JOURNAL FLYOVER (JFO)
Magister Teknik Sipil Program Pascasarjana UMI

Vol. 06, No. 01 Tahun 2026
E-ISSN: 2829-5684

Kajian Faktor-Faktor Keterlambatan pada Proyek Pembangunan Pondasi Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) 150 kV GI Tanjung Redep – GI Talisayan Section 3

Muhammad Khaliq Sahrul Putra [1*], Ratna Musa [2], Sudarman Supardi [3]

1*) PT. PLN Nusantara Power Construction, khaliqmuh18@gmail.com
2) Teknik Sipil, Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar
3) Teknik Sipil, Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar

Abstract

The construction work of the SUTT 150 kV foundation for GI Tanjung Redep – GI Talisayan Section 3 is carried out based on the request of the project owner, PT. PLN (Persero), and implemented by the executor or contractor. One of the most supporting factors in achieving the objectives of a project is the materials and supporting equipment used. The causes of delays occur due to various factors, such as poor management implemented by the contractor, natural factors, estimation errors, and other contributing factors. In addition, several indicators of project delays are also influenced by the location where the project is carried out, as it is directly related to accessibility, the condition of the surrounding community, the availability of materials, and the geographical conditions of the project site. This study aims to identify the factors and the dominant factor causing delays in the T.234 Foundation Project of the 150 kV SUTT GI Tanjung Redep – GI Talisayan Section 3 through the application of quantitative research methods. The analysis includes validity testing, reliability testing, statistical analysis, and ranking the variable indicators using the Likert scale method with the IBM SPSS Version 22 application. This research utilizes comprehensive project data, including contract data, S-curve data, respondent questionnaires, and work documentation. The results of the study indicate that there are 19 delay variable indicators that are declared valid as factors causing delays. The dominant factor identified is labor in the T.234 Foundation Project of the 150 kV SUTT GI Tanjung Redep – GI Talisayan Section 3.This shows that there are still several factors contributing to project delays, even though the work has already been completed..

Keywords: Contract Data, Dominant Factor, Questionnaire. S-Curve, Statistical Analysis.

Abstrak

Pekerjaan pembangunan Pondasi SUTT 150 kV GI Tanjung Redep – GI Talisayan *Section* 3 yang dilaksanakan atas dasar permintaan pemilik proyek yaitu PT. PLN (Persero) dan dilaksanakan oleh pelaksana atau kontraktor. Salah satu faktor yang paling mendukung untuk tercapainya suatu tujuan proyek yaitu material dan alat pendukung yang digunakan. Penyebab keterlambatan ini terjadi diakibatkan oleh berbagai faktor, seperti buruknya manajemen yang diterapkan oleh kontraktor, faktor alam, faktor kesalahan estimasi, dan faktor-faktor penyebab lainnya. Selain itu, beberapa indikator keterlambatan proyek juga dipengaruhi oleh lokasi tersebut dilaksanakan karena berhubungan langsung dengan akses, keadaan masyarakat sekitar, ketersediaan material, dan kondisi geografis dari lokasi proyek tersebut. Penelitian ini bertujuan mengetahui faktor – faktor apa saja dan faktor dominan melalui penerapan metode penelitian kuantitatif dengan uji Validitas, Uji Reliabilitas, Analisa Statistik serta penentuan rangking indikator variabel dengan metode skala likert dalam aplikasi IBM SPSS Versi 22 penyebab keterlambatan pada Proyek Pondasi T,234 SUTT 150 kV GI Tanjung Redep – GI Talisayan *Section* 3. Dengan memanfaatkan data proyek secara komprehensif meliputi data kontrak, curva-S, kuisioner responden, dan dokumentasi pekerjaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 19 Indikator Variabel Keterlambatan yang dinyatakan valid faktor - faktor penyebab keterlambatan dan faktor dominan ialah tenaga kerja pada Proyek Pondasi T,234 SUTT 150 kV GI Tanjung Redep – GI Talisayan Section 3. Ini membuktikan bahwa masih terdapat beberapa faktor-faktor yang menjadi penyebab keterlambatan meskipun pekerjaan sudah selesai dikerjakan.

Kata kunci: Analisa Statistik, Curva-S, Data Kontrak, Faktor Dominan, Kuisioner.

1. PENDAHULUAN

Proyek adalah rangkaian kegiatan yang diarahkan untuk mencapai tujuan tertentu dengan memanfaatkan sumber daya yang terbatas dalam periode waktu yang telah ditetapkan, menurut Lewis R.Ireland (2017). Proyek memiliki karakteristik yang membedakannya dari operasi rutin sehari – hari dalam suatu organisasi. Proyek bersifat sementara memiliki suatu tujuan yang spesifik, serta memerlukan waktu yang baik agar diselesaikan tepat waktu, dalam batas biaya, dan dengan kualitas yang diharapkan.

Proyek Konstruksi merupakan salah satu sektor penting dalam Pembangunan ekonomi dan sosial suatu negara. Keberhasilan proyek konstruksi tidak dapat di ukur dari kualitas akhirnya, tetapi juga dari ketepatan waktu dan biaya pelaksanaannya. Ketetapan waktu menjadi indikator paling penting karena keterlambatan dapat memicu terjadinya kerugian finansial dan konflik kontraktual yang sudah disepakati (Kerzner, H, 2017).

Namun, sering kali dalam pelaksanaan proyek, hal – hal yang tidak diinginkan terjadi seperti terjadinya keterlambatan, dan kenyataannya banyak proyek konstruksi yang mengalami keterlambatan dalam penyelesaian. Keterlambatan tersebut berdampak pada kerugian baik bagi pemilik maupun kontraktor. Dimana keterlambatan tersebut juga akan dikenakan sanksi berdasarkan regulasi yang telah ditetapkan pada peraturan presiden nomor 16 tahun 2018 yaitu apabila keterlambatan terjadi akan dikenakan denda sebesar 1 Permil (1%) dari nilai kontrak untuk setiap keterlambatan.

Mengingat kebutuhan masyarakat akan listrik yang begitu besar, maka sesuai dengan UUD 1945 yang menyatakan bahwa aset yang menyangkut harkat hidup orang banyak dikuasai oleh negara pemerintah mengambil alih pengelolaan listrik yang ada di Indonesia dalam sebuah Perusahaan Listrik Negara (PLN). PLN berkewajiban menyuplai listrik untuk kemudian dimanfaatkan sebesar-besarnya untuk kepentingan masyarakat dan negara.

PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) selanjutnya disebut PT PLN, sebagai Badan Usaha Milik Negara (BUMN) merupakan penyuplai dan pengatur pasokan listrik di berbagai daerah di Indonesia, terus menerus melakukan upaya pemenuhan kebutuhan listrik secara bertahap di seluruh pelosok tanah air. Dalam melaksanakan pembangunan tersebut, PT PLN harus bekerja sama dengan pihak penyedia jasa konstruksi.

PT. PLN (Persero) Unit Induk Pembangunan Kalimantan Bagian Timur yang lebih dikenal dengan PLN UIP Kalbagtim merupakan unit usaha PLN yang bergerak dalam bidang Pembangunan Gardu Induk (GI) dan Jaringan Transmisi (TL) di wilayah Kalimantan khususnya bagian Timur dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan tenaga listrik masyarakat. Adapun saat ini, PT. PLN (Persero) UIP Kalbagtim sedang melaksanakan pembangunan beberapa proyek konstruksi yaitu Pembangunan Gardu Induk (GI) dan Jaringan Transmisi (TL) di daerah Kalimantan bagian Timur, Khususnya Pembangunan Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) 150 kV GI Tanjung Redep – GI Talisayan Section 3. Adapun Kontraktor yang mengerjakan proyek ini adalah PT. PLN Nusantara Power Construction (NPC), yang diawasi oleh Konsultan PT. PLN Pusmanpro UPMK I (PST Jaringan Kalimantan I), yang Dimana salah satu Item Pekerjaan yang dilaksanakan oleh kontraktor adalah pekerjaan konstruksi pondasi SUTT 150 kV GI Tanjung Redep – GI Talisayan Section 3.

Pekerjaan pembangunan Pondasi SUTT 150 kV GI Tanjung Redep – GI Talisayan Section 3 yang dilaksanakan atas dasar permintaan pemilki proyek yaitu PT. PLN (Persero) dan dilaksanakan oleh pelaksana atau kontraktor. Salah satu faktor yang paling mendukung untuk tercapainya suatu tujuan proyek yaitu material dan alat pendukung yang digunakan. Keterlambatan proyek menjadi kontribusi utama bagi pembengkakan biaya proyek. Penyebab keterlambatan ini terjadi diakibatkan oleh berbagai faktor, seperti buruknya manajemen yang diterapkan oleh kontraktor, faktor alam, faktor kesalahan estimasi, dan faktor-faktor penyebab lainnya. Selain itu, beberapa indikator keterlambatan proyek juga

dipengaruhi oleh lokasi tersebut dilaksanakan karena berhubungan langsung dengan akses, keadaan masyarakat sekitar, ketersediaan material, dan kondisi geografis dari lokasi proyek tersebut.

Proses pembangunan pondasi ini sangat lambat dimana target yang sudah ditetapkan oleh owner dalam kontrak kerja proyek pembangunan ini sudah harus mencapai 100% pada bulan Juli 2024. Tetapi, dalam realisasi lapangannya progres pekerjaan pondasi ini hanya mencapai 60,82 % pada akhir Juli dan mencapai 100% pada bulan Agustus 2024 (Curva-S Realisasi). Oleh karena itu, dengan mengidentifikasi penyebab terjadinya keterlambatan proyek konstruksi ini merupakan suatu hal yang sangat penting untuk mencari solusi permasalahan yang terjadi. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan bagi semua pihak yang terlibat dalam pelaksanaan agar proses pekerjaan konstruksi dapat dilakukan dengan lebih baik dan teliti sehingga dapat meminimalisir atau menghindari terjadinya keterlambatan dalam proyek yang sejenis lebih dini.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor dan faktor dominan penyebab Keterlambatan pada Proyek Pondasi T.234 SUTT 150 kV GI Tanjung Redep – GI Talisayan *Section* 3

2. METODE

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

PT. PLN Nusantara Power Construction (PT. PLN NPC) merupakan anak perusahaan dari PT. PLN Nusantara Power (NP) dan Cucu dari PT. PLN (Persero) yang bergerak dalam EPC Energi fasilitas ketenagalistrikan. Sampai saat ini, PT. PLN NPC sudah banyak melakukan pekerjaan dalam bidang konstruksi ketenagalistrikan di Berbagai Daerah di Indonesia.

PT. PLN Nusantara Power Construction (PT. PLN NPC) sedang melaksanakan pekerjaan konstruksi di Indonesia, salah satunya di Region Pulau Kalimantan, tepatnya pada Project SUTT 150 kV GI Tanjung Redep – GI Talisayan section 3 di Kabupaten Berau , Kalimantan Timur. Adapun project ini dilakukan Pembangunan SUTT berjumlah 99 Tower yang dimulai dari pekerjaan pondasi tower, kemudian pekerjaan *erection* dan pekerjaan *stringing tower*.

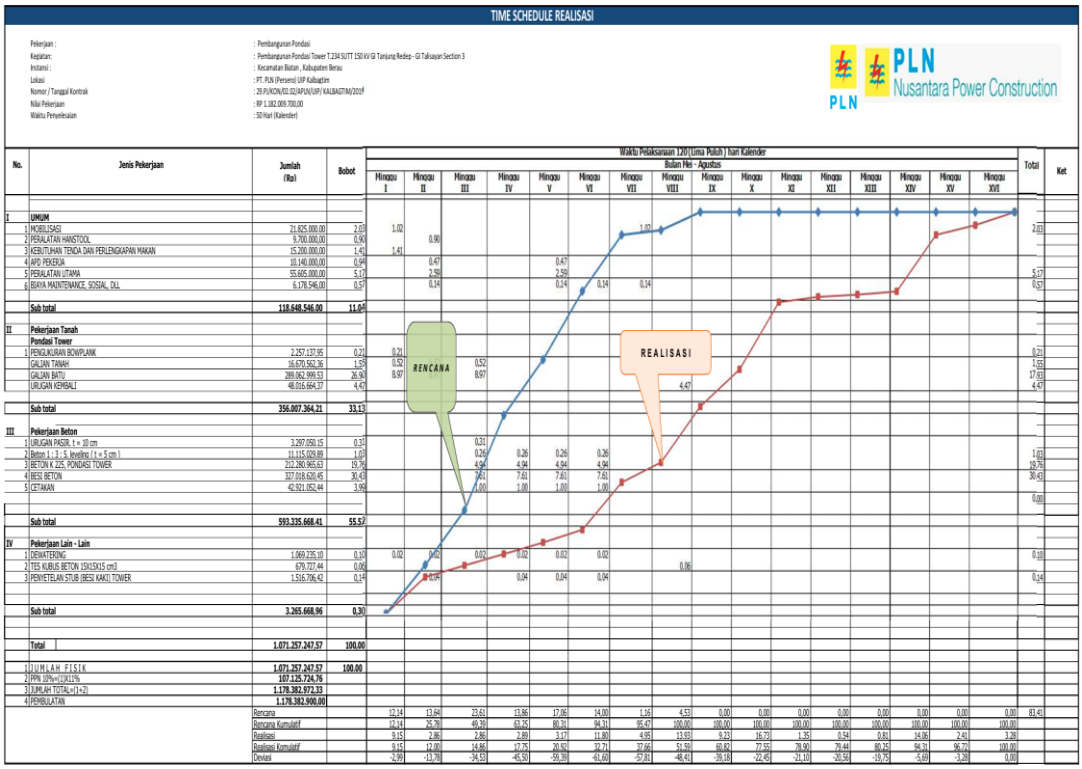
Pembangunan Konstruksi SUTT 150 kV GI Tanjung Redep – GI Talisayan Section 3 ini dikerjakan oleh PT. PLN NPC yang disupervisi oleh konsultan pengawas PT. PLN Pusmanpro UPMK II (PST Jaringan Kalimantan I) dan PT. PLN UPP Kalbagtim 2 sebagai direksi Pekerjaan. Adapun Proyek ini dimaksudkan untuk memegang peran vital dalam pembangunan wilayah yang tidak hanya sebatas sarana produksi untuk memfasilitasi pembangunan sektor-sektor ekonomi lainnya (seperti industri pengolahan, pertanian, pertambangan, pendidikan, dan kesehatan), tetapi sistem tenaga listrik yang andal dan energi listrik dengan kualitas yang baik juga berkontribusi penting bagi kehidupan dan kebutuhan sosial masyarakat sehari-hari (**Gambar 1**).

Gambar 1 Titik Detail Lokasi Penelitian

B. Teknik Pengumpulan Data

Sugiyono (2022) menjelaskan bahwa teknik pengumpulan data adalah cara - cara yang digunakan oleh peneliti untuk memperoleh data yang valid dan relevan dengan tujuan penelitian. Tujuannya adalah untuk memperoleh informasi yang valid, relevan, dan dapat diandalkan, sehingga dapat mendukung analisis penelitian, menjawab pertanyaan penelitian, atau mengikuti hipotesis yang telah dirumuskan. Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Data primer. Menurut Sugiyono (2022:137), data primer adalah data asli yang dikumpulkan langsung oleh peneliti untuk menjawab masalah penelitian secara khusus. Pengumpulan data primer dilakukan dengan pihak – pihak yang berkaitan dengan Pembangunan Pondasi Tower T.234 SUTT 150 kV GI Tanjung Redep – GI Talisayan Section 3. Data ini bersifat orisinal dan menjadi sumber utama dalam penelitian seperti direksi, konsultan pengawas, kontraktor, subkontraktor, mandor. pengumpulan data dengan penyebaran kuisioner.
2. Data Sekunder. Menurut Sugiyono (2022), data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber – sumber yang sudah ada sebelumnya, seperti dokumen, laporan, buku, jurnal, atau arsip. Data ini tidak dikumpulkan langsung oleh peneliti. Dalam penelitian ini data sekunder diperoleh dari dokumen proyek (kurva-S , peta lokasi penelitian) dan referensi - referensi yang berkaitan dengan Proyek Pembangunan Pondasi Tower T.234 SUTT 150 kV tersebut (**Gambar 2**).



Gambar 2 Timeline / Curva-S Proyek

C. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuisioner, yang menurut Sugiyono (2022:140) merupakan teknik pengumpulan data dengan memberikan seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Kuisioner sering diterapkan dalam penelitian kuantitatif karena memungkinkan pengumpulan data dari banyak responden secara efisien. Dalam penelitian ini, kuisioner disebarkan kepada berbagai pihak terkait dalam proyek pembangunan Pondasi T.234 SUTT 150 kV GI Tanjung Redep – GI Talisayan Section 3, yaitu Direksi Pekerjaan (PT. PLN UPP Kalbagtim 2), Konsultan Pengawas (PT. PLN Pusmanpro UPMK II), Kontraktor (PT. PLN Nusantara Power Construction), serta mandor pekerja pelaksana, dengan tujuan untuk mengukur pendapat mereka terhadap pelaksanaan proyek tersebut.

D. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini merujuk pada seluruh objek yang berhubungan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi keterlambatan pelaksanaan Proyek Pembangunan Pondasi Tower T.234 SUTT 150 kV GI Tanjung Redep – GI Talisayan Section 3, yaitu seluruh tim pelaksana proyek tersebut. Menurut Sugiyono (2022:80), populasi adalah keseluruhan objek atau subjek penelitian yang memiliki karakteristik tertentu yang ditentukan untuk dijadikan dasar pengambilan kesimpulan. Adapun sampel adalah bagian dari populasi yang dipilih untuk mewakili karakteristik tersebut, seperti yang diungkapkan Sugiyono (2022:81), dimana sampel diambil menggunakan teknik *Proportionate Stratified Random Sampling*, yaitu teknik yang digunakan untuk populasi yang memiliki anggota yang tidak homogen dan berstrata. Dalam penelitian ini, teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah Sampling Jenuh, yang melibatkan seluruh anggota populasi yang

berjumlah 30 orang, yang terdiri dari pekerja konstruksi, termasuk direksi, konsultan pelaksana, kontraktor, mandor, dan pekerja yang terlibat dalam proyek tersebut (**Tabel 1**).

Tabel 1 Jumlah Sampel Penelitian

NO	Nama Perusahaan dan Jabatan	Jumlah Responden
1	**PT. PLN Nusantara Power Construction (Kontraktor)**	
	Project Manager	1
	Site Manager	1
	Koordinator Pengawas & QC Civil	2
	HSE Officer	2
	Surveyor	2
	Admin Project	3
	Operator Alat	2
	Logistik Gudang	1
	Mandor, Pekerja, Tukang	2
2	**PT. PLN (Persero) Pusmanpro UPMK II (Konsultan)**	
	Supervisor Civil	5
	Supervisor EM	3
	HSE Officer	2
3	**PT. PLN (Persero) UPP Kalbagtim 2 (Direksi)**	
	Supervisor	3
	Kontrak Pelaporan	1
	Jumlah	**30**

E. Variabel Penelitian

Variabel penelitian dalam studi ini dibagi menjadi dua jenis, yaitu variabel independen (bebas) dan variabel dependen (terikat). Variabel independen adalah faktor yang mempengaruhi atau menjadi sebab dari perubahan pada variabel dependen, yang dalam penelitian ini adalah faktor-faktor yang menyebabkan keterlambatan penyelesaian Proyek Pembangunan Pondasi Tower T.234 SUTT 150 kV GI Tanjung Redep – GI Talisayan Section 3. Variabel dependen akan ditentukan berdasarkan hasil penelitian ini, yaitu keterlambatan proyek itu sendiri. Pengukuran variabel dilakukan menggunakan skala interval dan skala Likert. Menurut Sugiyono (2022:93-96), skala Likert digunakan untuk menilai pendapat seseorang terhadap fenomena sosial yang menjadi variabel penelitian. Responden diminta untuk menilai tingkat pencapaian dari berbagai faktor yang mempengaruhi keterlambatan proyek, dengan kategori yang diberikan skor dari 1 hingga 5. Skor 5 menunjukkan faktor yang sangat menentukan, sementara skor 1 menunjukkan faktor yang tidak terlalu berpengaruh dalam keterlambatan proyek (**Tabel 2**).

Tabel 2 Faktor Keterlambatan Proyek

Variabel Bebas	Indikator Variabel
Tenaga Kerja (X1)	X1.1 Keahlian yang kurang dalam Tenaga Kerja di proyek yang sesuai dengan pekerjaan
	X1.2 Tenaga kerja tidak selalu hadir tepat waktu dan tidak bekerja secara disiplin
	X1.3 Penggantian Tenaga Kerja
	X1.4 Jumlah Pekerja yang kurang memadai
	X1.5 Tenaga kerja tidak mengikuti prosedur K3 dengan baik
Bahan Material (X2)	X2.1 Pengiriman barang tidak selalu tepat waktu
	X2.2 Kekurangan bahan konstruksi
	X2.3 Kualitas bahan yang kurang baik
	X2.4 Kerusakan bahan ditempat penyimpanan

	X2.5 Kerusakan bahan konstruksi
	X2.6 Keterlambatan pengiriman/penyediaan peralatan
Peralatan (X3)	X3.1 Kerusakan peralatan
	X3.2 Kurang Ketersediaan Peralatan / sesuai kebutuhan proyek
	X3.3 Jenis peralatan Tidak mencukupi kebutuhan Produktifitas peralatan
	X3.4 Kemampuan mandor atau operator yang kurang dalam mengoperasikan peralatan
Keuangan (X4)	X4.1 Tidak adanya uang intensif untuk kontraktor, apabila waktu penyelesaian lebih cepat dari jadwal
	X4.2 Harga material yang digunakan tidak sesuai dengan anggaran yang ditetapkan
	X4.3 Keterlambatan pembayaran menyebabkan keterlambatan pekerjaan
	X4.4 Kesulitan pembayaran oleh pemilik (Owner)
Situasi / Lingkungan (X5)	X5.1 Intensitas Curah Hujan yang tinggi
	X5.2 Lingkungan sekitar lapangan bebas dari Tindakan criminal seperti pencurian atau perusakan
	X5.3 Terjadinya hal – hal tak terduga seperti kebakaran, banjir, cuaca buruk, badai/angin rebut, gempa bumi, dan tanah longsor
	X5.4 Sering terjadi kerusakan pada material atau struktur selama proyek berlangsung
Perubahan (X6)	X6.1 Terjadi Perubahan desain oleh Owner
	X6.2 Kesalahan desain yang dibuat oleh perencana
	X6.3 Kesalahan pencarian tanah tersebut menyebabkan keterlambatan proyek
	X6.4 Kontraktor tidak memiliki strategi untuk mengatasi kesalahan dalam proyek
Lingkup dan Kontrak/Dokumen pekerjaan (X7)	X7.1 Perencana (gambar/spesifikasi) yang salah atau tidak lengkap
	X7.2 Perubahan lingkup pekerjaan pada waktu pelaksanaan
	X7.3 Adanya permintaan perubahan atas pekerjaan yang telah selesai

F. Analisis Data

Dalam proses analisis data, statistik sering digunakan untuk menyederhanakan data yang kompleks. Metode statistik yang digunakan dalam penelitian ini meliputi beberapa langkah, yaitu pertama, pengumpulan data melalui kuisioner yang diberikan kepada responden. Selanjutnya, data yang terkumpul akan diolah dengan tabulasi untuk mempermudah pengolahan. Setelah itu, dilakukan uji validasi dan reliabilitas untuk memastikan konsistensi dan keabsahan data. Kemudian, analisis statistik dilakukan dengan menentukan skor terhadap pernyataan dalam kuisioner, serta menentukan ranking jawaban responden melalui perhitungan skor. Seluruh analisis data ini dilakukan dengan menggunakan *software* IBM SPSS 22 (*Statistical Product and Service Solutions*), yang merupakan program aplikasi dengan kemampuan analisis data statistik yang sangat akurat.

3. PEMBAHASAN

A. Karakteristik Responden

Penelitian ini melibatkan 30 responden yang merupakan seluruh stakeholder tim proyek SUTT 150 kV GI Tanjung Redeb – GI Talisayan Section 3. Karakteristik responden dalam penelitian ini dilihat berdasarkan jenis kelamin, usia, dan jabatan/instansi. Berdasarkan tingkat pengembalian kuisioner (*response rate*), seluruh 30 kuisioner yang disebarkan berhasil dikembalikan, dengan tingkat pengembalian 100%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden adalah laki-laki, yaitu 23 orang (77%), sedangkan perempuan hanya 7 orang (23%). Dalam hal usia, mayoritas responden berusia antara 21 hingga 30 tahun, sebanyak 21 orang (70%), diikuti oleh 4 orang (13%) berusia 31 hingga

40 tahun, 3 orang (10%) berusia 41 hingga 50 tahun, dan 2 orang (7%) berusia 51 hingga 60 tahun. Untuk jabatan/instansi, sebagian besar responden berasal dari PT. PLN NPC, yaitu 16 orang (54%), diikuti oleh PT. PLN Pusmanpro dengan 10 orang (33%), dan PT. PLN UPP Kalbagtim 2 dengan 4 orang (13%).

B. Deskripsi Variabel

Dalam penelitian ini, deskripsi variabel dilakukan untuk melihat tanggapan responden terhadap indikator-indikator variabel yang digunakan, seperti Tenaga Kerja (X1), Bahan Material (X2), Peralatan (X3), Keuangan (X4), Situasi/Lingkungan (X5), Perubahan (X6), dan Lingkup serta Kontrak/Dokumen Pekerjaan (X7). Penentuan *range* skor menggunakan skala Likert dengan bobot tertinggi 5 dan bobot terendah 1, yang dihitung berdasarkan jumlah responden sebanyak 30 orang. Skor tertinggi dan terendah dihitung dengan rumus yang menghasilkan range skor sebesar 24. Dengan demikian, nilai indeks yang dihasilkan akan dikategorikan dalam lima tingkatan: sangat rendah, rendah, cukup, tinggi, dan sangat tinggi.

Untuk masing-masing variabel, hasil perhitungan skor menunjukkan hasil yang berbeda. Misalnya, pada variabel Tenaga Kerja (X1), indeks rata-rata yang diperoleh adalah 117, yang masuk dalam kategori tinggi, dengan pernyataan tertinggi pada "Tenaga kerja di proyek ini memiliki keahlian yang sesuai dengan bidang pekerjaannya" (nilai 133), dan pernyataan terendah pada "Pekerjaan proyek sering tertunda karena pekerja tidak cukup untuk menyelesaikan tugas harian" (nilai 101). Untuk variabel Bahan Material (X2), indeks rata-rata sebesar 108 menunjukkan kategori tinggi, dengan pernyataan tertinggi pada "Kontraktor selalu menggunakan material sesuai dengan spesifikasi yang telah disepakati" (nilai 128), dan pernyataan terendah pada "Jika terjadi kekurangan bahan, apakah segera dapat diatasi" (nilai 99).

Pada variabel Peralatan (X3), indeks rata-rata sebesar 112 juga berada pada kategori tinggi, dengan pernyataan tertinggi pada "Mandor atau operator memiliki keterampilan yang cukup dalam mengoperasikan peralatan" (nilai 122), dan pernyataan terendah pada "Pengiriman atau penyediaan peralatan selalu tepat waktu" (nilai 101). Variabel Keuangan (X4) memperoleh indeks rata-rata sebesar 113, dengan pernyataan tertinggi pada "Keterlambatan pembayaran menyebabkan keterlambatan proyek" (nilai 117), dan terendah pada "Harga material yang digunakan dalam proyek sesuai dengan anggaran yang telah ditetapkan" (nilai 107).

Untuk variabel Situasi/Lingkungan (X5), indeks rata-rata 116 menunjukkan kategori tinggi, dengan pernyataan tertinggi pada "Curah hujan yang tinggi mempengaruhi kelancaran proyek konstruksi" (nilai 130), dan pernyataan terendah pada "Sering terjadi kerusakan pada material atau struktur selama proyek berlangsung" (nilai 85). Variabel Perubahan (X6) memiliki indeks rata-rata sebesar 110, dengan pernyataan tertinggi pada "Kesalahan desain tersebut berdampak signifikan pada pelaksanaan proyek" (nilai 118), dan pernyataan terendah pada "Kesalahan pencarian tanah tersebut menyebabkan keterlambatan proyek" (nilai 105). Terakhir, untuk variabel Kontrak/Dokumen Pekerjaan (X7), indeks rata-rata sebesar 110 menunjukkan kategori tinggi, dengan pernyataan tertinggi pada "Perencanaan proyek (gambar/spesifikasi) yang diberikan oleh kontraktor sudah lengkap dan sesuai" (nilai 119), dan pernyataan terendah pada "Pemilik proyek sering meminta perubahan atas pekerjaan yang telah selesai" (nilai 82).

C. Uji Validitas dan Realibilitas

Uji validitas dalam penelitian ini dilakukan untuk memastikan apakah instrumen kuesioner yang digunakan valid dalam mengukur variabel-variabel penelitian. Uji validitas dilakukan menggunakan program SPSS dengan rumus korelasi *bivariate Pearson*, dan kuesioner

dianggap valid jika nilai r hitung lebih besar dari r tabel (0,361 untuk 30 responden). Berdasarkan hasil uji validitas, 19 variabel dari kuesioner dinyatakan valid karena nilai r hitungnya melebihi nilai r tabel, sedangkan 11 variabel lainnya tidak valid karena nilai r hitungnya lebih rendah dari r tabel. Variabel yang valid dapat dipastikan memiliki daya ukur yang tepat untuk mendeteksi perbedaan kecil yang diukur dalam penelitian ini.

Sementara itu, uji reliabilitas digunakan untuk mengukur konsistensi alat ukur kuesioner yang digunakan. Dalam penelitian ini, uji reliabilitas dihitung menggunakan *Cronbach's Alpha*, yang menunjukkan seberapa konsisten hasil pengukuran dari waktu ke waktu. Hasil pengujian reliabilitas menunjukkan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,835, yang termasuk dalam kategori reliabilitas tinggi (0,7 - 0,9). Hal ini menunjukkan bahwa kuesioner yang digunakan memiliki tingkat konsistensi yang tinggi dan dapat diandalkan untuk digunakan dalam penelitian lebih lanjut.

D. Analisis Deskriptif

Untuk mengurutkan rangking setiap variabel keterlambatan menggunakan nilai *mean* yang telah dianalisis menggunakan metode analisis deskriptif. Metode analisis ini untuk mencari nilai minimum, *maximum*, *mean* dan standar deviasi dari masing-masing variabel. Semakin besar standar deviasinya maka semakin beragam nilai-nilai item kita sebenarnya (tidak akurat), jika semakin kecil standar deviasinya maka semakin serupa juga nilai-nilai item kita (semakin akurat). Hasil yang diperoleh dari analisis ini menggunakan SPSS 25 *for windows* antara lain **(Tabel 3)**

Tabel 3 Hasil Analisis Deskriptif

No	Kode	Faktor Keterlambatan	N	Min	Max	Mean	Std. Deviasi
1	X1.1	Keahlian kurang dalam Tenaga Kerja	30	4.00	5.00	4.4333	0.50401
2	X1.2	Tenaga kerja tidak selalu hadir tepat waktu dan bekerja secara disiplin	30	3.00	5.00	4.0667	0.58329
3	X1.5	Tenaga kerja tidak mengikuti prosedur keselamatan kerja dengan baik	30	1.00	5.00	3.4000	1.16264
4	X2.1	Pengiriman barang tidak selalu tepat waktu	30	1.00	5.00	3.3667	1.21721
5	X2.2	Kekurangan bahan konstruksi	30	1.00	5.00	4.1667	0.94989
6	X2.3	Kualitas bahan yang kurang baik	30	1.00	5.00	2.9000	1.09387
7	X2.4	Kerusakan bahan ditempat penyimpanan	30	1.00	5.00	3.4667	1.16658
8	X2.5	Kerusakan bahan konstruksi	30	1.00	5.00	3.3000	1.14921
9	X3.1	Keterlambatan pengiriman penyediaan peralatan	30	2.00	5.00	4.2667	0.69149
10	X3.3	Kurang Ketersediaan Peralatan / sesuai kebutuhan proyek	30	2.00	5.00	3.5333	0.81931
11	X3.4	Jenis peralatan Tidak mencukupi kebutuhan Produktifitas peralatan	30	2.00	5.00	4.0000	0.64327
12	X3.5	Kemampuan mandor atau operator yang kurang dalam mengoperasikan peralatan	30	2.00	5.00	3.6333	0.76489
13	X4.2	Harga material yang digunakan tidak sesuai dengan anggaran yang ditetapkan	30	3.00	5.00	4.0667	0.52083
14	X4.3	Keterlambatan Pembayaran	30	2.00	5.00	3.8667	0.93710
15	X5.1	Curah hujan yang tinggi	30	2.00	5.00	3.5667	1.04000
16	X5.3	Terjadinya hal – hal tak terduga seperti kebakaran, banjir, cuaca	30	1.00	5.00	3.9000	1.18467

No	Kode	Faktor Keterlambatan	N	Min	Max	Mean	Std. Deviasi
		buruk, badai, gempa bumi, dan tanah longsor					
17	X6.4	Kontraktor tidak memiliki strategi untuk mengatasi kesalahan dalam proyek	30	1.00	5.00	3.7667	1.27802
18	X7.1	Perencana (gambar/spesifikasi) yang salah atau tidak lengkap	30	1.00	5.00	4.3333	0.95893
19	X7.2	Perubahan lingkup pekerjaan pada waktu pelaksanaan	30	2.00	5.00	4.0667	0.73968

E. Analisis Rangking Secara Keseluruhan

Setelah mendapatkan nilai *mean* dan standar deviasi dari tiap variabel, maka variabel dapat dirangkingkan berdasarkan nilai *mean* dan standar deviasinya. Semakin kecil nilai standar deviasi suatu variabel maka semakin tinggi peringkat suatu variabel tersebut. Analisis ranking secara keseluruhan memperlihatkan hasil secara umum peringkat semua faktor-faktor keterlambatan penyelesaian proyek konstruksi Pondasi T.234 SUTT 150 kV GI Tanjung Redeb – GI Talisayan Section 3. Dalam penelitian ini akan diambil variabel dengan nilai 10 terbesar dari keseluruhan variabel (**Tabel 4**)

Tabel 4 Hasil Analisis Rangking Secara Keseluruhan

No	Kode	Faktor Keterlambatan	Mean	Std. Deviasi	Ranking
1	X1.1	Keahlian kurang dalam Tenaga Kerja	4.4333	0.50401	**1**
2	X7.1	Gambar/spesifikasi yang salah/tidak lengkap	4.3333	0.95893	**2**
3	X3.1	Keterlambatan Pengiriman/Penyediaan Peralatan	4.2667	0.69149	**3**
4	X2.2	Kekurangan Bahan Konstruksi	4.1667	0.94989	**4**
5	X4.2	Harga material yang digunakan tidak sesuai dengan anggaran yang ditetapkan	4.0667	0.52083	**5**
6	X1.2	Tenaga kerja hadir tidak tepat waktu dan bekerja secara tidak disiplin	4.0667	0.58329	**6**
7	X7.2	Terjadi perubahan lingkup pekerjaan pda waktu pelaksanaan	4.0667	0.73968	**7**
8	X3.4	Jenis peralatan Tidak mencukupi kebutuhan proyek / Produktifitas peralatan	4.0000	0.64327	**8**
9	X5.3	Terjadi hal-hal yang tak terduga (Prosedur tanggap darurat) seperti bencana alam	3.9000	1.18467	**9**
10	X4.3	Keterlambatan Pembayaran	3.8667	0.93710	**10**
11	X6.4	Kontraktor tidak memiliki strategi untuk mengatasi kesalahan dalam proyek	3.7667	1.27802	**11**
12	X3.5	Mandor Tidak memiliki keterampilan yang cukup dalam mengoperasikan peralatan	3.6333	0.76489	**12**
13	X5.1	Intensitas Curah hujan yang tinggi	3.5667	1.04000	**13**
14	X3.3	Kurang Ketersediaan Peralatan / sesuai kebutuhan proyek	3.5333	0.81931	**14**
15	X2.4	Kontraktor menggunakan material tidak sesuai dengan spesifikasi yang disepakati	3.4667	1.16658	**15**
16	X1.5	Tenaga kerja tidak mengikuti prosedur keselamatan kerja (K3) dengan baik	3.4000	1.16264 1.16264	**16**
17	X2.1	Keterlambatan Pengiriman barang	3.3667	1.21721	**17**
18	X2.5	Kerusakan bahan konstruksi	3.3000	1.14921	**18**
19	X2.3	Kualitas bahan material yang kurang baik	2.9000	1.09387	**19**

10 (sepuluh) faktor terbesar penyebab keterlambatan proyek konstruksi pondasi SUTT 150 kV GI Tanjung Redeb - GI Talisayan *Section* 3 Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur. Keahlian / Kurang dalam Tenaga Kerja menjadi faktor pertama, hal tersebut bisa disebabkan karena beberapa faktor, seperti sering terjadinya pergantian tenaga kerja / personel proyek konstruksi dilapangan dikarenakan masih memiliki pengetahuan yang kurang dalam cakupan proyek konstruksi jaringan listrik dalam ruang lingkup PT. PLN (Persero). Hal tersebut bisa disebabkan karena tidak adanya seleksi sesuai kebutuhan pekerjaan pada proyek. Pada saat penerimaan tenaga ahli tidak dilakukan tes keahlian hanya melihat sertifikat yang ia miliki.

Gambar/spesifikasi yang salah/tidak lengkap menjadi faktor kedua. Hal ini disebabkan karena kemungkinan gambar/spesifikasi yang digunakan untuk menjadi acuan dalam pelaksanaan pekerjaan yang tidak lengkap sesuai prosedur, sehingga memiliki dampak seperti penundaan penyelesaian pekerjaan dilapangan, dan berpotensi menyebabkan *overtime* dan biaya tambahan.

Keterlambatan Pengiriman/Penyediaan Peralatan menjadi faktor ketiga. Terlambatnya penyediaan peralatan seperti *jack hammer*, alkon, cangkul dan alat kerja lain dikarenakan ketersediaan material yang kurang dimiliki oleh kontraktor, sehingga menyebabkan keterlambatan. Kekurangan bahan konstruksi menjadi faktor keempat. Hal ini disebabkan kebutuhan akan material bahan konstruksi yang sangat banyak yang tidak didukung oleh ketersediaan bahan material dalam wilayah tersebut, sehingga masalah tersebut berpengaruh pada keterlambatan. Sehingga meminimalisirnya dengan mencari *supplier* yang berada diluar wilayah lokasi pekerjaan, sehingga jangka waktu pengiriman menjadi lebih lama.

Harga material yang digunakan tidak sesuai dengan anggaran yang ditetapkan, menjadi faktor kelima. Hal ini disebabkan karena harga material dalam Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang ditetapkan oleh *owner t*idak sesuai dengan harga material aktualiasi lapangan. Sehingga *owner* dapat menyebabkan keterlambatan pekerjaan karena material kurang. Tenaga kerja selalu hadir / Tidak tepat waktu dan bekerja secara disiplin/ Tidak disiplin, menjadi faktor keenam. Hal ini disebabkan masih terdapat tenaga kerja yang tidak hadir tanpa keterangan dalam pelaksanaan pekerjaan, sehingga menjadi tidak efisien.

Terjadi perubahan lingkup pekerjaan pada waktu pelaksanaan, menjadi faktor ketujuh. Hal ini seperti perubahan desain yang diminta oleh pemilik akan menyebabkan terhentinya pekerjaan karena menunggu perubahan desain oleh perencana. Jenis peralatan Tidak mencukupi kebutuhan proyek / produktivitas peralatan, menjadi faktor kedelapan. Hal ini disebabkan peralatan-peralatan yang ditetapkan dalam pelaksanaan pekerjaan tidak lengkap, sehingga produktivitas pekerjaan menjadi terhambat. Sehingga peralatan pekerjaan kadang masih dipersiapkan oleh kontraktor pelaksana.

Terjadi hal - hal yang tak terduga (Prosedur tanggap darurat) seperti bencana alam, menjadi faktor kesembilan. Hal ini dikarenakan sering terjadinya cuaca buruk, badai/angin ribut, hujan dengan intensitas tinggi di sekitar lokasi pekerjaan sehingga produktivitas pekerjaan mengalami keterlambatan. Keterlambatan Pembayaran, menjadi faktor kesepuluh. Hal ini dikarenakan pembayaran yang telat kepada pekerja akan mempengaruhi motivasi kerja para pekerja dan mengakibatkan para pekerja tidak mau bekerja menunggu haknya di lunasi. Pentingnya memberikan apresiasi atas hasil pekerjaan.

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil kajian data mengenai faktor-faktor yang menyebabkan keterlambatan waktu pada proyek Pondasi Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) 150 kV GI Tanjung Redeb - GI Talisayan Section 3 Kabupaten Berau, Kalimantan Timur, dapat disimpulkan bahwa faktor utama yang menyebabkan keterlambatan adalah Tenaga Kerja (X1), dengan

indikator keahlian tenaga kerja yang kurang sesuai dengan pekerjaan yang memiliki nilai rata-rata tertinggi sebesar 4,4333 dan standar deviasi terendah 0,50401, menjadikannya faktor yang paling dominan dalam keterlambatan proyek. Selain itu, terdapat faktor-faktor lain yang juga mempengaruhi, seperti bahan material (X2), peralatan (X3), keuangan (X4), situasi/l lingkungan (X5), perubahan (X6), dan lingkup & dokumen pekerjaan (X7), yang masing-masing memiliki kontribusi terhadap keterlambatan dengan nilai *mean* dan standar deviasi yang bervariasi. Faktor-faktor tersebut saling terkait dan mempengaruhi satu sama lain, namun tenaga kerja menjadi faktor paling signifikan dalam keberlangsungan waktu proyek.

5. DAFTAR PUSTAKA

Afandhy Hamid, M., Karim Hadi, A., & Musa, R. (2021). Manajemen Resiko Terhadap Aspek Legal Dan Bisnis Dalam Pekerjaan Konstruksi Jembatan Penyeberangan Di Jalan Tol. Jurnal Flyover, 1(1), 12–20. https://doi.org/10.52103/JFO.V1I1.657

Al Ahmad, M. H. (2023). Kajian Perbandingan Besi Beton dan Baja Ringan Terhadap Biaya. Jurnal Flyover, 3(2), 77–84. https://doi.org/10.52103/JFO.V3I2.1546

Alwi, M., Supardi, S., & Watono. (2024). Peran Konsultan Manajemen Konstruksi Terhadap Waktu Pelaksanaan Proyek Rehabilitasi dan Rekonstruksi Gedung Kantor DPRD Provinsi Sulawesi Barat. Jurnal Flyover, 4(2), 333–342. https://doi.org/10.52103/JFO.V4I2.2201

Amir, A., Ashad, H., & Watono. (2024). Evaluasi Metode Kerja Terhadap Waktu pada Pelaksanaan Konstruksi Jalan. Jurnal Flyover, 4(2), 343–350. https://doi.org/10.52103/JFO.V4I2.2202

Andi Maddeppungeng, Rahman Abdullah, Deden Matri Wirabakti (2013) "Studi Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Konstruksi" : Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Andy Putra Rambe (2018) "Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Konstruksi Jalan Tol (Studi Faktor : Jalan Bebas Hambatan Medan Kualanamu)" Medan : Universitas Sumatra Utara

Apituley, M. D., Ashad, H., & Bachmid, S. (2024). Evaluasi Durasi Pelaksanaan Proyek Dengan Menggunakan Critical Path Method (CPM). Jurnal Flyover, 4(1), 25–34. https://doi.org/10.52103/JFO.V4I1.2155

Azhari, Aulia T. B.; Majid, I. A. 2014. "Faktor-faktor Risiko yang Mempengaruhi Kinerja Kontraktor pada Pelaksanaan Proyek Infrastruktur di Kabupaten Aceh Jaya". Jurnal Teknik Sipil Pascasarjana: Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.

Aziz, A. M.; Marthen, R. W.; Dianita, R. K.; Hartono, N. 2016. "Analisa Faktor Penyebab Keterlambatan Progress Terkait dengan Manajemen Waktu (Studi Kasus: Pelaksanaan Pembangunan Gedung UPT PP Politeknik Negeri Semarang)". Wahana Teknik Sipil.

Bakhtiar, Supardi, S., & Watono. (2025). Evaluasi Efektifitas Pengadaan Barang dan Jasa Melalui Sistem Elektronik. Jurnal Flyover, 5(2), 421–432. https://doi.org/10.52103/JFO.V5I2.2254

Basiri, S., Ashad, H., & Hadi, A. K. (2023). Analisis Ketersediaan Fasilitas Umum terhadap Kepuasan Penghuni Komplek Perumahan Antara Residence Kota Makassar. Jurnal Flyover, 3(1), 19–28. https://doi.org/10.52103/JFO.V3I1.1498

BR Siahaan, Febrina Monalisa. Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Konstruksi pada PT. PLN (Persero) UIP SUMBAGUT. Universitas Medan Area, 2021

Firnawaty, F., Ashad, H., & Hadi, A. K. (2021). Penentuan Pemenang Kontrak Kontruksi dengan Metode Penugasan (Assignment Model) pada Proyek Konstruksi Jalan. Jurnal Flyover, 1(2), 28–37. https://doi.org/10.52103/JFO.V1I2.748

Hadi, A. K., Musa, R., & Sadar, A. R. N. R. (2022). Manfaat Program Padat Karya Revitalisasi Drainase di Waktu Covid-19. Jurnal Flyover, 2(1), 39–47. https://doi.org/10.52103/JFO.V2I1.870

Haekal Hassan (2016) "Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Pada Proyek Konstruksi Dan Alternatif Penyelesaiannya (Studi Kasus : Manado Town Square Iii)" Manado : Universitas Sam Ratulangi Manado

Hardiyanti, S., Hadi, A. K., & Musa, R. (2022). Perbandingan Fast Tracking dengan Least Cost Analysis pada Proyek Peningkatan Jalan Ruas Beroanging – Bungung-Bungung Kabupaten Jeneponto. Jurnal Flyover, 2(1), 56–65. https://doi.org/10.52103/JFO.V2I1.872

Herald Pradana Bima, M., Supardi, S., Husni Maricar, M., Jasa Konstruksi Wilayah Makassar, B. V., Jenderal Bina Konstruksi, D., & Pekerjaan Umum, K. (2024). Pengaruh Faktor Internal

dan Eksternal terhadap Kinerja Pekerjaan Konstruksi Provinsi Sulawesi Selatan. Jurnal Flyover, 4(1), 78–86. https://doi.org/10.52103/JFO.V4I1.2167
Herdi Alif Al Hikam (2019, 4 Januari) mengintip progres tol layang dki rute kelapa gading-pulo gebang. detikfinance. Jalan tol layang dalam kota jakarta (2019, 5 Februari)wikipedia.
Hutagalung, Azhari Affandy. Analisis Penerapan Manajemen Waktu Pada Proyek Pengukuran Jalur Transmisi SUTET Peranap – Pekanbaru Riau. Universitas Medan Area, 2022
Ihyadi, Ashad, H., Watono, & Hadi, A. K. (2025). Evaluasi Fungsi Manajemen Konstruksi dalam Pelaksanaan Proyek Pembangunan Gudang Farmasi Kota Makassar. Jurnal Flyover, 5(1), 13–22. https://doi.org/10.52103/JFO.V5I1.2159
Latada, H., Ashad, H., & Musa, R. (2022). Analisis Penyelesaian Sengketa Jasa Konstruksi pada Proyek Pembangunan Pasar Rakyat Pontolo Kabupaten Gorontalo. Jurnal Flyover, 2(1), 10–20. https://doi.org/10.52103/JFO.V2I1.867
Nathanael Sitanggang, Janner Simarmata, dkk. 2019. Pengantar Konsep Manajemen Proyek Untuk Teknik. Penerbit Yayasan Kita Menulis, 2019
Nurdin, D., Ashad, H., Watono, & Hadi, A. K. (2025). Evaluasi Manajemen Waktu Pelaksanaan Konstruksi Pembangunan Gedung Instalasi Rawat Jalan RSUD Jayapura. Jurnal Flyover, 5(1), 47–57. https://doi.org/10.52103/JFO.V5I1.2162
Pamilangan, D., Maryam, S., & Syafei, I. (2021). Identifikasi dan Upaya Mitigasi Faktor yang Berpengaruh dalam Proyek Peningkatan Jalan di Provinsi Sulawesi Selatan. Jurnal Flyover, 1(2), 8–16. https://doi.org/10.52103/JFO.V1I2.746
Poke, A. H. S. F. H., Bachmid, S., & Supardi, S. (2025). Kajian Optimalisasi Waktu dan Biaya dengan Metode Crashing pada Proyek Preservasi Jalan Batas Prov. Sulteng - Asera – Belalo - Lasolo (Longsoran). Jurnal Flyover, 5(1), 165–174. https://doi.org/10.52103/JFO.V5I1.2226
Pratiwi, E., Ashad, H., & Bachmid, S. (2022). Kajian Kinerja Sistem Kontrak Konstruksi Perusahaan Listrik Negara Unit Induk Pembangunan Sulawesi. Jurnal Flyover, 2(1), 29–38. https://doi.org/10.52103/JFO.V2I1.869
Prawidhana, Denta. Analisis Penyebab Keterlambatan Proyek Konstruksi Transmisi dan Gardu Induk: Studi Kasus Unit Induk Pembangunan Jawa Bagian Timur dan Bali (UIP JBTB). Institute Teknologi Sepuluh November, 2024
Rijal, S., Hadi, A. K., & Musa, R. (2022). Analisis Efektifitas Penerapan Fast Tracking pada Pelaksanaan Pembangunan Gedung Kantor Walikota Kendari. Jurnal Flyover, 2(2), 123–135. https://doi.org/10.52103/JFO.V2I2.1349
Rizky Widyo Kisworo, Fajar Sri Handayani, Sunarmasto (2017) “Analisis Percepatan Proyek Menggunakan Metode Time Cost Trade Off Dengan Penambahan Jam kerja Lembur dan Jumlah Alat” Surakarta
Ruslan Ramang, John. H. Frans, Putri D.K (2017) “Faktor-Faktor Keterlambatan Proyek Jalan Raya Di Kota Kupang Berdasarkan Persepsi Stakeholder” Kupang
Saleh, A., Supardi, S., & Watono. (2024). Kajian kelayakan Investasi Proyek Pembangunan Perumahan Socia Garden, Kabupaten Karawang Jawa Barat. Jurnal Flyover, 4(1), 99–110. https://doi.org/10.52103/JFO.V4I1.2169
Sampebua, W. P., Bachmid, S., & Husni Maricar, M. (2025). Kajian Manajemen Konstruksi Berbasis Value Engineering pada Proyek Kantor Gubernur Sulawesi Barat. Jurnal Flyover, 5(1), 97–108. https://doi.org/10.52103/JFO.V5I1.2220
Sarwono, Jonathan. 2006. “Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif”. Yogyakarta: Graha Ilmu
Setiaji, R. R., Ashad, H., & Watono. (2025). Analisis Efektivitas Metode Prior Review World Bank terhadap Usulan Perubahan Kontrak Konsultan pada Program Central Sulawesi Rehabilitation and Reconstruction Project (CSRRP). Jurnal Flyover, 5(1), 175–188. https://doi.org/10.52103/JFO.V5I1.2227
Setiawan, E. (2019). Manajemen Proyek Sistem Informasi Penggajian Berbasis Web. Jurnal Teknik, 17(2), 84-93
Sitepu, Novalina. Analisis Keterlambatan Pelaksanaan Proyek di PT PLN (Persero). Universitas Medan Area, 2011 Bali (UIP JBTB). Institute Teknologi Sepuluh November, 2024
Smith, Karl A. project Management and Teamwork. Minnesota : McGraw-HillInc, 2000.
Soamole, A. M., Hadi, A. K., & Watono. (2022). Analisis Penerapan Sistem Manajemen Mutu ISO 9001 pada PT. Semen Tonasa. Jurnal Flyover, 2(1), 1–9. https://doi.org/10.52103/JFO.V2I1.866

Soeharto, Iman. Manajemen Proyek : Dari Konseptual Sampai Operasional. Edisi 2, Cetakan 1. Jakarta : Erlangga, 1999.
Soeharto, Iman. Manajemen Proyek : Dari Konseptual Sampai Operasional. Jakarta: Erlangga, 1995.
Suparta, Karim Hadi, A., & Musa, R. (2021). Studi Komponen Struktur Pembangunan Jalan Tol dengan Metode Sewa Lahan. Jurnal Flyover, 1(1), 59–69. https://doi.org/10.52103/JFO.V1I1.662
Syara, E., Ashad, H., & Bachmid, S. (2023). Analisis Metode Least Cost Analysis dan Metode Fast Tracking pada Pembangunan Kantor Kejaksaan Negeri Makassar. Jurnal Flyover, 3(1), 1–10. https://doi.org/10.52103/JFO.V3I1.1468
Widodo, Theodorus. 2013. "Kajian Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi Gedung di Kota Kupang". Jurnal Teknik Sipil. Vol 2, No. 2.
Wijayanthi, S. 2008. "Faktor – Faktor Penyebab Keterlambatan Waktu Pembangunan Proyek Gedung Negara di Lingkungan Pemerintah Kota Kediri". Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
Yulianti, F. D., Ashad, H., & Bachmid, S. (2024). Aplikasi Teknologi Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) dalam Perencanaan Durasi Pelaksanaan. Jurnal Flyover, 4(2), 275–286. https://doi.org/10.52103/JFO.V4I2.2196
Zulfahmi. (2023). Analisis Penerapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Terhadap Kinerja Proyek Pembangunan Hunian Tetap Pasca Bencana di Balaroa Kota Palu. Jurnal Flyover, 3(2), 109–119. https://doi.org/10.52103/JFO.V3I2.1636