

Klasifikasi Potensi Keterlambatan Proyek Instalasi Pengelolaan Air Limbah Kota Pekanbaru

Arifal Hidayat^{1,*}, Yuli Afrina²

¹Program Studi Teknik Sipil

Universitas Pasir
Pengaraian
Jl. Tuanku Tambusai,
Rambah, Kec. Rambah
Hilir, Kabupaten Rokan
Hulu, Riau 28558
arifal.upp@upp.ac.id

²Guru IPAS SMKN 5
SMK Negeri 5 Pekanbaru
Jl. KML Yos Sudarso
Kel. Umban Sari, Kec.
Rumbai, Kota Pekanbaru,
Riau 28265
yuliafrina79@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor potensi penyebab keterlambatan proyek instalasi pengolahan air limbah zona utara Kota Pekanbaru menurut persepsi kontraktor. Penelitian terdahulu menyebutkan bahwa faktor penyebab keterlambatan proyek yang berhubungan dengan kontraktor ada 9 faktor utama yaitu metode konstruksi yang kurang tepat, estimasi waktu yang tidak akurat, estimasi biaya yang tidak akurat, kurangnya pengalaman kontraktor, perencanaan dan penjadwalan proyek yang tidak tepat, tim proyek yang tidak kompeten, penggunaan teknologi yang tidak terkini, kurangnya pengawasan dan manajemen proyek, dan sub kontraktor yang tidak kompeten. Untuk itu perlu dilakukan penelitian dalam upaya mencegah terjadinya potensi keterlambatan proyek selanjutnya. Data dikumpulkan dengan menyebarkan kuesioner kepada 30 responden kepada pihak kontraktor. Hasil analisis mengindikasikan bahwa faktor-faktor potensi penyebab keterlambatan proyek instalasi pengolahan air limbah zona utara Kota Pekanbaru menurut persepsi kontraktor adalah : (1) faktor keuangan (keterlambatan termen); (2) faktor lingkungan (pengaruh cuaca saat di lapangan); (3) faktor bahan/material (perubahan tipe dan spesifikasi); (4) faktor tenaga kerja (pengendalian jadwal di lapangan); (5) faktor peralatan (kerusakan peralatan); (6) faktor perubahan-perubahan (kesalahan pelaksanaan pekerjaan); (7) masalah kontrak (perselisihan dalam proyek).

Kata kunci: potensi keterlambatan, proyek instalasi pengolahan air limbah zona utara kota pekanbaru, persepsi kontraktor.

ABSTRACT

The aim of this research is to determine the potential factors causing delays in the wastewater treatment installation project in the northern zone of Pekanbaru City according to the contractor. Previous research states that there are 9 main factors causing project delays related to contractors, namely inappropriate construction methods, inaccurate time estimates, inaccurate cost estimates, lack of contractor experience, inappropriate project planning and scheduling, poor project teams. incompetence, use of technology that is not up to date, lack of supervision and project management, and incompetent sub contractor. For this reason, research needs to be carried out in an effort to prevent potential delays in the next project. Data was collected by distributing questionnaires to 30 respondents to the contractor. The results of the analysis indicate that the potential factors causing delays in the northern zone wastewater treatment installation project in Pekanbaru City according to the contractor's perception are: (1) financial factors (term delays); (2) environmental factors (the influence of weather in the field); (3) material factors (changes in type and specifications); (4) labor factors (schedule control in the field); (5) equipment factors (equipment damage); (6) change factors (work implementation errors); (7) contract issues (disputes within the project).

Key words: potential delays, wastewater treatment plant project in the north zone of Pekanbaru city, contractor perception.

Corresponding Author:

✉ Arifal Hidayat

Accepted on: 2024-12-24

1. PENDAHULUAN

Keterlambatan waktu penyelesaian proyek masih sering terjadi diberbagai negara baik negara maju maupun negara berkembang. Penelitian terdahulu mengidentifikasi 38% proyek di Indonesia mengalami keterlambatan [16]. Waktu penyelesaian proyek merupakan indikator utama pengerjaan suatu proyek. Apabila waktu pengerjaan terjadi keterlambatan dengan kesepakatan pada kontrak maka waktu pelaksanaan pekerjaan proyek bertambah dari rencana batas waktu pekerjaan yang dicantumkan pada dokumen kontrak, dinegara maju maupun berkembang fenomena keterlambatan proyek masih sering terjadi yang menyebabkan bertambahnya biaya dan kerugian finansial dan akan merugikan kontaktor maupun owner [12].

Menurut Desyllia dkk, faktor penyebab keterlambatan proyek yang berhubungan dengan kontraktor terdapat 9 faktor utama yaitu metode konstruksi yang kurang tepat, estimasi waktu yang tidak akurat, estimasi biaya yang tidak akurat, kurangnya pengalaman kontraktor, perencanaan dan penjadwalan proyek yang tidak tepat, tim proyek yang tidak kompeten, penggunaan teknologi yang tidak terkini, kurangnya pengawasan dan manajemen proyek, dan sub kontraktor yang tidak kompeten [5].

Hassan dkk, mengatakan bahwa faktor-faktor penyebab keterlambatan proyek konstruksi di *Town Square III* kota Manado disebabkan kekurangan bahan konstruksi, perubahan material pada bentuk, fungsi, dan spesifikasi, keterlambatan pengiriman bahan, kerusakan peralatan, ketersediaan keuangan selama pelaksanaan, keterlambatan proses pembayaran oleh *owner*, kesalahan desain yang dibuat oleh perencana, kekurangan tenaga kerja, kemampuan tenaga kerja, perbedaan jadwal sub kontraktor dalam penyelesaian proyek [7].

Hidayat A dkk, faktor penyebab keterlambatan proyek infrastruktur di Desa Babussalam adalah : (a) *Non Excusable Delays* (keterlambatan proses pencairan dana desa); (b) *Conpesable Delays* (dana dari pemilik yang tidak mencukupi); (c) *Excusable Delays* (respon dari masyarakat sekitar yang kurang mendukung dengan adanya proyek); 2. Cara mengatasi keterlambatan kegiatan infrastruktur di Desa Babussalam untuk tahun yang akan datang adalah : (a) Meminta pertanggung jawaban TPK agar tetap menyelesaikan pembangunan tepat waktu; (b) Membuat kontrak kerja perencanaan dan mengadakan pengawasan; (c) Memilih metoda kerja terbaik dan tercepat, menambah jumlah tenaga kerja, menambah jumlah alat, peningkatan kinerja, mengajukan tambahan waktu kepada owner [8].

Dalam undang undang jasa konstruksi ayat 1 dan 2 No 2 Tahun 2017 tentang keterlambatan menyatakan bahwa : (1) Dalam penyelenggaraan jasa konstruksi, penyedia jasa dan/atau sub penyedia jasa wajib menyerahkan hasil pekerjaannya secara tepat biaya, tepat mutu, dan tepat waktu sebagaimana tercantum dalam kontrak kerja konstruksi; (2) Penyedia jasa dan/atau subpenyedia jasa yang tidak menyerahkan hasil pekerjaannya secara tepat biaya, tepat mutu, dan/atau tepat waktu sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dapat dikenai ganti kerugian sesuai dengan kesepakatan dalam kontrak kerja konstruksi [1].

Sejauh ini faktor-faktor potensi penyebab keterlambatan proyek instalasi pengolahan air limbah zona utara Kota Pekanbaru belum teridentifikasi dengan sistematis, sehingga perlu dilakukan penelitian terhadap klasifikasi potensi

penyebab keterlambatan proyek instalasi pengolahan air limbah zona utara Kota Pekanbaru menurut persepsi kontraktor.

Keterlambatan (*Delays*)

Nurhuda dkk, mendefinisikan keterlambatan proyek waktu proyek merupakan suatu peristiwa yang selalu terjadi pada setiap proyek. Keterlambatan pada proyek akan berakibat pada kemunduran waktu dimana akan mengurangi keuntungan yang telah ditargetkan oleh kontraktor yang menangani proyek tersebut. Keterlambatan waktu juga dapat disebabkan oleh buruknya manajemen proyek yang diterapkan dan juga kesalahan-kesalahan sumber daya manusia didalamnya [10]. Megawati dan Lirawati, yang mengungkapkan bahwa keterlambatan proyek merupakan keadaan yang umum terjadi pada pelaksanaan proyek konstruksi, tidak terkecuali pada proyek konstruksi bangunan gedung. Pada umumnya diakibatkan oleh risiko dan ketidakpastian yang tidak dapat diperkirakan dengan seksama pada saat perencanaan penjadwalan dan estimasi biaya pelaksanaan proyek [9].

Scott, keterlambatan adalah apabila suatu aktifitas atau kegiatan proyek konstruksi mengalami penambahan waktu, atau tidak diselenggarakan sesuai dengan rencana yang diharapkan. Keterlambatan proyek dapat diidentifikasi dengan jelas melalui *schedule*. Dengan melihat *schedule*, akibat keterlambatan suatu kegiatan terhadap kegiatan lain dapat terlihat dan diharapkan dapat segera diantisipasi [13]. Desyllia dkk, keterlambatan proyek konstruksi didefinisikan sebagai waktu pengerjaan proyek yang melewati batas waktu yang sudah ditetapkan dalam kontrak atau pihak-pihak yang menyetujui penyelesaian proyek dan menyebabkan membengkaknya biaya serta kehilangan peluang untuk mengerjakan proyek lainnya [5].

Penyebab Keterlambatan

Abedi dan Mohammad, 9 faktor utama yang menyebabkan keterlambatan proyek konstruksi yang berhubungan dengan kontraktor, yaitu metode konstruksi yang tidak tepat, estimasi waktu yang tidak akurat, estimasi biaya yang tidak akurat, kurangnya pengalaman kontraktor, perencanaan dan penjadwalan proyek yang tidak tepat, tim proyek yang tidak kompeten, penggunaan teknologi yang usang, kurangnya manajemen dan pengawasan proyek, serta sub- kontraktor yang tidak bisa diandalkan [2].

Toor & Ogunlana, mengidentifikasi 5 faktor utama, yaitu sub-kontraktor yang tidak kompeten, kurangnya peralatan untuk proyek, kurangnya pengalaman dan kontrol dari kontraktor, kesulitan keuangan kontraktor, kurang baiknya relasi kontraktor dengan konsultan dan pemilik proyek [15]. Sedangkan El-Razek *et al.*, mengidentifikasi faktor utama yang lain, yaitu pengaturan keuangan oleh kontraktor, lambatnya pengiriman material, kurangnya kontrol terhadap sub-kontraktor, kurangnya produktifitas pekerja, kesalahan karena kurangnya pengalaman, kurangnya peralatan, kurangnya jumlah tenaga kerja, kurangnya produktifitas alat berat, serta kecelakaan kerja [6].

Assaf *et al.*, dalam penelitiannya “*cause of delay in large building constructions project*” pada proyek konstruksi di Saudi Arabia menyimpulkan bahwa faktor penyebab keterlambatan adalah [4]:

1. Bahan (material) yang meliputi:
 - a. Perubahan tipe dan spesifikasi material pada saat konstruksi
 - b. Lambatnya pengiriman material
 - c. Keterlambatan akibat fabrikasi material khusus
 - d. Kelangkaan material dipasaran

2. Tenaga kerja yang meliputi:
 - a. kekurangan tenaga kerja
 - b. kekurangan keahlian dari tenaga kerja
 - c. kebangsaan tenaga kerja
3. Peralatan yang meliputi:
 - a. kerusakan peralatan saat di lapangan
 - b. kekurangan peralatan
 - c. ketidakahlian operator dalam mengoperasikan alat
 - d. produktivitas alat yang rendah
4. Biaya/keuangan yang meliputi:
 - a. masalah keuangan kontraktor selama pelaksanaan proyek
 - b. keterlambatan pembayaran termin oleh pihak *owner*
 - c. masalah keuangan pada saat konstruksi
 - d. tidak stabilnya nilainya mata uang asing
5. Lingkungan yang meliputi:
 - a. pengaruh cuaca saat di lapangan
 - b. faktor sosial budaya masyarakat setempat
 - c. *force majeure*
 - d. masalah keamanan dilokasi proyek
6. Masalah kontrak yang meliputi:
 - a. perselisihan antara pihak-pihak yang terlibat dalam proyek
 - b. proses lambatnya pengambilan keputusan oleh *owner*
 - c. tidak adanya konsultan manajemen konstruksi profesional
 - d. tipe kontrak yang digunakan (*turn key, design build, BOT, dll*)
7. Faktor perubahan-perubahan yang meliputi:
 - a. kesalahan pelaksanaan pekerjaan oleh kontraktor di lapangan
 - b. perubahan desain oleh *owner* saat pelaksanaan konstruksi
 - c. kesalahan dalam penyelidikan tanah
 - d. kondisi muka air tanah di lapangan.

Dampak Keterlambatan

Obrien, menyatakan bahwa dampak dari keterlambatan akan menimbulkan kerugian kepada pihak-pihak yang terkait di dalamnya, yaitu:

1. Bagi pemilik, keterlambatan menyebabkan kehilangan penghasilan dari bangunan yang seharusnya sudah bisa digunakan atau disewakan.
2. Bagi kontraktor, keterlambatan penyelesaian proyek berarti naiknya *over head* karena bertambah panjang waktu pelaksanaan, sehingga merugikan kemungkinan naiknya harga karena inflasi dan naiknya upah buruh, juga akan tertahannya modal yang kemungkinan besar dapat dipakai untuk proyek lain.
3. Bagi konsultan, keterlambatan akan mengalami kerugian waktu, karena dengan adanya keterlambatan tersebut konsultan yang bersangkutan akan terhambat dalam mengerjakan proyek lainnya [11].

Ali *et al.*, terdapat dampak yang sering terjadi akibat adanya keterlambatan proyek konstruksi, yaitu tambahan biaya, dimana jumlahnya lebih besar dibandingkan biaya yang diestimasikan pada awal proyek, tambahan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek, keterlambatan pembayaran, penjadwalan ulang dari waktu yang ditentukan karena adanya gangguan dan masalah yang muncul, dampak reputasi perusahaan, serta hilangnya produktivitas dan efisiensi tenaga kerja dalam menyelesaikan proyek [3].

Indeks Kepentingan

Teknik analisis ini berfungsi untuk menentukan peringkat (*ranking*) dari faktor-faktor yang mempengaruhi sesuatu hal yang berhubungan dengan masalah matematis yang sering terjadi di masyarakat dan kelompok. Yang akan dijadikan variabel pengamatanya yaitu tingkat pelayanan, biaya, frekwensi, dan waktu. Rumus indeks kepentingan [17]". Rumus indeks kepentingan (*mean rank*) adalah :

$$\text{Mean} = I = \sum_{i=1}^4 \frac{a_i X_i}{N}$$

keterangan:

I= indeks kepentingan

N = jumlah responden

X_i = frekuensi jawaban dari setiap persepsi (1,2,3,4)

X_1 = frekuensi jawaban tidak berpengaruh (TB)

X_2 = frekuensi jawaban agak berpengaruh (AB)

X_3 = frekuensi jawaban berpengaruh (B)

X_4 = frekuensi jawaban sangat berpengaruh (SB)

a_i = nilai atas persepsi/opini yang diberikan (1,2,3,4).

Untuk penilaian hasil indeks kepentingan dengan cara mengurutkan setiap ranking dari tiap masalah yang ditinjau, sehingga dapat diketahui masalah/faktor utamanya. Selanjutnya dari hasil perhitungan terhadap indeks kepentingan tadi dapat diketahui peringkatnya dari masing-masing penilaian.

Korelasi Produk Momen

Korelasi produk momen merupakan metode statistik yang digunakan dalam mengukur tingkat validitas dan reliabilitas data, yang telah disusun menurut peringkat (*ranked data*), dinyatakan dalam lambang r [17]. Dasar pengambilan keputusan penelitian untuk memeriksa keakuratan item kuesioner adalah:

a. Jika r hitung > r tabel, dinyatakan valid.

b. Jika r hitung < r tabel, dinyatakan tidak valid.

Dengan taraf signifikansi sebesar 5%, berikut untuk menentukan nilai t hitung :

$$r = \frac{N(\sum XY) - (\sum X \times \sum Y)}{\sqrt{(N\sum X^2 - (\sum X)^2) \times (N\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

N = jumlah kuesioner

X = skor pertanyaan (1,2,3,4)

Y = skor total

XY = skor pertanyaan dikalikan skor total

r = korelasi produk momen.

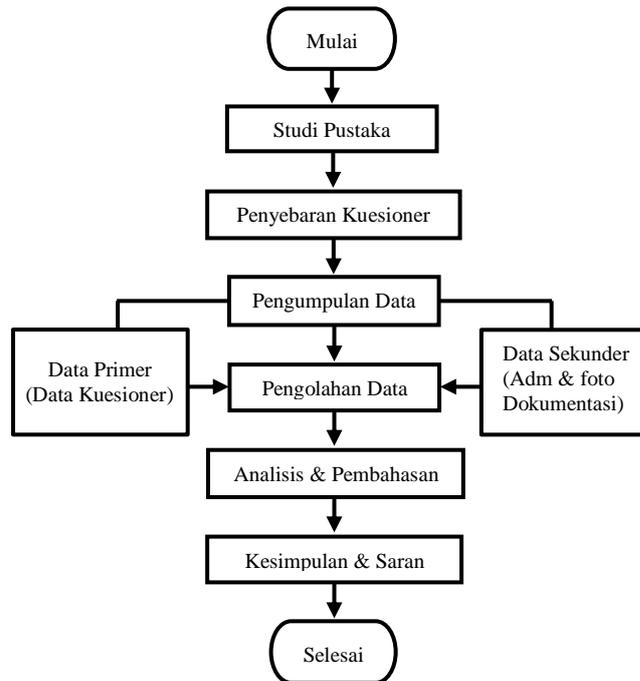
Tabel 1. Nilai koefisien *Alpha Cronbach*

Nilai r	Interpretasi
0	Tidak ada korelasi
0,01 – 0,20	Sangat rendah
0,21 – 0,40	Rendah
0,41 – 0,60	Agak rendah
0,61 – 0,80	Cukup
0,81 – 0,99	Tinggi

2. MATERIAL DAN METODE

Tahapan Penelitian

Secara garis besar tahapan penelitian adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Tahapan penelitian

Lokasi Penelitian

Penelitian ini adalah proyek instalasi pengolahan air limbah zona utara Kota Pekanbaru.

Populasi Penelitian

Populasi penelitian ini adalah pihak kontraktor PT Adhi Jaya Konstruksi, KSO yang sedang menangani proyek konstruksi yang berlangsung, sehingga diharapkan jawabannya lebih aktual yang memegang jabatan mulai dari *project manager, site engineering, quality control, supervisor* dan lain-lain.

Sampel Penelitian

Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 30 responden, terdiri dari *project manager, site engineering, procurement, HSE, surveyor, quality control, supervisor, pekerja, operator* dan mandor.

Teknik Pengumpulan Data

Pengambilan data dilakukan dengan cara :

1. Menggunakan kuesioner dan wawancara kepada pihak kontraktor PT Adhi Jaya Konstruksi, KSO. Daftar pertanyaan telah disusun sesuai dengan tujuan penelitian.
2. Pertanyaan pada proses wawancara disusun sesuai dengan tujuan penelitian. Hasil wawancara dijadikan pembanding dari hasil data yang didapatkan melalui kuesioner.
3. Studi kepustakaan
Mengumpulkan data dan informasi sebagai landasan teori dan acuan dalam mengolah data, dengan cara mengkaji literatur berupa jurnal, penelitian terdahulu yang berkaitan dengan masalah yang diteliti.

Rancangan Kuesioner

Tujuan pokok pembuatan kuesioner adalah untuk memperoleh informasi yang relevan dengan tujuan penelitian dan memperoleh informasi dengan validitas dan reliabilitas yang setinggi mungkin. Kuesioner dirancang dalam tiga kelompok yaitu :

1. Data responden, terdiri dari umur, jabatan, pengalaman responden.
2. Data proyek, terdiri dari nilai rata-rata proyek yang dikerjakan, apakah proyek pernah mengalami keterlambatan, rata-rata persentase keterlambatan, persentase biaya yang dikeluarkan untuk menutupi keterlambatan.
3. Persepsi responden terhadap faktor-faktor potensi penyebab keterlambatan proyek instalasi pengolahan air limbah zona utara Kota Pekanbaru.

Teknik Analisis Data

Setelah seluruh data kuesioner terkumpul, selanjutnya dianalisis dengan menggunakan rumus *mean rank* (indeks kepentingan), yang merupakan teknik penjelasan kelompok yang didasarkan pada nilai rata-ratanya. Nilai rata-rata digunakan untuk menentukan faktor-faktor yang sangat berpengaruh sebagai faktor-faktor potensi penyebab keterlambatan proyek instalasi pengolahan air limbah zona utara Kota Pekanbaru. Nilai *mean* ini didapat dengan cara menjumlahkan data seluruh responden dalam kelompok yang telah mengisi kuesioner, kemudian dibagi dengan jumlah responden yang ada pada kelompok tersebut. Skala pengukuran yang dipakai memakai skala Likert. Untuk analisis data perhitungan dibantu dengan menggunakan program *Statistical Package for Social Science (SPSS) for Windows* versi 23 [17]. Selanjutnya data kuesioner harus dilakukan tahapan uji validitas dan reliabilitas dengan menggunakan teknik korelasi *product moment* dengan taraf signifikan 5% melalui beberapa tahap proses uji terhadap sampel penelitian. Penilaian hasil uji reliabilitas dengan melihat angka reliabilitas yang dihasilkan dengan melihat nilai interpretasinya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang dianalisis merupakan hasil penelitian dari 30 responden yang merupakan sampel penelitian, yang disebarkan menggunakan kuesioner kepada pihak kontraktor PT Adhi Jaya Konstruksi, KSO pada proyek instalasi pengolahan air limbah zona utara Kota Pekanbaru.

Analisis Terhadap Profil Responden

Berikut hasil keseluruhan persentase pada kategori profil responden dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Profil responden

Kategori	Persentase (%)
Jabatan responden	
a) Project manager	3,33
b) Site engineering	16,67
c) Procurement	10
d) HSE	13,33
e) Surveyor	6,67
f) Quality control	6,67
g) Supervisor	13,33
h) Mandor	10
i) Pekerja	13,33
j) Operator	6,67
Usia responden	
a) < 25 tahun	13,33
b) 26 – 35 tahun	53,67

c) 36 – 45 tahun	10
d) > 46 tahun	23
Pengalaman responden	
a) 1 – 5 tahun	33,33
b) 5 – 10 tahun	33,33
c) > 10 tahun	33,33

Analisis Terhadap Profil Proyek

Tabel 3. Profil proyek

Kategori	Persentase (%)
Nilai rata-rata proyek yang dikerjakan	
a) 500 jt – 1 Milyar	11,50
b) 1 Milyar – 5 Milyar	34,60
c) > 5 Milyar	53,80
Apakah proyek pernah mengalami keterlambatan	
a) Pernah	38
b) Tidak	62
Rata-rata persentase keterlambatan	
a) 5 – 10%	38
b) 11 – 15%	62
c) 16 – 20%	0
Persentase biaya yang dikeluarkan untuk menutupi keterlambatan	
a) < 5 %	42
b) 5% - 10%	58

Analisis Faktor-Faktor Potensi Penyebab Keterlambatan Proyek Instalasi Pengolahan Air Limbah Zona Utara Kota Pekanbaru

Hasil rangkuman persepsi kontraktor terhadap faktor-faktor potensi penyebab keterlambatan proyek instalasi pengolahan air limbah zona utara Kota Pekanbaru dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 4. Faktor Potensi Penyebab keterlambatan Proyek

No	Indikator Faktor	Jawaban Responden				
		SB	B	AB	TB	Jlh
A Faktor Material						
A1	Perubahan tipe dan spesifikasi material pada saat konstruksi	0	14	8	8	30
A2	Lambatnya pengiriman material	0	15	10	5	30
A3	Keterlambatan akibat fabrikasi material khusus	10	12	8	0	30
A4	Kelangkaan material dipasaran	10	14	6	0	30
B Faktor tenaga kerja						
B1	Kekurangan tenaga kerja	8	8	10	4	30
B2	Kekurangan keahlian dari tenaga kerja	9	11	8	2	30
B3	Tenaga kerja tempatan	6	11	10	3	30
B4	Pengendalian jadwal oleh pelaksana di lapangan	10	10	8	2	30
C Faktor peralatan						
C1	Kerusakan peralatan saat di lapangan	9	10	9	2	30
C2	Kekurangan peralatan	8	10	8	4	30
C3	Ketidakhlian operator dalam pengoperasian alat	4	6	12	8	30
C4	Produktivitas alat yang rendah	6	10	6	8	30
D Faktor keuangan						
D1	Masalah keuangan kontraktor selama pelaksanaan proyek	10	9	11	0	30
D2	Keterlambatan pembayaran termin oleh pihak owner	12	11	7	0	30

D3	Masalah keuangan pada saat konstruksi	10	12	8	0	30
D4	Tidak stabilnya mata uang asing	0	6	14	10	30
E	Faktor lingkungan					
E1	Pengaruh cuaca saat di lapangan	12	10	8	0	30
E2	Faktor sosial budaya masyarakat setempat	5	11	8	6	30
E3	Force majeure	3	10	12	5	30
E4	Masalah keamanan dilokasi proyek	10	9	11	0	30
F	Masalah kontrak					
F1	Perselisihan antara pihak-pihak yang terlibat dalam proyek	3	8	10	9	30
F2	Proses lambatnya pengambilan keputusan oleh <i>owner</i>	3	6	10	11	30
F3	Tidak adanya konsultan manajemen konstruksi profesional	0	4	12	14	30
F4	Tipe kontrak yang digunakan (<i>turn key, design build, bot, dll</i>)	0	6	14	10	30
G	Faktor perubahan-perubahan					
G1	Kesalahan pelaksanaan pekerjaan oleh kontraktor di lapangan	5	9	12	4	30
G2	Perubahan desain oleh owner saat pelaksanaan konstruksi	2	6	14	8	30
G3	Kesalahan dalam penyelidikan tanah	3	6	10	11	30
G4	Kondisi muka air tanah di lapangan	4	7	9	10	30

Analisis Indeks Kepentingan

Hasil indeks kepentingan terhadap faktor-faktor potensi penyebab keterlambatan proyek instalasi pengolahan air limbah zona utara Kota Pekanbaru dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 6. Hasil analisis indeks kepentingan

Faktor Potensi Penyebab Keterlambatan Proyek	Mean	Ranking
A. Faktor material		
A ₁ . Perubahan tipe dan spesifikasi	3,13	1
A ₂ . Lambatnya pengiriman material	3,06	2
A ₃ . Keterlambatan akibat fabrikasi	2,33	3
A ₄ . Kelangkaan material dipasaran	2,20	4
B. Faktor tenaga kerja		
B ₁ . Kekurangan tenaga kerja	2,66	4
B ₂ . Kekurangan keahlian	2,90	2
B ₃ . Tenaga kerja tempatan	2,67	3
B ₄ . Pengendalian jadwal di lapangan	2,93	1
C. Faktor peralatan		
C ₁ . Kerusakan peralatan	2,87	1
C ₂ . Kekurangan peralatan	2,73	2
C ₃ . Ketidakhlian operator	2,20	4
C ₄ . Produktivitas alat yang rendah	2,47	3
D. Faktor keuangan		
D ₁ . Masalah keuangan kontraktor	2,97	3
D ₂ . Keterlambatan termin	3,17	1
D ₃ . Masalah keuangan saat konstruksi	3,07	2
D ₄ . Tidak stabilnya mata uang asing	1,87	4
E. Faktor Lingkungan		
E ₁ . Pengaruh cuaca saat di lapangan	3,14	1
E ₂ . Faktor sosial budaya	2,50	3
E ₃ . <i>Force majeure</i>	1,97	4
E ₄ . Masalah keamanan dilokasi	2,97	2
F. Masalah kontrak		
F ₁ . Perselisihan dalam proyek	2,17	1
F ₂ . Lambat mengambil keputusan	2,03	2
F ₃ . Tidak adanya konsultan MK	1,67	4

F ₄ . Tipe kontrak yang digunakan	1,87	3
G. Faktor perubahan-perubahan		
G ₁ . Kesalahan pelaksanaan pekerjaan	2,50	1
G ₂ . Perubahan desain oleh owner	2,07	3
G ₃ . Kesalahan penyelidikan tanah	2,03	4
G ₄ . Kondisi muka air tanah	2,17	2

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui klasifikasi potensi penyebab keterlambatan proyek menurut urutan ranking adalah sebagai berikut : 1. Faktor keuangan (nilai indeks = 3,17); 2. Faktor lingkungan (nilai indeks = 3,14); 3. Faktor bahan/material (nilai indeks = 3,13); 4. Faktor tenaga kerja (nilai indeks = 2,93); 5. Faktor peralatan (nilai indeks = 2,87); 6. Faktor perubahan-perubahan (nilai indeks = 2,50); 7. Masalah kontrak (nilai indeks = 2,17).

Analisis Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui apakah instrumen penelitian mampu mengukur apa yang ingin diukur dan dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat [14]. Hasil Uji Validitas data responden dengan taraf signifikan sebesar 5 % disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4. Hasil uji validitas

Variabel	r – Hitung	r - Tabel	Kesimpulan
A. Faktor material			
A ₁	0,621	0,361	Valid
A ₂	0,636	0,361	Valid
A ₃	0,664	0,361	Valid
A ₄	0,671	0,361	Valid
B. Faktor Tenaga kerja			
B ₁	0,609	0,361	Valid
B ₂	0,620	0,361	Valid
B ₃	0,613	0,361	Valid
B ₄	0,617	0,361	Valid
C. Faktor peralatan			
C ₁	0,610	0,361	Valid
C ₂	0,618	0,361	Valid
C ₃	0,621	0,361	Valid
C ₄	0,634	0,361	Valid
D. Faktor keuangan			
D ₁	0,623	0,361	Valid
D ₂	0,688	0,361	Valid
D ₃	0,672	0,361	Valid
D ₄	0,587	0,361	Valid
E. Faktor lingkungan			
E ₁	0,617	0,361	Valid
E ₂	0,636	0,361	Valid
E ₃	0,592	0,361	Valid
E ₄	0,623	0,361	Valid
F. Masalah kontrak			
F ₁	0,612	0,361	Valid
F ₂	0,593	0,361	Valid
F ₃	0,561	0,361	Valid
F ₄	0,587	0,361	Valid
G. Faktor perubahan-perubahan			
G ₁	0,636	0,361	Valid
G ₂	0,601	0,361	Valid
G ₃	0,593	0,361	Valid

G ₄	0,612	0,361	Valid
----------------	-------	-------	-------

Pada penelitian ini uji validitas dilakukan pada 30 responden, dimana nilai r_{tabel} (korelasi *product moment*) dengan taraf signifikan 5% yaitu sebesar 0,361. Hasil uji validitas instrumen didapat seluruh pertanyaan mempunyai nilai r hitung lebih besar dari angka kritik tabel ($r_{\text{tabel}} = 0,361$) artinya seluruh pertanyaan memiliki validitas yang baik dan layak digunakan untuk menjawab hasil penelitian.

Analisis Reliabilitas

Reliabilitas merujuk kepada konsistensi hasil perekaman data (pengukuran) kalau instrumen itu digunakan oleh kelompok orang atau orang yang sama dalam waktu berlainan atau kalau instrumen digunakan oleh orang yang berbeda dalam waktu yang sama atau waktu yang berlainan. Jika hasilnya konsisten, maka instrumen dapat dipercaya (*reliable*) atau dapat di andalkan (*dependen*) [14]. Uji reliabilitas dilakukan pada 30 responden yang sama dengan responden uji validitas pada proyek instalasi pengolahan air limbah zona utara Kota Pekanbaru. Dari hasil analisis uji reliabilitas instrumen penelitian diperoleh nilai *Alpha Cronbach* = 0,881, dimana pengukuran terhadap klasifikasi potensi penyebab keterlambatan proyek memiliki nilai interpretasi yang tinggi. Artinya variabel instrumen penelitian dapat dikatakan *reliable*. Nilai interpretasi ini menunjukkan bahwa jawaban yang diberikan memiliki tingkat konsistensi yang baik.

4. KESIMPULAN

Klasifikasi potensi penyebab keterlambatan proyek instalasi pengolahan air limbah zona utara Kota Pekanbaru menurut persepsi kontraktor menurut urutan *ranking* disebabkan karena : (1) faktor keuangan (keterlambatan termen); (2) faktor lingkungan (pengaruh cuaca saat di lapangan); (3) faktor bahan/material (perubahan tipe dan spesifikasi); (4) faktor tenaga kerja (pengendalian jadwal di lapangan); (5) faktor peralatan (kerusakan peralatan); (6) faktor perubahan-perubahan (kesalahan pelaksanaan pekerjaan); (7) masalah kontrak (perselisihan dalam proyek).

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada pihak-pihak yang telah membantu dan berkontribusi dalam penyusunan artikel jurnal ini:

1. Rektor UPP, LPPM-UPP, Dekan Fakultas Teknik UPP, dan atas arahan, bimbingan serta dukungan selama proses penelitian internal;
2. Pihak Kontraktor PT Adhi Jaya Konstruksi, KSO Pada Proyek Pembangunan Perpipaan Air Limbah Zona Utara Kota Pekanbaru;
3. Semua pihak yang turut membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu namanya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 02 Tahun 2017 Tentang Jasa konstruksi.
- [2] Abedi, F., & Mohammad. *Major causes of construction delays under client category and contractor category. The First Iranian Students Scientific Conference in Malaysia*. 2011.
- [3] Ali, A. S., Smith, A., Pitt, M., & Chan Hong Choon. *Contractors'*

- Perception Of Factors Contributing To Project Delay: Case Studies Of Commercial Projects in Klang Valley, Malaysia.* Journal of Design and Build Environment, 7(1), 1–17.
- [4] Assaf, S. A., Al-Khalil, M., & Al-Hazmi, M. *Causes of Delay in Large Building Construction Projects.* Journal of Management in Engineering, 1995.
- [5] Desyllia, Chendra, F., & Chandra, H. P. *Model Faktor-Faktor Penyebab Dan Dampak Keterlambatan Proyek Konstruksi Di Surabaya.* Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil, 3(1), 2014.
- [6] El-Razek, M. E. A., Bassioni, H. A., & Mobarak, A. M. *Causes of Delay in Building Construction Projects in Egypt.* Journal of Construction Engineering and Management, 134(11), 831–841 2008.
- [7] Hassan, H., Mangare, J. B., & Pratasiss, P. A. K. *Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Pada Proyek Konstruksi Dan Alternatif Penyelesaiannya (Studi Kasus : Di Manado Town Square III).* Jurnal Sipil Statik, 4(11), 657–664, 2016.
- [8] Hidayat. A, Suropto. H, Afrina. Y., *Analisis Faktor Penyebab Serta Cara Mengatasi Keterlambatan Proyek Infrastruktur Desa Di Kabupaten Rokan Hulu, 2024.*
<https://journal.upp.ac.id/index.php/aptek/issue/view/204>
- [9] Megawati, L. A., & Lirawati. *Analisis Faktor Keterlambatan Proyek Konstruksi Bangunan Gedung.* Jurnal Teknik, 21(2), 27-34, 2020.
- [10] Nurhuda, D. S., Sutrisno, W., & Galuh, D. L. C. *Analisis Risiko Keterlambatan Waktu Pada Pelaksanaan Proyek Pembangunan SPBU (Studi Kasus Di Kabupaten Bantul, Yogyakarta).* Jurnal Bangun Rekaprima, 5(2) 19-28, 2019.
- [11] Obrien J.J, *CPM In Construction Management*, Cahner Book International Inc, Boston, 2019.
- [12] Sesmiwati, Ariani, V., & Roza, F. *Review Penyebab Keterlambatan Pada Proyek Konstruksi.* 3, 15 –22, 2017.
- [13] Scott, S., *Delay Claims in U.K Contracts.* Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, vol. 123, no. 3, 2017.
- [14] Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D.* Alfabeta. Bandung, 2013.
- [15] Toor, S. U. R., & Ogunlana, S. *Problems Causing Delays In Major Construction Projects in Thailand.* Construction Management and Economics, 26(4), 395–408, 2008.
- [16] Trigunarsyah, B. *Constructability Practices among Construction Contractors in Indonesia.* Journal of Construction Engineering and Management, 130(5), 656–669, 2004.
- [17] Usman., *Pengantar Statistik.* Edisi Kedua. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara, 2018.