

Analisis Produktivitas Pelaksanaan *Erection PCI-Girder* pada Konstruksi Jalan *Elevated* Menggunakan *Crane Crawler*

Ivan Arfiansyah Putra^[1], Yanda Dwira Firman Z^[2], Suprayogi^[3]

^[1] Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi Pertahanan, Universitas Pertahanan RI

^[2]^[3] Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi Pertahanan, Universitas Pertahanan RI

Email: ivanarfiansyah16@gmail.com, yandadwira2018@gmail.com, suprayogi0463@gmail.com

ABSTRAK

Pembangunan infrastruktur berupa jalan merupakan hal krusial guna mendukung aktivitas dari suatu tempat menuju tempat lain. Hal demikian yang dilakukan pada proyek pembangunan jalan elevated Karawang yang difungsikan sebagai akses penghubung. Didalam konstruksi jalan elevated Karawang, terdapat metode kerja erection girder yang merupakan metode dalam pengangkatan material PCI-Girder ke atas pierhead. Dalam proyek ini memanfaatkan metode tandem crane, dimana terdapat 2 crane crawler yang bekerjasama untuk mengangkat bentangan PCI-Girder keatas pierhead. Dalam penelitian ini, dilakukan pengamatan terhadap 5 jenis bentang girder yakni ukuran 16 m, 20, m, 25 m, 30 m, dan 35 m. Penelitian dilakukan guna mengetahui produktivitas serta durasi total yang diperlukan untuk melakukan erection girder pada keseluruhan span melalui metode perhitungan kuantitatif. Pada penelitian ini diperoleh nilai produktivitas yang berbeda berdasarkan bentangan PCI-Girder. Sehingga, dari nilai produktivitas yang perhitungkan, kemudian didapatkan total durasi adalah 47 hari untuk menyelesaikan 15 span. Selain itu, pekerjaan ini termasuk ke dalam highrisk baik secara biaya, waktu, dan keselamatan kerja. Sehingga perencanaan yang matang serta ketepatan operator dan pemilihan metode kerja yang baik merupakan faktor yang dapat mendorong keberhasilan erection girder pada proyek ini.

Kata kunci: *Erection, Jalan Elevated, PCI – Girder, Produktivitas*

ABSTRACT

The construction of infrastructure in the form of roads is crucial to support activities from one place to another. This is what is done in the Karawang elevated road construction project which functions as a connecting access. In the construction of the Karawang elevated road, there is an erection girder work method which is a method of lifting PCI-Girder material to the pierhead. This project uses the tandem crane method, where there are 2 crawler cranes working together to lift the PCI-Girder span to the pierhead. In this study, observations were made on 5 types of girder spans, namely sizes 16 m, 20, m, 25 m, 30 m, and 35 m. The study was conducted to determine the productivity and total duration required to carry out girder erection on the entire span through quantitative calculation methods. In this study, different productivity values were obtained based on the

PCI-Girder span. Thus, from the calculated productivity value, the total duration was obtained as 47 days to complete 15 spans. In addition, this work is included in the high risk both in terms of cost, time, and work safety. So that careful planning and operator accuracy and selection of good working methods are factors that can encourage the success of girder erection on this project.

Keywords: *Erection, Elevated Road, PCI – Girder, Productivity*

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pengembangan akses penghubung berupa infrastruktur jalan merupakan suatu hal yang sangat penting guna menjamin terlaksananya suatu kegiatan. Hal demikian akan berkaitan dengan akses penghubung yang digunakan sebagai perantara perpindahan dari suatu lokasi ke lokasi lainnya. Pembangunan jalan *elevated* yang dilakukan di proyek pembangunan jalan *elevated* Karawang juga didasarkan pada kebutuhan berupa akses penghubung untuk melintasi aliran sungai Citarum. Konstruksi jalan *elevated* dipilih akibat adanya penyesuaian terhadap kondisi medan pada area konstruksi.

Pada konstruksi jalan *elevated* ini, menggunakan material *PCI-Girder* yang digunakan sebagai struktur utama yang menahan jalan *elevated* tersebut. Dalam pelaksanaannya, pemasangan dari tiap segmental *PCI-Girder* merupakan suatu pekerjaan yang sangat krusial yang tentunya membutuhkan peralatan dan metode yang khusus serta efisien sehingga mampu menjamin kualitas, keselamatan, serta keberhasilan dari pelaksanaan konstruksi tersebut. Oleh sebab itu, diperlukan adanya metode pelaksanaan yang baik dan tidak menyebabkan dampak negatif bagi area sekeliling proyek (Siswanto, dkk, 2022). Dalam hal ini, pelaksanaan pemasangan tiap segmental *PCI-Girder* atau yang disebut dengan *erection girder* pada konstruksi jalan *elevated* Karawang dilakukan dengan menggunakan metode *erection girder tandem crane* dengan memanfaatkan dua *crane crawler*.

Tujuan Penelitian

Pekerjaan *erection girder* pada proyek ini merupakan salah satu pekerjaan dengan bobot tertinggi dibandingkan dengan pekerjaan yang lain. Oleh sebab itu, perencanaan yang akurat akan memberikan informasi penting dalam pengelolaan proyek sehingga sumber daya yang dibutuhkan dapat diukur besarannya (Gunawan & Setyawan, 2022). Dengan demikian, perencanaan yang tepat dalam menentukan metode kerja untuk pelaksanaan *erection girder* akan memiliki pengaruh besar terhadap keberhasilan dari proyek tersebut. Selain itu, pekerjaan *erection girder* tentunya memiliki risiko pekerjaan yang tinggi, baik dari segi waktu pelaksanaan, kerugian biaya dan material, maupun tingkat risiko keselamatan pekerja yang tinggi. Dengan beberapa alasan tersebut penelitian ini dilakukan guna menganalisis produktivitas yang dapat dilakukan oleh alat berupa *crane crawler* dalam menyelesaikan pekerjaan *erection girder* pada jalan *elevated* Karawang serta dapat memberikan analisis berupa risiko-risiko yang tentunya memiliki pengaruh besar terhadap keberhasilan pelaksanaan *erection girder* pada proyek pembangunan jalan *elevated* Karawang.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Erection Girder

Metode *erection girder* atau yang dapat juga disebut dengan *lifting* merupakan suatu metode yang dapat digunakan untuk melakukan pemasangan terhadap tiap segmental *precast* atau *girder* yang dimulai dari proses *remove* alat kembali dan keduanya dapat dinyatakan dalam satuan waktu (B. Erki S, Sumaidi, 2018). Proses *erection girder* dimulai dari tahapan pengangkatan segmental *girder* hingga peletakkannya diatas titik *bearing pad* yang sudah ditentukan (Umar & Naibaho, 2022). Proses *erection girder* berlangsung seperti pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1 Proses Erection Girder
Sumber: Data Peneliti, 2025

Crane Crawler

Crane Crawler merupakan suatu alat berat yang digunakan untuk mengangkut beban baik secara horizontal maupun vertikal, alat ini mempunyai kemampuan berputar 360° dengan manuver yang mudah dan praktis (Kurniawan et al., 2019). Pada alat berat *crane crawler* akan menggunakan roda penggerak berupa rantai sebagai alat penggerak utamanya. Alat berat ini dipilih pada proyek pembangunan jalan *elevated* Karawang karena kondisi area konstruksi yang umumnya tidak rata, sehingga akan lebih cocok apabila digunakan *crane* dengan tipe *crawler*. Penggunaan *crane crawler* pada pelaksanaan *erection girder* seperti yang ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Alat Berat Crane Crawler
 Sumber: Data Peneliti, 2025

Metode Tandem Crane

Metode *tandem crane* merupakan suatu teknik konstruksi dalam pelaksanaan *erection girder* atau untuk mengangkat serta memasang suatu material *girder* pada sebuah struktur *pierhead* dengan memanfaatkan dua atau lebih alat berat *crane* yang saling bekerjasama. Cara kerja dari metode ini yakni dengan melibatkan koordinasi dari kedua alat dengan sangat presisi untuk memastikan bahwa beban akan tetap pada kondisi yang seimbang selama proses *erection* berlangsung. Pada saat *erection* berlangsung, posisi girder harus lurus dan rata secara horizontal dengan toleransi (Umar dan Naibaho, 2022), sehingga metode ini sering digunakan guna menghindari adanya kegagalan saat *erection girder*. Faktor-faktor yang penting dalam pelaksanaan metode *erection girder* menggunakan teknik *tandem crane* adalah sebagai berikut:

1. Faktor distribusi beban, merupakan faktor penting guna memastikan posisi beban yang akan diangkat sudah terdistribusi dengan rata terhadap kedua crane sebelum dilakukannya proses *erection girder*.
2. Faktor Komunikasi, merupakan faktor penting yang dilakukan oleh manusianya dalam hal ini operator dan pemandu atau pengarah. Faktor ini akan sangat penting untuk tetap menyelaraskan pergerakan kedua crane saat melakukan *erection girder*.
3. Faktor Stabilitas, merupakan faktor penting yang juga mendukung keberhasilan *erection girder*. Faktor ini berkaitan dengan landasan atau pijakan dari crane crawler disaat melakukan *erection girder* untuk tetap dijaga dalam kondisi yang rata dan kuat.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian yang dilakukan pada proyek pembangunan jalan *elevated* ini berlokasi di Jalan Peruri, Desa Parung Mulya, Ciampel, Kabupaten Karawang.

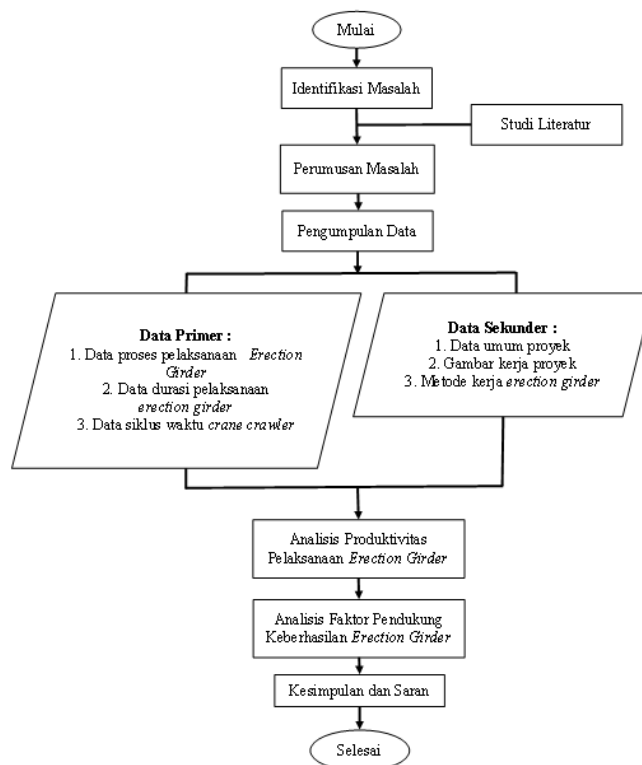
Detail lokasi penelitian yang dilakukan difokuskan pada pekerjaan jalan *elevated*. Detail dari lokasi penelitian seperti Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3 Detail Lokasi Penelitian
Sumber: Data Proyek Konstruksi

Bagan Alir Penelitian

Pada penelitian yang dilakukan, proses penelitian tersaji pada bagan alir penelitian seperti pada Gambar 4 berikut ini:



Gambar 4 Bagan Alir Penelitian
Sumber: Data Peneliti, 2025

Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, dibutuhkan beberapa data yang tergolong dalam dua jenis yakni data sekunder serta data primer (Elhazri Hasdian, dkk, 2021). Data sekunder merupakan data yang didapatkan dari pihak kontraktor guna menambahkan

informasi pendukung terkait proyek konstruksi jalan *elevated* yang sedang diamati. Beberapa data sekunder yang diperoleh diantaranya, data umum proyek, data gambar kerja proyek, serta data terkait metode kerja proyek dalam hal ini metode kerja pelaksanaan *erection girder*.

Sedangkan untuk data primer merupakan data yang didapatkan langsung oleh peneliti dari hasil pengamatan, dalam hal ini data yang diperoleh adalah data alur proses *erection girder*, data siklus waktu pelaksanaan *erection girder* dengan *crane crawler*, serta data berupa durasi yang dibutuhkan untuk pelaksanaan *erection girder* untuk satu spannya.

Pengolahan Data

1. Analisis Produktifitas

Perhitungan terhadap produktifitas alat dilakukan untuk mengetahui kapasitas dari satu alat berat *crane crawler* yaitu volume yang dapat dikerjakan per siklus waktu dalam waktu 1 jam. Dengan mengetahui produktifitas dari alat berat *crane crawler* akan membantu dalam mengestimasi waktu yang dibutuhkan dalam penyelesaian *erection girder* pada setiap span-nya. Untuk cara perhitungannya sebagai berikut:

$$Q = q \times N \times Ek \quad (1)$$

Keterangan

Q = Produksi per satuan waktu (jam)

q = Kapasitas Produksi Per alat dalam satuan waktu

$N = \frac{T \text{ (Jumlah Trip Per Satuan Waktu)}}{Ws}$

Ws = Waktu Siklus

Ek = Efektifitas Kerja

Dalam menentukan faktor produktifitas kerja, dibutuhkan nilai koreksi yang digunakan untuk menyesuaikan dengan kondisi lapangan ketika pelaksanaan konstruksi. Faktor koreksi tersebut dapat disebut sebagai efisiensi kerja. Nilai efisiensi kerja bergantung pada kondisi saat alat dioperasikan serta bergantung dengan pemeliharaan yang dilakukan pada alat berat tersebut. Sebagai pedoman dalam penentuan nilai efisiensi kerja dan efisiensi waktu, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1 Nilai Efisiensi Kerja

Kondisi Operasi Alat	Pemeliharaan Mesin				
	Baik Sekali	Baik	Normal	Buruk	Buruk Sekali
Baik Sekali	0,83	0,81	0,76	0,70	0,63
Baik	0,78	0,75	0,71	0,65	0,60
Normal	0,72	0,69	0,65	0,60	0,54
Buruk	0,63	0,61	0,57	0,52	0,45
Buruk Sekali	0,52	0,50	0,47	0,42	0,30

Sumber: (Sofwanhadi, 2015)

Tabel 2 Nilai Efisiensi Waktu

Kondisi Kerja	E
Baik	0,9
Normal	0,83
Buruk	0,75

Sumber: (Sofwanhadi, 2015)

Setelah mendapatkan angka produktivitas dari alat berat tersebut, yang kemudian dilakukan yakni dengan menghitung durasi dari pelaksanaan *erection girder* untuk setiap spannya dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Total Durasi} = \frac{\text{Jumlah Girder dalam 1 Span}}{(\text{Produktivitas Alat} \times \text{Jam Kerja})/\text{hari}} \quad (2)$$

4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Data Spesifikasi Crane Crawler

Pada proyek pembangunan jalan *elevated* Karawang ini menggunakan dua alat berat *crane crawler* yang digunakan sebagai alat utama dalam pelaksanaan *erection girder*. Kedua alat berat tersebut memiliki spesifikasi sebagai berikut:

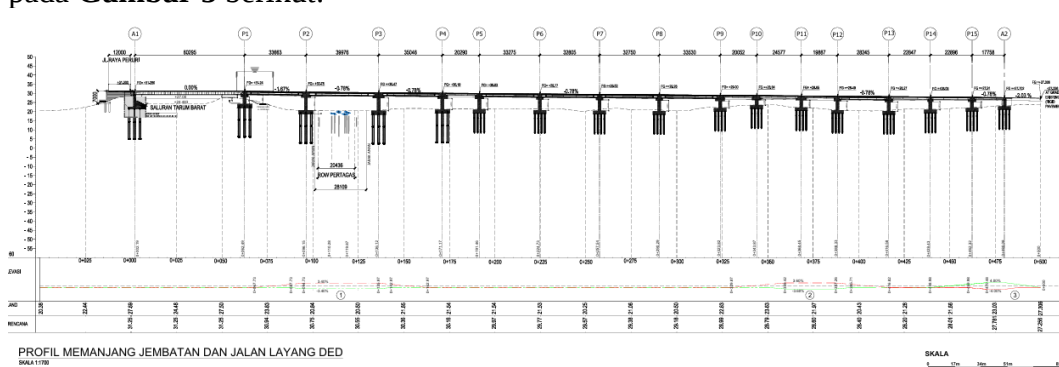
Tabel 3 Data Spesifikasi Crane Crawler

Spesifikasi Crane Crawler	Crane Crawler 1	Crane Crawler 2
Merk / Tipe	Kobelco CKE1800-02	Sumitomo SC1500
Kapasitas Angkat Maksimum	180 T	150 T
Kapasitas Jangkauan Boom	30,5 m	30,5 m

Sumber: Data Proyek

Data Teknis PCI-Girder

Pada proyek pembangunan jalan *elevated* Karawang ini, setiap *PCI-Girder* memiliki bentangan yang berbeda. Bentangan panjang tiap segmental *PCI-Girder* disesuaikan berdasarkan kebutuhan pada setiap span nya yang mengacu pada desain yang telah direncanakan. Bentangan *PCI-Girder* pada tiap spannya adalah seperti pada **Gambar 5** berikut:



Gambar 5 Gambar Kerja Bentangan Girder Jalan Elevated

Sumber: Data Proyek

Tabel 4 Data Teknis Ukuran Girder

Section Span	Panjang Bentang Girder (m)
1	30
2	35
3	30
4	16
5	30
6	30
7	30
8	30
9	16
10	20
11	16
12	25
13	20
14	20
15	16

Sumber: Data Proyek

Siklus Waktu *Erection* PCI-Girder

Pada penelitian yang dilakukan, pengamatan proses pelaksanaan *erection girder* dilakukan pada span dengan bentangan paling banyak yakni dengan panjang 16 m, 20 m, 25 m, 30 m, dan 35 m yang masing-masing diamati pada 1 span sebagai acuan. Pengamatan siklus waktu *erection girder* pada span tersebut didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 5 Uraian Pekerjaan *Erection* Girder

No	Uraian Kegiatan
1	Pengangkutan PCI-Girder ke Multiexel
2	Mobilisasi PCI-Girder dari Stockyard
3	Pemasangan Sling Angkat dan Jawara pada PCI-Girder
4	Mannufer Crane Crawler dan Pelaksanaan <i>Erection</i>
5	Setting Girder ke Bearing Pad
6	Pengelasan Bracing
7	Pelepasan Sling Angkat dan Jawara
8	Mannufer Crane Crawler ke Posisi Awal
9	Multiexel kembali ke Stockyard

Sumber: Data Peneliti, 2025

Tabel 6 Hasil Pengamatan Siklus Waktu Erection *Girder* pada Bentang 16 m, 20 m, dan 25 m

Bentang <i>Girder</i> 16 m			Bentang <i>Girder</i> 20 m			Bentang <i>Girder</i> 25 m		
Keterangan Waktu		Durasi Waktu (Menit)	Keterangan Waktu		Durasi Waktu (Menit)	Keterangan Waktu		Durasi Waktu (Menit)
Mulai	Selesai		Mulai	Selesai		Mulai	Selesai	
09.00	09.13	13	09.05	09.38	33	09.00	09.23	23
09.13	09.20	7	09.38	09.49	11	09.23	09.33	10
09.20	09.25	5	09.49	09.56	7	09.33	09.37	4
09.25	09.33	8	09.56	10.11	15	09.37	09.50	13
09.33	09.46	13	10.11	10.18	7	09.50	10.02	12
09.46	09.52	6	10.18	10.24	6	10.02	10.9	7
09.52	09.55	3	10.24	10.28	4	10.9	10.14	5
09.55	10.00	5	10.28	10.34	6	10.14	10.20	6
10.00	10.05	5	10.34	10.38	4	10.20	10.24	4
Total Waktu		65	Total Waktu		93	Total Waktu		84

Sumber: Data Peneliti, 2025

Tabel 7 Hasil Pengamatan Siklus Waktu Erection *Girder* pada Bentang 30 m dan 35 m

Bentang <i>Girder</i> 30 m			Bentang <i>Girder</i> 35 m		
Keterangan Waktu		Durasi Waktu (Menit)	Keterangan Waktu		Durasi Waktu (Menit)
Mulai	Selesai		Mulai	Selesai	
09.00	09.25	25	09.00	09.35	35
09.25	09.37	12	09.35	09.50	15
09.38	09.43	5	09.50	09.56	6
09.43	09.54	11	09.56	10.12	16
09.54	10.03	9	10.12	10.21	9
10.04	10.10	6	10.21	10.25	4
10.10	10.13	3	10.25	10.30	5
10.13	10.17	4	10.30	10.38	8
10.19	10.24	5	10.38	10.45	7
Total Waktu		80	Total Waktu		105

Sumber: Data Peneliti, 2025

Perhitungan Analisis Produktivitas Erection *Girder*

Dari data pengamatan siklus waktu pelaksanaan *erection girder* pada bentang *girder*, maka dapat dilakukan perhitungan produktivitas alat berat *crane crawler* dalam melaksanakan *erection girder*. Perhitungan produktivitasnya adalah sebagai berikut:

1. Perhitungan bentang 16 meter

$$\text{Jumlah Siklus} = \frac{60}{\text{Total Waktu}}$$

$$\text{Jumlah Siklus} = \frac{60}{65} = 0,92$$

2. Perhitungan bentang 20 meter

$$\text{Jumlah Siklus} = \frac{60}{93} = 0,65$$

3. Perhitungan bentang 25 meter

$$\text{Jumlah Siklus} = \frac{60}{84} = 0,71$$

4. Perhitungan bentang 30 meter

$$\text{Jumlah Siklus} = \frac{60}{80} = 0,75$$

5. Perhitungan bentang 35 meter

$$\text{Jumlah Siklus} = \frac{60}{105} = 0,57$$

Pada penelitian ini digunakan nilai efisiensi kerja berdasarkan tabel dengan nilai 0,75 dengan asumsi bahwa kondisi pemeliharaan mesin alat yang baik serta kondisi operasional alat dalam keadaan baik. Kemudian nilai untuk efisiensi waktu dengan asumsi pada kondisi yang normal dengan nilai 0,83 sehingga diperoleh hasil produktifitas alat berat *crane crawler* adalah sebagai berikut:

1. Perhitungan bentang 16 meter

$$\begin{aligned} Q &= q \times N \times Ek \\ Q &= 1 \times 0,92 \times (0,75 \times 0,83) \\ Q &= \mathbf{0,575} \text{ batang/jam} \end{aligned}$$

2. Perhitungan bentang 20 meter

$$\begin{aligned} Q &= 1 \times 0,65 \times (0,75 \times 0,83) \\ Q &= \mathbf{0,402} \text{ batang/jam} \end{aligned}$$

3. Perhitungan bentang 25 meter

$$\begin{aligned} Q &= 1 \times 0,71 \times (0,75 \times 0,83) \\ Q &= \mathbf{0,445} \text{ batang/jam} \end{aligned}$$

4. Perhitungan bentang 30 meter

$$\begin{aligned} Q &= 1 \times 0,75 \times (0,75 \times 0,83) \\ Q &= \mathbf{0,467} \text{ batang/jam} \end{aligned}$$

5. Perhitungan bentang 35 meter

$$\begin{aligned} Q &= 1 \times 0,57 \times (0,75 \times 0,83) \\ Q &= \mathbf{0,356} \text{ batang/jam} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan produktifitas tersebut dapat diperoleh bahwa dalam 1 hari kerja dengan waktu 7 jam kerja (pukul 09.00 -17.00 dengan 1 jam istirahat) pelaksanaan *erection girder*, alat berat *crane crawler* tersebut dapat menyelesaikan 1 span dengan total 10 buah *PCI-Girder* dalam waktu sebagai berikut:

1. Perhitungan bentang 16 meter

$$\text{Total Durasi} = \frac{10}{(0,575 \times 7)/\text{hari}} = \mathbf{2,49 \text{ hari/span}}$$

2. Perhitungan bentang 20 meter

$$\text{Total Durasi} = \frac{10}{(0,402 \times 7)/\text{hari}} = \mathbf{3,56 \text{ hari/span}}$$

3. Perhitungan bentang 25 meter

$$\text{Total Durasi} = \frac{10}{(0,445 \times 7)/\text{hari}} = 3,21 \text{ hari/span}$$

4. Perhitungan bentang 30 meter

$$\text{Total Durasi} = \frac{10}{(0,467 \times 7)/\text{hari}} = 3,06 \text{ hari/span}$$

5. Perhitungan bentang 35 meter

$$\text{Total Durasi} = \frac{10}{(0,356 \times 7)/\text{hari}} = 4,02 \text{ hari/span}$$

Rekapitulasi Waktu Pelaksanaan *Erection Girder*

Dengan hasil perhitungan produktivitas pada tiap jenis bentangan *girder*, maka dapat diperoleh rekapitulasi hasil dari waktu yang diperlukan untuk pemasangan *girder* pada keseluruhan jalan *elevated* adalah sebagai berikut:

Tabel 8 Rekapitulasi Durasi Waktu *Erection Girder*

Section Span	Panjang Bentang Girder (m)	Durasi Waktu (Hari)
1	30	3,06
2	35	4,02
3	30	3,06
4	16	2,49
5	30	3,06
6	30	3,06
7	30	3,06
8	30	3,06
9	16	2,49
10	20	3,56
11	16	2,49
12	25	3,21
13	20	3,56
14	20	3,56
15	16	2,49
Total Durasi		46,23

Sumber: Data Peneliti, 2025

Dari rekapitulasi total durasi yang diperhitungkan, maka didapatkan hasil untuk kisaran waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan proses *erection girder* pada ke – 15 span konstruksi jalan *elevated* berjumlah 46,23 hari atau 47 hari.

Analisis Faktor Pendukung Keberhasilan Pelaksanaan *Erection Girder* dengan Metode *Tandem Crane*

Dalam pelaksanaannya, *erection girder* memiliki tingkat risiko yang tinggi baik secara waktu, biaya, maupun keselamatan kerja. Dengan adanya tingkat risiko yang tinggi tersebut, maka pelaksanaan *erection girder* harus direncanakan dengan sangat matang agar dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan apa yang telah

direncanakan. Dalam hal ini, beberapa faktor yang dapat meningkatkan keberhasilan *erection girder* diantaranya:

Tabel 9 Faktor Pendukung Keberhasilan *Erection Girder*

No	Klasifikasi Risiko	Faktor Risiko	Upaya Antisipasi
1.	Kecelakaan kerja <i>erection girder</i>	a) Adanya ketidakselarasan antara kedua operator saat proses <i>erection girder</i> .	a) Komunikasi yang baik antar operator dengan pekerja lain harus dijaga dengan baik. b) Operator <i>crane</i> yang sudah handal yang hanya boleh mengoperasikan pelaksanaan <i>erection girder</i> .
2.	Kerugian biaya	a) Alat atau Material yang rusak saat proses <i>erection girder</i>	a) Pemilihan metode <i>erection girder</i> harus dilakukan dengan tepat dan diperhitungkan dengan baik terkait dengan <i>lifting plan</i> dari <i>erection girder</i> b) Penerapan secara tepat prosedur <i>peruse</i> alat serta inspeksi alat agar tetap memastikan alat berat dalam kondisi yang prima.
3.	Keterlambatan waktu pelaksanaan <i>erection girder</i>	a) Alur pelaksanaan yang kurang tepat sehingga terjadinya keterlambatan dan tidak sesuai dengan yang direncanakan	a) Perhitungan yang matang tentang kebutuhan waktu serta kebutuhan alat dan pekerja harus diperhitungkan dengan matang dan tepat guna memastikan waktu pelaksanaan akan selalu sesuai dengan rencana sebelumnya.

Sumber: Data Peneliti, 2025

5. KESIMPULAN

Konstruksi jalan *elevated* merupakan jenis konstruksi yang krusial. Hal ini dikarenakan kebutuhan akses penghubung dari suatu lokasi ke lokasi lain. Selain itu, konstruksi jalan *elevated* membutuhkan metode khusus dalam pelaksanaannya. Salah satu metode khusus yang digunakan yakni *erection girder*. Pada pelaksanaan *erection girder*, memiliki tingkat risiko yang tinggi baik secara keselamatan kerja, kerugian biaya dan material, serta keterlambatan waktu apabila tidak direncanakan dan dilakukan dengan baik. Oleh sebab itu perencanaan terhadap produktivitas alat

berat *crane crawler* yang digunakan untuk proses *erection girder* pada proyek ini harus diperhitungkan secara matang untuk menghindari hal – hal tersebut.

Pada proyek ini terdiri dari 15 span dengan masing – masing span berjumlah 10 buah *girder* dengan bentangan yang bervariasi mulai dari 16 m, 20 m, 25 m, 30 m, dan 35 m. setiap proses *erection girder* akan berbeda – beda siklus waktunya. Hal ini dipengaruhi faktor jarak serta bentangan *PCI – Girder* yang diangkat. Pada penelitian ini dilakukan perhitungan terkait produktivitas dari alat berat *crane crawler* untuk setiap bentangan yang didapatkan dari hasil pengamatan, sehingga dari hasil perhitungan diperoleh total durasi yakni 47 hari. Selain itu faktor lain seperti kemampuan operator, kemampuan alat berat, kesesuaian pelaksanaan metode kerja *erection* juga menjadi faktor yang penting guna mendorong keberhasilan dari *erection girder* pada proyek jalan *elevated* Karawang ini.

DAFTAR PUSTAKA

- B. Erki S, Sumaidi, M. D. A. (2018). Perencanaan Jembatan Steel Box Girder Tipe Komposit Dua Material Baja-Beton Dengan Dua Gelagar Seragam. *Jurnal Envirotek*, 10(2), 1–10.
- Elhazri Hasdian, Arief Maulana, Novika Candra Fertilia, Y. L. (2021). *Analisis Perbandingan Metode Implementasi Erection Girder Menggunakan Laucher Gantry dan Crawler Crane Berbasis*. 78–88.
- Gunawan, A., & Setyawan, A. (2022). Analisis Produktivitas Hasil Pekerjaan Konstruksi Antara Kerja Normal dan Kerja Lembur. *Surakarta Civil Engineering Review*, 49–61.
- Kurniawan, W., Nuryati, S., & Prihesnanto, F. (2019). Analisa Perbandingan Metode Erection Girder Segi Waktu Dan Biaya Pada Proyek Jalan Bebas. *Seminar Nasional Energi & Teknologi (Sinergi) 2019*, 37–54.
- Siswanto, A. B., Afif Salim, M., Purwantini, & Nurwidiyanti, A. (2022). Analisis Perbandingan Pekerjaan Erection Girder Beam dengan Metode Launcher dan Crawler Crane Proyek Kawasan Industri Terpadu Batang. *Jurnal Teknik Sipil*, 15(2), 23–36.
- Sofwanhadi. (2015). *Buku Alat Berat dan PTM*.
- Sudjatmiko, S., & Jayady, A. (2022). Metode Pelaksanaan Erection Steel Box Girder Pada Proyek Relokasi Jembatan Antelope Km 5+145 Bekasi-Jawa Barat. *IKRAITH-Teknologi*, 7(2), 1–12.
- Umar, A. R., & Naibaho, P. R. T. (2022). Analisa Perbandingan Pelaksanaan Erection Girder Underpass pada Jalan Nasional dengan Metode Crane dan Metode Launcher. *Asian Journal of Mechatronics, and Electrical Engineering (AJMEE)*, 1(1), 1–12.