

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Definisi *Workshop***

*Workshop* merupakan bangunan yang menggunakan struktur baja yang digunakan oleh sekumpulan orang untuk membuat sesuatu dan memecahkan masalah yang berada di dalamnya. Untuk ukuran *workshop* sendiri disesuaikan dengan kebutuhan maupun jenis pekerjaan yang akan dilakukan.

Seperti yang kita ketahui, *Workshop* merupakan kata yang berasal dari bahasa Inggris, yang terdiri dari 2(dua) kata yaitu “*work*” dan “*shop*” yang dimana “*work*” artinya adalah bekerja dan untuk “*shop*” memiliki arti toko atau tempat untuk menjajakan dagangannya.

### **2.2 Jenis-Jenis *Workshop***

Secara umum *Workshop* dapat dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu *Workshop* yang bersifat mengikat dan *Workshop* yang bersifat tidak mengikat.

1. *Workshop* yang bersifat mengikat adalah *workshop* yang mengharuskan pesertanya mengikutinya, dengan kata lain setiap peserta harus mengikuti standarisasi *ISO*.
2. *Workshop* yang bersifat tidak mengikat adalah *workshop* yang tidak mengharuskan pesertanya mengikutinya, dengan kata lain apapun hasil yang contohnya *workshop* mengenai zat kimia berbahaya yang dihasilkan kendaraan.

### 2.2.1 Tata pelaksanaan *Workshop*

Secara umum dalam semua *Workshop* terdapat panitia yang akan menjelaskan tahapan-tahapan pelaksanaan yaitu:

1. Penjelasan mengenai pelaksanaan dan kegiatan *Workshop* yang akan dicapai.
2. Penjelasan penyelesaian berbagai permasalahan pokok yang akan dibahas di dalam *Workshop*.
3. Penjelasan penentuan *prosedur* teknis yang akan digunakan.
4. Penjalanan aktivitas diskusi.
5. Penjelasan penentuan masalah-masalah yang akan diambil.

### 2.3 Pengertian Baja

Baja merupakan perpaduan antara Karbon dan besi, yang dimana besi sebagai unsur dasar baja dan Karbon sebagai unsur paduan utamanya. Belakangan ini ditemukan kabar peningkatan kekuatan baja dan umur baja, perlakuan panas pada baja dapat mengubah sifat baja dari lunak seperti kawat menjadi keras seperti pisau, baja dapat ditemukan di kehidupan sehari-hari seperti di konstruksi atap, pabrik *Workshop*, peralatan rumah tangga bahkan jembatan yang menggunakan konstruksi baja.

#### 2.3.1 Keuntungan dan Kelemahan Baja

Saat ini baja dapat ditemukan didalam kehidupan sehari-hari, semakin banyak bangunan-bangunan tinggi menggunakan baja sebagai konstruksi mereka, banyak jembatan-jembatan menggunakan kereta api terutama jembatan

untuk kereta api, begitu juga dengan bangunan industri atau *Workshop* yang memiliki jumlah tingkat yang tinggi.

Keuntungan dalam penggunaan baja dalam konstruksi

1. Baja berkekuatan tinggi

Dalam arti kekuatan baja yang tinggi untuk satuan berat membuat berat sendiri struktur akan ringan, hal ini bagus untuk pemakaian pada jembatan yang panjang, bangunan yang bertingkat tinggi.

2. Baja bersifat elastis

Dalam arti baja mengikuti hukum *Hooke*, dimana baja sampai dengan tegangan tertinggi modulus elatis dari konstruksi baja dapat dihitung dengan tepat.

3. Baja dapat digunakan sebagai struktur tambahan

Dalam arti selain cocok digunakan sebagai struktur utama, baja juga dapat digunakan sebagai struktur tambahan saja, seperti pembuatan bentang baru atau seluruh struktur sayap.

Kelemahan dalam menggunakan struktur baja

1. Penggunaan konstruksi baja memerlukan biaya yang tidak murah

Dalam arti pembangunan dengan struktur baja membutuhkan anggaran biaya yang tidak sedikit. Pada dasarnya baja sangat rentan dengan air dan udara yang bisa menyebabkan baja korosi dan perlu dicat secara berkala, karena itu bertambahnya biaya perawatan baja.

2. Baja tidak bagus untuk tekuk

Dalam arti baja sangat rentan mengalami tekuk dikarenakan elemen tekanannya bekerja secara langsung, oleh karena itu baja bukanlah material yang bagus untuk kolom jika tidak ada penopang yang membantu baja tersebut dan dapat berbahaya bagi penghuni yang berada di atasnya.

### 3. Baja dapat kehilangan sifat daktilitasnya

Dalam arti baja dapat mengalami keruntuhan getas, jika hal ini terjadi dapat menyebabkan keruntuhan di suatu tempat yang memiliki tegangan yang sangat tinggi.

## 2.3.2 JENIS-JENIS BAJA

Seperti yang kita ketahui baja secara umum dikelompokkan menjadi 2 jenis yaitu baja karbon (*carbon steel*) dan baja paduan (*alloy steel*).

### 1. Baja karbon.

Baja karbon adalah baja yang memiliki campuran karbon sebagai campuran utama yang berkisar di angka 0.12 sampai dengan 2.0%. baja karbon dikelompokkan menjadi tiga bagian yaitu:

#### a. Baja karbon rendah (*Low Carbon Steel*).

Baja karbon rendah adalah baja karbon yang memiliki campuran utama besi dan karbon dengan kisaran <0.3% untuk karbon yang berada dibawah <0.15% disebut *dead mild steel*.

#### b. Baja karbon medium.

Baja karbon medium adalah baja yang memiliki campuran besi dan karbon di kisaran antara 0.3-0.8%. baja karbon medium dapat digunakan untuk poros, roda gigi, *crankshaft*.

#### c. Baja karbon tinggi

Baja karbon tinggi adalah baja yang memiliki campuran besi dan karbon dikisaran antara 0.8-2%. Baja karbon tinggi dapat dipakai pada aplikasi pegas, pisau cukur dan tahan aus.

2. Baja paduan.

Seperti yang kita ketahui baja secara umum mengandung besi dan *carbon*, namun untuk baja paduan ini merupakan baja yang ditambahkan unsur unsur lain seperti Ni, Cr, Mo, Ti dan Mn. Dengan beberapa penambahan unsur untuk baja paduan memiliki kelebihan dan kelemahannya sendiri antara lain:

a. Karbon

Kelebihan : menambah kekuatan dan kekerasan pada baja

Kelemahan : mengurangi titik cair, pemuai

b. *Phosphor*

Kelebihan : menambah keenceran, rapuh, dingin dan tahan

panas

Kelemahan : mengurangi pemuluran dan tahan pukul

c. Sulfur

Kelebihan : menambah kekentalan dan rapu panas

Kelemahan : mengurangi tahan pukulan

d. Nitrogen

Kelebihan : menambah kekeuatan

Kelemahan : mengurangi tahan pukulan

e. Hydrogen

Kelemahan : mengruangi tahan takik

## 2.4 Prinsip Perencanaan Kontruksi Baja

Perencanaa merupakan suatu proses untuk menyelesaikan suatu opsi yang ada. Dalam suatu proses perencanaan diperlukan hal-hal yang mampu menilai tercapai atau tidaknya suatau optimum. Hal umum yang diperlukan dalam perencanaan struktur baja antara lain:

1. Biaya minimum dan maksimum
2. Berat minimum dan maksimum.
3. Waktu selama pengerjaan suatu optimum.
4. Tenaga kerja.
5. Biaya produksi
6. Efisiensi dalam proses operasi maksimum.

Biasanya terdapat beberapa hal umum atau kriteria yang dapat dibandingkan dengan melihat kriteria diatas kita dapat menyimpulkan apakah dapat terlaksana atau tidak. Dalam praktek umumnya penilaian haruslah kualitatif.

## 2.5 Perencanaan Struktur Baja

### 2.5.1 Definisi

Perencanaan struktur adalah tahapan awal yang menjadi bagian dari tahapan pembangunan kontruksi yang dimana ide dan fakta disatukan menjadi sebuah perencanaan berupa gambar kerja dan kalkulasi bangunan untuk mencapai optimum yang diharapkan.

Secara umum prosedur perencanaan dapat dibagi menjadi 2 yaitu perencanaan fungsional dan perencanaan kerangka struktur. Perencanaan



fungsional memiliki arti perencanaan untuk mencapai suatu tujuan yang dikehendaki seperti,

- a. Menyediakan ruangan kerja yang memadai .
- b. Menyediakan pendingin ruangan atau yang biasa disebut ventilasi.
- c. Menyediakan fasilitas transportasi yang mencukupi seperti *elevator*, tangga, *crane* dan peralatan pengangkutan bahan.
- d. Pencahayaan yang memadai.
- e. Menyajikan gambar arsitektur yang menarik.

Perencanaan kerangka struktur adalah pemilihan tata letak struktur sehingga beban kerja dapat dipikul dengan aman, beberapa garis perencanaan *prosedur* antara lain:

1. perancangan, penetapan kriteria yang dijadikan target untuk mencapai suatu optimum atau tidaknya suatu perencanaan.
2. Konfigurasi tata letak struktur perencanaan.
3. Penentuan beban yang akan dipikul.
4. Pemilihan batang prarencana sesuai dengan kriteria obyektif berat atau biaya minimum.
5. Analisa struktur untuk menentukan kuat atau tidaknya batang yang dipilih, dalam hal ini dilakukan semua pemeriksaan terhadap semua faktor kekuatan beserta sambungannya.
6. Melakukan evaluasi rancangan berdasarkan kriteria yang telah dipilih atau ditetapkan.
7. Jika hasil evaluasi tidak memenuhi kriteria yang telah ditetapkan, maka harus dilakukan perencanaan ulang secara menyeluruh.

8. Keputusan akhir, penentuan optimum atau tidaknya suatu perencanaan yang telah dilakukan.

### 2.5.2 Perencanaan Beban Kerja

Penentuan beban yang bekerja distruktur bangunan secara tepat tidak dapat selalu dilakukan, jikalau lokasi beban pada struktur sudah diketahui, distribusi beban dari elemen ke elemen pada struktur biasanya dilakukan dengan cara pendekatan. Terdapat beban yang secara umum dibahas yaitu beban mati (*Dead Load*) dan beban hidup (*Live Load*), beban angin, dan beban gempa.

#### 1. Beban mati

Beban mati adalah beban yang bekerja terus menerus dikarenakan gravitasi, kenapa disebut demikian karena beban bekerja terus-menerus dengan arah ke bumi tempat struktur atau bangunan didirikan. Beban struktur dilihat sebagai beban mati, demikian juga dengan perlengkapan-perengkapan yang berada distruktur termasuk pipa air, pipa, Instalasi listrik, lampu, atap serta plat lantai, dengan kata lain semua benda yang tetap pada posisinya selama bangunan atau struktur berdiri disebut sebagai beban mati.

#### 2. Beban hidup

Beban hidup adalah beban yang besar dan lokasinya bervariasi disebut sebagai beban hidup. Salah satu contoh dari beban hidup adalah manusia, peralatan-peralatan yang dapat bergerak seperti kendaraan, dan barang barang yang berada didalam bangunan tersebut, dengan begitu beban hidup sifatnya tidak diketahui, maka besar kemungkinan beban hidup tidak mudah untuk ditentukan.

#### 3. Beban angin



Bisa dikatakan bahwa rata-rata semua struktur atau bangunan memikul beban angin, terutama bangunan atap. Dinding bangunan mempunyai bidang luasan yang besar, angin dapat menimbulkan tekanan pada sisi di pihak angin dan hisapan pada belakang sisi angin pada permukaan luasan bangunan tergantung pada kecepatan dan sudut permukaan.

#### 4. Beban gempa

Beban gempa adalah beban yang terjadi karena adanya pergeseran atau pergerakan lempeng bumi yang menyebabkan gaya pada konstruksi atau bangunan yang berada tepat di atasnya. Pada umumnya pergerakan horizontal lebih besar dari pada percepatan vertikalnya sehingga pengaruh gempa horizontal lebih menentukan daripada gempa vertikal

### 2.6 Analisa Struktur

Bangunan menggunakan aplikasi SAP2000 untuk melakukan analisa struktur. Berbagai kombinasi beban-beban dan gaya-gaya dimasukkan kedalam hitungan analisis struktur, faktor pembebanan dan gaya-gaya mengikuti syarat SNI tentang tata cara perhitungan struktur konstruksi baja.

Hasil perhitungan struktur akan digunakan dalam analisis perhitungan elemen struktur seperti pondasi, sloof, plat lantai dan lainnya.