

Metode Pelaksanaan Erection Struktur Gerbang Pipa Baja Proyek Politeknik Maritim Negeri Indonesia

Basdian Kurniadi

ABSTRAK

Fasilitas dan sarana pendidikan merupakan unsur penting dalam menciptakan lingkungan belajar yang kondusif dan mendukung pengembangan potensi siswa. Berbagai fasilitas tersebut mencakup infrastruktur fisik sebagai salah satunya. Politeknik Maritim Negeri Indonesia (Polimarin) memulai pembangunan kampus baru untuk mendukung pemenuhan SDM di bidang kemaritiman yang meliputi pekerjaan struktur, arsitektur, MEP, lansekap, dan infrastruktur.

Arsitektur merupakan salah satu aspek penting dalam konstruksi gedung. Dalam meningkatkan daya tarik arsitektur, gerbang memiliki signifikansi cukup besar sebagai elemen pertama yang dilihat oleh pengunjung. Baja biasa dipilih sebagai material struktur utama dari gerbang karena daya tahan terhadap beban, kemampuannya untuk melengkung tanpa merusak, dan kemampuannya untuk memberikan dukungan yang efisien. Untuk mencapai keberhasilan proyek yang berkualitas secara mutu, biaya, dan waktu, kesuksesan manajemen konstruksi sangat penting dimana salah satunya memastikan pekerjaan dapat aman untuk dilaksanakan dengan merencanakan tahapan pekerjaan sebaik mungkin

Jurnal ini disusun untuk menjelaskan metode atau tahapan pekerjaan erection struktur pipa baja gerbang serta memaparkan evaluasi biaya pekerjaan struktur baja gerbang utama dan bagaimana kontribusinya untuk keuntungan proyek.

Kata kunci: struktur baja, space truss, erection.

PENDAHULUAN

Konstruksi gedung merujuk pada serangkaian kegiatan dan proses yang dilakukan untuk membangun atau mendirikan sebuah bangunan. Dalam pelaksanaannya, kegiatan konstruksi gedung melibatkan berbagai disiplin ilmu, termasuk arsitektur, teknik sipil, teknik struktural, teknik elektromekanikal, dan manajemen proyek.

Arsitektur merupakan salah satu aspek penting dalam konstruksi gedung karena melibatkan kombinasi berbagai elemen yang bekerja bersama-sama untuk menciptakan bentuk dan fungsi

yang diinginkan. Bukan hanya tentang aspek fungsional bangunan, tetapi juga menekankan estetika, keberlanjutan, dan keterkaitan dengan lingkungan sekitarnya. Dalam meningkatkan daya tarik arsitektur, gerbang memiliki signifikansi cukup besar karena berperan sebagai elemen yang pertama kali dilihat oleh pengunjung atau pengguna dan menciptakan kesan visual suatu tempat atau bangunan.

Pemilihan material baja biasa digunakan membentuk struktur utama dari gerbang. Baja sering digunakan karena kekuatan dan daya tahan terhadap elemen lingkungan, sehingga menjadikannya pilihan yang baik untuk konstruksi gerbang yang tahan lama dan kokoh.

Selain perencanaan yang matang, kesuksesan manajemen konstruksi sangat penting untuk mencapai keberhasilan proyek yang berkualitas secara mutu, biaya, dan waktu dimana salah satunya memastikan pekerjaan dapat aman untuk dilaksanakan dengan merencanakan tahapan pekerjaan sebaik mungkin. Tahap pelaksanaan konstruksi merupakan bagian penting dari siklus konstruksi suatu proyek dengan melibatkan serangkaian aktivitas dan proses yang bertujuan untuk mewujudkan rencana dan desain proyek. Demikian juga dengan evaluasi biaya harus dilakukan untuk memaksimalkan kontribusi keuntungan dari sebuah pekerjaan.

LATAR BELAKANG

Kebutuhan pendidikan masyarakat sangat penting untuk mencapai pembangunan sosial dan ekonomi yang berkelanjutan. Pendidikan memiliki peran krusial dalam membentuk individu, memperluas kesempatan, dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat secara keseluruhan. Fasilitas dan sarana pendidikan merupakan unsur penting dalam menciptakan lingkungan belajar yang kondusif dan mendukung pengembangan potensi siswa. Berbagai fasilitas tersebut mencakup infrastruktur fisik sebagai salah satunya.

Politeknik Maritim Negeri Indonesia (Polimarin) merupakan adalah salah satu lembaga pendidikan tinggi yang fokus pada bidang maritim, yang mencakup studi dan pelatihan dalam berbagai aspek industri kelautan dan perkapalan. Seiring berjalannya waktu, Politeknik Maritim Negeri Indonesia (Polimarin) memulai pembangunan kampus baru untuk mendukung pemenuhan SDM di bidang kemaritiman. Pembangunan kampus baru Politeknik Maritim Negeri Indonesia (Polimarin) meliputi 6 unit gedung, pembangunan infrastruktur jalan dan drainase, serta pagar keliling dengan nilai kontrak Rp 120.913.724.439,56. Lingkup pekerjaan terdiri dari pekerjaan struktur, arsitektur, MEP, lansekap, dan infrastruktur. Dalam pekerjaan infrastruktur, termasuk di dalamnya terdapat item pekerjaan struktur baja gerbang utama.

Struktur baja gerbang utama pada Proyek Pembangunan Kampus Baru Politeknik Maritim Negeri Indonesia (Polimarin) merupakan item pekerjaan baru yang belum terdapat pada kontrak awal sehingga pada pelaksanaannya diharapkan menjadi kontributor baru dalam keuntungan proyek.

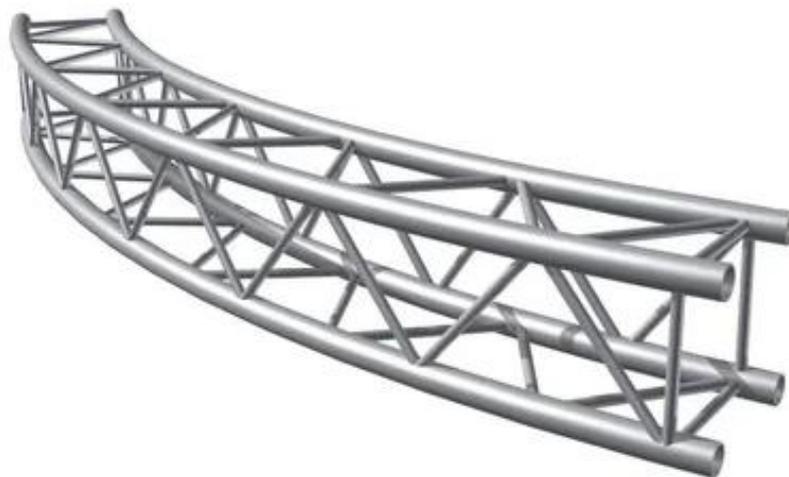
TINJAUAN PUSTAKA

1. STRUKTUR BAJA

Struktur baja merupakan suatu konstruksi atau kerangka bangunan yang menggunakan baja sebagai bahan utamanya. Baja dipilih karena kekuatannya yang tinggi, daya tahan terhadap beban, kemampuannya untuk melengkung tanpa merusak, dan kemampuannya untuk memberikan dukungan yang efisien.

Penggunaan jenis struktur ini memiliki beberapa keuntungan seperti kepraktisan dan kecepatan dalam pelaksanaan konstruksi serta kualitas bahan yang terkontrol (Wuryanti, 2008). Maka dari itu, struktur baja banyak digunakan dalam berbagai jenis bangunan, termasuk gedung perkantoran, pabrik, jembatan, dan fasilitas infrastruktur lainnya.

Pada bangunan bentang panjang, dibutuhkan struktur yang memiliki ruang bebas kolom yang selebar dan sepanjang mungkin sehingga dapat dipergunakan untuk kegiatan-kegiatan yang memerlukan ruang bebas kolom yang cukup besar. Bentuk struktur rangka batang banyak digunakan karena mampu menerima beban struktur yang relatif besar dan dapat melayani kebutuhan bentang struktur yang panjang seperti terjadi pada balok (Aristadi, 2008).



2. ERECTION

Istilah erection merujuk pada proses merangkai dan merakit elemen-elemen struktur yang telah dikerjakan di tempat fabrikasi menjadi struktur lengkap di lapangan. Pada tahap ini banyak hal yang harus direncanakan dengan baik dan diperhitungkan secara tepat. Misalnya, kelayakan serta kapasitas crane pengangkat; kondisi lapangan, termasuk daya dukung tanah tumpuan alat berat, keterampilan operator mesin dan juga pekerja.

Proses erection merupakan pekerjaan yang berisiko tinggi sehingga penentuan metode erection memerlukan pertimbangan yang sangat penting seperti kondisi lapangan sekitar dan cuaca. Pemilihan metode erection juga harus dilakukan dengan tepat agar bisa memenuhi target proyek, apabila pemilihan metode yang kurang tepat maka akan menghambat pekerjaan (Sumaidi, 2020).



3. MOBILE CRANE

Mobile crane adalah jenis crane yang dirancang untuk dapat dipindahkan dari satu lokasi ke lokasi lain dengan menggunakan roda. Crane ini memiliki kemampuan mobilitas yang tinggi, memungkinkan untuk digunakan di berbagai proyek konstruksi, industri, dan infrastruktur.



PEMBAHASAN

1. PERALATAN

No	Uraian	Kapasitas	Jumlah
1	Mobile crane	25 ton	1 unit
2	Chain block	5 ton	3 set
3	Tripod	10 ton	3 set
4	Box perancah (baseplate 8mm, brace pipa 10 inch)	10 ton	3 set
5	Tali tambang	1 ton	10 set
6	Travo las	200 ampere	1 set
7	Bor magnet	-	menyesuaikan
8	Kunci torsi	-	menyesuaikan
9	Webbing sling	5 ton	2 set

2. TENAGA

No	Bagian Pekerjaan	Jumlah
1	Penyetelan segmen baja & install	2 orang
2	Pengelasan	2 orang
3	Pengecatan	1 orang
4	QHSE	1 orang
5	Langsir material	3 orang

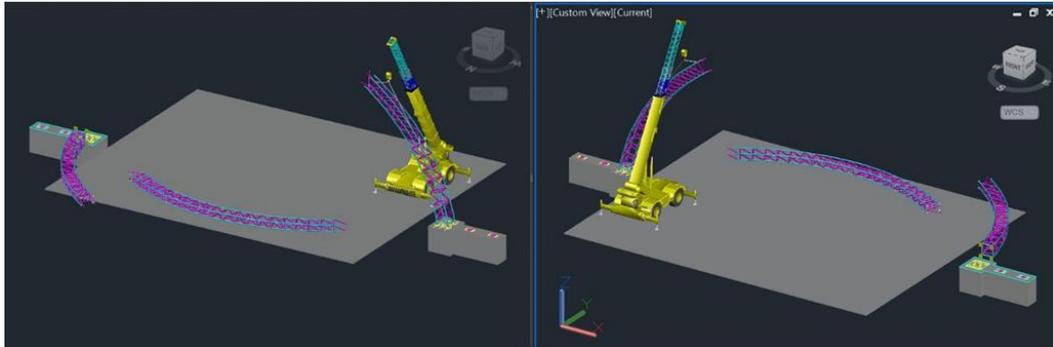
3. METODE PELAKSANAAN

Persiapan Rangka Truss

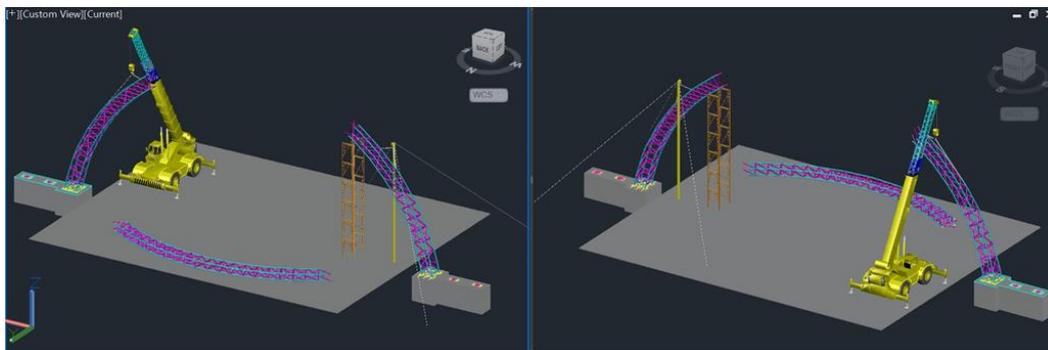
Rangka truss baja gerbang yang sudah dirakit total akan dipotong pada bagian sambungan (flange pipa) menjadi 3 bagian. Dengan posisi gerbang yang melintang dari pedestal, geser per segmen satu per satu dimulai dari segmen yang mempunyai baseplate. Sebagai catatan pemotongan per segmen, bagian yang dipotong adalah flange dan akan diganti dengan flange yang lebih lebar. Proses pemasangan flange dilakukan sebelum diangkat atau pelaksanaan erection menggunakan mobile crane.

Erection Segmen Kolom

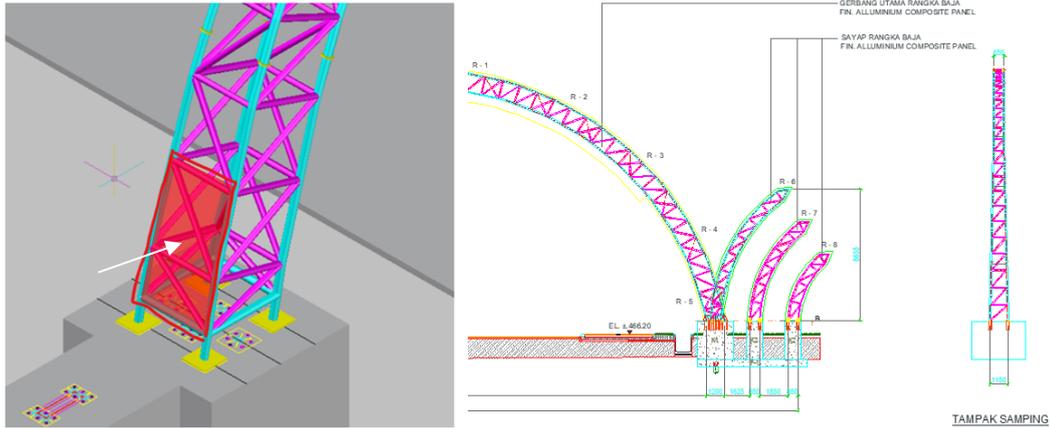
Mobile crane memindahkan ketiga segmen dengan posisi yang dapat memudahkan pelaksanaan erection rangka truss baja gerbang (seperti terlihat pada gambar). Lakukan pelaksanaan erection segmen yang memiliki baseplate di ujungnya dan pasang pada angkur pada pedestal.



Pasang penahan menggunakan perancah dan tripod beserta tali tambang untuk segmen yang sudah dilakukan erection tersebut. Mobile crane akan melepas tahanan terhadap segmen apabila penahan telah terpasang.

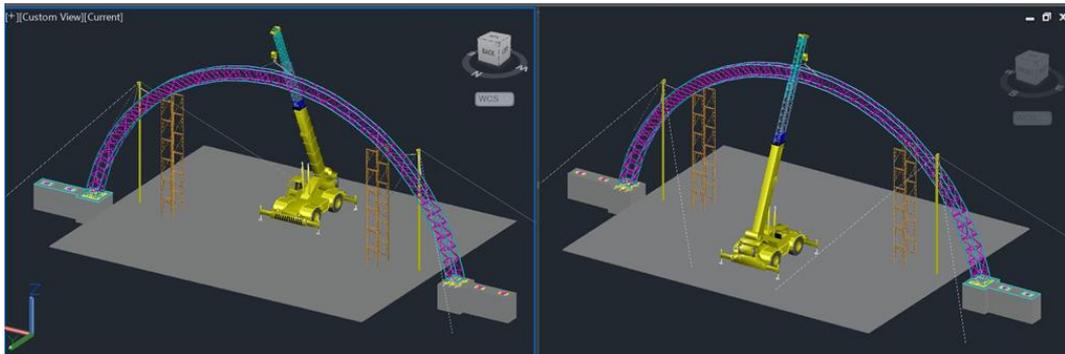


Pada segmen yang sudah terpasang, lakukan pemotongan pada bracing bagian bawah untuk memasang kolom pipa sayap pada angkur. Segera lakukan pengecoran apabila kolom pipa sayap sudah terpasang.

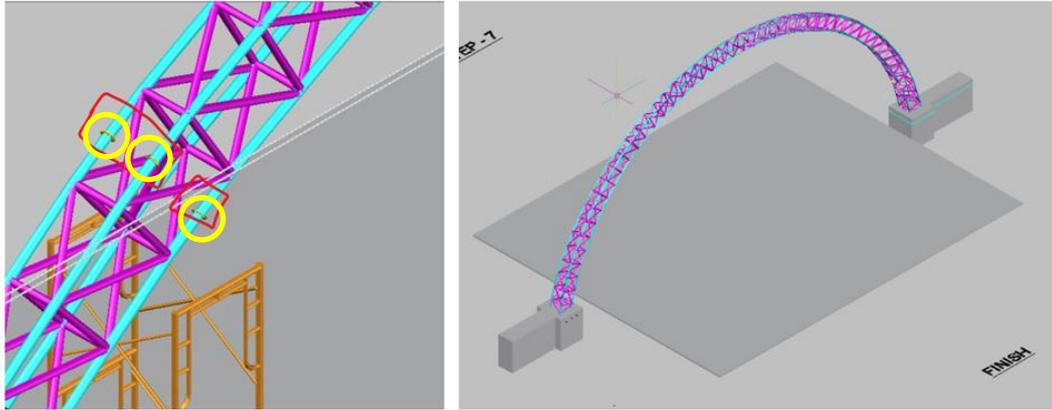


Erection Segmen Top

Setelah kedua segmen bawah atau kolom terpasang dengan perancah penahan dan kondisi sudah dicor, tunggu umur beton kedua kolom pedestal selama 7 hari. Ketika usia beton kedua kolom pedestal mencapai minimal 7 hari, maka erection segmen atas atau top part dapat dilaksanakan.



Sambungkan antar segmen dengan baut M16 pada flange masing-masing. Setelahnya, pasang perancah dan tripod beserta tali tambang untuk menahan segmen top gerbang. Lakukan inspeksi dan pengujian sambungan flange antar segmen.



KESIMPULAN

Pekerjaan struktur baja gerbang dilaksanakan dengan erection per segmen agar menghemat biaya sewa alat karena dapat menggunakan mobile crane dengan kapasitas yang tidak begitu besar apabila dibandingkan dengan melakukan pekerjaan erection satu kesatuan rangka struktur.

Pekerjaan struktur baja gerbang menggunakan subkontraktor dimaksudkan untuk meminimalisir resiko baik pelaksanaan maupun biaya. Berikut adalah harga pekerjaan struktur baja gerbang oleh rekanan:

Uraian	Satuan	Volume	Pendapatan		Biaya	
			Harsat	Total	Harsat	Total
Pipa 4 inch sch. 40 (Lengkung)	kg	327,33	784.302,36	256.723.339,32	627.441,89	205.378.671,46
Pipa 3 inch sch. 40	kg	615,68	549.256,88	338.166.476,37	439.405,50	270.533.181,09
Plat Baja t 18 mm	kg	923,88	39.650,00	36.631.842,00	28.500,00	26.330.580,00
Plat Baja t 8 mm	kg	161,18	39.650,00	6.390.787,00	28.000,00	4.513.040,00
Pengecatan baja (meni+ Top coat)	m2	293,12	37.770,00	11.071.276,11	30.216,00	8.857.020,89
Angkur Baut M19	bh	72,00	275.000,00	19.800.000,00	201.250,00	14.490.000,00
Angkur Baut M16	bh	72,00	190.000,00	13.680.000,00	172.500,00	12.420.000,00
Baut Ø 12 mm	bh	216,00	10.795,00	2.331.720,00	8.000,00	1.728.000,00
				684.795.440,80		544.250.493,44

Dari tabel di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa item baru pekerjaan struktur baja gerbang menghasilkan kontribusi positif sebesar Rp 140.554.947,36 atau sekitar 21% dari pendapatan yang telah disetujui oleh pemberi kerja.

KETERBATASAN

1. Keterbatasan waktu yang disediakan untuk melakukan penelitian dan penyusunan jurnal.

REFERENSI

- Aristadi, D. (2008). *Teknik Struktur Bangunan Jilid 2*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Sumaidi, M. D. (2020). Perencanaan Jembatan Steel Box Girder Tipe Komposit Dua Material Baja-Beton Dengan Dua Gelagar Seragam. *Jurnal Envirotek Vol. 10 No. 2*, 18-26.
- Wuryanti, W. (2008). Perilaku Rangka Struktur Baja Konstruksi Bangunan Sederhana Terhadap Uji Monotonik Simulasi Beban Gempa. *Jurnal Pemukiman Vol. 3 No. 4*, 328.