

ANALISIS KINERJA PEKERJAAN PEMBESIAN DAN BEKISTING PADA PROYEK PEMBANGUNAN HOTEL

Pricillia Kurniawan^{1)*}

¹⁾ Pradita University

* corresponding authors: pricillia.kurniawan@student.pradita.ac.id

INFO ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diserahkan: 02-08-2025

Diterima: 25-11-2025

Diterbitkan: 31-10-2025

Kata Kunci:

produktivitas, tenaga kerja
konstruksi, efektivitas

Keywords:

productivity, construction labor,
effectiveness



ABSTRAK

Industri konstruksi di Indonesia berperan vital dalam pembangunan nasional, dengan produktivitas tenaga kerja menjadi faktor krusial yang memengaruhi keberhasilan proyek, terutama karena biaya tenaga kerja mencakup 30–50% dari total biaya proyek. Penelitian ini bertujuan mengkaji tingkat produktivitas tenaga kerja menggunakan pendekatan Labor Utilization Rate (LUR) serta mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhinya. Metode yang digunakan meliputi survei kuesioner terhadap 63 responden yang terdiri dari 30 pekerja pembesian dan 33 pekerja bekisting. Analisis dilakukan menggunakan metode Relative Importance Index (RII). Hasil menunjukkan bahwa tingkat produktivitas pekerja pembesian (76,30%) lebih tinggi dibandingkan dengan pekerja bekisting (71,15%) dalam lima hari pengamatan. Faktor paling dominan yang memengaruhi produktivitas secara berurutan adalah metode kerja, motivasi, keamanan, material dan alat, pekerja, pengawasan, waktu, manajemen proyek, teknis, dan manajer proyek. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam pengembangan strategi manajemen proyek yang lebih adaptif dan produktif, khususnya dalam konteks percepatan proyek konstruksi di Indonesia.

ABSTRACT

The construction industry in Indonesia plays a vital role in national development, with labor productivity being a crucial factor influencing project success, especially since labor costs account for 30–50% of total project expenses. This study aims to assess labor productivity levels using the Labor Utilization Rate (LUR) approach and identify influencing factors. The method involves a questionnaire survey of 63 respondents, consisting of 30 rebar workers and 33 formwork workers. Data were analyzed using the Relative Importance Index (RII) method. The results show that rebar workers had a higher productivity rate (76.30%) compared to formwork workers (71.15%) over five days of observation. The most dominant factors influencing productivity, in order, are work method implementation, motivation, safety, materials and tools, workers, supervision, time, project management, technical aspects, and project managers. The results of this study are expected to contribute to the development of more adaptive and productive project management strategies, particularly in the context of accelerating construction projects in Indonesia.

PENDAHULUAN

Industri konstruksi merupakan salah satu sektor kunci yang memainkan peran vital dalam pembangunan nasional di Indonesia. Sektor ini tidak hanya berkontribusi pada pembangunan infrastruktur fisik seperti jalan, jembatan, dan bangunan komersial,

tetapi juga berperan sebagai penggerak ekonomi lintas sektor, termasuk pariwisata dan perdagangan. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS, 2024), kontribusi sektor konstruksi terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) menunjukkan tren pertumbuhan yang positif, di mana pada Triwulan III tahun 2023 tercatat sebesar 9,86% dan meningkat menjadi 10,06% pada periode yang sama tahun 2024. Kenaikan ini menandakan bahwa sektor konstruksi terus berkembang dan memiliki daya saing di tingkat regional, khususnya dalam lingkup negara-negara anggota ASEAN.

Pertumbuhan sektor konstruksi tersebut sejalan dengan proyeksi dari Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI), yang menyatakan bahwa laju pertumbuhan sektor ini akan terus meningkat dari 6–7% pada tahun-tahun sebelumnya menjadi 10–15% pada tahun 2025 (Hadinigriyas et al., 2023). Perkembangan ini menegaskan bahwa sektor konstruksi tidak hanya menjadi tulang punggung pembangunan, tetapi juga sangat bergantung pada keberhasilan pelaksanaan proyek-proyek konstruksi yang tepat waktu, sesuai anggaran, dan berkualitas tinggi (Bahari & Wahyuni, 2025). Ketiga aspek ini saling berinteraksi dan memerlukan pengelolaan yang efisien agar proyek dapat selesai dengan optimal. Namun demikian, tantangan dalam implementasi proyek tidak dapat dihindari. Permasalahan seperti keterlambatan penyelesaian, pembengkakan biaya, dan ketidaksesuaian mutu seringkali muncul akibat kurangnya pengendalian, perencanaan yang tidak matang, serta lemahnya koordinasi antar pihak-pihak yang terlibat (Dewi et al., 2025).

Salah satu aspek krusial yang sering kali menjadi titik lemah dalam proyek konstruksi adalah produktivitas tenaga kerja. Produktivitas ini tidak hanya berpengaruh terhadap efisiensi waktu pelaksanaan, tetapi juga berdampak langsung pada pengendalian biaya proyek, mengingat porsi biaya tenaga kerja dapat mencapai 30% hingga 50% dari total anggaran proyek (Dewi et al., 2024). Selain itu, produktivitas kerja juga menjadi indikator utama dalam menyusun perencanaan kerja dan menentukan kebutuhan sumber daya. Meskipun begitu, menurut Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia (Kemnaker, 2024), tingkat produktivitas tenaga kerja di Indonesia masih relatif rendah dibandingkan dengan negara-negara lainnya di Asia Tenggara, yang menunjukkan adanya kebutuhan mendesak untuk melakukan evaluasi dan perbaikan secara mikro dalam setiap proyek.

Dalam rangka meningkatkan produktivitas tenaga kerja, berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhinya. Hernandi dan Tamtana (2020) mengemukakan bahwa faktor seperti keterampilan, pengalaman, tingkat pendidikan, kondisi fisik pekerja, serta lingkungan kerja menjadi elemen utama yang memengaruhi produktivitas. Penelitian dari Mahyuddin et al. (2023) juga menekankan pentingnya manajemen waktu dan efektivitas kerja sebagai dasar dalam penyusunan jadwal pelaksanaan proyek. Seiring dengan semakin tingginya tuntutan penyelesaian proyek dalam waktu singkat, terutama dalam kondisi percepatan pembangunan, maka kajian produktivitas menjadi semakin penting. Metode percepatan seperti penambahan tenaga kerja, peningkatan jam kerja, serta penggunaan alat berat tambahan harus didasarkan pada data dan analisis produktivitas tenaga kerja yang akurat agar tidak menimbulkan pembengkakan biaya dan penurunan mutu (Kain et al., 2024).

Untuk mendukung pengukuran produktivitas secara efektif, pendekatan *Labor Utilization Rate* (LUR) secara umum dapat digunakan sebagai alat ukur proporsi waktu kerja efektif terhadap total waktu kerja. LUR dinilai sebagai metode yang tepat untuk mengevaluasi efisiensi kerja secara riil karena mampu mengidentifikasi waktu-waktu yang tidak produktif dan mengurangi pemborosan aktivitas (Lalujan & Sutandi, 2022).

Dengan menggunakan pendekatan ini, produktivitas dapat ditingkatkan tidak hanya melalui kuantitas output, tetapi juga melalui efisiensi proses kerja.

Penelitian ini mengambil studi kasus pada proyek percepatan pembangunan Hotel XYZ di Jakarta. Proyek ini mengalami berbagai perubahan signifikan, termasuk penyesuaian jadwal pembangunan, perubahan teknis seperti *material façade*, serta peningkatan volume pekerjaan dalam waktu yang terbatas. Seluruh perubahan tersebut membutuhkan kontribusi tenaga kerja yang tinggi, sehingga kajian produktivitas menjadi sangat relevan untuk merancang metode pelaksanaan yang efektif dan efisien. Permasalahan utamanya adalah bagaimana memastikan bahwa percepatan proyek tidak mengorbankan efisiensi tenaga kerja dan mutu hasil pekerjaan. Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya mengukur tingkat produktivitas tenaga kerja secara efektif, tetapi juga menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi produktivitas tersebut berdasarkan persepsi para pekerja di lapangan. Melalui analisis *Relative Importance Index* (RII), penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang akurat mengenai tingkat pengaruh relatif dari setiap faktor.

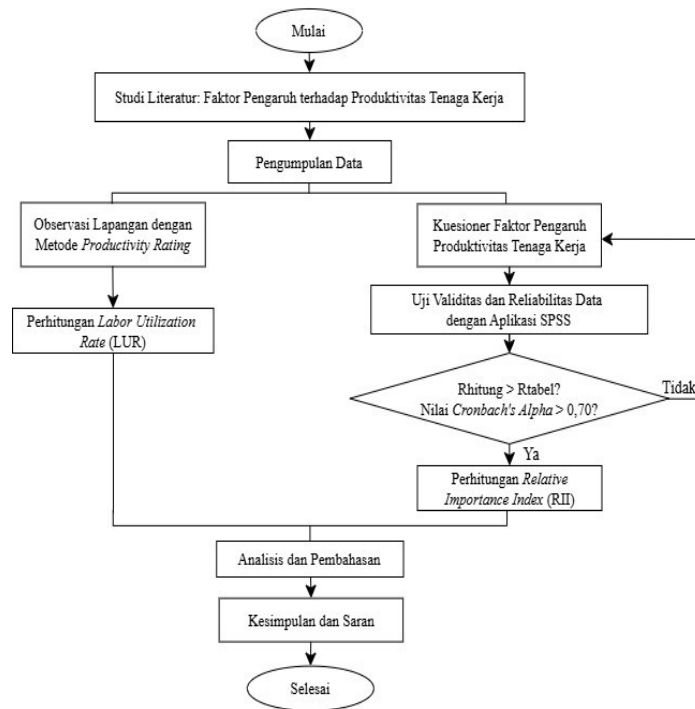
Dengan demikian, rumusan masalah yang dikaji dalam penelitian ini meliputi: (1) Apa saja faktor yang memengaruhi tingkat efektivitas produktivitas tenaga kerja pada proyek pembangunan hotel? (2) Berapa besar tingkat produktivitas tenaga kerja secara efektif pada proyek pembangunan Hotel XYZ di Jakarta? (3) Bagaimana tingkat pengaruh relatif dari masing-masing faktor berdasarkan persepsi tenaga kerja dalam proyek tersebut? Jawaban atas ketiga pertanyaan tersebut akan sangat penting dalam pengembangan metode percepatan proyek yang berbasis data riil dan *evidence based*, khususnya untuk proyek berskala besar yang sangat padat sumber daya dan waktu.

Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor utama yang memengaruhi efektivitas produktivitas tenaga kerja, menganalisis tingkat produktivitas riil menggunakan pendekatan LUR, serta mengevaluasi pengaruh relatif dari setiap faktor terhadap produktivitas berdasarkan perspektif tenaga kerja. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam pengembangan strategi manajemen proyek yang lebih adaptif dan produktif, khususnya dalam konteks percepatan proyek konstruksi di Indonesia.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan tujuan untuk mengukur tingkat produktivitas tenaga kerja konstruksi serta mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhinya. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui penyebaran kuesioner terstruktur kepada 63 responden yang terdiri atas 30 pekerja pembesian (*rebar*) dan 33 pekerja bekisting (*formwork*). Kuesioner dirancang berdasarkan tinjauan pustaka yang relevan dan terbagi menjadi dua bagian utama: pertama, mengumpulkan data aktivitas kerja harian tenaga kerja selama periode lima hari untuk perhitungan produktivitas menggunakan metode *Labor Utilization Rate* (LUR); dan kedua, menilai persepsi pekerja terhadap berbagai faktor yang diduga memengaruhi produktivitas kerja. Secara umum, tahapan dalam penelitian ini dapat digambarkan melalui Gambar 1 berikut:

Gambar 1. Diagram Alir



Sumber: Data Diolah Peneliti (2025)

Perhitungan akan dilakukan dengan menggunakan teknik pendekatan *Labor Utilization Rate* (LUR) kepada sampel pekerja pembesian dan pekerja bekisting yang secara berturut-turut berjumlah 30 dan 33 sampel pekerja. Perhitungan LUR dilakukan dengan membandingkan waktu kerja produktif terhadap total waktu kerja aktual dalam satu hari, yang kemudian dirata-ratakan selama lima hari observasi. Pengamatan aktivitas kerja mencakup tiga kategori: waktu kerja produktif (*direct work*), waktu kerja tidak langsung (*indirect work*), dan waktu tidak produktif (*idle*). Setiap aktivitas dicatat menggunakan lembar observasi aktivitas harian, yang diisi berdasarkan hasil pengamatan langsung di lapangan oleh tim pengumpul data.

Pengamatan pada penelitian ini dilakukan dengan durasi total 2 (dua) minggu hari kerja dengan durasi pengamatan masing-masing kelompok pekerja pembesian dan bekisting 1 (satu) minggu hari kerja, serta pengamatan dilakukan pada jam kerja normal mulai dari pukul 08.00 hingga 12.00 WIB, kemudian dilanjutkan kembali pada pukul 13.00 hingga 17.00 WIB. Setelah data pengamatan didapatkan, selanjutnya data pada tiap harinya untuk masing-masing pekerjaan diolah dengan perhitungan *Labor Utilization Rate* (LUR). Melalui pengamatan menggunakan pendekatan *Labor Utilization Rate* (LUR) ini, terdapat beberapa pekerjaan yang akan diperhitungkan durasi kerjanya dan dikategorikan dalam kelompok pekerjaan efektif, kontributif, dan tidak efektif, yaitu sebagai berikut:

- Pekerjaan yang termasuk dalam kategori pekerjaan efektif adalah merakit tulangan seperti memotong, mengikat, dan memasang besi tulangan untuk pekerjaan pembesian. Untuk pekerjaan bekisting, pekerjaan yang termasuk dalam kategori pekerjaan efektif adalah melakukan pemasangan maupun merakit bekisting.
- Pekerjaan yang termasuk dalam kategori pekerjaan kontributif adalah mobilisasi membawa material atau peralatan, membaca gambar kerja, dan menerima instruksi pekerjaan. Selain itu, dalam pekerjaan bekisting pemasangan perancah atau scaffolding juga dikategorikan sebagai pekerjaan kontributif.

Pekerjaan yang termasuk dalam kategori pekerjaan tidak efektif adalah

beristirahat atau bersantai pada saat jam kerja, pergi ke toilet, melakukan kegiatan lain seperti makan, minum, mengobrol dengan pekerja lainnya, dan merokok. Termasuk ketika cuaca hujan dan pekerjaan dihentikan akan dihitung durasi berhenti kerja dan dikategorikan sebagai pekerjaan tidak efektif.

Untuk menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi produktivitas, digunakan metode *Relative Importance Index* (RII). Setiap faktor dinilai menggunakan skala Likert 1–5, dan hasilnya diolah menggunakan rumus $RII = \sum(W)/(A \times N)$, di mana W adalah bobot yang diberikan responden terhadap tiap faktor, A adalah skor tertinggi pada skala Likert, dan N adalah jumlah responden. Faktor-faktor yang dianalisis meliputi: metode kerja, motivasi, keselamatan kerja, ketersediaan material dan alat, karakteristik tenaga kerja, pengawasan, waktu, manajemen proyek, aspek teknis, dan peran manajer proyek.

Seluruh pengolahan data dilakukan menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel untuk mempermudah perhitungan LUR dan RII, serta visualisasi data dalam bentuk tabel dan grafik. Dengan rancangan metode seperti ini, proses penelitian dapat direplikasi oleh peneliti lain di lokasi proyek berbeda maupun dengan jenis pekerjaan konstruksi lainnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Tingkat Produktivitas

Analisis tingkat produktivitas pada penelitian ini dilakukan dengan meninjau pekerjaan beton bertulang yang memiliki proporsi biaya sekitar 25% hingga 35% dari total biaya proyek secara keseluruhan yang membuat pekerjaan beton bertulang ini penting untuk ditinjau lebih lanjut (Tambayong, et al., 2020). Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh nilai produktivitas efektif pada pekerja pembesian dan pekerja bekisting pekerjaan beton bertulang karena proporsi biaya untuk pekerjaan bekisting berkisar antara 40% hingga 60% dari total biaya pekerjaan beton bertulang (Efendi & Wibowo, 2021), dan 20% hingga 35% dari proporsi total pekerjaan beton bertulang digunakan untuk pekerjaan pembesian (Tambayong, et al., 2020), sehingga perhitungan dilakukan dengan meninjau berapa efektif pekerja dalam melakukan pekerjaannya.

Adapun data hasil pengamatan pada pekerjaan pembesian hari ke-1 sebagai contoh bentuk data yang didapatkan dan diolah dapat ditinjau pada Tabel 1 berikut, serta data pengamatan lainnya secara detail dapat ditinjau pada bagian lampiran.

Tabel 1. Data Hasil Pengamatan Pekerjaan Pembesian Hari Ke-1

| Pekerja | Efektif (menit) | Kontributif (menit) | Tidak Efektif (menit) | Total Pengamatan (menit) | LUR (%) |
|---------|-----------------|---------------------|-----------------------|--------------------------|---------|
| BS-01 | 328.00 | 92.00 | 60.00 | 480.00 | 73.13 |
| BS-02 | 331.00 | 60.00 | 89.00 | 480.00 | 72.08 |
| BS-03 | 361.00 | 44.00 | 75.00 | 480.00 | 77.50 |
| BS-04 | 401.00 | 38.00 | 41.00 | 480.00 | 85.52 |
| BS-05 | 385.00 | 63.00 | 32.00 | 480.00 | 83.49 |
| BS-06 | 361.00 | 27.00 | 92.00 | 480.00 | 76.61 |
| BS-07 | 373.00 | 46.00 | 61.00 | 480.00 | 80.10 |
| BS-08 | 377.00 | 45.00 | 58.00 | 480.00 | 80.89 |
| BS-09 | 345.00 | 63.00 | 72.00 | 480.00 | 75.16 |
| BS-10 | 418.00 | 29.00 | 33.00 | 480.00 | 88.59 |
| BS-11 | 423.00 | 25.00 | 32.00 | 480.00 | 89.43 |
| BS-12 | 359.00 | 99.00 | 22.00 | 480.00 | 79.95 |
| BS-13 | 378.00 | 80.00 | 22.00 | 480.00 | 82.92 |

| | | | | | |
|-------|--------|-------|--------|--------|-------|
| BS-14 | 311.00 | 58.00 | 111.00 | 480.00 | 67.81 |
| BS-15 | 300.00 | 93.00 | 87.00 | 480.00 | 67.34 |
| BS-16 | 342.00 | 59.00 | 79.00 | 480.00 | 74.32 |
| BS-17 | 328.00 | 65.00 | 87.00 | 480.00 | 71.72 |
| BS-18 | 396.00 | 49.00 | 35.00 | 480.00 | 85.05 |
| BS-19 | 388.00 | 51.00 | 41.00 | 480.00 | 83.49 |
| BS-20 | 353.00 | 71.00 | 56.00 | 480.00 | 77.24 |
| BS-21 | 395.00 | 33.00 | 52.00 | 480.00 | 84.01 |
| BS-22 | 401.00 | 50.00 | 29.00 | 480.00 | 86.15 |
| BS-23 | 400.00 | 45.00 | 45.00 | 490.00 | 83.93 |
| BS-24 | 339.00 | 68.00 | 73.00 | 480.00 | 74.17 |
| BS-25 | 373.00 | 72.00 | 35.00 | 480.00 | 81.46 |
| BS-26 | 390.00 | 48.00 | 42.00 | 480.00 | 83.75 |
| BS-27 | 327.00 | 84.00 | 69.00 | 480.00 | 72.50 |
| BS-28 | 354.00 | 69.00 | 57.00 | 480.00 | 77.34 |
| BS-29 | 365.00 | 56.00 | 59.00 | 480.00 | 78.96 |
| BS-30 | 368.00 | 63.00 | 49.00 | 480.00 | 79.95 |

Sumber: Data Diolah Peneliti (2025)

Berdasarkan Tabel 1 yang menunjukkan data hasil pengamatan pekerja pembesian pada hari ke-1, pengamatan yang dilakukan pada pekerja pembesian dengan kode pekerja BS-01 ini meninjau bahwa pekerja tersebut telah melakukan pekerjaan efektifnya dengan melakukan perakitan dan pemasangan besi tulangan selama 328 menit dengan 92 menit lainnya dari jam kerja digunakan untuk melakukan pekerjaan kontributif seperti membaca gambar kerja dan menerima instruksi kerja, selain itu pekerja BS-01 ini menggunakan waktu selama 60 menit dari total 480 menit pengamatan untuk melakukan pekerjaan tidak efektif seperti merokok, bersantai, dan mengobrol dengan rekan pekerjaanya. Berdasarkan data pengamatan yang telah didapatkan tersebut, dilakukan pengolahan data berupa perhitungan menggunakan pendekatan LUR yang dilakukan dengan cara sebagai berikut dicontohkan menggunakan data pengamatan pekerja BS-01:

$$\text{LUR} = \frac{\text{Effective Work} + \frac{1}{4} \text{Essential Contributory Work}}{\text{Pengamatan Total}} \times 100\%$$

$$\text{LUR} = \frac{328 + \frac{1}{4} (92)}{328 + 92 + 60} \times 100\% = 73,13\%$$

.....(1)

Melalui perhitungan tersebut yang diterapkan pada data pengamatan masing-masing harinya, maka didapatkan data LUR mulai dari hari ke-1 hingga hari ke-5 dan reratanya untuk pekerjaan pembesian dan pekerjaan bekisting yang secara berturut-turut ditunjukkan oleh Tabel 2 dan Tabel 3 berikut.

Tabel 2. Rekapitulasi Nilai LUR per Hari pada Pekerja Pembesian

| Pekerja | LUR Hari Ke-1 (%) | LUR Hari Ke-2 (%) | LUR Hari Ke-3 (%) | LUR Hari Ke-4 (%) | LUR Hari Ke-5 (%) | LUR Rerata (%) |
|---------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------|
| BS-01 | 73.13 | 72.50 | 69.32 | 72.50 | 81.46 | 73.78 |
| BS-02 | 72.08 | 71.20 | 72.76 | 74.38 | 81.09 | 74.30 |
| BS-03 | 77.50 | 72.29 | 68.65 | 73.30 | 81.41 | 74.63 |
| BS-04 | 85.52 | 77.14 | 79.22 | 78.54 | 78.23 | 79.73 |
| BS-05 | 83.49 | 75.42 | 75.47 | 74.06 | 70.78 | 75.84 |
| BS-06 | 76.61 | 73.23 | 72.81 | 72.66 | 79.22 | 74.91 |

| | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| BS-07 | 80.10 | 75.83 | 70.10 | 69.90 | 78.44 | 74.88 |
| BS-08 | 80.89 | 77.40 | 71.61 | 77.81 | 77.92 | 77.13 |
| BS-09 | 75.16 | 74.84 | 71.04 | 76.25 | 80.05 | 75.47 |
| BS-10 | 88.59 | 75.42 | 71.15 | 77.86 | 79.95 | 78.59 |
| BS-11 | 89.43 | 76.98 | 70.94 | 72.97 | 78.23 | 77.71 |
| BS-12 | 79.95 | 76.82 | 69.90 | 71.61 | 82.50 | 76.16 |
| BS-13 | 82.92 | 77.45 | 76.15 | 76.98 | 81.67 | 79+.03 |
| BS-14 | 67.81 | 73.75 | 77.76 | 74.74 | 76.30 | 74.07 |
| BS-15 | 67.34 | 76.20 | 70.78 | 72.81 | 82.08 | 73.84 |
| BS-16 | 74.32 | 76.56 | 75.26 | 74.27 | 76.41 | 75.36 |
| BS-17 | 71.72 | 76.61 | 77.40 | 74.79 | 72.40 | 74.58 |
| BS-18 | 85.05 | 76.77 | 76.56 | 73.96 | 75.42 | 77.55 |
| BS-19 | 83.49 | 75.00 | 70.83 | 73.33 | 83.02 | 77.14 |
| BS-20 | 77.24 | 77.50 | 69.84 | 70.57 | 83.85 | 75.80 |
| BS-21 | 84.01 | 77.34 | 72.97 | 77.03 | 86.15 | 79.50 |
| BS-22 | 86.15 | 80.83 | 75.10 | 75.89 | 79.32 | 79.46 |
| BS-23 | 83.93 | 78.91 | 73.65 | 73.13 | 80.05 | 77.93 |
| BS-24 | 74.17 | 75.52 | 72.92 | 73.28 | 80.00 | 75.18 |
| BS-25 | 81.46 | 78.75 | 76.09 | 71.88 | 81.35 | 77.91 |
| BS-26 | 83.75 | 79.27 | 71.09 | 72.34 | 80.83 | 77.46 |
| BS-27 | 72.50 | 69.27 | 73.33 | 74.11 | 79.90 | 73.82 |
| BS-28 | 77.34 | 71.30 | 75.36 | 75.68 | 72.97 | 74.53 |
| BS-29 | 78.96 | 71.72 | 69.95 | 73.39 | 82.92 | 75.39 |
| BS-30 | 79.95 | 75.16 | 74.79 | 73.28 | 83.33 | 77.30 |
| Rerata | 79.15 | 75.57 | 73.09 | 74.11 | 79.57 | |

Sumber: Data Diolah Peneliti (2025)

Tabel 3. Rekapitulasi Nilai LUR per Hari pada Pekerja Bekisting

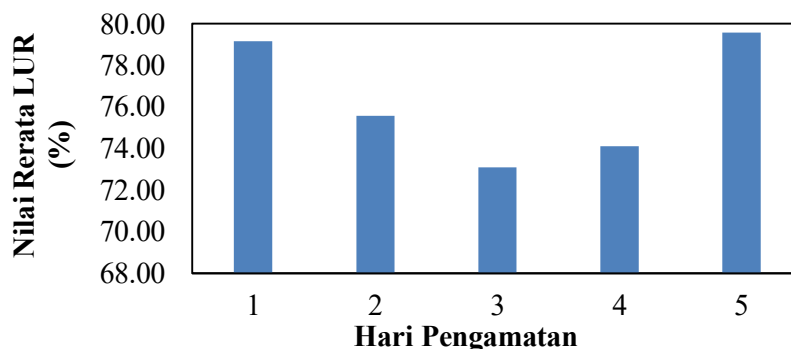
| Pekerja | LUR Hari Ke-1 (%) | LUR Hari Ke-2 (%) | LUR Hari Ke-3 (%) | LUR Hari Ke-4 (%) | LUR Hari Ke-5 (%) | LUR Rerata (%) |
|---------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------|
| BK-01 | 65.99 | 70.26 | 74.06 | 76.09 | 69.84 | 71.25 |
| BK-02 | 70.47 | 67.19 | 69.17 | 73.75 | 71.20 | 70.35 |
| BK-03 | 70.73 | 67.50 | 67.86 | 73.18 | 74.79 | 70.81 |
| BK-04 | 72.81 | 66.30 | 70.57 | 77.03 | 70.94 | 71.53 |
| BK-05 | 76.82 | 75.57 | 72.40 | 72.14 | 70.89 | 73.56 |
| BK-06 | 66.04 | 71.04 | 77.03 | 70.68 | 72.34 | 71.43 |
| BK-07 | 68.49 | 72.81 | 78.18 | 70.94 | 73.13 | 72.71 |
| BK-08 | 68.39 | 64.53 | 69.48 | 72.03 | 74.58 | 69.80 |
| BK-09 | 69.79 | 68.13 | 69.84 | 75.52 | 70.36 | 70.73 |
| BK-10 | 66.15 | 68.91 | 73.80 | 72.86 | 65.68 | 69.48 |
| BK-11 | 64.38 | 72.66 | 73.91 | 72.19 | 72.34 | 71.09 |
| BK-12 | 68.54 | 72.34 | 72.71 | 74.58 | 69.90 | 71.61 |
| BK-13 | 68.23 | 71.72 | 67.81 | 73.18 | 73.70 | 70.93 |
| BK-14 | 65.42 | 69.84 | 79.17 | 72.08 | 73.44 | 71.99 |
| BK-15 | 67.76 | 71.67 | 75.26 | 71.25 | 69.84 | 71.16 |
| BK-16 | 73.07 | 68.02 | 73.91 | 69.32 | 69.95 | 70.85 |
| BK-17 | 70.16 | 67.76 | 76.93 | 73.59 | 69.38 | 71.56 |
| BK-18 | 67.60 | 69.48 | 75.00 | 70.52 | 70.47 | 70.61 |
| BK-19 | 66.93 | 66.77 | 72.50 | 72.92 | 72.60 | 70.34 |
| +BK-20 | 72.24 | 68.39 | 71.35 | 73.54 | 71.93 | 71.49 |

| | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| BK-21 | 72.71 | 67.86 | 74.43 | 69.22 | 71.25 | 71.09 |
| BK-22 | 69.90 | 68.07 | 71.98 | 75.42 | 72.92 | 71.66 |
| BK-23 | 66.98 | 67.55 | 73.02 | 75.73 | 74.22 | 71.50 |
| BK-24 | 67.97 | 72.29 | 75.16 | 75.21 | 71.56 | 72.44 |
| BK-25 | 66.88 | 69.22 | 73.80 | 70.10 | 72.71 | 70.54 |
| BK-26 | 67.97 | 72.86 | 68.54 | 70.21 | 70.00 | 69.92 |
| BK-27 | 73.65 | 75.83 | 70.57 | 70.78 | 70.78 | 72.32 |
| BK-28 | 72.34 | 71.98 | 70.63 | 70.52 | 71.15 | 71.32 |
| BK-29 | 68.70 | 68.28 | 70.10 | 70.16 | 73.18 | 70.08 |
| BK-30 | 72.03 | 68.96 | 68.80 | 71.04 | 73.49 | 70.86 |
| BK-31 | 68.75 | 69.43 | 66.56 | 74.38 | 73.70 | 70.56 |
| BK-32 | 69.53 | 72.24 | 67.76 | 69.84 | 70.99 | 70.07 |
| BK-33 | 70.10 | 71.20 | 71.20 | 72.71 | 76.72 | 72.39 |
| Rerata | 69.32 | 69.90 | 72.23 | 72.51 | 71.82 | |
| BK-01 | 65.99 | 70.26 | 74.06 | 76.09 | 69.84 | 71.25 |

Sumber: Data Diolah Peneliti (2025)

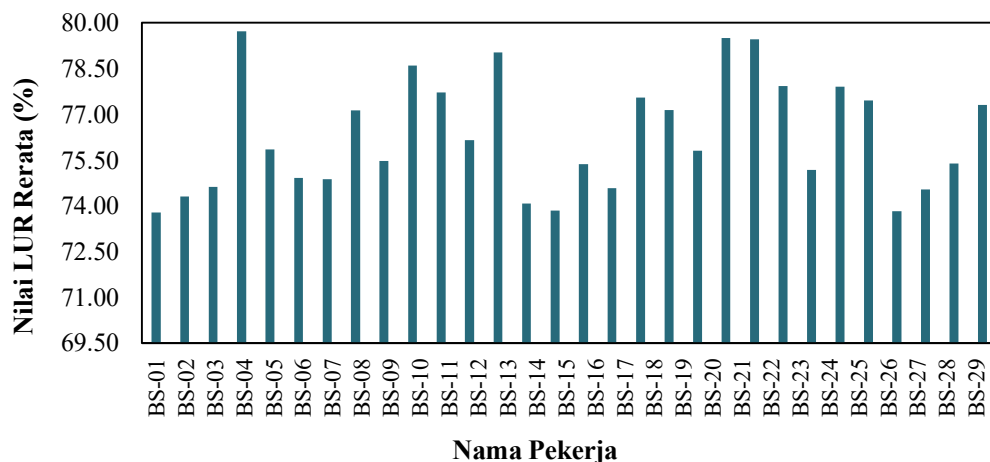
Berdasarkan hasil perhitungan LUR yang ditunjukkan pada Tabel 2 dan Tabel 3, didapatkan bahwa secara rerata nilai LUR yang dimiliki oleh pekerja pembesian lebih besar dibandingkan dengan nilai LUR pekerja bekisting, yaitu secara berturut-turut adalah 76,30% dan 71,15%. Menurut Dwiasmarani & Wiguna (2024) nilai LUR yang didapatkan pada pengamatan ini secara dapat dikategorikan sebagai nilai yang cukup baik dan efektif karena melebihi 60% batas normal nilainya. Untuk visualisasi data mengenai tingkat nilai LUR rerata pekerja pembesian dapat ditinjau pada Gambar 2 dan Gambar 3 berikut.

Gambar 2. Diagram Nilai LUR Rata-rata berdasarkan Hari Pengamatan pada Pekerja Pembesian



Sumber: Data Diolah Peneliti (2025)

Gambar 3. Diagram Nilai LUR Rata-rata berdasarkan Pekerja Pembesian

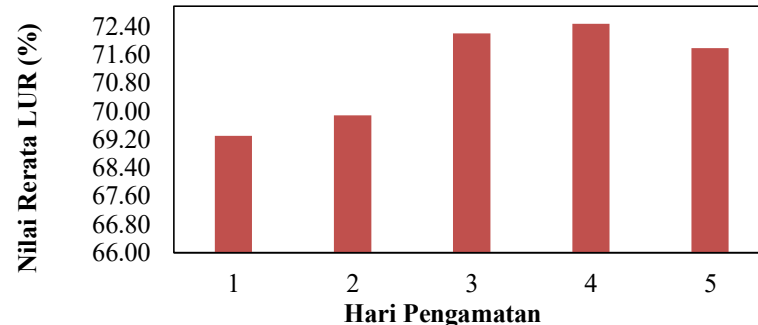


Sumber: Data Diolah Peneliti (2025)

Berdasarkan Gambar 2 dan Gambar 3 yang ditunjukkan, nilai LUR yang dimiliki oleh pekerja pembesian termasuk cukup baik yaitu lebih besar dari 60%, namun nilai LUR

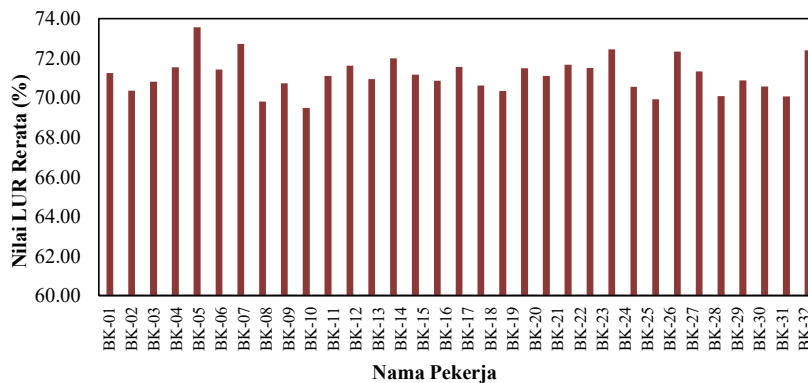
pekerja pembesian secara rata-rata mengalami penurunan dan mencapai nilai terendahnya pada hari ke-3 dan hari ke-4 pengamatan karena pekerjaan terkendala hujan. Pekerjaan akan dihentikan untuk beberapa saat sampai hujan reda yang menyebabkan waktu durasi hujan diakumulasikan pada *ineffective work*. Selain grafik untuk pekerja pembesian, terdapat juga grafik visualisasi data untuk pekerja bekisting yang ditunjukkan pada Gambar 4 dan Gambar 5 berikut.

Gambar 4. Diagram Nilai LUR Rata-rata berdasarkan Hari Pengamatan pada Pekerja Bekisting



Sumber: Data Diolah Peneliti (2025)

Gambar 5. Diagram Nilai LUR Rata-rata berdasarkan Pekerja Bekisting



Sumber: Data Diolah Peneliti (2025)

Berkebalikan dengan data pengamatan pada pekerja pembesian, berdasarkan peninjauan Gambar 4 dan Gambar 5 dapat diketahui bahwa hari pengamatan ke-3 dan ke-4 merupakan hari pengamatan dengan nilai LUR tertinggi, sedangkan nilai LUR terendah ada pada hari ke-1 dan ke-2. Pada saat pengamatan pekerja bekisting dilakukan tidak mengalami kendala, seperti hujan dan sebagainya. Namun, pekerjaan yang dilakukan dalam pelaksanaan pemasangan bekisting ini cenderung memerlukan banyak mobilitas dan banyak waktu menunggu pengangkutan material, serta waktu memindahkan material. Hal itulah yang menyebabkan nilai LUR yang dimiliki oleh pekerja bekisting secara rerata lebih rendah dibandingkan dengan pekerja pembesian.

Analisis Faktor Pengaruh Tingkat Produktivitas

Peninjauan tingkat produktivitas pekerja pembesian dan pekerja bekisting secara efektif yang telah dilakukan dengan pendekatan *Labor Utilization Rate* (LUR) mendapatkan nilai yang cukup baik, yaitu lebih besar dari 60%. Tingkat produktivitas yang dimiliki ini harus terus dijaga dan ditingkatkan agar semakin efektif dan optimal. Maka dari itu, untuk menjaga dan meningkatkan tingkat produktivitas dibutuhkan peninjauan terlebih dahulu terkait dengan perspektif atau pandangan dari pekerja maupun pihak yang terlibat langsung untuk mengawasi pekerja melalui peninjauan faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat produktivitas. Peninjauan terkait dengan faktor pengaruh tingkat produktivitas yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode survei kuesioner kepada pihak yang terlibat langsung untuk mengawasi para pekerja pembesian dan bekisting.

Analisis yang digunakan untuk menentukan faktor pengaruh terhadap tingkat produktivitas yang paling dominan berdasarkan perspektif atau pandangan responden kuesioner adalah analisis *Relative Importance Index* atau analisis RII. Analisis ini merupakan salah satu metode analisis statistik deskriptif yang umumnya digunakan untuk melakukan pemeringkatan, dan pada penelitian ini analisis RII digunakan untuk mengetahui peringkat faktor pengaruh tingkat produktivitas, sehingga faktor pengaruh paling dominan dapat diketahui. Adapun hasil pengolahan data menggunakan analisis RII ini dapat ditinjau pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil Pengolahan Data Nilai RII

| Kode | Indikator | Nilai RII Peringkat | Level Kepentingan |
|------|---|---------------------|-------------------|
| X1.1 | Pengalaman kerja | 0.867 | 3 |
| X1.2 | Kondisi fisik pekerja | 0.867 | 3 |
| X1.3 | Usia pekerja | 0.733 | 9 |
| X1.4 | Pelatihan kerja yang didapat | 0.800 | 7 |
| X2.1 | Besaran upah kerja | 0.817 | 6 |
| X2.2 | Ketersediaan upah insentif | 0.833 | 5 |
| X2.3 | Ketepatan pembayaran upah | 0.867 | 3 |
| X3.1 | Frekuensi perubahan desain | 0.883 | 2 |
| X3.2 | Tingkat kerumitan pekerjaan | 0.650 | 9 |
| X3.3 | Ketersediaan area kerja yang memadai | 0.733 | 10 |
| X4.1 | Ketersediaan dan kepatuhan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) | 0.833 | 5 |
| X4.2 | Ketersediaan petunjuk keamanan | 0.867 | 3 |
| X4.3 | Pengawasan terhadap penerapan prosedur keselamatan | 0.800 | 7 |
| X4.4 | Penanganan kecelakaan kerja | 0.817 | 6 |
| X5.1 | Kondisi dan kualitas peralatan | 0.850 | 4 |
| X5.2 | Kondisi dan kualitas material | 0.783 | 8 |
| X5.3 | Lokasi penyimpanan material | 0.850 | 4 |
| X5.4 | Kesesuaian ketersediaan material | 0.817 | 6 |
| X6.1 | Kesesuaian penjadwalan kerja | 0.833 | 5 |
| X6.2 | Tingkat komunikasi antar pekerja dan staff | 0.850 | 4 |
| X6.3 | Frekuensi perubahan perintah kerja saat pekerjaan berlangsung | 0.733 | 9 |
| X7.1 | Frekuensi inspeksi dan pengawasan pekerjaan | 0.833 | 5 |
| X7.2 | Frekuensi Inspeksi dan Pengawasan Pekerjaan | 0.733 | 9 |
| X7.3 | Kejelasan perintah atau penugasan kerja | 0.867 | 3 |
| X7.4 | Frekuensi pertemuan atau rapat dengan pekerja | 0.850 | 4 |
| X8.1 | Kesesuaian durasi jam kerja | 0.817 | 6 |
| X8.2 | Kesesuaian durasi waktu istirahat | 0.850 | 4 |
| X8.3 | Kesesuaian frekuensi kerja lembur | 0.800 | 7 |
| X8.4 | Perubahan cuaca | 0.883 | 2 |
| X9.1 | Kemampuan manajer proyek dalam memimpin dan mengelola proyek | 0.850 | 4 |
| X9.2 | Gaya kepemimpinan manajer proyek | 0.817 | 6 |
| X9.3 | Pengalaman dan kompetensi manajer proyek | 0.850 | 4 |

| | | | |
|-------|---------------------------------------|-------|---|
| X10.1 | Efisiensi metode kerja yang digunakan | 0.883 | 2 |
| X10.2 | Peninjauan kesalahan kerja | 0.900 | 1 |
| X10.3 | Kejelasan standar prosedur kerja | 0.900 | 1 |

Sumber: Data Diolah Peneliti (2025)

Pada Tabel 6 di atas dapat diketahui bahwa seluruh variabel memiliki level kepentingan yang tinggi karena memiliki nilai RII dengan rentang 0,70 hingga 1,00 yang termasuk dalam kategori *Medium* hingga *High*. Untuk mengetahui 10 peringkat teratas sebagai faktor paling dominan dalam mempengaruhi tingkat produktivitas dapat ditinjau pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Faktor Pengaruh Tingkat Produktivitas Paling Dominan berdasarkan Nilai RII

| Kode | Indikator | Nilai RII | Peringkat |
|-------|---|-----------|-----------|
| X10.2 | Peninjauan kesalahan kerja | 0.900 | 1 |
| X10.3 | Kejelasan standar prosedur kerja | 0.900 | 1 |
| X3.1 | Frekuensi perubahan desain | 0.883 | 2 |
| X8.4 | Perubahan cuaca | 0.883 | 2 |
| X10.1 | Efisiensi metode kerja yang digunakan | 0.883 | 2 |
| X1.1 | Pengalaman kerja | 0.867 | 3 |
| X1.2 | Kondisi fisik pekerja | 0.867 | 3 |
| X2.3 | Ketepatan pembayaran upah | 0.867 | 3 |
| X4.2 | Ketersediaan petunjuk keamanan | 0.867 | 3 |
| X7.3 | Kejelasan perintah atau penugasan kerja | 0.867 | 3 |
| X5.1 | Kondisi dan kualitas peralatan | 0.850 | 4 |
| X5.3 | Lokasi penyimpanan material | 0.850 | 4 |
| X6.2 | Tingkat komunikasi antar pekerja dan staff | 0.850 | 4 |
| X7.4 | Frekuensi pertemuan atau rapat dengan pekerja | 0.850 | 4 |
| X8.2 | Kesesuaian durasi waktu istirahat | 0.850 | 4 |
| X9.1 | Kemampuan manajer proyek dalam memimpin dan mengelola proyek | 0.850 | 4 |
| X9.3 | Pengalaman dan kompetensi manajer proyek | 0.850 | 4 |
| X2.2 | Ketersediaan upah insentif | 0.833 | 5 |
| X4.1 | Ketersediaan dan kepatuhan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) | 0.833 | 5 |
| X6.1 | Kesesuaian penjadwalan kerja | 0.833 | 5 |
| X7.1 | Frekuensi inspeksi dan pengawasan pekerjaan | 0.833 | 5 |
| X2.1 | Besaran upah kerja | 0.817 | 6 |
| X4.4 | Penanganan kecelakaan kerja | 0.817 | 6 |
| X5.4 | Kesesuaian ketersediaan material | 0.817 | 6 |
| X8.1 | Kesesuaian durasi jam kerja | 0.817 | 6 |
| X9.2 | Gaya kepemimpinan manajer proyek | 0.817 | 6 |
| X1.4 | Pelatihan kerja yang didapat | 0.800 | 7 |
| X4.3 | Pengawasan terhadap penerapan prosedur keselamatan | 0.800 | 7 |
| X8.3 | Kesesuaian frekuensi kerja lembur | 0.800 | 7 |
| X5.2 | Kondisi dan kualitas material | 0.783 | 8 |
| X1.3 | Usia pekerja | 0.733 | 9 |
| X3.2 | Tingkat kerumitan pekerjaan | 0.733 | 9 |
| X6.3 | Frekuensi perubahan perintah kerja saat pekerjaan berlangsung | 0.733 | 9 |
| X7.2 | Pengawasan dan pencatatan kualitas hasil pekerjaan | 0.733 | 9 |
| X3.3 | Ketersediaan area kerja yang memadai | 0.650 | 10 |

Menurut Tabel 7 di atas, dapat diketahui bahwa terdapat 35 indikator yang diperingkatkan menjadi 10 faktor paling dominan dalam mempengaruhi tingkat produktivitas para pekerja berdasarkan perhitungan dan nilai RII yang dihasilkan. Faktor paling dominan dengan nilai RII tertinggi menurut perspektif responden adalah faktor peninjauan kesalahan kerja yang memiliki nilai RII sebesar 0,900 dan dapat dikategorikan sebagai level kepentingan RII High. Melalui hasil nilai RII tertinggi yang didapatkan ini, dapat diinterpretasikan bahwa ketika peninjauan kesalahan kerja yang dilakukan sesuai maka akan mempengaruhi tingkat produktivitas pekerja tersebut karena melalui peninjauan kesalahan kerja, pekerja menjadi paham dan lebih mengerti hasil pekerjaan yang diharapkan, sehingga produk dari pekerjaan yang dihasilkan menjadi minim kesalahan dan meminimalisir pekerjaan ulang atau *rework* untuk memperbaiki kesalahan yang akan berpengaruh pada waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan suatu pekerjaan.

Ditinjau berdasarkan Tabel 7 di atas, selain faktor peninjauan kesalahan kerja yang merupakan peringkat pertama faktor yang paling dominan dalam mempengaruhi tingkat produktivitas pekerja, dapat ditinjau terdapat faktor lainnya seperti faktor kejelasan standar prosedur kerja yang akan menunjang kinerja pekerja untuk lebih efektif dalam melakukan pekerjaannya sesuai dengan prosedur. Hal ini akan berpengaruh untuk memudahkan pekerja dalam memahami proses pekerjaan yang dilakukan sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan, selain itu juga dapat memudahkan pihak staff untuk melakukan peninjauan kesalahan kerja jika pekerjaan tersebut dilakukan tidak sesuai dengan prosedur kerja yang berlaku dan telah ditetapkan. Selain itu, terdapat juga faktor lainnya seperti faktor frekuensi perubahan desain yang akan sangat berpengaruh pada produktivitas pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya. Ketika pekerjaan yang telah dimulai kemudian mendapatkan perubahan desain kembali, maka pekerja harus mengulang pekerjaan tersebut atau menyesuaikan kembali pekerjaan yang telah dilakukan sesuai dengan desain yang terbaru. Hal ini tentu akan menghambat progres pekerjaan yang dilakukan, selain itu semakin sering terdapat perubahan desain saat pengerjaan maka tingkat probabilitas terjadinya kesalahan akibat tidak tersampainya perubahan desain tersebut akan meningkat dan sejalan dengan meningkatnya probabilitas atau kemungkinan dibutuhkannya pekerjaan ulang yang menghambat progres pekerjaan lainnya.

Berdasarkan Tabel 7 di atas, terdapat juga faktor perubahan cuaca yang sangat berpengaruh pada tingkat produktivitas pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya. Perubahan cuaca seperti hujan saat pekerjaan sedang berlangsung akan sangat mempengaruhi produktivitas karena saat hujan pekerjaan akan dihentikan sementara hingga hujan reda. Hal ini juga sejalan dengan hasil pengamatan yang telah dilakukan, seperti pada pengamatan yang dilakukan pada hari ketiga dan keempat untuk pekerjaan pembesian yang menghasilkan nilai utilitas pekerja atau nilai *Labor Utilization Rate* (LUR) yang rendah disebabkan oleh kondisi cuaca hujan. Sepanjang berlangsungnya hujan dan berhentinya pekerjaan secara sementara tersebut akan menjadi waktu tidak efektif yang akan sejalan dengan menurunnya tingkat penghasilan produk dalam hari itu. Ketika curah hujan tinggi, akan sangat memungkinkan bahwa target produk yang harus dihasilkan pada hari tersebut tidak tercapai karena terkendala hujan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh dari pengamatan lapangan pada Proyek Pembangunan Hotel XYZ di Jakarta, dapat disimpulkan bahwa tingkat

produktivitas pekerja dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain: faktor pekerja, motivasi, teknis, keselamatan kerja, material dan alat, manajemen proyek, pengawasan, waktu, manajer proyek, serta implementasi metode kerja. Temuan ini menjawab rumusan masalah mengenai faktor-faktor yang memengaruhi produktivitas, dengan memperlihatkan bahwa produktivitas tidak hanya bergantung pada kemampuan individu pekerja, tetapi juga pada dukungan sistemik dan manajerial yang ada di proyek. Dari segi kinerja aktual, nilai utilitas rata-rata pekerja pembesian selama lima hari pengamatan menunjukkan fluktuasi yang cenderung stabil, yaitu antara 73,09% hingga 79,57%, sementara pekerja bekisting memiliki kisaran utilitas antara 69,32% hingga 72,51%. Nilai-nilai tersebut menunjukkan bahwa produktivitas pekerja tergolong efektif karena berada di atas batas normal 60%. Lebih lanjut, melalui metode analisis *Relative Importance Index* (RII), diperoleh bahwa faktor-faktor dominan yang memengaruhi produktivitas adalah peninjauan kesalahan kerja, kejelasan prosedur kerja, frekuensi perubahan desain, perubahan cuaca, serta efisiensi metode kerja. Temuan ini merekomendasikan pentingnya integrasi antara perencanaan metode kerja yang matang dan sistem manajemen proyek yang adaptif agar dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pelaksanaan di lapangan. Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan agar proyek konstruksi serupa melakukan evaluasi menyeluruh terhadap prosedur kerja dan sistem koordinasi teknis secara berkala, serta mengedepankan pendekatan partisipatif dalam proses perencanaan guna meminimalkan hambatan produktivitas. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat memperluas cakupan variabel, termasuk dimensi sosial dan psikologis pekerja yang berpotensi turut memengaruhi kinerja di proyek konstruksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahari, V. F., & Wahyuni, A. (2025). Analisis Pelaksanaan Proyek pada Gedung Kuliah Terpadu Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya. *Sustainable Infrastructure and Construction Engineering Journal*, 1(1).
- BPS. (2024). *Konstruksi Dalam Angka 2024*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Dewi, K. K., Suardika, I., & Yuliana, N. I. (2024). Analisis Produktivitas Tenaga Kerja pada Pekerjaan Struktur Beton Bertulang Proyek Pembangunan Apartemen Kiara Ocean Place Canggu. *Prosiding Seminar Nasional Ketekniksipilan Bidang Vokasional XII*.
- Dewi, R., Soemardi, B. W., & Waty, M. (2025). Analisis Tantangan dan Pengelolaan Risiko Proyek Pembangunan Ibu Kota Nusantara dengan Pendekatan Kualitatif. *Media Ilmiah Teknik Sipil*, 13(1).
- Efendi, M. A., & Wibowo, R. G. (2021). Pertimbangan Biaya dalam Pemilihan Bekisting. *Pilar Teknologi: Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Teknik*.
- Hadiningrias, F. T., Negara, K. P., Hasyim, M. H., & Zahra, S. Y. P. (2023). Evaluating Causes of Construction Waste in East Java Province of Indonesia using RII Method. *13th International Conference of Green Technology*.
- Hernandi, Y., & Tamtana, S. (2020). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Pekerja pada Pelaksanaan Konstruksi Gedung Bertingkat. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 3(2).
- Kain, A. B., Saleh, L. M., & Gaspersz, W. (2024). Analisis Percepatan pada Proyek Pembangunan Kantor Pramuka Kota Ambon Menggunakan Metode CPM dan Crashing. *Jurnal Kajian Ilmiah Interdisipliner*, 8(11).
- Kemnaker. (2024). *Rencana Tenaga Kerja Nasional 2025-2029*. Jakarta: Kementrian Ketenagakerjaan RI.
- Lalujan, A. N., & Sutandi, A. (2022). Analisis Produktivitas Tenaga Kerja pada Pekerjaan Penulangan di Kota Manado dengan Metode Work Sampling. *JMTS: Jurnal Mitra*

Teknik Sipil, 5(3).

Mahyuddin, Ritnawati, Rachim, F., Mursalim, E., Pandarangga, A. P., Sidiq, Y. U., & Rosytha, A. (2023). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Medan: Yayasan Kita Menulis.

Tambayong, J. A., Praboyo, B., & Santoso, I. (2020). Proporsi Biaya Tiap Satuan Pekerjaan Struktur Beton Bertulang Proyek Konstruksi Bangunan Tinggi. *Universitas Kristen Petra Surabaya*.