

Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Sumber Daya Air (SDA) di Provinsi Kepulauan Riau

Indra Gunawan^{1*}, Bambang Istijono² & Wendy Boy³

¹ Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Padang, Padang – 25 143, PT. Cemerlang Multi Guna, Tanjung Pinang – 29123, Indonesia

² Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Andalas, Padang – 25 163, Indonesia

³ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Farmasi, Sains dan Teknologi, Universitas Dharma Andalas, Padang – 25 000, Indonesia

Email: 2022250025.indra@itp.ac.id

Dikirim: 14 November 2024

Direvisi: 17 Desember 2024

Diterima: 7 Januari 2025

ABSTRAK

Dalam pelaksanaan proyek konstruksi, dapat terjadi keterlambatan pada masing-masing proyek, yang dapat mengakibatkan tertundanya masa konstruksi dan berkurangnya keuntungan yang dicari oleh pemilik dan kontraktor. Keterlambatan konstruksi menyebabkan peningkatan biaya konstruksi karena masa konstruksi yang lebih lama sehingga mempengaruhi keuntungan pemilik dan kontraktor. Pada penelitian ini dilakukan identifikasi faktor-faktor yang menjadi penyebab keterlambatan pelaksanaan proyek serta faktor dominan dan solusi dari pelaksanaan proyek sumber daya air di provinsi Kepulauan Riau. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif. Responden yang dipilih adalah pemilik, konsultan pengawas, dan kontraktor yang terlibat dalam proyek ini pada tahun 2019 hingga 2022. Jumlah koresponden yang digunakan dalam penelitian ini adalah 103 orang. Dengan pengolahan data menggunakan SPSS, didapatkan hasil variabel uji validitas mengenai pengetahuan tenaga kerja dengan nilai r hitung sebesar 0,390 dan nilai tabel r sebesar 0,1937 dan mendapatkan keputusan valid. Pada hasil uji *reabilitas case processing summary* di atas menunjukkan sampel (N) 103 100 % dinyatakan valid. Dari 24 variabel, semua variabel menghasilkan nilai MSA di atas 0,50 sehingga variabel layak digunakan dan bisa dilanjutkan uji analisis berikutnya. Dari analisis yang dilakukan terdapat 7 faktor yang menjadi penyebab keterlambatan pelaksanaan proyek sumber daya air di provinsi Kepulauan Riau yaitu ketersediaan bahan, pengiriman bahan, terlambat pemesanan material, cuaca, ketersediaan peralatan, ketersediaan tenaga kerja dan pengetahuan serta SDM pimpinan kontraktor tidak sesuai kualifikasi. Sedangkan faktor yang paling dominan adalah faktor material dan peralatan.

Kata kunci: faktor, *measure of sampling adequacy*, PSDA, uji validitas, uji reabilitas

1. PENDAHULUAN

Proyek konstruksi adalah serangkaian kegiatan yang saling terkait untuk mencapai tujuan tertentu (bangunan atau konstruksi) dalam batasan waktu, biaya, dan kualitas tertentu (Marris et al., 2017). Dalam pelaksanaan proyek konstruksi, dapat terjadi keterlambatan pada masing-masing proyek, yang dapat mengakibatkan tertundanya masa konstruksi dan berkurangnya keuntungan yang dicari oleh pemilik dan kontraktor (Messah et al., 2013). Setiap proyek konstruksi mencakup informasi kapan pelaksanaan proyek harus dimulai, kapan proyek harus diselesaikan, bagaimana proyek harus diselesaikan, dan bagaimana proyek harus dilaksanakan (Christian et al., 2017). Dalam beberapa tahun terakhir, banyak proyek Pengembangan Sumber Daya Air (SDA) di Kepulauan Riau mengalami penundaan akibat pekerjaan yang tidak selesai tepat waktu. Sanksi juga akan dikenakan kepada penyedia layanan yang gagal melaksanakan proyek.

Keterlambatan suatu proyek konstruksi berarti perpanjangan jangka waktu pelaksanaan yang telah disepakati dalam kontrak penyelesaian proyek, yang dapat mengakibatkan proyek tersebut tidak dapat diselesaikan sesuai jadwal dari awal kontrak. Jadwal inilah yang menjadi kunci apakah suatu proyek dapat dikatakan terlambat (Sakinah et al., 2015). Dari 10 faktor keterlambatan berdasarkan analisis faktor, yang paling berpengaruh adalah sub faktor kekurangan tenaga kerja dan keterlambatan ketersediaan material. Pemasok cadangan diperlukan untuk mengatasi keterlambatan material yang terjadi karena terjadi sesuatu pada pemasok. Saat membuat daftar prioritas pemasok, membuat dan menggunakannya satu kali saja tidak cukup (Christien et al., 2020). Subfaktor kerusakan peralatan, subfaktor kondisi permukaan dan bawah tanah, subfaktor keterlambatan pembayaran upah kepada karyawan, subfaktor intensitas curah hujan yang terus menerus, subfaktor perubahan waktu kerja kontraktor, subfaktor perubahan waktu pelaksanaan lingkup pekerjaan, dengan mempertimbangkan sebagai subfaktor ketidaktepatan penentuan lama jam kerja, serta proses dan tata cara penilaian kemajuan pekerjaan yang melebihi panjang jam kerja dan jadwal yang telah

disepakati sebagai subfaktor (Malir et al., 2019). Penyebab keterlambatan waktu pekerjaan struktur adalah yang pertama banyaknya elemen tulangan yang tidak sesuai dengan desain, kedua adalah faktor kualitas bahan yang digunakan kurang baik, ketiga adalah faktor kurangnya pengetahuan tentang karakteristik bahan, keempat adalah faktor kesalahan dalam proses pengerjaan, dan yang kelima adalah faktor kesalahan dalam proses pengerjaan karena kurangnya pengetahuan para pekerja (Triarman and Sekarsari, 2018)

Atas dasar latar belakang di atas, tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi faktor-faktor penyebab keterlambatan pelaksanaan proyek sumber daya air di provinsi Kepulauan Riau. Menentukan faktor yang paling dominan yang menjadi penyebab keterlambatan pelaksanaan proyek sumber daya air di provinsi Kepulauan Riau. Memberikan solusi untuk menghindari keterlambatan proyek sumber daya air di provinsi Kepulauan Riau pada masa yang akan datang.

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini digunakan metode penelitian kuantitatif, khususnya metode penyebaran kuesioner kepada responden. Responden yang dipilih adalah pemilik, konsultan pengawas, dan kontraktor yang terlibat dalam proyek sumber daya air di provinsi Kepulauan Riau pada tahun 2019 hingga 2022. Kelompok peneliti terdiri dari individu-individu yang berpengalaman dalam proyek sumber daya air di provinsi Kepulauan Riau pada tahun 2019 hingga 2022, yaitu pemilik, konsultan pengawas, dan kontraktor enam proyek sumber daya air di provinsi Kepulauan Riau. Hasil dari kuesioner diolah dan diuji menggunakan aplikasi SPSS. Berikut uraian responden penelitian yang diambil, dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Responden penelitian

Responden	Jabatan	Jumlah
Owner	PPK	3
	PPTK	4
	Tim Teknis	7
Kontraktor	Direktur	7
	GS	4
	Site Manager	7
	Pelaksana	9
Konsultan	Supervisi Engineer (SE)	13
	SI	32
	QE	17
Total Jumlah Responden = 103 Orang		

3. HASIL DAN DISKUSI

3.1 Pengembalian Kuesioner

Penelitian ini melibatkan responden penelitian yaitu pihak-pihak yang terlibat dalam pekerjaan proyek sumber daya air di provinsi Kepulauan Riau tahun anggaran 2019 sampai dengan 2022 yaitu adalah *owner*, konsultan pengawas, dan kontraktor dengan jumlah kuesioner yang disebarakan sebanyak 105 eksamplar. Tabel 2 berikut adalah responden yang mengisi kuesioner.

Tabel 2. Hasil penyebaran kuesioner

Keterangan	Jumlah
Kuesioner Yang Disebarakan	105
Yang Mengisi	103

3.2 Analisis Data Tujuan Pertama

a. Uji Validitas

Dalam penelitian ini validitas instrumen penelitian diuji dengan menguji signifikansinya yaitu dengan membandingkan nilai r hitung (korelasi total item terkoreksi) dengan r tabel dengan derajat kebebasan (Df) = $n-2$. Jumlah responden kuesioner adalah 103. Nilai r tabel dari total 103 responden adalah 0,1937. Hasil uji validitas variable dipaparkan pada Tabel 3. Dari hasil uji validitas, variabel dikatakan valid jika nilai r Hitung lebih besar dari nilai r Tabel. Berdasarkan Tabel 3 semua variabel valid dan bisa dilakukan uji analisis berikutnya.

Tabel 3. Hasil uji validitas

No	VARIABEL	NILAI r Hitung	Nilai r Tabel	Keputusan
1	Pengetahuan Tenaga Kerja.	0,390	0,1937	Valid
2	Ketersediaan Tenaga Kerja.	0,409	0,1937	Valid
3	Kedisiplinan Tenaga Kerja.	0,485	0,1937	Valid
4	Motivasi Kerja Para Pekerja.	0,553	0,1937	Valid
5	Pengiriman Bahan.	0,557	0,1937	Valid
6	Ketersediaan Bahan.	0,385	0,1937	Valid
7	Terlambat Pemesanan Material.	0,456	0,1937	Valid
8	Kualitas Bahan.	0,496	0,1937	Valid
9	Kualitas Peralatan	0,554	0,1937	Valid
10	Ketersediaan Peralatan.	0,567	0,1937	Valid
11	Pembayaran Oleh Pemilik.	0,548	0,1937	Valid
12	Harga Material.	0,502	0,1937	Valid
13	Inflasi	0,600	0,1937	Valid
14	Pengendalian Keuangan	0,517	0,1937	Valid
15	Kenaikan Pajak.	0,427	0,1937	Valid
16	Kesalahan Dalam Prosedur Kerja	0,530	0,1937	Valid
17	Perubahan Waktu Kerja Oleh Kontraktor	0,499	0,1937	Valid
18	Pengetahuan Serta SDM Pimpinan Kontraktor Tidak Sesuai Kualifikasi	0,379	0,1937	Valid
19	Perubahan Lingkup Pekerjaan Pada Waktu Pelaksanaan	0,538	0,1937	Valid
20	Proses Dan Tata Cara Evaluasi Kemajuan Pekerjaan	0,605	0,1937	Valid
21	Proses Lelang	0,550	0,1937	Valid
22	Lingkungan	0,551	0,1937	Valid
23	Kecelakaan Kerja.	0,499	0,1937	Valid
24	Cuaca	0,287	0,1937	Valid

b. Uji Realibilitas

Uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan rumus alpha atau *cronbach alpha*. Instrumen dikatakan reliabel jika *Cronbach's alpha* lebih besar dari 0,60. Hasil uji reliabilitas penelitian ini disajikan pada Tabel 4. Berdasarkan tabel *reliability statistics* dapat dilihat bahwa nilai *Cronbach's Alpha* adalah sebesar $0,864 \geq 0,60$ sehingga dapat dikatakan bahwa penelitian sangat handal (reliable). Selanjutnya berdasarkan Tabel *case processing summary* (Tabel 5) untuk sampel (N) 103 100 % dinyatakan valid.

Tabel 4. Hasil uji reabilitas

Cronbach's Alpha	N of Items
0,864	24

Tabel 5. *Case processing summary*

		N	%
		Valid	103
Cases	Excluded ^a	0	0,0
	Total	103	100,0

3.3 Analisis Data Tujuan Kedua

a. *Measure of Sampling Adequacy* (MSA)

Berdasarkan hasil analisis faktor yang dilakukan diperoleh nilai *Measure of Sampling Adequacy* (MSA) pada anti *image matrix* (Tabel 6). Dari 24 variabel, semua variabel menghasilkan nilai MSA di atas 0,50 sehingga variabel layak digunakan dan bisa dilanjutkan uji analisis berikutnya.

Tabel 6. Hasil Nilai *Measure of Sampling Adequacy* (MSA)

Faktor	Variabel	Nilai Anti-image Correlation (MSA)
X11	Pengetahuan Tenaga Kerja	0.845 ^a
X12	Ketersediaan Tenaga Kerja	0.750 ^a
X13	Kedisiplinan Tenaga Kerja	0.782 ^a
X14	Motivasi Kerja Para Pekerja	0.674 ^a
X21	Pengiriman Bahan	0.774 ^a
X22	Ketersediaan Bahan	0.609 ^a
X23	Terlambat Pemesanan Material	0.740 ^a

Faktor	Variabel	Nilai Anti-image Correlation (MSA)
X24	Kualitas Bahan	0.629 ^a
X31	Kualitas Peralatan	0.693 ^a
X32	Ketersediaan Peralatan	0.740 ^a
X41	Pembayaran Oleh Pemilik	0.845 ^a
X42	Harga Material	0.729 ^a
X43	Inflasi	0.705 ^a
X44	Pengendalian Keuangan	0.813 ^a
X45	Kenaikan Pajak	0.778 ^a
X51	Kesalahan Dalam Prosedur Kerja	0.826 ^a
X52	Perubahan Waktu Kerja Oleh Kontraktor	0.675 ^a
X53	Pengetahuan Serta SDM Pimpinan Kontraktor Tidak Sesuai Kualifikasi	0.604 ^a
X54	Perubahan Lingkup Pekerjaan Pada Waktu Pelaksanaan	0.751 ^a
X55	Proses Dan Tata Cara Evaluasi Kemajuan Pekerjaan	0.796 ^a
X61	Proses Lelang	0.772 ^a
X62	Lingkungan	0.649 ^a
X63	Kecelakaan Kerja	0.726 ^a
X64	Cuaca	0.675 ^a

b. *Communalities*

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, dirangkup hasil yang ditunjukkan pada Tabel 7. Berdasarkan Tabel 7, nilai initial didapatkan nilai 1.000, sehingga semua variabel dinyatakan valid dan dapat dilakukan uji selanjutnya.

Tabel 7. *Communalities*

Communalities	Initial
Pengetahuan Tenaga Kerja	1,000
Ketersediaan Tenaga Kerja	1,000
Kedisiplinan Tenaga Kerja	1,000
Motivasi Kerja Para Pekerja	1,000
Pengiriman Bahan	1,000
Ketersediaan Bahan	1,000
Terlambat Pemesanan Material	1,000
Kualitas Bahan	1,000
Kualitas Peralatan	1,000
Ketersediaan Peralatan	1,000
Pembayaran Oleh Pemilik	1,000
Harga Material	1,000
Inflasi	1,000
Pengendalian Keuangan	1,000
Kenaikan Pajak	1,000
Kesalahan Dalam Prosedur Kerja	1,000
Perubahan Waktu Kerja Oleh Kontraktor	1,000
Pengetahuan Serta SDM Pimpinan Kontraktor Tidak Sesuai Kualifikasi	1,000
Perubahan Lingkup Pekerjaan Pada Waktu Pelaksanaan	1,000
Proses Dan Tata Cara Evaluasi Kemajuan Pekerjaan	1,000
Proses Lelang	1,000
Lingkungan	1,000
Kecelakaan Kerja	1,000
Cuaca	1,000

c. Faktor Yang Terbentuk

Jumlah faktor yang terbentuk menggunakan alat uji *eigen value* dan *extraction*. Komponen yang memiliki nilai Eugene > 1 maka terbentuk faktor. Hasil uji *eigen value* dapat dilihat pada Tabel 8. Seperti yang terlihat ada 6 komponen yang mendapatkan nilai Eugene > 1 sehingga dapat disimpulkan bahwa ada 6 faktor terbentuk. Namun satu faktor mempunyai satu indikator sehingga tidak dimasukkan dalam proses selanjutnya sehingga jumlah faktor terakhir adalah 7 faktor.

Tabel 8. Nilai *variance*

Component	Initial Eigen Values			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	6,063	25,263	25,263	6,063	25,263	25,263	3,090	12,876	12,876
2	2,649	11,039	36,302	2,649	11,039	36,302	3,025	12,605	25,481
3	2,436	10,148	46,450	2,436	10,148	46,450	2,489	10,372	35,853
4	1,493	6,221	52,672	1,493	6,221	52,672	1,922	8,009	43,862
5	1,305	5,439	58,111	1,305	5,439	58,111	1,903	7,931	51,792
6	1,122	4,674	62,784	1,122	4,674	62,784	1,871	7,796	59,588
7	1,029	4,286	67,070	1,029	4,286	67,070	1,796	7,482	67,070
8	0,954	3,976	71,046						
9	0,779	3,246	74,292						
10	0,743	3,098	77,390						
11	0,656	2,733	80,123						
12	0,586	2,441	82,564						
13	0,558	2,327	84,891						
14	0,536	2,234	87,124						
15	0,478	1,994	89,118						
16	0,434	1,809	90,926						
17	0,398	1,658	92,585						
18	0,381	1,589	94,173						
19	0,352	1,468	95,641						
20	0,291	1,212	96,854						
21	0,257	1,072	97,926						
22	0,210	0,876	98,802						
23	0,151	0,629	99,431						
24	0,137	0,569	100,000						

d. Faktor Dominan

Berdasarkan analisis faktor maka diperoleh faktor yang paling dominan yang menjadi penyebab keterlambatan pelaksanaan proyek sumber daya air di provinsi Kepulauan Riau, dapat dilihat dari Tabel 9 dibawah ini.

Tabel 9. Rangking faktor keterlambatan

Rangking	Variabel Risiko	Faktor Risiko	N	Min	Max	Mean	Std. Deviation
12	Pengetahuan Tenaga Kerja	X11	103	1,00	5,00	3,8932	,83915
6	Ketersediaan Tenaga Kerja	X12	103	1,00	5,00	4,1650	,87556
11	Kedisiplinan Tenaga Kerja	X13	103	2,00	5,00	3,9903	,85744
13	Motivasi Kerja Para Pekerja	X14	103	1,00	5,00	3,6990	,83824
2	Pengiriman Bahan	X21	103	1,00	5,00	4,4660	,77732
1	Ketersediaan Bahan	X22	103	1,00	5,00	4,6311	,72748
3	Terlambat Pemesanan Material	X23	103	3,00	5,00	4,4272	,68028
16	Kualitas Bahan	X24	103	1,00	5,00	3,6311	1,00966
9	Kualitas Peralatan	X31	103	1,00	5,00	4,0388	,88475
5	Ketersediaan Peralatan	X32	103	1,00	5,00	4,3592	,79031
14	Pembayaran Oleh Pemilik	X41	103	1,00	5,00	3,6893	,95002
22	Harga Material	X42	103	1,00	5,00	2,8641	,99063
21	Inflasi	X43	103	1,00	5,00	3,0291	,96463
10	Pengendalian Keuangan	X44	103	1,00	5,00	4,0000	1,01942
23	Kenaikan Pajak	X45	103	1,00	5,00	2,8544	1,09730
8	Kesalahan Dalam Prosedur Kerja	X51	103	3,00	5,00	4,0874	,79344
15	Perubahan Waktu Kerja Oleh Kontraktor	X52	103	1,00	5,00	3,6893	,90780
7	Pengetahuan Serta SDM Pimpinan Kontraktor Tidak Sesuai Kualifikasi	X53	103	2,00	5,00	4,1068	,95909
17	Perubahan Lingkup Pekerjaan Pada Waktu Pelaksanaan	X54	103	2,00	5,00	3,5825	,73464
20	Proses Dan Tata Cara Evaluasi Kemajuan Pekerjaan	X55	103	1,00	5,00	3,3107	,89694
24	Proses Lelang	X61	103	1,00	5,00	2,5631	1,23407
18	Lingkungan	X62	103	1,00	5,00	3,3398	,88066
19	Kecelakaan Kerja	X63	103	1,00	5,00	3,3398	1,01512
4	Cuaca	X64	103	1,00	5,00	4,3883	,78257

3.4 Solusi yang Dilakukan untuk Menghindari Keterlambatan Proyek

Solusi berikut akan diambil untuk menghindari penundaan proyek di masa depan. Personel lapangan harus memiliki pengetahuan dan keterampilan yang sesuai dengan posisi yang dibutuhkan di lokasi. Jumlah karyawan di lokasi harus sesuai dengan kebutuhan dan tidak boleh merangkap jabatan. Tenaga kerja harus disiplin. Manajer proyek harus selalu memberikan motivasi kerja kepada karyawannya agar pekerjaan selesai tepat waktu. Memastikan koordinasi dan komunikasi yang baik untuk memastikan pekerjaan berjalan lancar dan tidak ada hambatan dalam penyelesaian pekerjaan. Prosedur harus dilaksanakan dan dilaksanakan sesuai dengan spesifikasi kontrak dan petunjuk teknis. Untuk menghindari keterlambatan proyek masing-masing variabel yang dominan pada masa yang akan datang sebagai berikut:

- a. Ketersediaan Bahan (X6)
 1. Merencanakan kebutuhan bahan sejak awal proyek serta pastikan semua spesifikasi dan jumlah bahan yang diperlukan tercantum dengan jelas.
 2. Memilih pemasok yang memiliki reputasi baik dan bisa diandalkan dengan melakukan riset dan pertimbangkan beberapa pemasok untuk mendapatkan penawaran terbaik.
 3. Menyediakan cadangan stok untuk bahan-bahan yang kritis, lakukan pemesanan bahan jauh sebelum waktu yang diperlukan dan jadwalkan pemesanan secara berkala untuk menghindari kekurangan.
 4. Lakukan pemantauan terus-menerus terhadap status pengiriman bahan dan dikomunikasikan secara rutin dengan pemasok untuk memastikan bahwa tidak ada masalah yang muncul.
 5. Menyiapkan alternatif bahan yang bisa digunakan jika bahan utama tidak tersedia.
 6. Manfaatkan *software* manajemen proyek untuk mengelola pengadaan bahan dan memantau ketersediaan secara real-time.
 7. Melibatkan semua pihak terkait termasuk insinyur dalam proses pengadaan bahan untuk memastikan bahwa semua kebutuhan tercakup.
- b. Pengiriman Bahan (X5)
 1. Membuat jadwal pengiriman yang terperinci dan pastikan semua pihak terlibat memahami waktu dan urutan pengiriman yang diperlukan.
 2. Memilih pemasok yang memiliki reputasi baik dan *track record* yang solid dalam hal ketepatan waktu pengiriman dan menjalin hubungan baik dengan mereka.
 3. Gunakan teknologi untuk memantau status pengiriman secara *real-time* dan aplikasi dan *software* manajemen proyek dapat membantu dalam hal ini.
 4. Siapkan alternatif metode pengiriman seperti menggunakan jasa kurir atau pengiriman udara untuk bahan-bahan yang mendesak bila diperlukan.
 5. Menyediakan gudang atau tempat penyimpanan yang dekat dengan lokasi proyek untuk memudahkan akses dan mengurangi waktu pengiriman.
 6. Sediakan cadangan stok untuk bahan-bahan kritis sehingga proyek tidak terganggu jika terjadi keterlambatan pengirim.
 7. Optimalkan rute pengiriman untuk mengurangi waktu perjalanan dan menghindari kemacetan dan bentuk tim khusus untuk mengkoordinasikan pengiriman dan menangani masalah yang muncul serta memastikan respons yang cepat.
- c. Terlambat Pemesanan Material (X7)
 1. Perencanaan awal yang matang dengan melakukan analisis kebutuhan material secara mendetail di awal proyek.
 2. Jadwal pemesanan yang jelas dan terperinci, dan pastikan untuk mematuhi tenggat waktu tersebut.
 3. Identifikasi bahan kritis agar menentukan material yang paling kritis untuk kebutuhan proyek dan prioritaskan pemesanan bahan.
 4. Menjaga hubungan baik yang kuat dengan beberapa pemasok
 5. Sistem manajemen material dengan gunakan perangkat lunak manajemen proyek untuk memantau dan mengelola pemesanan material.
 6. Menyiapkan alternatif material yang dapat digunakan jika material utama tidak tersedia.
 7. Meningkatkan komunikasi yang efektif antara tim proyek dan pemasok.
 8. Penyimpanan cadangan dengan menyediakan cadangan untuk bahan-bahan yang diperkirakan akan sulit diperoleh atau memiliki waktu pemesanan yang panjang.
 9. Evaluasi dan penyesuaian rencana secara berkala terhadap rencana pemesanan.
 10. Melakukan pelatihan tim agar memahami pentingnya manajemen pemesanan material dan cara mengantisipasi keterlambatan.
- d. Cuaca (X24)
 1. Perencanaan cuaca yang efektif dengan melakukan analisis cuaca di daerah proyek sebelum memulai. Identifikasi musim dan potensi cuaca buruk yang mungkin terjadi, dan rencanakan aktivitas konstruksi berdasarkan informasi tersebut.
 2. Membuat jadwal yang fleksibel dengan mempertimbangkan kemungkinan cuaca buruk.

3. Penggunaan teknologi cuaca dengan gunakan aplikasi dan perangkat lunak untuk memantau cuaca secara *real-time*.
 4. Pengelolaan area kerja dengan merancang area kerja agar lebih tahan terhadap cuaca, seperti menggunakan pelindung atau penutup untuk melindungi material dan pekerja dari hujan atau angin.
 5. Menyiapkan *stock* material yang diperlukan sebelum cuaca buruk datang.
 6. Prioritaskan pekerjaan dengan memfokuskan pada pekerjaan yang dapat dilakukan dalam kondisi cuaca tertentu.
 7. Pelatihan karyawan tentang prosedur keselamatan dan langkah-langkah yang harus diambil saat cuaca buruk.
 8. Penjadwalan ulang dengan melakukan rencana cadangan untuk menjadwalkan ulang pekerjaan yang terpengaruh oleh cuaca.
 9. Berkolaborasi dengan ahli cuaca jika memungkinkan, bekerja sama dengan ahli meteorologi untuk mendapatkan prediksi cuaca yang lebih akurat dan tepat waktu.
 10. Pertimbangkan untuk menambahkan klausul dalam kontrak yang membahas dampak cuaca dan mengatur bagaimana keterlambatan akibat cuaca akan ditangani.
- e. Ketersediaan Peralatan (X10)
1. Perencanaan yang matang dengan membuat rencana proyek yang detail, termasuk jadwal penggunaan peralatan.
 2. Pengadaan peralatan yang tepat dengan melakukan analisis kebutuhan peralatan sejak awal proyek.
 3. Pengelolaan persediaan dengan membuat sistem pengelolaan yang efektif untuk memantau ketersediaan peralatan dan memastikan semua alat yang dibutuhkan tersedia saat dibutuhkan.
 4. Melakukan pemeliharaan rutin peralatan untuk mencegah kerusakan peralatan yang dapat menyebabkan keterlambatan.
 5. Alternatif sumber peralatan dengan identifikasi penyedia peralatan alternatif dan lakukan kerjasama.
 6. Penggunaan teknologi dengan memanfaatkan teknologi untuk memantau dan mengelola peralatan, seperti perangkat lunak manajemen proyek yang dapat membantu dalam perencanaan dan pemantauan.
 7. Pelatihan tim untuk memastikan semua anggota tim terlatih dalam penggunaan peralatan agar dapat meminimalkan risiko kerusakan dan meningkatkan efisiensi.
 8. Koordinasi yang baik serta meningkatkan komunikasi antara tim proyek dan penyedia peralatan untuk memastikan ketersediaan sesuai dengan kebutuhan proyek.
- f. Ketersediaan Tenaga Kerja (X2)
1. Melakukan rekrutmen tenaga kerja tambahan baik melalui pekerjaan sementara atau kontrak.
 2. Pelatihan karyawan serta keterampilan karyawan yang ada dengan pelatihan untuk mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja eksternal.
 3. Alokasikan sumber daya dengan meninjau ulang sumber daya yang ada agar lebih efisien, mungkin dengan mengubah prioritas pada tugas-tugas tertentu.
 4. Kerja sama dengan pihak ketiga atau dengan perusahaan outsourcing yang dapat menyediakan tenaga kerja yang diperlukan.
 5. Meningkatkan kesejahteraan karyawan berupa insentif agar karyawan yang ada tetap termotivasi dan tidak meninggalkan proyek.
 6. Penjadwalan ulang untuk menyesuaikan jadwal proyek berdasarkan ketersediaan tenaga kerja, untuk menghindari tenggat waktu yang terlalu ketat.
 7. Manajemen proyek yang efektif dengan menggunakan perangkat lunak manajemen proyek untuk memantau dan mengatur sumber daya secara lebih baik.
 8. Komunikasi yang baik antara semua pihak terkait agar semua orang memahami kendala dan solusi yang diterapkan.
- g. Pengetahuan Serta SDM Pimpinan Kontraktor Tidak Sesuai Kualifikasi (X18)
1. Pelatihan dan pengembangan dengan menyelenggarakan program pelatihan untuk pimpinan kontraktor dan timnya guna meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mereka sesuai kebutuhan proyek.
 2. Rekrutmen tenaga ahli yang memiliki pengalaman dan kualifikasi yang sesuai untuk memberikan arahan dan dukungan.
 3. Mentoring dan pendampingan dengan cara memasangkan pimpinan kontraktor dengan mentor berpengalaman yang dapat memberikan bimbingan dalam pengelolaan proyek.
 4. Melakukan evaluasi kinerja secara berkala terhadap kinerja pimpinan dan tim untuk mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki.
 5. Menyusun rencana manajemen proyek yang jelas dan terperinci, termasuk penetapan tujuan dan langkah-langkah yang harus diambil untuk mencapai target.
 6. Meningkatkan komunikasi antara pimpinan kontraktor dan semua pemangku kepentingan agar semua pihak memiliki pemahaman yang sama tentang proyek.
 7. Penerapan sistem manajemen kualitas yang dapat membantu dalam memastikan bahwa semua proses

dilakukan dengan benar dan efisien.

8. Penyusunan tim yang komplementer yaitu membentuk tim proyek dengan kombinasi keahlian yang beragam untuk mengisi kekurangan yang ada di dalam tim.

4. KESIMPULAN

Dari tahapan analisis, hasil analisis dan pembahasan penelitian maka dapat ditarik kesimpulan penelitian terkait dengan faktor-faktor yang menjadi penyebab keterlambatan pelaksanaan proyek konstruksi bidang PSDA di Balai Wilayah Sungai Sumatra IV Kementerian PUPR Provinsi Kepulauan Riau yaitu terdapat 7 faktor yang menjadi penyebab keterlambatan pelaksanaan proyek sumber daya air di provinsi Kepulauan Riau yaitu tenaga kerja, keuangan, material dan peralatan, eksternal, manajerial, kualitas, dan lainnya. Faktor yang paling dominan yang menjadi penyebab keterlambatan pelaksanaan proyek sumber daya air di provinsi Kepulauan Riau yaitu faktor bahan material. Solusi yang dilakukan untuk menghindari keterlambatan proyek pada masa yang akan datang adalah: Memastikan pengadaan ketersediaan bahan material untuk dipesan jauh hari sebelum dibutuhkan untukantisipasi terlambatnya pengiriman bahan; Tidak tergantung kepada satu pemasok serta adanya *supplier* alternatif; Pemantauan inventaris ketersediaan secara *real-time*; Membangun hubungan baik dengan *supplier* agar mendapatkan prioritas pengiriman bahan; Siapkan rencana cadangan bahan material serta diusahakan membeli bahan material dalam jumlah besar sesuai kebutuhan untuk menghindari terjadinya kelangkaan bahan material dan untuk penempatan personil di lapangan harus memiliki pengetahuan dan *skill* yang sesuai dengan posisi yang dibutuhkan; Jumlah personil di lapangan sesuai dengan yang dibutuhkan dan tidak merangkap untuk beberapa jabatan; Tenaga kerja harus disiplin; Pemimpin proyek harus selalu memberikan motivasi kerja untuk para pekerja agar pekerjaan bisa selesai tepat waktu; Menjaga koordinasi dan komunikasi yang baik agar pekerjaan berjalan dengan lancar dan tidak terjadi hambatan dalam pelaksanaan pekerjaan, prosedur harus dijalankan dan dilaksanakan sesuai spesifikasi kontrak dan petunjuk teknis.

DAFTAR PUSTAKA

- Christian, Y., Harimurti, H., Wijatmiko, I., 2017. Pemodelan Peningkatan Akurasi Estimasi Biaya Dengan Metode Structural Equation Modeling-Partial Least Square Pada Proyek Jalan Provinsi Kalimantan Tengah. *Rekayasa Sipil* 11, 91–101. <https://doi.org/10.21776/ub.rekayasasipil/2017.011.02.2>
- Christien, P., Grace, A., Malingkas, Y., Mandagi, R.J.M., 2020. Analisis Faktor Penyebab Terjadinya Keterlambatan Pekerjaan Menggunakan Probability Impact Grid dan Perankingan Pada Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Terpadu Fakultas Syariah IAIN Manado. *Jurnal Ilmiah Media Engineering* 10, 2087–9334.
- Malir, A.M.A., Sudarwadi, D., Saptomo, Y.H., 2019. Faktor - Faktor Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Pekerjaan proyek Konstruksi di Kabupaten Manokwari (Studi Kasus: PT. Jabez Perkasa). *Cakrawala Management Business Journal* 1, 152. <https://doi.org/10.30862/cm-bj.v1i1.10>
- Marris, S., Rafie, Pratiwi, R., 2017. Analisis Penerapan Konsultan Manajemen Konstruksi pada Tahap Lanjutan Gedung Rumah Sakit Pendidikan 8 Lantai Universitas Tanjungpura. *Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang* 4, 1–6.
- Messah, Y. unita, Widodo, T., Adoe, M., 2013. Kajian Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan. *Jurnal Teknik Sipil* 2, 157–168.
- Sakinah, B.F., Hasyim, M.H., Unas, S. El, 2015. Analisis Penyebab Keterlambatan Pada Pekerjaan Konstruksi Jalan Kabupaten Lombok Tengah Dengan Metode Analisa Faktor. *Jurnal Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Universitas Brawijaya* 1.
- Triarman, C., Sekarsari, J., 2018. Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Waktu Pada Pekerjaan Struktur Atas Proyek Konstruksi. *Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti* 3, 1–9. <https://doi.org/10.25105/pdk.v3i2.2980>