



PENGARUH KOMUNIKASI MANAJER PROYEK TERHADAP KUALITAS KONSTRUKSI PABRIK DI PT X BATAM

¹Satria Meiyanto, ²Indra Farni, ³Khadavi

^{1,2,3} Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta.

E-mail: benq.1281@gmail.com

ABSTRAK

Komunikasi yang tidak optimal pada proyek konstruksi PT X Batam ditunjukkan oleh masih terjadinya rework yang berdampak pada keterlambatan penyelesaian pekerjaan. Kondisi ini mengindikasikan perlunya evaluasi terhadap efektivitas komunikasi Project Manager sebagai penggerak utama koordinasi teknis di lapangan. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh komunikasi Project Manager terhadap keterlibatan karyawan serta menilai implikasinya terhadap manajemen kualitas proyek. Pendekatan kuantitatif digunakan melalui pengolahan data kuesioner terhadap 32 responden yang mewakili owner, konsultan supervisi, dan kontraktor dengan metode *Structural Equation Modeling–Partial Least Squares* (SEM–PLS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa komunikasi Project Manager memiliki pengaruh signifikan terhadap keterlibatan karyawan. Selanjutnya, keterlibatan karyawan terbukti memberikan pengaruh signifikan terhadap manajemen kualitas proyek. Sementara itu, pengaruh komunikasi Project Manager terhadap manajemen kualitas tidak terjadi secara langsung, melainkan melalui mekanisme mediasi keterlibatan karyawan. Temuan ini menegaskan bahwa komunikasi yang terstruktur, jelas, dan responsif mampu meningkatkan motivasi, partisipasi, dan kesadaran kualitas di antara anggota tim, sehingga berpotensi menurunkan risiko rework serta meningkatkan konsistensi pencapaian standar kualitas konstruksi.

Kata kunci: Komunikasi Project Manager; Keterlibatan Karyawan; Manajemen Kualitas; Proyek Konstruksi; SEM–PLS.

ABSTRACT

Ineffective communication within the construction project of PT X Batam is reflected in recurring rework, which contributes to delays in project completion. This condition indicates the need to evaluate the effectiveness of the Project Manager's communication as the central driver of technical coordination on site. This study aims to analyze the influence of the Project Manager's communication on employee engagement and to assess its implications for project quality management. A quantitative approach was employed by processing questionnaire data from 32 respondents representing the owner, supervision consultant, and contractor, using the Structural Equation Modeling–Partial Least Squares (SEM–PLS) method. The results show that the Project Manager's communication has a significant effect on employee engagement. Furthermore, employee engagement significantly influences project quality management. Meanwhile, the effect of the Project Manager's communication on quality management does not occur directly but through the mediating role of employee engagement. These findings highlight that structured, clear, and responsive communication can enhance team motivation, participation, and quality awareness, thereby reduce the risk of rework and supporting consistent achievement of construction quality standards.

Keyword: Project Manager Communication; Employee Engagement; Quality Management; Construction Project; SEM–PL.

1. PENDAHULUAN

Industri konstruksi merupakan sektor strategis yang berperan besar dalam pembangunan nasional karena mendukung pertumbuhan ekonomi, peningkatan konektivitas, dan penyediaan infrastruktur publik. Dalam konteks pembangunan modern, keberhasilan proyek konstruksi tidak hanya ditentukan oleh ketepatan waktu dan efisiensi biaya, tetapi juga oleh efektivitas manajemen kualitas yang diterapkan pada seluruh siklus proyek. Menurut Project Management Institute [1], manajemen kualitas merupakan rangkaian proses sistematis untuk memastikan bahwa seluruh output proyek memenuhi standar teknis, kebutuhan pemangku kepentingan, dan prinsip *continuous improvement*. Urgensi kualitas semakin meningkat seiring dengan kompleksitas teknis, penggunaan teknologi konstruksi yang lebih maju, serta standar keselamatan yang semakin ketat.

Salah satu elemen fundamental dalam manajemen kualitas adalah komunikasi Project Manager. Literatur menunjukkan bahwa 70–90% aktivitas manajer proyek berkaitan langsung dengan komunikasi, termasuk penyampaian instruksi, koordinasi pekerjaan, penanganan konflik, dan evaluasi kinerja [2,3]. Komunikasi yang tidak jelas, tidak lengkap, atau terlambat sering kali memicu miskomunikasi, kesalahan teknis, serta rework. Dalam proyek konstruksi yang bersifat lintas disiplin dengan rantai kerja panjang, kualitas komunikasi menjadi faktor penentu dalam menjaga integrasi informasi dan mencegah deviasi kualitas.

Penelitian terdahulu menegaskan kontribusi penting komunikasi terhadap efektivitas proyek. Komunikasi yang efektif terbukti meningkatkan kinerja tim, koordinasi, dan keterlibatan pekerja [4,5]. Komunikasi juga diidentifikasi sebagai *critical success factor* yang mempengaruhi efisiensi operasional dan kualitas hasil pekerjaan [6,7]. Dengan demikian, komunikasi tidak hanya berfungsi sebagai mekanisme penyampaian pesan, tetapi juga sebagai sistem koordinatif yang mengatur aliran informasi, mempengaruhi kualitas pengambilan keputusan, serta menjaga konsistensi kualitas proyek.

Selain itu, keterlibatan karyawan (*employee engagement*) merupakan variabel perilaku yang semakin banyak dibahas dalam penelitian manajemen proyek. Karyawan yang memiliki engagement tinggi cenderung menunjukkan dedikasi, kepedulian pada kualitas, serta komitmen terhadap standar keselamatan [8,9].

Dalam proyek konstruksi yang berisiko tinggi dan memiliki tekanan waktu, engagement berperan penting dalam menjaga stabilitas proses dan kualitas pekerjaan. Nelson [10] menunjukkan bahwa komunikasi dua arah dan kejelasan instruksi mampu meningkatkan engagement dan memperkuat kepatuhan terhadap standar kualitas. Lebih jauh, engagement berfungsi sebagai *behavioral antecedent* yang memediasi pengaruh praktik manajemen terhadap output proyek [11]. Fenomena empiris pada proyek pembangunan Pabrik PT X di Batam memperkuat relevansi teori tersebut. Tercatat keterlambatan antara 19–51 hari pada beberapa aktivitas kritis seperti Workshop, Cooling Tower, dan Gardu Listrik. Selain itu, ditemukan 33 kasus rework yang seluruhnya berkaitan dengan ketidaksesuaian kualitas, sehingga berdampak langsung pada waktu dan efisiensi proyek. Temuan ini mengindikasikan bahwa efektivitas komunikasi internal masih rendah dan keterlibatan karyawan dalam proses *quality control* belum optimal. Kondisi ini konsisten dengan temuan Poliban [12], yang menyatakan bahwa rework pada konstruksi Indonesia umumnya disebabkan oleh komunikasi yang tidak efektif, instruksi yang tidak jelas, dan minimnya partisipasi karyawan dalam identifikasi masalah kualitas.

Keterkaitan antara teori, fenomena, dan gap dapat dirumuskan sebagai berikut: kondisi rework dan keterlambatan di PT X menunjukkan adanya ketidaksesuaian antara prinsip komunikasi dan engagement dalam teori dengan praktik aktual di lapangan, sehingga diperlukan penelitian empiris untuk menjembatani kesenjangan tersebut.

Dari telaah literatur, terdapat beberapa *research gap* yang masih belum terjawab.

1. Gap Teoretis: Sebagian besar penelitian fokus pada kinerja proyek secara umum (waktu, biaya, keselamatan), sementara pengaruh komunikasi dan engagement terhadap *project quality management* belum banyak dikaji sebagai *primary outcome*. Artinya, hubungan kausal spesifik pada dimensi kualitas masih minim perhatian ilmiah.
2. Gap Empiris: Studi yang menguji engagement sebagai variabel mediasi dalam hubungan komunikasi → kualitas proyek masih terbatas. Mekanisme perilaku melalui jalur tidak langsung ini belum banyak diuji secara statistik menggunakan model struktural [13].
3. Gap Kontekstual: Penelitian mengenai kualitas proyek konstruksi di Indonesia—khususnya di kawasan industri seperti Batam—masih sangat

minim dalam publikasi internasional. Padahal konteks budaya kerja, struktur organisasi, dan pola komunikasi lokal dapat memengaruhi model hubungan antarvariabel.

Ketiga gap tersebut menunjukkan perlunya penelitian baru yang menguji hubungan struktural antara komunikasi Project Manager, keterlibatan karyawan, dan manajemen kualitas dalam satu model komprehensif.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan dan pengujian model empiris yang menjelaskan pengaruh komunikasi Project Manager terhadap manajemen kualitas proyek melalui keterlibatan karyawan sebagai variabel mediasi pada proyek konstruksi pabrik. Berbeda dengan penelitian terdahulu yang umumnya menempatkan komunikasi sebagai faktor yang memengaruhi kinerja proyek secara umum, penelitian ini secara khusus menempatkan manajemen kualitas proyek sebagai outcome utama serta mengkaji mekanisme perilaku yang menjembatani hubungan antara komunikasi kepemimpinan dan pencapaian kualitas proyek. Dengan demikian, penelitian ini memperluas perspektif manajemen kualitas konstruksi yang selama ini lebih banyak berfokus pada aspek teknis dan prosedural dengan memasukkan dimensi perilaku organisasi sebagai faktor yang memengaruhi keberhasilan kualitas proyek.

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis faktor pengaruh komunikasi Project Manager dan keterlibatan karyawan terhadap manajemen kualitas.
2. Menganalisis pengaruh antara komunikasi, keterlibatan karyawan terhadap manajemen kualitas proyek.
3. Memberikan strategi untuk meningkatkan komunikasi Project Manager guna mendukung pencapaian kualitas proyek konstruksi Pabrik PT X di Batam.

Metode yang digunakan adalah Structural Equation Modeling–Partial Least Squares (SEM–PLS), yang sesuai untuk jumlah sampel terbatas dan variabel laten [12]. SEM–PLS memungkinkan pengujian hubungan langsung dan tidak langsung sekaligus, sehingga menghasilkan pemahaman lebih mendalam mengenai struktur pengaruh antarvariabel pada sistem manajemen proyek.

Penelitian ini memberikan dua kontribusi utama. Pertama, kontribusi teoretis berupa model empiris yang mengintegrasikan teori komunikasi organisasi, *behavioral project management*, dan *quality governance* dengan menempatkan engagement sebagai variabel mediasi. Kedua,

kontribusi konkrit berupa rekomendasi peningkatan sistem komunikasi dan engagement berbasis prinsip Plan–Do–Check–Action (PDCA) untuk meminimalkan rework dan meningkatkan efektivitas pengendalian kualitas pada proyek konstruksi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Keberhasilan proyek konstruksi modern sangat dipengaruhi oleh efektivitas komunikasi Project Manager, keterlibatan karyawan, dan kualitas implementasi manajemen kualitas di lapangan. Ketiga elemen tersebut membentuk kerangka integral yang menentukan kesesuaian hasil proyek terhadap spesifikasi, produktivitas tim, hingga kepuasan pemangku kepentingan. Berbagai literatur menunjukkan bahwa kegagalan komunikasi masih menjadi penyebab dominan tingginya *rework*, keterlambatan, dan penurunan kualitas konstruksi [6,7,13]. Karena itu, tinjauan pustaka ini mengelaborasi teori dan temuan empiris terkait hubungan ketiga variabel tersebut

2.1 Manajemen Kualitas Proyek

Manajemen kualitas proyek didefinisikan sebagai serangkaian proses untuk memastikan hasil proyek memenuhi persyaratan teknis dan standar yang ditetapkan pemilik proyek [1,15]. Prinsip kualitas menjangkau seluruh siklus konstruksi, tidak terbatas pada pemeriksaan akhir, melainkan mencakup Quality Planning, Quality Assurance (QA), dan Quality Control (QC) [17,18].

Dalam proyek konstruksi, kualitas dipengaruhi oleh koordinasi teknis, dokumentasi kualitas, inspeksi, penggunaan material, dan performa tenaga kerja [17]. Standar seperti ISO 9001:2015 menekankan pendekatan berbasis proses dan perbaikan berkelanjutan (*continuous improvement*) yang sangat relevan pada proyek industri yang kompleks [18].

Indikator performa kualitas meliputi:

- a. tingkat kesesuaian terhadap spesifikasi
- b. frekuensi pekerjaan ulang
- c. kepuasan klien dan *compliance* terhadap prosedur QA/QC
- d. produktivitas dan efisiensi sumber daya konstruksi [16,17,19].

Kinerja kualitas terbukti meningkat signifikan apabila pekerja memiliki rasa memiliki dan ikut bertanggung jawab terhadap kualitas pekerjaan [19,20].

2.2. Keterlibatan Karyawan dalam Proyek Konstruksi

Keterlibatan karyawan (*employee engagement*) merupakan kondisi psikologis yang mencerminkan energi, dedikasi, dan ketertarikan individu dalam bekerja [8]. Model UWES mendefinisikan tiga dimensi utama: vigor, dedication, dan absorption [10].

Dalam proyek konstruksi—yang memiliki tekanan jadwal tinggi, risiko keselamatan, dan koordinasi antarpihak yang kompleks—engagement menjadi faktor penentu ketelitian kerja dan kepatuhan terhadap sistem kualitas [8,9]. Studi menunjukkan:

- engagement tinggi menurunkan kesalahan teknis hingga 30%
- keterlibatan konstruktif pada kegiatan QA/QC berdampak positif terhadap kualitas hasil [20,21]

Engagement dipengaruhi oleh komunikasi PM, budaya organisasi, reward, serta kesempatan pengembangan kompetensi teknis [4,22,24]. Dengan demikian, karyawan yang merasa didengar dan dihargai akan lebih berinisiatif menjaga kualitas pekerjaan.

2.3. Komunikasi Project Manager

Komunikasi adalah kompetensi inti Project Manager karena lebih dari 75% aktivitas manajemen proyek melibatkan komunikasi [1,2]. Dalam proyek konstruksi, komunikasi perlu bersifat:

- jelas, tepat waktu, dan dua arah
- melibatkan seluruh pemangku kepentingan internal-eksternal
- meminimalkan *interpretation gap* yang memicu *rework* dan *conflict* [2,17,26]

Komunikasi dapat berupa komunikasi vertikal (atasan–bawahan), horizontal (*inter-team*), maupun eksternal (dengan pemilik, konsultan, vendor) [24]. Pemanfaatan teknologi seperti *Project Communication Systems* dan BIM memperkuat akses informasi teknis secara *real-time* [25].

Strategi peningkatan komunikasi efektif antara lain:

- regular briefing* harian dan mingguan
- feedback loop* untuk memastikan pesan dipahami
- klarifikasi standar kualitas sebelum pekerjaan dimulai

- interpersonal skill Project Manager seperti mendengarkan aktif [2,27]

Kegagalan komunikasi terbukti menjadi salah satu sumber terbesar penurunan kualitas proyek di Indonesia [12].

2.4. Integrasi Konseptual Antarvariabel

Berdasarkan kajian teoritis dan empiris, terdapat hubungan yang kuat:

- Komunikasi PM → Keterlibatan Karyawan
Komunikasi terbuka menciptakan kepercayaan dan rasa memiliki dalam tim proyek [4,9].
- Keterlibatan Karyawan → Kualitas Proyek
Tim yang terlibat secara aktif memiliki motivasi lebih tinggi dalam menjaga kualitas [20,21].
- Komunikasi PM → Kualitas Proyek (langsung)
Instruksi teknis yang tepat meminimalkan penyimpangan spesifikasi [17,26].
- Mediasi Engagement
Engagement merupakan mekanisme psikologis yang menjembatani pengaruh komunikasi terhadap kualitas [16,19,28].

Dengan demikian, komunikasi PM tidak hanya sebagai saluran informasi, tetapi juga sebagai alat manajerial untuk meningkatkan perilaku proaktif tenaga kerja dalam pelaksanaan QA/QC.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif untuk menganalisis pengaruh komunikasi Project Manager terhadap manajemen kualitas proyek, dengan keterlibatan karyawan sebagai variabel mediasi dalam proyek konstruksi pabrik. Pendekatan ini dipilih karena sesuai untuk menguji hubungan kausal antarvariabel serta memvalidasi model teoritik berbasis pengukuran indikator laten [13,29].

3.1 Desain Penelitian

Metode SEM-PLS dipilih karena penelitian ini melibatkan variabel laten yang diukur melalui beberapa indikator serta bertujuan menguji hubungan langsung dan tidak langsung secara simultan. Selain itu, SEM-PLS dinilai sesuai untuk penelitian dengan jumlah sampel relatif kecil dan tidak mensyaratkan distribusi data normal secara ketat [13].

Penelitian ini dirancang sebagai studi survei berbasis kuesioner dengan data primer dari responden yang terlibat dalam proyek konstruksi. Variabel dianalisis menggunakan *Structural Equation Modeling – Partial Least Squares* (SEM-PLS) karena mampu:

- menguji model simultan variabel laten
- menangani indikator reflektif dengan jumlah sampel terbatas
- tidak mengharuskan data berdistribusi normal [13,30,31]

Model penelitian terdiri dari tiga variabel laten:

Tabel 1. Variable Laten

Variabel	Jenis	Sumber indikator
Komunikasi Project Manager (X)	Eksogen	Standar komunikasi proyek & studi terdahulu dalam konstruksi
Keterlibatan Karyawan (M)	Mediasi	UWES dan penelitian engagement pada industri konstruksi
Manajemen Kualitas Proyek (Y)	Endogen	Indikator kinerja kualitas QA/QC konstruksi

3.2 Populasi dan Sampel

Jumlah sampel sebanyak 32 responden telah memenuhi ketentuan minimum SEM-PLS berdasarkan aturan 10-times rule, yaitu minimal sepuluh kali jumlah jalur struktural terbesar yang menuju suatu konstruk endogen [13]. Dengan demikian, jumlah sampel yang digunakan dinilai memadai untuk pengujian model penelitian.

Populasi penelitian mencakup seluruh karyawan yang terlibat dalam proyek konstruksi pabrik PT X di Batam, meliputi tenaga teknis, engineering site, dan pengawas lapangan yang memiliki pengalaman minimal 1 tahun dalam proyek tersebut.

Teknik sampling yang digunakan adalah purposive sampling dengan kriteria:

- memiliki peran dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi
- terlibat dalam alur komunikasi PM-tim proyek
- memahami proses QA/QC proyek

Jumlah sampel yang digunakan memenuhi ketentuan minimum SEM-PLS ($\geq 10 \times$ indikator terbesar) [13].

3.3 Instrumen Penelitian dan Validasi

Validasi isi (*content validity*) dilakukan melalui *expert judgment* yang melibatkan tiga pakar, terdiri atas satu akademisi bidang manajemen konstruksi dan dua praktisi konstruksi yang memiliki pengalaman lebih dari 10 tahun dalam pengelolaan proyek industri. Para pakar diminta mengevaluasi kesesuaian indikator, kejelasan redaksi, dan relevansi item terhadap konstruk yang diukur. Hasil evaluasi digunakan untuk memperbaiki redaksi dan struktur kuesioner sebelum dilakukan penyebaran kepada responden penelitian.

Setelah proses *expert judgment*, dilakukan *pilot test* terhadap sejumlah responden yang memiliki karakteristik serupa dengan populasi penelitian. Tahap ini bertujuan untuk memastikan setiap item pernyataan mudah dipahami dan tidak menimbulkan interpretasi ganda.

Pengujian validitas dan reliabilitas dilakukan menggunakan SEM-PLS:

- Outer Loadings ≥ 0.70
- AVE ≥ 0.50 sebagai validitas konvergen
- Cronbach's Alpha & Composite Reliability ≥ 0.70 sebagai reliabilitas internal
- HTMT < 0.90 untuk validitas diskriminan [13,29]

Indikator yang tidak memenuhi syarat dihapus agar model akhir lebih robust dan menjamin konsistensi konstruk.

Instrumen penelitian disusun berdasarkan sintesis teori dan penelitian terdahulu yang relevan dengan manajemen proyek konstruksi. Variabel Komunikasi Project Manager dikembangkan berdasarkan konsep komunikasi proyek yang dikemukakan oleh Project Management Institute (PMI) [1] dan Kerzner [2], yang menekankan aspek keterbukaan informasi, frekuensi komunikasi, dan responsivitas manajer proyek. Variabel Keterlibatan Karyawan diadaptasi dari konsep employee engagement yang dikembangkan oleh Schaufeli [10] dan Bakker & Albrecht [8], yang mencakup dimensi semangat kerja, dedikasi, partisipasi, dan rasa memiliki terhadap pekerjaan. Variabel Manajemen Kualitas Proyek dikembangkan berdasarkan prinsip quality planning, quality assurance, dan quality control yang terdapat dalam PMBOK Guide [1] serta standar ISO 9001:2015 [18].

Seluruh item pernyataan diukur menggunakan skala Likert lima tingkat, yaitu 1 = Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Netral, 4 = Setuju, dan 5 = Sangat Setuju. Penggunaan skala Likert dipilih karena mampu mengukur persepsi responden terhadap variabel laten yang diteliti secara efektif dan telah banyak digunakan dalam penelitian manajemen konstruksi.

Tabel 2. Instrumen Penelitian.

Variabel	Kode Item	Indikator	Sumber
Komunikasi Project Manager	X1	Keterbukaan informasi	PMI (2021), Kerzner (2022)
	X2	Mendengarkan masukan tim	PMI (2021), Kerzner (2022)
	X3	Transparansi informasi	PMI (2021), Kerzner (2022)
	X4	Intensitas komunikasi	PMI (2021), Kerzner (2022)
	X5	Responsivitas PM	PMI (2021), Kerzner (2022)
Keterlibatan Karyawan	M1	Semangat kerja	Schaufeli (2021)
	M2	Rasa memiliki	Schaufeli (2021)
	M3	Inisiatif menyelesaikan masalah	Schaufeli (2021)
	M4	Partisipasi aktif	Schaufeli (2021)
	M5	Kepedulian terhadap kualitas	Schaufeli (2021)

Manajemen Kualitas Proyek	Y1	Kejelasan prosedur kualitas	PMBOK, ISO 9001
	Y2	Konsistensi inspeksi	PMBOK, ISO 9001
	Y3	Dokumenasi kualitas	PMBOK, ISO 9001
	Y4	Tindakan perbaikan	PMBOK, ISO 9001
	Y5	Continuous improvement	PMBOK, ISO 9001

3.4 Prosedur Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data:

1. Sosialisasi tujuan penelitian kepada pihak proyek.
2. Penyebaran kuesioner secara langsung melalui sesi *toolbox meeting* dan koordinasi lapangan.
3. Pengambilan kembali kuesioner yang telah terisi dan dilakukan pemeriksaan kelengkapan.
4. Data dimasukkan dan dibersihkan sebelum pengolahan statistik.

Penelitian ini memastikan kerahasiaan identitas responden serta mengikuti prinsip etika penelitian ilmiah.

3.5 Teknik Analisis Data

Analisis dilakukan dalam dua tahap utama menggunakan SmartPLS:

1. Pengujian Model Pengukuran (Outer Model)

Menilai kualitas konstruksi pengukuran melalui:

 - a. Convergent validity (outer loadings, AVE)
 - b. Discriminant validity (HTMT)
 - c. Reliability (CR dan Cronbach's Alpha)
2. Pengujian Model Struktural (Inner Model)

Bertujuan untuk menguji hubungan kausal antarvariabel:

 - a. Path coefficient dan nilai signifikansi ($p\text{-value} < 0.05$)
 - b. Coefficient of determination (R^2) untuk kekuatan prediksi model
 - c. Effect size (f^2) untuk besar pengaruh setiap variabel
 - d. Predictive relevance (Q^2) untuk validasi prediktif

- e. Analisis mediasi dengan prosedur *bootstrapping* 5.000 subsampel sesuai rekomendasi Hair et al. [13]

Model dianggap layak bila seluruh hipotesis signifikan dan indikator memenuhi kriteria statistik.

3.6. Diagram Model Penelitian

Model struktural yang diuji dapat direpresentasikan sebagai:

Komunikasi PM (X) → Keterlibatan Karyawan (M) → Manajemen Kualitas (Y) dengan jalur langsung tambahan:

Komunikasi PM (X) → Manajemen Kualitas (Y)
 Model ini menguji apakah engagement menjadi mekanisme psikologis yang menjembatani pengaruh komunikasi terhadap kualitas proyek.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis data berdasarkan kuesioner yang telah dikumpulkan dari responden pada proyek konstruksi pabrik PT. X di Batam dan diolah menggunakan software SEM.PLS Ver. 4.1.1.6 Analisis dilakukan untuk menguji hubungan antara variabel Komunikasi Project Manager (X), Keterlibatan Karyawan (M), dan Manajemen Kualitas (Y) sesuai dengan model penelitian yang telah ditetapkan.

4.1. Deskripsi Data dan Profil Responden

Pengumpulan data dilakukan melalui penyebaran kuesioner kepada 32 responden yang terlibat langsung dalam proyek konstruksi pabrik PT X di Batam, terdiri dari Project Engineer, Site Supervisor, QA/QC Staff, HSE Officer, dan tenaga teknis lainnya. Seluruh kuesioner kembali 100%, sehingga tingkat respons mencapai 100% dan seluruh data layak untuk dianalisis lebih lanjut

Tabel 3. Profil Responden

Profil	Kategori	Jumlah	Persentase (%)
Jenis Kelamin	Laki-laki	26	81,25
	Perempuan	6	18,75
	Total	32	100
Usia	≤ 25 tahun	2	6,25
	25-35	19	59,38
	35-45	9	28,13
	56-≥	2	6,25
Jabatan	Owner	5	15,63
	Konsultan	7	21,88

	Kontraktor	20	62,50
Pengalaman	≤ 5 tahun	5	15,63
	5–10 tahun	16	50,00
Kerja	10 ≥ tahun	11	34,38
	SMK/SMA	6	18,75
Pendidikan	Diploma	6	18,75
	S1	20	62,50
	S2/S3	0	0

Secara keseluruhan, karakteristik responden tersebut memberikan dasar empiris yang kuat untuk menilai pola komunikasi Project Manager (PM), keterlibatan karyawan, serta implementasi manajemen kualitas proyek.

4.2. Validasi Instrumen Penelitian

Pada tahap awal analisis SEM-PLS, ditemukan tiga indikator tidak valid—X1, X2, dan Y5—karena nilai *loading factor* <0,60. Indikator tersebut dihapus sesuai rekomendasi literatur SEM-PLS untuk meningkatkan ketepatan konstruk [1,2]. Hasil analisis ulang menunjukkan seluruh indikator tersisa memiliki *loading* ≥0,78 dan memenuhi kriteria *convergent validity*, *discriminant validity*, dan reliabilitas konstruk.

4.3. Analisis Tujuan 1: Faktor Komunikasi PM yang Mempengaruhi Engagement

4.3.1 Validitas Konvergen

Tabel 4. Factor Loading Indikator Akhir

Variabel	Indikator	Loading	Keterangan
Komunikasi	X3	0.868	Valid
	X4	0.902	Valid
	X5	0.855	Valid
Engagement	M1	0.950	Valid
	M2	0.853	Valid
	M3	0.821	Valid
Kualitas	M4	0.886	Valid
	M5	0.781	Valid
	Y1	0.932	Valid
	Y2	0.966	Valid

Variabel	Indikator	Loading	Keterangan
	Y3	0.948	Valid
	Y4	0.770	Valid
AVE Engagement	0.740	≥ 0.50	Memenuhi
AVE Komunikasi	0,766	≥ 0.50	Memenuhi
AVE Kualitas	0,823	≥ 0.50	Memenuhi

Seluruh indikator konstruk Komunikasi dan Engagement dinyatakan valid secara konvergen.

4.3.2 Validitas Diskriminan

Nilai HTMT untuk seluruh pasangan konstruk $<0,90$, menunjukkan bahwa komunikasi PM, engagement karyawan, dan kualitas proyek merupakan konstruk yang benar-benar berbeda secara konseptual. Kondisi ini penting untuk memastikan bahwa efek antarvariabel tidak bias akibat tumpang tindih pengukuran.

Tabel 5. Tabel HTMT

Pasangan Konstruk	Nilai HTMT	Kriteria	Keterangan
Komunikasi – Engagement	0.333	< 0.90	Valid
Kualitas <-> Engagement	0.724	< 0.90	Valid
Kualitas <-> Komunikasi	0.676	< 0.90	Valid

Nilai HTMT berada di bawah batas 0.90 sehingga kedua konstruk memiliki validitas diskriminan yang baik.

4.3.3 Reliabilitas Konstruk

Cronbach's Alpha dan Composite Reliability seluruh variabel $>0,85$, menunjukkan konsistensi internal yang sangat baik. Hal ini mengindikasikan bahwa respon karyawan stabil dan menggambarkan persepsi yang konsisten mengenai pola komunikasi PM dan keterlibatan mereka di proyek.

Tabel 6. Tabel HTMT

Variabel	Cronbach's Alpha	Composite Reliability	Kriteria	Keterangan
Engagement	0.911	0.934	Memenuhi	Reliabel
Komunikasi	0.853	0.908	Memenuhi	Reliabel
Kualitas	0.927	0.949	Memenuhi	Reliabel

Konstruk Komunikasi dan Engagement reliabel, sehingga konsisten dalam mengukur variabel penelitian.

4.3.4 Kesimpulan Analisis Tujuan 1

Berdasarkan hasil uji validitas konvergen, validitas diskriminan, dan reliabilitas, dapat disimpulkan bahwa:

- Seluruh indikator Komunikasi (X3, X4, X5) dan Engagement (M1–M5) valid dan reliabel.
- Kedua variabel telah memenuhi kriteria pengukuran sehingga layak digunakan dalam pengujian hubungan pada Tujuan 2.
- Faktor-faktor komunikasi yang paling kuat mencerminkan variabel Komunikasi adalah:
 - X4 (0.902) → Project Manager rutin berkomunikasi dengan tim melalui rapat atau pesan kerja.
 - X3 (0.868) → Informasi proyek disampaikan secara terbuka kepada semua pihak.
 - X5 (0.855) → Project Manager cepat menanggapi jika ada masalah di lapangan.
- Pada variabel Engagement, faktor yang paling dominan adalah:
 - M1 (0.950) → Saya bersemangat dalam menjalankan pekerjaan proyek.
 - M4 (0.886) → Saya aktif mengikuti rapat dan diskusi proyek.
 - M2 (0.853) → Saya merasa memiliki dan bertanggung jawab atas proyek ini.

Dengan demikian, tujuan 1 mengidentifikasi faktor-faktor komunikasi Project Manager yang memengaruhi engagement—telah terpenuhi melalui pengujian outer model yang valid dan reliabel.

4.4 Analisis untuk Menjawab Tujuan 2

Tujuan 2: Menentukan faktor pengaruh antara variable dan pengaruh hubungan mediasi pada proyek konstruksi Pabrik PT X di Batam

Untuk menjawab tujuan ini digunakan Inner Model yang terdiri dari:

1. Evaluasi R² (kekuatan model)
 2. Uji Path Coefficient (arah & kekuatan pengaruh)
 3. Uji Mediasi
 - a. Uji VAF
 - b. Predictive Relevance Q² (Q-Square)
 - c. Uji Mediasi langsung dan tidak langsung
 4. Pembahasan hipotesis H1–H3
- Semua analisis mengikuti standar PLS-SEM

4.4.1 Evaluasi Inner Model (Path Coefficient & R²)

A. Makna Uji Inner Model

Inner model menguji hubungan antar konstruk dan menjelaskan:

- a. Seberapa besar Komunikasi memengaruhi Engagement
- b. Seberapa besar Komunikasi dan Engagement memengaruhi Kualitas
- c. Seberapa kuat keseluruhan model menjelaskan variabel endogen (R²)

Tabel 7. Nilai R² Konstrak Endogen

Variabel Endogen	R ²	Keterangan
Engagement (M)	0.111	Lemah (Komunikasi menjelaskan 11,1% Engagement)
Kualitas (Y)	0.683	Kuat (Model menjelaskan 68,3% Kualitas)

Interpretasi:

- a. Kualitas memiliki penjelasan model yang kuat (68,3%), Kualitas sangat dipengaruhi komunikasi dan engagement, sehingga kedua variabel ini memang penting untuk kualitas pekerjaan proyek PT X.
- b. Kontribusi engagement hanya 11,1%, Hanya 11,1% perubahan Engagement dapat dijelaskan oleh variabel Komunikasi Project Manager. Komunikasi Project Manager mem

pengaruhi secara signifikan dalam meningkatkan atau menurunkan engagement.

4.4.2 Uji Path Coefficient (arah & kekuatan pengaruh)

Kriteria: Signifikan ≤ 0.05

Tabel. 8 Path Coefficient Nilai p

Hubungan	Nilai	Arah	Interpretasi
Komunikasi → Engagement	p = 0.014	Positif	Hubungan antara Komunikasi Project Manager dan Engagement signifikan, karena p < 0,05. Hipotesis H1 dapat diterima
Komunikasi → Kualitas	p = 0.000	Positif	Komunikasi Project Manager memiliki pengaruh yang jelas dan kuat secara statistik terhadap kualitas pekerjaan. Hipotesis H2 dapat diterima
Engagement → Kualitas	p = 0.000	Positif	Keterlibatan karyawan benar-benar memengaruhi kualitas. Semakin terlibat karyawan, kualitas cenderung meningkat. Hipotesis H3 dapat diterima

Tabel.9 Path Coefficient Nilai t statistik

Hubungan	Nilai	Arah	Interpretasi
Komunikasi → Engagement	t = 2.471	Positif	Hubungan ini signifikan, karena t > 1.96 (batas untuk $\alpha = 5\%$). Komunikasi Project Manager memang memiliki pengaruh terhadap engagement. Nilai t di atas 5
Komunikasi → Kualitas	t = 5.613	Positif	menunjukkan pengaruhnya sangat kuat secara statistik..

Hubungan	Nilai	Arah	Interpretasi
Engagement → Kualitas	t = 5.985	Positif	Hubungan ini juga sangat signifikan. Engagement benar-benar menjadi faktor penting yang memengaruhi kualitas pekerjaan.

$X \rightarrow M \rightarrow Y$

Komunikasi
 → Engagment
 → Kualitas

4.2.3 Predictive Relevance Q^2 (Q-Square)

A. Makna dan Fungsi Uji

Q^2 (Predictive Relevance)

Menilai kemampuan prediktif model untuk variabel endogen atau kondisi pemodelan sesuai dengan kondisi lapangan.

Kriteria:

- $Q^2 > 0 \rightarrow$ Variable dan data bisa memprediksi model dengan baik.
- $Q^2 < 0 \rightarrow$ Variable dan data belum bisa memprediksi model dengan baik.

Tabel. 10 Q^2 (Q Square)

Indikator	Nilai	Kriteria	Interpretasi
Q^2 Engagement	0.042	> 0	Variable dan data bisa memprediksi model dengan baik.
Q^2 Kualitas	0.377	> 0	Variable dan data bisa memprediksi model dengan baik.

4.2.4 Uji Mediasi

Pengaruh Langsung dan Tidak Langsung antara Komunikasi (X) terhadap Kualitas melalui Engagment, kriteria < 0.05 signifikan

Tabel. 11 Mediasi

Hubungan	Nilai p-value	Kesimpulan	Status Mediasi
Hubungan Langsung $X \rightarrow Y$	0.000	Signifikan	Mediasi Partial
Komunikasi →Kualitas			
Hubungan Tidak Langsung	0.019	Signifikan	

4.2.5 Pembahasan Hipotesis

Hipotesis Berdasarkan Hasil Path Coefficient

H1: Komunikasi Project Manager berpengaruh signifikan terhadap keterlibatan karyawan. Didukung oleh nilai $t = 2.471 (> 1.96)$, sehingga hubungan ini terbukti signifikan secara statistik.

H2: Komunikasi Project Manager berpengaruh signifikan terhadap kualitas pekerjaan. Nilai $t = 5.613$ menunjukkan pengaruh yang sangat kuat dan signifikan.

H3: Keterlibatan (engagement) karyawan berpengaruh signifikan terhadap kualitas pekerjaan.

Nilai $t = 5.985$ menegaskan bahwa engagement adalah faktor penting yang meningkatkan kualitas kerja.

4.5 Pembahasan Tujuan Ketiga Penelitian

Berdasarkan analisis PDCA yang divalidasi oleh tiga pakar konstruksi, rekomendasi yang dihasilkan dapat secara langsung mendukung peningkatan efektivitas komunikasi Project Manager pada proyek konstruksi pabrik industrial seperti PT. X di Batam. Penerapan strategi komunikasi yang lebih terstruktur, responsif, dan transparan diperkirakan dapat memperbaiki hubungan PM–karyawan, meningkatkan keterlibatan, serta memberikan dampak positif terhadap kualitas pekerjaan.

A. PLAN

Rencana/Implementasi

- Penyusunan *communication plan*, agenda rapat, jalur komunikasi resmi.
- Penetapan transparansi informasi teknis melalui kanal tunggal.
- Penetapan SLA respon PM maksimal 24 jam.
- Penyusunan program peningkatan engagement



Indikator Evaluasi

- Tersedianya SOP komunikasi.
- Tersedianya platform informasi tunggal.

Hasil Validasi Pakar

Pakar menilai rencana realistis dan sesuai praktik industri.

B. DO

Rencana/Implementasi

- Pelaksanaan *weekly coordination meeting*.
- Pengunggahan seluruh revisi teknis ke sistem bersama.
- Pelaksanaan *site walkdown* dan keputusan cepat.
- Aktivasi forum diskusi teknis dan *toolbox meeting*

Indikator Evaluasi

- Jumlah rapat dan MoM.
- Kepatuhan unggah dokumen.
- Kecepatan respon PM.

Hasil Validasi Pakar

Pakar lapangan menilai langkah DO sangat aplikatif di proyek konstruksi industri.

C. CHECK

Rencana/Implementasi

- Evaluasi konsistensi komunikasi melalui *communication log*.
- Evaluasi partisipasi karyawan pada forum diskusi.
- Monitoring kinerja kualitas (rework, ketepatan kualitas, keluhan).

Indikator Evaluasi

- Persentase kehadiran PM/engineer.
- Peningkatan engagement karyawan.
- Penurunan rework.

Hasil Validasi Pakar

Pakar kualitas menekankan pentingnya *evidence-based monitoring*.

D. ACTION

Rencana/Implementasi

- Penetapan sanksi dan coaching bila SOP tidak dipatuhi.
- Pembentukan *quality patrol team*.
- Implementasi *delegated authority* bila respon PM lambat.
- Program *open feedback* bulanan.

Indikator Evaluasi

- SOP diperbaharui.
- Waktu respon berkurang.
- Konflik komunikasi menurun..

Hasil Validasi Pakar

Pakar akademisi menilai tahap Action memperkuat keberlanjutan perbaikan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Penelitian ini mengevaluasi pengaruh komunikasi Project Manager terhadap manajemen kualitas proyek dengan keterlibatan karyawan sebagai variabel mediasi pada proyek konstruksi pabrik PT X di Batam. Berdasarkan hasil analisis SEM-PLS dan pembahasan teoritis, beberapa kesimpulan utama dapat dirumuskan sebagai berikut:

- Efektivitas komunikasi Project Manager masih rendah dan tercermin dari indikasi negatif pada hubungan Komunikasi → Engagement serta Komunikasi → Kualitas. Pola komunikasi yang tidak terstruktur, kurang responsif, dan kurang transparan berdampak langsung pada menurunnya keterlibatan karyawan dan kualitas pekerjaan konstruksi.
- Keterlibatan karyawan terbukti memberikan kontribusi positif signifikan terhadap kualitas proyek. Engagement—yang tercermin melalui semangat kerja, partisipasi aktif, dan rasa memiliki—menjadi salah satu faktor psikologis yang memperkuat kepatuhan pekerja terhadap prosedur QA/QC di proyek konstruksi pabrik.
- Keterlibatan karyawan memediasi hubungan komunikasi PM terhadap kualitas, namun sifat mediasi tersebut bersifat parsial dan lemah (VAF 26,4%). Hal ini menunjukkan bahwa perbaikan kualitas lebih banyak dipengaruhi langsung oleh pola komunikasi PM daripada oleh faktor engagement.
- Model penelitian memiliki kemampuan prediksi kualitas yang kuat ($R^2 = 0,683$), menunjukkan bahwa kombinasi komunikasi PM dan engagement merupakan determinan yang signifikan terhadap keberhasilan implementasi manajemen kualitas pada proyek konstruksi industri.

Secara keseluruhan, temuan ini menegaskan bahwa efektivitas komunikasi Project Manager

merupakan mekanisme fundamental dalam menjaga stabilitas kualitas pekerjaan dan mencegah kesalahan teknis di lapangan. Upaya peningkatan kualitas tidak hanya bergantung pada sistem QA/QC formal, tetapi juga pada bagaimana PM membangun alur komunikasi yang konsisten, jelas, dan responsif dengan seluruh anggota tim proyek.

5.2. Saran

Berdasarkan temuan empiris, analisis model struktural, serta masukan dari pakar konstruksi dan manajemen kualitas, beberapa rekomendasi strategis yang dapat diterapkan pada proyek-proyek serupa adalah sebagai berikut:

5.2.1 Saran Praktis untuk Proyek Konstruksi

a. Membangun struktur komunikasi formal yang lebih konsisten.

Project Manager perlu menetapkan *communication workflow* yang jelas, termasuk jalur komunikasi vertikal dan horizontal, standar penyampaian instruksi, serta protokol distribusi revisi teknis. Struktur ini penting untuk meminimalkan miskomunikasi yang dapat memicu rework dan menurunkan kualitas.

b. Meningkatkan transparansi dan aksesibilitas informasi proyek

Seluruh instruksi teknis, revisi gambar, dan catatan kualitas perlu dikelola melalui satu kanal informasi yang terkontrol. Praktik ini menurunkan risiko kesalahan implementasi dan memastikan seluruh tim menerima informasi yang sama pada waktu yang sama.

c. Memperkuat responsivitas Project Manager terhadap masalah lapangan

Penerapan SLA respon teknis, misalnya ≤ 24 jam, memungkinkan PM memberikan keputusan cepat pada isu kualitas dan keselamatan. Langkah ini terbukti efektif dalam menekan potensi penyimpangan kualitas.

d. Mendorong keterlibatan karyawan melalui forum teknis yang lebih partisipatif

Toolbox meeting harian, *weekly coordination meeting*, dan diskusi teknis perlu didesain lebih interaktif untuk mendorong inisiatif serta keterlibatan karyawan dalam proses peningkatan kualitas.

e. **Melakukan evaluasi berkala menggunakan pendekatan PDCA**

Penerapan PDCA pada sistem komunikasi PM terbukti menjembatani kekurangan komunikasi yang ditemukan dalam penelitian ini. Siklus evaluasi berkelanjutan akan memperkuat budaya kualitas dan akuntabilitas dalam tim proyek.

Memuat kesimpulan yang diperoleh dan saran-saran untuk penelitian selanjutnya (jika ada). Kesimpulan menggambarkan jawaban dari hipotesis dan/atau tujuan penelitian atau temuan ilmiah yang diperoleh. Kesimpulan bukan berisi perulangan dari hasil dan pembahasan, tetapi lebih kepada ringkasan hasil temuan seperti yang diharapkan di tujuan atau hipotesis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Project Management Institute, *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)*, 7th ed. Newtown Square, PA, USA: PMI, 2021.
- [2] H. Kerzner, *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*, 13th ed. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, 2022.
- [3] D. A. Aga, N. Noorderhaven, and B. Vallejo, "Transformational leadership and project success in construction: The mediating role of team-building and communication," *International Journal of Project Management*, vol. 39, no. 4, pp. 367–380, 2021, doi: 10.1016/j.ijproman.2021.02.006.
- [4] M. Junaid, A. Khan, and S. Rehman, "Leadership communication and employee engagement in construction organizations," *Journal of Management in Engineering*, vol. 39, no. 1, p. 04022075, 2023, doi: 10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0001075.
- [5] S. Azhar and M. Khalfan, "Integrated Project Delivery (IPD): Improving communication and collaboration in construction," *International Journal of Construction Project Management*, vol. 12, no. 3, pp. 145–160, 2020.



- [6] R. Osei-Kyei, A. P. C. Chan, and E. E. Ameyaw, "The role of communication and collaboration in achieving project success," *Journal of Engineering, Design and Technology*, vol. 20, no. 5, pp. 1203–1219, 2022.
- [7] E. Too and P. Weaver, "The management of project communication: A critical review," *International Journal of Project Management*, vol. 39, no. 7, pp. 845–860, 2021.
- [8] A. B. Bakker and S. Albrecht, "Work engagement: Current trends and future directions," *Current Opinion in Psychology*, vol. 43, pp. 265–269, 2022, doi: 10.1016/j.copsyc.2021.08.016.
- [9] A. M. Saks, "Employee engagement: A new theoretical approach and research agenda," *Human Resource Development Review*, vol. 20, no. 1, pp. 9–28, 2021.
- [10] W. B. Schaufeli, "Engaging leadership and employee engagement: Theoretical foundations and practical implications," *European Journal of Work and Organizational Psychology*, vol. 30, no. 4, pp. 465–478, 2021.
- [11] S. Durdyev, M. R. Hosseini, and R. Rameezdeen, "Digital quality management systems in construction: Integration with BIM for real-time monitoring," *Automation in Construction*, vol. 134, p. 104064, 2022, doi: 10.1016/j.autcon.2022.104064.
- [12] Poliban, *Sistem Manajemen Mutu pada Proyek Konstruksi di Indonesia*. Banjarmasin, Indonesia: Politeknik Negeri Banjarmasin Press, 2020.
- [13] J. F. Hair, G. T. M. Hult, C. M. Ringle, and M. Sarstedt, *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*, 3rd ed. Thousand Oaks, CA, USA: SAGE Publications, 2021.
- [14] H. Serhan and I. Draganov, "Causes and effects of communication problems in construction projects," *Procedia Engineering*, vol. 164, pp. 389–396, 2016, doi: 10.1016/j.proeng.2016.11.632.
- [15] G. Ofori, "Quality management in construction projects: Principles and practices," *International Journal of Construction Management*, vol. 21, no. 3, pp. 225–238, 2021.
- [16] H. Aljassmi and S. Han, "Quality assurance and control integration in construction projects: A systematic approach," *Journal of Civil Engineering and Management*, vol. 28, no. 3, pp. 241–255, 2022, doi: 10.3846/jcem.2022.16411.
- [17] X. Zhao, B. G. Hwang, and S. P. Low, "Critical success factors for quality performance in construction projects," *Total Quality Management & Business Excellence*, vol. 32, no. 9–10, pp. 1087–1105, 2021.
- [18] International Organization for Standardization, *ISO 9001:2015 Quality Management Systems — Requirements*. Geneva, Switzerland: ISO, 2020.
- [19] Y. Ma, X. Li, and D. Chen, "Quality management practices and project performance in the global construction industry," *Engineering, Construction and Architectural Management*, vol. 32, no. 1, pp. 45–62, 2025, doi: 10.1108/ECAM-09-2024-0921.
- [20] S. Wawak, "Enhancing project quality through effective team management and employee involvement," *International Journal of Information Systems and Project Management*, vol. 12, no. 1, pp. 35–50, 2024.
- [21] A. H. Simukonda, "Employee engagement and quality performance in construction projects: A cross-sectional study in developing economies," *Journal of Construction Research*, vol. 29, no. 3, pp. 212–227, 2024, doi: 10.1142/S1609945124500159.
- [22] Y. Shin, W. Hur, and H. Kim, "Training and development as drivers of employee engagement in project-based environments," *Journal of Organizational Effectiveness*, vol. 7, no. 3, pp. 295–312, 2020.



- [23] Y. Zhang and S. Hao, "Construction project manager's emotional intelligence and team effectiveness: The mediating role of team cohesion and moderating effect of time," *Frontiers in Psychology*, vol. 13, p. 857042, 2022, doi: 10.3389/fpsyg.2022.857042.
- [24] M. Loosemore and B. T. H. Lim, "Cultural diversity and communication challenges in construction project management," *Engineering, Construction and Architectural Management*, vol. 28, no. 9, pp. 2798–2812, 2021.
- [25] A. M. Alashwal, H. Rahman, and A. M. Beksin, "Building Information Modeling (BIM) and project communication effectiveness in construction projects," *Journal of Construction Engineering and Management*, vol. 147, no. 5, p. 04021022, 2021, doi: 10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0002054.
- [26] A. Siddiqui and S. Qureshi, "The impact of project manager communication and interpersonal skills on project success: A study of construction sector," *International Journal of Construction Project Management*, vol. 16, no. 2, pp. 101–118, 2024.
- [27] A. Rehan, M. Khan, and H. Li, "A framework for leadership practices and communication in project success," *Journal of Construction Project Management*, vol. 18, no. 2, pp. 75–91, 2024.
- [28] Z. Ahmed, M. Khan, and J. Lee, "Integrating total quality management and employee engagement for sustainable project performance: Evidence from construction firms," *International Journal of Project Management*, vol. 43, no. 2, pp. 182–195, 2025, doi: 10.1016/j.ijproman.2025.01.006.
- [29] N. Urbach and F. Ahlemann, "Structural equation modeling in information systems research using partial least squares," *Journal of Information Technology Theory and Application*, vol. 11, no. 2, pp. 5–40, 2010.
- [30] S. Yamin and H. Kurniawan, *Generasi Baru Mengolah Data Penelitian dengan Partial Least Square Path Modeling*. Jakarta, Indonesia: Salemba Infotek, 2011.
- [31] J. F. Hair, G. T. M. Hult, C. M. Ringle, and M. Sarstedt, *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*, 2nd ed. Thousand Oaks, CA, USA: SAGE Publications, 2019.