

JURNAL PENELITIAN TEKNIK SIPIL

Intensip

Informasi Teknik Sipil



DISUSUN OLEH:

KHAERIL UMAM

412 16 009

SANDY ABRIANTO PANGADONGAN

412 16 025

PROGRAM STUDI D4 JASA KONSTRUKSI
JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG
MAKASSAR
2020

ANALISIS FAKTOR DOMINAN PENYEBAB KETERLAMBATAN PROYEK PENGENDALIAN SEDIMEN BAWAKARAENG SUNGAI JENEBERANG KABUPATEN GOWA

Khaeril Umam¹, Sandy Abrianto Pangandongan², Dr.Ir.Basyar Bustan,M.T.³,
Hasdaryatmin Djufri,S.T.,M.T.⁴

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Program Studi D4 Jasa Kontruksi Politeknik Negeri Ujung Pandang

²Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Program Studi D4 Jasa Kontruksi Politeknik Negeri Ujung Pandang

³Dosen Pembimbing I Teknik Sipil Politeknik Negeri Ujung Pandang

⁴Dosen Pembimbing II Teknik Sipil Politeknik Negeri Ujung Pandang – Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia Jalan Printis Kemerdekaan KM 10 Makassar 90425 Indonesia
email : chaerilumam1@gmail.com/ sandyabrianto69@gmail.com

RINGKASAN

Keterlambatan proyek merupakan masalah global yang seringkali terjadi dalam proyek konstruksi. Keterlambatan waktu merupakan masalah utama yang apabila terjadi, kemungkinan besar akan terkait dengan masalah lainnya. Seperti halnya pada proyek pengendalian sedimen bawakaraeng sungai Jeneberang Kabupaten Gowa, secara keseluruhan Proyek ini mengalami Deviasi keterlambatan sebesar 2,634% atau mengalami keterlambatan waktu sebesar 28 hari. Salah satu upaya untuk menangani masalah keterlambatan waktu yakni dengan mengidentifikasi dan mengkategorikan seluruh faktor penyebab keterlambatan, kemudian melakukan beberapa tahap pengujian dengan analisis data validitas dan reliabilitas untuk menyeleksi faktor-faktor apa saja yang berpengaruh pada keterlambatan, maka selanjutnya dilakukan perhitungan masing-masing bobot elemen (%) dari setiap faktor penyebab keterlambatan untuk membuat rangking faktor sehingga diketahui faktor dominan yang paling berpengaruh agar dapat ditangani dengan mudah oleh para penyedia jasa. Oleh karena itu diperlukan Analisis Faktor Dominan Penyebab Keterlambatan Proyek Pengendalian Sedimen Bawakaraeng Sungai Jeneberang. Faktor Penyebab Keterlambatan dikategorikan dalam tiga variabel yaitu tahap fasilitas bangunan dan pekerjaan persiapan, pengadaan, dan manajemen proyek. Metode yang digunakan dalam menyusun faktor keterlambatan ini adalah dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) lalu membandingkan dengan metode lain yakni metode Deskriptif. Hasil dari kedua metode analisis data berupa faktor dominan dari keterlambatan yaitu Act of God (banjir, gempa bumi, dll) dengan bobot elemen 13,5% dari 24 faktor yang tervalidasi. Dari metode yang telah digunakan, metode AHP adalah metode yang tepat diterapkan dalam menentukan faktor dominan keterlambatan karena AHP mempertimbangkan konsistensi logis dalam penilaian yang digunakan untuk menentukan faktor yang paling dominan.

Kata kunci : keterlambatan proyek, analytical hierarchy process (AHP), software SPSS versi 25, software Expert Choice v.11, validitas, reliabilitas, deskriptif.

ABSTRACT

Project delay is a global problem that happens frequently in construction project. Time delaying is the main problem in which if happens, then the other problems are liable to happen. As well as in sedimentation control project of Bawakaraeng in Jeneberang River, Gowa Regency, the whole project undergoes delay deviation of 2.634% or it can be said that it is experiencing time delay for 28 days. One of the attempts that can be done to cope with time delay is to identify and categorize all the delaying cause factors, then conducting some testing phase using statistical data analysis of validity and reliability to select the influencing factor of the delay, and

calculating the element weight (%) of each factors contributing to the delay cause to make factors ranking so that it can be known which dominant factor influences the most, in order to be handled by the construction service provider. Therefore, Analysis of Dominant Delay Factors of Bawakaraeng Sediment Control Project, Jeneberang River. Delay cause factors are categorized in three variables, namely stage of building facility and preparation, procurement stage, and project management stage. The method used in compiling this delaying factors is Analytical Hierarchy Process (AHP) with the help of Expert Choice v.11, then comparing it toward descriptive method, which uses SPSS version 25. The comparison of both methods results in determination of the dominant factor, in which the Act of God (flood, earthquake, etc.) has the most element weight amounted to 13.5% of 24 validated factors. Between both methods, AHP is more applicable in determining dominant delay factor due to being logically consistent in considering the value to determine the most dominant factor.

Keyword : Project delay, Analytical hierarchy process (AHP), SPSS Software version 25, Expert Choice v.11, validity, reliability, descriptive.

1 PENDAHULUAN

Permasalahan yang sering muncul dalam proyek konstruksi adalah keterlambatan waktu, pembengkakan biaya, dan rendahnya kualitas. Ketiga hal tersebut merupakan satu kesatuan yang saling berkaitan. Keterlambatan waktu yang terjadi, berdampak pada rendahnya kualitas dan tambahan biaya yang harus dikeluarkan diluar kontrak, hal ini dapat menyebabkan kerugian bagi pihak – pihak yang terkait. Oleh karena itu, diperlukan perhatian lebih terhadap keterlambatan waktu (Ashita, 2013: 1).

Keterlambatan proyek bisa berasal dari penyedia jasa maupun dari pengguna jasa maupun pihak lain yang berdampak penambahan waktu dan biaya diluar rencana. Bila keterlambatan berasal dari kontraktor (Penyedia jasa), maka kontraktor bisa dikenai denda, begitu juga bila keterlambatan berasal dari pengguna jasa, maka pengguna jasa akan membayar kerugian yang ditanggung penyedia jasa, yang jumlahnya ditetapkan dalam kontrak sesuai perundang-undangan yang berlaku. Banyak penelitian yang sudah dilakukan untuk mengetahui faktor -faktor penyebab keterlambatan penyelesaian proyek (Suyatno, 2010: 1).

Menurut Praboyo (1999: 50), keterlambatan pelaksanaan proyek umumnya selalu menimbulkan akibat yang merugikan baik bagi pemilik maupun kontraktor karena dampak keterlambatan adalah konflik dan perdebatan tentang apa

dan siapa yang menjadi penyebab, juga tuntutan waktu, dan biaya tambah.

Dalam penelitian ini analisis keterlambatan proyek dilakukan pada Proyek Pengendalian Sedimen Bawakaraeng Sungai Jeneberang Kabupaten Gowa. Proyek tersebut dipilih dalam penelitian ini karena mengalami keterlambatan pada beberapa item pekerjaan selama pelaksanaan. Proyek ini ditargetkan selesai pada bulan April 2020 dengan waktu pelaksanaan 1050 hari kalender, dan waktu pemeliharaan 365 hari kalender, namun terjadi Deviasi keterlambatan sebesar 2.634% atau mengalami keterlambatan waktu penyelesaian sebesar 28 hari (data proyek Kontraktor PT. Jaya Konstruksi – Sumber Cahaya Agung, KSO. Bulan Agustus Tahun 2019).

Salah satu penyebab bertambahnya waktu pelaksanaan yaitu pada awal tahun 2019, cuaca buruk dan bencana banjir mengakibatkan pekerjaan harus dihentikan sementara, dan perbaikan dilakukan terhadap coffer dam selama sekitar satu pekan, serta adanya perubahan desain, namun tidak menutup kemungkinan ada faktor lain yang juga menjadi penyebab keterlambatan waktu pelaksanaan Proyek Pengendalian Sedimen Bawakaraeng Sungai Jeneberang Kabupaten Gowa (data proyek Kontraktor PT. Jaya Konstruksi – Sumber Cahaya Agung, KSO. Tahun 2019).

Analisis terhadap faktor- faktor penyebab keterlambatan penyelesaian proyek sangat penting supaya Penyedia Jasa dan pihak-pihak yang terkait dalam jasa konstruksi dapat mengambil langkah dan

solusi yang tepat untuk mengatasi problem keterlambatan pelaksanaan pekerjaan pada proyek-proyek konstruksi lainnya yang akan dikerjakan kedepannya. Maka dengan ini diangkat Judul “ Analisis Faktor Dominan Penyebab Keterlambatan Proyek Pengendalian Sedimen Bawakaraeng Sungai Jeneberang Kabupaten Gowa ”.

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian sejenis yang sudah dilakukan yaitu oleh:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Suyatno (2010) bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor penyebab keterlambatan penyelesaian proyek yang berada di Kotamadya Surakarta dan untuk mengetahui peringkat (rangking) menurut persepsi penyedia jasa terhadap faktor-faktor penyebab keterlambatan penyelesaian proyek.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Hasoloan Benget Sianipar (2012) bertujuan untuk mengetahui faktor penyebab keterlambatan pada proyek konstruksi pengaruhnya terhadap biaya.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Peni Kuncoro Mukti (2018) bertujuan untuk menganalisis penyebab keterlambatan proyek pembangunan the palace apartment & condotel Yogyakarta dengan menggunakan metode fault tree alaysis (FTA).
4. Penelitian yang dilakukan oleh Bieffe Annelis Ashita (2013) bertujuan untuk mengetahui faktor penting yang mempengaruhi keterlambatan proyek jalan dengan menggunakan metode analytical hierarchy process.
5. Penelitian yang dilakukan oleh Jikaldo (2017) bertujuan untuk menganalisis faktor penyebab keterlambatan penyelesaian proyek konstruksi gedung di kota padang pengaruhnya terhadap biaya.

2.2 Pelaksanaan Proyek

Di dalam suatu proyek, aktivitas kegiatan di dalamnya merupakan suatu

siklus mekanisme manajemen yang didasarkan atas tiga tahapan, yaitu : perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi. Siklus mekanisme manajemen tersebut merupakan proses terus menerus selama proyek berjalan. Oleh karena itu pelaksanaan proyek berlangsung dalam suatu tata hubungan kompleks yang selalu berubah-ubah (Dipohusodo, 1996: 6).

2.3 Keterlambatan Proyek

Keterlambatan proyek konstruksi berarti bertambahnya waktu pelaksanaan penyelesaian proyek yang telah direncanakan dan tercantum dalam dokumen kontrak. Penyelesaian pekerjaan tidak tepat waktu adalah merupakan kekurangan dari tingkat produktifitas dan sudah barang tentu kesemuanya ini akan mengakibatkan pemborosan dalam pembiayaan, baik berupa pembiayaan langsung maupun tidak langsung. Peran aktif manajemen merupakan salah satu kunci utama keberhasilan pengelolaan proyek. Pengkajian jadwal proyek diperlukan untuk menentukan langkah perubahan mendasar agar keterlambatan penyelesaian proyek dapat dihindari atau dikurangi (Sianipar, 2012: 7).

2.4 Penyebab Keterlambatan

Dalam suatu proyek konstruksi banyak yang mungkin terjadi yang dapat mengakibatkan meningkatnya waktu dari suatu kegiatan ataupun mundurnya waktu penyelesaian suatu proyek secara keseluruhan. Beberapa penyebab yang paling sering terjadi antara lain : perubahan kondisi lapangan, perubahan desain atau spesifikasi, perubahan cuaca, ketidak tersedianya tenaga kerja, material, ataupun peralatan (Suyatno, 2010: 24).

Menurut Eliwa dan Joshua dalam Rozak (2008: 21), penyebab keterlambatan ditinjau dari segi pelaksanaan antara lain:

- Kecelakaan di proyek,
- Perubahan desain,
- Kegagalan peralatan,
- Kesalahan gambar desain,
- Bahaya lingkungan,

- Fasilitas transportasi yang buruk,
- Kekurangan material,
- Kekurangan fasilitas,
- Kekurangan tenaga ahli,
- Gangguan cuaca,
- Kondisi tanah asli,
- Peningkatan overhead di proyek,
- Perselisihan industri,
- Kekurangan suplai air, gas dan listrik,
- Force Mejeure,
- Buruknya kualitas pengadaan,
- Ketidaktahuan terhadap kondisi fisik lahan,
- Rendahnya kredibilitas perusahaan lokal.

2.5 Dampak Keterlambatan

Menurut Lewis dan Atherley, 1996, dalam Suyatno (2010: 27), keterlambatan akan berdampak pada perencanaan semula serta pada masalah keuangan. Keterlambatan dalam suatu proyek konstruksi akan memperpanjang durasi proyek atau meningkatkan biaya maupun kedua-duanya. Adapun dampak keterlambatan pada owner adalah hilangnya potensial income dari fasilitas yang dibangun tidak sesuai waktu yang ditetapkan, sedangkan pada kontraktor adalah hilangnya kesempatan untuk menempatkan sumber dayanya ke proyek lain, meningkatnya biaya tidak langsung (indirect cost) karena bertambahnya pengeluaran untuk gaji karyawan, sewa peralatan serta mengurangi keuntungan.

2.6 Populasi dan Sampel

Menurut Arikunto (1998: 115), menyatakan bahwa populasi adalah keseluruhan subjek penelitian, dan sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti.

Idealnya, sampel haruslah mewakili karakteristik populasi sebenarnya. Sampel yang terlalu kecil dapat menyebabkan

penelitian tidak menggambarkan kondisi populasi yang sesungguhnya. Sebaliknya, sampel yang terlalu banyak mengakibatkan pemborosan biaya. Maka dari itu perlu metode untuk menghitung jumlah sampel. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode Slovin (Sevilla dkk, 1960: 182), dengan rumus sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1 + N e^2}$$

dimana:

n: jumlah sampel

N: jumlah populasi

E: Batasan toleransi kesalahan (error tolerance)

2.7 Metode Analytical Hierarchy Process

AHP adalah salah satu metode yang digunakan dalam menyelesaikan masalah yang mengandung banyak kriteria (Multi-Criteria Decision Making). AHP bekerja dengan cara memberi prioritas kepada alternatif yang penting mengikuti kriteria yang telah ditetapkan. Lebih tepatnya, AHP memecah berbagai peringkat struktur hirarki berdasarkan tujuan, kriteria, sub-kriteria, dan pilihan atau alternatif (decomposition). Suatu set perbandingan secara berpasangan (pairwise comparison) kemudian digunakan untuk menyusun peringkat elemen yang diperbandingkan. Penyusunan elemen-elemen menurut kepentingan relatif melalui prosedur sintesa dinamakan priority setting. Expert Choice adalah salah satu program pengolahan data dengan menggunakan metode AHP.

2.7.1 Keuntungan AHP

Pembuatan hirarki digunakan untuk menguraikan permasalahan menjadi bagian yang lebih kecil (Basyar, 2014: 91).

Menurut Tobing, 2003 dalam (Rozak, 2008), Berbagai keuntungan pemakaian AHP sebagai suatu pendekatan terhadap pemecahan persoalan dan pengambilan keputusan adalah sebagai berikut:

- AHP memberi satu model tunggal yang mudah dimengerti, luwes untuk aneka ragam persoalan tak terstruktur.

- AHP memadukan metode deduktif dan metode berdasarkan sistem dalam memecahkan persoalan kompleks.
- AHP dapat menangani saling ketergantungan elemen-elemen dalam suatu sistem dan tak memaksakan pemikiran linier.
- AHP mencerminkan kecenderungan alami pikiran untuk memilah-milah elemen-elemen suatu sistem dalam berbagai tingkat berlainan dan mengelompokkan unsur yang serupa dalam setiap tingkat.
- AHP memberi suatu skala untuk mengukur hal-hal dan wujud suatu metode untuk menetapkan prioritas.
- AHP melacak konsistensi logis dari pertimbangan-pertimbangan yang digunakan dalam menetapkan berbagai prioritas.
- AHP mempertimbangkan prioritas-prioritas relatif dari berbagai faktor sistem dan memungkinkan memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan.
- AHP tidak memaksakan konsensus tetapi mensintesa suatu hasil yang representatif dari berbagai penilaian yang berbeda-beda.
- AHP memungkinkan perhalusan definisi pada suatu persoalan dan memperbaiki pertimbangan dan pengertian melalui pengulangan.

2.7.2 Hirarki Dalam Metode AHP

Setiap set (perangkat) elemen dalam hirarki fungsional menduduki satu tingkat hirarki. Tingkat puncak, disebut sasaran keseluruhan (goal), hanya terdiri dari satu elemen. Tingkat berikutnya masing-masing dapat memiliki beberapa elemen. Elemen-elemen dalam setiap tingkat harus memiliki derajat yang sama untuk kebutuhan perbandingan elemen satu dengan lainnya terhadap kriteria yang berada di tingkat atasnya (Rozak, 2008).

2.7.3 Langkah-Langkah AHP

Langkah-langkah dasar dalam proses ini dapat dirangkum menjadi suatu

tahapan pengerjaan sebagai berikut (Putrianti, 2007):

1. Definisikan persoalan dan rinci pemecahan yang diinginkan.
2. Buat struktur hirarki dari sudut pandang manajerial secara menyeluruh.
3. Buatlah sebuah matriks banding berpasangan untuk kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap elemen yang setingkat di atasnya berdasarkan judgement pengambil keputusan.
4. Lakukan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh seluruh pertimbangan (judgement) sebanyak $n \times (n-1)/2$ buah, dimana n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan.
5. Hitung eigen value dan uji konsistensinya dengan menempatkan bilangan 1 pada diagonal utama, dimana di atas dan bawah diagonal merupakan angka kebalikannya. Jika tidak konsisten, pengambilan data diulangi lagi.
6. Laksanakan langkah 3, 4, dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.
7. Hitung eigen vector (bobot dari tiap elemen) dari setiap matriks perbandingan berpasangan, untuk menguji pertimbangan dalam penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah sampai mencapai tujuan.
8. Periksa konsistensi hirarki. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data pertimbangan harus diulangi.

2.7.4 Formula Matematis

Formula matematis yang dibutuhkan pada proses AHP adalah perbandingan berpasangan (pairwise comparison), perhitungan bobot elemen, perhitungan konsistensi, uji konsistensi hirarki, dan analisa korelasi peringkat (rank correlation analysis).

1. Perbandingan Berpasangan
Membandingkan elemen-elemen yang telah disusun ke dalam satu hirarki, untuk menentukan elemen

yang paling berpengaruh terhadap tujuan keseluruhan.

Langkah yang dilakukan adalah membuat penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkat di atasnya. Hasil penilaian ini disajikan dalam bentuk matriks, yaitu matriks perbandingan berpasangan antar elemen.

2. Bobot Elemen
Setelah menginput semua hasil kuisisioner tahap 2 dan di compare dengan metode Pairwise Numerical Comparison, maka akan muncul bobot elemen atau bobot Sub-indikator pada menu Model View pada software Expert Choice.
3. Konsistensi Hirarki
Konsistensi hirarki adalah ukuran keakuratan data responden. Uji konsistensi dilakukan pada masing kuisisioner/pakar yang menilai atau memberikan pembobotan.
4. Ranking
Untuk ranking dilakukan dengan cara mengurutkan nilai akhir atau bobot Sub-indikator yang paling besar sampai ke yang paling kecil. Yang paling besar tersebut adalah faktor dominan penyebab keterlambatan.

2.8 Uji Validitas

Sebuah kuisisioner bisa dikatakan valid jika kuisisioner tersebut benarbenar mengukur apa yang harus diukur. Pengukuran validitas ini dilakukan dengan menghitung korelasi antara total jawaban responden terhadap setiap pertanyaan. Pengolahan data dengan menggunakan bantuan program SPSS (Statistical Product and Service Solution) versi 25.00. Tinggi rendahnya validitas suatu angket dihitung dengan teknik korelasi, dengan rumus:

$$r = \frac{N\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{N\sum x^2 - (\sum x)^2\} \{N\sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Dimana:

- r = Koefisien korelasi setiap variabel
- N = Jumlah sampel
- X = Skor masing-masing item
- Y = Skor total

Dengan kriteria pengujian : Jika r hitung \geq r tabel maka angket dikatakan valid.

2.9 Uji Reliabilitas

Kuisisioner dikatakan reliable jika dapat memberikan hasil relative sama pada saat dilakukan pengukuran kembali pada objek yang berlainan pada waktu yang berbeda atau memberikan hasil yang tetap. Uji reliabilitas dilakukan dengan rumus cronbach alpha sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \times \left\{ 1 - \frac{\sum S_i}{S_t} \right\}$$

Dimana:

- r₁₁ = Nilai reliabilitas
- $\sum S_i$ = Jumlah varians skor tiap item
- S_t = Varians total
- K = Jumlah item

Kriteria pengujian reliabilitas ini adalah jika nilai koefisien cronbach alpha (r₁₁) > 0.90 maka reliabilitas sempurna. Jika nilai koefisien cronbach alpha antara 0.70-0.90 maka reliabilitas dikatakan tinggi. Jika nilai koefisien cronbach alpha antara 0.50-0.70 maka reliabilitas moderat/sedang. Jika alpha < 0.50 maka reliabilitas rendah.

2.10 Uji Deskriptif

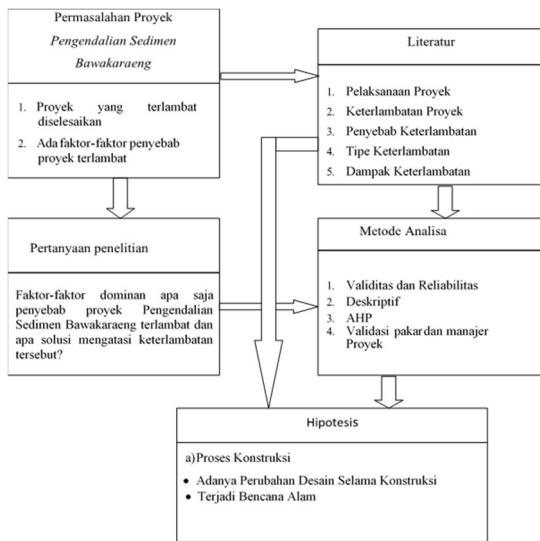
Dalam penelitian ini, analisis deskriptif yang dimaksudkan adalah metode analisis yang digunakan untuk mendapatkan nilai rata-rata, nilai minimum, nilai maksimum, dan standard deviation dari masing-masing variabel. Dari nilai rata-rata nantinya, maka akan diperoleh faktor yang paling dominan penyebab keterlambatan proyek.

2.11 Kerangka Berfikir

Faktor-faktor keterlambatan pekerjaan yang muncul di dalam pelaksanaan proyek berdampak pada kinerja waktu proyek, di mana proyek menjadi terlambat diselesaikan.

Proses identifikasi faktor dominan dimulai dari identifikasi faktor-faktor umum terlebih dahulu, lalu menganalisa faktor secara kualitatif, dan penanganan faktor yang ada. Tujuan mengidentifikasi faktor-faktor penyebab keterlambatan adalah menjadikan proyek tepat kontrak ataupun meminimalkan keterlambatan dari kejadian-kejadian negatif terhadap sasaran atau kinerja proyek.

Alur kerangka berpikir secara umum dapat dilihat melalui struktur diagram berikut.



Gambar 1 Diagram Kerangka Berpikir dan Hipotesis Penelitian

2.12 Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah pernyataan tentative yang merupakan dugaan atau terkaan tentang apa saja yang kita amati dalam usaha untuk memahaminya (Nasution, 1996: 38). Berdasarkan kajian literatur, hipotesis penelitian dalam rangka penyusunan skripsi ini adalah sebagai berikut:

Faktor dominan yang menyebabkan keterlambatan proyek Pengendalian Sedimen Bawakaraeng Sungai Jeneberang Kabuoaten Gowa adalah :

- Adanya perubahan desain selama konstruksi
- Adanya bencana alam.

3 METODOLOGI PENELITIAN

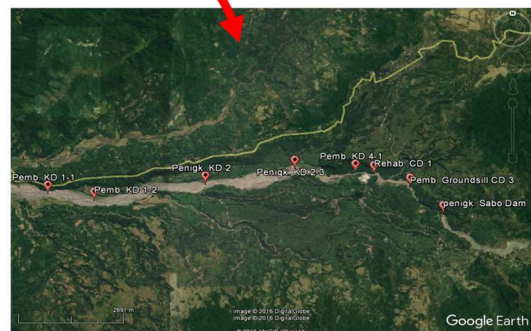
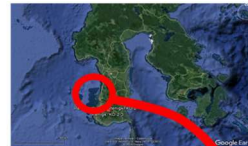
Penelitian ini termasuk penelitian survey yaitu penelitian yang mengambil sampel dari suatu populasi dan menggunakan kuesioner sebagai alat pengumpulan data.

Berkaitan dengan strategi ragam penelitian termasuk penelitian opini, yaitu mencari pendapat atau pandangan dari orang-orang yang berpengalaman dan sangat berperan dalam pelaksanaan proyek konstruksi. Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengumpulkan data primer, yaitu langsung berhubungan dengan responden dengan cara memberikan

beberapa pertanyaan yang berupa kuesioner yang diberikan oleh peneliti.

3.1 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Desa Lonjoboko Kecamatan Parangloe dan di Desa Tamalate Kecamatan Manuju Kabupaten Gowa Provinsi Sulawesi Selatan (lihat gambar 3.1), tepatnya pada bangunan Konsolidasi Dam 1.1.



Gambar 2 Lokasi Proyek Pengendalian Sedimen Bawakaraeng Sungai Jeneberang Kab. Gowa

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah laptop, kamera, alat tulis, dan Software pendukung yaitu Expert Choice, SPSS, dan Microsoft Office. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa data Time Schedule, dokumen kontrak, dan RAB.

3.3 Proses Penelitian

Penelitian dimulai dengan merumuskan masalah dan judul penelitian yang didukung dengan suatu kajian pustaka. Setelah itu ditentukan konsep dan hipotesis penelitian yang menjadi dasar untuk memilih metode penelitian yang tepat.

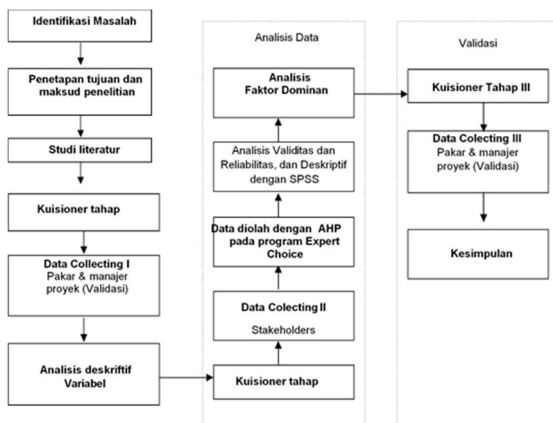
Untuk mengidentifikasi faktor-faktor dominan penyebab keterlambatan digunakan data sekunder yang didapat dari literatur yang bertujuan untuk identifikasi awal variabel penelitian.

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah metode survey kuisisioner tahap II untuk mengidentifikasi faktor-faktor dominan penyebab keterlambatan yang

berpengaruh menurut persepsi berdasarkan kuisisioner yang diisi oleh responden. Metode penelitian survey yang dilakukan pada penelitian ini dibagi ke dalam empat tahap sebagai berikut:

1. Melakukan survey kuisisioner I terhadap pakar/ahli dan manajer proyek bersangkutan untuk variabel penyebab keterlambatan proyek yang didapat dari hasil studi pustaka.
2. Berdasarkan variabel hasil validasi ke pakar dilanjutkan kuisisioner kepada stakeholder untuk mengetahui persepsi stakeholder terhadap seberapa besar dampaknya menyebabkan keterlambatan Proyek Pengendalian Sedimen Bawakaraeng Sungai Jeneberang Kabupaten Gowa. Data dari stakeholder dianalisis dengan analisis AHP pada Software Expert Choice,serta dianalisis Validitas dan Reliabilitas, dan Analisis Deskriptif dengan bantuan program SPSS..
3. Setelah analisis data dilakukan sehingga didapat prioritas faktor-faktor penyebab keterlambatan, selanjutnya adalah dengan melakukan kuisisioner III kepada pakar/ahli dan manajer proyek untuk memvalidasi hasil penelitian.

Konsep dasar alur penelitian dapat dilihat pada gambar bawah ini.



Gambar 3 Alur Penelitian

3.4 Variabel Penelitian

Variabel yang terikat adalah keterlambatan waktu pelaksanaan proyek, sedangkan variabel bebas yang ingin diteliti sesuai faktor-faktor yang menyebabkan keterlambatan proyek adalah pada tahap

fasilitas bangunan dan pendahuluan, pengadaan, dan manajemen proyek.

3.5 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah pengguna jasa, penyedia jasa, dan konsultan yang terlibat langsung dalam Proyek Pengendalian Sedimen Bawakaraeng Sungai Jeneberang Kabupaten Gowa, berjumlah 30 orang, terdiri dari 7 orang pengguna jasa, 13 orang penyedia jasa, dan 10 orang konsultan. Untuk penentuan jumlah sampel pada penelitian ini menggunakan metode Slovin (Sevilla dkk, 1960), dengan besar toleransi kesalahan yang digunakan yaitu 10% atau sebesar 0.1, dan jumlah populasi sebesar 30 orang. Sehingga :

$$n = \frac{30}{1 + 30 (0.1^2)} = 23$$

Dengan demikian didapat jumlah responden sebanyak 23 orang.

3.6 Pengumpulan Data

Pada pengumpulan data untuk melakukan analisis penelitian, peneliti mengambil data-data penelitian baik itu dari hasil studi literatur seperti buku, referensi, jurnal dan penelitian lain yang terkait dengan penelitian ini yang bertujuan untuk identifikasi awal variabel penelitian maupun data dari lapangan yang diperoleh dari hasil kuisisioner baik itu kuisisioner tahap 1, tahap 2 maupun tahap 3.

3.7 Metode Analisis

3.7.1 Analisis Data Tahap 1

Variabel hasil literatur untuk Proyek Pengendalian Sedimen Bawakaraeng Sungai Jeneberang Kabupaten Gowa secara general dibawa ke pakar dan manajer proyek untuk di validasi, apakah pakar dan manajer proyek setuju atau tidak bahwa variabel yang ada menyebabkan keterlambatan waktu pada Proyek Pengendalian Sedimen Bawakaraeng Sungai Jeneberang Kabupaten Gowa yang telah berlangsung.

3.7.2 Analisis Data Tahap 2

3.7.2.1 Analytic Hierarchy Process (AHP)

Analisis data yang digunakan pada penelitian adalah dengan menggunakan metode Analytic Hierarchy Process (AHP) dengan bantuan software Expert Choice untuk mengetahui bobot atau nilai faktor yang menyebabkan keterlambatan pada

Proyek Pengendalian Sedimen
Bawakaraeng Sungai Jeneberang
Kabupaten Gowa.

Hasil yang didapatkan dari kuisisioner tahap 2 kemudian dianalisis dengan AHP pada program Expert Choice ,kemudian didapatkan bobot atau nilai faktor yang menyebabkan keterlambatan. Nilai atau bobot faktor kemudian diurutkan dari yang memiliki bobot terbesar sampai terkecil, faktor atau variabel yang memiliki bobot terbesar merupakan faktor dominan penyebab keterlambatan penyelesaian Proyek Pengendalian Sedimen Bawakaraeng Sungai Jeneberang Kabupaten Gowa.

3.7.2.2 Uji Validitas

Uji validitas dilakukan guna menentukan seberapa valid suatu item pertanyaan mengukur variable yang diteliti. Agar penelitian ini lebih teliti, sebuah item sebaiknya memiliki korelasi (r) dengan skor total masing-masing variabel. Dengan kriteria pengujian : Jika $r \text{ hitung} \geq r \text{ tabel}$ maka angket dikatakan valid. Jika $r \text{ hitung} < r \text{ tabel}$ maka angket dikatakan tidak valid.

3.7.2.3 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan guna menentukan reliabilitas serangkaian item pertanyaan dalam keandalannya mengukur variable. Uji reliabilitas dilakukan dengan bantuan program SPSS versi 25.00 yaitu dengan melihat nilai keefisien cronbach alpha.

Kriteria pengujian ini adalah jika nilai koefisien cronbach alpha (r_{11}) > 0.90 maka reliabilitas sempurna. Jika nilai koefisien cronbach alpha antara $0.70-0.90$ maka reliabilitas dikatakan tinggi. Jika nilai koefisien Cronbach alpha antara $0.50-0.70$ maka reliabilitas moderat/sedang. Jika alpha < 0.50 maka reliabilitas rendah.

3.7.2.3 Uji Analisa Deskriptif

Uji analisa deskriptif dengan pendekatan kuantitatif merupakan metode yang bertujuan menggambarkan secara sistematis dan faktual tentang fakta-fakta yang diselidiki dengan cara mengumpulkan data, mengolah, menganalisis, dan menginterpretasi data dalam pengujian statistik.

Kriteria keputusan dalam pengujian ini adalah dengan melihat nilai mean tertinggi

pada pertanyaan-pertanyaan dalam setiap variabel yang ada. Pertanyaan yang memiliki nilai mean tertinggi akan mewakili setiap variabel sebagai faktor-faktor dominan menjadi penyebab keterlambatan proyek Pengendalian Sedimen Bawakaraeng Sungai Jeneberang Kabupaten Gowa.

3.7.3 Analisis Data Tahap 3

Analisis data untuk tahap ketiga dilaksanakan untuk validasi kepakar. Variabel hasil penelitian yang telah diolah dan dianalisis, yaitu faktor-faktor dominan penyebab keterlambatan, dibawa ke pakar dan manajer proyek untuk validasi, apakah pakar setuju dengan hasil penelitian, jika pakar dan manajer proyek berpendapat setuju maka penelitian ini dikatakan valid.

4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Responden

Responden dalam penelitian ini berjumlah 23 responden, yang terdiri dari penyedia jasa, pengguna jasa, dan konsultan. Responden yang dipilih dalam penelitian ini yaitu responden yang terlibat langsung dalam pelaksanaan proyek, sehingga mengetahui banyak hal seperti permasalahan yang ada pada proyek Pengendalian Sedimen Bawakaraeng Sungai Jeneberang Kabupaten Gowa.

4.2 Kuisisioner Tahap 1

Variabel hasil kajian pustaka sesuai dengan tabel 3.2 ada sebanyak 45 variabel, untuk itu diperlukan pendapat dari pakar untuk divalidasi, apakah pakar setuju dengan variabel yang ada dan berpengaruh terhadap kecenderungan penyebab keterlambatan Proyek Pengendalian Sedimen Bawakaraeng Sungai Jeneberang Kabupaten Gowa. Pada pengumpulan data ini juga ditanyakan variabel lain yang mungkin berpengaruh terhadap keterlambatan proyek yang belum tercantum pada isian kuisisioner.

4.2.1 Validasi

Kuisisioner diberikan kepada pakar atau manajer proyek. Kriteria pakar/ahli adalah orang dipilih karena dianggap menguasai dalam penjadwalan, pelaksanaan, dan mengetahui seluk-beluk proyek yang sedang diteliti.

Pakar yang dihubungi untuk dimintai mengisi kuisisioner tahap pertama sebanyak 7

orang yang berasal dari institusi yang berbeda-beda.

Tabel 1 Profil Pakar Untuk Validasi (Kuisiонер Tahap Pertama)

No.	Pakar	Pendidikan	Status
1	Akbar Dg. Siala	SMA/Sederajat	Sub-Kontraktor
2	Hendrik Tapung	S1/D4	Kontraktor
3	Mery Rante Rura	S1/D4	Kontraktor
4	Aslan Lasali	S1/D4	Konsultan
5	Musyakkir	S1/D4	Konsultan
6	Abd Rahman P	S1/D4	Owner
7	Dani Putra Anugrah	S1/D4	Kontraktor

Sumber: Data Primer 2020

Setelah hasil kuisiонер didapatkan, maka hasil dari isian wawancara pakar diolah lalu dimasukkan oleh peneliti sebagai variabel atau faktor-faktor penyebab keterlambatan Proyek Pengendalian Sedimen Bawakaraeng Sungai Jeneberang Kabupaten Gowa.

Dalam isian kuisiонер variabel terdapat perbedaan pendapat antara satu pakar dengan pakar lain. Untuk itu variabel yang dinyatakan valid oleh peneliti adalah variabel yang disuarakan oleh dominasi pakar ataupun variabel yang dianggap layak dikarenakan alasan jawaban saat dilakukannya wawancara.

Dalam isian kuisiонер, peneliti juga menerima saran dari pakar jika variabel hasil studi literatur peneliti dianggap kurang lengkap. Untuk itu variabel tambahan atau saran dari pakar dinyatakan valid apabila disarankan oleh 2 pakar atau lebih.

Setelah kuisiонер tahap 1 disebar, didapat variabel baru berdasarkan hasil analisa data tahap pertama yang akan dilanjutkan kepada tahap kedua berjumlah 24 variabel, dimana 21 variabel penelitian dihilangkan.

Tabel 2 Faktor Penyebab Keterlambatan Hasil Validasi

Nomor Variabel	Nama Variabel
X1	Kurangnya fasilitas penunjang konstruksi (suplai air dan listrik)
X2	Kurangnya fasilitas yang sudah ada (jalan, recycle)
X3	Kurangnya ketersediaan peralatan penunjang konstruksi
X4	Kesalahan penempatan fasilitas sementara (gudang, direksi keet, pagar, dll)
X5	Rendahnya kualitas pengadaan dalam menjalankan tugasnya
X6	Perubahan spesifikasi yang mempengaruhi pembuatan peralatan
X7	Jadwal pengadaan material dan equipment yang sangat ketat
X8	Metode kerja pengadaan yang kurang baik
X9	keterbatasan anggaran untuk pembelian material / equipment
X10	kerusakan atau kehilangan material/equipment yang dibeli
X11	keterlambatan kedatangan critical equipment yang menghambat pekerjaan lain
X12	adanya masalah pengiriman & transportasi material/equipment
X13	sulitnya prosedur change order
X14	Penyusunan rangkaian pekerjaan (Sequencing) yang kurang baik
X15	keselamatan kerja manusia (kecelakaan, kematian) pada saat konstruksi menghambat pekerjaan lain
X16	kurangnya ketersediaan sumberdaya manusia
X17	kurang baiknya penempatan staff manajemen di lapangan
X18	kesalahan metode konstruksi
X19	terlambatnya waktu penyerahan lokasi
X20	Kurang baiknya susunan organisasi dan alur koordinasi pelaksanaan proyek
X21	Act of God (banjir, gempa bumi,dll)
X22	Rendahnya komitmen terhadap shchedule
X23	Seringnya terjadi perubahan (rework)
X24	adanya perubahan desain

Sumber: Data Primer 2020

4.3 Kuisisioner Tahap 2

Variabel penelitian yang telah divalidasi, ditambah atau dikurangi, lalu kemudian menjadi variabel penelitian yang akan disebar kepada responden. Survey tahap kedua dilakukan hanya terkhusus kepada pihak yang terlibat langsung pada pelaksanaan proyek Pengendalian Sedimen Bawakaraeng Sungai Jeneberang Kabupaten Gowa, agar hasil yang didapatkan nantinya adalah hasil yang berasal dari sudut pandang pelaksanaan yang sesuai dengan realita yang terjadi di proyek.

Tabel 3 Profil Responden Kuisisioner Tahap 2

Respon	Nama Responden	Status Dalam Proyek	Pendidikan
R1	Akbar dg.Siala	Sub-Kontraktor	SMA/Sederajat
R2	Muliyadi	Sub-Kontraktor	SMA/Sederajat
R3	Haslan	Sub-Kontraktor	SMA/Sederajat
R4	Rahman	Sub-Kontraktor	SMA/Sederajat
R5	Abd. Rahman P	Owner	D4/S1
R6	Dian	Kontraktor	D4/S1
R7	Lutfi	Kontraktor	D4/S1
R8	Dg. Toro	Kontraktor	SMA/Sederajat
R9	Hendrik Tulak	Kontraktor	D3
R10	Juerlin Padang	Kontraktor	D3
R11	Mery Rante Rura	Kontraktor	D4/S1
R12	Dani Putra Anugrah	Kontraktor	D4/S1
R13	Yudha Selviawan	Kontraktor	D4/S1
R14	Aslan Lasali	Konsultan	D4/S1
R15	Musyakkir	Konsultan	D4/S1
R16	Indar Jaya	Konsultan	D4/S1
R17	Azka Layyina Wildany	Konsultan	S2/Sederajat
R18	Asriani	Owner	D4/S1
R19	Fransiskus Rante Taruk	Owner	D4/S1
R20	Rante bandaso	Owner	D4/S1
R21	Oktavia Paruntung	Owner	D4/S1
R22	Abd. Rais	Owner	SMA/Sederajat
R23	Kasran	Owner	SMA/Sederajat

Sumber: Data Primer 2020

Kuisisioner tahap kedua diberikan kepada seluruh responden yaitu pihak

Penyedia Jasa, Konsultan, , maupun dari pihak Owner yang terlibat langsung di proyek, serta disebar kepada pihak Sub-Kontraktor yang dianggap berkompentensi dan mengerti tentang keterlambatan proyek yang sedang diteliti.

Dari hasil kuisisioner tahap kedua tersebut, dilakukan analisis data pada software SPSS, dan Analisa AHP dengan software Expert Choice.

4.3.1 Kuisisioner Tahap 2 SPSS

4.3.1.1 Uji Validitas

Untuk hasil dari pengujian validitas dari data yang didapatkan pada penelitian ini dengan melakukan penyebaran kuisisioner akan diuraikan pada tabel berikut :

Tabel 4 Hasil Pengujian Validitas

Nama Variabel	r Hitung	r Tabel	Validasi
X1	0.327	0.413	Tidak Valid
X2	0.474	0.413	Valid
X3	0.250	0.413	Tidak Valid
X4	0.328	0.413	Tidak Valid
X5	0.670	0.413	Valid
X6	0.491	0.413	Valid
X7	0.478	0.413	Valid
X8	0.859	0.413	Valid
X9	0.510	0.413	Valid
X10	0.672	0.413	Valid
X11	0.707	0.413	Valid
X12	0.661	0.413	Valid
X13	0.488	0.413	Valid
X14	0.367	0.413	Tidak Valid
X15	-0.101	0.413	Tidak Valid
X16	0.846	0.413	Valid
X17	0.539	0.413	Valid
X18	0.718	0.413	Valid
X19	0.557	0.413	Valid
X20	0.443	0.413	Valid
X21	0.583	0.413	Valid
X22	0.445	0.413	Valid
X23	0.703	0.413	Valid
X24	0.606	0.413	Valid

Sumber: Data Primer 2020

Dari uji Validitas dengan nilai distribusi tabel 5%, didapati bahwa ada 5 variabel penelitian yang tidak valid, artinya 5 variabel penelitian tersebut tidak akan dihitung sebagai variabel penelitian penyebab keterlambatan. Jika variabel penelitian yang tidak valid tersebut muncul sebagai faktor dominan penyebab keterlambatan, maka variabel penelitian tersebut diganti dengan variabel penelitian dibawahnya.

4.3.1.2 Uji Reliabilitas

Untuk hasil dari pengujian Reliabilitas dari data yang didapatkan pada penelitian ini dengan melakukan penyebaran kuisioner akan diuraikan pada tabel berikut :

Tabel 5 Hasil Uji Reliabilitas

Cronbach's Alpha	N of item
0.883	24

Sumber: Data Primer 2020

Dari hasil uji reliabilitas yang dilakukan dengan bantuan software SPSS, didapat hasil uji reliabilitas dengan nilai alpha Cronbach 0.883, berarti reliabilitas variabel penelitian tinggi.

4.3.1.3 Uji Dekriptif

Metode deskriptif analisis dengan pendekatan kuantitatif merupakan metode yang bertujuan menggambarkan secara sistematis dan faktual tentang fakta-fakta serta hubungan antar variabel yang diselidiki dengan cara mengumpulkan data, mengolah, menganalisis, dan menginterpretasi data dalam pengujian hipotesis statistik.

Penggunaan nilai mean adalah untuk mendapatkan gambaran secara kualitatif mengenai faktor-faktor apa saja yang paling dominan menjadi penyebab keterlambatan penyelesaian proyek Pengendalian Sedimen Bawakaraeng Sungai Jeneberang Kabupaten Gowa yang diukur dengan skala Likert. Setelah pengolahan validitas dan reliabilitas kemudian dilanjutkan dengan pengujian untuk memperoleh nilai mean. Hasil output datanya dapat dilihat pada tabel di bawah ini dengan menggunakan program SPSS versi 25.

Untuk hasil dari pengujian Reliabilitas dari data yang didapatkan pada penelitian ini dengan melakukan penyebaran kuisioner akan diuraikan pada tabel berikut :

Tabel 6 Hasil Uji Deskriptif

	N	Sum	Mean	
			Statistic	Std. Error
X1	23	51.00	2.2174	0.08794
X2	23	47.00	2.0435	0.13304
X3	23	48.00	2.0870	0.15288
X4	23	45.00	1.9565	0.09897
X5	23	36.00	1.5652	0.13811
X6	23	49.00	2.1304	0.15786
X7	23	42.00	1.8261	0.13560
X8	23	30.00	1.3043	0.13240
X9	23	46.00	2.0000	0.12574
X10	23	50.00	2.1739	0.16215
X11	23	49.00	2.1304	0.14480
X12	23	60.00	2.6087	0.13686
X13	23	58.00	2.5217	0.16478
X14	23	49.00	2.1304	0.07180
X15	23	58.00	2.5217	0.13873
X16	23	34.00	1.4783	0.13873
X17	23	46.00	2.0000	0.10889
X18	23	50.00	2.1739	0.12015
X19	23	72.00	3.1304	0.21138
X20	23	55.00	2.3913	0.13686
X21	23	76.00	3.3043	0.23044
X22	23	59.00	2.5652	0.15175
X23	23	59.00	2.5652	0.15175
X24	23	71.00	3.0870	0.16530

Sumber: Data Primer 2020

Berdasarkan tabel tabel diatas dapat dilihat nilai Mean tiap-tiap variabel penelitian, yang mana semakin besar nilai Mean dari suatu variabel penelitian, maka semakin besar pula tingkat pengaruh variabel tersebut terhadap keterlambatan proyek.

4.3.1.4 Ranking Variabel Penelitian

Setelah nilai Mean dari tiap variabel penelitian telah didapatkan, maka selanjutnya diurutkan dari nilai yang terbesar sampai yang terkecil, dan variabel yang tidak valid berdasar pada hasil uji validitas, maka tidak dimasukkan lagi.

Tabel 7 Ranking Variabel Penelitian

Ranking	Nama Variabel	Nilai Mean
1	X21	3.30
2	X19	3.13
3	X24	3.09
4	X12	2.61
5	X22	2.57
6	X23	2.57
7	X13	2.52
8	X20	2.39
9	X10	2.17
10	X18	2.17
11	X6	2.13
12	X11	2.13
13	X2	2.04
14	X9	2.00
15	X17	2.00
16	X7	1.83
17	X5	1.57
18	X16	1.48
19	X8	1.30

Sumber: Data Primer 2020

Dari tabel 4.35 diatas dapat disimpulkan bahwa variabel yang paling dominan menyebabkan keterlambatan proyek adalah Variabel X21 Act of God (banjir, gempa bumi,dll) dengan nilai Mean sebesar 3.30, lalu Variabel X19 Terlambatnya Waktu Penyerahan Lokasi dengan nilai Mean sebesar 3.13, dan ketiga adalah Variabel X24 Adanya Perubahan Desain dengan nilai Mean sebesar 3.09.

4.3.2 Kuisisioner Tahap 2 Expert Choice

4.3.2.1 Perbandingan Berpasangan

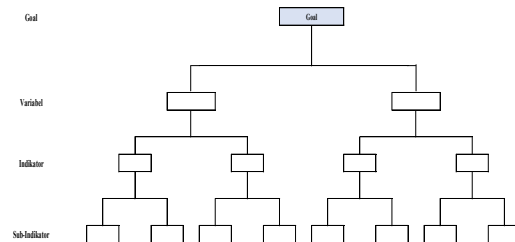
Pada perbandingan berpasangan (Pairwise Comparison), Pairwise Numerical Comparison dipilih karena karena format kuisisioner tahap 2 expert choice menggunakan skala tingkat pengaruh dalam bentuk angka.

4.3.2.2 Hirarki

1. Bentuk Hirarki

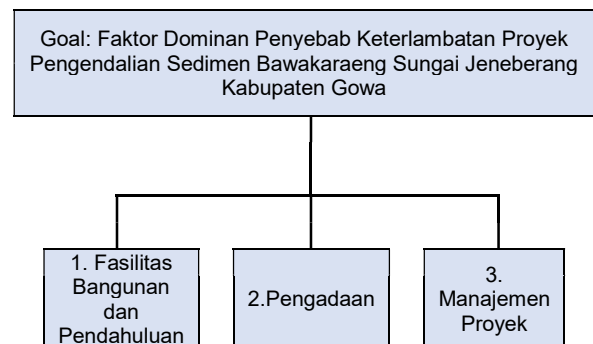
Jumlah hirarki dalam penelitian ini adalah 4 tingkat hirarki, yang terdiri dari hirarki puncak yaitu Goal atau dalam penelitian ini yaitu permasalahan yang ingin

diselesaikan, kemudian hirarki level dua ada Variabel atau dalam penelitian ini yaitu kelompok faktor penyebab keterlambatan proyek, lalu hirarki level 3 ada Indikator atau dalam penelitian ini adalah penjabaran dari kelompok faktor penyebab keterlambatan proyek, dan yang terakhir ada hirarki level 4 yaitu Sub-Indikator atau dalam penelitian ini adalah faktor-faktor yang menyebabkan keterlambatan proyek.



Gambar 4 Bentuk Hirarki Penelitian

2. Hirarki Goal



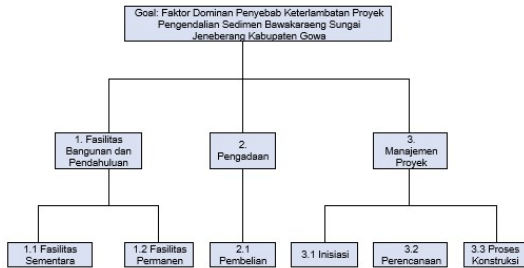
Gambar 5 Bentuk Hirarki Goal

Pada hirarki puncak atau hirarki level 1 disebut juga dengan Goal. Pada penelitian ini, hirarki puncak atau Goal yaitu Faktor Dominan Penyebab Keterlambatan Proyek Pengendalian Sedimen Bawakaraeng Sungai Jeneberang Kabupaten Gowa. Pada hirarki level 2 atau disebut juga Variabel, dalam penelitian ini variabel yang dimaksud adalah pengelompokan faktor penyebab keterlambatan proyek dalam beberapa kelompok, yaitu variabel pertama Fasilitas Bangunan dan Pendahuluan, variabel kedua adalah Pengadaan, dan variabel ketiga adalah Manajemen Konstruksi.

3. Hirarki Variabel

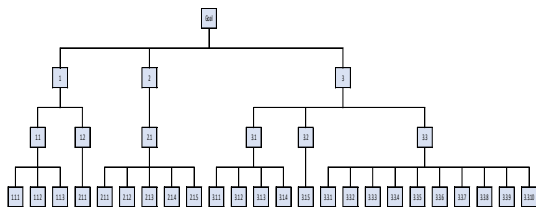
Pada penelitian ini, terdapat 3 Variabel yang merupakan kelompok dari faktor-faktor penyebab keterlambatan proyek. Setiap Variabel memiliki Indikator atau hirarki level 3. Untuk Variabel pertama

yaitu Fasilitas Bangunan dan Pendahuluan, terdiri dari dua Indikator yaitu Fasilitas Sementara dan Fasilitas Permanen. Untuk Variabel kedua yaitu Pengadaan terdiri dari satu Indikator yaitu Pembelian. Untuk Variabel ketiga yaitu Manajemen Konstruksi terdiri dari tiga Indikator yaitu Inisiasi, Perencanaan, dan Proses Konstruksi.



Gambar 6 Bentuk Hirarki Variabel

4. Hirarki Indikator



Gambar 7 Bentuk Hirarki Indikator

Dalam penelitian ini terdapat enam Indikator atau hirarki level tiga. Indikator dalam penelitian ini masing-masing memiliki Sub-Indikator atau hirarki level 4 yang mana merupakan faktor-faktor yang menyebabkan keterlambatan pada Proyek Pengendalian Sedimen Bawakaraeng Sungai Jeneberang Kabupaten Gowa. Daftar Sub-Indikator dapat dilihat pada tabel 2.

4.3.2.2 Bobot Elemen

Bobot elemen didapat dari hasil olah variabel penelitian yang di olah dengan berbandingan berpasangan (Numerical Pairwise Comparison). Semakin besar nilai bobot suatu variabel penelitian, maka semakin besar pula pengaruhnya terhadap keterlambatan proyek.

Bobot elemen terdiri dari dua nilai, yaitu nilai Lokal dan Global. Nilai Lokal adalah nilai hasil dari perbandingan antar hirarki pada level yang sama atau setingkat, tetapi dalam kelompok yang sama, sehingga jika nilai Lokal dari semua hirarki setingkat dalam kelompok yang sama dijumlahkan berjumlah 1. Nilai Global adalah nilai hasil dari perkalian nilai lokal setiap elemen

terhadap nilai global hirarki tingkat di atasnya tapi masih dalam satu kelompok yang sama.

1. Bobot Elemen Goal

Tabel 8 Bobot Elemen Goal

Goal	Bobot
Faktor Dominan Penyebab Keterlambatan Proyek Pengendalian Sedimen Bawakaraeng Sungai Jeneberang Kabupaten Gowa	1

Sumber: Data Primer 2020

Nilai Lokal dan Global dari Goal adalah 1, karena merupakan hirarki puncak atau hirarki level 1 .

2. Bobot Elemen Variabel

Tabel 9 Bobot Elemen Variabel

Nomor Variabel	Nama Variabel	Nilai Lokal	Nilai Global
1	Fasilitas Bangunan dan Pendahuluan	0.162	0.162
2	Pengadaan	0.126	0.126
3	Manajemen Konstruksi	0.713	0.713

Sumber: Data Primer 2020

Nilai Lokal dari Variabel didapat dari hasil perbandingan antar Variabel, dan nilai Global dari Variabel didapat dengan mengalikan nilai Lokal dari setiap Variabel dengan Nilai Global Goal. Dari tabel 9 didapat bobot elemen variabel, dan Variabel Manajemen Konstruksi memiliki nilai Global terbesar berarti merupakan Variabel yang dominan menyebabkan keterlambatan proyek.

3. Bobot Elemen Indikator

Tabel 10 Bobot Elemen Indikator

Nomor Indikator	Nama Indikator	Nilai Lokal	Nilai Global
1.1	Fasilitas Sementara	0.657	0.106
1.2	Fasilitas Permanen	0.343	0.055
2.1	Pembelian	1.000	0.126
3.1	Inisiasi	0.194	0.138
3.2	Perencanaan	0.088	0.063
3.3	Proses Konstruksi	0.718	0.512

Sumber: Data Primer 2020

Dari tabel 10 didapat nilai Global semua Indikator, dan Indikator 3.3 Proses Konstruksi memiliki nilai Global terbesar yaitu 0.512 yang berarti bahwa Indikator Proses Konstruksi adalah Indikator yang dominan menyebabkan keterlambatan proyek.

4. Bobot Elemen Sub-Indikator

Tabel 11 Bobot Elemen Sub-Indikator

No.	Nama Sub-Indikator	NL	NG
1.1.1	Kurangnya fasilitas penunjang konstruksi (suplai air dan listrik)	0.284	0.030
1.1.2	Kurangnya fasilitas yang sudah ada (jalan, recycle)	0.337	0.036
1.1.3	Kurangnya ketersediaan peralatan penunjang konstruksi	0.379	0.040
1.2.1	Kesalahan penempatan fasilitas sementara (gudang, direksi keet, pagar, dll)	1.000	0.055
2.1.1	Rendahnya kualitas pengadaan dalam menjalankan tugasnya	0.158	0.020
2.1.2	Perubahan spesifikasi yang mempengaruhi pembuatan peralatan	0.313	0.039
2.1.3	Jadwal pengadaan material dan equipment yang sangat ketat	0.184	0.023
2.1.4	Metode kerja pengadaan yang kurang baik	0.177	0.022
2.1.5	keterbatasan anggaran untuk pembelian material / equipment	0.168	0.021
3.1.1	kerusakan atau kehilangan material/equipment yang dibeli	0.279	0.039
3.1.2	keterlambatan kedatangan critical equipment yang menghambat pekerjaan lain	0.140	0.019
3.1.3	adanya masalah pengiriman & transportasi material/equipment	0.167	0.023
3.1.4	sulitnya prosedur change order	0.413	0.057
3.2.1	Penyusunan rangkaian pekerjaan (Sequencing) yang kurang baik	1.000	0.063
3.3.1	keselamatan kerja manusia (kecelakaan, kematian) pada saat konstruksi menghambat pekerjaan lain	0.036	0.018
3.3.2	kurangnya ketersediaan sumberdaya manusia	0.046	0.024
3.3.3	kurang baiknya penempatan staff manajemen di lapangan	0.036	0.018
3.3.4	kesalahan metode konstruksi	0.082	0.042
3.3.5	terlambatnya waktu penyerahan lokasi	0.172	0.088
3.3.6	Kurang baiknya susunan organisasi dan alur koordinasi pelaksanaan proyek	0.044	0.023
3.3.7	Act of God (banjir, gempa bumi, dll)	0.264	0.135
3.3.8	Rendahnya komitmen terhadap shchedule	0.081	0.041
3.3.9	Seringnya terjadi perubahan (rework)	0.101	0.052
3.3.10	adanya perubahan desain	0.137	0.070

Sumber: Data Primer 2020

Dari tabel 11 didapat nilai Global semua Sub-Indikator, dan Sub-Indikator yang memiliki nilai Global terbesar merupakan faktor paling dominan menyebabkan keterlambatan proyek.

4.3.2.3 Konsistensi Hirarki

Konsistensi adalah ukuran keakuratan data responden. Jika melebihi angka 10%, maka penilaian data dari responden dianggap tidak konsisten, dan harus diulangi.

Tabel 12 Konsistensi Hirarki

PID	#Factors	Overall
Combined	0.010	0.002
R1	0.030	0.009
R2	0.019	0.000
R3	0.020	0.000
R4	0.006	0.000
R5	0.034	0.000
R6	0.023	0.009
R7	0.009	0.000
R8	0.021	0.009
R9	0.049	0.009
R10	0.040	0.000
R11	0.041	0.000
R12	0.036	0.000
R13	0.041	0.009
R14	0.043	0.000
R15	0.035	0.000
R16	0.043	0.009
R17	0.045	0.009
R18	0.049	0.000
R19	0.031	0.000
R20	0.094	0.009
R21	0.096	0.009
R22	0.086	0.009
R23	0.085	0.000

Sumber: Data Primer 2020

Dari tabel 12 dapat disimpulkan bahwa semua jawaban dari responden konsisten, karena nilai konsistensi hirarki hasil jawaban responden tidak ada yang melebihi 10% atau dalam hal ini 0.1.

4.3.2.4 Ranking Sub-Indikator

Tabel 13 Bobot Elemen Sub-Indikator

Rank	No.	Nama Sub-Indikator	Bobot
1	3.3.7	Act of God (banjir, gempa bumi, dll)	0.135
2	3.3.5	terlambatnya waktu penyerahan lokasi	0.088
3	3.3.10	adanya perubahan desain	0.070
4	3.2.1	Penyusunan rangkaian pekerjaan (Sequencing) yang kurang baik	0.063
5	3.1.4	sulitnya prosedur change order	0.057
6	1.2.1	Kesalahan penempatan fasilitas sementara (gudang, direksi keet, pagar, dll)	0.055
7	3.3.9	Seringnya terjadi perubahan (rework)	0.052
8	3.3.4	kesalahan metode konstruksi	0.042
9	3.3.8	Rendahnya komitmen terhadap shcedule	0.041
10	1.1.3	Kurangnya ketersediaan peralatan penunjang konstruksi	0.040
11	2.1.2	perubahan spesifikasi yang mempengaruhi pembuatan peralatan	0.039
12	3.1.1	kerusakan atau kehilangan material/equipment yang dibeli	0.039
13	1.1.2	kurangnya fasilitas yang sudah ada (jalan, recycle)	0.036
14	1.1.1	Kurangnya fasilitas penunjang konstruksi (suplai air dan listrik)	0.030
15	3.3.2	kurangnya ketersediaan sumberdaya manusia	0.024
16	2.1.3	jadwal pengadaan material dan equipment yang sangat ketat	0.023
17	3.1.3	adanya masalah pengiriman & transportasi material/equipment	0.023
18	3.3.6	Kurang baiknya susunan organisasi dan alur koordinasi pelaksanaan proyek	0.023
19	2.1.4	metode kerja pengadaan yang kurang baik	0.022
20	2.1.5	keterbatasan anggaran untuk pembelian material / equipment	0.021
21	2.1.1	rendahnya kualitas pengadaan dalam menjalankan tugasnya	0.020
22	3.1.2	keterlambatan kedatangan critical equipment yang menghambat pekerjaan lain	0.019
23	3.3.1	keselamatan kerja manusia (kecelakaan, kematian) pada saat konstruksi menghambat pekerjaan lain	0.019
24	3.3.3	kurang baiknya penempatan staff manajemen di lapangan	0.018

Sumber: Data Primer 2020

Setelah didapatkan semua nilai bobot elemen tiap Sub-Indikator, kemudian dilakukan Ranking , dengan cara mengurutkan bobot elemen (Nilai Global) tiap Sub-Indikator mulai dari Sub-Indikator yang memiliki bobot elemen terbesar, sampai ke Sub-Indikator yang memiliki bobot elemen paling kecil.

Sub-Indikator yang memiliki bobot elemen terbesar adalah faktor dominan penyebab keterlambatan Proyek Pengendalian Sedimen Bawakaraeng Sungai Jeneberang Kabupaten Gowa.

Dari tabel 13, dapat disimpulkan bahwa Sub-Indikator 3.3.7 Act of God (banjir,gempa bumi,dll) adalah faktor paling dominan penyebab keterlambatan proyek , karena memiliki bobot elemen terbesar yaitu 0.135. Sub-Indikator 3.3.5 Terlambatnya Waktu Penyerahan Lokasi juga merupakan faktor yang dominan menyebabkan keterlambatan proyek dengan bobot elemen sebesar 0.088. Sub-Indikator 3.3.10 Adanya Perubahan Desain juga merupakan faktor dominan penyebab keterlambatan proyek dengan bobot elemen 0.070.

4.4 Kuisisioner Tahap 3

Kuisisioner tahap ketiga adalah tahap validasi hasil penelitian yang dilakukan oleh pakar. Tujuan dari dilakukannya validasi hasil penelitian oleh pakar adalah untuk mengevaluasi dan justifikasi hasil penelitian tersebut, dengan cara menyebar kuisisioner kepada pakar yang berisi 3 faktor yang dominan menyebabkan keterlambatan proyek Pengendalian Sedimen Bawakaraeng Sungai Jeneberang Kabupaten Gowa. Selain itu tahap validasi ini juga bertujuan untuk meminta rekomendasi saran yang berisikan tindakan preventif dan juga tindakan korektif.

Selain validasi dan saran tentang tindakan pencegahan serta solusi penyelesaian masalah keterlambatan proyek yang diakibatkan oleh faktor dominan tersebut, pada kuisisioner tahap ketiga, peneliti juga meminta pendapat atau alasan pendukung kepada para pakar terhadap faktor dominan penyebab keterlambatan proyek, apakah pakar mengetahui mengapa faktor tersebut bisa terjadi dan mengakibatkan keterlambatan proyek.

Adapun faktor-faktor penyebab keterlambatan tersebut serta tindakan

preventif dan korektif menurut pakar dijabarkan pada tabel berikut.

Tabel 13 Tindakan Preventif dan Korektif Terhadap Faktor Dominan

Nama	Tindakan Preventif	Tindakan Korektif
X21	Memacu percepatan progres disaat cuaca mendukung	Memperbanyak peralatan berat dan SDM guna mengejar ketertinggalan progres
	Membuat rencana kerja, item pekerjaan atau lokasi pekerjaan yang tidak terkena dampak banjir, supaya progres pekerjaan tetap ada	Membuat rencana kerja baru terkait keterlambatan untuk mengejar keterlambatan akibat Act of God
X19	Mempercepat pengurusan kepada pihak terkait	Meminta bantuan owner untuk bisa mempermudah dan mempercepat proses penyerahan lokasi
	Melakukan sosialisasi dampak yang dihasilkan dari pembangunan proyek tersebut dan secepatnya menyelesaikan administrasinya	Melakukan musyawarah yang melibatkan semua pihak yang berpengaruh untuk mengambil tindakan cepat
X24	Mengingatkan konsultan untuk mempercepat proses perubahan desainnya	Mengerjakan pekerjaan langsung di lapangan dengan sepengetahuan konsultan dan owner tapi disertai dengan catatan yang ditandatangani oleh semua pihak
	Melakukan pengukuran pada lokasi baru dan konsultan dapat secepatnya membuat desain baru	Mempercepat progress pekerjaan dengan melakukan atau melanjutkan item pekerjaan lain

Sumber: Data Primer 2020

4.5 Pembahasan

4.5.1 Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Pengendalian Sedimen Bawakaraeng Sungai Jeneberang Kabupaten Gowa

Dari hasil kajian pustaka sesuai dengan tabel 3.2 ada sebanyak 45 variabel yang kemudian digunakan sebagai variabel penelitian awal, variabel penelitian ini kemudian dibawa ke pakar untuk divalidasi. Variabel penelitian awal masih merupakan variabel umum, variabel ini kemudian dikelompokkan ke dalam tahap fasilitas bangunan dan pendahuluan, pengadaan, dan manajemen proyek.

Pada saat pengisian kuisioner oleh pakar, tidak menutup kemungkinan adanya perbedaan pendapat atau persepsi mengenai variabel apa saja yang berpengaruh terhadap keterlambatan proyek. Untuk itu variabel yang dinyatakan valid oleh peneliti adalah variabel yang disuarakan oleh dominasi pakar ataupun variabel yang dianggap layak dikarenakan alasan jawaban saat dilakukannya wawancara.

Kemudian dari ketiga variabel di atas, lahir beberapa indikator yang tergolong ke masing-masing variabel. Diantaranya dari tahap fasilitas bangunan yaitu, fasilitas sementara dan fasilitas permanen. Dari variabel pengadaan yaitu, pembelian. Sedangkan dari variabel manajemen proyek diantaranya yaitu, inisiasi, perencanaan, dan proses konstruksi.

Setelah dilakukan validasi oleh pakar terhadap 45 variabel awal, banyak variabel yang tidak valid berdasar pada pendapat pakar, maka variabel yang tidak valid akan dihilangkan, sehingga jumlah variabel yang dinyatakan valid dari validasi pakar berjumlah 24 variabel penelitian yaitu:

- 1) Kurangnya fasilitas penunjang konstruksi (suplai air dan listrik)
- 2) Kurangnya fasilitas yang sudah ada (jalan, recycle)
- 3) Kurangnya ketersediaan peralatan penunjang konstruksi
- 4) Kesalahan penempatan fasilitas sementara (gudang, direksi keet, pagar, dll)
- 5) Rendahnya kualitas pengadaan dalam menjalankan tugasnya
- 6) Perubahan spesifikasi yang mempengaruhi pembuatan peralatan
- 7) Jadwal pengadaan material dan equipment yang sangat ketat
- 8) Metode kerja pengadaan yang kurang baik
- 9) Keterbatasan anggaran untuk pembelian material / equipment
- 10) Kerusakan atau kehilangan material/equipment yang dibeli
- 11) Keterlambatan kedatangan critical equipment yang menghambat pekerjaan lain

- 12) Adanya masalah pengiriman & transportasi material/equipment
- 13) Sulitnya prosedur change order
- 14) Penyusunan rangkaian pekerjaan (Sequencing) yang kurang baik
- 15) Keselamatan kerja manusia (kecelakaan, kematian) pada saat konstruksi menghambat pekerjaan lain
- 16) Kurangnya ketersediaan sumberdaya manusia
- 17) Kurang baiknya penempatan staff manajemen di lapangan
- 18) Kesalahan metode konstruksi
- 19) Terlambatnya waktu penyerahan lokasi
- 20) Kurang baiknya susunan organisasi dan alur koordinasi pelaksanaan proyek
- 21) Act of God (banjir, gempa bumi, dll)
- 22) Rendahnya komitmen terhadap shchedule
- 23) Seringnya terjadi perubahan (rework)
- 24) Adanya perubahan desain

4.5.2 Faktor Dominan Penyebab Keterlambatan Proyek Pengendalian Sedimen Bawakaraeng Sungai Jeneberang Kabupaten Gowa

Variabel penelitian awal dikelompokkan ke dalam tahap fasilitas bangunan dan pendahuluan, pengadaan, dan manajemen proyek. Dari ketiga variabel tersebut, yang merupakan faktor dominan keterlambatan proyek Pengendalian Sedimen Bawakaraeng Sungai Jeneberang Kabupaten Gowa kebanyakan keluar dari pengelompokan indikator pada variabel manajemen proyek. Hal ini memang wajar jika hasil lebih dominan kearah manajemen proyek, karena terjadinya masalah keterlambatan sangat erat hubungannya dengan waktu pelaksanaan, dan waktu pelaksanaan yang baik pasti lahir dari manajemen waktu proyek yang baik juga. Dan apabila proyek menunjukkan keterlambatan berarti manajemen waktu dalam proyek tersebut yang tidak maksimal dan membutuhkan banyak koreksi dan

tindakan pencegahan yang akan dijelaskan lebih rinci pada sub-indikator yang merupakan ranking faktor tertinggi.

Dari variabel manajemen konstruksi, terdapat 3 indikator pengelompokan faktor-faktor penyebab keterlambatan proyek diantaranya yaitu, Inisiasi, Perencanaan, dan Proses Konstruksi. Faktor-faktor dominan keterlambatan dari hasil analisis data, dominan muncul dari indikator Proses Konstruksi, yang memang sudah jelas sangat berkaitan dengan Manajemen Konstruksi. Seluruh proses dalam konstruksi sangat menentukan cepat lambatnya pelaksanaan konstruksi diselesaikan sehingga target penyelesaian sesuai dengan yang telah direncanakan.

Pengisian kuisisioner dan wawancara pakar didasarkan kepada keterlibatan mereka dalam penjadwalan serta pelaksanaan secara langsung pada proyek Pengendalian Sedimen Bawakaraeng Sungai Jeneberang Kabupaten Gowa.

Berdasarkan hasil analisis data dengan metode AHP, dan analisis deskriptif, didapatkan Sub-Indikator yang menjadi Sub-Indikator yang paling berpengaruh (memiliki risk ranking tertinggi) menyebabkan keterlambatan pada proyek Pengendalian Sedimen Bawakaraeng Sungai Jeneberang Kabupaten Gowa.

Dari hasil analisis data dengan metode AHP dengan bantuan program Expert Choice, Sub-Indikator dengan ranking tertinggi adalah Sub-Indikator 3.3.7 yaitu Act of God (banjir, gempa bumi, dll) dengan bobot elemen sebesar 0,135 atau 13,5%, hasil ini pun sama dengan hasil analisis data dengan cara analisis deskriptif pada program SPSS. Artinya Sub-Indikator 3.3.7 adalah faktor yang paling dominan penyebab keterlambatan proyek Pengendalian Sedimen Bawakaraeng Sungai Jeneberang Kabupaten Gowa.

Hal ini sesuai dengan apa yang terjadi pada proyek Pengendalian Sedimen Bawakaraeng Sungai Jeneberang Kabupaten Gowa. Cuaca buruk dan bencana banjir mengakibatkan pekerjaan harus dihentikan sementara, dan perbaikan dilakukan terhadap coffer dam bangunan Konsolidasi Dam 1.1 mulai dari 22 Januari 2019 sampai dengan 31 Januari 2019 (data

proyek Kontraktor PT. Jaya Konstruksi – Sumber Cahaya Agung, KSO. Bulan Agustus 2019).

Bencana banjir mengakibatkan mundurnya semua jadwal pekerjaan serta bertambahnya volume pekerjaan, sehingga dilakukan addendum kedua. Tapi setelah dilakukan addendum kedua pun, proyek tersebut masih mengalami keterlambatan sebesar 1.963% pada bulan maret 2019, dan sampai pada sebelum dilakukannya addendum ketiga, proyek masih mengalami keterlambatan sebesar 2.634% per agustus 2019 (data proyek Kontraktor PT. Jaya Konstruksi – Sumber Cahaya Agung, KSO. Bulan Agustus 2019).

Selain karena Act of God, ada juga faktor dominan lain yang menyebabkan keterlambatan proyek, yaitu:

- Terlambatnya Waktu Penyerahan Lokasi (X19) dengan bobot elemen sebesar 8,8%.
- Adanya Perubahan Desain (X24) dengan bobot elemen sebesar 7%
- Penyusunan rangkaian pekerjaan (Sequencing) yang kurang baik (X14) dengan bobot elemen sebesar 6,3%.
- Sulitnya prosedur change order (X13) dengan bobot elemen sebesar 5,7%.
- Kesalahan penempatan fasilitas sementara (gudang, direksi keet, pagar, dll) (X4) dengan bobot elemen sebesar 5,5%.
- Seringnya terjadi perubahan (rework) (X23) dengan bobot elemen sebesar 5,2%.
- Kesalahan metode konstruksi (X18) dengan bobot elemen sebesar 4,2%.
- Rendahnya komitmen terhadap schedule (X22) dengan bobot elemen sebesar 4,1%.
- Kurangnya ketersediaan peralatan penunjang konstruksi (X3) dengan bobot elemen sebesar 4%.
- Perubahan spesifikasi yang mempengaruhi pembuatan peralatan

(X6) dengan bobot elemen sebesar 3,9%.

- Kerusakan atau kehilangan material/equipment yang dibeli (X10) dengan bobot elemen sebesar 3,9%

4.5.3 Tindakan Preventif (pencegahan) dan Tindakan Korektif (koreksi) terhadap faktor-faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Pengendalian Sedimen Sungai Jeneberang Kabupaten Gowa.

1. Act of God (X21)
 - a) Tindakan preventifnya yaitu, memacu percepatan progres disaat cuaca mendukung; dan membuat rencana kerja, item pekerjaan atau lokasi pekerjaan yang tidak terkena dampak banjir, supaya progres pekerjaan tetap ada.
 - b) Tindakan korektifnya yaitu, memperbanyak peralatan berat dan SDM guna mengejar ketertinggalan progress; serta membuat rencana kerja baru terkait keterlambatan untuk mengejar keterlambatan akibat Act of God.
2. Terlambatnya Waktu Penyerahan Lokasi (X19)

Dari hasil analisis data dengan metode AHP dengan bantuan program Expert Choice, Sub-Indikator dengan ranking kedua tertinggi adalah Sub-Indikator 3.3.5 yaitu Terlambatnya Waktu Penyerahan Lokasi dengan bobot elemen sebesar 0,088 atau 8,8%.

Adanya bencana banjir yang melanda Kabupaten Gowa yang juga dialami oleh proyek ini berpengaruh juga kepada lokasi pekerjaan selanjutnya, yang harus berpindah posisi dari perencanaan awal. Untuk pencapaian target pekerjaan konstruksi, pihak owner dan penyedia jasa sedikit lambat dalam melakukan sosialisasi menyelesaikan perizinan penyerahan lokasi untuk dikerjakannya bangunan konstruksi selanjutnya. Apabila terjadi fase ini sebaiknya melakukan reschedule terhadap pekerjaan membuat action plan terhadap pekerjaan selanjutnya, melakukan musyawarah yang melibatkan semua pihak yang berpengaruh untuk mengambil tindakan cepat, meminta bantuan owner untuk bisa mempermudah dan mempercepat proses penyerahan lokasi dengan melakukan sosialisasi.

3. Adanya Perubahan Desain (X24)

Dari hasil analisis data dengan metode AHP dengan bantuan program Expert Choice, Sub-Indikator dengan ranking ketiga tertinggi adalah Sub-Indikator 3.3.10 yaitu Adanya Perubahan Desain dengan bobot elemen sebesar 0,070 atau 7%.

Perubahan desain banyak terjadi di proyek-proyek konstruksi. Salah satunya pada proyek Pengendalian Sedimen Bawakaraeng Sungai Jeneberang Kabupaten Gowa. Perubahan desain terjadi dikarenakan adanya perubahan bentuk visual sungai dari bentuk pada saat direncanakan sebelumnya.

Masalah ini dapat dicegah dengan cara, mengingatkan konsultan untuk mempercepat proses perubahan desainnya, mengingatkan konsultan untuk mempercepat proses perubahan desainnya, melakukan pengukuran pada lokasi baru dan konsultan dapat secepatnya membuat desain baru sebelum pekerjaan dimulai. Dan jika masalah ini sudah terjadi solusinya adalah, mengerjakan pekerjaan langsung di lapangan dengan sepengetahuan konsultan dan owner tapi disertai dengan catatan yang ditandatangani oleh semua pihak.

4) Penyusunan rangkaian pekerjaan (Sequencing) yang kurang baik (X14)

Dari hasil analisis data dengan metode AHP dengan bantuan program Expert Choice, Sub-Indikator dengan ranking ke-empat tertinggi adalah Sub-Indikator 3.2.1 yaitu Penyusunan rangkaian pekerjaan (Sequencing) yang kurang baik dengan bobot elemen sebesar 0,063 atau 6,3%.

Hal ini bisa ditangani dengan melihat scheduling proyek di lapangan kemudian menyusun dan menyesuaikan dari pelaksanaan yang membutuhkan penanganan cepat yang biasa dikategorikan sebagai jalur kritis dalam proyek ke pelaksanaan yang tidak terlalu membutuhkan perhatian khusus.

5) Sulitnya prosedur change order (X13)

Dari hasil analisis data dengan metode AHP dengan bantuan program Expert Choice, Sub-Indikator dengan ranking ke-lima tertinggi adalah Sub-Indikator 3.1.4 yaitu Sulitnya prosedur change order dengan bobot elemen sebesar 0,057 atau 5,7%.

Dari seluruh analisa yang dilakukan maka dapat disarankan agar penyebab yang dapat menyebabkan change order dapat diminimalkan sebaik mungkin agar tidak menyebabkan pengaruh baik terhadap biaya dan waktu pelaksanaan proyek.

6) Kesalahan penempatan fasilitas sementara (gudang, direksi keet, pagar, dll) (X4)

Dari hasil analisis data dengan metode AHP dengan bantuan program Expert Choice, Sub-Indikator dengan ranking ke-6 tertinggi adalah Sub-Indikator 1.2.1 yaitu Kesalahan penempatan fasilitas sementara (gudang, direksi keet, pagar, dll) dengan bobot elemen sebesar 0,055 atau 5,5%.

Solusinya adalah, mendesain dengan matang letak fasilitas-fasilitas sementara dengan memperhitungkan segala kemungkinan yang terjadi di proyek, dan juga memperhitungkan apabila proyek telah berlanjut ke lokasi yang sudah cukup jauh dari lokasi sebelumnya (>200m) apalagi seperti contoh pada proyek Pengendalian Sedimen Bawakaraeng Sungai Jeneberang Kabupaten Gowa yang medannya merupakan permukaan sungai (berbatu-batu) sebaiknya fasilitas sementara juga lebih baik juga ikut dipindahkan di sekitar lokasi baru.

7) Seringnya terjadi perubahan (rework) (X23)

Dari hasil analisis data dengan metode AHP dengan bantuan program Expert Choice, Sub-Indikator dengan ranking ke-7 tertinggi adalah Sub-Indikator 3.3.9 yaitu Seringnya terjadi perubahan (rework) dengan bobot elemen sebesar 0,052 atau 5,2%.

Sama halnya dengan perubahan pada desain bangunan konstruksi, seringnya terjadinya perubahan-perubahan pekerjaan di lapangan biasanya terjadi akibat adanya kendala-kendala yang lazim dijumpai .

Hal ini dapat dicegah dengan cara memaksimalkan pekerjaan-pekerjaan yang masuk dalam kategori kritis, menyusun rencana dengan baik dan matang, sehingga rework dapat di minimalisir juga dengan baik. Dan apabila keadaan mendesak pelaksana harus melakukan perubahan pekerjaan solusinya adalah mengalihkan pekerjaan ke pekerjaan yang paling memungkinkan dengan memperhitungkan waktu agar

progress pekerjaan dapat terkejar kembali nantinya.

8) Kesalahan metode konstruksi (X18)

Dari hasil analisis data dengan metode AHP dengan bantuan program Expert Choice, Sub-Indikator dengan ranking ke-8 tertinggi adalah Sub-Indikator 3.3.4 yaitu Kesalahan metode konstruksi dengan bobot elemen sebesar 0,042 atau 4,2 %.

Hal ini dapat dicegah dengan cara tetap mentaati dan mengikuti prosedur yang telah ditetapkan dalam kontrak yang disepakati dari awal. Dan apabila sampai ingin melakukan penambahan metode sebaiknya dibicarakan lebih dahulu dengan pihak owner sebagai pemilik pekerjaan dengan menjelaskan keuntungan dari dilakukannya metode tersebut.

9) Rendahnya komitmen terhadap schedule (X22)

Dari hasil analisis data dengan metode AHP dengan bantuan program Expert Choice, Sub-Indikator dengan ranking ke-9 tertinggi adalah Sub-Indikator 3.3.8 yaitu Rendahnya komitmen terhadap schedule dengan bobot elemen sebesar 0,041 atau 4,1%.

Tindakan pencegahannya dari masalah ini dapat dilakukan dengan cara, seluruh kepala yang dipercayakan di setiap divisi atau bidang harus tegas dalam menghandle seluruh anggota yang dibawahnya, memilih pekerja yang berkompeten dalam bekerja, dan melaksakan hal-hal yang dapat memotivasi seluruh anggota dalam bekerja supaya tidak cepat bosan.

10) Kurangnya ketersediaan peralatan penunjang konstruksi (X3)

Dari hasil analisis data dengan metode AHP dengan bantuan program Expert Choice, Sub-Indikator dengan ranking ke-10 tertinggi adalah Sub-Indikator 1.1.3 yaitu Kurangnya ketersediaan peralatan penunjang konstruksi dengan bobot elemen sebesar 0,040 atau 4%.

Sebaiknya apabila mengerjakan proyek-proyek besar seperti ini, baik pihak owner maupun penyedia jasa harus memakai metode yang sedikit lebih modern supaya waktu pelaksanaan tidak terlalu lama, mengingat medan yang dihadapi adalah lokasi sungai yang sewaktu-waktu dapat

terjadi hal-hal yang tidak terduga atau dengan kata lain memiliki tingkat resiko yang tinggi.

11) Perubahan spesifikasi yang mempengaruhi pembuatan peralatan (X6)

Dari hasil analisis data dengan metode AHP dengan bantuan program Expert Choice, Sub-Indikator dengan ranking ke-11 tertinggi adalah Sub-Indikator 2.1.2 yaitu Perubahan spesifikasi yang mempengaruhi pembuatan peralatan dengan bobot elemen sebesar 0,039 atau 3,9%.

Perubahan spesifikasi dalam pelaksanaan konstruksi mempengaruhi pembuatan peralatan yang digunakan sebagai penunjang pelaksanaan pekerjaan, sehingga sewaktu-waktu alat mengalami kerusakan dan menghambat pelaksanaan pekerjaan di proyek.

12) Kerusakan atau kehilangan material/equipment yang dibeli (X10)

Dari hasil analisis data dengan metode AHP dengan bantuan program Expert Choice, Sub-Indikator dengan ranking ke-12 tertinggi adalah Sub-Indikator 3.1.1 yaitu Terlambatnya Waktu Penyerahan Lokasi dengan bobot elemen sebesar 0,039 atau 3,9%.

Tindakan pencegahannya sebaiknya dengan mendisiplinkan pekerja dalam menggunakan setiap alat yang ada dengan, mengembalikan alat pada tempatnya sehabis digunakan, tidak meletakkan sembarangan alat sehabis digunakan, serta pihak K3 juga harus memeriksa kondisi alat secara berkala agar dapat mengambil tindakan cepat atau solusi tepat apabila ada alat yang didapati hilang atau rusak dapat segera di ganti dengan yang baru.

13) Kurangnya fasilitas yang sudah ada (jalan, recycle)

Dari hasil analisis data dengan metode AHP dengan bantuan program Expert Choice, Sub-Indikator dengan ranking ke-13 tertinggi adalah Sub-Indikator 1.1.2 yaitu Kurangnya fasilitas yang sudah ada (jalan, recycle) dengan bobot elemen sebesar 0,036 atau 3,6%.

Tindakan preventif yang dapat dilakukan untuk mengatasi hal ini yakni, mempersiapkan lebih dahulu fasilitas penunjang khususnya jalan tempat

beroprasinya seluruh kegiatan pelaksanaan pada saat pekerjaan persiapan sebelum proyek dilaksanakan. Sedangkan tindakan korektif yakni, keterbatasan fasilitas saat pelaksanaan sudah dimulai sebaiknya dibuat sedikit lebih lebar agar keterbatasan tersebut dapat sedikit berkurang dengan dapat memaksimalkan jalur sempit.

14) Kurangnya fasilitas penunjang konstruksi (suplai air dan listrik)

Dari hasil analisis data dengan metode AHP dengan bantuan program Expert Choice, Sub-Indikator dengan ranking ke-14 tertinggi adalah Sub-Indikator 1.1.1 yaitu Kurangnya fasilitas penunjang konstruksi (suplai air dan listrik) dengan bobot elemen sebesar 0,030 atau 3,0%.

Tindakan preventif atau pencegahannya yakni, menyediakan alat generator listrik dan tangki air dalam kapasitas besar yang dapat memenuhi kebutuhan listrik selama pekerjaan berlangsung, minimal dapat beroperasi 24 jam, dan menyediakan cadangan yang dapat dipakai sewaktu diperlukan tambahan.

15) Kurangnya ketersediaan Sumber Daya Manusia (SDM)

Dari hasil analisis data dengan metode AHP dengan bantuan program Expert Choice, Sub-Indikator dengan ranking ke-15 tertinggi adalah Sub-Indikator 3.3.2 yaitu Kurangnya ketersediaan Sumber Daya Manusia (SDM) dengan bobot elemen sebesar 0,024 atau 2,4%.

Kurangnya ketersediaan SDM dapat ditangani dengan mendatangkan pekerja-pekerja yang sudah berkompoten sesuai dengan kebutuhan agar jumlah dari SDM dapat sesuai dengan progres yang direncanakan, tentunya dengan menghitung terlebih dahulu seberapa besar volume pekerjaan yang akan dikerjakan. Berkompoten tidaknya SDM juga menentukan cepat lambatnya proses pelaksanaan proyek.

16) Jadwal pengadaan material dan equipment yang sangat ketat

Dari hasil analisis data dengan metode AHP dengan bantuan program Expert Choice, Sub-Indikator dengan ranking ke-16 tertinggi adalah Sub-Indikator 2.1.3 yaitu Jadwal pengadaan material dan equipment yang sangat ketat dengan bobot elemen sebesar 0,023 atau 2,3%.

Jadwal pengadaan material dan equipment yang sangat ketat berpotensi untuk menyebabkan keterlambatan karena dalam pengantaran material, maka dari itu sebaiknya hal ini di cegah dengan menyusun kembali jadwal kerja untuk beberapa hari kedepan dengan menyesuaikan dengan ketersediaan material dan equipment yang sudah ada pada saat dibutuhkan.

17) Adanya masalah pengiriman & transportasi material dan equipment

Dari hasil analisis data dengan metode AHP dengan bantuan program Expert Choice, Sub-Indikator dengan ranking ke-17 tertinggi adalah Sub-Indikator 3.1.3 yaitu Adanya masalah pengiriman & transportasi material dan equipment dengan bobot elemen sebesar 0,023 atau 2,3%.

Karena kurang ketatnya pelaksanaan dan pengawalan jadwal pekerjaan yang mengakibatkan waktu pengadaan material juga menjadi sedikit atau ketat. Dalam pengiriman material dan equipment membutuhkan perhitungan kemungkinan-kemungkinan yang akan terjadi, maka dari itu perlu waktu yang cukup dalam mempersiapkan hal tersebut.

18) Kurang baiknya susunan organisasi dan alur koordinasi pelaksanaan proyek

Dari hasil analisis data dengan metode AHP dengan bantuan program Expert Choice, Sub-Indikator dengan ranking ke-18 tertinggi adalah Sub-Indikator 3.3.6 yaitu Kurang baiknya susunan organisasi dan alur koordinasi pelaksanaan proyek dengan bobot elemen sebesar 0,023 atau 2,3%.

Tindakan pencegahan dari masalah ini yaitu meningkatkan koordinasi antara atasan dan anggota-anggota dibawahnya sampai kepada pekerja-pekerja di lapangan saat proses pelaksanaan pekerjaan dilakukan.

19) Metode kerja pengadaan yang kurang baik

Dari hasil analisis data dengan metode AHP dengan bantuan program Expert Choice, Sub-Indikator dengan ranking ke-19 tertinggi adalah Sub-Indikator 2.1.4 yaitu Metode kerja pengadaan yang kurang baik dengan bobot elemen sebesar 0,022 atau 2,2%.

Tindakan preventif atau pencegahannya yaitu dengan memperhitungkan secara matang seluruh kemungkinan-kemungkinan yang dapat terjadi selama mengaplikasikan metode tersebut. Sedangkan, tindakan korektif atau koreksinya yaitu dengan mengevaluasi setiap dampak yang ditimbulkan dari metode yang diaplikasikan di lapangan, atau dengan memakai metode yang telah ditetapkan dalam kontrak.

20) Keterlambatan anggaran untuk pembelian material equipment

Dari hasil analisis data dengan metode AHP dengan bantuan program Expert Choice, Sub-Indikator dengan ranking ke-20 tertinggi adalah Sub-Indikator 2.1.5 yaitu Keterlambatan anggaran untuk pembelian material equipment dengan bobot elemen sebesar 0,021 atau 2,1%.

Permasalahan ini terjadi karena kurangnya koordinasi antara penyedia jasa atau kontraktor dengan pihak pemilik proyek atau owner dalam proses pembayaran anggaran. Tindakan preventif atau pencegahannya yaitu dengan menjalin koordinasi yang baik antar penyedia jasa dan pemilik proyek.

21) Rendahnya kualitas pengadaan dalam menjalankan tugasnya

Dari hasil analisis data dengan metode AHP dengan bantuan program Expert Choice, Sub-Indikator dengan ranking ke-21 tertinggi adalah Sub-Indikator 2.1.1 yaitu Rendahnya kualitas pengadaan dalam menjalankan tugasnya dengan bobot elemen sebesar 0,020 atau 2,0%.

Tindakan koreksi dari faktor ini yaitu atasan harus lebih tegas dalam mengkoordinir anggotanya agar selalu disiplin dalam melaksanakan pekerjaan di semua bidang.

22) Keterlambatan kedatangan critical equipment yang menghambat pekerjaan lainnya

Dari hasil analisis data dengan metode AHP dengan bantuan program Expert Choice, Sub-Indikator dengan ranking ke-22 tertinggi adalah Sub-Indikator 3.1.2 yaitu Rendahnya kualitas pengadaan dalam menjalankan tugasnya dengan bobot elemen sebesar 0,019 atau 1,9%.

Adanya perubahan equipment yang digunakan akibat perubahan desain atau volume dapat menyebabkan keterlambatan dalam proyek. Permasalahan ini dapat diatasi dengan mengkoordinasi langsung antara perencana dan pelaksana selaku penyedia jasa.

23) Keselamatan kerja manusia (kecelakaan, kematian) pada saat konstruksi menghambat pekerjaan lain

Dari hasil analisis data dengan metode AHP dengan bantuan program Expert Choice, Sub-Indikator dengan ranking ke-23 tertinggi adalah Sub-Indikator 3.3.1 yaitu Keselamatan kerja manusia (kecelakaan, kematian) pada saat konstruksi menghambat pekerjaan lain dengan bobot elemen sebesar 0,019 atau 1,9%.

Tindakan preventif atau pencegahannya yaitu dengan memilih untuk mendatangkan pekerja-pekerja yang berkompeten dan memiliki pengalaman yang sudah cukup banyak dalam melaksanakan pekerjaan sejenis, melakukan instruksi K3 kepada seluruh pekerja sebelum melaksanakan pekerjaan minimal satu minggu satu kali. Sedangkan tindakan korektif atau koreksinya yaitu dengan memperlengkapi seluruh instrument K3 di lapangan mulai dari helm, rompi, sepatu safety, rambu-rambu K3, dll.

24) Kurang baiknya penempatan staff manajemen di lapangan

Dari hasil analisis data dengan metode AHP dengan bantuan program Expert Choice, Sub-Indikator dengan ranking ke-24 tertinggi adalah Sub-Indikator 3.3.3 yaitu Keselamatan kerja manusia (kecelakaan, kematian) pada saat konstruksi menghambat pekerjaan lain dengan bobot elemen sebesar 0,018 atau 1,8%.

Staff manajemen sangat berperan dalam memegang kendali untuk menentukan cepat lambatnya alur proses pelaksanaan konstruksi di suatu proyek. Tegas tidaknya staff manajemen dalam mengkoordinir pelaksanaan konstruksi sesuai dengan rencana pada schedule pekerjaan sangat menentukan waktu penyelesaian dari proyek tersebut. Tindakan korektif atau koreksinya yaitu memilih dan menempatkan orang yang tepat sebagai staff manajemen di lapangan yang mengerti dan berpengalaman dalam mengatur alur pelaksanaan di suatu proyek.

5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan didapat kesimpulan sesuai tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Faktor-faktor yang menjadi penyebab keterlambatan proyek Pengendalian Sedimen Bawakaraeng Sungai Jeneberang Kabupaten Gowa, yaitu:
 - a) Act of God (banjir, gempa bumi, dll) (X21) dengan bobot elemen sebesar 13,5%
 - b) Terlambatnya Waktu Penyerahan Lokasi (X19) dengan bobot elemen sebesar 8,8%.
 - c) Adanya Perubahan Desain (X24) dengan bobot elemen sebesar 7%,
d) Penyusunan rangkaian pekerjaan (Sequencing) yang kurang baik (X14) dengan bobot elemen sebesar 6,3%.
 - e) Sulitnya prosedur change order (X13) dengan bobot elemen sebesar 5,7%.
 - f) Kesalahan penempatan fasilitas sementara (gudang, direksi keet, pagar, dll) (X4) dengan bobot elemen sebesar 5,5%.
 - g) Seringnya terjadi perubahan (rework) (X23) dengan bobot elemen sebesar 5,2%.
 - h) Kesalahan metode konstruksi (X18) dengan bobot elemen sebesar 4,2%.
 - i) Rendahnya komitmen terhadap schedule (X22) dengan bobot elemen sebesar 4,1%.
 - j) Kurangnya ketersediaan peralatan penunjang konstruksi (X3) dengan bobot elemen sebesar 4%.
 - k) Perubahan spesifikasi yang mempengaruhi pembuatan peralatan (X6) dengan bobot elemen sebesar 3,9%.
 - l) Kerusakan atau kehilangan material/equipment yang dibeli (X10) dengan bobot elemen sebesar 3,9%
 - m) Kurangnya fasilitas yang sudah ada (jalan, recycle) (X2) dengan bobot elemen sebesar 3,6%
 - n) Kurangnya ketersediaan peralatan penunjang konstruksi (suplai air dan listrik) (X3) dengan bobot elemen sebesar 3%
 - o) Kurangnya ketersediaan sumber daya manusia (X16) dengan bobot elemen sebesar 2,4%
 - p) Jadwal pengadaan material dan equipment yang sangat ketat (X7) dengan bobot elemen sebesar 2,3%
 - q) Adanya masalah pengiriman & transportasi material/equipment (X12) dengan bobot elemen sebesar 2,3%.
 - r) Kurang baiknya susunan organisasi dan alur koordinasi pelaksanaan proyek (X20) dengan bobot elemen sebesar 2,3%
 - s) Metode kerja pengadaan yang kurang baik (X8) dengan bobot elemen sebesar 2,2%
 - t) Keterbatasan anggaran untuk pembelian material / equipment (X9) dengan bobot elemen sebesar 2,1%
 - u) Rendahnya kualitas pengadaan dalam menjalankan tugasnya (X5) dengan bobot elemen sebesar 2%
 - v) Keterlambatan kedatangan critical equipment yang menghambat pekerjaan lain (X11) dengan bobot elemen sebesar 1,9%
 - w) Keselamatan kerja manusia (kecelakaan, kematian) pada saat konstruksi menghambat pekerjaan lain (X15) dengan bobot elemen sebesar 1,9%
 - w) Kurang baiknya penempatan staff manajemen di lapangan (X17) dengan bobot elemen sebesar 1,8%
2. Faktor yang paling dominan menyebabkan keterlambatan proyek Pengendalian Sedimen Bawakaraeng Sungai Jeneberang Kabupaten Gowa, yaitu faktor Act of God (banjir, gempa bumi, dll) (X21) dengan bobot elemen sebesar 0,135 atau sama dengan 13,5%, karena berdasarkan hasil analisis data dengan metode AHP dengan

bantuan program Expert Choice, Sub-Indikator dengan ranking tertinggi yaitu Act of God (banjir, gempa bumi, dll), hasil ini pun sama dengan hasil analisis data dengan cara analisis deskriptif pada program SPSS dengan nilai rata-rata (mean) sebesar 3,3.

3. Tindakan preventif dan korektif dari permasalahan keterlambatan proyek yang diakibatkan oleh faktor Act of God yaitu:
 - a) Tindakan preventifnya yaitu, memacu percepatan progres disaat cuaca mendukung; dan membuat rencana kerja, item pekerjaan atau lokasi pekerjaan yang tidak terkena dampak banjir, supaya progres pekerjaan tetap ada.
 - b) Tindakan korektifnya yaitu, memperbanyak peralatan berat dan SDM guna mengejar ketertinggalan progress; serta membuat rencana kerja baru terkait keterlambatan untuk mengejar keterlambatan akibat Act of God.

5.2 Saran

1. Dengan mengetahui faktor dominan penyebab keterlambatan proyek Pengendalian Sedimen Bawakaraeng Sungai Jeneberang Kabupaten Gowa. Penelitian diharapkan dapat memberikan masukan kepada pelaku jasa konstruksi (owner, konsultan, kontraktor) agar dapat dijadikan sebagai pedoman dalam meminimalisir resiko terjadinya keterlambatan dalam penyelesaian suatu proyek.
2. Sebaiknya penelitian yang menggunakan metode AHP untuk olah data, memasukkan alternatif untuk sebagai solusi penyelesaian permasalahan.

DAFTAR PUSTAKA

Abdul, Azis dkk. 2016. Analisa Faktor Penyebab Keterlambatan Progress Terkait Dengan Manajemen Waktu. Wahana Teknik Sipil, Vol. 21, No. 2: 61-74.

Ahmed, S dkk. 2003. Delays in Construction: a brief study of the Florida

construction industry, Proceedings of the 39th Annual Conference of the Associated Schools of Construction Clemson University, South Carolina : 257-266.

- Alaghbari, W dkk. 2007. The Significant factors causing delay of bulding constructions projects in Malaysia. Engineering, Construction and Architectural Management, Vol. XIV, No. 2 : 192-206.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Ashita, Bieffe Annelis. 2013. Analisis Faktor Penting Yang Mempengaruhi Keterlambatan Proyek Jalan Dengan Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process. Skripsi. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada.
- Austen A.D., dan R.H. Neale, 1994. Manajemen Proyek Konstruksi Pedoman, Proses dan Prosedur, PPM dan PT Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta.
- Bansambua, Elce Misba. 2011. Faktor-Faktor Yang Menyebabkan Keterlambatan Waktu Pelaksanaan Proyek Pada Pekerjaan Jalan Dan Jembatan Di Kabupaten Morowali: 59-68.
- Bustan, Basyar dan Mardiana Amir, 2014. Bahan Ajar Manajemen Risiko.
- Bustan, Basyar dkk. 2014. Model Tingkat Resiko Kontrak Design-Build Interaksi Budaya-Profesionalisme Pada Proyek Kontruksi. Prosiding Konferensi Nasional Pascasarjana Teknik Sipil (KNPTS) 2014, 6 November 2014, ISSN 2407-1021.
- Dipihusodo, I. 1996. Manajemen Proyek dan Konstruksi jilid 1 dan 2. Yogyakarta.
- Ellinwa, AU dan Joshua, M. 2001. Time run Factors in Nigerian Construction Industri. Journal of Construction Engineering and Management, Vol. CXVII, No. 5.
- Jagboro, G. O. dan Aibinu A. A. 2002. The effects of construction delays on project delivery in Nigerian construction industry. International Journal of Project Management 20: 593-599.
- Jikaldo, 2017. Analisis Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Penyelesaian Proyek Konstruksi Gedung Di Kota Padang

- Pengaruhnya Terhadap Biaya. Skripsi. Padang: Politeknik Negeri Padang.
- Koushki, P. A. dkk. 2005. Delays and Cost Increase in the Construction of Private Residential Projects in Kuwait. *Construction Management and Economics*, Vol. XXIII: 285-294.
- Mangare, Jantje B. 2016. Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Pada Proyek Konstruksi dan Alternatif Penyelesaiannya. *Jurnal Teknik Sipil Statik*, Vol. IV, No. 11: 657-664.
- Muholland, B dan Cristian J. 1999. Risk Assesment in Conctruction Schedules. *Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. CXXV.
- Murali, S dkk. 2007. Causes and Effects of Delays in Malaysian Construction Industry. *International Journal of Project Management*, Vol XXV : 517-526.
- Murti, Penny Kuncoro. 2018. Analisis Penyebab Keterlambatan Proyek Pembangunan The Palace Apartment & Condotel. Skripsi. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada.
- Nasrul. 2015. Manajemen Risiko Dalam Proyek Konstruksi Ditinjau Dari Sisi Manajemen Waktu. *Jurnal Momentum*, Vol XVII, No. 1: 50-54.
- Natalia, M dkk. 2018. Faktor Penyebab Kegagalan Akibat Keterlambatan Proyek Konstruksi Pada Bangunan Gedung di Kotan Padang. *JIRS*, Vol. XV, No. 2: 88-98.
- Perry, J. G dan Hayes R. W. 1985. Risk and it's Management in Construction Period. *Institution of Civil Enginners, Proceedings, (Engineering and Management Group)* 78, June.
- Praboyo, Budiman. 1999. Keterlambatan Waktu Pelaksanaan Proyek. Dalam *Dimensi Teknik Sipil*, Vol. I, No.1: 49-58.
- Pratama, Hariyono Seputro Youngky. 2006. Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Penyelesaian Proyek Pembangunan Gedung MIPA Center Universitas Brawijaya Malang. *Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik*, Vol XII, No. 2: 134-140.
- Rozak, Abdur Rasyid. 2008. Identifikasi Faktor – Faktor Dominan Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Gedung Orphanage Home Babakan Madang, Sentul – Bogor. Skripsi. Depok: Universitas Indonesia.
- Sianipar, Hasoloan Benget. 2012. Analisis Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Penyelesaian Proyek Konstruksi Pengaruhnya Terhadap Biaya. Skripsi. Surakarta: Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Soeharto, Iman. 1999. Manajemen Proyek. Jilid 1. Edisi Kedua. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Surian, Angelina Nazalia dan Jane Sekarsari T. 2018. Analisi Faktor-Faktor Eksternal Yang Mempengaruhi Kinerja Mutu Dalam Pelaksanaan Konstruksi Pada Bangunan Tinggi. *Jurnal Mitra Teknik Sipil*. Vol. I, No. 1: 9-18.
- Suyatno. 2010. Analisis Penyebab Keterlambatan Penyelesaian Proyek Gedung. Tesis. Semarang: Universitas Dipenogoro.
- Triarman, Christoper dan Jane Sekarsari. 2018. Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Waktu Pada Pekerjaan Struktur Atas Proyek Konstruksi. Dalam *Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti*, Vol. III, No. 2: 1-9.
- Widayat, Widadi W. 1996. Pengantar Manajemen Proyek Dan Ekonomi Teknik. Depok.
- Wiguna, I Putu Artama dan Stephen Cott. 2005. Nature of The Critical Risk Factors Affecting Project Performance in Indonesian Building Contracts. *Proceedings of the 3rd International Conference on Innovation in Architecture, Engineering and Construction*: 841-850.

