E-ISSN : 3025-1311
https://journal.cib.institute/index.php/kohesi

Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek
Volume 11 No 6 Tahun 2026

ANALISIS PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA PENGECORAN KOLOM MENGGUNAKAN METHOD PRODUKTIVITY *DELAY* MODEL DI JAKARTA

Anggi Setia Wibowo[1], Faizal Addin Achmad[2] , Gita Puspa Artiani[2]
[1,2,3]Fakultas Teknik Universitas Krisnadwipayana, Jakarta, Indonesia
[1]setiaanggi1103@gmail.com

Abstrak

Produktivitas tenaga kerja merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan pelaksanaan proyek konstruksi. Namun dalam pelaksanaannya sering terjadi aktivitas *delay* yang menyebabkan penurunan produktivitas dan berpotensi menghambat penyelesaian pekerjaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan pengecoran kolom serta mengidentifikasi faktor-faktor penyebab *delay* menggunakan *Method Productivity Delay Model* (MPDM). Penelitian dilakukan pada proyek pembangunan hotel *Ra Inn Extension* Pancoran, Jakarta Selatan dengan menggunakan metode kuantitatif. Data diperoleh melalui observasi langsung terhadap proses pekerjaan pengecoran kolom dan dianalisis menggunakan MPDM untuk menghitung produktivitas ideal, produktivitas keseluruhan, serta persentase penyebab *delay*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produktivitas ideal tenaga kerja sebesar 1,40 m^3/jam, sedangkan produktivitas keseluruhan sebesar 0,97 m^3/jam, sehingga terjadi penurunan produktivitas sebesar 30,71% akibat aktivitas *delay*. Berdasarkan hasil analisis MPDM, faktor lingkungan merupakan penyebab *delay* terbesar dengan persentase 50,68%, diikuti faktor material 35,62%, tenaga kerja 6,85%, manajemen 4,11%, dan peralatan 2,74%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode MPDM mampu mengidentifikasi tingkat produktivitas tenaga kerja serta mengukur kontribusi masing-masing faktor penyebab *delay*, sehingga dapat menjadi dasar dalam upaya peningkatan produktivitas pada pekerjaan pengecoran kolom di proyek konstruksi.

Kata kunci: *delay, method productivity delay model (MPDM), produktivitas tenaga kerja*

Article History
Received: October 2026
Reviewed: October 2026
Published: November 2026

Plagiarism Checker No.:
237.u873247.fh8374

Copyright : Author
Publish by : Kohesi

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

Abstract

Labor productivity is one of the key factors determining the success of construction project implementation. However, construction activities are often affected by delays that reduce productivity and hinder project completion. This study aims to analyze labor productivity in column concrete casting work and identify the factors causing delays using the Method Productivity Delay Model (MPDM). The research was conducted at the Hotel Ra Inn Extension Pancoran Project, South Jakarta, using a quantitative approach. Data were collected through direct field observations of column concrete casting activities and analyzed using the MPDM to determine ideal productivity, overall productivity, and the percentage contribution of delay factors. The results indicate that the ideal labor productivity was 1.40 m^3/hour, while the overall productivity was 0.97 m^3/hour, resulting in a productivity reduction of 30.71% due to delay activities. Based on the MPDM analysis, environmental factors were identified as the largest cause of delays, contributing 50.68%, followed by material factors (35.62%), labor factors (6.85%), management factors (4.11%), and equipment factors (2.74%). The findings demonstrate that the MPDM is capable of identifying labor productivity levels and quantifying the contribution of each delay factor, making it a useful tool for improving productivity in column concrete casting work on construction projects.

***Keywords**: delay, method productivity delay model (MPDM), labor productivity*

PENDAHULUAN

Industri konstruksi merupakan salah satu sektor yang memiliki peranan penting dalam pembangunan gedung dan infrastruktur. Keberhasilan pelaksanaan proyek konstruksi dipengaruhi oleh kemampuan dalam mengelola sumber daya yang tersedia, salah satunya adalah tenaga kerja. Produktivitas tenaga kerja menjadi salah satu indikator penting karena berhubungan dengan kemampuan menghasilkan volume pekerjaan dalam waktu tertentu. Produktivitas yang rendah dapat menyebabkan bertambahnya waktu pelaksanaan pekerjaan dan berpotensi memengaruhi pencapaian jadwal proyek. (Jefferson & Andi, 2023)

Pada pekerjaan struktur beton bertulang, pengecoran kolom merupakan salah satu pekerjaan yang membutuhkan koordinasi antara tenaga kerja, material, peralatan, manajemen, dan kondisi lingkungan. Pekerjaan pengecoran kolom menggunakan beton *ready mix* dan peralatan pendukung sehingga kelancaran pekerjaan sangat bergantung pada kesiapan seluruh sumber daya tersebut. Keterlambatan kedatangan material, gangguan peralatan, kurangnya koordinasi, serta kondisi cuaca dapat menyebabkan waktu tunggu dan *delay* selama proses pengecoran berlangsung.

Permasalahan produktivitas tidak hanya dapat dilihat dari volume pekerjaan yang berhasil diselesaikan, tetapi juga dari waktu produktif dan waktu tidak produktif yang terjadi selama pekerjaan. Oleh karena itu, pengukuran produktivitas perlu dilakukan dengan mempertimbangkan aktivitas *delay* sehingga penyebab penurunan produktivitas dapat diketahui secara lebih spesifik.

Salah satu metode yang dapat digunakan adalah *Method Productivity Delay Model* (MPDM). MPDM merupakan metode analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi hubungan antara waktu produktif dan waktu *delay* dalam siklus pekerjaan konstruksi. Metode ini memungkinkan perhitungan produktivitas ideal dan produktivitas aktual sekaligus mengidentifikasi faktor penyebab *delay*.(Wenas et al. 2023) Dalam penelitian ini faktor tersebut dikelompokkan menjadi faktor tenaga kerja, material, peralatan, manajemen, dan lingkungan.

Penelitian mengenai produktivitas tenaga kerja konstruksi sebelumnya telah banyak dilakukan pada berbagai pekerjaan. Namun, penelitian yang secara khusus menganalisis produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan pengecoran kolom menggunakan MPDM, khususnya pada proyek gedung bertingkat, masih relatif terbatas. Penelitian terdahulu juga lebih banyak membahas pekerjaan bata ringan, rangka atap, dan beton bertulang secara umum. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kebutuhan analisis yang secara khusus menghubungkan produktivitas ideal, produktivitas aktual, serta faktor *delay* pada pekerjaan pengecoran kolom.

Penelitian ini dilakukan pada pekerjaan pengecoran kolom lantai 4 Proyek Hotel RA Inn Extension Pancoran, Jakarta Selatan. Objek penelitian dibatasi pada pekerjaan pengecoran kolom dan tidak mencakup elemen struktur lainnya. Data diperoleh melalui observasi langsung, pengukuran waktu kerja, dokumentasi, dan kuesioner kepada tenaga kerja yang terlibat dalam pekerjaan pengecoran kolom.

Kuesioner digunakan sebagai data pendukung untuk mengetahui persepsi tenaga kerja terhadap faktor yang memengaruhi produktivitas. Instrumen tersebut disusun berdasarkan lima faktor, yaitu *labor delay*, *material delay*, *equipment delay*, *management delay*, dan *environmental delay*, yang kemudian dijabarkan menjadi 30 indikator.

Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan MPDM secara khusus pada pekerjaan pengecoran kolom dengan menggabungkan pengukuran produktivitas ideal dan keseluruhan, identifikasi kontribusi lima faktor *delay*, serta hasil persepsi tenaga kerja melalui kuesioner.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Objek Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada Proyek Hotel RA Inn Extension Pancoran, Jakarta Selatan. Lokasi proyek berada di Jl. Buncit Raya No. 300L, Duren Tiga, Kecamatan Pancoran, Jakarta Selatan. Objek penelitian adalah pekerjaan pengecoran kolom lantai 4. Subjek penelitian merupakan tenaga kerja yang terlibat langsung dalam pekerjaan pengecoran, meliputi pekerja, tukang, kepala tukang, mandor, dan pelaksana.

Pengumpulan Data

Data penelitian terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung dan kuesioner, meliputi waktu siklus, waktu produktif, waktu *delay*, dan hasil kuesioner. Data sekunder diperoleh dari dokumen proyek, gambar kerja, volume pekerjaan, rencana kerja, literatur, dan penelitian terdahulu. Pengamatan dilakukan menggunakan metode *time study* untuk mencatat waktu siklus pekerjaan pengecoran kolom. Waktu siklus kemudian dipisahkan menjadi waktu produktif dan waktu *delay* berdasarkan aktivitas yang terjadi selama pekerjaan.

Data Volume Kolom

Pada lantai yang diamati terdapat 24 kolom dengan tiga tipe dimensi. Data tersebut digunakan untuk menentukan volume beton dan mengestimasi durasi pengecoran berdasarkan produktivitas ideal dan dapat di lihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Data Kolom Per Lantai

Tipe Kolom	Dimensi	Jumlah	Volume Satuan m^3	Volume Total m^3
K1	50 x 50 x 385 cm	16	0,9625	15,40
K2	40 x 40 x 385 cm	4	0,5728	2,2912
K3	25 x 40 x 385 cm	4	0,358	1,432
Total		24		19,1232

Sumber: Shop Drawing Proyek RA Inn Extension Pancoran (2026)

Analisis *Method Productivit Delay Model*

MPDM digunakan untuk memisahkan waktu pelaksanaan menjadi waktu produktif dan waktu *delay*. Produktivitas aktual atau keseluruhan menggambarkan kondisi pekerjaan dengan seluruh waktu yang terjadi selama pelaksanaan, sedangkan produktivitas ideal menggambarkan kondisi pekerjaan apabila tidak terdapat *delay*. Perbedaan kedua nilai tersebut digunakan untuk mengukur dampak waktu tidak produktif terhadap produktivitas. Produktivitas dihitung dengan persamaan:

$$P=\frac{T}{V} \quad (1)$$

Dimana :
P = produktivitas (m^3/jam)
V = volume pekerjaan (m^3)
T = waktu pelaksanaan (jam)
Prersentase penurunan produktivitas dihitung dengan :

$$P_d=\frac{P_i-P_k}{P_i}\times 100\% \quad (2)$$

Dimana :
P_d = Persentase penurunan produktivitas (%)
P_i = Produktivitas ideal (m^3/jam)
P_k = Produktivitas keseluruhan (m^3/jam)

Aktivitas *delay* diklasifikasikan menjadi lima faktor, yaitu material, peralatan, tenaga kerja, manajemen, dan lingkungan. Klasifikasi tersebut digunakan untuk mengetahui kontribusi masing-masing penyebab terhadap total *delay*.

Perbandingan dengan AHSP

Koefisien tenaga kerja hasil observasi dibandingkan dengan koefisien tenaga kerja pada AHSP untuk pekerjaan beton *ready mix* menggunakan *concrete pump*. Acuan AHSP yang digunakan adalah pekerjaan beton *ready mixed* yang dicor menggunakan pompa beton. Koefisien standar meliputi pekerja, tukang, kepala tukang, dan mandor.

Perbandingan dilakukan untuk melihat perbedaan antara kondisi standar yang digunakan dalam perencanaan dengan kebutuhan tenaga kerja berdasarkan kondisi aktual di lapangan.

Kuesioner

Kuesioner digunakan sebagai data pendukung, Penelitian melibatkan 25 responden yang terdiri atas tenaga kerja yang terlibat langsung dalam pekerjaan pengecoran kolom. Instrumen menggunakan skala Likert 1–5 dan terdiri atas 30 pernyataan. Analisis dilakukan menggunakan nilai *mean* untuk mengetahui tingkat persepsi responden terhadap faktor-faktor yang

memengaruhi produktivitas. Penelitian menggunakan teknik sampling jenuh kerena jumlah populasi tenaga kerja yang terlibat dalam pekerjaan relatif terbatas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengamatan Waktu Siklus

Pengamatan dilakukan pada empat siklus pekerjaan pengecoran kolom. Hasil pengukuran waktu siklus masing-masing sebesar 96 menit, 42 menit, 31 menit, dan 69 menit. Rata-rata waktu siklus dari empat pengamatan adalah 59,50 menit dan dapat di lihat pada Tabel 2 di bawah ini :

Tabel 2. Rekapitulasi Waktu Siklus Pekerjaan Pengecoran Kolom

Siklus	Waktu Siklus (Menit)
1	96
2	42
3	31
4	69
Total	**238**
Rata-rata (Tsk)	**59,5**

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2026

Perbedaan waktu antar siklus menunjukkan bahwa pelaksanaan pekerjaan belum berlangsung dengan durasi yang konsisten. Siklus dengan durasi lebih panjang menunjukkan adanya tambahan waktu yang tidak sepenuhnya digunakan untuk menghasilkan volume pekerjaan. Berdasarkan klasifikasi MPDM, tambahan waktu tersebut selanjutnya di identifikasi sebagai *delay* berdasarkan penyebabnya.

Rekapitulasi *Delay*

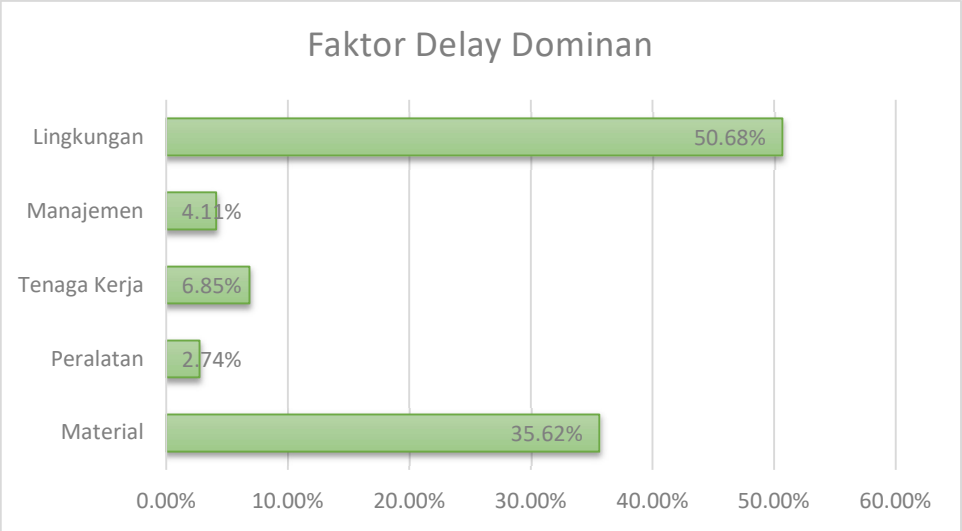
Selama empat siklus pengamatan diperoleh total *delay* sebesar 73 menit. Waktu tersebut terdiri atas *delay* material 26 menit, peralatan 2 menit, tenaga kerja 5 menit, manajemen 3 menit, dan lingkungan 37 menit.dandapatdi lihat di Tabel 3 di bawah ini :

Tabel 3. Rekapitulasi Faktor *Delay* Pengecoran Kolom

No	Jenis *Delay*	Durasi (Menit)	Persentase (%)
1	Material	26	35,62 %
2	Peralatan	2	2,74 %
3	Tenaga Kerja	5	6,85 %
4	Manajemen	3	4,11 %
5	Lingkungan	37	50,68 %
Total *Delay*		73	100

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2026

Gambar 1. Grafik Faktor Delay Dominan



Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2026

Berdasarkan Tabel 3 dan Gambar 1, total *delay* selama empat siklus pengamatan sebesar 73 menit. Faktor dominan berasal dari lingkungan sebesar 37 menit (50,68%) di ikuti material sebesar 26 menit (35,62%). Sementara itu, *delay* tenaga kerja, manajemen, dan peralatan masing-masing sebesar 5 menit (6,85%), 3 menit (4,11%), dan 2 menit (2,74%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa faktor lingkungan dan material menjadi penyebab utama *delay*, dengan kontribusi kumulatif sebesar 86,30%, sehingga pengendalian kondisi cuaca dan ketepatan waktu pengiriman beton *ready mix* menjadi aspek penting dalam meningkatkan produktivitas pengecoran kolom.

Produktivitas Keseluruhan

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap empat siklus pengecoran kolom di peroleh waktu siklus masing-masing sebesar 96 menit, 42 menit, 31 menit, dan 69 menit, dengan total waktu pengamatan sebesar 238 menit. dari hasil pengamatan tersebut diperoleh rata-rata waktu siklus sebesar 59,50 menit. Selanjutnya nilai produktivitas keseluruhan (*Productivity Overall/Po*) ditentukan berdasarkan volume pekerjaan yang diamati terhadap waktu siklus hasil pengamatan. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode *Method Productivity Delay Model* (MPDM).

$$P_o = \frac{0{,}9625}{59{,}5}$$

$P_o = 0{,}0162\ m^3/\ menit$

dikonversi ke jam:

$P_o = 0{,}0162 \times 60$

$P_o = 0{,}972\ m^3/jam$

Dimana:

P_o = Produktivitas keseluruhan tenaga kerja (m^3/jam)

Q = Volume pekerjaan pengecoran kolom per siklus yang diamati (m^3)

T_{sk} = Rata-rata waktu siklus (menit)

Jadi produktivitas keseluruhan tenaga kerja adalah sebesar **0,0162 m³/menit atau** $\mathbf{0,972}\ m^3$/jam

Nilai tersebut menunjukkan produktivitas tenaga kerja pada kondisi aktual selama pengamatan. Dengan demikian, setiap jam waktu pelaksanaan menghasilkan rata-rata volume pekerjaan sebesar 0,97 m^3.

Produktivitas Ideal

Produktivitas ideal dihitung berdasarkan waktu produktif tanpa memasukkan waktu *delay*.

$$P_i = \frac{Q}{T_{si}}$$

$$P_i = \frac{0,9625}{41,25}$$

P_i=0,0233 m^3/menit

dikonversi ke jam

P_i=0,0233×60
P_i=1,398 m^3/jam
P_i=1,40 m^3/jam

Dimana:
P_i = Produktivitas ideal tenaga kerja (m^3/jam)
Q = Volume pekerjaan pengecoran kolom per siklus yang diamati (m^3)
T_{si} = Rata-rata waktu siklus ideal (menit)

Jadi produktivitas ideal tenaga kerja adalah sebesar **0,0233 m³/menit atau** 1,40 m^3/jam
Perbandingan produktivitas ideal dan keseluruhan menunjukkan adanya selisih sebesar:

$$1,40 - 0,97 = 0,43\ m^3/\text{jam}$$

Selanjutnya persentase penurunan produktivitas adalah :

$$P_d = \frac{P_i - P_k}{P_i} \times 100\%$$

$$P_d = \frac{1,40 - 0,97}{1,40} \times 100\%$$

P_d=30,71 %

Dimana :
P_d = Persentase penurunan produktivitas (%)
P_i = Produktivitas ideal (m^3/jam)
P_k = Produktivitas keseluruhan (m^3/jam)

Dengan demikian, produktivitas aktual tenaga kerja berada sekitar 30,71% lebih rendah dibandingkan kondisi ideal. Hasil tersebut menunjukkan bahwa waktu *delay* memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap efisiensi pekerjaan

Perbandingan Koefisien AHSP dan Observasi

Perbandingan dilakukan menggunakan koefisien tenaga kerja AHSP dan hasil observasi lapangan. Hasilnya menunjukkan bahwa koefisien observasi lebih kecil dibandingkan koefisien AHSP dapat di lihat di Tabel 4 di bawah ini :

Tabel 4. Perbandingan Koefisien AHSP dan Hasil Observasi Lapangan

Tenaga Kerja	AHSP (OH/m³)	Observasi (OH/m³)
Pekerja	0,01900	0,00236
Tukang	0,00475	0,00059
Kepala Tukang	0,00048	0,00006
Mandor	0,00190	0

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2026 dan SE Dirjen Bina Konstruksi Nomor 68 Tahun 2024.

AHSP merupakan acuan standar kebutuhan sumber daya, sedangkan hasil observasi menggambarkan kondisi spesifik pada waktu dan lokasi penelitian. Oleh karena itu, keduanya memiliki fungsi yang berbeda. AHSP digunakan sebagai acuan perencanaan, sedangkan hasil observasi digunakan untuk menggambarkan kondisi aktual pekerjaan.

Hasil Kuesioner

Kuesioner diberikan kepada 25 responden yang terlibat langsung dalam pekerjaan pengecoran. Instrumen terdiri atas 30 pernyataan dengan skala Likert lima tingkat. Hasil kuesioner kemudian dikelompokkan berdasarkan lima faktor. Nilai *mean* digunakan untuk menunjukkan tingkat penilaian responden terhadap masing-masing faktor dapat ilihat di Tabel 5 di bawah ini :

Tabel 5. Ranking Faktor Produktivitas Berdasarkan Hasil Kuesioner

Ranking	Faktor	Mean
1	Tenaga Kerja (*Labor Delay*)	4,46
2	Lingkungan (*Environmental Delay*)	4,46
3	Manajemen (*Management Delay*)	4,44
4	Peralatan (*Equipment Delay*)	4,11
5	Material (*Material Delay*)	4,02

Sumber: Hasil Pengolahan Data Kuesioner, 2026.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa tenaga kerja memperoleh *mean* tertinggi sebesar 4,46 dan lingkungan juga memperoleh nilai 4,46. Dalam pengurutan ranking penelitian, tenaga kerja ditempatkan pada urutan pertama dan lingkungan pada urutan kedua. Manajemen berada pada urutan ketiga dengan nilai 4,44, peralatan 4,11, dan material 4,02.

Perbandingan MPDM dan Kuesioner

Perbandingan antara MPDM dan kuesioner dilakukan untuk melihat apakah faktor yang benar-benar menyebabkan *delay* di lapangan sama dengan faktor yang dianggap berpengaruh oleh tenaga kerja. Dapat di lihat pada tabel 4.13. di bawah ini :

Tabel 6. Perbandingan Hasil MPDM dan Kuesioner

Faktor	MPDM%	Ranking MPDM	Mean Kuesioner	Ranking Kuesioner
Lingkungan	50,68	1	4,46	2
Material	35,62	2	4,02	5
Tenaga Kerja	6,85	3	4,46	1
Manajemen	4,11	4	4,44	3
Peralatan	2,74	5	4,11	4

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2026

Hasil menunjukkan adanya perbedaan yang cukup jelas. MPDM menempatkan lingkungan sebagai faktor dominan dengan 50,68%, sedangkan hasil kuesioner menempatkan tenaga kerja pada urutan pertama berdasarkan persepsi responden. Material juga menunjukkan perbedaan yang menarik. Berdasarkan MPDM, material berada di peringkat kedua dengan 35,62%, tetapi berdasarkan kuesioner berada di peringkat kelima dengan *mean* 4,02.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan pengecoran kolom menggunakan *Method Productivity Delay Model* (MPDM) pada Proyek Hotel RA Inn Extension Pancoran, Jakarta Selatan, dapat disimpulkan bahwa produktivitas tenaga kerja pada kondisi ideal sebesar 1,40 m^3/jam, sedangkan produktivitas keseluruhan berdasarkan kondisi aktual pekerjaan sebesar 0,97 m^3/jam. Perbedaan kedua nilai tersebut menunjukkan adanya penurunan produktivitas sebesar 30,71%. Hasil ini menunjukkan bahwa waktu *delay* yang terjadi selama pelaksanaan pekerjaan memberikan pengaruh terhadap produktivitas tenaga kerja.

Hasil pengamatan terhadap empat siklus pengecoran menunjukkan total *delay* sebesar 73 menit. Faktor lingkungan menjadi penyebab *delay* paling dominan dengan kontribusi sebesar 50,68%, terutama akibat kondisi hujan yang menyebabkan pekerjaan harus dihentikan sementara. Faktor berikutnya adalah material sebesar 35,62%, yang terutama disebabkan oleh keterlambatan kedatangan beton *ready mix*. Sementara itu, faktor tenaga kerja, manajemen, dan peralatan masing-masing memberikan kontribusi sebesar 6,85%, 4,11%, dan 2,74%. Dengan demikian, faktor lingkungan dan material menjadi aspek yang paling perlu mendapat perhatian dalam upaya mengurangi kehilangan waktu pada pekerjaan pengecoran kolom.

Perbandingan hasil observasi dengan koefisien tenaga kerja berdasarkan AHSP menunjukkan adanya perbedaan kebutuhan tenaga kerja antara kondisi standar dan kondisi aktual di lapangan. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa nilai koefisien AHSP sebagai acuan perencanaan perlu dipahami dalam konteks standar pekerjaan, sedangkan hasil observasi menggambarkan kondisi spesifik pada lokasi dan waktu penelitian.

Hasil kuesioner terhadap tenaga kerja menunjukkan bahwa faktor tenaga kerja dan lingkungan memperoleh nilai *mean* tertinggi, yaitu 4,46, sedangkan faktor manajemen, peralatan, dan material masing-masing memperoleh nilai *mean* sebesar 4,44, 4,11, dan 4,02. Perbedaan antara hasil MPDM dan kuesioner menunjukkan bahwa faktor yang paling dominan berdasarkan kejadian *delay* aktual tidak selalu sama dengan faktor yang paling dirasakan oleh tenaga kerja. MPDM memberikan gambaran berdasarkan waktu *delay* yang benar-benar terjadi selama pekerjaan, sedangkan kuesioner menggambarkan persepsi responden terhadap faktor yang memengaruhi produktivitas.

Berdasarkan hasil tersebut, peningkatan produktivitas pekerjaan pengecoran kolom dapat diarahkan terutama pada pengendalian faktor lingkungan dan material. Upaya yang dapat diterapkan meliputi penyesuaian jadwal pengecoran dengan kondisi cuaca, peningkatan koordinasi dengan pemasok beton *ready mix*, memastikan kesiapan tenaga kerja dan peralatan sebelum pengecoran dimulai, serta melakukan pencatatan dan evaluasi waktu produktif dan *delay* secara berkala. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan pengamatan pada jumlah siklus, lantai, dan jenis pekerjaan yang lebih banyak sehingga hasil analisis produktivitas dapat dibandingkan pada kondisi proyek yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

Andi, J. &. (2023). *Analisis Produktivitas Pekerjaan Pasangan Bata Ringan Menggunakan Method Productivity Delay Model (Mpdm) Pada Proyek Apartemen Di Surabaya*. *10*(1), 120–136. Https://Doi.Org/10.9744/Duts.10.1.120-136

Irawan, J. (2025). *Analisa Produktivitas Pekerja Pada Pekerjaan Beton Bertulang Menggunakan Method Productivity Delay Model (Mpdm)*. *10*(6), 6288–6301. Https://Doi.Org/Https://Doi.Org/10.36418/Syntax-Literate.V10i6.59920

Koo, M., & Yang, S. (2025). *Likert-Type Scale*. *Encyclopedia* 1–11. Https://Doi.Org /Https://Doi.Org/10.3390/Encyclopedia5010018

Shima, R. D., Desimaliana, E., Farrosi, M. A., & Susantoso, N. D. (2025). *Analisis Perbaikan Produktivitas Pemasangan Dinding Bata Ringan Dengan Mpdm Pada Proyek Pembangunan Apartemen X Kota Bandung*. *11*(03), 219–230. Https://Doi.Org/Https://Doi.Org/10.26760/Rekaracana.V10i2?Utm_Source=Chatgpt.Com

Triputra. M. Z. (2020). Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan. *Analisis Produktivitas Pekerjaan Pembesian Kolom Dgn Mpdm*, 1–68. Https://Dspace.Uii.Ac.Id/123456789/30460

Verenisa T. Wenas, Jermias Tjakra, F. P. Y. S. (2023). *Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Pemasangan Rangka Atap Baja Menggunakan Metode Mpdm (Method Productivity Delay Model)*. *21*(85), 816–822. Https://Doi.Org/Https://Doi.Org/10.35793/Jts.V21i85.49250

Wijaya. F. A. (2022). Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Konstruksi Pada Pekerjaan Pemasangan Keramik Menggunakan Mpdm (Method Productivity *Delay* Model) Fiqri Anra Wijaya Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Konstruksi Pada Pekerjaan Pemasangan Keramik Menggunakan Mpdm (Met. *Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Pemasangan Keramik Dengan Mpdm*, 16–68. Https://Dspace.Uii.Ac.Id/

Yeremia, I. (2025). Identification Of Productivity Values Using The Method Productivity *Delay* Modelon Waller Beamwork. *Identification Of Productivity Values Using The Method Productivity Delay Modelon Waller Beamwork*, *14*, 343–355. Https://Doi.Org/10.21009/Jpensil.V14i2.53988