dengan pelat komposit beton baja ringan profil lipped channel. Baja ringan yang terletak di bagian bawah dari pelat diasumsikan sebagai pemikul kekuatan tarik apakah mampu tanpa ikatan. Maka dari itu penulis melakukan penelitian pelat lantai komposit beton-baja ringan sehingga meningkatkan utilitas penggunaan baja ringan tersebut.

1.2 Permasalahan

Seiring dengan perkembangan teknologi dan sistem pembangunan secara vertikal saat ini maka dibutuhkan sistem struktur yang ringan memiliki kapasitas tinggi, fleksibel dan mudah serta cepat dalam pelaksanaannya. Baja dan beton merupakan bahan struktur yang sangat luas penggunaannya, sehingga harus memenuhi standar yang telah ditetapkan. Dalam hal ini konstruksi yang akan dianalisis adalah pelat lantai komposit beton baja ringan dengan pelat beton bertulang. Dalam penelitian ini, secara eksperimental akan dikaji kapasitas lentur pada pelat komposit baja ringan profil lipped channel sebagai pengganti tulangan tarik, dengan modifikasi posisi baja ringan yang hanya disusun, dengan asumsi kekuatan tarik dipikul oleh baja ringan sehingga dengan variasi perkuatan tersebut diketahui kapasitas lentur maksimum yang dapat dipikul pelat tersebut

1.3 Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari perilaku lentur beton bertulang dan komposit beton baja ringan profil lipped channel pada struktur pelat. Secara khusus penelitian ini bertujuan :

- a. Mendapatkan nilai kapasitas lentur dari komponen struktur pelat beton bertulang dan pelat komposit beton – baja ringan secara eksperimental dan analitikal
- b. Mendapatkan perbandingan kekuatan, kekakuan dan daktilitas terhadap spesimen yang akan dilakukan (pelat beton bertulang dengan pelat komposit beton baja ringan)

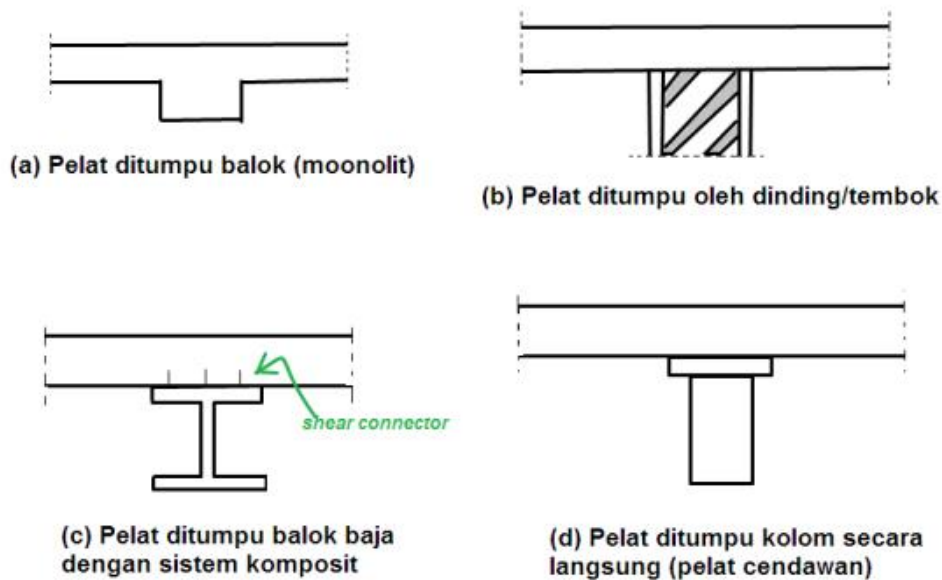
Hasil studi ini diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif metode pelaksanaan pekerjaan plat lantai yang memiliki daktilitas, kekakuan dan kekuatan tinggi yang efektif dan efisien yang bisa dikerjakan oleh tenaga kerja lokal.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini penulis membatasi masalah dengan asumsi sebagai berikut :

- a. Material yang digunakan sebagai benda uji adalah besi baja dengan \varnothing 10 mm dan material baja ringan profil bentuk kanal dengan lipped channel dengan ukuran 75 x 35 mm dengan ketebalan 0.75 mm. Material ini umum dan mudah didapat di pasaran
- b. Ukuran dimensi benda yang diuji memiliki dimensi penampang lebar 300 mm dan 450 mm serta panjang 2 m dengan tiga variasi ketebalan yakni 80 mm, 100 mm dan 120 mm.
- c. Bentuk benda uji merupakan komponen struktur pelat satu arah
- d. Sifat mekanisme yang ditinjau adalah kapasitas lentur pada pelat komposit tersebut
- e. P yang dianalisa adalah P total yang diterima spesimen
- f. Pengujian dilakukan pada saat umur beton 28 hari

yang perlu dipertimbangkan tidak hanya pembebanan saja, tetapi juga jenis perletakan dan jenis penghubung di tempat tumpuan. Kekakuan hubungan antara pelat dan tumpuan akan menentukan besar momen lentur yang terjadi pada pelat. Untuk bangunan gedung, umumnya pelat tersebut ditumpu oleh balok-balok secara monolit, yaitu pelat dan balok dicor bersama-sama sehingga menjadi satu-kesatuan, seperti pada gambar (a) atau ditumpu oleh dinding-dinding bangunan seperti pada gambar (b). Kemungkinan lainnya, yaitu pelat didukung oleh balok-balok baja dengan sistem komposit seperti pada gambar (c), atau didukung oleh kolom secara langsung tanpa balok, yang dikenal dengan pelat cendawan, seperti gambar (d).



Gambar 1.1 Tumpuan Pelat

1.4.1 Perencanaan Pelat

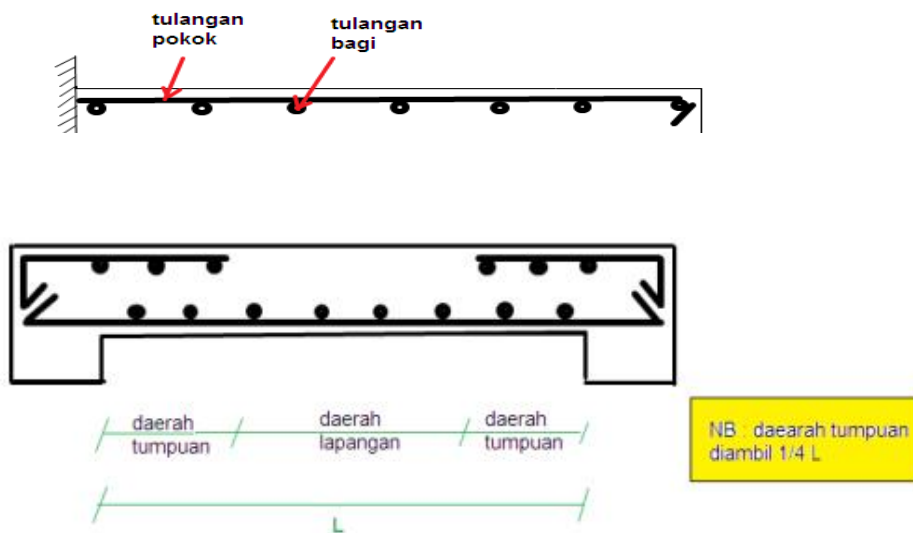
Kekakuan hubungan antara pelat dan konstruksi pendukungnya (balok) menjadi satu bagian dari perencanaan pelat. Sistem perencanaan tulangan pada dasarnya dibagi menjadi 2 macam yaitu :

- a. Sistem perencanaan pelat dengan tulangan pokok satu arah (selanjutnya disebut: pelat satu arah/ one way slab)
- b. Sistem perencanaan pelat dengan tulangan pokok dua arah (disebut pelat dua arah/ two way slab)

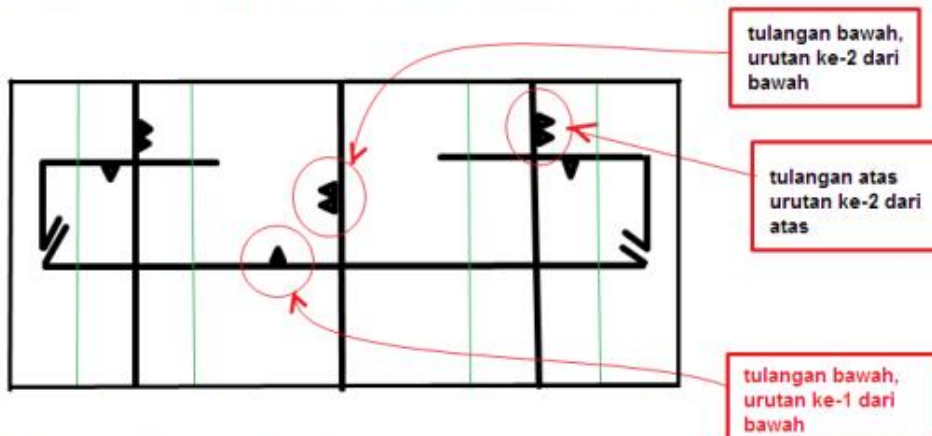
Penulangan pelat satu arah.

Pelat dengan tulangan pokok satu arah ini akan dijumpai jika pelat beton lebih dominan menahan beban yang berupa momen lentur pada bentang satu arah saja. Contoh pelat satu arah adalah pelat kantilever (luifel) dan pelat yang ditumpu oleh 2 tumpuan.

Karena momen lentur hanya bekerja pada 1 arah saja, yaitu searah bentang L (lihat gambar di bawah), maka tulangan pokok juga dipasang 1 arah yang searah bentang L tersebut. Untuk menjaga agar kedudukan tulangan pokok (pada saat pengecoran beton) tidak berubah dari tempat semula maka dipasang pula tulangan tambahan yang arahnya tegak lurus tulangan pokok. Tulangan tambahan ini lazim disebut: tulangan bagi. (seperti terlihat pada gambar di bawah).



(b) Tampak depan pelat dengan 2 tumpuan sejajar



(b) Tampak atas pelat dengan 2 tumpuan sejajar

Gambar 1.2 Pelat dengan Tulangan Pokok Satu Arah

Kedudukan tulangan pokok dan tulangan bagi selalu bersilangan tegak lurus, tulangan pokok dipasang dekat dengan tepi luar beton, sedangkan tulangan bagi dipasang di bagian dalamnya dan menempel pada tulangan pokok. Tepat pada lokasi persilangan tersebut, kedua tulangan diikat kuat dengan kawat bintdraad. Fungsi tulangan bagi, selain memperkuat kedudukan tulangan pokok, juga sebagai tulangan untuk menahan retak beton akibat susut dan perbedaan suhu beton.

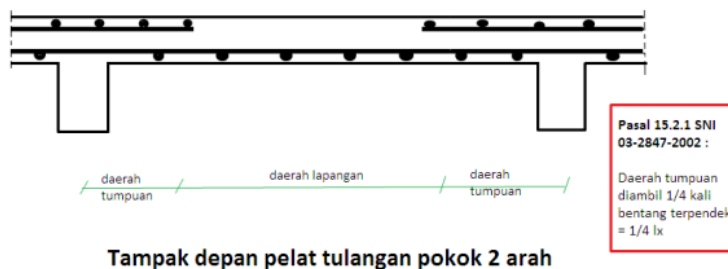
b) Simbol gambar penulangan. Pada pelat kantilever, karena momennya negatif, maka tulangan pokok (dan tulangan bagi) dipasang di atas. Jika dilihat gambar penulangan Tampak depan (gambar (a)), maka tampak jelas bahwa tulangan pokok dipasang paling atas (dekat dengan tepi luar beton), sedangkan tulangan bagi menempel di bawahnya. Tetapi jika dilihat pada gambar Tampak Atas (gambar (a)), pada garis tersebut hanya tampak tulangan horizontal dan vertikal bersilangan, sehingga sulit dipahami tulangan mana yang seharusnya dipasang di atas atau menempel di bawahnya. Untuk mengatasi kesulitan ini, perlu aturan penggambaran dan simbol-simbol sebagai berikut:

- 1) Aturan umum dalam penggambaran, yaitu harus dapat dilihat/dibaca dari bawah dan/atau sebelah kanan diputar ke bawah.
- 2) Tulangan yang dipasang di atas diberi tanda berupa segitiga dengan bagian lancip di bawah, disebut : symbol mendukung (▼), sesuatu yang di dukung pasti berada di atas.
- 3) Tulangan yang dipasang di atas diberi tanda berupa segitiga dengan bagian lancip di atas, disebut symbol menginjak (▲) sesuatu yang diinjak pasti berada di bawah
- 4) Pada gambar (a) tampak depan, baik tulangan pokok maupun tulangan bagi semuanya dipasang di atas. Tulangan pokok terletak paling atas (pada urutan ke-1 dari atas), dan tulangan bagi menempel di bawahnya (urutan ke-2 dari atas).
- 5) Jadi pada gambar (a) tampak atas, tulangan pokok jika dilihat dari atas tampak sebagai garis horizontal dan diberi symbol dengan mendukung berjumlah 1 buah () artinya tulangan didukung (dipasang dari kanan) dan pada urutan ke-

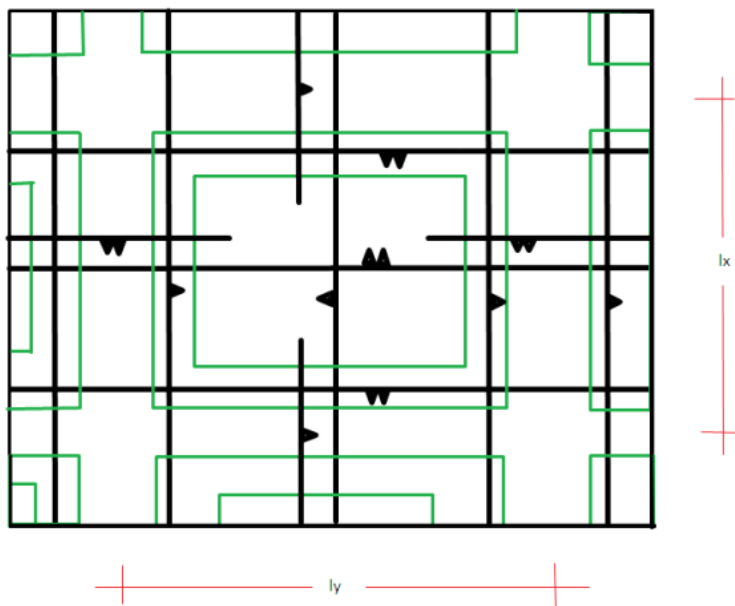
1. Untuk tulangan bagi jika dilihat dari atas tampak sebagai garis vertical (dilihat dari kanan) dan diberi symbol dengan mendukung berjumlah 2 buah (▶) artinya tulangan didukung (dipasang diatas) dan pada urutan ke-2.
- 6) Dengan memperhatikan dan mencermati item 1 sampai item 5 di atas, maka dapat dipahami bahwa gambar (b) tampak atas, tulangan bagi di daerah tumpuan diberi tanda 2 buah segitiga dengan lancip ke sebelah kanan, karena tulangnya dipasang di atas dan pada urutan ke 2 dari atas, sedangkan tulangan bagi di daerah lapangan diberi tanda 2 2 buah segitiga dengan bagian lancip ke sebelah kiri karena tulangnya di bawah dan pada urutan ke-2

Penulangan pelat 2 arah

Pelat dengan tulangan pokok 2 arah ini akan dijumpai jika pelat beton menahan beban yang berupa momen lentur pada bentang 2 arah. Contoh pelat 2 arah adalah pelat yang ditumpu oleh 4 sisi yang saling sejajar.



Tampak depan pelat tulangan pokok 2 arah



Tampak atas pelat tulangan pokok 2 arah

Gambar 1.3 Pelat dengan Tulangan Pokok Dua Arah

Simbol gambar di atas sama dengan simbol pada gambar penulangan 1 arah.

Perlu ditegaskan : untuk pelat 2 arah, bahwa di daerah lapangan hanya ada tulangan pokok saja (baik arah l_x maupun arah l_y) yang saling bersilangan, di daerah tumpuan ada tulangan pokok dan tulangan bagi.

1.5 Baja Ringan

1.5.1 Karakteristik Baja Ringan

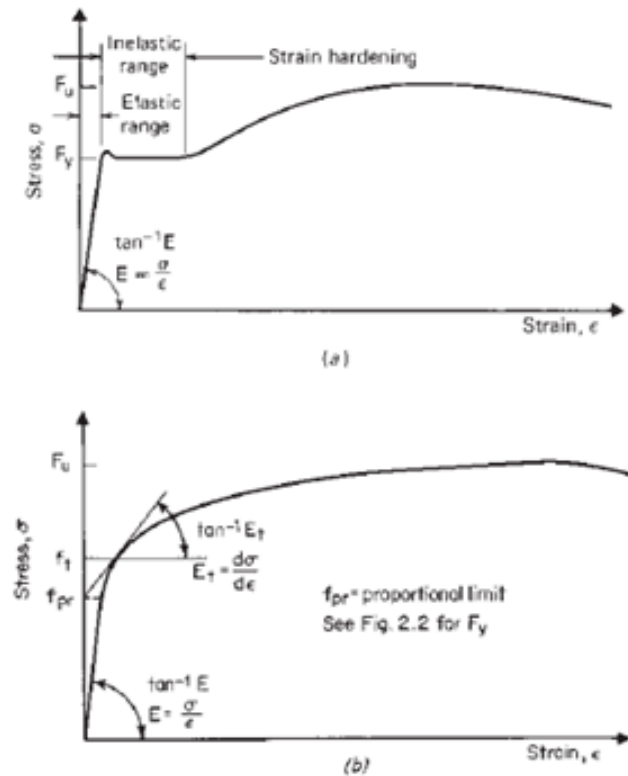
Baja ringan adalah baja canai dingin dengan kualitas tinggi yang bersifat ringan dan tipis namun kekuatannya tidak kalah dengan baja konvensional. Baja ringan memiliki tegangan tarik tinggi (G550). Baja G550 berarti baja memiliki kuat tarik 550 MPa (MegaPascal). Baja ringan adalah Baja High Tensile G-550 (Minimum Yield Strength 5500 kg/cm²) dengan standar bahan ASTM A792, JIS G3302, SGC 570. Untuk melindungi material baja mutu tinggi dari korosi, harus diberikan lapisan pelindung (coating) secara memadai.

Berbagai metode untuk memberikan lapisan pelindung guna mencegah korosi pada baja mutu tinggi telah dikembangkan. Jenis coating pada baja ringan yang beredar dipasaran adalah Galvanized, Galvalume, atau sering juga disebut sebagai zincalume dan sebuah produsen mengeluarkan produk baja ringan dengan menambahkan magnesium yang kemudian dikenal dengan ZAM, dikembangkan sejak 1985, menggunakan lapisan pelindung yang terdiri dari: 96% zinc, 6% aluminium, dan 3% magnesium.

Kekuatan batang struktural baja ringan tergantung dari titik leleh atau kekuatan leleh pada baja kecuali pada daerah sambungan dan tekuk lokal elastis maupun tekuk global mencapai kondisi kritis. Tegangan leleh baja ringan berkisar antara 165 Mpa hingga 552 Mpa (Yu, 2000).

Ada dua tipe umum kurva tegangan regangan pada baja ringan. Tipe pertama adalah kurva dengan nilai tegangan leleh yang tajam biasanya terjadi pada baja dengan cara produksi hot rolling sedangkan tipe kedua adalah kurva dengan nilai

tegangan leleh yang stabil biasanya terjadi pada baja dengan cara produksi cold form.



Gambar 1.4 Kurva Tegangan Regangan Baja Ringan (a)Tegangan Leleh Tajam; (b) Tegangan Leleh Stabil(Sumber : Yu, 2000)

1.5.2 Kelebihan dan Kekurangan Baja Ringan

Kelebihan baja ringan dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Material dengan ketebalan yang relatif tipis namun tegangan yang dihasilkan dapat melebihi tegangan tulangan baja biasa yakni 550 Mpa (Rohman dan Martana, 2011)
2. Baja ringan dapat diproduksi dengan berat yang lebih ringan dan bentang yang lebih pendek dengan bobotnya yang ringan maka beban yang dipikul oleh struktur dibawahnya pun lebih rendah (Yu, 2000)
3. Perakitan baja ringan untuk sistem struktur sangat mudah karena bersifat seragam hasil pabrik, ringan dan tipis sehingga mempercepat pekerjaan struktur tersebut

4. Metode sambungan join lebih variatif (Suciptadkk,2013)

Sedangkan kekurangan dari penggunaan baja ringan adalah sebagai berikut :

1. Baja ringan yang tipis dan ramping dapat menimbulkan masalah stabilitas, seperti tekuk (buckling), torsi dan lentur torsi sehingga kekuatan maksimum baja ringan tidak tercapai (Yong dan Jintan,2002)
2. Jaminan dari stabilitas dan kekakuan elemen struktur yang direncanakan tergantung pada alat sambung yang digunakan. Untuk memberikan kekuatan dan kekakuan yang baik diperlukan alat sambung yang memiliki kekuatan dan kekakuan yang minimal sama dengan elemen dan komponen utama sistem struktur (Nur dan Utiahman, 2012)
3. Ketebalan material yang terbatas menyebabkan material tidak dapat memikul momen dan gaya tekan yang sangat besar dikarenakan kemungkinan bahaya tekuk yang tinggi

1.6 Beton

Beton adalah campuran dari semen, air, agregat halus (pasir), dan agregat kasar (kerikil) serta kadang-kadang ditambahkan bahan tambah yang sangat bervariasi mulai dari bahan kimia tambahan, serat, sampai bahan buangan non-kimia pada perbandingan tertentu.

Semen membentuk dari 10 -15% dari total massa beton; proporsi yang tepat bervariasi tergantung pada jenis beton yang dibuat. Agregat membentuk lebih dari 60% campuran beton – dan hingga 80% dalam beberapa kasus. Agregat memberikan massa betonnya, dan air mengaktifkan semen yang menahannya bersama-sama. Berapa proporsi campuran akan menentukan kekuatan, ketahanan terhadap pembekuan dan pencairan, kemampuan kerja, dan waktu yang diperlukan untuk mengeras.

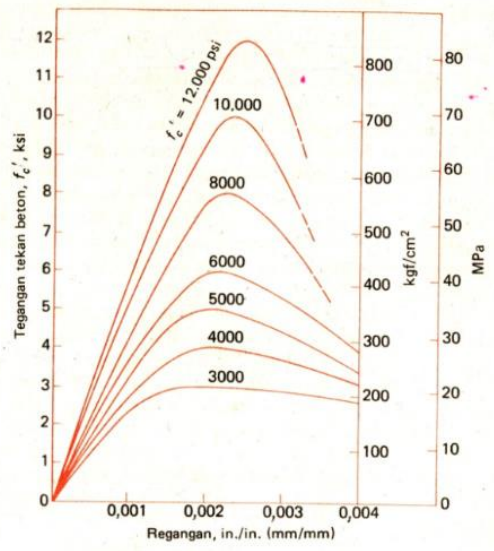
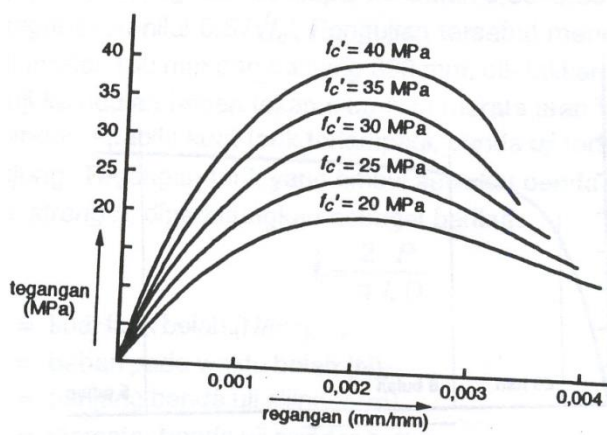
Campuran tersebut apabila dituang dalam cetakan kemudian dibiarkan maka akan mengeras seperti batuan. Pengerasan ini tidak terjadi dengan tiba-tiba tetapi dikarenakan terjadinya reaksi kimia antara air dan semen yang berlangsung selama waktu yang panjang dan berakibat campuran tersebut selalu bertambah keras setara dengan umurnya. Beton biasa digunakan dalam proyek struktural

dan sering diperkuat dengan tulang baja untuk mempertahankan integritas strukturalnya karena tanah di bawahnya mengendap. Beton paling baik digunakan sebagai support pada bangunan, seperti balok, dinding, atau pondasi bangunan lainnya.

Kelebihan beton adalah dapat mudah dibentuk sesuai dengan kebutuhan konstruksi. Selain itu pula beton juga memiliki kekuatan mumpuni, tahan terhadap temperatur yang tinggi dan biaya pemeliharaan yang murah

Sedang kekurangannya adalah bentuk yang telah dibuat sulit diubah tanpa kerusakan. Pada struktur beton, jika ingin dilakukan penghancuran maka akan mahal karena tidak dapat dipakai lagi. Beda dengan struktur baja yang tetap bernilai. Berat, dibandingkan dengan kekuatannya dan daya pantul yang besar.

Beton memiliki kuat tekan yang tinggi namun lemah dalam tariknya. Jika struktur itu langsung dan tidak diberi perkuatan yang cukup akan mudah gagal. Menurut perkiraan kasar, nilai kuat tariknya sekitar 9%-5% kuat tekannya. Maka dari itu perkuatan sangat diperlukan dalam struktur beton. Perkuatan yang umum adalah dengan menggunakan tulang baja yang jika dipadukan sering disebut dengan



beton bertulang

Gambar 1.5 Kurva tegangan dan regangan beton tekan

Dari gambar kurva tegangan regangan beton tekan terlihat bahwa beton yang berkekuatan lebih rendah mempunyai kemampuan deformasi (daktilitas) yang

lebih tinggi dari dari beton berkekuatan tinggi. Tegangan maksimum dicapai pada regangan tekan di antara 0,002-0,0025. Regangan ultimit pada saat hancurnya beton berkisar 0,003-0,004 (SNI menetapkan 0,003)

1.7 Struktur Komposit

Struktur komposit merupakan suatu struktur yang terdiri dari dua elemen struktur dengan bahan material yang berbeda dan bekerja bersama-sama membentuk suatu kesatuan, dimana masing-masing bahan/ material tersebut mempunyai kekuatan sendiri-sendiri. Perpaduan antara material beton dan baja tulangan akan membentuk material komposit yang ekonomis serta efisien lewat hasil kerjasama yang tercipta melalui kekuatan lekat pada interface kedua material tersebut.

Struktur komposit dibentuk oleh elemen baja dan beton, dengan memanfaatkan perilaku interaktif yang terjadi antara baja dengan beton, serta memobilisasikan kemampuan optimal dari masing-masing bahan dalam memikul beban.

1.7.1 Jenis Struktur Komposit

Beberapa jenis struktur komposit adalah sebagai berikut:

Struktur komposit penuh

Untuk pelat komposit penuh, penghubung geser harus disediakan dalam jumlah yang memadai sehingga pelat mampu mencapai kuat lentur maksimumnya. Pada penentuan distribusi tegangan elastis, slip antara baja dan beton dianggap tidak terjadi.

Struktur komposit parsial

Pada pelat komposit parsial, kekuatan pelat dalam memikul lentur dibatasi oleh kekuatan penghubung geser. Pelat komposit parsial memiliki dua neutral axis pada bagian regangan. Pada perhitungan elastik pelat seperti ini, seperti pada penentuan defleksi atau tegangan akibat beban layan, harus mempertimbangkan pengaruh adanya slip antara baja dan beton.

1.7.2 Struktur Pelat Komposit Beton-Baja Ringan

Struktur bangunan gedung umumnya tersusun atas komponen pelat lantai, balok anak, balok induk, dan kolom yang umumnya dapat merupakan satu kesatuan

monolit atau terangkai seperti halnya pada system pracetak. Pelat lantai merupakan panel-panel beton bertulang yang mungkin bertulangan dua atau satu arah saja, tergantung system strukturnya.

Komposit beton-baja ringan merupakan struktur yang dibuat dari gabungan beton dengan baja ringan. Pada struktur komposit diasumsikan material yang digabungkan saling bekerja sama dalam menahan gaya yang terjadi.

Material baja ringan ditempatkan pada bagian sisi tarik pada struktur komposit yang bertujuan untuk meningkatkan kuat tarik dan sekaligus penghematan dalam penggunaan bekisting untuk pembuatan balok maupun pelat.

Kekuatan dari pelat lantai komposit pada dasarnya lebih besar daripada kekuatan pelat beton dan balok baja yang beraksi non komposit. Pelat beton akan berperilaku sebagai pelat satu arah yang membentang diantara balok – balok penopang.

Pelat komposit beton-baja ringan adalah beton yang dicor diatas baja ringan profil kanal. Dimana baja ringan berperan sebagai tulangan utama pada bagian tarik dan sebagai pengganti bekisting pada bagian bawah pelat.

Dalam dunia konstruksi struktur komposit dengan baja ringan ini sudah dikembangkan dalam bentuk pelat lantai bondek, yang terdiri dari lembaran tipis (sheet) baja ringan.

Lutfi (2014) melakukan penelitian secara eksperimental terhadap balok komposit beton-baja ringan dengan beban titik di tengah bentang. Balok komposit beton-baja ringan akan dijadikan alternative lain dari balok beton pracetak komposit dari beton-baja tulangan biasa. Keuntungan lainnya baja ringan digunakan sebagai cover sekaligus bekisting. Hasilnya balok komposit dari beton –baja ringan mampu menahan beban hingga mencapai 152 kN.

Alhajri (2016) juga melakukan penelitian tentang perilaku lentur pelat komposit beton-baja ringan. Sama dengan Hsu, Penelitian ini juga menggunakan dua baja ringan profil lipped channel dengan metoda pemasangan back to back. Baja ringan tersebut dihubungkan dengan pelat beton yang menggunakan wiremesh (ferro-cement slab) dengan memasang shear connector pada bagian top flange baja

ringan ke pelat. Hasil dari penelitiannya pemakaian lapisan wiremesh dapat meningkatkan kapasitas lentur struktur komposit beton-baja ringan dan secara analitis perhitungan momen plastis pada pelat dapat didekati dengan rumus momen plastis yang tertera pada Eurocode 4.

1.8 Kekakuan dan Daktilitas

Kekakuan untuk struktur merupakan suatu yang penting. Pembatasan kekakuan berguna untuk menjaga konstruksi agar tidak melendut lebih dari lendutan yang disyaratkan. Kekakuan didefinisikan sebagai gaya yang diperlukan untuk memperoleh satu unit displacement. Nilai kekakuan merupakan kemiringan dari hubungan antara beban dan lendutan. Makin kaku suatu struktur makin besar nilai kekakuannya.

Daktilitas sendiri adalah perbandingan perpindahan maksimum terhadap perpindahan yield. Daktilitas merupakan kemampuan suatu benda menahan beban saat kondisi plastis (setelah melewati elastis).

1.9 Keruntuhan

Pada daerah yang mengalami momen yang besar, retak yang dapat terjadi disebut retak lentur. Pada daerah yang gesernya besar, akibat tarik diagonal dapat terjadi retak miring sebagai kelanjutan dari retak lentur, dan disebut retak geser lentur. Ada beberapa sebab retak pada struktur beton yaitu retak akibat lentur momen dan retak akibat geser. Retak-retak ini bila tidak ditahan dengan tulangan akan mengakibatkan keruntuhan, mengingat sifat beton yang tidak mampu menahan gaya tarik.

Distribusi regangan dan gaya-gaya internal yang bekerja pada beton dengan tulangan tunggal dapat dilihat dari gambar berikut.

