

Contents list available at journal.uib.ac.id**Journal of Civil Engineering and Planning**Journal homepage: <https://journal.uib.ac.id/index.php/jce>

Jurnal Penelitian

Literature Review: Factors Affecting Labor Productivity in the Construction Sector

Studi Literatur: Faktor-Faktor yang Berpengaruh terhadap Produktivitas Tenaga Kerja di Sektor Konstruksi

Rakhan Dhawy Pradhana¹, Adden Trianto², Muhammad Hamzah Fansuri³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Teknologi Pertahanan, Universitas Pertahanan Republik Indonesia, Bogor, Indonesia.

Email korespondensi: newrakhanprd@gmail.com

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
Kata kunci : Tenaga Kerja, Produktivitas, Konstruksi, <i>Systematic Literature Review</i> (SLR).	Produktivitas tenaga kerja dalam industri konstruksi memainkan peran krusial dalam keberhasilan proyek, terutama dalam hal efisiensi, biaya, dan waktu penyelesaian. Namun, sektor ini menghadapi tantangan dalam meningkatkan produktivitas akibat berbagai faktor, seperti keterampilan tenaga kerja, manajemen proyek, perubahan teknologi yang cepat, dan regulasi keselamatan yang ketat. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor dominan yang memengaruhi produktivitas tenaga kerja konstruksi menggunakan pendekatan <i>Systematic Literature Review</i> (SLR). Dengan menganalisis 100 artikel ilmiah dari jurnal internasional terindeks, sintesis data dilakukan berdasarkan frekuensi kemunculan faktor dalam literatur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komunikasi antara manajemen proyek dan pekerja merupakan faktor paling dominan, muncul dalam 82 referensi. Faktor ini diikuti oleh pengalaman kerja (81 referensi) dan pengalaman supervisor (77 referensi), yang menegaskan bahwa keahlian dan kepemimpinan di lokasi proyek sangat berpengaruh terhadap efisiensi tenaga kerja. Selain itu, faktor-faktor tersebut dikelompokkan ke dalam 10 kategori utama, dengan Operasi & Manajemen Proyek di Lapangan sebagai kategori paling berpengaruh (11,93%), diikuti oleh Motivasi (11,81%) dan Tenaga Kerja Konstruksi (11,57%). Faktor lain, seperti perubahan desain, kualitas material, dan kondisi cuaca, juga berkontribusi terhadap produktivitas, meskipun dengan frekuensi yang lebih rendah. Temuan ini menekankan bahwa manajemen proyek yang efektif, komunikasi yang jelas, dan pengalaman tenaga kerja merupakan aspek utama dalam meningkatkan produktivitas tenaga kerja konstruksi. Meskipun demikian, hasil penelitian ini mungkin tidak sepenuhnya berlaku untuk semua jenis proyek karena perbedaan lokasi dan kondisi proyek. Oleh karena itu, studi lebih lanjut diperlukan untuk mengkaji lebih dalam pengaruh faktor-faktor lain, seperti teknologi dan regulasi, dalam meningkatkan produktivitas tenaga kerja di sektor konstruksi.
ARTICLE INFO	ABSTRACT
Keywords: Labor, Productivity, Construction, <i>Systematic Literature Review</i> (SLR).	<i>Labor productivity in the construction industry plays a crucial role in project success, particularly in terms of efficiency, cost, and completion time. However, the sector faces persistent challenges in improving productivity due to various factors, such as workforce skills, project management, rapid technological changes, and strict safety regulations. This study aims to identify the dominant factors influencing construction labor productivity using a Systematic Literature</i>

Review (SLR) approach. By analyzing 100 scholarly articles from indexed international journals, data synthesis was carried out based on the frequency of factor occurrences in the literature. The findings indicate that communication between project management and workers is the most dominant factor, appearing in 82 references. This is followed by work experience (81 references) and supervisor experience (77 references), highlighting how expertise and leadership at project sites significantly influence workforce efficiency. Additionally, these factors are categorized into ten main groups, with Site Operations & Management being the most influential category (11.93%), followed by Motivation (11.81%) and Construction Workforce (11.57%). Other factors, such as design changes, material quality, and weather conditions, also contribute to productivity, albeit with lower frequencies. These findings underscore the importance of effective project management, clear communication, and workforce experience in enhancing productivity at construction. Nevertheless, the results of this study may not fully apply to all types of projects due to differences in location and project conditions. Therefore, further research is needed to explore the impact of other factors, such as technology and regulations, on improving labor productivity in the construction sector.

1. Pendahuluan

Sektor konstruksi berkontribusi besar terhadap ekonomi global, termasuk menyumbang 10,56% terhadap PDB Indonesia pada 2020 [1–3]. Produktivitas tenaga kerja memegang peran penting dalam keberhasilan proyek, mencapai kontribusi 91,1% [4]. Namun, tren produktivitas tenaga kerja konstruksi mengalami penurunan dibanding sektor lain [5]. Oleh karena itu, memahami faktor-faktor yang mempengaruhinya menjadi krusial untuk meningkatkan efisiensi proyek.

Produktivitas tenaga kerja konstruksi mencerminkan efisiensi penggunaan tenaga kerja dalam menghasilkan output berkualitas [6]. Berbagai penelitian menunjukkan pengaruh faktor seperti pengalaman, teknologi, manajemen proyek, dan lingkungan kerja [7,8]. Kajian sistematis diperlukan untuk mengidentifikasi faktor dominan yang berdampak paling signifikan. Pemahaman ini akan membantu meningkatkan efektivitas tenaga kerja dalam industri konstruksi.

Hasil penelitian tentang produktivitas tenaga kerja bervariasi akibat perbedaan metodologi dan cakupan [9]. Beberapa studi menyoroti motivasi, risiko kesehatan, dan usia pekerja sebagai faktor utama [10]. Studi lain menekankan pentingnya keputusan manajerial dan tenaga kerja terampil [11]. Perbedaan ini menunjukkan perlunya analisis lebih lanjut guna memperoleh pemahaman yang utuh.

Rendahnya produktivitas tenaga kerja berdampak negatif pada keterlambatan proyek, peningkatan biaya, dan penurunan kualitas [5]. Selain itu, pemborosan sumber daya juga menjadi konsekuensi dari efisiensi kerja yang rendah [9]. Dalam jangka panjang, hal ini menghambat daya saing industri konstruksi nasional. Oleh karena itu, peningkatan produktivitas menjadi kebutuhan mendesak.

Tantangan dalam meningkatkan produktivitas meliputi keterampilan pekerja yang terbatas, perubahan teknologi, serta regulasi keselamatan yang ketat [9]. Faktor eksternal seperti cuaca, kebijakan pemerintah, dan rantai pasok material juga berkontribusi terhadap permasalahan ini [7]. Identifikasi penyebab utama diperlukan untuk menyusun strategi peningkatan produktivitas. Solusi yang tepat dapat membantu industri konstruksi menghadapi tantangan global.

Penelitian ini menerapkan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) untuk menganalisis berbagai publikasi ilmiah terkait produktivitas tenaga kerja. Sintesis dari berbagai studi bertujuan mengidentifikasi faktor paling dominan dalam meningkatkan efisiensi tenaga kerja. Hasil penelitian diharapkan menjadi dasar strategi peningkatan produktivitas melalui pelatihan, manajemen proyek, dan teknologi. Pendekatan ini diharapkan memberikan solusi efektif bagi industri konstruksi.

Dengan memahami faktor utama yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja, pemangku kepentingan dapat merancang kebijakan yang lebih efektif. Strategi yang tepat akan meningkatkan efisiensi tenaga kerja, menekan biaya proyek, dan mempercepat penyelesaian konstruksi. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi akademisi dan praktisi dalam mengembangkan metode kerja yang optimal. Lingkungan kerja yang kondusif juga diperlukan untuk mendukung peningkatan produktivitas di sektor konstruksi.

2. Metode Penelitian

2.1 Desain Penelitian

Studi ini menerapkan metode *Systematic Literature Review* (SLR) guna mengidentifikasi serta menganalisis berbagai faktor yang berpengaruh terhadap produktivitas tenaga kerja dalam industri konstruksi. Metode SLR memungkinkan penelitian dilakukan secara sistematis dan terstruktur dengan mengumpulkan, mengevaluasi, dan mensintesis temuan dari berbagai studi yang telah dipublikasikan sebelumnya. Pendekatan ini telah banyak digunakan dalam studi konstruksi untuk memahami tren penelitian serta mengidentifikasi faktor utama yang berpengaruh terhadap produktivitas tenaga kerja. Dengan demikian, metode ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih komprehensif mengenai faktor-faktor yang dominan dalam meningkatkan produktivitas tenaga kerja di sektor konstruksi.

2.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang dianalisis dalam studi ini dikategorikan berdasarkan berbagai aspek yang berdampak pada efisiensi tenaga kerja dalam pelaksanaan proyek konstruksi. Aspek-aspek tersebut dikumpulkan dari berbagai artikel ilmiah yang telah ditinjau dan diklasifikasikan berdasarkan aspek-aspek utama yang berpengaruh. Setiap variabel yang ditemukan dalam penelitian sebelumnya dikodekan dan dikaitkan dengan referensi yang relevan seperti pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Variabel Penelitian

Kode	Variabel	Referensi
V1	Faktor Pekerja Konstruksi	[12-15]
V2	Faktor Operasi & Manajemen Lokasi	[12,14-16]
V3	Faktor Motivasi	[12,17-19]
V4	Faktor Waktu Kerja	[12-15]
V5	Faktor Peralatan Kerja	[12,20-22]
V6	Faktor Kondisi Kerja	[12,23-25]
V7	Faktor Keselamatan Kerja	[12-15]
V8	Faktor Informasi Proyek	[12,26-28]
V9	Faktor Lingkungan Alam	[12,21,22,24]
V10	Faktor Sosial-Ekonomi	[12,19,29,30]

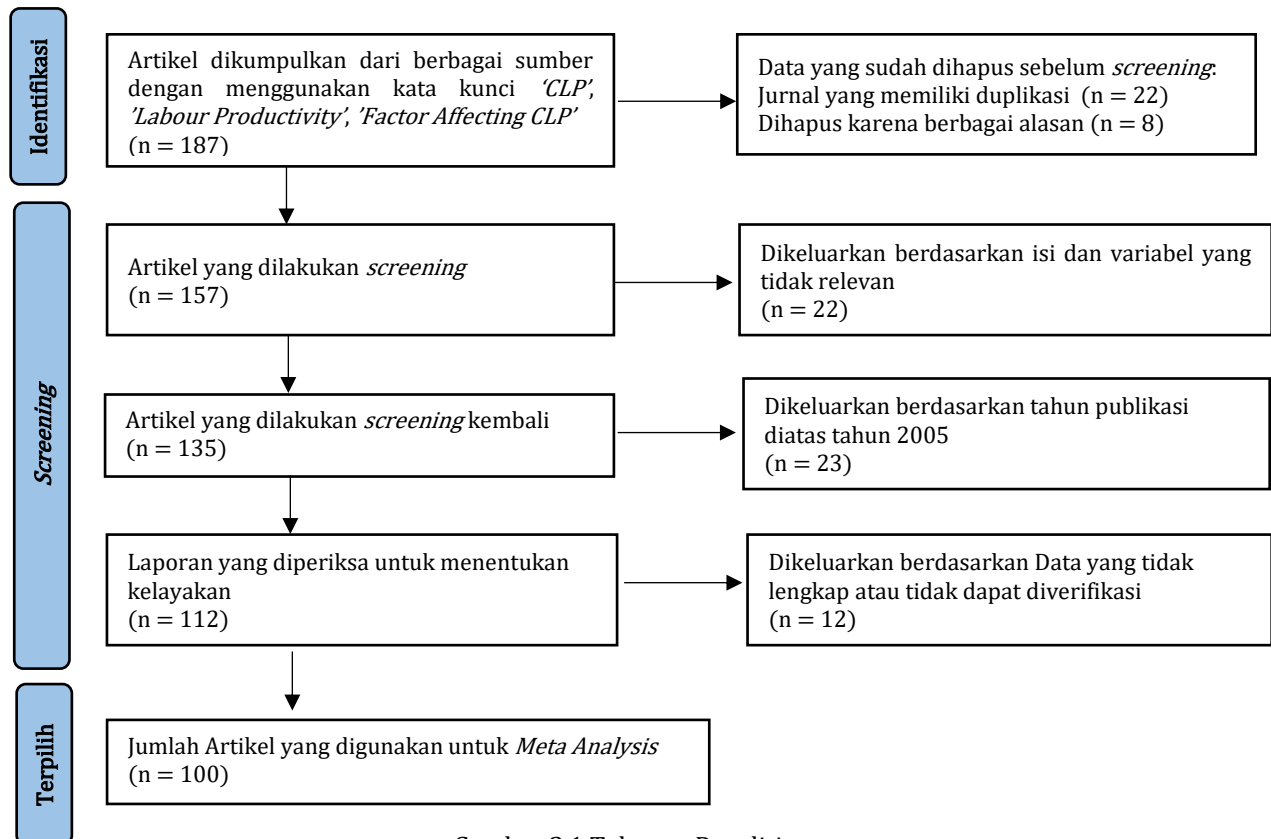
Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2025

Variabel-variabel yang tercantum dalam Tabel 2.1 mencerminkan berbagai aspek yang berkontribusi terhadap produktivitas tenaga kerja dalam industri konstruksi. Faktor-faktor tersebut mencakup dimensi tenaga kerja, manajemen proyek, kondisi kerja, serta lingkungan eksternal yang dapat mempengaruhi efisiensi dan efektivitas pekerjaan di lapangan. Dengan mengidentifikasi faktor-faktor utama ini, penelitian dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai elemen-elemen yang perlu diperhatikan dalam upaya meningkatkan produktivitas tenaga kerja konstruksi. Analisis lebih

lanjut terhadap variabel-variabel ini akan dilakukan untuk menentukan hubungan serta tingkat pengaruhnya terhadap kinerja tenaga kerja di berbagai jenis proyek konstruksi.

2.3 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini menggambarkan tahapan seleksi artikel untuk meta-analisis. Dari 187 artikel yang diidentifikasi berdasarkan kata kunci, dilakukan penyaringan untuk menghapus duplikasi dan artikel yang tidak relevan. Proses berlanjut dengan seleksi berdasarkan tahun publikasi dan kelengkapan data, hingga akhirnya diperoleh 100 artikel yang sesuai dengan kriteria dipilih untuk dianalisis lebih mendalam.



Gambar 2.1 Tahapan Penelitian
Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2025

Flowchart PRISMA ini menggambarkan tahapan seleksi artikel untuk *Meta-Analysis*. Proses dimulai dengan mengidentifikasi 187 artikel berdasarkan kata kunci yang relevan. Setelah tahap awal, 22 artikel dikeluarkan karena duplikasi dan ketidaksesuaian. Selanjutnya, dilakukan penyaringan ulang terhadap 135 artikel dengan mempertimbangkan tahun publikasi dan kelengkapan data. Sebanyak 12 artikel dieliminasi karena data yang tidak lengkap atau tidak dapat diverifikasi. Pada tahap akhir, 100 artikel terpilih untuk dianalisis lebih lanjut.

2.4 Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan 100 artikel ilmiah yang diterbitkan dalam berbagai jurnal internasional dan nasional. Dari total tersebut, 48 artikel terindeks di *Scopus* dengan kuartil Q1–Q4, yang terdiri dari 15 artikel pada kuartil Q1, 12 artikel pada kuartil Q2, 10 artikel pada kuartil Q3, dan 11 artikel pada kuartil Q4. Sebanyak 8 artikel berasal dari jurnal terakreditasi SINTA dengan peringkat 2–5, yang terdiri dari 3 artikel pada peringkat SINTA 2, 3 artikel pada peringkat SINTA 3, dan 2 artikel pada peringkat SINTA 4. Adapun 44 artikel lainnya diterbitkan dalam jurnal internasional non-terindeks, namun tetap relevan

dengan topik yang dibahas. Artikel-artikel ini dipilih berdasarkan fokus pada faktor-faktor yang memengaruhi produktivitas tenaga kerja dalam proyek konstruksi serta ketersediaan akses *full-text*. Data yang telah diseleksi dicatat secara sistematis dalam lembar kerja Excel untuk mendukung analisis kuantitatif dan kualitatif. Pendekatan ini memastikan cakupan literatur yang komprehensif dan mempertahankan kredibilitas sumber sesuai dengan praktik *systematic literature review*.

2.5 Teknik Analisis Data

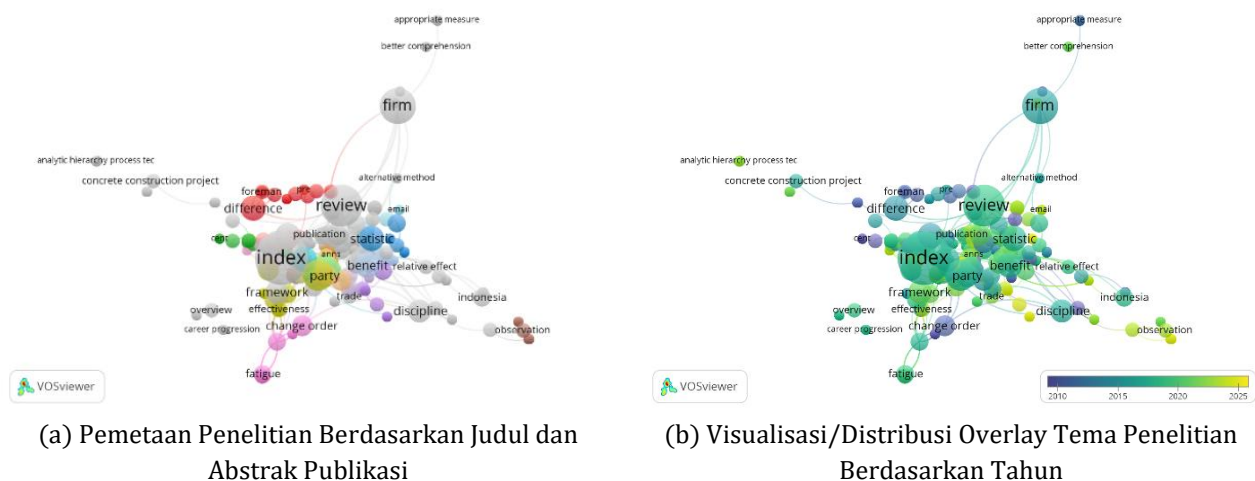
Analisis data dilakukan dengan menghitung frekuensi kemunculan setiap faktor dalam 100 artikel yang dikaji. Faktor-faktor tersebut kemudian diklasifikasikan berdasarkan jumlah artikel yang menyebutkannya, di mana semakin sering disebutkan, semakin besar pengaruhnya terhadap produktivitas tenaga kerja. Jika data belum mencukupi, proses pengumpulan dan seleksi artikel akan diulang. Selanjutnya, dilakukan sintesis untuk mengidentifikasi pola utama, menganalisis keterkaitan faktor dominan dengan aspek seperti keterampilan tenaga kerja, pengelolaan proyek, dan teknologi, serta membandingkan hasil penelitian ini dengan studi sebelumnya untuk melihat tren atau kesenjangan penelitian.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Analisis Data

1. Kategori Pencarian

Untuk memahami distribusi tema penelitian yang berkaitan dengan produktivitas tenaga kerja konstruksi, dilakukan analisis bibliometrik menggunakan perangkat lunak *VOSviewer*. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi keterkaitan antar kata kunci dalam publikasi ilmiah berdasarkan judul dan abstraknya. Pemetaan ini membantu dalam melihat topik penelitian yang sering muncul serta hubungan antar istilah yang relevan dalam kajian ini.



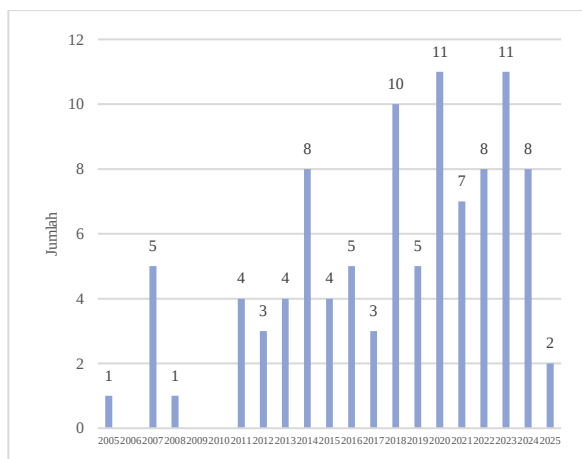
Gambar 3.1 Kategori pencarian
Sumber: *VOSviewer*, 2025

Hasil visualisasi menunjukkan bahwa istilah seperti *review*, *index*, dan *firm* memiliki hubungan erat dengan berbagai kata kunci lainnya, mencerminkan peran sentralnya dalam penelitian terkait, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.1. Selain itu, *overlay* distribusi tema penelitian berdasarkan tahun publikasi memperlihatkan bahwa warna menunjukkan periode 2010–2025, di mana kata kunci berwarna terang menandakan tema baru yang berkembang, sementara warna gelap menunjukkan topik yang sudah lama diteliti, seperti terlihat pada Gambar 3.1b. Analisis ini memberikan wawasan tentang

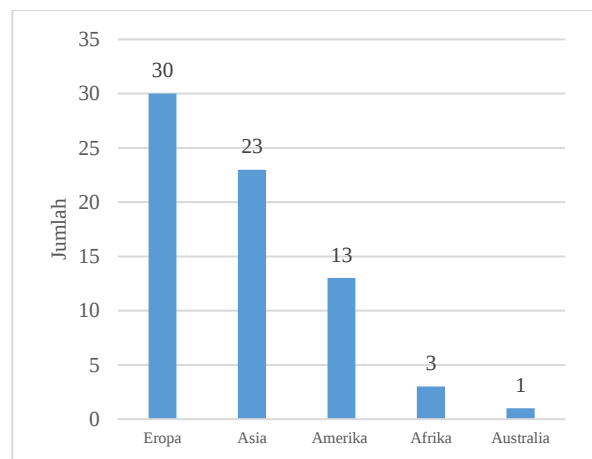
evolusi topik penelitian serta potensi arah studi selanjutnya di bidang produktivitas tenaga kerja konstruksi.

2. Kategori Referensi

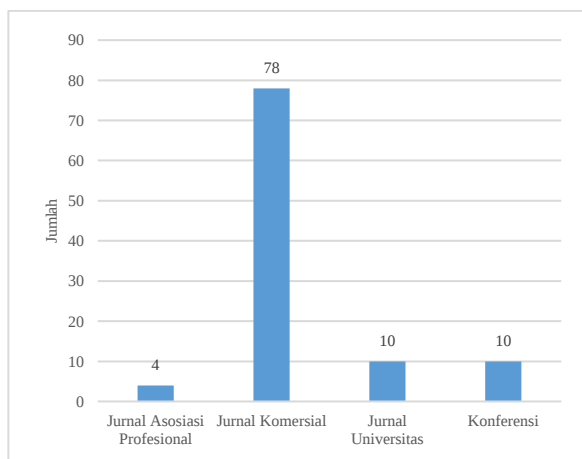
Dalam penelitian ini, distribusi jurnal yang digunakan dianalisis berdasarkan beberapa aspek utama, yaitu tahun publikasi, wilayah atau regional, jenis penerbit, serta jenis konstruksi yang dibahas dalam jurnal. Analisis ini bertujuan untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai tren publikasi dan cakupan penelitian terkait produktivitas tenaga kerja dalam industri konstruksi. Pemahaman terhadap pola distribusi jurnal ini penting untuk memastikan bahwa penelitian yang dilakukan memiliki dasar yang kuat dari berbagai perspektif yang representatif.



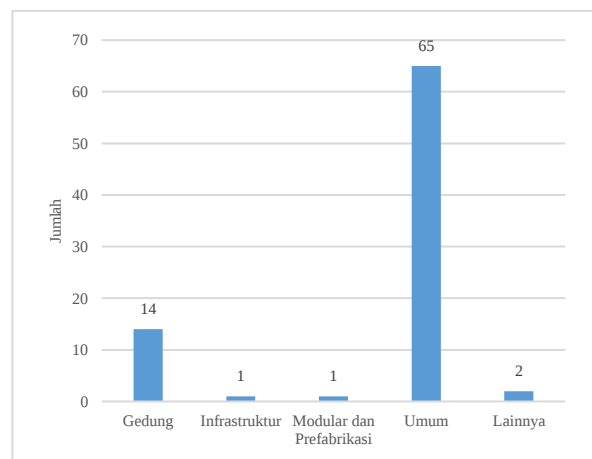
(a) Distribusi Jurnal Berdasarkan Tahun



(b) Distribusi Jurnal Berdasarkan Regional



(c) Distribusi Jurnal Berdasarkan Jenis Penerbit



(d) Distribusi Jurnal Berdasarkan Jenis Konstruksi

Gambar 3.2 Kategori Referensi
Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2025

Distribusi jurnal berdasarkan tahun menunjukkan peningkatan publikasi dalam beberapa tahun terakhir, menandakan meningkatnya perhatian terhadap produktivitas tenaga kerja dalam konstruksi, seperti terlihat pada Gambar 3. Secara regional, publikasi didominasi oleh Eropa dan Asia, mencerminkan pesatnya penelitian di wilayah tersebut. Dari segi penerbit, jurnal komersial menjadi sumber utama, dengan proporsi lebih tinggi dibandingkan jurnal asosiasi, universitas, atau konferensi. Sementara itu, penelitian lebih banyak berfokus pada kategori umum dibandingkan sektor spesifik

seperti gedung, infrastruktur, atau modular dan prefabrikasi, menunjukkan bahwa kajian produktivitas tenaga kerja masih bersifat umum.

3. Meta Analysis

Penulis mengidentifikasi 71 faktor yang memengaruhi produktivitas tenaga kerja konstruksi dari 100 referensi, yang kemudian dikelompokkan ke dalam 10 kategori untuk analisis lebih lanjut. Tabel 3.1 menyajikan daftar faktor tersebut beserta sumber referensi, frekuensi kemunculan, dan peringkat signifikansinya. Pengelompokan ini membantu penelitian dalam menentukan faktor utama yang berpengaruh secara signifikan.

Tabel 3.1 *Meta-Analysis* faktor yang berpengaruh terhadap produktivitas tenaga kerja di sektor konstruksi

Kategori	Faktor	Referensi	Jumlah	Peringkat
V1	Usia	[12,14,20,22,31-58]	32	34
	Pengalaman Kerja	[12-27,29-93]	81	2
	Jenis Kelamin	[12,40,54,55,57]	5	66
	Disiplin Kerja	[12,15,17,19-21,30,32-35,39-41,43,44,48,51,54,56,57,60,63-65,94-98]	30	36
	Intensitas Kerja	[12,29,33-35,39,40,43,52,54,56,64,65,71,74,78,98]	17	54
	Tingkat Pelatihan	[12,34,35,40,52,54,56,64,90,99]	10	60
	Kemampuan Fisik	[12,15,16,18-20,23-25,29,33-35,37-41,43-45,48,50-52,54,56,57,59,64,65,67-69,72,74,76-79,81,82,89,90,93,99]	46	21
	Kemampuan Psikofisiologi	[12,14,20,24,26-28,30,35,36,39-44,47,48,52,54,57,71,73,78,86,89,100]	27	37
	Pengalaman Kerja Tim Konstruksi	[13,15,19,21,23-26,30,35,39,40,43,46-49,51,54,56,59-61,64-69,72,74,76,77,83,84,89,91,93,95,99-103]	44	24
	Pergantian Tenaga Kerja dan Absensi Pekerja	[13,18-21,23,24,26,30,33-39,41-48,50,51,53,55,56,59-64,66,68,70-73,75,76,78,80-84,86,88,89,95,99,101,104,105]	57	14
	Pengaruh Ketersediaan Tenaga Kerja terhadap Kapasitas Kerja	[15,18-20,23,30-33,38,39,44,46,48-52,55,56,62,64-67,72,77,79-81,83-86,88,89,91,93,96,106,107]	41	26
	Kemampuan Mengorganisir Produksi	[12,18,19,21,22,27,29,31,33,35,37-40,45-47,51,52,54,56,59,60,62-66,68-70,72,74,75,79-84,86,88,91,94,95,98-100,102,104]	50	17
	Penerapan Teknologi	[12,16,18,31,33,39,40,42,49,51,54,56,62,66,71,73,74,76,80,82,83,85,88,92,93]	25	42
	Sikap terhadap Karyawan	[12-15,18,19,28,33-36,39,42,51,55-57,62-64,70,74,85,87-89,91-93,97,99,102,108]	33	33
	Pengalaman Manajer	[12,15,17,18,25,27,33,37-39,45-48,53,55,56,60,64-67,74,76,77,79-83,85-88,90,94,98,105,106]	39	27
V2	Pengambilan Keputusan Terpusat oleh Kantor Pusat	[35,36,39,55,65,68,83-86,88,91,94,100,102,103,105,106,109]	19	49
	Kontrak Manajemen Konstruksi	[13-15,19-21,23,26,31,33,37-39,41,44,45,49,53,56,62,71,73,74,79,80,83-88,90-95,98,100,104-108]	44	24
	Pengalaman Supervisor	[13-25,28,30,31,33-35,37-41,44,46-48,50,52-56,58-73,75-84,89-93,95,97-102,104,105,108-110]	77	3
	Keterampilan Tim Manajemen Konstruksi	[14,16,17,20,23,27,28,31,33,35,39,44,45,51,56,59,61,62,64,65,67-70,72,84,88,90,99,100,104-106,109]	34	32
	Komunikasi antara Manajemen di Lokasi dan Pekerja serta Umpan Balik	[13-21,24-28,30,31,33,35,36,38,39,41-53,55,56,58-77,80-84,86-90,92,93,95,97,98,100,102-111]	82	1
	Keterlambatan dalam Inspeksi dan Pengendalian	[13-18,24-27,29,30,33,35,36,39,41,46-48,56,59-61,64,65,67-70,72,76,77,79-84,86,90,91,93,104-106]	46	21
	Kepadatan Lokasi Proyek	[13,15-17,20,21,23,24,27,28,31-33,35,44,48,50,56,59-65,67-70,72,74,79,81,82,84,86,95,99,100]	39	27

Kategori	Faktor	Referensi	Jumlah	Peringkat
V3	Manajemen Subkontraktor	[15,17,19,20,23,31,38,44,48,56,64-68,71,77,80,81,83,84,90-92,105,111]	26	40
	Gangguan dalam Pekerjaan	[13-18,23,30,31,33-35,38,56,62-65,70,86,89,90,93,95,99,105]	26	40
	Tata Letak Lokasi Proyek	[14-21,23-26,29,30,35,36,38,39,41,44-48,50,51,53,56,58,65,67-71,75-77,79-86,89-91,93,95,99-101,105,107,108,111]	58	12
	Inisiatif dalam Bekerja	[12,13,40,42,54-56,82,87,89,95,97,108,110]	14	57
	Mekanisme Penghargaan	[12-15,17,19-22,27,28,30,31,33,35,37-41,44,45,47-50,54-56,59,61-65,68,70,71,73,75,76,81-84,86,87,89,90,94,95,98,100,102,106,108-110]	58	12
	Kehidupan Spiritual	[12,13,20,24,33,34,38-40,44,47,49,54,57,78,92,95,96,106]	19	49
	Dukungan Staff	[12,14,15,17,19,27,28,31,33,35,37-41,45,46,48,55,56,60,64-66,70,71,75,76,79,81,93-95,102,104]	35	31
	Pelatihan dan Peningkatan Keterampilan	[12-17,20,23,25-30,33,35,38-46,48-52,54-58,61,62,64-76,81,83-85,87-89,91,92,95,97-100,104-106,108-110]	70	7
	Jenis Pembayaran Gaji	[12-20,22,25,27,28,30-33,35,38-40,44,47,50,51,53-56,59,61,62,64,66,71,73,80,83,87-91,93-96,100,102,105-111]	56	15
	Tingkat motivasi dan komitmen tenaga kerja dalam proyek konstruksi	[13-16,18,20,23,25,27,28,31,33-35,37,39,41-45,48-51,55-57,59,61-69,71-77,80-92,95-98,101,102,107-110]	68	9
V4	Waktu istirahat	[12,18,31,33,35,38,40,46,54,56,62,64,65,72,75,78,79,87,90,94,95,108]	22	45
	Waktu keterlambatan	[12,40,52,54,56,61,62,64,103,105]	10	60
	Jumlah jam kerja	[12,13,18,31-33,35,38,40,41,52,54,56,59,64,83,87,89,105,106]	20	48
	Waktu operasional	[12,31,40,54,64]	5	66
	Waktu persiapan dan penyelesaian pekerjaan	[12,29,40,54,64]	5	66
	Mode Kerja	[12,35,39,40,54,56,61,64,75,82,94,95,99]	13	58
	Kerja Lembur	[13-16,18,20,22-25,31-33,35,36,38,39,44,46-48,52,53,55,56,59,62,64,67-71,73,76-78,81,82,90,91,95,97,99,100,102,105,107,108,110]	50	17
	Durasi Total Proyek (Total Jam Kerja)	[18,25,31,35,38,39,41,45,48-51,56,64,65,67-71,74,75,77,82-84,86,88,92,95,100,106]	32	34
	Kompleksitas Pekerjaan	[12,15,16,20,23,24,27,28,33,35,38-40,44-48,53-56,59-65,67-71,74,76,77,81,82,85-87,90,91,93-95,99,100,102,105,106,110]	53	16
	Metode Transportasi Material	[12-14,16,17,19,21,23,24,26-28,31-33,35,38-41,43,45-48,51,53,59-65,67,68,70-75,77-80,83-86,88,89,91-95,99,100,104,105,111]	62	10
V5	Kualitas bahan bangunan	[12-15,17-24,26,28-31,33,35,36,38-42,44-54,56,59-70,72,74,76,77,79-84,86,90-95,99-101,104-106,111]	73	5
	Kualitas alat kerja	[12,13,15-18,20-22,24-26,28-30,33,35,36,38-41,43-45,47,48,50,51,53,54,56,59-68,70-76,79-84,88-94,99-101,105,107-109]	69	8
	Paparan zat beracun	[12,40,99,100]	4	71
	Ketinggian tempat kerja	[12,20,22,29,31,33,35,39,40,44,48,50,54,56,82,86,99]	17	54
	Intensitas pencahayaan dan ventilasi	[12,18,22,23,27,28,35,37,40,41,48,50,54,55,72,79,86,89,99,105,110]	21	46
	Kebisingan	[12,28,35,37,40,48,54,79,99]	9	62
	Bekerja di area berbahaya	[12,16,17,27,30,33,35,37-40,42,46,54,56,64,70,74,89,99,100]	21	46
	Kurangnya tenaga kerja asing dan lokal di pasar	[18,21,26,30,31,33,38,39,43,51,55,56,59,61,64,71,89,94,100]	19	49
	Upah dan kondisi ekonomi pekerja	[13,20-24,27,28,30,33,34,37-39,42-44,47,51,52,55-61,63,64,66,70,73,78,82-84,86,89,92,95,96,98,102,106,108-110]	47	19
	Pengaturan staff keselamatan kerja	[12,19,21,28,33,35,40,54,56,62,63,75,84,86,87,89,96]	17	54
V7	Kecelakaan kerja	[12-16,20,24,28,33,35,36,39-41,44,45,48,52,54,56,57,59,62-65,67-72,74-77,82,86-90,92,96,99,106]	46	21

Kategori	Faktor	Referensi	Jumlah	Persentase
	Regulasi tentang keselamatan kerja	[12,13,17,18,20,23,25,35,39-41,46-48,50,52-56,59,62,64,65,73,75,79,82-84,94-96,98,102,108-110]	38	29
	Peralatan keselamatan	[12,18,29,39,40,46,52,54,56,59,64,72,75,84,86,89,93,96,102]	19	49
	Rambu-rambu keselamatan	[12,40,54,64,96]	5	66
	Kepatuhan pekerja terhadap peraturan keselamatan	[12,33,40,42,54,64,96]	7	64
	Pelatihan tentang keselamatan kerja	[12,14,28,29,40,54,63,64,70,84,93,96]	12	59
V8	Metode Konstruksi	[12,14-18,20,21,23-33,35-39,44,46-48,50,51,53,55,56,59-62,64-69,71,74,76,77,79-83,86,88,92-94,99,104,105,107,109]	62	10
	Jenis aktivitas dalam proyek	[12,18,20,23,31,35,38,42,44,45,48,55,56,64,95,99,102,106]	18	53
	Perubahan desain	[12-28,30-33,35,36,38,39,41,44-48,50-53,56,59-77,79-84,86,88,90-94,99,100,105-108,111]	75	4
	Skala proyek	[12,23,24,28,30,31,33,35,38,39,46,50,56,60,64,75,84,85,88,92,94,95,99,100,106]	25	42
V9	Kondisi geologi dan hidrologi	[12,18,20,27,30,33,36,38-41,44,53,54,56,62,64,66,68,69,78,79,88,90-92,100]	27	37
	Kondisi cuaca	[12,14,15,20-25,27,28,30-33,35-41,44,45,47-50,52,54,56,58-60,62-73,75,77-84,88-95,99-101,104,106-109]	71	6
V10	Regulasi dan hukum dalam konstruksi	[12-15,20,24,27,28,30,35-37,39,41,44,45,48,53,54,56,62,64,65,74,84,85,87-90,92-94,100,105,106]	36	30
	Persaingan di bidang konstruksi	[12,20,21,26,27,30,31,33,35,38-40,43,44,48,49,51,55,56,62,64,66,68,69,85,91,95]	27	37
	Kondisi ekonomi yang buruk	[20,24,25,31,33,35,38,39,43-45,51,56,60,64,70-72,78,89,94,100,104]	23	44
	Tingkat inflasi yang tinggi	[25,35,38,56,62,64,92,94]	8	63
	Dampak nilai mata uang terhadap material impor	[35,45,56,64,91,92,94]	7	64
	Suku bunga bank yang tinggi	[35,56,64,91,94]	5	66
	Kondisi keuangan para pemangku kepentingan	[18,20,21,24,25,33,35-37,39,41,44-48,53,56,59,60,62,64-77,81-83,85,88,91,100,102,104,106,109,111]	47	19

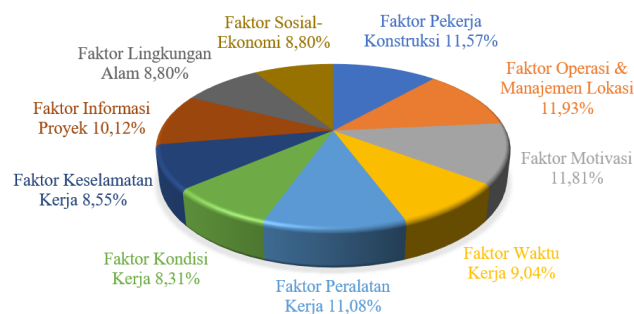
Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2025

Faktor yang paling sering disebutkan dalam penelitian adalah komunikasi antara manajemen dan pekerja serta umpan balik dengan 82 referensi, diikuti oleh pengalaman kerja 81 referensi dan pengalaman supervisor 77 referensi, seperti ditunjukkan Tabel 3.1. Faktor lain seperti perubahan desain, kualitas bahan, dan kondisi cuaca juga berpengaruh signifikan terhadap produktivitas. Beberapa faktor dengan frekuensi lebih rendah, seperti waktu operasional, rambu keselamatan, suku bunga tinggi, dan paparan zat beracun, hanya muncul dalam 5 referensi atau kurang. Meskipun jarang disebutkan, faktor-faktor ini tetap berkontribusi terhadap produktivitas dalam kondisi tertentu. Untuk memahami faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap produktivitas tenaga kerja dalam industri konstruksi, dilakukan analisis terhadap frekuensi kemunculan setiap faktor dalam 100 artikel yang dikaji. Semakin tinggi frekuensi kemunculan suatu faktor, semakin besar pengaruhnya terhadap produktivitas tenaga kerja. Selain itu, setiap faktor dibandingkan dalam bentuk persentase untuk memberikan gambaran proporsi relatif dari masing-masing faktor. Tabel berikut menyajikan rangkuman data berdasarkan jumlah kemunculan dan persentase dari masing-masing faktor.

Tabel 3.2 Presentasi Perbandingan Kategori Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Tenaga Kerja

Kode	Kategori	Frekuensi	Presentasi Perbandingan
V1	Faktor Pekerja Konstruksi	96	11,57%
V2	Faktor Operasi & Manajemen Lokasi	99	11,93%
V3	Faktor Motivasi	98	11,81%
V4	Faktor Waktu Kerja	75	9,04%
V5	Faktor Peralatan Kerja	92	11,08%
V6	Faktor Kondisi Kerja	69	8,31%
V7	Faktor Keselamatan Kerja	71	8,55%
V8	Faktor Informasi Proyek	84	10,12%
V9	Faktor Lingkungan Alam	73	8,80%
V10	Faktor Sosial-Ekonomi	73	8,80%
Jumlah		830	100,00%

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2025



Gambar 3.3 Bar Chart Kategori Faktor

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2025

Dari hasil analisis, faktor Operasi & Manajemen Lokasi memiliki frekuensi tertinggi sebesar 99 kali (11,93%), yang menunjukkan bahwa aspek pengelolaan proyek memiliki peran penting dalam produktivitas tenaga kerja. Faktor Motivasi (98 kali, 11,81%) dan Pekerja Konstruksi (96 kali, 11,57%) juga memiliki pengaruh yang besar, menandakan pentingnya aspek psikologis dan kualitas tenaga kerja dalam meningkatkan efisiensi proyek. Di sisi lain, faktor dengan frekuensi lebih rendah seperti Kondisi Kerja (69 kali, 8,31%) dan Keselamatan Kerja (71 kali, 8,55%) tetap memiliki kontribusi yang signifikan terhadap produktivitas tenaga kerja. Hasil ini memberikan gambaran bahwa meskipun ada faktor utama yang dominan, aspek lain seperti lingkungan dan kebijakan keselamatan kerja tetap berperan dalam menjaga keseimbangan produktivitas tenaga kerja dalam industri konstruksi.

Untuk memberikan visualisasi yang lebih intuitif mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja, data dari Tabel 3.2 diubah menjadi bentuk *word cloud*. Ukuran masing-masing kata dalam *word cloud* ini mencerminkan frekuensi kemunculan faktor tersebut dalam studi yang dianalisis. Faktor dengan ukuran lebih besar menunjukkan frekuensi yang lebih tinggi, sehingga lebih dominan dalam penelitian ini.



Gambar 3.4 Word Cloud Variabel Penelitian

Sumber: Word Cloud, 2025.

Dari *word cloud* yang dihasilkan, faktor Operasi & Manajemen Lokasi (O&M Lokasi), Motivasi, dan Pekerja Konstruksi tampak lebih menonjol dibandingkan faktor lainnya. Hal ini sejalan dengan hasil tabel sebelumnya yang menunjukkan bahwa faktor-faktor tersebut memiliki frekuensi kemunculan yang lebih tinggi dalam studi yang dikaji. Sementara itu, faktor seperti Waktu Kerja, Kondisi Kerja, dan Sosial-Ekonomi memiliki ukuran lebih kecil, mencerminkan frekuensi yang lebih rendah. *Word cloud* ini membantu dalam memahami secara visual faktor-faktor dominan yang perlu diperhatikan dalam meningkatkan produktivitas tenaga kerja di industri konstruksi.

3.2 Pembahasan

Bagian ini membahas sepuluh kategori yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja dalam proyek konstruksi, berdasarkan analisis *Systematic Literature Review* (SLR). Faktor-faktor ini mencakup aspek teknis, manajerial, dan sosial yang berpengaruh terhadap keberhasilan proyek. Dengan memahami faktor-faktor tersebut, pengelola proyek dapat mengambil langkah strategis untuk meningkatkan produktivitas tenaga kerja dan mengoptimalkan hasil proyek.

Produktivitas tenaga kerja konstruksi dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berkaitan. Faktor tenaga kerja konstruksi (V1) meliputi keterampilan, pengalaman, dan disiplin kerja, yang berperan penting dalam menentukan efisiensi serta kualitas hasil pekerjaan. Usia tenaga kerja memengaruhi stamina serta kecepatan kerja, sedangkan pengalaman dan pelatihan meningkatkan kompetensi serta pemahaman terhadap prosedur keselamatan kerja. Selain itu, aspek seperti jenis kelamin, kerja sama tim, dan ketersediaan tenaga kerja turut berkontribusi terhadap kelancaran pelaksanaan proyek. Faktor psikologis dan kondisi fisik tenaga kerja juga berperan dalam menjaga ketahanan mereka terhadap tekanan kerja, sehingga aspek kesejahteraan harus menjadi perhatian untuk mempertahankan produktivitas.

Selain faktor individu, aspek manajerial juga memegang peranan penting dalam mendukung efisiensi proyek. Faktor operasional dan manajemen lokasi (V2) mencakup pengelolaan tenaga kerja, material, serta teknologi yang digunakan dalam proyek konstruksi. Kemampuan manajerial yang baik meningkatkan efektivitas koordinasi dan pengambilan keputusan, sementara komunikasi yang jelas antara manajemen dan tenaga kerja memungkinkan penyelesaian kendala secara lebih efektif. Tata letak proyek, kondisi lingkungan kerja, serta pengelolaan subkontraktor yang optimal menjadi elemen krusial dalam meningkatkan efisiensi kerja dan meminimalkan potensi keterlambatan.

Motivasi tenaga kerja (V3) merupakan faktor determinan dalam meningkatkan produktivitas. Inisiatif tenaga kerja, sistem insentif yang diterapkan, serta dukungan sosial dari rekan kerja dan atasan dapat meningkatkan semangat dan kinerja mereka. Selain itu, kesejahteraan finansial serta peluang pengembangan keterampilan juga berkontribusi terhadap peningkatan loyalitas dan produktivitas tenaga kerja. Faktor waktu kerja (V4) turut memengaruhi efisiensi proyek, di mana pengelolaan jam kerja yang seimbang, termasuk durasi istirahat yang cukup, sangat penting untuk menjaga tenaga kerja tetap produktif tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan.

Faktor peralatan kerja (V5) berperan dalam menentukan kelancaran pelaksanaan proyek. Pemilihan peralatan yang sesuai serta efisiensi dalam distribusi dan transportasi material dapat mempercepat proses konstruksi serta mengurangi potensi kesalahan. Selain itu, faktor kondisi kerja (V6) seperti pencahayaan, ventilasi, tingkat kebisingan, serta kebersihan lingkungan kerja juga berdampak pada kenyamanan dan produktivitas tenaga kerja. Dalam hal ini, aspek keselamatan kerja (V7) tidak dapat diabaikan, karena penerapan prosedur keselamatan yang ketat dapat mengurangi risiko kecelakaan kerja serta meningkatkan keberlangsungan proyek.

Informasi proyek (V8) yang akurat dan terstruktur diperlukan untuk memastikan bahwa pelaksanaan proyek sesuai dengan perencanaan yang telah ditetapkan. Metode konstruksi, perubahan desain, serta skala proyek harus dikelola secara sistematis guna menghindari kendala yang dapat menghambat

produktivitas. Selain itu, faktor lingkungan alam (V9), seperti kondisi geologi, hidrologi, serta faktor cuaca, dapat berpengaruh terhadap kelancaran proyek konstruksi, sehingga perencanaan harus memperhitungkan potensi hambatan akibat faktor lingkungan.

Terakhir, faktor sosial-ekonomi (V10) juga memiliki pengaruh terhadap produktivitas tenaga kerja konstruksi. Regulasi dan ketentuan hukum yang berlaku harus dipatuhi agar proyek berjalan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Selain itu, tingkat persaingan dalam industri konstruksi menuntut adanya efisiensi dalam pengelolaan biaya dan waktu guna meningkatkan daya saing. Kondisi ekonomi serta ketersediaan tenaga kerja di suatu wilayah juga menjadi aspek yang perlu dipertimbangkan dalam memastikan kelangsungan proyek. Dengan mempertimbangkan seluruh faktor ini secara komprehensif, proyek konstruksi dapat berjalan secara lebih efisien dan produktif.

4. Kesimpulan

Penelitian ini mengidentifikasi dua tingkatan faktor yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja konstruksi. Dari 71 faktor spesifik, komunikasi antara manajemen di lokasi dan pekerja serta umpan balik, pengalaman kerja dan pengalaman supervisor menjadi yang paling dominan, menekankan pentingnya komunikasi dan pengalaman kerja. Faktor-faktor ini kemudian dikelompokkan ke dalam 10 kategori utama, dengan Operasi & Manajemen Lokasi sebagai yang paling berpengaruh. Menariknya, faktor komunikasi yang menempati peringkat tertinggi juga termasuk dalam kategori ini, menegaskan bahwa efektivitas manajemen dan komunikasi di lokasi kerja berbanding lurus dengan produktivitas. Temuan ini berkontribusi pada pengembangan manajemen konstruksi dan strategi peningkatan produktivitas melalui perbaikan sistem manajemen, komunikasi, dan pelatihan tenaga kerja.

Namun, hasil penelitian ini tidak bisa digeneralisir untuk semua jenis konstruksi atau lokasi, karena konteks penelitian ini terbatas pada jenis konstruksi yang diteliti, yang dapat berbeda di negara atau proyek dengan spesifikasi berbeda. Perbedaan kondisi geografis, sosial-ekonomi, atau peraturan lokal dapat memengaruhi relevansi temuan ini pada proyek lainnya. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan memperluas cakupan studi dengan menganalisis berbagai jenis proyek konstruksi di negara atau kondisi yang berbeda. Penelitian lebih lanjut juga bisa mengeksplorasi pengaruh faktor-faktor yang lebih spesifik, seperti teknologi, regulasi, atau keselamatan kerja, untuk mendapatkan gambaran lebih holistik tentang produktivitas tenaga kerja konstruksi.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Pertahanan Republik Indonesia beserta civitas akademika atas dukungan dan fasilitas selama penelitian. Terima kasih juga disampaikan kepada rekan-rekan akademisi dan praktisi yang telah memberikan wawasan, referensi, dan bimbingan. Dukungan berbagai pihak sangat membantu penyelesaian penelitian ini, dan diharapkan dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan praktik di bidang konstruksi.

Daftar Pustaka

- [1] F.S. Ibrahim, M. Esa, R.A. Rahman, *International Journal of Sustainable Construction Engineering and Technology* 12 (2021) 56–67.
- [2] W.S. Alaloul, M.A. Musarat, M.B.A. Rabbani, Q. Iqbal, A. Maqsoom, W. Farooq, *Sustainability* (Switzerland) 13 (2021).
- [3] Badan Pusat Statistik. (2020). *Produk Domestik Bruto Indonesia menurut Lapangan Usaha*. Jakarta: BPS.
- [4] M. Urrahmi, C.Z. Oktaviani, Mubarak, in: *E3S Web of Conferences*, EDP Sciences, 2024.
- [5] O.J. Adebawale, J.N. Agumba, *International Journal of Productivity and Performance Management* 72 (2023) 1903–1923.
- [6] S.P.; Dozzi, S.M. Abourizk, [006] *Productivity in Construction*, n.d.

- [7] S.G. Naoum, International Journal of Productivity and Performance Management 65 (2016) 401–421.
- [8] M. Gunduz, A. Abu-Hijleh, Sustainability (Switzerland) 12 (2020) 1–18.
- [9] Han, S. H., Lee, S. H., Kim, H. Y., & Lee, J. S. (2021). Challenges and Strategies for Improving Construction Productivity. Journal of Management in Engineering, 37(2), 04020100. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479.0000880](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000880).
- [10] N. Hashiguchi, S. Sengoku, Y. Kubota, S. Kitahara, Y. Lim, K. Kodama, Int J Environ Res Public Health 18 (2021) 1–21.
- [11] D. Won, B.G. Hwang, S.J. Chng, Sustainable Development 29 (2021) 398–418.
- [12] D.T. Hai, N. Van Tam, The Open Construction and Building Technology Journal 13 (2020) 353–362.
- [13] K. Aghayeva, B. Ślusarczyk, Sustainability (Switzerland) 11 (2019).
- [14] B. Nirmalkumar, M.U. Yoganandhan, D.P.L. Meyyappan, Int J Eng Sci Res Technol 7 (2018) 512–516.
- [15] V. Gupta, R. Kansal, Int J Res Eng Technol 03 (2014) 34–37.
- [16] S. Palikhe, S. Kim, J.J. Kim, International Journal of Civil Engineering 17 (2019) 427–442.
- [17] A. Kazaz, T. Acikara, in: Procedia Comput Sci, Elsevier B.V., 2015, pp. 491–496.
- [18] A. Agrawal, S. Halder, Asian Journal of Civil Engineering 21 (2020) 569–579.
- [19] K. Yifru, N. Fantu, K. Shantveerayya, IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering (IOSR-JMCE) e-ISSN 19 (2022) 1–07.
- [20] N.Q. Toan, N. Van Tam, D.T. Hai, N.L.D. Quy, Entrepreneurship and Sustainability Issues 8 (2020) 751–763.
- [21] I. Mahamid, Engineering, Construction and Architectural Management 20 (2013) 446–460.
- [22] Q. Hussain Khahro, N. Yasmin Zainun, H. Haleem Shaikh, S. Hussain Khahro, in: E3S Web of Conferences, EDP Sciences, 2023.
- [23] R.A. Rivas, J.D. Borcharding, V. González, L.F. Alarcón, J Constr Eng Manag 137 (2011) 312–320.
- [24] H.M. Alinaitwe, J.A. Mwakali, B. Hansson, Journal of Civil Engineering and Management 13 (2007) 169–176.
- [25] S. Shoar, A. Banaitis, Journal of Civil Engineering and Management 25 (2018) 41–52.
- [26] E. Manoharan, International Journal of Science and Engineering Investigations 6 (2017) 71.
- [27] P. Ghoddousi, O. Poorafshar, N. Chileshe, M.R. Hosseini, International Journal of Productivity and Performance Management 64 (2015) 811–830.
- [28] S. Sharmila, K. Nirmalkumar, International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology (An ISO 3297 (2007)).
- [29] L. Jiang, H. Shen, J. Zhang, Buildings 14 (2024).
- [30] I. Mahamid, International Journal of Architecture, Engineering and Construction 2 (2013).
- [31] K.M. El-Gohary, R.F. Aziz, Journal of Management in Engineering 30 (2014) 1–9.
- [32] M. Yurizal, Journal of Engineering and Scientific Research 5 (2023) 27–32.
- [33] R.H. Fatah, J. Paśławski, Journal of Engineering 29 (2023) 14–41.
- [34] I.A. Odesola, G.I. Idoro, [021] Influence of Labour-Related Factors on Construction Labour Productivity in the South-South Geo-Political Zone of Nigeria, 2014.
- [35] A. Enshassi, S. Mohamed, Z.A. Mustafa, P.E. Mayer, Journal of Civil Engineering and Management 13 (2007) 245–254.
- [36] K. Golchin Rad, S.Y. Kim, Iranian Journal of Science and Technology - Transactions of Civil Engineering 42 (2018) 165–180.
- [37] E.S. Sen, E. Sandeep Verma, International Research Journal of Engineering and Technology (2018).
- [38] W. Alaghbari, A.A. Al-Sakkaf, B. Sultan, International Journal of Construction Management 19 (2019) 79–91.
- [39] K. Manoharan, P. Dissanayake, C. Pathirana, D. Deegahawature, R. Silva, International Journal of Construction Management 23 (2023) 144–155.
- [40] D. Tuan Hai, N. Van Tam, International Journal of Civil Engineering and Technology (IJCIET) 10 (2019) 854–864.
- [41] M. Gerges, O. Ahiakwo, R. Aziz, G. Kapogiannis, M. Saidani, D. Sarairoh, International Journal of Architecture, Engineering and Construction (2016).
- [42] P.A.M. Banez, C.Y. Co, K.M. Falconitin, F.E. Balaria, J.G. Fronda, International Journal of Advanced Engineering, Management and Science 5 (2019) 335–338.
- [43] K. Manoharan, P. Dissanayake, C. Pathirana, D. Deegahawature, R. Silva, Frontiers in Engineering and Built Environment 2 (2022) 218–232.
- [44] N. Van Tam, N. Quoc Toan, D. Tuan Hai, N. Le Dinh Quy, Cogent Business and Management 8 (2021).

- [45] S. Usman, A.I. Shehu, N. Gambo, British Journal of Environmental Sciences 12 (2024) 77–96.
- [46] E.A.Z. Dy, D.C. Edusada, J.L.A. Robles, A.P. Trinona, I.K.B. Camacho, M.G. V. Calilung, F.D. Poso, in: 2021 IEEE 13th International Conference on Humanoid, Nanotechnology, Information Technology, Communication and Control, Environment, and Management, HNICEM 2021, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2021.
- [47] M. Aldahash, O.S. Alshamrani, The Open Construction & Building Technology Journal 16 (2022).
- [48] M. Sarmiento, M.L.R. Ferreira, Revista Ingenieria de Construcccion 36 (2021) 369–379.
- [49] M.A. Hiyassat, M.A. Hiyari, G.J. Sweis, International Journal of Construction Management 16 (2016) 138–149.
- [50] F. Nasirzadeh, M. Rostamnezhad, D.G. Carmichael, A. Khosravi, B. Aisbett, International Journal of Construction Management 22 (2022) 2079–2088.
- [51] A. Hassan, A. Riaz, Building Engineering 3 (2024) 2054.
- [52] M. Urrahmi, C.Z. Oktaviani, Mubarak, in: E3S Web of Conferences, EDP Sciences, 2024.
- [53] O.J. Adebowale, J.J. Smallwood, Journal of Contemporary Management 17 (2020) 326–346.
- [54] N. Van Tam, N.L. Huong, N.B. Ngoc, Journal of Science and Technology in Civil Engineering (STCE) - NUCE 12 (2018) 127–138.
- [55] R.P. Shroff, S. Sridhar, International Journal of Construction Management 11 (2011) 49–66.
- [56] P. Goodarzizad, E. Mohammadi Golafshani, M. Arashpour, International Journal of Construction Management 23 (2023) 763–779.
- [57] D. Vidaković, M. Hadzima-Nyarko, S. Marenjak, Sustainability (Switzerland) 12 (2020) 1–28.
- [58] E.K. Surya, L. Lusiana, S.M. Nuh, Jurnal Teknik Sipil 24 (2024) 690.
- [59] R. Ardila, M.Y. Durán Padra, K.Y. Vides Martinez, G. Mejía Aguilar, Scientia et Technica 29 (2024) 18–33.
- [60] A. Soekiman, K.S. Pribadi, B.W. Soemardi, R.D. Wirahadikusumah, in: Procedia Eng, 2011, pp. 865–873.
- [61] T. Khaleel, Y. Nassar, in: MATEC Web of Conferences, EDP Sciences, 2018.
- [62] M. Parchami Jalal, S. Shoar, Journal of Financial Management of Property and Construction 24 (2019) 630–654.
- [63] A. V Thomas, J. Sudhakumar, [022] Factors Influencing Construction Labour Productivity: An Indian Case Study, 2014.
- [64] M. Irfan, H. Zahoor, M. Abbas, Y. Ali, Journal of Construction Engineering, Management & Innovation 3 (2020) 85–100.
- [65] A.M. Jarkas, C.G. Bitar, J Constr Eng Manag 138 (2012) 811–820.
- [66] M.H. Hanafi, O.M. Zhen, A.A. Razak, International Journal of Sustainable Construction Engineering and Technology 12 (2021) 68–78.
- [67] A. Sangole, A. Ranit, [031] Identifying Factors Affecting Construction Labour Productivity in Amravati, 2013.
- [68] A.M. Jarkas, International Journal of Construction Management 15 (2015) 94–108.
- [69] A.M. Jarkas, R.A. Al Balushi, P.K. Raveendranath, International Journal of Construction Management 15 (2015) 332–344.
- [70] A. V. Thomas, J. Sudhakumar, International Journal of Construction Management 13 (2013) 103–125.
- [71] M. Hamza, S. Shahid, M.R. Bin Hainin, M.S. Nashwan, International Journal of Construction Management 22 (2022) 413–425.
- [72] S. Dey, S. Manikanda Prabhu, G.S. Subramani, S.M. Prabhu, International Journal of Civil Engineering and Technology 8 (2017) 123–131.
- [73] T. Nyoni, W.G. Bonga, [044] An Empirical Investigation of Factors Affecting Construction Sector Labour Productivity in Zimbabwe, Online, 2016.
- [74] H. Jang, K. Kim, J. Kim, J. Kim, Construction Innovation 11 (2011) 92–113.
- [75] S. Chaturvedi, J.J. Thakkar, R. Shankar, Benchmarking 25 (2018) 334–356.
- [76] R. Almamlook, M. Bzizi, M. Al-Kbisbeh, T. Ali, E. Almajiri, American Journal of Environmental Science and Engineering 4 (2020) 24.
- [77] S. M. Hafez, American Journal of Civil Engineering 2 (2014) 35.
- [78] A. Maqsoom, K. Khan, M.A. Musarat, H. Mubasit, I. Shaheen, in: 2020 International Conference on Decision Aid Sciences and Application, DASA 2020, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2020, pp. 768–772.
- [79] P. Ghoddousi, M.R. Hosseini, Technological and Economic Development of Economy 18 (2012) 99–116.

- [80] B.-G. Hwang, L. Zhu, J.T.T. Ming, *Journal of Management in Engineering* 33 (2017).
- [81] A.M. Jarkas, C.Y. Kadri, J.H. Younes, *International Journal of Construction Management* 12 (2012) 1–23.
- [82] D. Karthik, C.B. Kameswara Rao, *International Journal of Construction Management* 22 (2022) 464–472.
- [83] M.H. Momade, S. Shahid, G. Falah, D. Syamsunur, D. Estrella, *International Journal of Construction Management* 23 (2023) 697–707.
- [84] J. Dai, P.M. Goodrum, W.F. Maloney, *Construction Management and Economics* 25 (2007) 1139–1152.
- [85] N. Van Tam, T.N. Diep, N. Quoc Toan, N. Le Dinh Quy, *Cogent Business and Management* 8 (2021).
- [86] B. Rana, S.B. Sharma, U. Neupane, S. Kumar Shrestha, [076] *Analysis of Labor Productivity in Bricklaying Operation of Building Construction in Surkhet, Nepal*, 2023.
- [87] N.J. Tammy, M.M. Medani, R. Ramli, J.N. Yunus, R.N.H.R.M. Noor, in: *Lecture Notes in Civil Engineering*, Springer, 2020, pp. 1549–1561.
- [88] S. Durdiev, S. Ismail, N. Kandymov, *J Constr Eng Manag* 144 (2018).
- [89] J.-H. Jeong, S.-W. Lee, B.-J. Ahn, N.-Y. Jee, J.-J. Kim, *Korean Journal of Construction Engineering and Management* 15 (2014) 71–82.
- [90] R. Kumanayake, D. Lakshan, R.P. Kumanayake, *Journal of Advances in Engineering* 1 (2022) 7–14.
- [91] I. Mahamid, *Australian Journal of Multi-Disciplinary Engineering* 12 (2016) 27–38.
- [92] A.A. Salihu, Y. Ibrahim, S. Muhammad, *LAUTECH Journal of Civil and Environmental Studies* 8 (2022).
- [93] R.V.K. Vigneshwar, S. Shanmugapriya, *Engineering, Construction and Architectural Management* 30 (2023) 963–985.
- [94] M.R. Abdul Kadir, W.P. Lee, M.S. Jaafar, S.M. Sapuan, A.A.A. Ali, *Structural Survey* 23 (2005) 42–54.
- [95] A. Kazaz, E. Manisali, S. Ulubeyli, *Journal of Civil Engineering and Management* 14 (2008) 95–106.
- [96] A. Kazaz, S. Ulubeyli, *Build Environ* 42 (2007) 2132–2140.
- [97] E.C. Lim, *Building Research & Information* 21 (1993) 296–303.
- [98] J.E. Barg, R. Ruparathna, D. Mendis, K.N. Hewage, *Journal of Construction Engineering* 2014 (2014) 1–11.
- [99] R.H. Assaad, I.H. El-adaway, M. Hastak, K. LaScola Needy, *J Constr Eng Manag* 149 (2023).
- [100] Z.R.A. Al-Rubaye, A.M.R. Mahjoob, in: *IOP Conf Ser Mater Sci Eng*, Institute of Physics Publishing, 2020.
- [101] R.N. Nurhendi, M.A. Khoiry, N. Hamzah, *IT in Industry* 9 (2021) 2021.
- [102] M. Zakeri, P. Olomolaiye, G.D. Holt, F.C. Harris, [099] *Factors Affecting the Motivation of Iranian Construction Operatives*, 1997.
- [103] A.T. Gurmu, C.S. Ongkowitzo, *J Constr Eng Manag* 146 (2020).
- [104] G.G. I, A. Professor, [035] *Factors Affecting Construction Labour Productivity Using Questionnaire Survey*, 2018.
- [105] I. Calik, K. Koc, O. Şahin, *Buildings* 15 (2025).
- [106] A.M. Jarkas, M. Radosavljevic, L. Wuyi, *International Journal of Productivity and Performance Management* 63 (2014) 1070–1090.
- [107] M. Sarihi, V. Shahhosseini, M.T. Banki, *International Journal of Construction Management* 23 (2023) 423–433.
- [108] N. Van Tam, *Management Science and Business Decisions* 1 (2021) 5–22.
- [109] C.C. Ohueri, W.I. Enegbuna, N.H. Wong, K.K. Kuok, R. Kenley, *Built Environment Project and Asset Management* 8 (2018) 293–304.
- [110] A. Funso, L. Sammy, M. Gerryshom, *Int J Econ Finance* 8 (2016) 271.
- [111] S. ole Murianka, M. Njuguna, N. Wachira-Towey, *Journal of the Kenya National Commission for UNESCO* 5 (2025).