

Analisis Kualitas Pekerjaan Konstruksi BTS PT. XYZ di Daerah Terpencil Menggunakan *Structural Equation Modeling* untuk Meningkatkan Kinerja Waktu

Yopi Lutfiansyah¹, Hamonangan Girsang²

¹Teknik Sipil-Fakultas Teknik-Universitas Mercu Buana Jakarta, Indonesia
email: yopi.lutfiansyah@mercubuana.ac.id

²Teknik Sipil-Fakultas Teknik-Universitas Mercu Buana Jakarta, Indonesia
email: hamonangan.girsang@mercubuana.ac.id

Received: 12-06-2024 Revised: 08-09-2024 Accepted: 12-12-2024

Abstract

To enable instant access to voice and internet services, telecommunications infrastructure is required in remote areas (3T, Frontier, Outermost, and Remote areas). In order to prevent rework that would cause delays and cost overruns, telecommunications infrastructure development must be both quick and high-quality. The goal of this study was to identify the factors that contribute to subpar work in remote areas (3T) and minimize them so that the community could receive its intended services on schedule. This study focused on the development of the telecommunications infrastructure in the West Halmahera Regency. The descriptive method was employed in this study. Data were collected through the use of questionnaires, and the SEM-PLS method was used for statistical processing. A number of factors that may influence the non-conformity of the quality of civil works are contingent upon the assignor's schedule. The following are the primary causes of PT XYZ's work quality indicators' non-conformance: lack of equipment, the equipment was not up to code., Three things: insufficient equipment, inaccurate material delivery schedule, and unpredictable weather. The variable that most affects work quality is lack of equipment as indicated by the T statistic of $4.298 > 1.96$ (positive and significant effect).

Keywords: Quality Performance; Time Performance; Telecommunication Infrastructure; BTS; SEM-PLS

Abstrak

Untuk memungkinkan akses cepat ke layanan suara dan internet, infrastruktur telekomunikasi diperlukan di daerah-daerah terpencil atau daerah 3T (Tertinggal, Terdepan, Terluar). Untuk mencegah pengerjaan ulang yang dapat menyebabkan keterlambatan dan pembengkakan biaya, pembangunan infrastruktur telekomunikasi harus dilakukan dengan cepat dan berkualitas tinggi. Tujuan dari studi ini adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap pekerjaan di bawah standar di daerah terpencil (3T) dan meminimalkan faktor-faktor tersebut sehingga masyarakat dapat menerima layanan yang diinginkan sesuai jadwal. Studi ini difokuskan pada pembangunan infrastruktur telekomunikasi di Kabupaten Halmahera Barat. Metode deskriptif digunakan dalam penelitian ini. Data dikumpulkan melalui penggunaan kuesioner, dan metode SEM-PLS digunakan untuk pengolahan statistik. Sejumlah faktor yang dapat mempengaruhi ketidaksesuaian kualitas pekerjaan sipil bergantung pada jadwal pemberi tugas. Faktor-faktor utama yang berkontribusi terhadap ketidaksesuaian indikator kualitas pekerjaan PT XYZ adalah sebagai berikut: Jumlah peralatan kurang, Peralatan yang tidak sesuai dengan spesifikasi, Ketepatan jadwal pengiriman material, Keadaan cuaca tidak menentu. Statistik T sebesar $4,298 > 1,96$ (berpengaruh positif dan signifikan) menunjukkan bahwa jumlah peralatan kurang merupakan variabel yang paling berpengaruh terhadap kualitas pekerjaan

Kata kunci: Kinerja Kualitas; Kinerja Waktu; Infrastruktur Telekomunikasi; *BTS; SEM-PLS*

PENDAHULUAN

Dalam rangka mengembangkan ekosistem ekonomi digital Indonesia di daerah-daerah terpencil yang sering disebut sebagai 3T (Terdepan, Terluar, dan Tertinggal), transformasi digital harus diakselerasi melalui adopsi dan inovasi teknologi digital. Oleh karena itu, pembangunan jaringan

telekomunikasi di daerah-daerah tersebut harus dilakukan agar masyarakat dapat memiliki konektivitas sehingga perekonomian dapat meningkat dan menciptakan generasi muda yang berdaya saing. Selain itu, perlu juga untuk memastikan percepatan adopsi dan inovasi teknologi digital.

Untuk mendukung hal tersebut, infrastruktur telekomunikasi di daerah 3T harus

dibangun dengan cepat dan berkualitas agar tidak terjadi pengerjaan ulang yang mengakibatkan keterlambatan dan pembengkakan biaya. Penelitian ini dilakukan sebagai upaya untuk mengurangi penyebab buruknya kualitas pekerjaan di daerah terpencil (3T) sehingga target pelayanan kepada masyarakat dapat tepat waktu dan sesuai dengan biaya.

Menurut data dari *Global Ranking Logistic Performance Index* (LPI) yang dirilis oleh Bank Dunia pada tahun 2023, indeks kualitas infrastruktur Indonesia berada di peringkat ke-61. Peringkat ini naik dari tahun 2016 yang berada di posisi 63.

Kualitas memainkan peran penting dalam menentukan keberhasilan proyek, bersama dengan kemampuan, waktu, dan uang. Tiga variabel ini sering disebut sebagai pertimbangan yang sangat dihargai selama proses konstruksi. Peraturan diperlukan ketika datang ke kualitas, juga dikenal sebagai manajemen kualitas. Menurut Permana & Mulyono (2016), manajemen kualitas proyek melibatkan mengambil langkah-langkah yang diperlukan untuk meningkatkan standar prosedur proyek dan legislasi.

Kualitas dalam konteks barang atau jasa mengacu pada sesuatu yang dapat menjadi baik atau layanan. Secara fisik, barang-barang yang sangat berharga harus sempurna, halus, canggih, mewah, kuno, bebas dari cacat, dan memiliki daya tahan, kekuatan, dan kualitas lainnya yang biasanya terkait dengan kebaikan, kecantikan, kebenaran, dan idealisme. Layanan pelanggan yang sangat baik ditandai dengan kepuasan yang tinggi, kurangnya keluhan, dan perilaku tanpa keluhan dari pelanggan.

Kualitas terkait dengan harapan pelanggan, tetapi juga dapat diterapkan pada hasil, layanan, orang, proses, dan lingkungan. Goetsch & Davis (1994) menyatakan bahwa kualitas adalah sesuatu yang berubah sesuai dengan dinamika pelanggan dan lingkungan.

Menurut Juran, J. M. (1993), kualitas adalah kesesuaian terhadap kebutuhan pelanggan, dan kecocokan produk untuk digunakan dalam memenuhi kepuasan pelanggan. Feigenbaum (1986) percaya bahwa kualitas adalah kepuasan pelanggan sepenuhnya..

Terlampir beberapa kajian literatur terdahulu sebagai dasar keterbaruan penelitian ini

1. Berdasarkan Rauzana & Usni, (2020) mengenai Kajian Faktor-faktor Penyebab rendahnya Kinerja Mutu pada Proyek Konstruksi di Provinsi Aceh, dianalisis

bahwa Ada 5 faktor yang mempengaruhi kualitas: ruang lingkup, kurangnya kualitas material, kesalahan desain, kualitas alat yang kurang dan keahlian pekerja.

2. Ikbal Yurrazak (2022) Analisis Pengaruh Sistem Manajemen Mutu terhadap kualitas Proyek pada Proyek Konstruksi Gedung bertingkat Tinggi. Ada 8 faktor sistem manajemen mutu yang berpengaruh terhadap kualitas proyek dan 1 faktor yang berpengaruh dominan
3. Ali et al., (2022) Faktor-faktor yang mempengaruhi mutu Pelaksanaan Proyek Peningkatan Jalan Tedubara-Pising Kabupaten Bombana. Faktor yang mempengaruhi adalah keuangan, tenaga kerja, lokasi, material dan peralatan

Perbedaan dengan penelitian sebelumnya, bahwa penelitian ini menganalisis kualitas untuk pekerjaan infrastruktur telekomunikasi serta di fokuskan untuk pekerjaan di daerah pelosok atau 3T (Tertinggal, Terdepan, Terluar).

Setiawan (2021) menunjukkan bahwa 7904 desa/kelurahan di daerah 3T (Tertinggal, Terdepan, dan Terluar) belum memiliki akses internet. Untuk mendukung ini, infrastruktur telekomunikasi diperlukan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas komunitas melalui pelaksanaan aktivitas digital di ruang yang jauh atau 3T. Beberapa tantangan yang harus dihadapi selain lokasi geografis yang indah, termasuk keterbatasan akses, masalah logistik, sarana transportasi, dan ketersediaan tenaga kerja manusia. Dengan demikian, untuk mencapai kualitas infrastruktur yang diharapkan, kualitas kontrol yang baik diperlukan untuk mempercepat kemajuan sambil mempertahankan standar kualitas yang relevan. Kabupaten Halmahera Barat memiliki 38 menara telekomunikasi yang dibangun pada tahun 2022. Di 28 dari 38 lokasi (berdasarkan hasil penelitian lapangan), ditemukan ketidaksesuaian kualitas pada pekerjaan sipil (74% dari total). Contoh ketidaksesuaian tersebut antara lain fondasi menara yang retak, kualitas beton fondasi yang tidak sesuai, kekokohan menara yang melebihi toleransi, dinding penahan tanah yang tidak sesuai dengan desain, dan faktor lainnya. Dengan demikian, pengendalian kualitas yang tidak digunakan saat memulai proyek di PT XYZ diperlukan, karena hal tersebut dapat menyebabkan masalah yang dapat menghambat kinerja proyek, terutama pada tahap implementasi. Lokasi penelitian ini adalah

pembangunan infrastruktur telekomunikasi di Halmahera Barat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

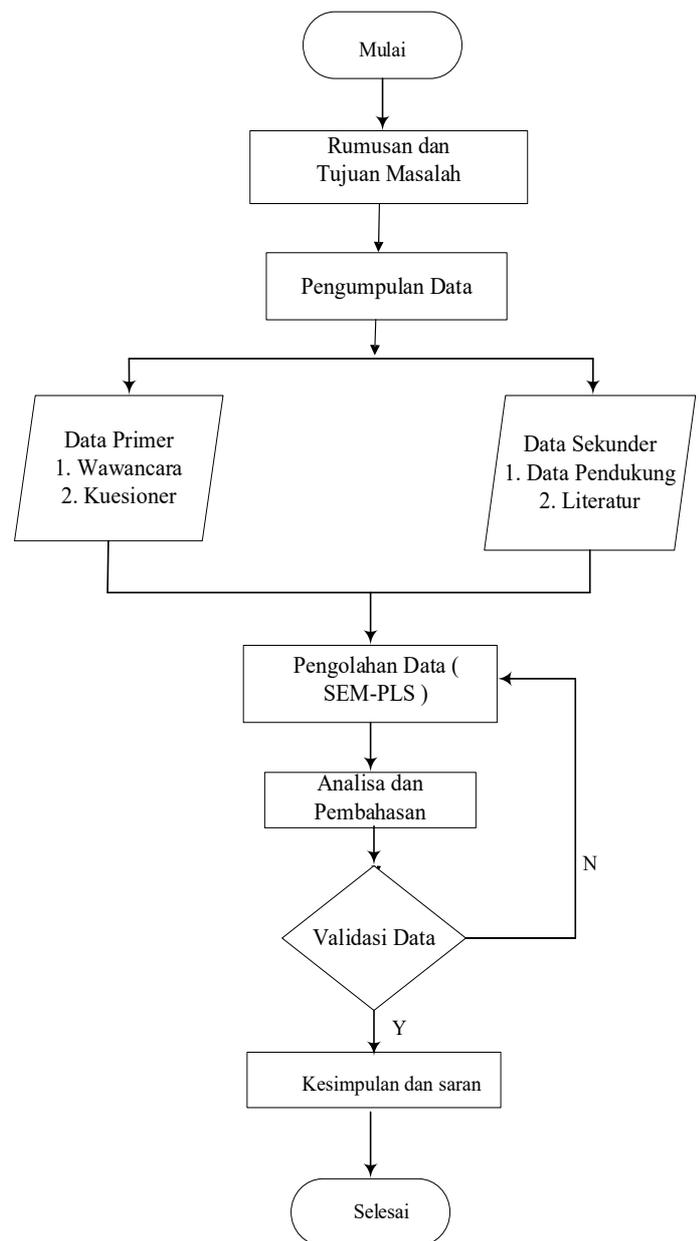
- Menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi ketidaksesuaian kualitas pekerjaan sipil pada proyek pembangunan infrastruktur telekomunikasi di daerah terpencil
- dan - Menentukan tingkat pengaruh faktor-faktor tersebut terhadap kualitas pekerjaan sipil pada proyek pembangunan infrastruktur telekomunikasi di daerah terpencil.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini menggunakan desain penelitian kuantitatif dengan menggunakan kuesioner. Dalam rangka meningkatkan kinerja waktu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi atau yang dapat mempengaruhi kualitas pekerjaan pada proyek infrastruktur telekomunikasi.

Penelitian ini dimulai dengan melakukan tinjauan literatur, identifikasi masalah, dan penelitian-penelitian terdahulu. Selanjutnya menentukan metode pengumpulan data, yaitu menggunakan kuesioner. kemudian dilakukan

Pengumpulan data dilakukan dengan cara memberikan atau menyebarkan kuesioner kepada responden yang telah disiapkan. Selain itu, data yang diperoleh dilakukan uji validitas dan reliabilitas untuk memastikan kelayakan data.



Gambar 1. Diagram Arus Penelitian

Gambar 1. Untuk mengeksplorasi masalah empiris, metode ini menggunakan berbagai prosedur sebelum pengumpulan *secondary* data, yang mencakup studi literatur yang relevan tentang kualitas infrastruktur, kualitas konstruksi infrastruktur telekomunikasi, definisi 3T (Tertinggal, Terdepan, Terluar), aturan pemerintah tentang *technological innovation of digitization systems*, dan lain-lain. Namun, metode survei menggunakan kuesioner dan interview pakar dengan seleksi responden yang terlibat dalam proyek.

Primary data dan *secondary* data adalah dua jenis data yang digunakan dalam penelitian ini. *Primary* data berasal dari data yang dikumpulkan oleh peneliti sendiri, seperti dari wawancara dan kuesioner. Responden

berjumlah 49 orang yang merupakan personil yang terlibat dalam proyek tersebut yang meliputi direktur proyek, manajer proyek regional, manajer proyek, manajer lapangan, pengawas lapangan baik dari pihak pemberi tugas maupun dari pihak pelaksana proyek.

Sementara itu, *secondary* data adalah data selesai yang dikumpulkan dari sumber yang dapat dipercaya, seperti jurnal, arsip, dan sebelumnya penelitian. Faktor-faktor atau variabel yang memengaruhi kualitas konstruksi yang dipelajari dari penelitian tersebut merupakan bagian dari *secondary* data..

Pengolahan dan analisis data terdiri dari pengujian, pengkategorian, atau penggabungan kembali bukti-bukti untuk mengarahkan pada proposisi awal dari sebuah penelitian. Kemudian, data yang terkumpul dianalisis secara lintas kasus untuk mengetahui tingkat hubungan antar variabel dengan kualitas pelaksanaan proyek sehingga akan ditemukan variabel yang paling berkorelasi untuk meningkatkan kinerja waktu proyek. Untuk mendapatkan hasil yang valid, pendapat ahli. Structural Equation Modeling (SEM) adalah teknik statistik yang dapat menganalisis pola hubungan. Tujuannya adalah untuk menyelidiki hubungan antara struktur laten dan indikatornya, serta struktur laten lainnya dan pengukuran kesalahan. Selain itu, SEM memungkinkan untuk menganalisis hubungan antara variabel bebas dan terikat secara langsung. SEM dapat mengestimasi hubungan antar variabel yang memiliki banyak hubungan, yang dibentuk dalam model struktural. Selain itu, SEM dapat menjelaskan pola hubungan antara konstruk laten dengan variabel manifes atau variabel indikator.

Terdapat 22 variabel yang setelah dilakukan validasi ke pakar yang menyebabkan kualitas proyek mengalami penurunan. Ada 3 pakar yang dilibatkan yaitu direktur proyek, manajer proyek regional dan akademisi.

Tabel 1. Faktor-Faktor yang mempengaruhi Kualitas

Var no.	Kategori	Faktor	Sumber
X1.5		Kurang koordinasi	(Faustine & Waty, 2022)
X1.6		Kualifikasi pekerja	(Ananda & Manik, 2024)
X1.7		Kedisiplinan tenaga Kerja	(Ananda & Manik, 2024)
X2	Metode kons.	Metode Konstruksi	(Faustine & Waty, 2022)
X3.1		Ketepatan jadwal Pengiriman material	(Christian et al., 2022)
X3.2	Materia l	Ketersediaan dan distribusi material	(Christian et al., 2022)
X3.3		Kualitas material buruk	(Rauzana & Usni, 2020)
X3.4		Ketersediaan tempat penyimpanan	(Faustine & Waty, 2022)
X4.1		Mutu peralatan buruk	(Rauzana & Usni, 2020)
X4.2		Tingginya harga/ sewa peralatan	(Rauzana & Usni, 2020)
X4.3	Alat	Jumlah peralatan kurang	(Rauzana & Usni, 2020)
X4.4		Peralatan tidak sesuai dengan spesifikasi	(Rauzana & Usni, 2020)
X5.1		Keadaan cuaca tidak menentu (Hujan , angin, suhu)	(Faustine & Waty, 2022)
X5.2	Cuaca dan kondisi lapangan	Perbedaan kondisi lapangan dengan rencana	(Faustine & Waty, 2022)
X5.3		Keterbatasan gerak dilokasi	(Faustine & Waty, 2022)
X5.4		Pengaruh bekerja ditinggian	(Faustine & Waty, 2022)
X6.1		Penjadwalan yang kurang realistis	(Faustine & Waty, 2022)
X1.1	Tenaga Kerja	Motivasi Kerja	(Faustine & Waty, 2022)
X1.2		Pengalaman Kerja	(Faustine & Waty, 2022)
X1.3		Keterampilan Kerja	(Faustine & Waty, 2022)
X1.4		Usia / Umur	(Faustine & Waty, 2022)
X6.2	External	Keterlambatan pembayaran pekerja	(Christian et al., 2022)

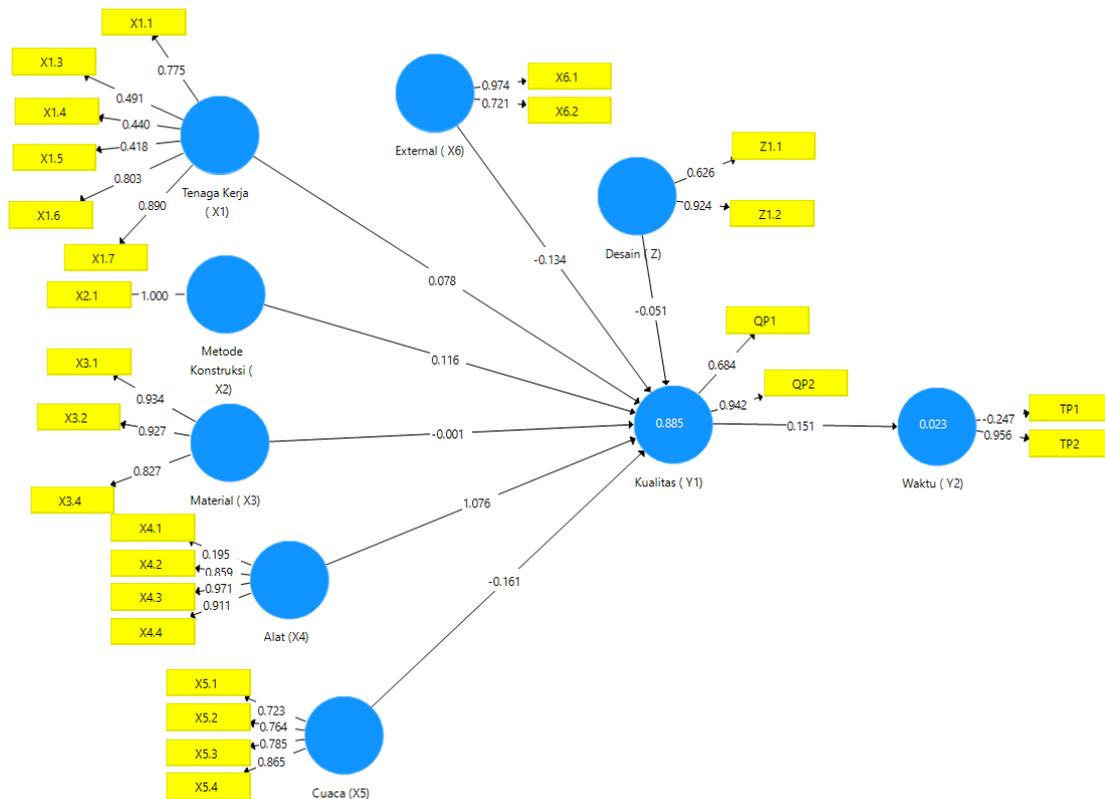
HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengukur model, *confirmatory factor analysis* digunakan untuk menguji validitas dan reliabilitasnya.

Korelasi sebuah konstruk dengan konstruk lain dalam literatur dapat dibandingkan untuk menentukan validitas yang memadai dengan menggunakan muatan faktor terstandarisasi. Struktur memiliki tingkat validitas diskriminatif

yang tinggi jika korelasi dengan struktur lain yang ditemukan dalam literatur yang sebanding kurang dari korelasinya dengan struktur tersebut.

Istilah yang sering digunakan untuk menggambarkan tahap ini adalah Analisis Faktor Konfirmatori Orde Pertama. Selanjutnya, hasil terlihat seperti yang ditunjukkan dalam gambar 2.



Gambar 2. Perhitungan Faktor Loading dari PLS-Algorithm-1

Masih dapat diterima untuk mempertahankan faktor loading dalam kisaran 0.40-0.70 (Hair et al., 2019), terutama untuk kuesioner yang baru dikembangkan. Untuk melakukan uji reliabilitas, nilai *composite reliability* dari blok indikator yang mengukur konstruk dianalisis. bagian dari uji reliabilitas.. Nilai reliabilitas komposit output disajikan dalam tabel 2:

Tabel 2. Menunjukkan Nilai Reliabilitas Gabungan.

Item	Composite Reliability
Alat	0,856
Cuaca dan kondisi lapangan	0,865
Material	0,925
Tenaga Kerja	0,813
External	0,844

untuk menjamin kesesuaian berbagai metode evaluasi validitas. Untuk mendapatkan informasi yang lebih akurat, *Average Variance Extracted (AVE)* dari setiap konstruk model dapat dibandingkan dengan *square value*-nya. (Tabel 3).

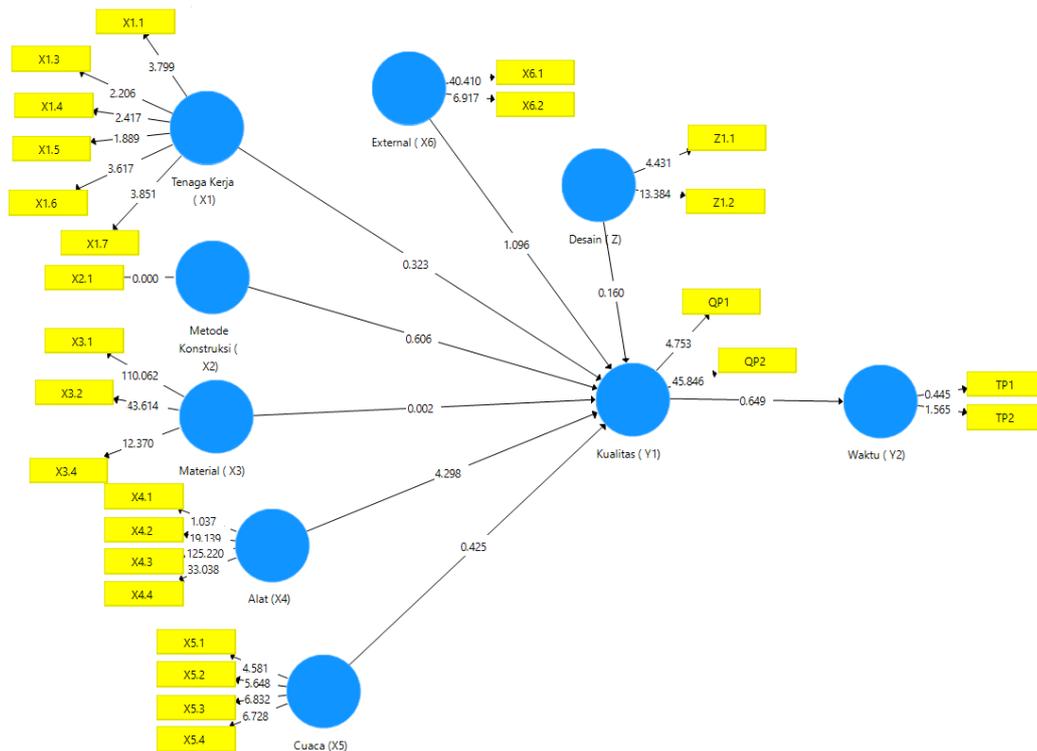
Tabel 3. menunjukkan nilai korelasi antar konstruksi dan akar AVE.

Item	AVE
Alat	0,637
Cuaca dan kondisi lapangan	0,618
Material	0,805
Tenaga Kerja	0,441
Eksternal	0,734

Ini adalah angka yang menunjukkan seberapa banyak variasi atau variasi yang dapat diterima oleh manifest variable dari konstruk laten. Jika nilai AVE yang disarankan lebih besar dari 0,5, (Fornell & Larcker, 1981) akan menilai validitas konvergen, yang menunjukkan bahwa indikator rata-rata memiliki kemampuan untuk menjelaskan lebih dari separuh dari perbedaan. Jika jumlah yang diminta lebih besar dari original sample, prosedur ini menggunakan seluruh sampel asli. (Loehlin et al.,

1998) menyatakan bahwa, untuk semua jenis estimasi SEM, minimum ukuran dari *bootstrap sample* dapat dikurangi menjadi 200. (Hair et al., 2019) menyarankan beberapa hal berdasarkan kompleksitas model dan jenis pengukuran yang digunakan. Jika ada lebih dari lima konstruk dalam model, setiap indikator harus memiliki *significant communality* sebesar 0,6 atau lebih.

Gambar 3. menampilkan hasilnya



Gambar 3. Hasil Prosedur *Bootstrapping*

Menurut hasil *bootstrapping*, setiap indikator mempengaruhi dan dipengaruhi oleh yang lain. Oleh karena itu, kita dapat sampai pada kesimpulan bahwa semua variabel dan indikator yang disebutkan sebelumnya secara keseluruhan berdampak pada kualitas kerja dan kinerja waktu (Gambar 3).

Jumlah peralatan kurang yang merupakan variabel yang memiliki pengaruh terbesar pada kualitas kerja, memiliki T statistik yang 4,298 lebih besar dari 1.96, dan P nilai 0.009 < 0.05 menunjukkan seberapa besar pengaruh atau hubungannya kinerja kualitas dengan kinerja waktu.

KESIMPULAN

Variabel dan Indikator yang Berpengaruh: Keterlambatan pembayaran

pekerja merupakan konstruk laten dengan nilai T statistik 4,298 lebih besar dari 1,96, yang mengindikasikan adanya pengaruh yang positif dan signifikan. Selain itu, nilai P 0,009 < 0,05 menunjukkan tingkat pengaruh/hubungan kinerja kualitas dengan kinerja waktu. Nilai ini dianggap signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

Ali, R., Lakawa, I., Hawa, S., & Sufrianto, S. (2022). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Mutu Pelaksanaan Proyek Peningkatan Jalan Tedubara-Pising Kabupaten Bombana. *Sultra Civil Engineering Journal*, 3(1), 32–40. <https://doi.org/10.54297/sciej.v3i1.242>

Ananda, R., & Manik, C. D. (2024). Spectrum: Multidisciplinary Journal PENGARUH

- KUALITAS PRODUK DAN KUALITAS PELAYANAN TERHADAP KEPUASAN KONSUMEN (STUDI KASUS PRODUK NIKE DI PT. GIORDANO INDONESIA TANGERANG). In *Januari* (Vol. 1, Issue 1).
- Christian, V. G., Jefferson, W., & Ratna Setiawardani A., R. (2022). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Performa Proyek Konstruksi Di Masa Pandemi. *Jurnal Dimensi Pratama Teknik*, 11(1), 144–151.
- Faustine, C., & Waty, M. (2022). PERINGKAT FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PRODUKTIVITAS Rumusan masalah Tujuan penelitian. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 5(3), 681–694.
- Feigenbaum, *Total Quality Control* (New York: McGraw Hill Book, 1986),
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Fornell and Larcker 1981.pdf. *Journal of Marketing Research*, 18(1).
- Goetsch, D. L. & Davis (1994). (n.d.). Introduction to *Total Quality: Quality, Productivity, Competitiveness (Merrill's international series in engineering technology*.
- Hair, J. F., Risher, J. J., Sarstedt, M., & Ringle, C. M. (2019). When to use and how to report the results of PLS-SEM. In *European Business Review* (Vol. 31, Issue 1). <https://doi.org/10.1108/EBR-11-2018-0203>
- Ikbal Yurrazak, B. S. A. S. (2022). Analisis Pengaruh Sistem Manajemen Mutu terhadap kualitas Proyek pada Proyek Konstruksi Gedung bertingkat Tinggi. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 7.
- Juran, J.M. 1993. *Quality Planning and Analysis*, 3rd Edition. MC-Graw Hill Book Inc. New York
- Loehlin, J. C., McCrae, R. R., Costa, P. T., & John, O. P. (1998). Heritabilities of Common and Measure-Specific Components of the Big Five Personality Factors. *Journal of Research in Personality*, 32(4). <https://doi.org/10.1006/jrpe.1998.2225>
- Permana, F. D. A., & Mulyono, A. T. (2016). Pengaruh komponen manajemen kontraktor terhadap capaian mutu rekonstruksi perkerasan lentur di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal HPJI: Himpunan Pengembangan Jalan Indonesia*, 2(1).
- Rauzana, A., & Usni, D. A. (2020). Kajian Faktor-Faktor Penyebab Rendahnya Kinerja Mutu pada Proyek Konstruksi di Provinsi Aceh. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 26(2), 267–274.
- Setiawan, A. (2021). *Internet, Primadona Kala Pandemi*. 11 Agustus.