

PENGARUH PENGGUNAAN STRUKTUR BAJA PADA BANGUNAN 2 TINGKAT SEBAGAI BANGUNAN YANG HEMAT BIAYA STUDI

Oleh : Ilham Rahardi

Anak Panah Coffee terletak di Tembalang, Semarang, Jawa Tengah. Adalah sebuah tempat primadona mahasiswa atau kalangan muda untuk menikmati secangkir kopi dengan melihat matahari terbenam di sore hari. Digunakan sebagai tempat mengerjakan tugas karena suasananya yang mendukung dengan alunan lagu serta kopi untuk menikmati momen tersebut. Memiliki bangunan unik tersendiri dibandingkan café lainnya, karena menggunakan struktur baja. Struktur baja selalu dikaitkan dengan tema arsitektur industrial serta material ekspos yang menghiasi bangunan tersebut. Oleh karena itu diperlukan metode penelitian yang digunakan yaitu pengambilan data pengukuran secara langsung ke lokasi untuk menggambarkan kondisi bangunan Anak Panah Coffee dengan menggunakan baja. Hasil penelitian ini akan menyimpulkan bahwa material baja lebih murah di bandingkan menggunakan material lainnya. Namun tergantung dari kerumitan desain yang digunakan.

Kata Kunci: Struktur Baja, Arsitektur Industrial, Baja, Harga Baja, Anak Panah Coffee

1. Pendahuluan

Baja merupakan material yang paling banyak digunakan sebagai bahan industri. Karena baja mempunyai sifat – sifat fisis dan mekanis yang bervariasi (Purboputro, 2009). Karena baja sebagai material utama untuk menunjang berbagai keperluan industri terus meningkat, dimulai dari industri otomotif, perkapalan, permesinan, industri bahan bangunan, serta industri lainnya (Saefudin dan Herianto, 2008). Baja adalah campuran besi dan karbon, dimana unsur karbon menjadi dasar campurannya. Dengan penambahan atau pengurangan kadar karbon atau unsur paduan lain akan diperoleh kekuatan baja sesuai yang diinginkan (Amanto dan Daryanto, 1999).

Untuk mendapatkan atau menghasilkan baja karbon medium yang mempunyai kekerasan dan kekuatan yang tinggi sesuai dengan apa yang diharapkan, sehingga baha karbon medium dapat diberikan perlakuan panas (*heat treatment*) untuk merubah sifat mekanik. Proses perlakuan panas (*heat treatment*) yang dapat membentuk (mengubah) sifat besi atau baja dari yang mudah patah menjadi lebih kuat atau juga dapat merubah sifat baja dari yang lunak menjadi sangat keras. Heta treatment merupakan proses kombinasi antara pemanasan dan pendinginan terhadap logam atau panduan. Pembentukan inilah yang

sangat diperlukan untuk memperoleh metarial bahan industri yang sesuai dengan kebutuhan dan fungsinya.

Pada umumnya penggunaan baja lebih praktis dibandingkan dengan beton dengan tujuan mengurangi durasi pelaksanaan proyek sehingga resiko keterlambatan yang terjadi menjadi lebih kecil. Selain itu pekerjaan dapat dilakukan dengan jauh lebih aman dan lebih mudah seperti persiapan, pemasangan, dan perawatan. Sehingga struktur baja ini menjadi salah satu pilihan atau solusi untuk dunia konstruksi yang sekarang ini sudah banyak digunakan di berbagai proyek pembangunan, baik itu untuk pembangunan geudng kantor, jembatan, dan lain sebagainya. Karena sudah banyak komponen struktur seperti kolom dan balok yang dapat dibuat menjadi sebuah bangunan struktur.

Penggunaan baja dalam struktur Gedung atau bangunan yang merupakan sebagai obyek arsitektural terus mengalami peningkatan atau bertambah. Rangka baja sangat cocok diterapkan guna memaksimalkan tinggi dan lebar ruang karena kebutuhan dimesi struktur baja lebih kecil jika dibandingkan dengan menggunakan bahan lainnya. Menggunakan struktur baja dalam memaksimalkan tinggi dan

lebar ruang karena kebutuhan dimensi yang lebih kecil atau juga sempitnya lahan. Penggunaan struktur baja juga dapat menghemat *budgeting* atau biaya pembangunan dibandingkan menggunakan beton atau kayu (Riyadi Nugraha, 2014).

2. Data Objek Penelitian

Objek yang digunakan adalah bangunan café, yang bernama Anak Panah Coffee, Tembalang, Semarang. Terletak di Jl. Banjarsari Selatan No.48, Bulusan, Kec. Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah. Anak Panah Coffee terletak di antara berbagai macam café yang mengelilingi daerah tersebut. Seperti, jendela, Coffinary, Teman Kerja, dan lain sebagainya. Memiliki fungsi sebagai tempat dengan menikmati secangkir kopi panas untuk bersantai sekaligus mengerjakan suatu pekerjaan yang dengan kawan kawan untuk melepaskan penat sesuai bekerja maupun kegiatan lainnya.



Gambar 1 Anak Panah Coffee

Anak Panah Coffee Tembalang sebagai salah satu tempat primadona tongkrongan di era modern sekarang ini. Sang owner menggunakan konsep industrial atau

arsitektur industrial sebagai salah daya tarik bagi pengunjung ataupun pelanggan. Arsitektur industrial merupakan gaya desain dan pemanfaatan konstruksi bangunan yang fungsi utamanya melayani dan memwadhahi segala proses kebutuhan industry. Gaya industrial mengacu pada *trend* estetika dalam desain, dengan penekanan pada penggunaan material mentah atau material dasar seperti semen, bata, besi, dan baja sebagai material utaman bangunan. Estetika dari arsitektur industrial dapat merujuk pada pemaparan/ekspos yang disengaja dari elemen – elemen struktural dan mekanikal bangunan. Penggunaan bahan dan metode konstruksi yang ekonomis, yang sering kali tidak disembunyikan atau disamarkan oleh berbagai finishing. Saat ini, pendekatan ini digunakan secara estetis di semua jenis bangunan, tidak hanya pabrik dan Gudang, tetapu juga semakin banyak digunakan untuk apartemen loteng, ruang komersional, dan bahkan rumah modern (Jevremovic, 2012).

Inovasi industrial desain meliputi pencahayaan langit alami, ventilasi alami, dan struktur baja pracetak yang disebut sistem Khan beton bertulang. Khan juga memahami pentingnya membuat lingkungan kerja yang lebih baik, dan yang sangat penting adalah bangunan yang bersih, terang, dan berventilasi baik (Bucci, 1993).

Tampilan sebuah Gedung adalah sebuah ekspresi dari massa dan material yang digunakan. Ini dapat terlihat sang owner menginginkan aspek bangunan yang fungsional, serta penggunaan material baja terekspos, yang merupakan gambaran dari era industrial. Bangunan era industrial menonjolkan penggunaan material yang jujur, jujur dalam arti material tersebut apa adanya, tanpa finishing. Prinsip fungsional dan efisiensi itu sendiri mempunyai faktor – faktor kecocokan antara sebuah karya arsitektur ketika selesai dibangun dan tujuan pemakaiannya, yang biasanya diukur dengan satuan yang disebut dengan fungsional. Sebuah karya arsitektur dinyatakan fungsional apabila berfungsi dengan baik. Sedangkan fungsional adalah ketepatan cara (usaha,

PENGARUH PENGGUNAAN STRUKTUR BAJA PADA BANGUNAN 2 TINGKAT SEBAGAI BANGUNAN YANG HEMAT BIAYA STUDI

kerja) dalam menjalankan suatu (dengan tidak membuang waktu, tenaga, dan biaya), kedayagunaan, ketepatan kegunaan.



Gambar 2 Material Terpilih

Bangunan Anak Panah Coffee itu sendiri tidak terlepas dari penggunaan material yang terekspos. Ini dikarenakan untuk menghemat biaya konstruksi karena tidak membutuhkan material finishing. Bukan tidak membutuhkan, hanya saja ingin memperlihatkan material – material alami yang digunakan. Pengaplikasian semen pada dinding dan lantai memiliki 2 alternatif utama. Alternatif pertama yaitu, permukaan dinding diselesaikan sampai tahap plesteran sehingga akan memiliki permukaan yang kasar. Alternatif kedua yaitu dengan melakukan finishing pada permukaan dinding dengan acian, sehingga dinding memiliki permukaan yang halus. Lantai acian semen mampu menciptakan kesan natural dan mudah dipadupadankan dengan beragam model mebel dan furniture, bahkan dengan mencolok sekalipun.

Dinding beton banyak digunakan karena biayanya yang ekonomis dalam pembuatan dan perawatan. Permukaan dinding beton tidak memerlukan *finishing*, biayanya pun menjadi lebih murah namun memberikan karakteristik tersendiri pada bangunan tanpa melupakan sisi estetika.

Penggunaan kaca membuat bangunan terkesan ringan dan modern, transparansi yang ditawarkan memberikan kesan ramah dan terbuka. Kekurangan material kaca adalah masalah perawatannya yang lebih rumit dari material lain.

Material kayu bisa diterapkan pada perabot maupun struktur. Warna alami dari kayu juga di ekspos. Penggunaan material kayu dinilai mampu menyiratkan kehangatan, terkesan elegan dan memiliki kesan natural.

Selain itu penggunaan kalsifloor sebagai lantai untuk menutup dan menambah campuran yang sesuai dengan konsep arsitektur industrial desain yang digunakan. Kalsifloor sendiri memiliki pengertian sebagai papan fiber semen penutup dengan ketebalan 20 mm yang digunakan untuk aplikasi ruang dalam pada rumah, apartemen, dan bangunan – bangunan pada umum dengan beban besar.



Gambar 3 Kalsifloor

Kalsifloor juga digunakan untuk *mezzanine*, ruang tambahan dan lain – lain dengan persiapan konstruksi yang lebih cepat. Kelebihan penggunaan kalsifloor sendiri yaitu:

- Bobotnya yang ringan
- Mampu menahan beban yang berat
- Ramah lingkungan dengan terbebas dari bahan asbes, sehingga tetap sangat mudah pengaplikasiannya dan cepat
- Tahan air, rayap, dan api



Gambar 4 Warna Material Terpilih

Pemilihan warna sangat mempengaruhi dalam arsitektur industrial. Dengan menggunakan warna warna monokromatik. Warna – warna tersebut tidak selalu dihasilkan dengan *finishing* cat, tetapi dapat dihasilkan dari warna asli material yang diekspos. Teknik inilah yang banyak digunakan pada gaya industrial. Material yang diekspos yang umumnya digunakan antara lain beton, acian, batu bata, dan tidak lain adalah struktur rangka baja.

Warna – warna monokromatik pada arsitektur industrial dapat menghasilkan atau memunculkan kesan bersih, rapi, serta mampu menciptakan tampilan lapang namun terlihat kaku serta monoton.

Kerangka utama dan atap bangunan Anak Panah Coffee menggunakan material baja dan beton bertulang. Kolom dan baloknya pun menggunakan baja tergantung dari beban yang ditanggung dan bentangan yang diperlukan. Rangka atap dan bangunan dari baja memiliki keunggulan lebih kuat, anti karat, anti keropos, anti rayap, lentur, mudah dipasang, dan lebih ringan sehingga tidak membebani konstruksi dan pondasi. Oleh karena itu, efisiensi struktur dapat dilakukan tanpa harus mengorbankan strukturnya.

Dalam konsep desain industrial, penggunaan atap UPVC sangat mempengaruhi suatu estetika bangunan. Warnanya yang monokrom menjadi banyak dipilih untuk menyatukan suasana konsep industrial. Namun penggunaan atap UPVC mempunyai kelebihan yang dimiliki, yaitu:

- Hemat biaya perawatan, karena tahan erosi bahan kimia dan tahan cuaca.
- Tahan lama dan kuat bahkan hingga puluhan tahun.
- Mampu meredam cuaca, sehingga walaupun hujan tidak menimbulkan kebisingan yang mengganggu aktivitas yang berada di dalam ruangan.
- Tahan benturan dan mampu memikul beban berat hingga 540

Saat finishing akhir, bangunan yang memiliki struktur baja dan dinding yang terekspos menjadi suatu yang menarik. Acian dan ekspos kolom baja dapat memberikan kesan gaya industrial dan kesan yang ringan. Menurut (Lyod, 2009), faktor konstruksi dalam sebuah ruang kreatif yang harus diterapkan adalah langit – langit yang tinggi untuk menciptakan keterbukaan dalam berkomunikasi dan kebebasan beralih penggunaannya. Jika langit – langit tinggi, maka akan memunculkan ide akan kebebasan, tanpa Batasan. Langit – langit pada bangunan industri tidak ditutupi plafon.

Saluran pipa air, listrik, pemanas, ventilasi, dan pendingin udara dibirkan terekspos. Selain, membuat ruangan terasa lebih tinggi dan luas, langit – langit terbuka juga mampu memotong biaya untuk pemasangan plafon menjadi lebih efisien.

3. Struktur Baja

Penggunaan struktur baja pada bangunan Anak Panah Coffee menggunakan baja beam dengan bentuk penampang I, ini dikarenakan baja bentuk tersebut bisa merangkul ke ke semua baja atau bisa dikatakan baja umum yang menjadi struktur utama pada suatu konstruksi. Bentuk baja yang lainnya sebagai faktor pendukung pada suatu konstruksi baja tergantung fungsi yang akan di terapkan pada bangunannya.

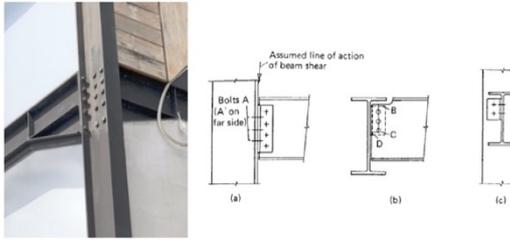


Gambar 5 Material Terpilih

Untuk menghubungkan suatu konstruksi baja pada bangunan Anak Panah Coffee memiliki berbagai macam sambungan yang diterapkan. Sambungan – sambungan tersebut di gunakan untuk memikul beban yang terjadi pada bangunan tersebut. Tujuan sambungan adalah untuk menggabungkan beberapa batang baja supaya membentuk kesatuan konstruksi sesuai dengan kebutuhan. Dengan menggunakan skrup beli dan las memudahkan sambungan dalam penyetalan suatu konstruksi pada baja di lapangan dan juga memudahkan bila suatu bagian / batang ada yang mengalami kerusakan. Berikut adalah bentuk sambungan – sambungan yang digunakan:

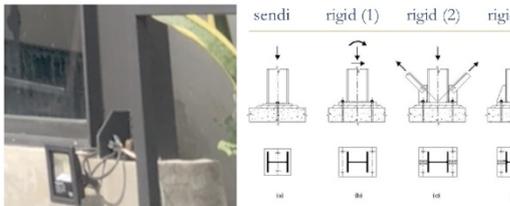
- Tipikal Sambungan Baja

PENGARUH PENGGUNAAN STRUKTUR BAJA PADA BANGUNAN 2 TINGKAT SEBAGAI BANGUNAN YANG HEMAT BIAYA STUDI



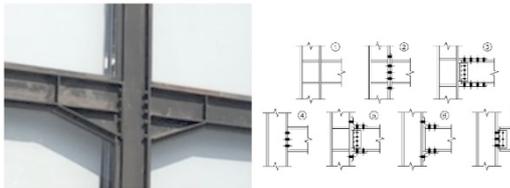
Gambar 6 Sambungan Baja

- Sambungan Pondasi pada Baja Terhadap Beton



Gambar 7 Sambungan Baja

- Tipikal Sambungan Semi – Kaku



Gambar 8 Sambungan Baja

Bentuk baja beam pada bangunan Anak Panah Coffee digunakan juga sebagai kolom yang memiliki keuntungan karena berkekuatan tinggi sehingga tidak mudah roboh untuk memikul beban berat, efisiensi waktu pengerjaan dibandingkan menggunakan kolom balok yang memelurkan waktu lama dan berbagai tahap supaya benar – benar kuat dan tahan lama, sesuai dengan konsep yang diinginkan sang owner yaitu arsitektur industrial. Dapat dilihat dari gambar di bawah ini:



Gambar 9 Kolom Baja

4. Analisis Harga Baja dan Beton

Dalam pembuatan suatu bangunan pasti ada yang namanya biaya yang dikeluarkan untuk mencapai target atau kepuasan yang dimiliki sehingga mampu menyenangkan pihak owner atau konsumen ketika ingin membangun bangunan. Dalam biaya tersebut memilih suatu material yang sesuai dengan konsep dan diinginkan serta sesuai biaya yang dimiliki. Sang owner memilih konsep arsitektur industrial karena biaya yang tidak terlalu besar dan mudahnya perawatan bangunan ketika ada suatu permasalahan pada bangunan tersebut. Konsep arsitektur industrial tidak terlepas dari yang namanya baja sebagai material bahan utama serta warna – warna khas monokromatik. Baja dalam dunia bahan material memiliki ukuran dan harga yang berbeda tergantung penggunaan. Berikut harga material baja H – Beam dan besi WF sesuai dengan kebutuhan pasar:

- Daftar Harga H – Beam:

UKURAN PER 12 METER	BERAT(KG)	HARGA (KG)*	HARGA (BTNG)*
L 150 x 150 x 7 x 10	378	IDR15,500	IDR5,859,000
L 200 x 200 x 8 x 12	599	IDR15,500	IDR9,284,500
L 250 x 250 x 9 x 14	859	IDR15,500	IDR13,314,500
L 300 x 300 x 10 x 15	1128	IDR15,500	IDR17,484,000
L 250 x 350 x 12 x 19	1644	IDR15,500	IDR28,482,000
L 400 x 400 x 13 x 21	2064	IDR15,500	IDR31,992,000

Gambar 10 Daftar Harga Baja

Cara membaca tabel di atas:

Contoh: L150 x 150 x 7 x 10 Mm – 12 m 378 Kg = 17. 167

Yang artinya besi H – Beam tersebut memiliki dimensi:

Panjang: 12 M, tinggi: 15 Cm, lebar: 15 Cm, tebal badan: 7 Mm, tebal sayap: 10 Mm, berat total: 378 kg dan berat per M: 31.5 Kg. ini dalam artian bahwa harga per 12 meter baja dengan ketebalan 7 Mm mempunyai harga Rp. 17,167.00; Namun jika di kalikan dengan berat akan menghasilkan baja per batangnya yang di rupiahkan seharga Rp. 5,859,000.00; Jika di bandingkan dengan harga material lainnya yang sesuai dengan Panjang material tersebut. Berikut adalah perbandingan harga balok baja dan beton:

PERBANDINGAN HARGA BALOK BETON DAN BAJA			
ITEM PEKERJAAN	VOLUME SAT	HARGA SATUAN	JUM LAH HARGA
MENGGUNAKAN BALOK BETON 1m			
Balok B1 , 30/50, 8d16 ,2d12 d8-125	1.00 m1		Rp 557,765
Cor Beton Stemix	0.15 m3	Rp 708,782	Rp 106,317
Pembesian	20.97 kg	Rp 10,821	Rp 226,920
Bekisting balok	1.30 m2	Rp 172,714	Rp 224,528
MENGGUNAKAN BALOK BAJA 1m			
Balok B1, WF 300	36.70 kg	Rp 14,000	Rp 513,800
SELISIH HARGA terhadap BETON / M 1			Rp 43,965
MENGGUNAKAN BALOK BAJA honeycomb 1m			
Balok B1, WF 200 honeycomb	21.3 kg	Rp 16,000	Rp 340,800
SELISIH HARGA terhadap BETON / M 1			Rp 216,965

Gambar 11 Perbandingan Harga Material

Dari data di atas dapat disimpulkan konstruksi beton lebih murah Rp. 43, 965.00 di bandingkan dengan konstruksi beton. Namun penggunaan konstruksi pada bangunan Anak Panah Coffee menggunakan konstruksi beton, karena terbukti lebih murah biaya dan pada pembalokan menggunakan konstruksi baja karena harganya yang jauh lebih murah di bandingkan kostruksi beton. Namun walaupun bangunan tersebut tetap tidak menghilangkan konsep arsitektur industrialnya sebagai konsep utama penggunaannya.

5. Kesimpulan

Anak Panah Coffee yang terletak di Desa Tembalang adalah salah satu bangunan kopi yang terkenal di Desa Tembalang maupun di Kota Semarang. Salah satu daya tarik yang membuat di kenal di masyarakat adalah penggunaan konstruksi baja sebagai konsep utama yang membedakan dari bangunan lainnya serta sebagai menghidupkan konsep arsitektur industrial mampu menghemat biaya yang digunakan pada bangunan café. Ketepatan dalam menentukan konsep, sang owner mampu menjawab tantangan menggunakan konstruksi baja pada era yang sudah maju atau *modern* ini menjadi daya tarik wisatawan atau konsumen. Penggunaan konstruksi baja yang biasanya digunakan untuk mall, apartemen, rumah sakit, atau bangunan bertingkat lainnya, malah digunakan sebagai konstruksi utama yang di ekspos untuk memperlihatkan kesan yang berbeda dari konsep café pada umumnya. Selain itu, harga material baja yang relatif jauh lebih murah dibandingkan dengan material lain, serta baja memiliki banyak keunggulan lainnya dengan dipadukan penggunaan material pendukung konsep arsitektur industrial sehingga menjadi keuntungan tersendiri bagi bangunan tersebut hingga menghasilkan estetika yang menarik perhatian serta nyaman untuk disinggahi atau di kunjungi pada bangunan tersebut. Penggunaan baja saat ini juga menjadi bahan material pengganti kayu lebih efisien karena tidak mudah rusak atau lapuk. Baja termasuk bahan material yang difavoritkan pada konsumen atau clien saat ini. Menggunakan bahan baja sebagai salah satu pendukung mengurangi pengrusakan hutan dan ekosistem yang disebabkan karena menebang pohon untuk di ambil kayunya.

**PENGARUH PENGGUNAAN STRUKTUR BAJA PADA BANGUNAN 2 TINGKAT SEBAGAI BANGUNAN
YANG HEMAT BIAYA STUDI**

Daftar Pustaka

<http://ejournal.uajy.ac.id/5595/3/2TS13300.pdf>

Davis, H, E. (1982). *The Testing of Engineering Materials*, Mc Graw Hill Inc., Auckland

Nugraha, R. (2014). *Analisis Struktur Portal Balai Kesehatan Olahraga Masyarakat (BKOM), Kawalayaan, Bandung*; Universitas Pendidikan Indonesia, Hal. 1 – 2.

Loyd, P. (2009). *Creative Space*. Retrieved from www.catalystranchmeetings.com/Thinking-docs/creative-space-by-Peter-Lyod.pdf

Bucci, F. (1993). *Albert Kahn: Architect of Ford*. Milan: Princenton Architectural Press.

Jevremovic, L., Vasic, M., & Jordanovic, M. (2012). *Aesthetic of Industrial Architecture in the Context of Industrial Buildings Conversion*. International Symposium

Moleong, L. J. (2010). *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Bandung: Remaja Rosda Karya

Akbar, Setiawan P., dan Usman H. (1995). *Metodologi penelitian Sosial*. Jakarta: PT. Bumi Aksara

Bungin, Burhan. (2010). *Metode Penelitian Kualitatif*. Rajawali Pers. Jakarta.

Gulo, W. (2002). *Metode Penelitian*. Jakarta: PT. Grasindo

J.Moleong, Lexy. (2014). *Metode Penelitian Kualitatif*, Edisi Revisi. PT Remaja Rosdakarya, Bandung.

Amanto, H. dan Daryanto, (1999). *Ilmu Bahan*. Jakarta, Bumi Aksara

Manvi, N. (2017). *Impact Industrialization on the Building*. *International Journal of Engineering Research and Technology*.

**PENGARUH PENGGUNAAN STRUKTUR BAJA PADA BANGUNAN 2 TINGKAT SEBAGAI BANGUNAN
YANG HEMAT BIAYA STUDI**

