



Department of Digital Business

**Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)**

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 4 No. 4 (2026) pp: 14000-14007

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

---

## Penjadwalan Network Planning Berdasarkan Produktivitas Tenaga Kerja pada Pelaksanaan Konstruksi Kereta Layang

Reissa Kayana, Muhammad Faizal Ardhiansyah Arifin

Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang

[reissakayana2003@students.unnes.ac.id](mailto:reissakayana2003@students.unnes.ac.id), [faizal.arifin@mail.unnes.ac.id](mailto:faizal.arifin@mail.unnes.ac.id)

### Abstrak

Indikator utama keberhasilan proyek konstruksi merupakan kemampuan suatu proyek dalam menyelesaikan pekerjaan lebih singkat dibandingkan dengan durasi yang telah ditetapkan dalam perencanaan. Kinerja pada proyek dapat dipengaruhi oleh lamanya durasi pekerjaan pada proyek tersebut. Salah satu metode untuk mengatasi keterlambatan dapat dilakukan dengan meningkatkan produktivitas melalui penambahan jumlah tenaga kerja per hari pada kegiatan kritis. Secara teoretis, peningkatan produktivitas pekerjaan berkorelasi dengan peningkatan biaya. Namun, penelitian ini hanya membahas durasi pelaksanaan dan tenaga kerja menggunakan aplikasi primavera P6. Hasil analisis menunjukkan bahwa durasi pelaksanaan proyek konstruksi kereta api PIB-P95B pada kondisi normal adalah 1115 hari dengan aktivitas pengeboran boredpile yang menjadi aktivitas dominan pada lintasan kritis. Metode percepatan waktu pada penelitian ini menggunakan teknik Fast Tracking dengan mengubah logika hubungan ketergantungan antar-aktivitas pengeboran antar tiang yang semula serial Finish – to – Start (FS) menjadi tumpang tindih Start – to – Start (SS + lag 1 hari). Setelah menerapkan metode fast tracking, diperoleh durasi yang sebelumnya 1115 hari mampu mereduksi durasi proyek sebesar 310 hari menjadi total 805 hari tanpa mengubah parameter kapasitas produksi tenaga kerja dan jalur intasan kritis yang terbentuk. Hal tersebut karena durasi pekerjaan untuk semua item pekerjaan bersifat tipikal dengan asumsi produktivitas yang seragam dimana boredpile yang merupakan pekerjaan dengan durasi terlama.

*Kata kunci: Lintasan Kritis, Kapasitas Produksi, Primavera P6, Network Planning*

### 1. Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur berperan secara strategis untuk menciptakan kesejahteraan Masyarakat sekaligus menjadi instrumen penting dalam mewujudkan pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dan merata antarwilayah [1]. Kontribusi sektor konstruksi masih menjadi tulang punggung terhadap peningkatan ekonomi nasional [2]. Pembangunan infrastruktur yang berperan terhadap mobilitas perekonomian, khususnya pada sektor transportasi publik di bidang perkeretaapian, menjadi prioritas utama pada Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020 – 2024 [3].

Seiring bertambahnya kebutuhan jasa transportasi yang cepat, aman, dan memiliki kapasitas massal, Pembangunan Infrastruktur di sektor perkeretaapian terus dikembangkan di berbagai pembangunan strategis nasional [4]. Salah satu bentuk perkembangan strategis nasional adalah pembangunan transportasi kereta layang sebagai upaya meningkatkan mobilitas perkotaan [5]. Pembangunan tersebut merupakan proyek infrastruktur transportasi berskala besar dan bersifat sistemik yang memiliki kontribusi signifikan terhadap optimalisasi pembangunan nasional [6].

Secara umum, pembangunan transportasi kereta api dilaksanakan di Kawasan perkotaan [7] sehingga memiliki tingkat kompleksitas yang tinggi karena keterbatasan ruang kerja serta keberadaan arus lalu lintas aktif di sekitar Lokasi proyek [8]. Kondisi tersebut menyebabkan pengelolaan waktu pelaksanaan pembangunan transportasi kereta api menjadi krusial [9], mengingat tingginya potensi terjadinya keterlambatan akibat faktor operasional dan manajerial [10]. Namun, pelaksanaan proyek transportasi kereta api masih banyak yang memiliki tantangan berupa keterlambatan akibat optimalisasi waktu dan tenaga kerja yang lemah [11].

Pengoperasian prasarana transportasi yang tertunda berdampak terhadap kualitas pelayanan publik [12], implikasi terhadap peningkatan biaya tidak langsung, hingga tertundanya pengoperasian transportasi kereta api yang dapat mengurangi manfaat sosial – ekonomi yang ditargetkan untuk tercapai [13]. Salah satu metode yang banyak digunakan dalam perencanaan dan pengendalian waktu pada proyek konstruksi berskala kecil, menengah, atau besar adalah menggunakan penjadwalan network planning [14].

Berdasarkan uraian di atas, beberapa penelitian terdahulu telah membahas terkait pengelolaan waktu pelaksanaan berdasarkan kapasitas produksi tenaga kerja pada proyek konstruksi menggunakan beberapa metode. Namun penelitian yang menggunakan aplikasi Primavera P6 pada proyek konstruksi khususnya pada konstruksi transportasi kereta layang masih sangat terbatas. Mengingat aplikasi Primavera P6 merupakan aplikasi yang paling relevan dalam mengelola jadwal pelaksanaan proyek konstruksi [15]. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis waktu pelaksanaan proyek konstruksi kereta layang berdasarkan kapasitas produksi tenaga kerja menggunakan metode network planning. Hasil akhir dari penelitian ini diharapkan dapat memberi referensi yang aplikatif terhadap pengelolaan penjadwalan pada pekerjaan infrastruktur perkeretaapian serta proyek konstruksi sejenis.

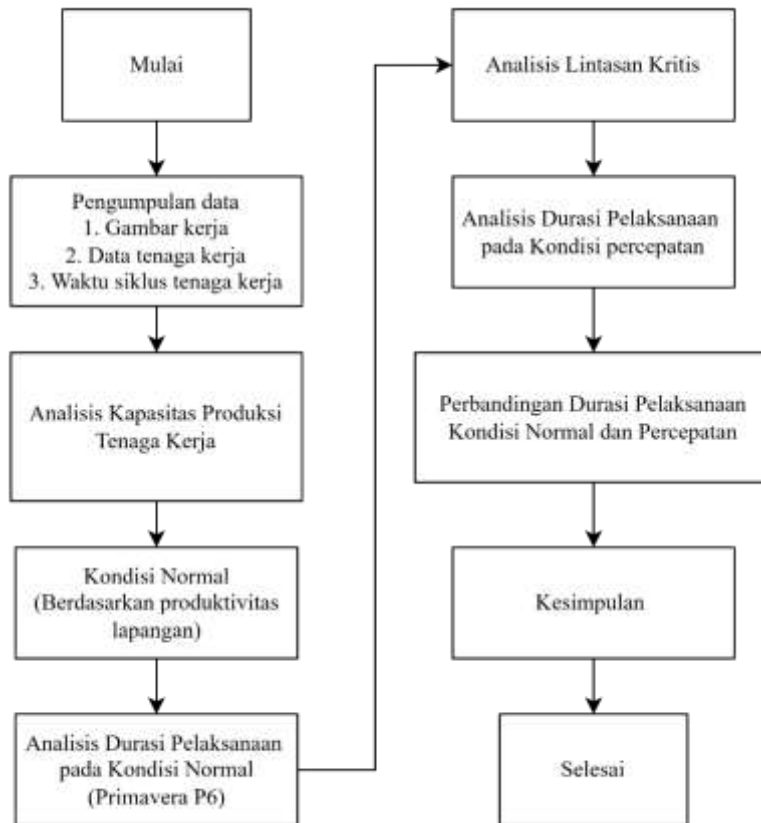
## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif untuk menggambarkan efisiensi waktu berdasarkan kapasitas produksi tenaga kerja dengan menggunakan metode network planning pada aplikasi Primavera P6. Pendekatan kuantitatif digunakan pada penelitian ini karena data penelitian disajikan dalam bentuk numerik seperti, kapasitas produksi tenaga kerja, durasi total pelaksanaan proyek, serta waktu tunggu pada proses penjadwalan menggunakan Primavera P6.

Data proyek pada penelitian ini:

1. Jenis bangunan : Proyek transportasi kereta layang
2. Lokasi bangunan : Kota Jakarta
3. Jumlah tiang : Pier P1B – P186B
4. Pembagian zona : Zona 1 dan 2

Penelitian ini hanya dilakukan pada zona 1 dari tiang P1B – P95B. data – data yang digunakan pada penelitian ini merupakan waktu siklus tenaga pekerjaan, jumlah tenaga kerja per aktivitas, dan volume pekerjaan yang didapatkan dari hasil perhitungan berdasarkan *shop drawing* pada struktur (*Boredpile, pilecap, pier, pierhead, girder, slabdeck, parapet*). Data yang diperoleh seperti jumlah tenaga kerja dan waktu siklus didapatkan dari laporan harian proyek dan didominasi berdasarkan hasil pengamatan secara langsung di lapangan. Setelah proses pengumpulan data selesai, data tersebut kemudian diolah dengan menyusun struktur WBS sebagai dasar penjadwalan proyek pada aplikasi Primavera P6. Proses penjadwalan dilaksanakan dengan menginput masing – masing durasi pekerjaan tiap aktivitas. Selanjutnya, setiap aktivitas ditentukan hubungan pekerjaannya seperti *Finish to Start (FS)*, *Finish to Finish (FF)*, *Start to Start (SS)*, dan *Start to Finish (SF)* untuk membentuk jaringan pekerjaan proyek. Tahap percepatan pada penelitian ini menggunakan metode *Fast Tracking* pada aktivitas kritis. Hasil akhir yang diperoleh setelah menginput durasi dan hubungan pekerjaan berupa jadwal pelaksanaan proyek secara keseluruhan. Lintasan kritis (*critical path*) yang diperoleh berdasarkan hasil tersebut kemudian dianalisis untuk menentukan durasi tiap aktivitas yang berpengaruh langsung terhadap durasi keseluruhan proyek. Proses pengendalian lintasan kritis berupa evaluasi terhadap durasi pelaksanaan yang berfungsi untuk memperoleh jadwal yang lebih optimal dan efisien sehingga mencegah terjadinya keterlambatan pada pelaksanaan proyek konstruksi transportasi kereta api. Penelitian ini hanya terbatas pada analisis waktu pelaksanaan kapasitas produksi tenaga kerja, tanpa membahas aspek biaya dan mutu proyek.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

### 3. Hasil dan Diskusi.

#### 3.1. Kapasitas Produksi Pekerja

Kapasitas produksi pekerja diperoleh melalui hasil analisis data lapangan yang terintegritas dengan data teknis. Pekerjaan pada struktur kereta layang memiliki desain dan metode yang bersifat tipikal, maka pada penelitian ini dipilih tiang P1B sebagai contoh yang representatif. Jumlah tenaga kerja dan durasi pekerjaan pada analisis kapasitas produksi didapatkan melalui dokumen metode pelaksanaan di lokasi penelitian, sedangkan untuk volume pekerjaan dihitung secara mandiri melalui gambar kerja. Perhitungan kapasitas produksi per pekerja dihitung menggunakan persamaan:

$$\text{Volume per pekerja perhari} = \frac{\text{Volume}}{\text{Durasi} \times \text{Jumlah pekerja}}$$

Tabel 1. Analisis Kapasitas Produksi Pekerja pada Tiang P1B

Pekerjaan	Volume	Pekerja (orang)	Durasi (hari)	Kapasitas Produksi Per orang
<b>Boredpile</b>				
Pengeboran	35 m3	3	1	11.67
Pembesian	6997.3 kg	9	1	777.48
Pengecoran	61.03 m3	6	1	10.17
Penggalian	180.5 m3	2	4	22.56
<b>Pilecap</b>				
Pembesian	20593.817 kg	11	2	936.09
Bekisting	116.25 m2	5	1	23.25
Pengecoran	110.172 m3	5	1	22.03
Timbunan	68 m3	2	2	17

Pekerjaan	Volume	Pekerja (orang)	Durasi (hari)	Kapasitas Produksi Per orang
<b>Pier</b>				
Pembesian	30278.55 kg	8	1	3784.81
Bekisting	116.32 m <sup>2</sup>	7	1	16.61
Pengecoran	53.34 m <sup>3</sup>	8	1	6.66
<b>Pierhead</b>				
Pembesian	147183.25 kg	8	6	3066.32
Bekisting	52.68 m <sup>2</sup>	7	1	7.52
Pengecoran	34.30 m <sup>3</sup>	9	1	3.81
<b>Steelbox Girder</b>				
Perakitan	169731.64 kg	15	6	1885.91
Torsi	378 kg	5	1	75.6
Erection	169731.64 kg	15	1	11.31
<b>Slabdeck</b>				
Pembesian	30419.28 kg	11	2	1382.74
Bekisting	28.25 m <sup>2</sup>	7	1	4.03
Pengecoran	113.55 m <sup>3</sup>	15	2	3.78
<b>Parapet</b>				
Pembesian	14516.56 kg	13	2	558.33
Bekisting	395.04 m <sup>2</sup>	8	1	49.38
Pengecoran	29.56 m <sup>3</sup>	15	2	1

### 3.2. Penjadwalan Menggunakan *Network Planning*

Durasi pada perhitungan kapasitas pekerja pada tiang P1B kemudian diintegrasikan ke dalam perangkat lunak Primavera P6 untuk memodelkan jadwal pelaksanaan tiang P1B hingga tiang P95B.

Tabel 2. Logika Hubungan Pekerjaan Pada Tiang P1B

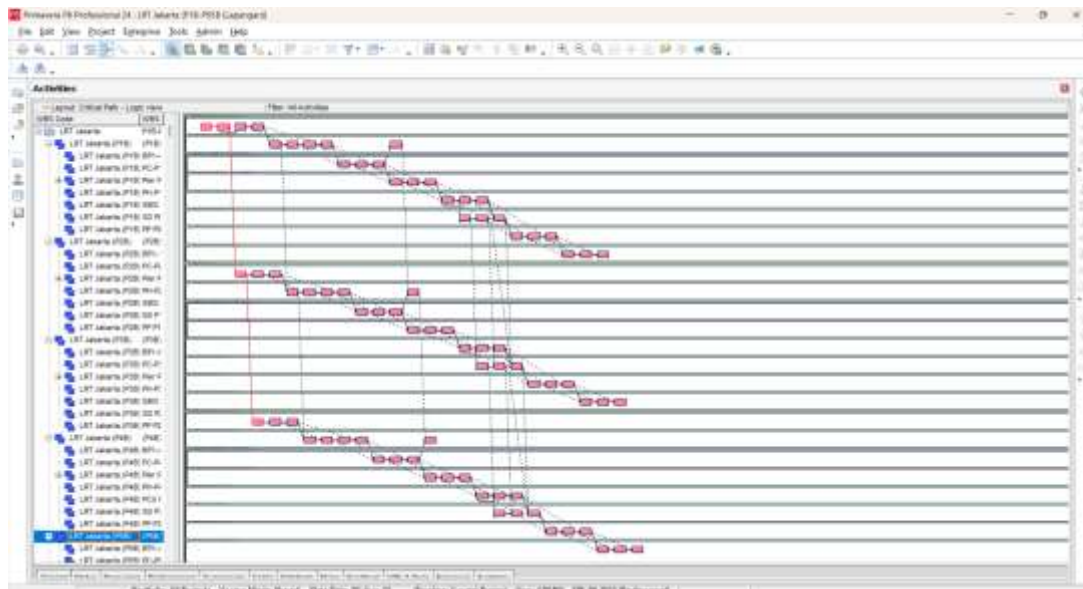
WBS	Predecessor	Hubungan + Lag (hari)	Sucessor	Durasi (hari)
<b>Boredpile (BP1)</b>				
Pengeboran			Pembesian (BP1)	4
Pembesian	Pengeboran (BP1)	SS + 1h	Pengecoran (BP1)	4
Pengecoran	Pembesian (BP1)	FS	Penggalian (PC1)	4
<b>Pilecap (PC)</b>				
Penggalian	Pengecoran (BP)	FS + 28h	Pembesian (PC)	4
Pembesian	Penggalian (PC)	FS	Bekisting (PC)	2
Bekisting	Pembesian (PC)	FS	Pengecoran (PC)	1
Pengecoran	Bekisting (PC)	FS	Pembesian (P)	1
Timbunan	Pengecoran (P)	FS + 3h		2
<b>Pier (P)</b>				
Pembesian	Pengecoran (PC)	FS + 3h	Bekisting (P)	2
Bekisting	Pembesian (P)	FS	Pengecoran (P)	2
Pengecoran	Bekisting (P)	FS	Pembesian (PH)	2
<b>Pierhead (PH)</b>				
Pembesian	Pengecoran (P)	FS + 3h	Bekisting (PH)	6
Bekisting	Pembesian (PH)	FS	Pengecoran (PH)	1
Pengecoran	Bekisting (PH)	FS	Erection (SBG)	1
<b>Steelbox Girder (SBG)</b>				
Perakitan	Pembesian (PH)	SS + 1h	Torsi (SBG)	6
Torsi	Perakitan (SBG)	FS	Erection (SBG)	1
Erection	Pengecoran (PH)	FS + 28h	Pembesian (SD)	1
<b>Slabdeck (SD)</b>				
Pembesian	Erection (SBG)	FS	Bekisting (SD)	2
Bekisting	Pembesian (SD)	FS	Pembesian (SD)	1

WBS	Predecessor	Hubungan + Lag (hari)	Sucessor	Durasi (hari)
Pengecoran	Bekisting (SD)	FS	Pembesian (PP)	2
<b>Parapet (PP)</b>				
Pembesian	Pengecoran (SD)	FS + 7h	Bekisting (PP)	2
Bekisting	Pembesian (PP)	FS	Pengecoran (PP)	1
Pengecoran	Bekisting (PP)	FS		2
<b>Total durasi</b>				114

Aktivitas pekerjaan pada satu unit tiang dioptimalkan menggunakan strategi *overlapping* sehingga durasi satu siklus tiang yang diperoleh melalui penerapan hubungan Start – to – Start (SS) adalah 114 hari. Tabel di atas menunjukkan adanya implementasi *overlapping* pada tiang PIB diantaranya:

1. Pada pekerjaan *boredpile*, aktivitas pembesian dimulai hanya berbeda satu hari dengan pengeboran (SS + 1h), sehingga kedua pekerjaan tersebut dapat bekerja secara paralel tanpa menunggu durasi pengeboran selama 4 hari selesai.
2. Pada pekerjaan *steelbox girder*, perakitannya dilakukan secara *overlapping* dengan pembesian *pierhead* (SS + 1h).
3. Lag / Waktu tunggu diterapkan guna menunggu syarat teknis seperti jeda 28 hari antara pekerjaan pengeboran *boredpile* setelah itu ke pekerjaan penggalian *pilecap*. Jeda tersebut merupakan penungguan usia matang pada beton sebelum dilanjutkan ke pekerjaan *pilecap*.

Secara garis besar hubungan pekerjaan antar tiang (dari PIB hingga P95B) diatur menggunakan logika rangkaian seri yaitu *Finish – to -Start* (FS) pada setiap pekerjaan. Sebagaimana disajikan dalam gambar network diagram, pekerjaan tiang berikutnya dilakukan setelah pekerjaan tiang sebelumnya selesai. Hal tersebut terjadi karena keterbatasan alat berat pada mesin bor sehingga alat tersebut bergerak secara linear sepanjang jalur proyek yang menyebabkan pengeboran *boredpile* berada pada lintasan kritis. Berdasarkan hasil penjadwalan menggunakan Primavera P6, total durasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan seluruh proyek dari tiang PIB hingga tiang P95B adalah 1115 hari yang dimulai pada 30 Agustus 2023 dan diperkirakan selesai pada 15 September 2026.



Gambar 1. Tampilan *Network Diagram* pada Penjadwalan Kondisi Normal

### 3.3. Percepatan Jadwal Pelaksanaan

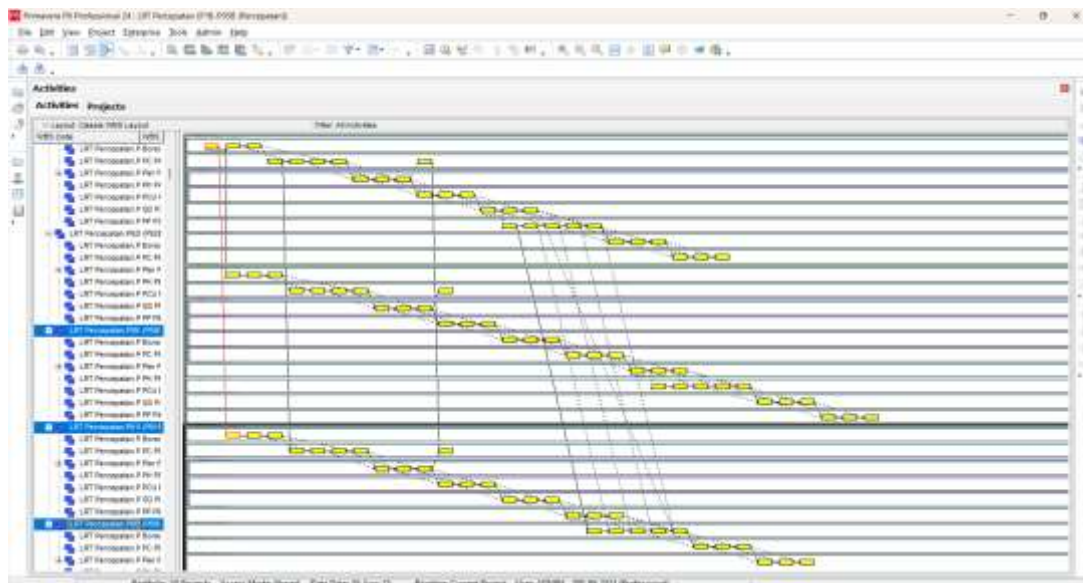
Berdasarkan simulasi penjadwalan kondisi normal menggunakan Primavera P6, diperoleh durasi total proyek sebesar 1115 hari dengan lintasan kritis utama ditemukan pada pekerjaan pengeboran *boredpile*. Pengeboran merupakan pekerjaan dengan durasi paling lama dari seluruh aktivitas proyek transportasi kereta layang. Oleh

karena itu, keterlambatan pengeboran akan berdampak langsung pada penundaan jadwal proyek secara menyeluruh. Dengan itu, dibutuhkan strategi percepatan yang berfokus pada mobilitas mesin bor secara optimal.

Tabel 3. Logika Percepatan Jadwal Pelaksanaan

WBS	Predecessor	Hubungan + Lag (hari)	Sucessor	Durasi (hari)
<b>Boredpile (BP1)</b>				
Pengeboran			Pembesian (BP1)	4
Pembesian	Pengeboran (BP1)	SS + 1h	Pengecoran (BP1)	4
Pengecoran	Pembesian (BP1)	FS	Penggalian (PC1)	4
<b>Boredpile (BP95)</b>				
Pengeboran	Pengeboran (BP1)	SS + 1h	Pembesian (BP95)	18
Pembesian	Pengeboran (BP95)	SS + 1h	Pengecoran (BP95)	9
Pengecoran	Pembesian (BP95)	FS	Penggalian (PC95)	9
<b>Boredpile (BP2)</b>				
Pengeboran	Pengeboran (BP1)	FS	Pembesian (BP2)	24
Pembesian	Pengeboran (BP2)	SS + 1h	Pengecoran (BP2)	12
Pengecoran	Pembesian (BP2)	FS	Penggalian (PC2)	12
<b>Boredpile (BP94)</b>				
Pengeboran	Pengeboran (BP2)	SS + 1h	Pembesian (BP94)	18
Pembesian	Pengeboran (BP94)	SS + 1h	Pengecoran (BP94)	9
Pengecoran	Pembesian (BP94)	FS	Penggalian (PC94)	9
<b>Boredpile (BP3)</b>				
Pengeboran	Pengeboran (BP2)	FS	Pembesian (BP3)	24
Pembesian	Pengeboran (BP3)	SS + 1h	Pengecoran (BP3)	12
Pengecoran	Pembesian (BP3)	FS	Penggalian (PC3)	12

Dalam penyusunan jadwal percepatan, tabel di atas menunjukkan bahwa dilakukan perubahan hubungan pekerjaan yang sebelumnya disusun secara seri, kini disusun secara simultan (strategi sistem kerja dua arah) yang dimulai dari kedua ujung proyek (P1B dan P95B) kemudian selesai di tiang yang paling tengah (P48B). Hubungan pekerjaan yang diterapkan pada jadwal percepatan ini merupakan overlapping (SS +1h) antar pengeboran P1B dan P95B dengan menambah alat bor menjadi dua, masing – masing satu alat pada P1B dan P95B. Pengeboran P1B dengan pengeboran P2B tetap berjalan secara linear dengan hubungan pekerjaan *Finish – to – Start* (FS), kemudian di lanjut dengan P2B dan P94B dengan hubungan pekerjaan *Start- to -Start* (SS + 1h), selanjutnya proses tersebut dilanjutkan untuk tiang – tiang berikutnya. Dengan penerapan *overlapping* (SS + 1h) antar tiang, pengeboran di titik lainnya dapat dilakukan tanpa menunggu penyelesaian pengeboran di titik sebelumnya.



Gambar 3. Tampilan *Network Diagram* dengan Strategi Dua Arah

Gambar di atas menunjukkan bahwa pengeboran *boredpile* tiap tiang pada konstruksi kereta layang tetap berada pada lintasan kritis karena pengeboran merupakan aktivitas dengan durasi terpanjang. Namun, rencana jadwal percepatan dapat memangkas total durasi yang sebelumnya 1115 hari menjadi 805 hari dengan tanggal mulai 30 Agustus 2023 dan selesai pada 10 November 2025.

### 3.4. Perbandingan Jadwal Pelaksanaan dan Hasil Simulasi

Setelah melakukan rekonstruksi strategi penjadwalan menggunakan Primavera P6, didapatkan perbedaan hasil yang signifikan antara kondisi normal dengan kondisi percepatan. Hasil analisis menunjukkan bahwa pengelolaan jadwal pelaksanaan dengan mengubah pola pekerjaan secara linear menjadi pola kerja dua arah. Perbandingan hasil penjadwalan pada kedua kondisi disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4. Rekapitulasi Jadwal Pelaksanaan

Deskripsi	Jadwal Normal	Jadwal Percepatan
Total durasi	1115 hari	805 hari
Perkiraan selesai	15 September 2026	10 November 2025
Urutan penjadwalan	Seri: P1B → P95B	Simultan: P1B ↔ P95B

Berdasarkan tabel di atas, penjadwalan proyek konstruksi kereta layang memperoleh hasil yang efisien melalui percepatan jadwal pelaksanaan dengan sistem kerja dua arah sehingga berhasil memangkas durasi total proyek sebesar 310 hari dari 1115 hari pada kondisi normal menjadi 805 hari pada kondisi percepatan. Strategi percepatan jadwal pelaksanaan memperkirakan proyek selesai pada 10 November 2025, jauh lebih awal daripada jadwal pelaksanaan normal yang diperkirakan akan selesai pada 15 September 2026. Pola pelaksanaan sistem kerja dua arah terbukti mampu mengoptimalkan aktivitas yang berada pada lintasan kritis tanpa perlu menambah kapasitas produksi harian tenaga kerja.

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, jadwal pelaksanaan normal yang disusun secara linear menghasilkan durasi total proyek selama 1115 hari, dengan waktu pelaksanaan yang dimulai pada 30 Agustus dan direncanakan selesai pada 15 September 2026. Lintasan kritis utama berada pada pekerjaan pengeboran *boredpile* tiang P1B hingga P95B, yang menunjukkan bahwa pekerjaan pondasi tiang merupakan faktor yang paling dominan dalam penentuan durasi proyek. Penerapan jadwal percepatan dilakukan guna mereduksi durasi pelaksanaan, khususnya pekerjaan yang berada pada lintasan kritis. Penerapan yang dilakukan pada penjadwalan percepatan adalah melalui sistem kerja dua arah dengan melaksanakan pengeboran secara tumpang tindih antar tiang menggunakan hubungan pekerjaan ( $SS + 1h$ ). Strategi percepatan ini tidak mengubah parameter kapasitas produksi tenaga kerja, karena produktivitas pada setiap item pekerjaan menggunakan asumsi yang sama. Hasil percepatan mampu mereduksi durasi sebanyak 310 hari sehingga pada kondisi percepatan, total durasi pelaksanaan yang diperoleh menjadi 805 hari dengan perkiraan penyelesaian pada 10 November 2025, sehingga pengurangan waktu yang diperoleh sebesar 27.8%. Hal ini menunjukkan bahwa optimalisasi hubungan kerja dan pola pelaksanaan dapat secara signifikan mempercepat waktu pelaksanaan proyek. Hasil penelitian ini dapat diaplikasikan sebagai alternatif strategi penjadwalan pada proyek konstruksi transportasi yang serupa.

## Referensi

- [1] Muhammad Fakhur Rodzi, "Pembangunan Infrastruktur Dan Pemerataan Ekonomi Di Indonesia," *J. Masy. Dan Desa*, vol. 3, no. 2, pp. 151–163, Dec. 2023, doi: 10.47431/jmd.v3i2.353.
- [2] "Indikator Konstruksi." Badan Pusat Statistik BPS-Statistics Indonesia, 2024. [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/id/publication/2024/07/01/017b6a8c4a26478170fb5a75/construction-indicator--1st-quarter-2024.html>
- [3] "Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 18 Tahun 2020 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2020-2024." RPJMN, Jakarta, 2020. [Online]. Available: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/131386/perpres-no-18-tahun-2020>
- [4] I. Petrova, "Railway project management: Contemporary issues and solutions," in *Proceeding of scientific-expert Conference on Railway Railcon '24 - zbornik radova*, University of Niš - Faculty of Mechanical Engineering, Niš, 2024, pp. 145–147. doi: 10.5937/Railcon24147P.
- [5] M. Priyanta and C. S. A. Zulkarnain, "Sustainable Infrastructure Legal Policy in Indonesia: A National Strategic Project Approach for National Development," *Sriwij. Law Rev.*, pp. 1–18, Jan. 2023, doi: 10.28946/slrev.Vol7.Iss1.1108.pp1-18.
- [6] Sobirjonov E. S., "THE ROLE OF INTERNATIONAL TRANSPORTATION CORRIDORS IN THE CENTRAL ASIAN COUNTRIES' ECONOMIC GLOBALIZATION PROCESS," May 2024, doi: 10.5281/ZENODO.11364538.
- [7] B. Y. Pratama, "Analisis Dampak Kereta Commuter Terhadap Mobilitas Masyarakat di Perkotaan," 2023.
- [8] L. Ren, "Discussion on Underground Engineering Construction Technologies of Urban Rail Transit," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 638, no. 1, p. 012005, Feb. 2021, doi: 10.1088/1755-1315/638/1/012005.

DOI: <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i4.5964>

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

- [9] I. P. Salim, M. R. A. Simanjuntak, and H. Sulistio, "ANALISIS KEBIJAKAN PEMERINTAH DALAM PENGEMBANGAN KERETA CEPAT DI INDONESIA DAN DAMPAKNYA TERHADAP MANAJEMEN PROYEK," 2023.
- [10] M. R. Alamsyah, R. Z. Anhari, S. N. Aziz, and A. D. Fatikasari, "Penerapan Manajemen Konstruksi dalam Mengatasi Keterlambatan pada Proyek Konstruksi," *KERN J. Ilm. Tek. Sipil*, vol. 10, no. 1, pp. 1–9, Sep. 2025, doi: 10.33005/kern.v10i1.3.
- [11] S. K. Syaeful Karim, W. I. Wisnu Isvara, and M. I. Mohammad Ichsan, "Factors Affecting Delayed Implementation of Railway Station Projects: Case Studies in Indonesia," *Glob. Bus. FINANCE Rev.*, vol. 29, no. 11, pp. 46–60, Dec. 2024, doi: 10.17549/gbfr.2024.29.11.46.
- [12] E. H. Sa'diah, M. Aini, D. Mardiah, Hanifan, and A. Apriliani, "Kualitas Pelayanan Transportasi Publik," *Karimah Tauhid*, vol. 3, no. 2, pp. 2012–2021, Feb. 2024, doi: 10.30997/karimahtauhid.v3i2.12027.
- [13] H. Dwiatmoko, "Peran Infrastruktur Perkeretaapian bagi Pertumbuhan Ekonomi Wilayah," *J. Manaj. Aset Infrastruktur Fasilitas*, vol. 3, no. 2, Sep. 2019, doi: 10.12962/j26151847.v3i2.5883.
- [14] A. D. Prakoso, E. H. Manurung, and A. Mubarak, "ANALISIS NETWORK PLANNING PADA PROYEK APARTEMEN SAVVAVASA DI JAKARTA SELATAN DENGAN METODE PROGRAM EVALUATION REVIEW AND TECHNIQUE (PERT)," *SENTRI J. Ris. Ilm.*, vol. 2, no. 10, pp. 4156–4168, Oct. 2023, doi: 10.55681/sentri.v2i10.1655.
- [15] D. Dayalan, "Project Management in Construction Using Primavera P6," *Int. J. Multidiscip. Res.*, vol. 7, no. 2, p. 43532, Apr. 2025, doi: 10.36948/ijfmr.2025.v07i02.43532.