

Analisis Produktivitas Pekerja pada Proyek Konstruksi dengan Metode *Productivity Delay Model*

Nexen Saputra¹, Kartono Wibowo², Sumirin³

Program Studi Teknik Sipil, Universitas Islam Sultan Agung, Semarang

Jalan Raya Kaligawe KM. 4, Kadilangu, Semarang, Jawa Tengah

¹E-mail: saputranexen@gmail.com

Abstract — This study analyzes labor productivity in four types of construction work, namely structural column reinforcement, red brick masonry, beam and ring beam reinforcement, and roof structure installation. The results indicate significant variations between actual and ideal productivity levels. In structural column reinforcement, actual productivity ranges from 14 to 272.29 kg/hour, while the ideal values range from 17 to 356.8 kg/hour, influenced by labor-related factors. Red brick masonry shows productivity levels of 2.41–3.59 m²/hour, slightly below the ideal range of 2.65–5.06 m²/hour, which is related to work methods. Beam and ring beam reinforcement demonstrate productivity of 12–29 kg/hour; however, some workers achieve 167.62–261.77 kg/hour, approaching the ideal values of 179.85–312.32 kg/hour, indicating the influence of coordination and the effectiveness of supporting tools. Roof structure installation ranges from 10.45 to 13.18 m²/hour, lower than the standard values of 13.58–17.09 m²/hour, influenced by work methods and coordination. A comparison between actual productivity coefficients and the standards stipulated in the Indonesian Ministry of Public Works and Housing Regulation (Permen PUPR) Number 8 of 2023 shows differences of 10–78%, depending on the type of work. These findings highlight the need to adjust normative standards to better reflect actual working practices in the field.

Keywords: productivity; labor; method productivity delay model.

Abstrak — Penelitian ini menganalisis produktivitas tenaga kerja pada empat jenis pekerjaan konstruksi, yaitu pembesian kolom struktur, pemasangan bata merah, pembesian balok dan ring balok, serta pemasangan struktur atap. Hasil analisis menunjukkan variasi signifikan antara produktivitas aktual dan produktivitas ideal. Pada pembesian kolom struktur, produktivitas aktual berkisar 14–272,29 kg/jam, sementara nilai ideal 17–356,8 kg/jam, dipengaruhi oleh faktor tenaga kerja. Pemasangan bata merah memiliki produktivitas 2,41–3,59 m²/jam, sedikit di bawah ideal 2,65–5,06 m²/jam, terkait metode kerja. Pembesian balok dan ring balok menunjukkan produktivitas 12–29 kg/jam, namun beberapa tukang mencapai 167,62–261,77 kg/jam mendekati nilai ideal 179,85–312,32 kg/jam, menandakan pengaruh koordinasi dan efektivitas alat bantu. Pemasangan struktur atap berkisar 10,45–13,18 m²/jam, lebih rendah dari standar 13,58–17,09 m²/jam, dipengaruhi metode kerja dan koordinasi. Perbandingan koefisien produktivitas aktual dengan standar Permen PUPR Nomor 8 Tahun 2023 menunjukkan perbedaan 10–78% tergantung jenis pekerjaan. Temuan ini menegaskan perlunya penyesuaian standar normatif agar mencerminkan praktik kerja nyata di lapangan.

Kata kunci: produktivitas; tenaga kerja; method productivity delay model.

I. PENDAHULUAN

Produktivitas pekerja merupakan salah satu aspek krusial dalam menentukan keberhasilan proyek konstruksi. Tingkat produktivitas yang dicapai tenaga kerja berpengaruh langsung terhadap efisiensi waktu, biaya, dan kualitas hasil pekerjaan (Anditiaman dkk, 2022). Namun, dalam praktiknya, produktivitas sering kali mengalami penurunan akibat berbagai faktor keterlambatan, seperti keterbatasan material, kondisi cuaca, koordinasi antar pihak, maupun kendala teknis di lapangan (Jian dkk, 2024). Situasi tersebut menimbulkan kebutuhan akan suatu pendekatan analitis yang mampu mengidentifikasi penyebab keterlambatan secara sistematis, sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai dampaknya terhadap produktivitas tenaga kerja.

Metode *Productivity Delay Model* (PDM) hadir sebagai salah satu pendekatan yang relevan untuk menganalisis keterlambatan produktivitas pekerja pada proyek konstruksi. Model ini memungkinkan

peneliti untuk mengukur dan memetakan pengaruh berbagai jenis keterlambatan terhadap kinerja tenaga kerja, baik yang bersifat internal maupun eksternal (Pratama & Nugraheni, 2023). Dengan menggunakan PDM, analisis tidak hanya terbatas pada pencatatan waktu kerja, tetapi juga mencakup identifikasi faktor-faktor yang menghambat produktivitas, sehingga hasil kajian lebih komprehensif dan aplikatif (Irawan, 2025).

Melalui penerapan metode *Productivity Delay Model* (PDM), penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam memahami pola keterlambatan yang terjadi pada proyek konstruksi serta menawarkan strategi peningkatan produktivitas tenaga kerja (Pratama & Nugraheni, 2023). Kajian ini tidak hanya memperkaya literatur akademik di bidang manajemen konstruksi, tetapi juga memberikan manfaat praktis bagi pelaksana proyek dalam merumuskan kebijakan dan langkah perbaikan (Irawan, 2025). Dengan demikian, analisa produktivitas pekerja menggunakan *Productivity*

Delay Model dapat menjadi acuan penting dalam upaya meningkatkan efisiensi dan keberhasilan proyek konstruksi secara menyeluruh (Anditiaman dkk, 2022).

Berdasarkan uraian sebelumnya, peneliti berkesempatan melakukan pengujian serupa pada Proyek Konstruksi Pekerjaan Lanjutan Rehabilitasi Gedung Dua Lantai Kantor Barang Bukti Rampasan dan Tilang Kejaksaan Negeri Pemalang. Penelitian ini difokuskan pada analisis produktivitas tenaga kerja dalam salah satu kegiatan yang dilaksanakan oleh Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Pemalang pada Tahun anggaran 2025. Kajian produktivitas diarahkan pada pekerjaan spesifik, yaitu pasangan bata untuk dinding, pembesian kolom struktur, pembesian balok, pembesian ring balok, serta pekerjaan struktur atap.

II. METODE

Proyek Konstruksi Pekerjaan Lanjutan Rehabilitasi Gedung Dua Lantai Kantor Barang Bukti Rampasan dan Tilang Kejaksaan Negeri Pemalang. Dalam penelitian ini, metode tersebut diterapkan melalui penelitian lapangan (*field research*), di mana peneliti secara langsung melakukan pengamatan di lokasi proyek guna memperoleh data yang akurat dan dapat dipercaya sebagai dasar analisis produktivitas tenaga kerja. Adapun data yang diperlukan adalah data Primer yaitu Volume pekerjaan yang dikerjakan pada setiap jenis pekerjaan, Durasi waktu pelaksanaan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu siklus pekerjaan, yang terdiri atas 1. Pekerjaan pembesian kolom struktur, balok, dan ring balok (durasi pemotongan besi, pembuatan begel, dan perakitan besi).2. Pekerjaan dinding (durasi pelaksanaan pemasangan bata).3. Pekerjaan rangka atap (durasi pemotongan, merakit, dan pemasangan. Data Sekunder yaitu Gambar detail kolom struktur, dinding lantai dua, balok, ring balok, serta struktur atap. 2. Data kebutuhan material penyusun dinding, tulangan untuk pekerjaan pembesian kolom, balok, ring balok, dan rangka baja atap.3. Jadwal pelaksanaan pekerjaan (*time schedule*).

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan utama. Tahap pertama mengidentifikasi waktu total setiap siklus pekerjaan yang dilakukan oleh tenaga kerja. Tahap kedua mengidentifikasi waktu penundaan yang terjadi pada setiap siklus pekerjaan oleh tenaga kerja. Selanjutnya akan melakukan analisis berdasarkan pendekatan *Multiple Productivity Delay Model* (MPDM), dengan mengidentifikasi Siklus Produksi Tanpa

Keterlambatan dan Siklus Produksi Total melalui penerapan rumus berikut:

$$\text{Siklus Produksi Tak Terduga} = \frac{\text{waktu siklus produksi} - \text{rerata waktu tak terduga}}{n}$$

$$\text{Siklus Produksi Keseluruhan} = \frac{\text{waktu siklus produksi} - \text{rerata waktu keseluruhan}}{n}$$

Selanjutnya, peneliti menganalisis penyebab penundaan pekerjaan untuk mencari:

- Kejadian (jumlah siklus yang mengalami penundaan pada satu atau lebih faktor, seperti faktor lingkungan, peralatan, tenaga kerja, material, maupun manajemen).
- Total penambahan waktu (akumulasi seluruh durasi penundaan pada setiap siklus untuk semua tipe penundaan)
- Kemungkinan kejadian

$$\text{Kemungkinan Kejadian} = \frac{\text{Jumlah Siklus Kejadian}}{\text{Jumlah Siklus Keseluruhan}}$$

- Tingkat kerumitan (*relative severity*)

$$\text{Relative Severity} = \frac{\text{Total Penambahan Waktu}}{\text{Jumlah Kejadian}} / \text{Rata - rata Waktu Siklus}$$

- perkiraan Persentase Waktu Penundaan per Siklus Produksi = kemungkinan kejadian x relative severity x 100%.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisa Produktivitas

Dilakukan analisa dari data hasil observasi lapangan dengan perolehan Tingkat Produktivitas yang berbeda-beda pada setiap jenis pekerjaan dengan penjelasan sebagai berikut:

- Pekerjaan Pembesian Kolom Struktur

Pekerjaan pembesian kolom struktur dilaksanakan selama empat hari kerja, di mana setiap pekerja dibagi menjadi empat (4) siklus kegiatan. Dari hasil pengamatan, diperoleh rata-rata produktivitas untuk setiap jenis aktivitas sebagai berikut:

- Pemotongan besi sebesar 272,29 kg/jam,
- Pembuatan begel sebesar 14,71 kg/jam,
- Perangkaian kolom sebesar 24,07 kg/jam, dan
- Pendirian kolom sebesar 170,24 kg/jam.

Kegiatan ini dikerjakan oleh delapan (8) orang tukang. Berdasarkan hasil analisis terhadap masing-masing tukang, diperoleh bahwa tukang 1, yang berusia 42 tahun, memiliki tingkat produktivitas tertinggi pada pekerjaan

pemotongan besi, yaitu sebesar 272,3 kg/jam, dibandingkan dengan nilai produktivitas ideal sebesar 356,8 kg/jam. Sementara itu, tukang 2 dengan usia 47 tahun menunjukkan tingkat produktivitas terendah, yaitu 14 kg/jam, lebih rendah dibandingkan dengan produktivitas ideal sebesar 17 kg/jam.

Perbedaan nilai produktivitas antarpekerja ini menunjukkan adanya pengaruh faktor individu seperti keterampilan, pengalaman, dan kondisi fisik, serta faktor eksternal seperti ketersediaan alat dan material selama proses pekerjaan berlangsung

b. Pekerjaan Pemasangan Bata Merah

Pekerjaan pemasangan bata merah dilaksanakan selama lima hari kerja, dengan setiap pekerja menjalankan empat (4) siklus aktivitas. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, diperoleh rata-rata produktivitas sebesar 2,8 m²/jam. Kegiatan ini dikerjakan oleh empat (4) orang tukang.

Hasil analisis menunjukkan bahwa Tukang 1 dengan usia 40 tahun memiliki tingkat produktivitas tertinggi, yaitu sebesar 14,4 m²/jam selama lima hari kerja, mendekati produktivitas ideal sebesar 16,7 m²/jam. Sementara itu, Tukang 4 dengan usia 43 tahun menunjukkan produktivitas terendah sebesar 5,6 m²/jam selama dua hari kerja, dengan nilai produktivitas ideal sebesar 6 m²/jam.

Perbedaan produktivitas antarpekerja ini disebabkan oleh variasi keterampilan individu dalam proses pemasangan bata, kecepatan dan ketelitian dalam penyusunan pasangan bata serta efisiensi penggunaan adukan semen. Selain itu, faktor eksternal seperti ketersediaan material dan kondisi lingkungan kerja juga turut memengaruhi tingkat produktivitas yang dicapai.

c. Pekerjaan Pembesian Balok dan Ring Balok

Pekerjaan pembesian pada elemen balok dan ring balok dilaksanakan selama tujuh hari kerja, di mana setiap pekerja melaksanakan empat (4) siklus aktivitas. Berdasarkan hasil pengamatan lapangan dan perhitungan produktivitas, diperoleh hasil bahwa pada kegiatan pemotongan besi, tingkat produktivitas rata-rata mencapai 132,27 kg/jam, sedangkan nilai produktivitas idealnya adalah 192,85 kg/jam.

Selanjutnya, pada kegiatan pembuatan begel, rata-rata produktivitas yang dicapai sebesar 12,5 kg/jam, dibandingkan dengan produktivitas ideal sebesar 14,95 kg/jam. Untuk kegiatan merangkai balok dan ring balok, diperoleh produktivitas rata-

rata sebesar 28,67 kg/jam, sedangkan nilai produktivitas idealnya mencapai 42,47 kg/jam.

Pada kegiatan penyatuan balok, produktivitas rata-rata sebesar 167,62 kg/jam, sedikit lebih rendah dibandingkan produktivitas ideal yaitu 179,85 kg/jam. Sementara itu, untuk kegiatan penyatuan ring balok, produktivitas rata-rata mencapai 261,77 kg/jam, dengan produktivitas ideal sebesar 312,32 kg/jam.

Perbedaan antara produktivitas aktual dan ideal tersebut menunjukkan adanya faktor-faktor yang memengaruhi efisiensi kerja di lapangan, seperti keterampilan tenaga kerja, efektivitas penggunaan alat bantu kerja, serta tingkat koordinasi antarpekerja selama proses pembesian berlangsung.

d. Pekerjaan pemasangan Struktur Atap

Pekerjaan pemasangan struktur atap dilaksanakan selama enam hari kerja, dengan pembagian setiap pekerja ke dalam empat (4) siklus kegiatan. Berdasarkan hasil pengamatan lapangan, diperoleh produktivitas rata-rata sebesar 11,70 m²/jam, sedangkan nilai produktivitas ideal adalah 14,79 m²/jam.

Dari hasil observasi terhadap empat orang tukang yang terlibat dalam pekerjaan ini, diketahui bahwa produktivitas harian tertinggi terjadi pada hari pertama, yaitu sebesar 13,18 m²/jam, lebih rendah dibandingkan produktivitas ideal sebesar 17,09 m²/jam. Sebaliknya, produktivitas harian terendah terjadi pada hari keenam, yaitu 10,70 m²/jam, jika dibandingkan dengan produktivitas ideal sebesar 13,58 m²/jam.

Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa faktor kelelahan pekerja, kondisi cuaca, serta efektivitas koordinasi kerja memiliki pengaruh terhadap fluktuasi tingkat produktivitas selama proses pemasangan struktur atap berlangsung.

Hasil Analisa Jumlah Pekerja

Perhitungan nilai produktivitas merupakan hasil dari kegiatan observasi langsung di lapangan terhadap setiap pekerja pada masing-masing aktivitas pekerjaan. Nilai produktivitas tersebut digunakan untuk menentukan koefisien tenaga kerja (OH) atau kebutuhan jumlah tenaga kerja yang menggambarkan kondisi aktual di lapangan. Adapun hasil analisis terhadap aktivitas pekerja pada setiap jenis pekerjaan dijelaskan sebagai berikut:

a. Pekerjaan Pembesian Kolom Struktur

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, pekerjaan pembesian kolom struktur dilaksanakan melalui beberapa tahapan kegiatan, yaitu

pemotongan besi, pembuatan begel, perakitan (merangkai) kolom, serta pendirian kolom. Jumlah tenaga kerja dan rata-rata nilai produktivitas pada masing-masing tahapan dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Pemotongan besi dilakukan oleh 1 (satu) orang tukang selama 1 (satu) hari kerja dengan produktivitas sebesar 272,29 kg/jam.
- Pembuatan begel dilaksanakan oleh 1 (satu) orang tukang selama 2 (dua) hari kerja dengan rata-rata produktivitas sebesar 14,07 kg/jam.
- Perakitan kolom struktur dilakukan oleh 4 (empat) orang tukang selama 2 (dua) hari kerja, di mana setiap 1 (satu) kolom dikerjakan oleh 2 (dua) orang tukang dengan rata-rata produktivitas sebesar 24,07 kg/jam.
- Pendirian kolom dikerjakan oleh 8 (delapan) orang tukang selama 1 (satu) hari kerja dengan rata-rata produktivitas sebesar 102,47 kg/jam.

Tahapan-tahapan tersebut menunjukkan bahwa setiap proses pekerjaan memiliki tingkat produktivitas yang berbeda-beda, dipengaruhi oleh jumlah pekerja, durasi pelaksanaan, serta tingkat kesulitan pekerjaan pada masing-masing tahapan.

b. Pekerjaan Pemasangan Bata Merah

Pekerjaan pemasangan bata merah di lapangan dilaksanakan oleh 4 (empat) orang tukang dan dapat diselesaikan dalam waktu 5 (lima) hari kerja melalui tahapan pelaksanaan yang dilakukan secara bertahap. Berdasarkan hasil observasi, tingkat produktivitas harian yang dihasilkan oleh para tukang menunjukkan variasi pada setiap hari pelaksanaan. Pada hari pertama, rata-rata produktivitas yang dicapai sebesar 2,680 m²/jam; pada hari kedua sebesar 2,676 m²/jam; pada hari ketiga sebesar 2,710 m²/jam; pada hari keempat meningkat menjadi 3,070 m²/jam; dan pada hari kelima mencapai 2,950 m²/jam.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa produktivitas tertinggi terjadi pada hari keempat, sedangkan hari kedua menjadi hari dengan produktivitas terendah. Variasi ini dipengaruhi oleh faktor kondisi kerja di lapangan, kelelahan tenaga kerja, serta tingkat penyesuaian terhadap pola kerja yang diterapkan selama proses pemasangan bata.

c. Serupa dengan tahapan pada pekerjaan pembesian kolom struktur, pekerjaan pembesian balok dan ring balok juga terdiri atas beberapa tahap kegiatan, yaitu pemotongan besi, pembuatan begel, perakitan balok atau ring balok, serta penyatuan balok atau ring balok. Jumlah tenaga

kerja serta rata-rata nilai produktivitas pada setiap tahapan pekerjaan dapat dijelaskan sebagai berikut:

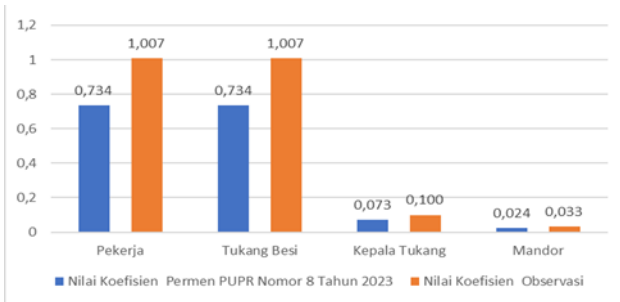
- Pekerjaan pemotongan besi dilakukan oleh 1 (satu) orang tukang selama 1 (satu) hari kerja dengan nilai produktivitas sebesar 132,27 kg/jam.
 - Pekerjaan pembuatan begel dilaksanakan oleh 2 (dua) orang tukang selama 3 (tiga) hari kerja dengan rata-rata produktivitas sebesar 12,49 kg/jam.
 - Pekerjaan perakitan balok atau ring balok dilakukan oleh 4 (empat) orang tukang selama 5 (lima) hari kerja dengan rata-rata produktivitas sebesar 31,54 kg/jam.
 - Pekerjaan penyatuan balok dilaksanakan oleh 7 (tujuh) orang tukang selama 1 (satu) hari kerja dengan rata-rata produktivitas sebesar 167,62 kg/jam, sedangkan penyatuan ring balok memiliki nilai produktivitas rata-rata sebesar 261,77 kg/jam.
- d. Pekerjaan pemasangan struktur atap dilaksanakan oleh 4 (empat) orang tukang dan dapat diselesaikan dalam jangka waktu 6 (enam) hari kerja. Proses pekerjaan ini memiliki perlakuan yang berbeda dibandingkan dengan metode pelaksanaan pada pekerjaan lainnya, karena tingkat kompleksitas dan karakteristik pekerjaan yang memerlukan ketelitian tinggi dalam setiap tahap pengerjaannya.

Hasil Analisa Perbandingan dengan Permen PUPR Nomor 8 Tahun 2023

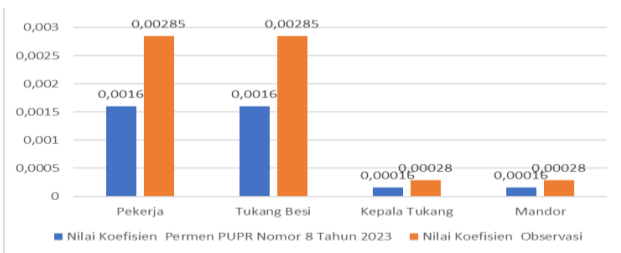
Berdasarkan hasil penghitungan produktivitas tenaga kerja pada empat jenis aktivitas pekerjaan serta analisis jumlah pekerja di lapangan, diperoleh perbandingan antara koefisien tenaga kerja aktual dengan koefisien standar yang tercantum dalam Permen PUPR Nomor 8 Tahun 2023, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.49 mengenai perbandingan koefisien empat pekerjaan dengan acuan regulasi tersebut dan hasil observasi lapangan.

Perbandingan tersebut menunjukkan sejauh mana kondisi

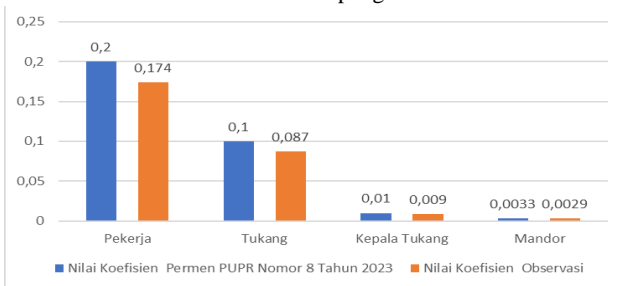
produktivitas dan efisiensi tenaga kerja di lapangan berbeda dari standar yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Hasil perbandingan koefisien untuk masing-masing jenis pekerjaan ditampilkan secara visual pada Gambar 4.1 sampai dengan Gambar 4.4



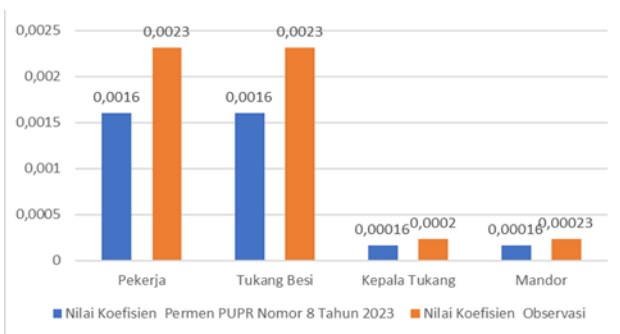
Gambar 1. Perbandingan Koefisien Tenaga Kerja pada Pekerjaan Pembesian Kolom per 1 kg antara Standar Permen PUPR Nomor 8 Tahun 2023 dengan Hasil Observasi Lapangan



Gambar 2. Perbandingan koefisien tenaga kerja pada pekerjaan pemasangan dinding bata merah tebal ½ batu per 1 m² antara standar Permen PUPR Nomor 8 Tahun 2023 dengan hasil observasi lapangan



Gambar 3. Perbandingan koefisien tenaga kerja pada pekerjaan pembesian balok dan ring balok per 1 kg antara standar Permen PUPR Nomor 8 Tahun 2023 dengan hasil observasi lapangan



Gambar 4. Perbandingan koefisien tenaga kerja pada pekerjaan pemasangan atap pelana rangka baja ringan per 1 m² antara standar Permen PUPR Nomor 8 Tahun 2023 dengan hasil observasi lapangan

Dari hasil perbandingan yang disajikan pada Gambar 4.1 sampai dengan Gambar 4.4 terlihat adanya perbedaan yang cukup signifikan pada beberapa

kategori pekerjaan. Pada pekerjaan pembesian kolom struktur, seluruh kategori tenaga kerja, mulai dari pekerja, tukang besi, kepala tukang, hingga mandor menunjukkan nilai koefisien aktual yang lebih tinggi dibandingkan standar regulasi, dengan selisih paling besar terdapat pada pekerja dan tukang besi. Pola serupa juga terlihat pada pekerjaan pemasangan bata merah, di mana koefisien observasi untuk pekerja, tukang, kepala tukang, dan mandor berada jauh di bawah ketentuan Permen PUPR, mengindikasikan bahwa kebutuhan tenaga kerja aktual di lapangan lebih efisien daripada standar acuan.

Pada pekerjaan pembesian balok dan ring balok, nilai koefisien observasi untuk semua kategori tenaga kerja juga berada di atas standar. Sementara itu, pada pekerjaan pemasangan rangka atap baja ringan, meskipun koefisien observasi masih lebih rendah dibandingkan koefisien regulasi, gap yang muncul tetap menunjukkan efisiensi tenaga kerja aktual yang lebih tinggi di lapangan, terutama pada kategori kepala tukang dan mandor.

IV. KESIMPULAN

- Berdasarkan hasil analisis produktivitas pada empat jenis pekerjaan konstruksi, dapat disimpulkan bahwa Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat produktivitas tenaga kerja pada keempat jenis pekerjaan memiliki variasi yang cukup besar dibandingkan nilai produktivitas ideal. Pada pekerjaan pembesian kolom struktur, capaian produktivitas berkisar antara 14–272,29 kg/jam, sementara nilai ideal berada pada 17–356,8 kg/jam, dengan perbedaan yang dipengaruhi oleh faktor individu maupun ketersediaan alat dan material. Pada pemasangan bata merah, produktivitas tukang berada di kisaran 2,41–3,59 m²/jam, sedikit di bawah standar ideal 2,65–5,06 m²/jam, yang dipengaruhi keterampilan teknis, ketelitian, serta efisiensi penggunaan adukan. Pada pembesian balok dan ring balok, sebagian besar tukang menghasilkan produktivitas 12–29 kg/jam dibandingkan standar 14–35 kg/jam, namun terdapat capaian jauh lebih tinggi hingga 167,62–261,77 kg/jam yang mendekati nilai ideal 179,85–312,32 kg/jam, menandakan adanya perbedaan signifikan akibat efektivitas penggunaan alat bantu dan koordinasi kerja. Sementara itu, pada pemasangan struktur atap, produktivitas tukang berkisar 10,45–13,18 m²/jam, lebih rendah dari standar 13,58–17,09 m²/jam, dengan fluktuasi harian yang

dipengaruhi kelelahan, kondisi cuaca, serta koordinasi kerja.

2. Berdasarkan Berdasarkan hasil pengamatan jumlah tenaga kerja dan capaian produktivitas pada seluruh tahapan pekerjaan, dapat disimpulkan bahwa Analisis jumlah pekerja menunjukkan bahwa setiap jenis pekerjaan konstruksi memiliki kebutuhan tenaga kerja dan tingkat produktivitas yang berbeda sesuai dengan tahapan aktivitasnya. Pada pembesian kolom struktur, jumlah pekerja bervariasi dari 1 hingga 8 orang dengan produktivitas yang berbeda pada tiap tahapan, dipengaruhi oleh durasi dan tingkat kesulitan pekerjaan. Pada pemasangan bata merah, empat orang tukang menyelesaikan pekerjaan dalam lima hari dengan produktivitas harian yang fluktuatif, dipengaruhi oleh kondisi kerja, kelelahan, dan penyesuaian pola kerja. Pada pembesian balok dan ring balok, jumlah pekerja berkisar 1–7 orang dengan produktivitas yang beragam pada setiap tahapan, menunjukkan pengaruh keterampilan, koordinasi, dan efektivitas penggunaan alat bantu. Sementara itu, pemasangan struktur atap melibatkan empat orang tukang dalam enam hari kerja, dengan tingkat kompleksitas yang lebih tinggi sehingga memerlukan ketelitian dan koordinasi yang lebih intensif.
3. Berdasarkan hasil analisis perbandingan antara koefisien tenaga kerja faktual di lapangan dan koefisien standar yang tercantum dalam Permen PUPR Nomor 8 Tahun 2023, dapat hasil perbandingan menunjukkan adanya variasi produktivitas tenaga kerja antara standar normatif dan kondisi aktual di lapangan. Pada pembesian kolom struktur, produktivitas aktual lebih tinggi sekitar 75–78% dibanding acuan, menandakan intensitas kerja yang lebih besar dan efisiensi metode pelaksanaan. Sebaliknya, pada pemasangan bata merah, produktivitas aktual lebih rendah sekitar 10–13% dari standar, mengindikasikan adanya inefisiensi yang dipengaruhi kualitas material, metode kerja, maupun faktor lingkungan. Pada pembesian balok dan ring balok, produktivitas meningkat 25–44% dibanding acuan, menunjukkan intensitas kerja lebih tinggi meskipun tidak sebesar pada pembesian kolom. Sementara itu, pada pemasangan rangka atap baja ringan, produktivitas aktual lebih tinggi sekitar 37% dibanding standar, menandakan adanya efisiensi

pelaksanaan yang didukung teknologi modular dan kondisi kerja yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anditiaman, A., *et al.* (2022). Productivity model of labour on construction projects in Indonesia. *International Journal of Engineering Trends and Technology*, 70(11), 211–218. <https://doi.org/10.14445/22315381/IJETT-V70I11P223>
- Darma, D. A. M. (2020). *Analisis produktivitas pekerjaan pemasangan keramik dengan MPDM (Method Productivity Delay Model) yang berkaitan dengan RAP dan realisasi anggaran pelaksanaan* [Skripsi, Universitas Islam Indonesia]. Repository UII. <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/29983>
- Dharmawan, H. I. (2020). *Program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia*. Universitas Islam Indonesia.
- Halpin, D. W., & Riggs, L. S. (1992). *Planning and analysis of construction*. John Wiley & Sons.
- Handoko, T. H. (1984). *Dasar-dasar manajemen produksi dan operasi*. BPFE.
- Irawan, J. (2025). Analisa produktivitas pekerja pada pekerjaan beton bertulang menggunakan method productivity delay model. *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 10(6). <https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v10i6.59920>
- Jian, J., *et al.* (2024). Critical factors affecting construction labor productivity: A systematic review and meta-analysis. *Buildings*, 15(14), 2463. <https://doi.org/10.3390/buildings15142463>
- Jefferson, W., & Andi, A. (2023). Analisis produktivitas pekerjaan pasangan bata ringan menggunakan method productivity delay model (MPDM) pada proyek apartemen di Surabaya. *Dimensi Utama Teknik Sipil*, 10(1), 120–136. <https://doi.org/10.9744/duts.10.1.120-136>
- Mahdy, A. H. (2019). *Produktivitas tukang pada pekerjaan dinding bata merah dengan method productivity delay model dan field rating* [Skripsi, Universitas Islam Indonesia].
- Mahdy, A. H., & Abma, V. (2016). *Analisis produktivitas tukang batu bata pada pekerjaan dinding bata merah*. Universitas Islam Indonesia.
- Manik, I. P. M., Ardana, P. D. H., & Astariani, N. K. (2024). Analisis produktivitas tenaga kerja terhadap keterlambatan proyek dengan metode crashing. *Jurnal Teknik Sipil*.
- Messah, Y. A., Sina, D. A. T., & Manubulu, C. C. (2013). Analisa indeks biaya untuk pekerjaan beton bertulang dengan menggunakan metode SNI 7394-2008 dan lapangan (Studi kasus proyek pembangunan asrama STIKES CHMK tahap III). *Jurnal Teknik Sipil*.
- Mustahyun, A., *et al.* (2021). Analisis produktivitas tukang batu bata pada proyek pembangunan asrama puteri Mandala Wangi 2 di Kota Kendari. *Sultra Civil Engineering Journal*, 2(1).
- Norjana, N., & Zulfiati, R. (2020). Analisa produktivitas tenaga kerja terhadap pekerjaan kolom dan balok beton bertulang. *Jurnal Talenta Sipil*, 3(2), 82.
- Pawiro, S. (2015). *Optimalisasi produktivitas tenaga kerja dalam proyek konstruksi* [Skripsi, Universitas Sam Ratulangi].
- Pilcher, R. (1992). *Principles of construction management* (3rd ed.). McGraw-Hill.
- Pratama, R. A. Z., & Nugraheni, F. (2023). *Analisis produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan bata ringan dengan menggunakan method productivity delay model* [Skripsi, Universitas Islam Indonesia].

- Pribadiyono, P. (2007). Aplikasi sistem pengukuran produktivitas kaitannya dengan pengupahan. *Jurnal Teknik Industri*, 8(2), 114–121. <https://doi.org/10.9744/jti.8.2.114-121>
- Purwanto, S., et al. (2019). Analisa produktivitas tenaga kerja terhadap biaya dan waktu pelaksanaan pada pekerjaan pembangunan proyek Masjid Al-Istighfar di Sindang Panon, Kabupaten Tangerang. *Jurnal Teknik Sipil*, 1(1).
- Reza, A. (2023a). *Method productivity delay model*.
- Reza, A. (2023b). *Perbandingan produktivitas tukang saat dan setelah pandemi Covid-19 pada pekerjaan pemasangan penutup lantai dengan metode MPDM (Method Productivity Delay Model)* [Tesis, Universitas Islam Indonesia]. Repository UII. <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/48588>
- Safitri, P., & Soedarto, J. (2017). Studi pustaka: Analisa pengaruh desain terhadap direct waste dan indirect waste yang terjadi pada tahap konstruksi. *Jurnal Teknik Sipil*, 6.
- Soeharto, I. (1995). *Manajemen proyek: Dari konseptual sampai operasional*. Erlangga.
- Sugiyono. (2018). *Metode penelitian kuantitatif*. Alfabeta.
- Syarif. (1991). *Produktivitas*. Depdikbud.
- Wenas, V. T., Tjakra, J., & Sumanti, F. P. Y. (2023). Analisis produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan pemasangan rangka atap baja menggunakan metode MPDM (Method Productivity Delay Model). *TEKNO*, 21(85), 815–823. <https://doi.org/10.35793/jts.v21i85.49250>
- Wijaya, A. E. (2021). *Analysis labor productivity on lightweight brick installation using method productivity delay model* [Skripsi, Universitas Islam Indonesia].
- Wijaya, F. A. (2022). *Analisis produktivitas tenaga kerja konstruksi pada pekerjaan pemasangan keramik menggunakan MPDM (Method Productivity Delay Model)* [Skripsi, Universitas Islam Indonesia]. Repository UII. <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/38176>
- Yasin, M., Garancang, S., & Hamzah, A. A. (2024). Metode dan instrumen pengumpulan data (kualitatif dan kuantitatif). *Jurnal Ilmiah*, 2(3).