

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Atap merupakan bagian atas suatu bangunan dan melindungi bagian dalam dari berbagai unsur seperti angin, hujan, dan panas. Tergantung desain dan kebutuhan bangunan, atap dapat dibuat dari berbagai macam bahan, antara lain genteng, seng, dan kayu (Fikri, 2023).

Struktur atap Islamic Center Jambi memiliki keunikan dengan empat tingkatan. Tingkatan pertama adalah struktur kolom dan atap terendah. Tingkatan kedua lebih tinggi dari tingkat pertama dan mendukung tingkatan berikutnya. Tingkatan ketiga lebih tinggi dari tingkat kedua, berfungsi sebagai penopang tingkat keempat. Tingkatan keempat adalah puncak atap yang paling tinggi. Pelaksanaan pekerjaan struktur baja WF tahap 1 direncanakan berlangsung dari minggu ke 45 hingga minggu ke 56, namun realisasi dilapangan pelaksanaan pekerjaan struktur baja WF tahap 1 berlangsung dari minggu ke-42 hingga minggu ke-82. Dengan total waktu pelaksanaan proyek pembangunan Islamic Center Jambi adalah 99 minggu, maka tersisa hanya 17 minggu setelah pekerjaan tersebut. Dengan demikian, dari segi waktu, penggunaan profil baja WF tidak memungkinkan untuk dilaksanakan.

Proyek Pembangunan Gedung Islamic Center Jambi pada awal perencanaan, seluruh elemen struktur atap menggunakan profil baja WF. Rangka atap baja WF pada Proyek Islamic Center Jambi diaplikasikan pada bagian kolom masjid serta bagian atap tahap satu dan pekerjaannya telah selesai dilaksanakan. Terjadi perubahan desain struktur atap pada tingkat 2, 3, dan 4. Perubahan yang terjadi yaitu dari struktur baja WF menjadi Struktur *Space frame*. Hal tersebut dikarenakan proyek tersebut hanya mempunyai sedikit waktu untuk penyelesaian proyek yang tidak memungkinkan penggunaan rangka atap baja IWF sebagai rangka atapnya. Sebagai penggantinya konsultan perencana, *owner* dan pihak terkait memutuskan untuk memilih rangka atap *space frame* sebagai rangka atap yang digunakan, karena rangka atap *space frame* lebih cepat dalam pengerjaannya.

Perencanaan baja WF pada tingkatan tahap satu mempunyai ketinggian 15,47 m dari lantai dua, ketinggian tingkatan tahap kedua 22,37 m dari lantai dua, ketinggian tingkatan ketiga 27,37 m dari lantai dua dan ketinggian tingkatan terakhir 33,81 m dari lantai dua. Perubahan desain dari struktur baja WF menjadi *space frame* dilakukan karena waktu pelaksanaan yang tersisa tidak memungkinkan untuk menggunakan struktur baja WF. Selain itu, kapasitas *tower crane* yang tersedia juga tidak memadai untuk mengangkat komponen struktur baja WF. Oleh karena itu, diputuskan untuk mengganti desain struktur dari baja WF menjadi *space frame*. Perencanaan *space frame* pada tingkatan tahap kedua mempunyai ketinggian 22,37 m dari lantai dua, ketinggian tingkatan ketiga 24,62 m dari lantai dua dan ketinggian tingkatan terakhir 31,15 m dari lantai dua. Perbedaan tinggi elemen struktur juga memudahkan penggunaan *tower crane*, karena elemen yang lebih pendek lebih mudah diangkat. Pada struktur baja tahap dua, terdapat elemen dengan profil WF 588x300x13x20 sepanjang 36 meter, dengan berat total mencapai 5,436 ton. Sementara itu, kapasitas *tower crane* pada ujung lengan hanya mampu mengangkat beban hingga 1,8 ton. Hal ini menjadikan pengangkatan elemen tersebut tidak memungkinkan secara langsung. Selain itu walaupun memungkinkan untuk mendatangkan atau menyewa *tower crane* dengan kapasitas lebih besar, namun keterbatasan waktu pelaksanaan menjadikan opsi tersebut tidak memungkinkan untuk diterapkan. Sehingga dilakukan pemilihan opsi penggantian jenis konstruksi rangka atap pada proyek pembangunan Islamic Center Jambi yang awal perencanaan menggunakan baja WF menjadi *space frame*.

Perubahan jenis konstruksi tersebut mendorong perlunya kajian mengenai optimasi biaya dan waktu pelaksanaan antara penggunaan rangka atap baja WF dan *space frame*. Dalam menganalisis waktu pelaksanaan, digunakan metode *Critical Path Method* (CPM) untuk mengidentifikasi lintasan kritis dan durasi paling efisien dalam pelaksanaan pekerjaan. Dengan metode ini, setiap aktivitas konstruksi dapat direncanakan secara detail, sehingga proses percepatan waktu pekerjaan menjadi lebih terkontrol.

Hasil penelitian Nurul Hikmah dengan judul Analisis Perbandingan Metode Pelaksanaan Struktur Rangka Atap Baja Konvensional Dan Struktur Rangka Atap Sistem *Space frame* Dari Segi Biaya Dan Waktu (Studi Kasus : Proyek Perluasan

Terminal Bandara Sultan Thaha Jambi) mengungkapkan bahwa pekerjaan struktur rangka atap baja konvensional harga satuan dan total harganya lebih mahal dibandingkan dengan struktur rangka atap sistem *space frame*. Total harga untuk baja konvensional adalah Rp. 19,615,167,898.17, sedangkan Total harga untuk sistem *space frame* adalah Rp. 10,744,036,524.16. Selain itu, Dari perbandingan waktu pelaksanaan, untuk pekerjaan struktur rangka atap sistem *space frame* lebih cepat 16 hari dari pekerjaan struktur rangka atap baja konvensional. Pekerjaan struktur rangka atap sistem *space frame* dikerjakan selama 68 hari sedangkan untuk pekerjaan struktur rangka atap baja konvensional dikerjakan selama 84 hari.

Dari latar belakang tersebut, penelitian ini akan melakukan optimasi antara biaya dan waktu dari struktur rangka atap yang menggunakan Baja WF di tahap 1 hingga tahap 4 dan rangka Baja WF di tahap 1 dengan rangka *space frame* ditahap 2 hingga tahap 4. Penelitian ini dilakukan pada Proyek Pembangunan Bangunan Gedung Islamic Center Jambi. Penulis berinisiatif mengusulkan penelitian dengan judul **“Optimasi Struktur Atap Tahap 1-4 Baja WF dan Kombinasi WF-Space frame Terhadap Biaya dan Waktu (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Islamic Center Jambi)”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana optimasi biaya antara struktur baja WF tahap 1 hingga tahap 4 dan biaya struktur baja WF di tahap 1 yang dikombinasikan dengan *space frame* di tahap 2, 3, dan 4 menggunakan AHSP bidang Cipta Karya tahun 2023?
2. Bagaimana optimasi efisiensi waktu pelaksanaan antara struktur baja WF tahap 1 hingga tahap 4 dan optimasi efisiensi waktu pelaksanaan struktur baja WF di tahap 1 yang dikombinasikan dengan *space frame* di tahap 2, 3, dan 4 menggunakan metode *Critical Path Method* (CPM)?

1.3 Batasan Penelitian

Adapun batasan pada penelitian mengenai penelitian “Optimasi Penggunaan Struktur Atap Rangka Baja WF dan Spaceframe Terhadap Biaya dan Waktu (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Islamic Center Jambi)” adalah sebagai berikut:

1. Perubahan struktur Baja WF menjadi *Space frame* yaitu pada tahap 2, 3 dan 4.
2. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dilakukan yaitu menghitung RAB struktur baja WF tahap 1 hingga tahap 4 dan menghitung RAB struktur baja WF di tahap 1 yang dikombinasikan dengan *space frame* di tahap 2, 3, dan 4.
3. Perhitungan biaya dihitung menggunakan AHSP bidang Cipta Karya Tahun 2023 dan SHS Provinsi Jambi Tahun 2023.
4. Analisis waktu pelaksanaan dilakukan menggunakan metode *Critical Path Method* (CPM).
5. Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) rangka *space frame* yang digunakan berdasarkan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) dari pelaksana di lapangan.
6. Tidak membahas terkait Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dalam pelaksanaan pekerjaan.
7. Tidak menganalisis kekuatan struktur atap baja WF dan *space frame*.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui optimasi biaya antara struktur baja WF dan *space frame* dengan menggunakan AHSP bidang Cipta Karya tahun 2023.
2. Untuk mengetahui optimasi efisiensi waktu pelaksanaan antara struktur baja WF dan *space frame* menggunakan metode *Critical Path Method* (CPM).

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan didapat dari penelitian ini akan dijelaskan di bawah ini sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan keterampilan praktis bagi penulis dalam melakukan analisis biaya dan waktu pelaksanaan konstruksi.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai efisiensi waktu dan keekonomisan biaya antara kedua jenis struktur tersebut.

3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan efisiensi biaya dan waktu dalam proyek konstruksi atap.

1.6 Hipotesis

Biaya dan waktu pelaksanaan struktur atap baja WF lebih tinggi dan lebih lama dibandingkan kombinasi WF-*space frame*. Struktur WF membutuhkan profil baja lebih besar dan proses pemasangan lebih rumit di lapangan. Kombinasi WF-*space frame* lebih ringan sehingga mengurangi kebutuhan material dan mempercepat pemasangan. Perbedaan sistem struktur ini mempengaruhi efisiensi biaya dan waktu pelaksanaan.

1.7 Sistematika Laporan

Sistematika penulisan laporan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. BAB I Pendahuluan

Bab I berisi mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan hipotesis penelitian.

2. BAB II Tinjauan Pustaka

Bab II berisi mengenai landasan teori dan penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian

3. BAB III Metode Penelitian

Bab III berisi mengenai ruang lingkup penelitian, variabel penelitian, metode pengumpulan data, model analisis yang digunakan, tempat dan waktu penelitian serta skema penelitian.

4. BAB IV

Bab IV berisi mengenai hasil dan pembahasan dari penelitian ini, yaitu berisi mengenai Rencana Anggaran Biaya (RAB) struktur atap baja WF tahap 1-4, Rencana Anggaran Biaya (RAB) struktur atap kombinasi baja WF tahap 1 dan *space frame* tahap 2-4, Penjadwalan struktur atap baja WF tahap 1-4, Penjadwalan struktur atap kombinasi baja WF tahap 1 dan *space frame* tahap 2-4.

5. BAB V

BAB V berisi mengenai kesimpulan dan saran dari penelitian ini.