

EVALUASI FAKTOR-FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN PENYELESAIAN PROYEK KONSTRUKSI DENGAN PENDEKATAN ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DI KOTA PADANG

Lisa Rahmi, Firman, Gesit Thabrani
Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang
Email: rahmilisa@gmail.com

Abstract: *This study aims to find out, what are the factors that cause delays in project development in Padang City. The population in this study were several contractors registered as members of GAPENSI Kota Padang. The number of samples is the majority contractor, consisting of 3 intermediate contractors and 5 small contractors. The method used is a cause and effect diagram (fishbone) and Analytical Hierarchy Process (AHP). The results of this study are the main factors that cause delays in the repair of construction projects, namely: (1) delays caused by specifications / design changes with a value of 0.1265, (2) weather and natural disasters with a value of 0.1144, (3) error in choosing the construction method with a weight value of 0.0912.*

Keywords: *Construction Project Delay Factors, Cause-Effect Diagram (Fish Bone), Analytical Hierarchy process (AHP).*

PENDAHULUAN

Setiap tahun pembangunan di berbagai sektor-sektor kini kian berkembang pesat. Pertumbuhan pembangunan tersebut menjadi salah satu prioritas pemerintahan Indonesia. Pembangunan adalah usaha untuk menciptakan kemakmuran dan kesejahteraan rakyat. Dengan adanya kegiatan tersebut diharapkan dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat. Hal ini merupakan peluang dan potensi bagi dunia bisnis, khususnya bidang jasa konstruksi. Hal ini dilatarbelakangi oleh harapan untuk mendapatkan keuntungan yang besar. Menurut Kareth, (2012) pelaksanaan proyek konstruksi merupakan dari kegiatan yang saling bergantung satu sama lain. Semakin besar suatu proyek, menyebabkan semakin besar pula risiko yang harus dihadapi, mulai dari perencanaan kita dihadapkan pada pengaturan sumber daya seperti tenaga kerja, biaya, waktu, peralatan dan sebagainya, sampai pada pelaksanaan proyek (Abdul, 2016). Menurut Heizer dan Render (2017) Suatu proyek sebagai sederetan tugas yang diarahkan kepada suatu hasil utama. Proyek dalam analisis jaringan kerja adalah serangkaian kegiatan-kegiatan yang bertujuan untuk menghasilkan produk yang unik dan hanya dilakukan dalam periode tertentu (*temporer*). Sedangkan Proyek konstruksi merupakan bentuk kegiatan yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas dan sumber daya tertentu, untuk mencapai hasil dalam bentuk bangunan atau infrastruktur (Puruhita& Suprpto, 2014).

Dalam penyelesaian proyek dibutuhkan manajemen proyek agar dapat terlaksana dengan baik sesuai rencana. Manajemen proyek adalah ilmu pengetahuan, kemampuan, alat, dan teknik dalam melakukan aktivitas proyek untuk memenuhi persyaratan proyek. Manajemen proyek dicapai melalui penerapan dan integrasi proses manajemen proyek dimulai, perencanaan pelaksanaan, pemantauan, pengendalian, dan penutupan (PMBOK, 2004). Pentingnya proyek tepat waktu untuk mencegah terjadinya peningkatan biaya dan penambahan waktu penyelesaian. Karena adanya hubungan langsung antara waktu, biaya, dan kualitas, semakin lama penyelesaian proyek menyebabkan peningkatan biaya (Frimpong, *et al*, 2003) dalam (Vahed, *et al* 2017). Oleh karena itu penyelesaian proyek tepat waktu sangat dianjurkan bagi seluruh sektor pembangunan. Menurut Puruhita& Suprpto(2014) keterlambatan proyek bisa berasal dari penyedia jasa, pengguna jasa maupun pihak lain yang berdampak pada penambahan

Evaluasi Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Penyelesaian Proyek Konstruksi Dengan Pendekatan Analytical Hierarchy Process (Ahp) Di Kota Padang

waktu dan biaya di luar 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.

Perusahaan Jasa konstruksi merupakan salah satu bagian yang sangat penting dalam pelaksanaan proyek. Dalam pelaksanaan proyek perusahaan konstruksi harus memiliki sertifikat yang diterbitkan oleh lembaga asosiasi yang menjamin setiap perusahaan konstruksi dapat berkontribusi dalam setiap kegiatan lelang yang dilaksanakan oleh pihak pemerintah maupun swasta. GAPENSI (Gabungan Pelaksana Konstruksi Nasional Indonesia) merupakan sebuah badan asosiasi milik negara (BUMN) yang bertugas dalam menerbitkan sertifikat badan usaha (SBU) perusahaan konstruksi. GAPENSI ini tersebar di setiap provinsi di Indonesia, yang berguna untuk menghimpun setiap kontraktor di seluruh Indonesia, salah satunya yaitu kantor GAPENSI cabang Sumatera Barat yang berpusat di kota padang. GAPENSI cabang sumatera barat ini menghimpun seluruh kontraktor-kontraktoryang ada dan bertanggung jawab terhadap kontraktor yang telah terdaftar dan mendapat sertifikat dari GAPENSI. Pada tahun 2017 kontraktor yang terdaftar sebanyak 311 perusahaan. Para kontraktor ini terbagi atas tiga *gred*, diantaranya yaitu 1 *gred* besar, 64 *gred* menengah, dan 246 *gred* kecil.

Pencapaian rata-rata penyelesaian proyek tepat pada waktunya oleh kontraktor menengah dan besar di kota padang tahun 2010 sesuai dengan ketentuan dan persyaratan kontrak hanya 89% dan yang belum tercapai sebesar 11%, pada tahun 2011 pencapaian oleh kontraktor menengah dan besar menurun menjadi 85% dan yang belum tercapai sebesar 15%, pada tahun 2012 terjadi peningkatan penyelesaian pada waktunya menjadi 86% dan tahun 2013 meningkat kembali menjadi 88% tetapi mengalami penurunan pada tahun 2014 menjadi 76% (Stiawirawan, 2015). Sedangkan pada tahun 2015 tingkat pencapaian oleh kontraktor menengah dan besar menurun menjadi 73%, pada tahun 2016 tingkat pencapaiannya meningkat menjadi 78%, dan pada tahun 2017 terjadi peningkatan lagi menjadi 80% (Gapensi Padang, 2018).

Ada beberapa fenomena keterlambatan yang terjadi di kota padang beberapa tahun terakhir ini, diantaranya pada tahun 2014 yang mengalami keterbengalaian dalam penyelesaian pertama, proyek pasar lubuk buaya, kedua, proyek fase VII, ketiga, proyek pasar banda buek. Pada tahun 2015 proyek Abrasi Pantai (HarianHaluan.com, 26 Maret 2016). Pada tahun 2017 proyek Menara Masjid Raya yang juga mengalami keterlambatan penyelesaian (JawaPos.com, 12 Januari 2018). Berdasarkan dari fenomena keterlambatan yang telah diuraikan diatas, perlu diketahui faktor-faktor apa saja yang menyebabkan keterlambatan penyelesaian proyek. Jika faktor-faktor penyebab keterlambatan penyelesaian proyek di kota Padang telah diketahui maka, perusahaan dapat mengambil keputusan. Penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh faktor-faktor keterlambatan dalam proyek konstruksi peneliti menggunakan pendekatan diagram sebab-akibat (*fishbone*) dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Menurut Puruhita&Suprpto(2014) AHP digunakan untuk menurunkan skala rasio dari beberapa perbandingan berpasangan yang bersifat diskrit maupun kontinu. Perbandingan berpasangan tersebut dapat diperoleh melalui pengukuran aktual maupun pengukuran relatif dari derajat kesukaan, atau kepentingan, atau perasaan. Dengan demikian metode ini sangat berguna untuk membantu mendapatkan skala rasio dari hal-hal yang semula sulit diukur seperti pendapat, perasaan, perilaku dan kepercayaan.

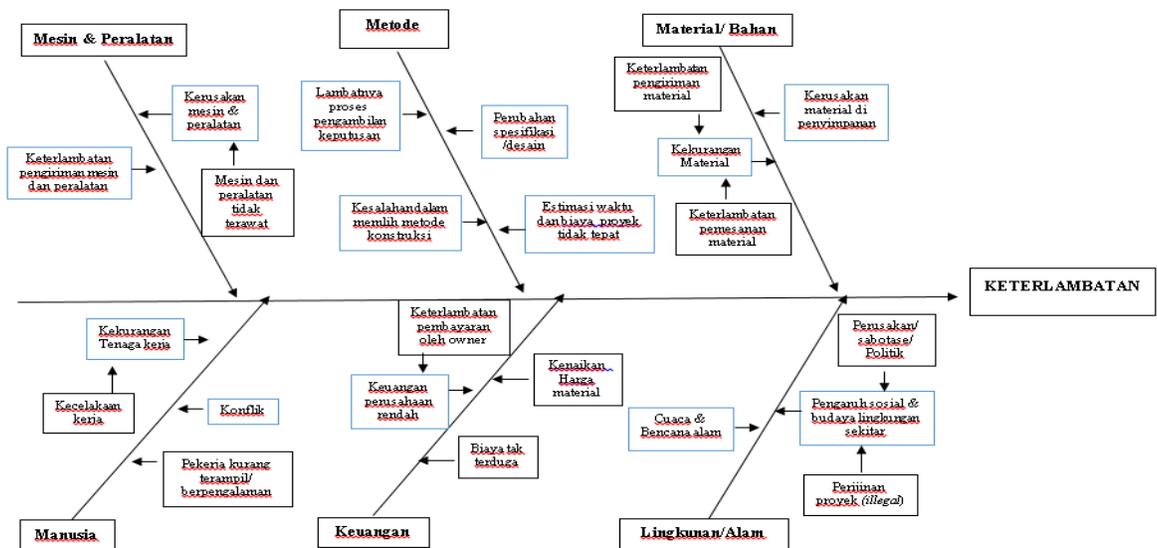
METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang penulis lakukan adalah penelitian deskriptif. Metode deskriptif adalah suatu penelitian yang dilakukan untuk memastikan dan menggambarkan karakteristik dari variabel pada situasi tertentu yang dianggap menarik (Sekaran & Bougie, 2009). Penelitian ini menjelaskan apa saja faktor-faktor utama yang menyebabkan keterlambatan penyelesaian proyek di Kota Padang melalui pengisian kuesioner. Penelitian ini dilakukan pada delapan kontraktor yang terdaftar pada GAPENSI Kota Padang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Diagram Sebab-Akibat (Cause and Effect Diagram)

Dalam pembuatan diagram sebab-akibat/diagram *fishbone* ini adalah pertama, dengan melihat faktor-faktor keterlambatan berdasarkan penelitian terdahulu. Kedua melakukan observasi langsung kepada salah satu kontraktor di Kota Padang. setelah di dapatkan faktor keterlambatan penyelesaian proyek, maka diagram *fishbone* dapat di gambarkan, Berikut ini bentuk diagram *fishbone* pada faktor penyebab keterlambatan penyelesaian proyek konstruksi di Kota Padang:



Gambar 3. Diagram Sebab-Akibat

Analytical Hierarchy Process (AHP)

Setelah didapatkan faktor-faktor penyebab keterlambatan penyelesaian proyek berdasarkan diagram *fishbone* tersebut. Lalu dilakukan pembuatan diagram hirarki masalah berdasarkan faktor yang diperoleh dari diagram *fishbone* diatas. Dalam metode AHP, kriteria di susun dalam bentuk hirarki. Analisis yang dilakukan pertama dalam penelitian ini adalah perhitungan bobot kriteria dengan menggunakan metode AHP. Terdapat 3 langkah kerja dalam menggunakan metode AHP, yaitu: membuat matriks perbandingan berpasangan, normalisasi data, dan pengujian konsistensi. Langkah tersebut dilakukan untuk mencari nilai bobot kriteria utama dan nilai bobot sub-kriteria dari masing-masing kriteria utama. Berikut merupakan matriks perbandingan berpasangan dari perhitungan AHP

Evaluasi Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Penyelesaian Proyek Konstruksi Dengan Pendekatan Analytical Hierarchy Process (Ahp) Di Kota Padang

guna mencari bobot kriteria faktor penyebab keterlambatan penyelesaian proyek konstruksi di kota Padang dengan menggunakan rataan geometrik (menggunakan *Microsoft excel*) untuk 8 responden (CV. Tuah Saiyo, CV. Anugrah Bunda, PT. Baraka Utama Mandiri, PT. Dapindo Pratama, PT. Jaya Teka Prima, PT. Adta Surya Prima, PT, Landsano Jaya, dan CV.Saputra)

1. Matriks perbandingan berpasangan kriteria utama (CV Tuah Saiyo)

Tabel 4. Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Utama Faktor penyebab Keterlambatan Penyelesaian Proyek Pada CV. Tuah Saiyo

Kriteria	Lingkungan/ Alam	Manusia	Keuangan	Metode	Mesin dan Peralatan	Material
Lingkungan/ Alam	1	6	1/3	1/3	3	3
Manusia	1/6	1	1/8	1/8	1/3	1/3
Keuangan	3	8	1	1	6	5
Metode	3	8	1	1	6	4
Mesin dan Peralatan	1/3	3	1/6	1/6	1	½
Material	1/3	3	1/5	¼	2	1
Jumlah	7.8333	29.0000	2.8250	2.8750	18.3333	13.8333

Sumber: Olah Data Menggunakan Microsoft Excel 2018

Setelah matriks perbandingan berpasangan di buat, kemudian dilakukan normalisasi untuk mendapatkan bobot relatif dan *eigen vector* dengan cara membagi elemen matriks dengan jumlah seluruh elemen yang ada. Ubah matriks perbandingan berpasangan pada kriteria ke dalam bentuk desimal dan jumlahkan tiap kolom tersebut. Matriks yang dihasilkan. Lalu, normalisasi yang dilakukan adalah membagi elemen matiks dengan jumlah seluruh elemen yang ada. Dengan rumus:

$$N = \begin{bmatrix} n1 = \frac{s1}{\sum_{i=1}^n Si} \\ n2 = \frac{s2}{\sum_{i=1}^n Si} \\ n3 = \frac{s3}{\sum_{i=1}^n Si} \end{bmatrix}$$

Sehingga didapat matriks hasil normalisasi sebagai berikut:

Tabel 5. Matriks Normalisasi Kriteria Utama Faktor penyebab Keterlambatan Penyelesaian Proyek Pada CV. Tuah Saiyo

Kriteria	Lingkungan / Alam	Manusia	Keuangan	Metode	Mesin dan Peralatan	Material	Bobot
Lingkungan/ Alam	0.1277	0.2069	0.1180	0.1159	0.1636	0.2169	0.1582
Manusia	0.0213	0.0345	0.0442	0.0435	0.0182	0.0241	0.0310
Keuangan	0.3830	0.2759	0.3540	0.3478	0.3273	0.3614	0.3416
Metode	0.3830	0.2759	0.3540	0.3478	0.3273	0.2892	0.3295
Mesin dan Peralatan	0.0426	0.1034	0.0590	0.0580	0.0545	0.0361	0.0589
Material	0.0426	0.1034	0.0708	0.0870	0.1091	0.0723	0.0809
Jumlah	1	1	1	1	1	1	1
<i>Principle Eigen Value (λ Max)</i>							6.2482
<i>Consistency Index (CI)</i>							0.0496
<i>Consistency Ratio (CR)</i>							0.0400

Sumber: Olah Data Menggunakan Microsoft Excel 2018

Dari *eigen vector* yang dihasilkan oleh sistem berturut-turut dapat diketahui bahwa prioritas kriteria yang didapatkan adalah:

Tabel 6. Kepentingan (Bobot) Kriteria Faktor Keterlambatan Proyek Pada CV. Tuah Saiyo

Kriteria	Bobot
Lingkungan/Alam	0.1582
Manusia	0.0310
Keuangan	0.3416
Metode	0.3295
Mesin dan Peralatan	0.0589
Material	0.0809

Sumber: Olah Data Menggunakan Microsoft Excel 2018

Untuk mendapatkan solusi yang baik, diperlukan konsistensi dalam mengisi bobot kriteria. Oleh karena itu Saaty mendefinisikan sebuah rasio konsistensi (CR) untuk memberikan toleransi kriteria matriks yang konsisten. Sebuah matriks di anggap konsisten jika nilai CR < 0,1 atau rumus inkonsisten yang diperbolehkan hanya 10% saja, dapat di hitung dengan rumus:

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

RI : Index acak yang besarnya sesuai dengan ordernya.

Saat membuktikan bahwa untuk matriks berordo n, maka indeks konsistensinya adalah:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

Dimana:

CI : Indeks Konsistensi

λ_{max} : Nilai *eigen* terbesar dari matriks berordo n didapat dengan cara menjumlahkan hasil perkalian dari jumlah kolom setiap kriteria dengan nilai *Eigen vector* utama, dengan persamaan:

$$\lambda_{max} = \sum_{i=1}^n Si \cdot Ni$$

Dimana:

Si : Penjumlahan semua kriteria pada kolom i dari matriks K

Ni : Nilai *Eigen vector* matriks kriteria pada baris i

$$S = \begin{bmatrix} 7.8333 \\ 29.0000 \\ 2.8250 \\ 2.8750 \\ 18.3333 \\ 13.8333 \end{bmatrix} \text{ dan } N = \begin{bmatrix} 0.1582 \\ 0.0310 \\ 0.3416 \\ 0.3295 \\ 0.0589 \\ 0.0809 \end{bmatrix}$$

Sehingga:

$$\lambda_{max} = (7.8333 \times 0.1582) + (29.0000 \times 0.0310) + (2.8250 \times 0.3416) + (2.8750 \times 0.3295) + (18.3333 \times 0.0589) + (13.8333 \times 0.0809) = 6.2482$$

$$n = 6$$

Oleh karena itu CI adalah:

$$CI = \frac{5,2365 - 6}{6 - 1} = 0.0496$$

CI tidak bernilai nol, maka harus dihitung rasio konsistensinya (CR), dengan cara:

$$CR = CI/RI$$

Dimana:

CI : Indeks Konsistensi

CR : Indeks Random

Tabel 7. Indeks Random / *random Index* (RI)

Orde Matriks	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Diperoleh dari table nilai RI berdasarkan jumlah n (ukuran matriks), dengan demikian nilai RI untuk matriks n (6) = 1.24 maka:

$$CR = \frac{0,0496}{1,24} = 0.0400 < 0.1 \text{ (Konsisten)}$$

Berdasarkan perhitungan pada Tabel 12, nilai CR kurang dari 0.1 yaitu 0.0400 sehingga dapat dikatakan bahwa respon yang diberikan oleh kontraktor CV Tuah Saiyo pada kuesioner konsisten.

2. Matriks perbandingan berpasangan Sub-kriteria

Tabel 8. Matriks Perbandingan Berpasangan Sub-Kriteria Lingkungan/Alam Pada CV Tuah Saiyo

Kriteria	Cuaca & Bencana Alam	Perusakan/Sabotase/Politik	Pengaruh sosial budaya & lingkungan	Perijinan proyek (ilegal)
Cuaca & Bencana Alam	1	8	7	3
Perusakan/Sabotase/Politik	1/8	1	1/2	1/6
Pengaruh sosial budaya & lingkungan	1/7	2	1	1/5
Perijinan proyek (ilegal)	1/3	6	5	1
Jumlah	1.6012	17.0000	13.5000	4.3667

Sumber: Olah Data Menggunakan Microsoft Excel 2018

Evaluasi Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Penyelesaian Proyek Konstruksi Dengan Pendekatan Analytical Hierarchy Process (Ahp) Di Kota Padang

Tabel 9. Matriks Normalisasi Sub-Kriteria Lingkungan/Alam Pada CV Tuah Saiyo

Kriteria	Cuaca & Bencana Alam	Perusakan/Sabotase/Politik	Pengaruh sosial budaya & lingkungan	Perijinan proyek (ilegal)	Bobot Relatif
Cuaca & Bencana Alam	0.6245	0.4706	0.5185	0.6870	0.5752
Perusakan/Sabotase/Politik	0.0781	0.0588	0.0370	0.0382	0.0530
Pengaruh sosial budaya & lingkungan	0.0892	0.1176	0.0741	0.0458	0.0817
Perijinan proyek (ilegal)	0.2082	0.3529	0.3704	0.2290	0.2901
Jumlah	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
<i>Principle Eigen Value (λ Max)</i>					4.1157
<i>Consistency Index (CI)</i>					0.0386
<i>Consistency Ratio (CR)</i>					0.0428

Sumber: Olah Data Menggunakan Microsoft Excel 2018

Tabel 10. Kepentingan (Bobot) Sub-Kriteria Lingkungan/Alam Pada CV Tuah Saiyo

Kriteria	Bobot	Prioritas
Cuaca & Bencana Alam	0.5752	1
Perusakan/Sabotase/Politik	0.0530	4
Pengaruh sosial budaya & lingkungan	0.0817	3
Perijinan proyek (ilegal)	0.2901	2

Sumber: Olah Data Menggunakan Microsoft Excel 2018

Perhitungan diatas berlaku untuk bobot semua kriteria dan sub-kriteria yaitu kriteria lingkungan/alam, manusia, keuangan, metode, mesin dan peralatan, dan material. Setelah masing-masing kriteria dan subkriteria didapatkan kemusian dilakukan sintesis untuk mendapatkan bobot alternative secara keseluruhan dari kriteri ayang ada. Sebelumnya bobot/ prioritas (*local priority*) harus dicari nilai globalnya (*globab priority*) terlebih dahulu. Untuk mendapatkan *global priority* dengan cara mengalikan *local priority* dengan prioritas level di atasnya. Secara detail, Hasil pembobotan kriteria dan sub-kriteria dapat dilihat dalam table berikut:

Tabel 11. Prioritas Global Faktor Penyebab Keterlambatan Penyelesaian Proyek di Kota Padang

Level 0 (Tujuan)	Level 1 (Kriteria)	Bobot Relatif	Level 2 (SubKriteria)	Bobot Relatif	Bobot Keseluruhan	Prioritas		
Prioritas Kriteria Penyebab Keterlambatan Penyelesaian Proyek	Lingkungan/ Alam	0.2600	Cuaca dan bencana alam	0.4400	0.1144	2		
			Perusakan/Sabotase/Politik	0.1142	0.0297	10		
			Pengaruh sosial budaya& lingkungan	0.1106	0.0288	11		
	Manusia	0.0737	Perijinan proyek (ilegal)	0.3353	0.0872	4		
			Kekurangan tenaga kerja	0.3186	0.0235	16		
			Kecelakaan kerja	0.1940	0.0143	22		
			Pekerja kurang terampil/ berpengalaman	0.1991	0.0147	21		
			Konflik	0.2883	0.0212	17		
			Keuangan	0.2045	Keterlambatan pembayaran oleh owner	0.4121	0.0843	5
					Keuangan perusahaan rendah	0.1844	0.0377	8
	Kenaikan harga material	0.3066			0.0627	6		
	Metode	0.2722	Biaya tidak terduga	0.0969	0.0198	18		
			Perubahan spesifikasi/ desain	0.4649	0.1265	1		
			Kesalahan dalam memilih metode konstruksi	0.3352	0.0912	3		
			Estimasi waktu dan biaya proyek tidak tepat	0.1053	0.0287	12		
			Lambatnya proses pengambilan keputusan	0.0946	0.0258	15		
			Mesin dan Peralatan	0.0772	Kerusakan mesin dan peralatan	0.4404	0.0340	9
					Mesin dan peralatan tidak terawat	0.2251	0.0174	19
					Keterlambatan pengiriman mesin dan peralatan	0.3345	0.0258	14
	Material	0.1063	Kekurangan material	0.4493	0.0478	7		
Keterlambatan pengiriman material			0.2647	0.0281	13			
Kerusakan material di penyimpanan			0.1295	0.0138	23			
			Keterlambatan pemesanan material	0.1565	0.0166	20		

Sumber: Olah Data Menggunakan Microsoft Excel 2018

Berdasarkan hasil penelitian, prioritas gabungan seluruh responden menunjukkan bahwa yang menjadi faktor utama penyebab keterlambatan penyelesaian proyek adalah kriteria faktor metode yaitu perubahan spesifikasi/desain dengan nilai bobot 0.1265 atau sama dengan 12.65%. kemudian disusul dengan faktor kedua yaitu kriteria lingkungan yaitu cuaca dan bencana alam dengan nilai bobot 0.1144 atau sama dengan 11.44%, dan prioritas ketiga yaitu kesalahan dalam memilih metode konstruksi dengan nilai bobot 0.0912 atau sama dengan 9.12%. Berdasarkan ketentuan peraturan pada Sub-Kontrak yang telah di setujui kedua belah pihak, yang dimana terdapat undang-undang yang mengatur kelancaran proyek tersebut. Pada permasalahan di atas, pasal yang mengatur kelancaran proyek terdapat pada pasal 9 mengenai resiko pada ayat 1 dan 2

Berdasarkan ketentuan hukum pada sub-kontrak diatas, maka solusi yang dapat diberikan bagi kontraktor yang mengalami keterlambatan proyek yang disebabkan oleh perubahan spesifikasi/desain, maka tindakan yang dapat dilakukan oleh perusahaan untuk perbaikan dimasa yang akan datang adalah sebagai berikut: pertama, pihak perusahaan/kontraktor melakukan musyawarah kembali dengan pihak-pihak terkait seperti konsultan perencana, konsultan pengawas, *owner* dan lain-lain. Kedua, dari hasil musyawarah tersebut diperoleh kesepakatan berupa addendum (ketentuan atau pasal tambahan) yang berupa penambahan waktu dan penambahan biaya pelaksanaan proyek. Ketiga, hasil akhir dari musyawarah ini adalah disepakatinya kontrak baru sesuai dengan kesepakatan pihak yang terkait.

Sedangkan, penyelesaian untuk permasalahan keterlambatan proyek yang disebabkan oleh cuaca dan bencana alam adalah dengan cara penambahan waktu kerja berupa lembur. Selanjutnya untuk penyelesaian permasalahan keterlambatan proyek yang disebabkan oleh kesalahan dalam memilih

metode konstruksi adalah dengan memastikan terlebih dahulu metode yang tepat dan teruji sebelum pelaksanaan proyek konstruksi.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan pendekatan diagram sebab-akibat dan metode AHP mengenai evaluasi faktor penyebab keterlambatan penyelesaian proyek konstruksi di kota Padang pada kontraktor yang terdaftar pada GAPENSI di Kota Padang, dapat disimpulkan bahwa:

1. Untuk pemilik perusahaan supaya tidak mengubah desain sewaktu-waktu/ secara mendadak dengan kapasitas yang besar, karena apabila terjadi perubahan spesifikasi/desain oleh *owner*, hal itu tentunya membutuhkan biaya yang lebih besar dan waktu yang lebih lama.
2. Untuk penelitian selanjutnya, peneliti bisa menggunakan kriteria-kriteria lain yang sesuai dengan objek keterlambatan proyek lainnya. Selain untuk penentuan faktor prioritas keterlambatan proyek, metode AHP juga dapat digunakan untuk memecahkan masalah lain yang bersifat multikriteria yang bertujuan sebagai alat pendukung pengambilan keputusan. Selain itu untuk mengurangi subjektivitas penilaian responden, terutama untuk mengurangi ketidaktepatan ketidakpastian responden dalam memetakan persepsinya ke dalam angka numerik, maka peneliti bisa menggunakan metode *Fuzzy AHP*, *Fuzzy ANP*.

DAFTAR PUSTAKA

- Budi Santosa. (2009). *Manajemen Proyek: Konsep & Implementasi* (1st ed.). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Ghiasi vahed, Ebrahim Kaivan, Nima Arzjani, dan D. A. (2017). Analysing the Cause of Delay IN Development projects by Fuzzy Analysis. *International Journal of Quality & Reliability Management*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1108/MRR-09-2015-0216>
- Handayani, R. I., & Darmianti, Y. (2017). Pemilihan Supplier Bahan Baku Bangunan Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada PT . Cipta Nuansa, (1), 1–8.
- Heizer, jay, Barry Render, dan C. M. (2017). *Operations Management Sustainability and Supply Chain Management. Corporate finance* (Twelfth, Vol. 1). new York: PEARSON. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Kareth, M. (2012). ANALISIS OPTIMALISASI WAKTU DAN BIAYA DENGAN PROGRAM PRIMAVERA 6 . 0 (Studi Kasus : Proyek Perumahan Puri Kelapa Gading), *I*(1), 53–59.
- M, Aziz Abdul, Marthen Riyandi. W, D. R. K., & Hartono, N. (2016). Analisa faktor penyebab keterlambatan progress terkait dengan manajemen waktu, *21*, 61–74.
- PMBOK. (2004). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge: PMBOK, Third Edition, v1.2*. Newtown Square, Pennsylvania: Project Management institute, inc.
- Prof. Dr. Ir. Marimin, M. S. (2004). *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk (1st ed)* (1st ed.). Jakarta: Grasindo.
- Puruhit, H. W., & Mamok Suprpto, S. A. (2014). Penyelesaian Proyek Konstruksi (Studi Kasus : Rosalia Indah Group), *II*(2), 72–98.
- Render, Barry, Ralph M. Stair, Jr., M. E. H. (2006). *Quantitative Analysis For Management (9 Edition)* (9th ed.). USA: Pearson Prentice Hall.
- Sekaran, U., & Roger Bougie. (2009). *Research methods for business*. (John Wiley & Sons Ltd, Ed.) (Five editi). United kingdom.
- Sharma, Shubham, Mukesh Pandey, S. A. (2017). Ranking of Delay Factors in Construction Project Using AHP and VIKOR Multi-, *6*(7), 15404–15409.
- Evaluasi Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Penyelesaian Proyek Konstruksi Dengan Pendekatan Analytical Hierarchy Process (Ahp) Di Kota Padang*

<https://doi.org/10.15680/IJRSET.2017.0607381>

Stiawirawan, H. (2015). Analisis faktor-faktor penyebab keterlambatan pelaksanaan pekerjaan proyek gedung di kota Padang, 1–14

Zolghadri, M., & Vahdani, B. (2015). Identify and prioritize the factors influencing project risk by using AHP & VIKOR Fuzzy (Case Study: South Pars Gas Complex), 2015(2), 70–81.
<https://doi.org/10.5899/2015/acte-00199>