



Analisis Kinerja Penjadwalan Pada Proyek Pembangunan Gedung Bertingkat Asrama Putra SMA

Monica Agnes Marbun¹, Refina Olivia Simamora², Rista Lumbantoruan³, Ronal Regen Silitonga⁴, Edo Barlian⁵, Ivana Christine Sembiring Brahmama⁶

^{1,2,3,4,5,6} D4 Manajemen Konstruksi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan

*monicaagnesmarbun@gmail.com, refinaolivia8@gmail.com, ristalumbantoruan76@gmail.com,

silitongaronal70@gmail.com, edobarlian@unimed.ac.id, ivanacsb@unimed.ac.id⁷

Abstract

High-rise building construction projects are characterized by a high level of complexity due to the large number of interrelated activities and the need for effective coordination among project resources. One of the key factors influencing project success is scheduling performance, which plays an important role in organizing work sequences, activity durations, and resource allocation to ensure project completion within the planned timeframe. Delays frequently occur as a result of inadequate planning and scheduling control, leading to increased project costs and reduced work productivity. This study aims to analyze scheduling performance in high-rise building construction projects and identify activities that significantly affect project completion time. The research employs a quantitative descriptive approach by collecting project data, including work activities, activity durations, dependency relationships, and project schedules. The collected data are analyzed using network planning techniques to evaluate activity sequences and determine critical activities that influence project completion. The findings indicate that scheduling performance evaluation can effectively identify potential delays at an early stage and provide a basis for decision-making in project time control. Furthermore, a well-planned and structured scheduling system contributes to improving project efficiency and effectiveness while ensuring that project objectives are achieved within the specified timeframe.

Keywords: Scheduling Performance, High-Rise Building Project, Project Management, And Time Control.

Abstrak

Proyek pembangunan gedung bertingkat merupakan salah satu jenis proyek konstruksi yang memiliki tingkat kompleksitas tinggi karena melibatkan banyak aktivitas yang saling berkaitan serta membutuhkan koordinasi yang baik antar sumber daya. Salah satu faktor yang menentukan keberhasilan proyek adalah kinerja penjadwalan yang efektif dalam mengatur urutan pekerjaan, durasi kegiatan, dan alokasi sumber daya sehingga proyek dapat diselesaikan sesuai dengan target waktu yang telah ditetapkan. Keterlambatan dalam pelaksanaan proyek sering terjadi akibat kurang optimalnya perencanaan dan pengendalian jadwal, yang dapat berdampak pada peningkatan biaya dan penurunan produktivitas pekerjaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja penjadwalan pada proyek pembangunan gedung bertingkat serta mengidentifikasi aktivitas yang berpengaruh terhadap pencapaian waktu penyelesaian proyek. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif dengan mengumpulkan data berupa daftar aktivitas pekerjaan, durasi kegiatan, hubungan ketergantungan antar pekerjaan, dan jadwal pelaksanaan proyek. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan pendekatan jaringan kerja (network planning) untuk mengevaluasi urutan aktivitas dan menentukan aktivitas kritis yang memengaruhi waktu penyelesaian proyek. Hasil analisis menunjukkan bahwa evaluasi kinerja penjadwalan dapat membantu mengidentifikasi potensi keterlambatan sejak dini serta memberikan dasar dalam pengambilan keputusan untuk pengendalian waktu proyek. Dengan penerapan sistem penjadwalan yang terencana dan terstruktur, pelaksanaan proyek pembangunan gedung bertingkat dapat berjalan lebih efektif, efisien, dan sesuai dengan target waktu yang telah ditentukan sehingga mendukung keberhasilan proyek secara keseluruhan.

Kata Kunci: Kinerja Penjadwalan, Proyek Gedung Bertingkat, Manajemen Proyek, Dan Pengendalian Waktu,

1. Pendahuluan

Industri konstruksi merupakan salah satu sektor yang memiliki peran penting dalam mendukung pembangunan infrastruktur dan pertumbuhan ekonomi. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan fasilitas bangunan, proyek konstruksi gedung bertingkat semakin banyak dilaksanakan untuk memenuhi kebutuhan ruang bagi kegiatan pendidikan, perkantoran, perdagangan, maupun hunian. Pelaksanaan proyek konstruksi pada umumnya melibatkan berbagai sumber daya, seperti tenaga kerja, material, peralatan, biaya, dan waktu, yang harus dikelola secara efektif agar tujuan proyek dapat tercapai sesuai dengan perencanaan yang telah ditetapkan.

Dalam manajemen proyek konstruksi, waktu merupakan salah satu indikator utama yang menentukan keberhasilan suatu proyek. Penyelesaian proyek sesuai jadwal yang direncanakan menjadi harapan seluruh pihak yang terlibat,

Analisis Kinerja Penjadwalan Pada Proyek Pembangunan Gedung Bertingkat Asrama Putra SMA

baik pemilik proyek, kontraktor, konsultan, maupun pengguna akhir bangunan. Keterlambatan penyelesaian proyek dapat menimbulkan berbagai dampak negatif, seperti meningkatnya biaya pelaksanaan, terganggunya produktivitas pekerjaan, serta berkurangnya kepercayaan pemilik proyek terhadap pihak pelaksana. Oleh karena itu, pengelolaan waktu yang baik menjadi salah satu aspek penting yang harus diperhatikan selama pelaksanaan proyek konstruksi.

Proyek pembangunan gedung bertingkat memiliki karakteristik yang kompleks karena terdiri atas berbagai jenis pekerjaan yang saling berkaitan, mulai dari pekerjaan persiapan, pekerjaan struktur, pekerjaan arsitektur, hingga pekerjaan mekanikal dan elektrik. Setiap pekerjaan memiliki kebutuhan waktu pelaksanaan yang berbeda-beda dan harus dilaksanakan sesuai urutan serta tahapan yang telah direncanakan. Kompleksitas tersebut menuntut adanya sistem penjadwalan yang mampu mengatur pelaksanaan pekerjaan secara terstruktur sehingga seluruh aktivitas dapat berjalan dengan baik dan target waktu proyek dapat tercapai.

Penjadwalan proyek merupakan proses perencanaan waktu yang digunakan untuk menentukan kapan suatu pekerjaan dimulai, berapa lama pekerjaan tersebut berlangsung, serta kapan pekerjaan tersebut harus diselesaikan. Penjadwalan berfungsi sebagai pedoman dalam pelaksanaan proyek sekaligus sebagai alat pengendalian untuk memantau kemajuan pekerjaan di lapangan. Dengan adanya penjadwalan yang baik, pelaksana proyek dapat mengetahui perkembangan pekerjaan, mengidentifikasi kemungkinan terjadinya keterlambatan, serta melakukan tindakan perbaikan apabila terdapat penyimpangan dari rencana yang telah ditetapkan.

Dalam pelaksanaannya, berbagai faktor dapat memengaruhi kinerja penjadwalan proyek konstruksi. Faktor-faktor tersebut antara lain ketersediaan material, produktivitas tenaga kerja, kondisi cuaca, koordinasi antar pihak yang terlibat, perubahan desain, serta pengelolaan sumber daya yang kurang optimal. Apabila faktor-faktor tersebut tidak dikelola dengan baik, maka dapat menyebabkan terjadinya keterlambatan pekerjaan yang berdampak pada terganggunya keseluruhan pelaksanaan proyek. Oleh karena itu, evaluasi terhadap kinerja penjadwalan menjadi penting untuk mengetahui tingkat efektivitas pengelolaan waktu dalam suatu proyek konstruksi.

Kinerja penjadwalan dapat menggambarkan sejauh mana pelaksanaan proyek berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan. Melalui analisis kinerja penjadwalan, dapat diketahui tingkat pencapaian target waktu, kesesuaian antara jadwal rencana dan realisasi pekerjaan, serta faktor-faktor yang berpotensi menyebabkan keterlambatan. Hasil evaluasi tersebut dapat digunakan sebagai dasar dalam meningkatkan efektivitas pengendalian waktu dan pengambilan keputusan selama pelaksanaan proyek.

Untuk menghadapi kompleksitas penjadwalan pada proyek gedung bertingkat, industri konstruksi telah mengembangkan berbagai metode analisis penjadwalan yang andal. Metode konvensional seperti *Bar Chart* (Diagram Batang) dan *S-Curve* (Kurva-S) umumnya digunakan untuk memberikan visualisasi grafis mengenai kemajuan proyek berdasarkan bobot biaya kumulatif terhadap waktu. Meskipun Kurva-S sangat efektif sebagai alat pelaporan kemajuan fisik bagi pemilik proyek (*owner*), metode ini memiliki keterbatasan dalam menunjukkan ketergantungan logis antapekerjaan secara detail. Kelemahan ini membuat pelaksana proyek kesulitan untuk memprediksi dampak keterlambatan satu aktivitas spesifik terhadap tanggal penyelesaian akhir proyek secara keseluruhan.

Guna mengatasi keterbatasan Kurva-S, integrasi dengan metode analisis jaringan kerja seperti *Critical Path Method* (CPM) atau *Precedence Diagram Method* (PDM) menjadi sangat esensial. Melalui pendekatan CPM/PDM, hubungan logika ketergantungan antarkegiatan—baik berupa hubungan *Finish-to-Start*, *Start-to-Start*, maupun hubungan lainnya—dapat dipetakan secara matematis melalui perhitungan lintasan maju (*forward pass*) dan lintasan mundur (*backward pass*). Proses kalkulasi ini menghasilkan visualisasi jaringan kerja yang mampu mengidentifikasi aktivitas-aktivitas kritis, yaitu aktivitas dengan nilai tenggang waktu atau *float* sama dengan nol. Fokus pengendalian waktu kemudian dapat diarahkan secara ketat pada jalur kritis (*critical path*) ini, karena penundaan sekecil apa pun pada aktivitas kritis akan langsung menggeser target waktu penyelesaian proyek.

Selain metode jaringan kerja, penerapan konsep *Earned Value Management* (EVM) atau Metode Nilai Hasil sering kali dikombinasikan untuk mengukur kinerja penjadwalan secara terpadu dari aspek waktu dan biaya. Melalui EVM, kinerja proyek tidak hanya diukur berdasarkan perbandingan visual jadwal rencana dan realisasi, melainkan menggunakan tiga indikator utama, yaitu *Planned Value* (PV), *Earned Value* (EV), dan *Actual Cost* (AC). Evaluasi ketepatan jadwal dianalisis secara kuantitatif melalui parameter *Schedule Variance* (SV) dan *Schedule Performance Index* (SPI). Jika nilai SPI kurang dari 1,0, hal tersebut menjadi sinyal peringatan dini (*early warning*) bagi manajemen bahwa laju produktivitas pekerjaan di lapangan berada di bawah target yang direncanakan.

Tantangan penjadwalan pada struktur gedung bertingkat juga memiliki keunikan tersendiri yang dikenal dengan istilah *repetitive projects* (proyek berulang). Pekerjaan struktur seperti pengecoran kolom, balok, dan pelat lantai umumnya memiliki tipikal yang serupa dari satu lantai ke lantai berikutnya. Oleh karena itu, selain menggunakan CPM, pendekatan *Line of Balance* (LoB) atau *Vertical Production Method* sering kali relevan untuk diterapkan. Metode LoB memungkinkan visualisasi kontinuitas kerja dari sub-kontraktor atau tenaga kerja secara

berkesinambungan tanpa adanya waktu menganggur (*idle time*). Sinkronisasi kecepatan durasi antar-lantai ini sangat krusial untuk mencegah terjadinya penumpukan pekerjaan (*bottleneck*) pada lantai-lantai tertentu.

Pada era digitalisasi konstruksi saat ini, kendali mutu dan waktu juga semakin dioptimalkan melalui implementasi *Building Information Modeling* (BIM) berbasis 4D. Integrasi antara model digital tiga dimensi (3D) dengan elemen linier waktu (jadwal) di dalam platform BIM 4D memungkinkan tim manajemen proyek melakukan simulasi visual proses konstruksi sebelum tahapan fisik di lapangan dimulai. Melalui simulasi visual ini, potensi konflik spasial antar-disiplin kerja—seperti benturan antara jalur pipa mekanikal dengan balok struktur—dapat dideteksi dan dimitigasi lebih awal. Hal ini secara signifikan mereduksi risiko pekerjaan bongkar-pasang (*rework*) yang kerap menjadi pemicu utama pembengkakan durasi pelaksanaan proyek.

Dengan mengintegrasikan berbagai instrumen metodologi manajemen waktu di atas, penelitian ini diarahkan untuk melakukan audit kinerja penjadwalan secara komprehensif pada proyek objek studi. Evaluasi tidak hanya berhenti pada penemuan fakta adanya deviasi atau keterlambatan, melainkan melakukan pelacakan akar masalah (*root cause analysis*) dari distorsi jadwal yang terjadi. Pemetaan variabel penyebab keterlambatan—apakah didominasi oleh faktor internal manajemen kontraktor atau faktor eksternal—akan dianalisis untuk menghasilkan rekomendasi strategi pemulihan jadwal (*schedule recovery*) yang efektif. Hasil akhir dari studi ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam bentuk *framework* pengambilan keputusan yang taktis bagi para manajer proyek untuk menjaga stabilitas durasi proyek gedung bertingkat.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kinerja penjadwalan pada proyek pembangunan gedung bertingkat. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pelaksanaan jadwal proyek, mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi pencapaian target waktu, serta memberikan gambaran mengenai pentingnya pengelolaan waktu dalam mendukung keberhasilan proyek konstruksi. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan manajemen waktu dan penjadwalan proyek konstruksi.

2. Metode Penelitian

2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Proyek Pembangunan Gedung Asrama Putra SMA yang sedang berada pada tahap pelaksanaan konstruksi. Pemilihan lokasi penelitian didasarkan pada adanya kegiatan pelaksanaan proyek yang memerlukan pengaturan dan pengendalian waktu pekerjaan sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan, sehingga memungkinkan peneliti untuk melakukan pengamatan secara langsung terhadap penerapan sistem penjadwalan proyek di lapangan. Selain itu, proyek ini memiliki berbagai jenis pekerjaan yang saling berkaitan sehingga dapat digunakan untuk mengevaluasi kinerja penjadwalan selama proses pelaksanaan konstruksi. Waktu penelitian dilaksanakan selama kegiatan pelaksanaan proyek berlangsung, mulai dari tahap penyusunan jadwal pekerjaan, pelaksanaan aktivitas konstruksi, hingga tahap monitoring dan evaluasi kemajuan pekerjaan. Selama periode tersebut dilakukan pengumpulan data terkait jadwal rencana dan realisasi pekerjaan untuk menganalisis kinerja penjadwalan pada proyek yang diteliti.

2.2 Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian deskriptif digunakan untuk menggambarkan dan menganalisis kondisi penjadwalan pada Proyek Pembangunan Gedung Asrama Putra SMA berdasarkan data yang diperoleh selama pelaksanaan proyek. Melalui penelitian ini, peneliti berupaya memberikan gambaran mengenai pelaksanaan penjadwalan proyek, kesesuaian antara jadwal rencana dan realisasi pekerjaan, serta faktor-faktor yang memengaruhi pencapaian target waktu proyek.

Pendekatan kuantitatif digunakan karena penelitian memanfaatkan data yang berbentuk angka, seperti durasi pekerjaan, progres pelaksanaan, persentase penyelesaian pekerjaan, dan waktu pelaksanaan setiap aktivitas proyek. Data tersebut kemudian dianalisis untuk mengevaluasi kinerja penjadwalan selama pelaksanaan proyek berlangsung. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel, grafik, maupun uraian yang menggambarkan kondisi penjadwalan proyek secara sistematis dan objektif.

Melalui pendekatan ini, penelitian diharapkan dapat memberikan informasi yang akurat mengenai kinerja penjadwalan proyek serta menjadi dasar dalam mengevaluasi efektivitas pengelolaan waktu pada pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Asrama Putra SMA.

2.3 Teknik Pengumpulan Data

a. Rencana Anggaran Biaya

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui studi dokumen dengan menggunakan Rencana Anggaran Biaya (RAB) proyek sebagai sumber data utama. Data yang dikumpulkan meliputi jenis pekerjaan, volume pekerjaan, durasi pelaksanaan, serta urutan kegiatan yang tercantum dalam dokumen proyek. Informasi dari RAB digunakan untuk mengetahui rincian pekerjaan yang akan dilaksanakan dan sebagai dasar dalam

penyusunan serta analisis penjadwalan proyek. Sehingga dapat memperoleh data S kurva sebagai acuan pergerakan pekerjaan Proyek agar sesuai dengan jadwal yang di rencanakan.

| URAIAN PEKERJAAN | JUMLAH HARGA | Bobot |
|--|----------------------------|----------------|
| PEKERJAAN TANAH | Rp 34.000.000,00 | 0,369 |
| PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 1 | Rp 2.285.440.342,01 | 24,782 |
| PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 2 | Rp 1.168.562.451,46 | 12,671 |
| PEKERJAAN PASANGAN DINDING, LANTAI, PLESTERAN DAN ACIAN LANTAI 1 | Rp 1.169.283.131,24 | 12,679 |
| PEKERJAAN PASANGAN DINDING, LANTAI, PLESTERAN DAN ACIAN LANTAI 2 | Rp 289.283.131,24 | 3,137 |
| PEKERJAAN KUSEN, JENDELA DAN PINTU LANTAI 1 | Rp 626.702.716,19 | 6,796 |
| PEKERJAAN KUSEN, JENDELA DAN PINTU LANTAI 2 | Rp 626.702.716,19 | 6,796 |
| PEKERJAAN PLAFOND L1 | Rp 479.170.880,59 | 5,196 |
| PEKERJAAN PLAFOND L2 | Rp 479.170.880,59 | 5,196 |
| PEKERJAAN PENGECATAN LANTAI 1 | Rp 138.475.164,36 | 1,502 |
| PEKERJAAN PENGECATAN LANTAI 2 | Rp 138.475.164,36 | 1,502 |
| PEKERJAAN PLUMBING DAN SANITAIR LANTAI 1 | Rp 74.249.278,03 | 0,805 |
| PEKERJAAN PLUMBING DAN SANITAIR LANTAI 2 | Rp 74.249.278,03 | 0,805 |
| PEKERJAAN M&E L1 | Rp 152.875.869,14 | 1,658 |
| PEKERJAAN M&E L2 | Rp 152.875.869,14 | 1,658 |
| PEKERJAAN ATAP | Rp 805.876.383,22 | 8,739 |
| PEKERJAAN LAIN-LAIN | Rp 526.702.716,19 | 5,711 |
| GRAND TOTAL | Rp 9.222.095.971,99 | 100,000 |

Gambar 2.1 Besaran Rencana Anggaran Biaya Asrama Putra SMA

$$Volume = P \times L \times T$$

P = Panjang
L = Lebar
T = Tinggi

$$Jumlah\ Harga = Volume \times Harga\ Satuan$$

$$Bobot = \frac{Jumlah\ Harga}{Total\ Harga \times 100\%}$$

3. Hasil dan Pembahasan

a. Progress Pekerjaan

Progres pekerjaan proyek merupakan indikator yang digunakan untuk mengetahui tingkat pencapaian pelaksanaan pekerjaan terhadap rencana yang telah ditetapkan. Pengukuran progres dilakukan secara berkala setiap minggu berdasarkan bobot pekerjaan yang berhasil diselesaikan di lapangan. Data progres mingguan ini digunakan untuk memantau perkembangan proyek, mengevaluasi kinerja pelaksanaan pekerjaan, serta memastikan bahwa kegiatan konstruksi berjalan sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan. Rekapitulasi progres pekerjaan dari minggu ke-1 hingga minggu ke-21 dapat dilihat pada Tabel berikut.

| Minggu | Bobot Minggu Lalu (%) | Bobot Minggu Ini (%) | Bobot s/d Minggu Ini (%) |
|--------|-----------------------|----------------------|--------------------------|
| 1 | 0.000 | 3.394 | 3.394 |
| 2 | 3.394 | 0.074 | 3.468 |
| 3 | 3.468 | 0.085 | 3.553 |
| 4 | 3.553 | 0.496 | 4.049 |
| 5 | 4.049 | 0.217 | 4.266 |
| 6 | 4.266 | 2.425 | 6.691 |
| 7 | 6.691 | 1.255 | 7.946 |
| 8 | 7.946 | 0.359 | 8.305 |
| 9 | 8.305 | 0.057 | 8.362 |
| 10 | 8.362 | 0.032 | 8.393 |
| 11 | 8.393 | 2.285 | 10.678 |

DOI: <https://doi.org/10.69693/ijmst.v4i2.11022>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

| Minggu | Bobot Minggu Lalu (%) | Bobot Minggu Ini (%) | Bobot s/d Minggu Ini (%) |
|--------|-----------------------|----------------------|--------------------------|
| 12 | 10.678 | 0.317 | 10.996 |
| 13 | 10.996 | 0.374 | 11.369 |
| 14 | 11.369 | 0.536 | 11.905 |
| 15 | 11.905 | 7.386 | 19.291 |
| 16 | 19.291 | 3.600 | 22.891 |
| 17 | 22.891 | 2.678 | 25.568 |
| 18 | 25.568 | 2.553 | 28.122 |
| 19 | 28.122 | 1.385 | 29.507 |
| 20 | 29.507 | 1.117 | 30.623 |
| 21 | 30.623 | 1.783 | 32.406 |

Tabel 3.1 Data Progres Minggu 1 – Minggu 21

Progres Mingguan

- Progres Minggu Ini (%) = \sum Progres Minggu Ini (%)
atau jika dihitung dari volume pekerjaan:
Progres Minggu Ini (%) = $\frac{\text{Volume Pekerjaan Terealisasi}}{\text{Volume total pekerjaan}} \times \text{Bobot pekerjaan}$
- Rumus Progres Kumulatif = Progress kumulatif minggu lalu + progress minggu ini
Contoh :

Minggu ke 12

$$3,468\% = 3,394\% + 0,074\%$$

Minggu ke 15

$$19,291\% = 11,905\% + 7,386\%$$

Berdasarkan Tabel Rekapitulasi Progres Mingguan, dapat diketahui bahwa pelaksanaan proyek menunjukkan peningkatan progres dari minggu ke minggu. Pada minggu pertama, proyek telah mencapai progres sebesar 3,394%, yang mengindikasikan dimulainya pelaksanaan pekerjaan awal proyek. Selanjutnya, progres proyek terus mengalami peningkatan hingga mencapai 32,406% pada minggu ke-21.

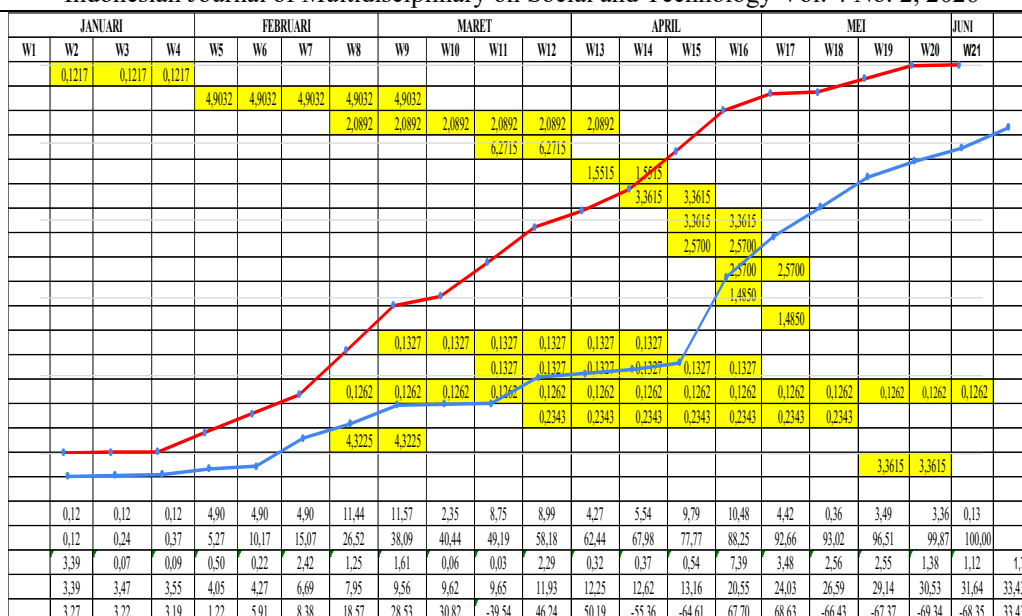
Peningkatan progres pada beberapa minggu terlihat relatif kecil, seperti pada minggu ke-2 hingga minggu ke-5. Hal ini menunjukkan bahwa pekerjaan yang dilaksanakan masih berada pada tahap awal dengan volume pekerjaan yang belum terlalu besar. Memasuki minggu ke-6 hingga minggu ke-18, peningkatan progres menjadi lebih signifikan yang mengindikasikan bahwa pekerjaan utama proyek mulai dilaksanakan secara intensif.

Peningkatan progres terbesar terjadi pada minggu ke-15, yaitu sebesar 7,386%, yang menunjukkan adanya penyelesaian pekerjaan dengan bobot yang cukup besar dalam periode tersebut. Sebaliknya, peningkatan progres terkecil terjadi pada minggu ke-10, yaitu sebesar 0,032%, yang dapat disebabkan oleh terbatasnya volume pekerjaan yang diselesaikan pada minggu tersebut atau adanya kendala dalam pelaksanaan pekerjaan.

Secara keseluruhan, data progres mingguan menunjukkan bahwa proyek mengalami perkembangan yang positif dengan tren progres kumulatif yang terus meningkat dari minggu ke minggu. Hingga minggu ke-21, proyek telah menyelesaikan sekitar 32,406% dari total pekerjaan yang direncanakan. Hasil ini menunjukkan bahwa pelaksanaan proyek masih berlangsung dan memerlukan pengendalian serta pemantauan secara berkelanjutan agar target penyelesaian proyek dapat tercapai sesuai jadwal yang telah ditetapkan.

b. Kurva S

Dalam manajemen proyek konstruksi, Kurva S digunakan untuk memantau dan mengevaluasi perkembangan pekerjaan dengan membandingkan antara progres rencana dan progres aktual. Melalui Kurva S, pelaksana proyek dapat mengetahui apakah pekerjaan berjalan sesuai jadwal, lebih cepat, atau mengalami keterlambatan. Selain itu, Kurva S juga berfungsi sebagai alat pengendalian waktu dan dasar pengambilan keputusan dalam pelaksanaan proyek.



Gambar 3.1 S Curve Scheduling

Berdasarkan Kurva S aktual, terlihat bahwa pada tahap awal pelaksanaan proyek peningkatan progres masih relatif lambat. Kondisi ini umumnya terjadi karena pekerjaan yang dilaksanakan masih berupa pekerjaan persiapan, mobilisasi, pengukuran, dan pekerjaan awal lainnya yang memiliki bobot relatif kecil terhadap total pekerjaan proyek.

Memasuki pertengahan periode pelaksanaan, kemiringan kurva mulai meningkat secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa proyek memasuki tahap pekerjaan utama dengan volume pekerjaan yang lebih besar sehingga penambahan progres kumulatif menjadi lebih cepat. Peningkatan yang cukup tajam pada kurva mengindikasikan bahwa produktivitas pekerjaan pada periode tersebut berjalan dengan baik dan banyak item pekerjaan yang berhasil diselesaikan.

Selanjutnya, pada bagian akhir kurva terlihat bahwa laju peningkatan progres mulai melandai. Kondisi ini menunjukkan bahwa proyek telah memasuki tahap penyelesaian pekerjaan, dimana sisa pekerjaan yang dilakukan umumnya berupa pekerjaan finishing, perapihan, dan pekerjaan pendukung lainnya yang memiliki bobot lebih kecil dibandingkan pekerjaan utama. Oleh karena itu, penambahan progres kumulatif menjadi lebih lambat hingga mendekati bobot total pekerjaan proyek.

Secara keseluruhan, bentuk Kurva S yang dihasilkan telah sesuai dengan karakteristik umum proyek konstruksi, yaitu mengalami peningkatan lambat pada tahap awal, meningkat tajam pada tahap pelaksanaan utama, dan kembali melandai menjelang akhir proyek. Pola tersebut menunjukkan bahwa pelaksanaan pekerjaan berlangsung secara bertahap sesuai tahapan konstruksi yang telah direncanakan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis kinerja penjadwalan pada Proyek Pembangunan Gedung Asrama Putra Sekolah, dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan proyek menunjukkan perkembangan yang positif selama periode pengamatan. Hasil rekapitulasi progres mingguan menunjukkan bahwa progres kumulatif proyek terus mengalami peningkatan dari minggu ke-1 hingga minggu ke-21 dan mencapai 32,406% dari total bobot pekerjaan yang direncanakan.

Berdasarkan data progres mingguan, peningkatan capaian pekerjaan terjadi secara bertahap sesuai tahapan pelaksanaan konstruksi. Pada tahap awal, pertumbuhan progres relatif rendah karena masih didominasi oleh pekerjaan persiapan dan pekerjaan awal proyek. Selanjutnya, progres mengalami peningkatan yang lebih signifikan pada fase pelaksanaan pekerjaan utama, yang ditunjukkan oleh bertambahnya bobot pekerjaan yang berhasil diselesaikan setiap minggu. Peningkatan progres terbesar terjadi pada minggu ke-15 sebesar 7,386%, sedangkan peningkatan progres terkecil terjadi pada minggu ke-10 sebesar 0,032%.

Analisis Kurva S menunjukkan pola perkembangan proyek yang sesuai dengan karakteristik umum proyek konstruksi, yaitu mengalami peningkatan yang relatif lambat pada tahap awal, meningkat lebih cepat pada tahap pelaksanaan pekerjaan utama, dan mulai melandai pada periode berikutnya. Kurva S juga memberikan gambaran mengenai perkembangan pekerjaan secara kumulatif sehingga dapat digunakan sebagai alat monitoring dan evaluasi terhadap pencapaian target pelaksanaan proyek.

Dengan demikian, penjadwalan proyek berperan penting dalam memantau perkembangan pekerjaan dan membantu pengendalian waktu selama pelaksanaan konstruksi. Melalui pemantauan progres mingguan dan evaluasi Kurva S, perkembangan proyek dapat diketahui secara berkala sehingga pelaksanaan pekerjaan dapat terus diarahkan agar sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan.

Penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penelitian dan penulisan jurnal ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. Edo Barlian, S.T.,M.T, dan Ibu Ivana Christine Sembiring Brahmana, S.Tr.T., M.T.selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, masukan, serta motivasi selama proses penelitian dan penyusunan jurnal ini.

Refrensi

- Husen, A. 2021. *Manajemen Proyek: Perencanaan, Penjadwalan, dan Pengendalian Proyek*. Yogyakarta: Andi.
- Kerzner, H. 2022. *Manajemen Proyek: Pendekatan Sistem untuk Perencanaan, Penjadwalan, dan Pengendalian*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2021. *Pedoman Penyelenggaraan Konstruksi Bangunan Gedung*. Jakarta: Kementerian PUPR.
- Nugraha, P., Natan, I., dan Sutjipto, R. 2017. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Surabaya: Kartika Yudha.
- Soeharto, I. 2019. *Manajemen Proyek dari Konseptual Sampai Operasional*. Jakarta: Erlangga.
- Badan Standardisasi Nasional. 2020. *SNI 2835:2020 Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Konstruksi Bangunan Gedung*. Jakarta: BSN.
- Wibowo, A., dan Nugroho, S. 2021. "Evaluasi Kinerja Penjadwalan pada Proyek Gedung Bertingkat." *Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan*, Vol. 23, No. 1, pp. 45–53.
- Setiawan, A., dan Kurniawan, D. 2022. "Analisis Progres Pekerjaan Menggunakan Kurva S pada Proyek Konstruksi Gedung." *Jurnal Konstruksia*, Vol. 14, No. 1, pp. 55–64.
- Priyo, M., dan Sumanto. 2020. "Analisis Pengendalian Waktu dan Biaya pada Proyek Konstruksi Menggunakan Kurva S." *Jurnal Rekayasa Sipil*, Vol. 16, No. 2, pp. 95–104.
- Siregar, M., dan Harahap, R. 2021. "Pengendalian Waktu Pelaksanaan Proyek Konstruksi Berdasarkan Kurva S." *Jurnal Teknik Sipil Universitas Sumatera Utara*, Vol. 10, No. 2, pp. 87–96.
- Lubis, A., dan Nasution, F. 2023. "Analisis Penjadwalan dan Monitoring Proyek Gedung Menggunakan Data Progres Mingguan." *Jurnal Infrastruktur dan Konstruksi*, Vol. 5, No. 1, pp. 15–24.
- Prasetya, R., dan Priyatno, B. 2022. "Evaluasi Kinerja Penjadwalan Proyek Konstruksi Berdasarkan Progres Pekerjaan." *Jurnal Teknik Sipil Indonesia*, Vol. 11, No. 3, pp. 120–129.
- Rahman, A., dan Hidayat, T. 2021. "Penerapan Kurva S Sebagai Alat Pengendalian Waktu pada Proyek Konstruksi Gedung." *Jurnal Rekayasa Konstruksi*, Vol. 8, No. 2, pp. 66–75.
- Nasution, M., dan Sembiring, J. 2022. "Analisis Monitoring Proyek Konstruksi Menggunakan Data Progres Mingguan." *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, Vol. 7, No. 1, pp. 34–42.
- Harahap, D., dan Lubis, H. 2023. "Kajian Kinerja Penjadwalan pada Proyek Pembangunan Gedung Bertingkat." *Jurnal Infrastruktur Sipil*, Vol. 6, No. 2, pp. 88–97.
- Simanjuntak, R., dan Ginting, F. 2021. "Evaluasi Pencapaian Progres Pekerjaan pada Proyek Konstruksi Gedung." *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, Vol. 12, No. 1, pp. 51–60.
- Situmorang, E., dan Manurung, P. 2022. "Pengaruh Pengendalian Waktu terhadap Kinerja Pelaksanaan Proyek Konstruksi." *Jurnal Teknik Konstruksi*, Vol. 9, No. 2, pp. 102–110.