

ANALISIS FAKTOR - FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN PROYEK KONSTRUKSI

(Studi Kasus Proyek Pembangunan Rest Area Gunung Mas Puncak Bogor)

Iqbal Jamaludin¹, Atep Maskur², Yanti Defiana³

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Galuh

Email; Sytemofadown170@gmail.com, atepmaskur612@gmail.com, yanti_defiana@gmail.com

ABSTRACT

In the Gunung Mas Puncak Bogor Rest Area Development Project, operational problems often arise that hinder project completion activities such as lack of resources, improper resource allocation, delays in project implementation and other problems outside the schedule in the work plan. So this research aims to analyze the factors that cause delays in the completion of the Gunung Mas Puncak Bogor Rest Area construction project. The method used in analyzing the problems in this project is the House of Risk which functions to analyze the data causing delays. Based on the results of the analysis using the House of Risk (HOR) method, it was found that the three main causes of delays in the construction of the Gunung Mas Puncak Bogor Rest Area were changes in drawings, lack of coordination by the owner, and an additional scope of work. These three problems can be minimized by communicating and coordinating well with the owner, making procedures for making and changing drawings, making a comprehensive check list.

Keywords: Gunung Mas Puncak Bogor Rest Area Construction Project, Delay, House of Risk (HOR), delay event, delay agent, Aggregate Delay Potential (ADP).

I. PENDAHULUAN

Perencanaan proyek merupakan salah satu unsur penting yang dapat memberikan informasi mengenai jadwal yang direncanakan dan kemajuan proyek dalam hal kinerja sumber daya berupa biaya, para pekerja, peralatan dan bahan, serta rencana durasi Proyek dan kemajuan atau progress waktu dalam penyelesaian Proyek (Novita, 2019).

Dalam pelaksanaan proyek konstruksi sering terjadi ketidaksesuaian antara jadwal yang direncanakan dan pelaksanaan di tempat, sehingga mengakibatkan tidak tepat waktu pelaksanaan (Novita, 2019). Ketidaksesuaian antara rencana awal dengan realisasi dilapangan merupakan masalah yang sering dihadapi dalam sebuah proyek konstruksi, seberapa baik perencanaan awal tidak menutup kemungkinan terjadi perubahan yang mengakibatkan tidak tepat waktu pelaksanaan pada Proyek konstruksi (Prasetyo, 2015)

Keterlambatan dalam penyelesaian proyek

sangat merugikan bagi pelaksana proyek, karena seringkali mengakibatkan pelaksana akan mengeluarkan biaya tambahan sebagai kompensasi karena proyek yang dikerjakan tidak selesai sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan.

Proyek Pembangunan Rest Area Gunung Mas Puncak Bogor memanfaatkan lahan seluas 7 Hektar milik PT Perkebunan Nusantara VIII yang berada di kawasan Agrowisata Gunung Mas, Puncak Bogor. ,Proyek Pembangunan rest area telah dimulai September tahun 2022 dan selesai pada Desember tahun 2023. Dengan total anggaran pembangunan Rest Area Gunung Mas Puncak ini adalah sebesar Rp 52,9 miliar dan merupakan bagian dari dukungan penataan kawasan Bogor.

Pada proyek Pembangunan Rest Area Gunung Mas Puncak Bogor mengalami keterlambatan yang disebabkan oleh adanya *disputes*. *Disputes* tersebut berasal dari beberapa faktor antar *stakeholder*, yang mana setiap *stakeholder* mempunyai permasalahan yang berbeda-beda dan hal tersebut memerlukan waktu yang cukup

lama untuk mengidentifikasi faktor penyebabnya dan menemukan solusi yang tepat. Tidak hanya itu, terdapat pula beberapa faktor yang diduga mempengaruhi keterlambatan proyek diantaranya berasal dari penyedia jasa, pengguna jasa maupun pihak lain yang dapat berdampak terhadap penambahan waktu dan biaya diluar rencana. Apabila faktor keterlambatan berasal dari kontraktor (penyedia jasa), maka kontraktor dapat dikenakan denda, begitu sebaliknya jika keterlambatan berasal dari pengguna jasa, maka pengguna jasa akan membayar kerugian yang ditanggung oleh penyedia jasa, yang jumlahnya ditetapkan dalam kontrak sesuai perundang-undangan yang berlaku.

Maka dari itu pada kasus ini akan diteliti faktor-faktor penyebab keterlambatan Proyek dan bagaimana memitigasi keterlambatan tersebut pada proyek pembangunan. Untuk mengidentifikasi penyebab keterlambatan dan analisis mitigasinya, akan diterapkan metode *House of Risk* yang dikembangkan oleh Pujawan (2009) untuk mencari penyebab dan solusi dari keterlambatan tersebut. Metode *House of Risk* adalah metode sistematis untuk mengidentifikasi risiko dan penyebab risiko serta bagaimana mengurangi atau mengeliminasi penyebab keterlambatan kedalam suatu program pencegahan dan mitigasi risiko.

Metode ini diaplikasikan dengan menganalogikan resiko sebagai kejadian keterlambatan dengan tetap menggunakan tahap-tahap yang ada pada metode *House of Risk* yang nantinya akan menjadi *house of delay*. Metode ini diharapkan dapat menghasilkan suatu strategi prioritas pemeliharaan yang proaktif dengan memfokuskan pada identifikasi keterlambatan proyek, penyebab keterlambatan menentukan prioritas dan strategi penanganan dalam penyelesaian proyek konstruksi. Dengan mengurangi faktor penyebab keterlambatan diharapkan dampaknya dapat dikurangi atau dicegah.

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai

berikut: Mengetahui faktor-faktor penyebab keterlambatan pekerjaan pada Proyek Rest Area Gunung Mas Puncak Bogor (1). Mengetahui cara menganalisis dan menyusun suatu program menggunakan metode *House of Risk* (HOR) untuk mengatasi keterlambatan penyelesaian pada Proyek Rest Area Gunung Mas Puncak Bogor (2).

Batasan Masalah dalam penelitian ini terfokus, maka penelitian ini dibatasi dengan uraian-uraian sebagai berikut : Penelitian ini dilakukan pada Proyek Pembangunan Rest Area Gunung Mas Puncak Bogor (1). Metode yang digunakan adalah *House of Risk* (HOR) (2). Analisa dilakukan terhadap faktor-faktor penyebab keterlambatan proyek (3)

Manfaat penelitian yang didapatkan dari hasil penelitian ini yaitu untuk manfaat teoritis menjadi referensi bagi akademik, bagaimana menyiasati keterlambatan yang terjadi pada suatu Proyek dengan menggunakan metode *House of Risk* (1). Untuk manfaat Praktis Penelitian ini diharapkan bermanfaat terutama bagi pengguna jasa, para penyedia jasa serta pihak-pihak yang terkait langsung dengan pengelolaan Proyek konstruksi, agar mengetahui dengan jelas cara pengendalian penyebab keterlambatan penyelesaian Proyek secara keseluruhan sehingga waktu penyelesaian Proyek tersebut dapat selesai sesuai dengan waktu yang direncanakan dan tepat waktu (2).

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Mei sampai Juli 2024. Adapun yang menjadi obyek penelitian yaitu Proyek Pembangunan Rest Area Gunung Mas Puncak Bogor Jalan Raya Puncak, Tugu Selatan, Cisarua, Jawa Barat, Kota Bogor

Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif dan kuantitatif dengan Teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara wawancara terhadap antar *stakeholder* yang terlibat dalam pembangunan Proyek Pembangunan Rest Area Gunung Mas Puncak Bogor dengan harapan mampu mewakili kebutuhan *stakeholder* sebagai masukan

faktor keterlambatan yang akan di atasi. Responden yang dimaksud terdiri dari beberapa *stakeholder* PT. *Subota International Contractors* (SINTERCO). Setelah data terkumpul dilakukan analisis menggunakan metode *House of Risk* (HOR) untuk dapat mengetahui faktor-faktor penyebab keterlambatan dan cara pengendalian keterlambatan penyelesaian Proyek Pembangunan Rest Area Gunung Mas Puncak Bogor. Untuk data yang diperlukan adalah sebagai berikut :

1. Data primer

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data proyek yang diperlukan untuk menunjang penelitian yang dilakukan. Adapun data yang dibutuhkan:

- Wawancara



Gambar 1 *Flow Chart* Penelitian

1. Analisis Data

Disamping data-data primer dari hasil wawancara, maka akan diambil data yang berasal dari data teknis serta data-data

pendukung lain yang berhubungan dengan terjadinya konflik sebagai bahan pertimbangan saat penentuan *occurrence* dari kejadian keterlambatan maupun agen keterlambatan . Dilakukan beberapa tahap antara lain :Tahap identifikasi keterlambatan Merupakan tahapan yang bertujuan untuk mengidentifikasi faktor keterlambatan yang akan ditangani (1). Analisis faktor keterlambatan merupakan suatu proses untuk menganalisis secara kualitatif dan kuantitatif dampak keterlambatan (*severity*) serta probabilitas keterlambatan (*occurrence*) terhadap sasaran-sasaran proyek yang telah ditetapkan (2). Evaluasi keterlambatan untuk menghasilkan urutan prioritas keterlambatan untuk ditangani lebih lanjut (rencana tindak lindung/ mitigasi keterlambatan) (3). Tahap penanganan keterlambatan Proses perancangan strategi dilakukan menggunakan matriks *House of Risk* (HOR) fase kedua untuk menyusun aksi-aksi mitigasi dalam menangani keterlambatan yang berpotensi timbul pada rantai pasok (4).

III. HASIL PENELITIAN

1. Data Responden

Jumlah responden dalam penelitian ini sebanyak 8 responden yang akan disajikan data mengenai profil responden yang terdiri atas jabatan,umur,dan Pendidikan terakhir. Berdasarkan jabatan (a). Berikut adalah klasifikasi responden berdasarkan jabatan :

Tabel 1 Pengelompokan responden berdasarkan jabatan

No	Jabatan	Jumlah
1	<i>Project Manager</i>	1
2	<i>Site Manager</i>	1
3	Konsultan Supervisi	1
4	<i>Quantity Surveyor</i>	1
5	Kontraktor	4
Jumlah		8

Diketahui bahwa sebagian jabatan responden menjabat sebagai kontraktor yaitu sebanyak 4 orang sedangkan responden terkecil adalah *Project manager*,*site manager*,konsultan supervisi,dan *Quantity surveyor* sebanyak 1

orang . (b) Berdasarkan umur Berikut adalah klasifikasi responden menurut jabatan :

Tabel 2 Pengelompokan responden berdasarkan umur

No	Umur	Jumlah
1	25-29	1
2	30-49	3
3	50 keatas	4
	Jumlah	8

(Sumber Hasil Pengolahan)

Diketahui bahwa komposisi umur responden yang jumlahnya paling banyak adalah responden yang umurnya berkisar 50 berjumlah 4 orang, responden yang berumur 25 sampai dengan 29 berjumlah 1 orang atau , responden yang berumur 30 sampai dengan 49 tahun berjumlah 3 orang . (c.) Berdasarkan Pendidikan

Tabel 3 Pengelompokan responden berdasarkan Pendidikan terakhir

No	Pendidikan terakhir	Jumlah
1	SMA	1
2	S1	5
3	S2	2
	Jumlah	8

(Sumber Hasil Pengolahan)

Diketahui bahwa Sebagian besar responden berpendidikan S1, yaitu sebanyak 5 orang sedangkan untuk Pendidikan terakhir S2 sebanyak 2 orang dan yang terkecil yaitu SMA berjumlah 1 orang atau .

1. Identifikasi Faktor – faktor Penyebab Keterlambatan Proyek

Data yang di dapat pada identifikasi ini berasal dari wawancara antar *stakeholder* yang mempunyai pengalaman di bidang proyek dalam setiap departemen pada proyek pembangunan Rest Area Gunung Mas Puncak Bogor

Dalam tahap ini akan dihasilkan suatu daftar faktor keterlambatan yang didapat kan dari beberapa acuan identifikasi sumber keterlambatan sebagai berikut :

Tabel 4 Acuan identifikasi faktor

<i>What?</i>	Apa saja yang menjadi faktor keterlambatan?
<i>Where?</i>	Dimanakah faktor keterlambatan tersebut muncul/ ditemukan?
<i>How?</i>	Bagaimana keterlambatan tersebut timbul di tempat tersebut?
<i>Why?</i>	Mengapa keterlambatan tersebut timbul?

(Sumber Hasil Pengolahan)

Hasil Wawancara responden yaitu untuk menampung masukan-masukan dari masing - masing *stakeholder* dalam menentukan faktor - faktor apa sajakah yang menjadi faktor keterlambatan pembangunan proyek Rest Area Gunung Mas Puncak Bogor. Berikut notulensi hasil wawancara responden:

1. Site Manager

Memiliki masalah pada keterlambatan pembayaran ke kontraktor yaitu karena adanya tabrakan pada lingkup kerja antar kontraktor yang disebabkan kan karena kontraktor tidak dapat mengerjakan pekerjaannya, hal tersebut mengakibatkan salahnya pengaturan pada sumber daya manusia, dari keterlambatan tersebut juga berasal dari perubahan gambar yang terus berjalan, efeknya terjadi keterlambatan karena harus menghitung ulang di pada setiap revisi gambar, akibat hal tersebut juga berdampak terhadap harga, karena harga yang digunakan adalah harga kontrak yang berlaku pada waktu tertentu, sehingga kontraktor merubah harga dasar karena adanya kenaikan harga dasar tahunan. Tidak hanya itu, pihak mengalami kesalahan survey yang berdampak terhadap kelongsoran. Pada akhirnya kontraktor mengalami kesulitan SDM akibat pekerjaan yang terlambat dan kurangnya koordinasi dengan *owner*. Penambahan lingkup kerja karena permintaan customer yang berbeda beda juga menyulitkan kontraktor untuk menyelesaikan serta pembayaran pekerjaan, disamping lingkup kerja bertambah dari yang awalnya sudah terpasang di bongkar lagi, hingga kejelasan perubahannya tidak resmi, karena *customer* menginstruksikan secara lisan sedangkan jika kontraktor meminta pembayaran akibat permintaan *customer* harus resmi instruksinya.

2. *Site Engineer*

Akibat adanya perubahan gambar, pihak mengalami keterlambatan yang ternyata juga berdampak terhadap perubahan harga material. Awalnya, harga material sudah ditentukan sejak awal melalui kontrak kerja yang berlaku pada waktu tertentu, namun karena jangka waktu yang tertera di kontrak sudah melewati masa berlaku, sehingga di berlakukan harga baru karena terjadi kenaikan harga material. pihak juga mengalami adanya kurang koordinasi dengan pihak *owner* yang mengakibatkan proses terhambat atau munculnya kesalahan pemahaman dan berdampak terhadap proses pembayaran.

3. *Quantity Surveyor*

Mengalami adanya nego harga antar kontraktor dan *owner*, hal ini memakan waktu yang cukup lama untuk menemui titik temu nego dan pengerjaannya, nego harga ini terjadi karena adanya perubahan gambar yang berasal dari gambar tender ke gambar *for construction*, akibatnya proses pembayaran oleh *owner* terhambat, dan mengalami keterlambatan penyelesaian, hal tersebut juga memberikan dampak terhadap kurangnya SDM yang dimiliki karena durasi waktu penyelesaian yang bertambah.

4. Kontraktor 1

Permasalahan yang di hadapi yaitu terjadi double job seperti kontraktor mengerjakan beberapa kerjaan arsitek, tidak hanya itu terjadi pula kendala pada material yang di datangkan dari luar negri, yang menyebabkan keterlambatan material pada pengiriman. Dan terakhir kurangnya koordinasi dengan *owner* juga mengakibatkan keterlambatan pada waktu pemasangan material dan perubahan gambar.

5. Kontraktor 2

Adanya nego ulang harga disebabkan dari perubahan harga tahunan karena keterlambatan dari update gambar dan pekerjaan kontraktor sebelumnya (struktur). Tidak hanya itu, adanya penambahan lingkup kerja yang berdampak pada tabrakan lingkup pekerjaan pada screed pooldeck yang tidak dikerjakan, seperti

penambahan screed dari 5cm ke 8cm akibat kondisi lapangan. berita acara tidak sesuai dengan kondisi lapangan yang berasal dari perubahan gambar oleh *owner*, hal ini disebabkan juga karena koordinasi ke *owner* kurang jelas dengan kontraktor untuk diadakan mapping agar tidak terjadi masalah yang berkepanjangan yang mengakibatkan keterlambatan pekerjaan.

6. Kontraktor 3

Mengalami tabrakan lingkup kerja dengan kontraktor 1 dikarenakan kontraktor 1 tidak bisa menyelesaikan pekerjaannya, dari situ terdapat masalah mapping gambar lingkup pekerjaan yang tidak jelas mengakibatkan pembayar tertunda, koordinasi dengan *owner* di lapangan, akibat tambahan lingkup kerja kerja juga kurang jelas, instruksi di lapangan secara lisan dan langsung dikerjakan tetapi secara tertulis resmi belum ada, hal ini yang menghambat baik penyelesaian maupun pembayaran, SDM untuk penambahan lingkup kerja juga mengalami masalah, proses pembayaran terhambat juga akibat dari penambahan dan kurang jelasnya koordinasi dan perubahan gambar, dan terjadi nego harga yang tidak terpecahkan dan memerlukan waktu yang cukup lama untuk menui titik temu harga.

7. Kontraktor 4

Mengalami keterlambatan penyelesaian akibat dari penambahan lingkup kerja yang berasal dari permintaan marketing untuk tenant dan koordinasi dengan *owner*. Koordinasi tersebut berupa instruksi *owner* yang kurang jelas dan gambar instruksi yang kurang jelas / berubah-ubah menyebabkan penyelesaian pekerjaan terlambat. Hal ini berdampak pula terhadap terhambatnya pembayaran progres akibat hal tersebut.

3. Identifikasi kejadian keterlambatan (*risk event*)

Bagian-bagian pada operasional proyek yang memiliki keterlambatan tinggi menunjukkan bahwa bagian tersebut kurang ditangani dengan baik karena kurangnya kapabilitas sumber daya. Disamping itu, juga dapat disebabkan oleh tingginya tingkat kesulitan

spek teknis proyek yang disusun pada tahap desain atau pengembangan.

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh pada wawancara dengan stakeholder. Terdapat event keterlambatan proyek Rest Area Gunung Mas Puncak Bogor yang diidentifikasi dalam wawancara tersebut, nilai yang digunakan untuk menentukan dampak keparahan atau severity yaitu dengan skala 1 sampai 6, dan tingkatan dari dampak keparahan dapat dilihat pada tabel 5 berikut :

Tabel 5 Skala Penilaian Severity

Skala	Deskripsi
5	Berdampak sangat serius dan menyebabkan kegagalan proyek
4	Berdampak serius pada penyelesaian proyek
3	Berdampak sedang terhadap penyelesaian proyek
2	Berdampak sedikit pada penyelesaian proyek
1	Dampak terhadap sasaran waktu penyelesaian dapat diabaikan

(Sumber : Pujawan dan Geraldin, 2009)

Lima event keterlambatan ditemukan dalam hasil notulensi wawancara yang berhubungan dengan proyek Rest Area Gunung Mas Puncak Bogor dan tiap stakeholder menilai tingkat keparahan dari tiap event keterlambatan di validasi oleh responden, hasil survei responden dapat dilihat pada Tabel 6

Tabel 6 Identifikasi Keterlambatan dan Hasil

Penilaian Dampak Keterlambatan		
Kode	Delay Event	Severity
E1	Keterlambatan pembayaran oleh <i>owner</i>	3
E2	Keterlambatan material	2
E3	Keterlambatan pekerjaan akibat kesalahan kontraktor/ subkontraktor	4

E4	Keterlambatan pekerjaan akibat kesalahan <i>owner</i>	4
E5	Keterlambatan serah-terima pekerjaan kontraktor	4

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Dari Tabel 6 diketahui sebanyak 3 kejadian keterlambatan yang mempunyai nilai 4 yang artinya berdampak serius dan sangat berpengaruh pada penyelesaian proyek menurut validasi pada saat wawancara, 1 kejadian keterlambatan dengan nilai 3 ini berarti berdampak sedang karena sebagian kontraktor pada proyek pembangunan mempunyai pembiayaan yang cukup dan 1 kejadian keterlambatan dengan nilai 2 yang berdampak sedikit karena pada proyek Rest Area Gunung Mas Puncak Bogor material jarang terjadi keterlambatan. Nilai dampak ini akan digunakan dalam perhitungan Aggregate Delay Potential (ADP), yaitu untuk menentukan agen/penyebab keterlambatan yang paling berpengaruh berdasarkan perhitungan.

4. Identifikasi agen keterlambatan (*Risk Agent*)

Identifikasi penyebab / agent keterlambatan berasal dari wawancara yang dilakukan peneliti dengan antar stakeholder pada proyek pembangunan Rest Area Gunung Mas Puncak Bogor. Berawal dari event keterlambatan peneliti menelusuri melalui wawancara dan data apa saja kah yang menjadi agent keterlambatan pada setiap event keterlambatannya, Hasil dari diskusi pada wawancara dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7 Identifikasi Agen Keterlambatan

No	Delay Event	Delay Agent
1	Keterlambatan pembayaran ke kontraktor	Terjadinya tabrakan lingkup kerja antar kontraktor Berkas kontraktor tidak sesuai Adanya penambahan lingkup kerja

		Lama proses Pembayaran pada <i>owner</i>	Survei awal kontrak pada kontraktor tidak sesuai
		Gambar berubah-ubah	dengan yang di kerjakan
		Material didatangkan dari luar	Terjadinya tabrakan lingkup kerja antar kontraktor
2	Keterlambatan material	Material berbeda harga dasar Pembayaran material tertunda	Koordinasi dengan <i>owner</i>
		Kurangnya SDM	Adanya nego ulang harga baru dan volume
		Terdapat konflik dan kesalahan pahaman	Kurang matangnya perencanaan
		Survei awal kontrak pada kontraktor tidak sesuai	Adanya penambahan lingkup kerja
3	Keterlambatan pekerjaan akibat kesalahan kontraktor/subkontraktor	dengan yang di kerjakan	Proses pembayaran cukup lama
		Terjadinya tabrakan lingkup kerja antar kontraktor	Adanya nego ulang harga baru dan volume
		Koordinasi dengan <i>owner</i>	
		Adanya nego ulang harga baru dan volume	
		Berkas kontraktor tidak lengkap	
		Permintaan customer berbeda	
		Gambar yang berubah-ubah	
		Adanya penambahan lingkup kerja	
4	Keterlambatan pekerjaan akibat kesalahan <i>owner</i>	Proses pembayaran cukup lama	
		Adanya nego ulang harga baru dan volume	
		Gambar yang berubah-ubah	
5	Keterlambatan serah terima pekerjaan kontraktor	Kurangnya SDM	
		Terdapat konflik dan kesalahan pahaman	

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Setelah mengidentifikasi kejadian keterlambatan, langkah selanjutnya adalah identifikasi agen / penyebab keterlambatan dan menilai seberapa sering kemungkinan terjadi pada agen / penyebab keterlambatan. Skala yang dipakai seperti pada tabel 8 berikut :

Tabel 8 Skala Penilaian Probabilitas Kejadian (*Occurance*)

Angka	Deskripsi
6	Probabilitas pasti terjadi dan menyebabkan kegagalan proyek
5	Probabilitas kejadian sangat tinggi sehingga sangat sering terjadi pada proyek
4	Probabilitas kejadian tinggi
3	Probabilitas kejadian sedang
2	Probabilitas kejadian rendah
1	Probabilitas kejadian yang hampir tidak terjadi

(Sumber Pengolahan data)

Tabel 9 Penilaian Responden Terhadap Probabilitas Agen Keterlambatan

Kode	<i>Delay Agent</i>	<i>Occurence</i>
A1	Terjadi tabrakan dalam lingkup kerja kontraktor	4

Penilaian responden terhadap kemungkinan terjadinya agen keterlambatan di ukur pada wawancara kontraktor dan data kemudian di validasi kembali oleh responden hasil penilaian dapat dilihat pada Tabel 9.

A2	Berkas pembayaran material yang tidak sesuai	2
A3	Penambahan lingkup kerja	4
A4	Proses pembayaran oleh <i>owner</i>	2
A5	Kurang koordinasi <i>owner</i>	4
A6	Perbedaan harga dasar	3
A7	Berkas kontraktor tidak lengkap dan sesuai	3
A8	Kurangnya sumber daya manusia pada kontraktor	4
A9	Sumber material berasal dari luar negeri	2
A10	Survey awal kontraktor tidak sesuai	3
A11	Perbedaan volume material	3
A12	Perubahan gambar	5
A13	Permintaan <i>customer</i> yang berbeda-beda	2

(Sumber Hasil Pengolahan)

Nilai probabilitas ini juga akan digunakan dalam perhitungan *Aggregate Delay Potential* (ADP), yaitu untuk menentukan agen/penyebab keterlambatan yang paling berpengaruh berdasarkan perhitungan.

5. Penghitungan *Aggregate Delay Potential* (HOR 1)

Pada perhitungan ADP pada HOR1 ini peneliti menilai keterkaitan relasi antara masing-masing agen faktor keterlambatan

dengan kejadian keterlambatan, yang kemudian di validasi bersama responden secara *expert judgement* pada saat wawancara dengan skala 0,1,3,9 . Nilai 0 menunjukkan tidak ada korelasi (*no correlation*), nilai 1 menunjukkan korelasi rendah (*low*), nilai 3 menunjukan korelasi sedang (*moderate*), dan nilai 9 menunjukan korelasi tinggi (*high*). Skala nilai korelasi ini merupakan nilai acuan yang sudah ditetapkan atas pedoman *House of Risk*.

Perhitungan nilai ADP ini dapat dilihat pada Tabel 10, Nilai ADP ini diperoleh dari penjumlahan hasil perkalian tingkat *severity* dengan relasi dikalikan tingkat *occurrence*, dengan contoh perhitungan sebagai berikut :

$$ADP_j = O_j \sum_i S_i R_{ij} \quad (1)$$

$$ADP_j = \frac{4}{\{(9 \times 3) + (0 \times 2) + (9 \times 4) + (0 \times 4) + (9 \times 4)\}}$$

$$ADP_j = 396$$

Dimana :

ADP = *Agregat Delay Potensial*

O = *occurrence*

S = *Severity*

R = Relasi *event* dengan *agent* keterlambatan

Perhitungan nilai ADP ini dapat dilihat pada Tabel 10, dengan perhitungan sebagai berikut :

Tabel 10 Perhitungan ADP (HOR1)

Delay Event (Ei)	Delay Agent (Aj)													Severity (si)
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	
E1	9	0	3	9	3	0	9	0	0	0	0	9	1	3
E2	0	9	1	1	1	1	0	0	9	0	0	1	1	2
E3	9	3	9	0	9	9	9	9	0	9	9	9	1	4
E4	0	0	9	9	9	9	0	0	0	0	3	9	1	4
E5	9	1	9	3	9	1	3	3	3	3	3	5	2	4
Occurrence of agent	4	2	4	2	5	3	3	4	2	3	3	5	2	
Aggregate Delay Potential (ADP)	396	68	476	154	595	234	225	192	60	144	180	685	34	
Priority Rank of Agent	4	11	3	9	2	5	6	7	12	10	8	1	13	

(Sumber Hasil Pengeolahan)

Nilai ADP ini dapat dilihat pada Tabel 11,
hasil dari tabel perhitungan HOR 1 :

A13 Permintaan customer
yang berbeda-beda 34

(Sumber Hasil Pengolahan Data)

Kode	Delay agent	Nilai ADP	
A1	Terjadi tabrakan dalam lingkup kerja kontraktor	396	Terdapat 13 agen penyebab keterlambatan yang telah diidentifikasi pada tahap sebelumnya, Satu agen keterlambatan dapat memunculkan satu atau lebih kejadian keterlambatan, satu kejadian keterlambatan dapat disebabkan oleh satu atau lebih agen keterlambatan. Urutan peringkat agen keterlambatan dari yang paling tinggi bisa dilihat pada Tabel 12 :
A2	Berkas pembayaran material yang tidak sesuai	68	
A3	Penambahan lingkup kerja	476	
A4	Proses pembayaran oleh owner	154	
A5	Kurang koordinasi owner	595	
A6	Perbedaan harga dasar	234	
A7	Berkas kontraktor tidak lengkap dan sesuai	225	
A8	Kurangnya sumber daya manusia pada kontraktor	192	
A9	Sumber material berasal dari luar negri	60	
A10	Survey awal kontraktor tidak sesuai	144	
A11	Perbedaan volume material	180	
A12	Perubahan gambar	685	
Kode	Delay Agent	Peringkat	
A12	Perubahan gambar	1	
A5	Kurang koordinasi owner	2	
A3	Penambahan lingkup kerja	3	
A1	Terjadi tabrakan dalam lingkup kerja kontraktor	4	
A6	Perbedaan harga dasar	5	
A7	Berkas kontraktor tidak lengkap dan sesuai	6	
A8	Kurangnya sumber daya manusia pada kontraktor	7	
A11	Perbedaan volume material	8	
A4	Proses pembayaran oleh owner	9	

A10	Survey awal kontraktor tidak sesuai	10
A2	Berkas pembayaran material yang tidak sesuai	11
A9	Sumber material berasal dari luar negeri	12
A13	Permintaan customer yang berbeda-beda	13

(Sumber Hasil Pengolahan Data)

$$\text{Pareto} = (685 / 3443) \times 100\% \quad (2)$$

$$\text{Pareto} = 19,9 \%$$

Dimana :

Dari hasil HOR1 didapat peringkat di atas dan diambil 3 tertinggi dengan diagram pareto untuk nantinya agen keterlambatan tersebut dicari aksi mitigasi penanganan pada HOR2.

Dimana rumus dari pareto :

$$\text{Pareto} = \text{ADP}_j / \text{Total ADP} \times 100\%$$

ADP_j = Agregat Delay Potensial

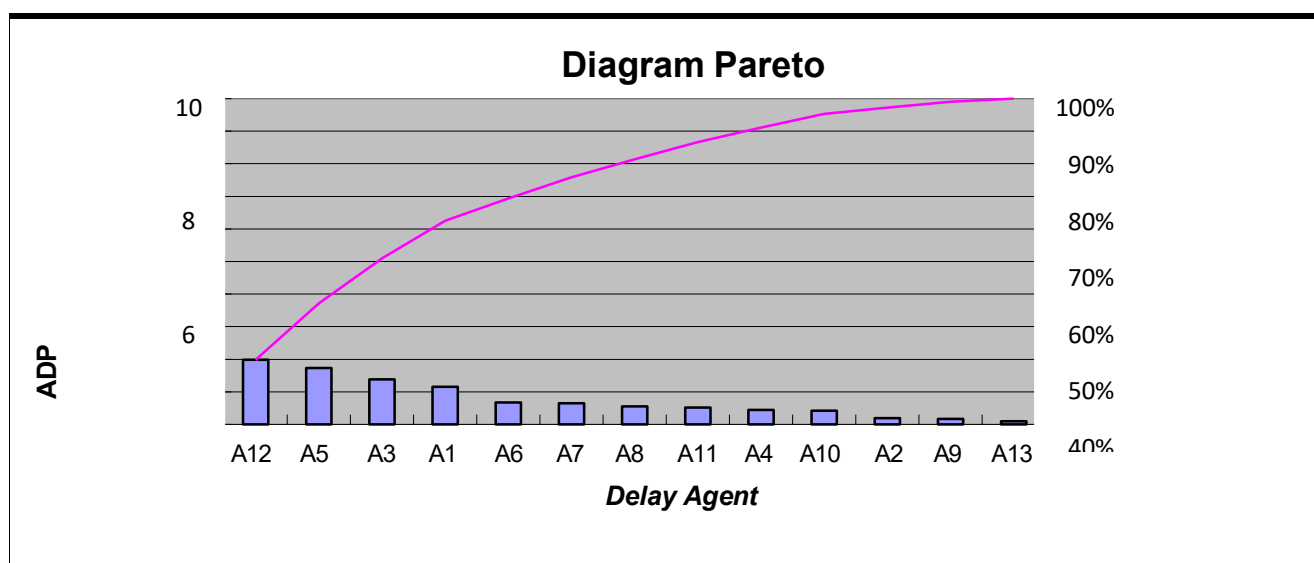
Total ADP = Total Agregat Delay Potensial

Diagram tersebut dapat dilihat pada tabel 13 :

Tabel 13 Presentase Diagram Pareto

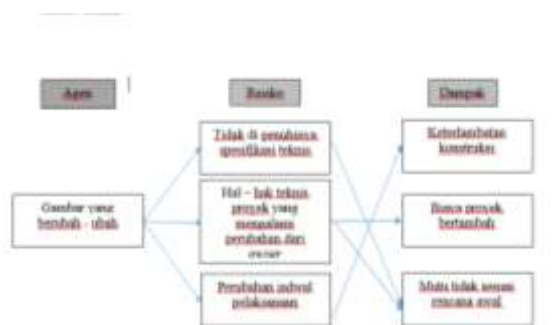
Delay Event (Ei)	A12	A5	A3	A1	A6	A7	A8	A11	A4	A10	A2	A9	A13	TOTAL
Agregat Delay Potensial	685	595	476	396	234	225	192	180	154	144	68	60	34	3443
Diagram Pareto	19,9 %	17,3 %	13,8 %	11,5 %	6,8 %	6,5 %	5,6 %	5,2 %	4,5 %	4,2 %	2,0 %	1,7 %	1,0 %	100,0 %

(Sumber Hasil Pengolahan)



Gambar 2 Diagram Pareto HOR1

Terlihat dari diagram pareto diatas bahwa masalah utama keterlambatan proyek Pembangunan Rest Area Gunung Mas Puncak Bogor adalah terjadi perubahan gambar sehingga menyebabkan banyak terjadinya keterlambatan pekerjaan pada kontraktor. Berdasarkan Gambar Diagram Pareto, 3 peringkat agen keterlambatan teratas adalah :



Gambar 3 Peringkat ke - 2

Gambar yang berubah-ubah (A12), dengan nilai ARP sebesar 685. Jika selalu terjadi perubahan terhadap gambar resiko keterlambatan yang mungkin terjadi adalah (Gambar 3) : Perubahan gambar dapat menyebabkan tidak terpenuhinya spesifikasi teknis yang sesuai dengan gambar terkini (a). Hal-hal teknis mengenai proyek dapat berubah seiring dengan adanya perubahan gambar (b). Akibat terjadinya perubahan gambar yang berulang-ulang maka dapat terjadi perubahan jadwal pelaksanaan (c).



Gambar 4 Peringkat ke - 2

Koordinasi dengan owner yang kurang baik (A5), nilai ADP 595. Keterlambatan yang mungkin terjadi jika koordinasi dengan owner kurang baik adalah (Gambar 4) : Kondisi keuangan proyek yang buruk, dampak yang akan ditimbulkannya adalah

keterlambatan konstruksi, biaya proyek bertambah (a). Masalah pada koordinasi pelaksanaan, akan berdampak pada keterlambatan konstruksi, mutu pekerjaan tidak sesuai dengan yang direncanakan (b). Kondisi owner yang kurang mendukung, karena kurang koordinasi, maka akan terjadi kesalahfahaman informasi mengenai spesifikasi pekerjaan, sehingga mutu hasil pekerjaan tidak sesuai dan keterlambatan pelaksanaan konstruksi (c)



Gambar 5 Peringkat ke - 3

Tambahan lingkup kerja (A3), dengan nilai ADP 476. Resiko yang mungkin terjadi jika terjadi penambahan lingkup kerja adalah (Gambar 5) : Tambahan lingkup kerja akan berakibat pada terganggunya jadwal pelaksanaan pekerjaan (a). Selain itu penambahan lingkup kerja juga akan berdampak pada masalah teknologi atau metode konstruksi, karena pekerjaan tersebut tidak ada dalam perencanaan (b). Penambahan lingkup kerja juga dapat menyebabkan perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan yang sudah ada sebelumnya (c).

6. Aksi Mitigasi Untuk Penanganan Keterlambatan

Agan risiko ini kemudian akan dimasukkan ke dalam model HOR fase 2 untuk perancangan aksi mitigasi. Aksi mitigasi yang dimaksud adalah tindakan (*action*) untuk mengurangi dampak dari suatu agen keterlambatan sebelum keterlambatan itu terjadi. Alternatif aksi mitigasi diperoleh dari *brainstorming* dengan *stakeholder* yang mengalami masalah tersebut. Fokus perancangan aksi mitigasi ini berdasar dari agen keterlambatan terpilih. Pemetaan aksi mitigasi ini dilakukan dengan tujuan untuk melihat pengaruh aksi mitigasi terhadap agen keterlambatan. Dengan cara

melakukan pemetaan opsi aksi mitigasi dengan agen risiko terpilih. Adapun alternatif aksi mitigasi yang dapat dilakukan seperti pada tabel 14.

Tabel 14 Alternatif Aksi Mitigasi

kode	Agen Keterlambatan	Aksi Mitigasi
A12	Gambar berubah - ubah	Membuat prosedur pembuatan dan perubahan gambar Membuat jadwal yang realistis
A5	Kordinasi dengan owner	Melakukan komunikasi dan koordinasi yang baik dengan owner Melakukan pengawasan terhadap penjadwalan
A3	Adanya penambahan lingkup kerja	Membuat check list yang komprehensif Pemenuhan persyaratan pembayaran

(Sumber Hasil Pengolahan)

Proses perancangan strategi dilakukan menggunakan matriks *House of Risk* (HOR) fase kedua untuk menyusun aksi-aksi mitigasi dalam menangani keterlambatan yang berpotensi timbul. Penilaian aksi mitigasi dilakukan berdasarkan tingkat kesulitan dalam melakukan masing-masing aksi mitigasi tersebut. Penilaian tersebut didapat dari hasil wawancara dengan *owner*. Penilaian tersebut dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel 15 Aksi Mitigasi

Kode	Aksi Mitigasi	Tingkat kesulitan
PA1	Membuat jadwal yang realistis	3
PA2	Membuat check list yang komprehensif	4
PA3	Melakukan komunikasi dan koordinasi yang baik dengan owner	4
PA4	Pemenuhan persyaratan pembayaran	3
PA5	Membuat prosedur pembuatan dan perubahan gambar	3
PA6	Melakukan pengawasan terhadap penjadwalan	3

(Sumber Hasil Pengolahan)

Seperti halnya pada penilaian dampak mitigasi dan probabilitas agen keterlambatan, untuk mengkuanti-fikasikan penilaian, maka digunakan skala seperti tabel 2.3

7. Perhitungan Rasio Total Efektifitas Dengan Tingkat Kesulitan (HOR2)

Proses perancangan strategi dilakukan menggunakan matriks *House of Risk* (HOR) fase kedua untuk menyusun aksi-aksi mitigasi dalam menangani keterlambatan yang berpotensi timbul pada rantai pasok, berikut table HOR2 (Tabel 16) yaitu:

Tabel 16 Model HOR 2

	Preventive Action (PAK)						Aggregate Delay Potensials (ADP _j)
	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	
Delay agent (A _j)							
A12							685
A5							595
A3							476
Total efectiveness of action k							
Degree of difficulty performing action k	3	3	3	4	4	3	
Effectiveness to difficulty ratio							
Rank of priority							

(Sumber Hasil pengolahan)

Pada HOR fase kedua akan didapatkan rasio dari efektifitas aksi mitigasi yang sudah ditentukan dengan rumus seperti contoh berikut :

$$TE_k = \sum_j ADP_j E_{jk} \quad (3)$$

$$TE_k = (3 \times 685) + (3 \times 595) + (3 \times 476)$$

$$TE_k = 5268$$

Dimana :

TE_k = Total efektifitas dari aksi mitigasi

ADP_j = Agregat Delay Potensial

E_{jk} = Relasi aksi mitigasi
dengan agent keterlambatan

Setelah itu didapatkan hasil efektif dengan kesulitan menggunakan rumus seperti contoh berikut

$$ETD_k = TE_k / D_k \quad (4)$$

$$ETD_k = 5268 / 3$$

$$ETD_k = 1756$$

Dimana :

ETD_k = Total efektifitas mitigasi dengan kesulitan

TE_k = Total efektifitas dari aksi mitigasi

D_k = Tingkat kesulitan aksi mitigasi

Adapun hasil perhitungan HOR fase kedua dilihat pada tabel 17 berikut :

Tabel 17 HOR 2

Preventive Action (PAK)

<i>To be treated delay agent (A_j)</i>	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	<i>Aggregate Delay Potentials (ADP_j)</i>
A12	3	3	3	1	9	0	685
A5	3	3	9	3	9	9	595
A3	3	9	9	9	3	3	476
<i>Total efectiveness of action k</i>	5268	8124	11694	6754	12948	6783	
<i>Degree of difficulty performing action k</i>	3	3	3	4	4	3	
<i>Effectiveness to difficulty ratio</i>	1756	2708	3898	1688,5	3237	2261	
<i>Rank of priority</i>	5	3	1	6	2	4	

(Sumber Hasil Pengolahan Data)

Dari hasil perhitungan digunakan diagram pareto untuk mengambil 3 aksi mitigasi dengan rasio terbesar. Tabel 18 menunjukan rangking (peringkat) aksi mitigasi yang harus diprioritaskan, yaitu :

Tabel 18 Peringkat aksi mitigasi

Kode	Aksi Mitigasi	Peringkat
PA3	Melakukan komunikasi dan koordinasi yang baik dengan owner	1
PA5	Membuat prosedur pembuatan dan perubahan gambar	2
PA2	Membuat check list yang komprehensif	3
PA4	Pemenuhan persyaratan pembayaran	4
PA1	Membuat jadwal yang realistis	5
PA6	Melakukan pengawasan terhadap penjadwalan	6

(Sumber Hasil Pengolahan Data)

Berdasarkan tabel peringkat aksi mitigasi diatas, diambil 3 peringkat teratas dalam aksi mitigasi adalah : Melakukan komunikasi dan koordinasi yang baik dengan owner, komunikasi dan koordinasi dengan owner diperbaiki, sehingga pekerjaan konstruksi bisa berjalan kembali dengan baik, kesalah pahaman dan *human error* dapat terminimalisir (1). Membuat prosedur pembuatan dan perubahan gambar, dikarenakan peringkat tertinggi pada agen keterlambatan adalah perubahan gambar yang berulang-ulang maka sangat diperlukan prosedur pembuatan dan perubahan gambar yang jelas agar perubahan gambar tersebut tidak menjalar

resikonya ke *agent* keterlambatan yang lain (2). Membuat *checklist* yang komprehensif, hal ini bermaksud agar semua proses proyek yang ada dapat terpantau secara sistematis progresnya dan dapat diketahui mapping area mana yang dikerjakan tiap – tiap kontraktor (3). Untuk tercapainya sasaran proyek dapat diketahui aksi mitigasi dari masing- masing agen keterlambatan yang dapat dilihat pada gambar 6, yaitu



Gambar 6 Hasil HOR

Hasil dari HOR 1 dan hasil dari penyusunan aksi mitigasi dari HOR 2 kemudian di deskripsikan sebagai berikut : Gambar yang berubah-ubah dapat diatasi dengan cara membuat prosedur pembuatan dan perubahan gambar yang jelas dan sistematis. Selain itu selama terjadi perubahan gambar melakukan komunikasi dan koordinasi yang baik dengan *owner* adalah hal yang sangat perlu. Melalui aksi mitigasi diatas diharapkan dapat tercapainya sasaran proyek dari sisi waktu, biaya maupun mutu (1). Koordinasi dengan *owner* merupakan hal yang paling sering menjadi agen masalah pada proyek yang akan maupun sedang berjalan. Dengan melakukan komunikasi dan koordinasi yang baik dengan *owner* maka hal tersebut dapat diatasi dengan baik. Selain itu, membuat *checklist* yang komprehensif akan sangat membantu saat melakukan koordinasi dengan *owner* (2). Adanya penambahan lingkup kerja menjadi penyebab masalah yang cukup serius pada suatu proyek. Hal ini dapat diatasi dengan melakukan komunikasi dan koordinasi yang baik dengan *owner*. Dengan adanya penambahan lingkup kerja, besar kemungkinan terdapat perubahan pada gambar. Membuat prosedur pembuatan dan perubahan gambar adalah solusi yang tepat untuk mengatasi hal itu selain membuat *checklist* yang komprehensif tentang penambahan lingkup kerja itu sendiri (3)

8. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan yang mengacu pada teori yaitu bahwa proyek pembangunan Rest Area Gunung Mas Puncak Bogor jika dilihat dari penyebabnya cenderung pada keterlambatan yang disebabkan karena oleh *owner* sehingga kontraktor berhak mendapatkan perpanjangan waktu dan claim atas keterlambatan, keadaan tersebut tidak sepenuhnya kesalahan dari *owner*, terdapat beberapa juga yang menjadi kesalahan dari kontraktor sehingga terjadilah beberapa konflik yang menyebabkan keterlambatan penyelesaian proyek Rest Area Gunung Mas Puncak Bogor tersebut ,maka dari itu tipe pada keterlambatan proyek Rest Area Gunung Mas Puncak Bogor termasuk pada tipe *concurrent delay* yang berarti *delay* yang disebabkan *owner* dan kontraktor berhak mendapatkan perpanjangan waktu serta kompensasi biaya perpanjangan waktu ,kondisi tersebut akan berdampak pada ketepatan waktu, mutu dan biaya.

Untuk mengatasi keterlambatan tersebut, pada penelitian ini mencoba mengadopsi tahap – tahap yang ada pada metode *House of Risk 2* untuk menganalisa keterlambatan dan mencari aksi mitigasi yang tepat dengan menggunakan HOR 2. Dari analisa pada penelitian diatas didapat hasil aksi mitigasi yaitu Melakukan komunikasi dan koordinasi yang baik dengan *owner*,membuat prosedur pembuatan dan perubahan gambar ,membuat *check list* yang komprehensif,pemenuhan persyaratan pembayaran,membuat jadwal yang realistis,dan melakukan pengawasan terhadap penjadwalan .

IV. SIMPULAN

Melalui hasil penelitian yang telah di analisis sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan bahwa : Faktor – faktor penyebab keterlambatan proyek pembangunan Rest Area Gunung Mas Puncak Bogor diantaranya terdapat keterlambatan pembayaran oleh *owner*, keterlambatan material, keterlambatan pekerjaan akibat kesalahan kontraktor, keterlambatan akibat kesalahan *owner*, keterlambatan serah terima pekerjaan

kontraktor. Dan terdapat juga 13 (tiga belas) agen/ penyebab keterlambatan yang telah diidentifikasi yaitu terjadi tabrakan dalam lingkup kerja kontraktor, berkas pembayaran material yang tidak sesuai, penambahan lingkup kerja, proses pembayaran oleh *owner*, kurang koordinasi *owner*, perbedaan harga dasar, berkas kontraktor tidak lengkap dan sesuai, kurangnya sumber daya manusia pada kontraktor, sumber material berasal dari luar negeri, survey awal kontraktor tidak sesuai, perbedaan volume material, perubahan gambar, permintaan customer yang berbeda-beda (1). Dari analisis data pada faktor keterlambatan maka dapat diperoleh aksi mitigasi menggunakan metode *house of risk* 4 yaitu : Melakukan komunikasi dan koordinasi dengan baik dengan *owner* (a). Membuat prosedur pembuatan dan perubahan gambar (b). Membuat prosedur pembuatan dan perubahan gambar (c). Membuat checklist yang komprehensif (d)

DAFTAR PUSTAKA

A.D, Austen dan R.H. Neale. 1991, Manajemen Proyek Konstruksi, PPM Jakarta

Ahyari, Agus. 1987, Manajemen Produksi Pengendalian Produksi , Yogyakarta: BPFE.
Dipohusodo, 1996, Manajemen Proyek Dan Konstruksi, Jilid 1, Yogyakarta: Kanisius.

Hervanda, Yosi, 2013, *Analisis Keterlambatan Proyek Konstruksi Jalan Yang Disebabkan Faktor Material Di Kabupaten Rokan Hulu*, Tugas Akhir S-1 Teknik Sipil, Universitas Pasir Pengaraian.

Maria Elfrida Sibueal dan Hadi Sutanto Saragil (Institut Teknologi Del Toba, Sumatera Utara 2019) judul "*Analisis Risiko Keterlambatan Material dan Komponen pada Proyek Pembangunan Kapal dengan Metode House of Risk (HOR) Studi Kasus: Pembangunan Kapal Ro-Ro 300 GT Danau Toba*".

Ramadhan Yundra Saputra. 2017, *Analisa Faktor Penyebab Keterlambatan Penyelesaian Proyek Pembangunan, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya*.

Pramulia, R.D. & Adi, T.J., 2015, *Analisa Penyebab Keterlambatan Proyek Pabrik Es Dengan Metode Fault Tree Analysis (Studi Kasus Perusahaan Daerah Aneka Usaha Kabupaten Trenggalek Periode 2008-2012)*.

Yeriko Emmanuel dan Minto Basuki, (Institut Teknologi Aditama, 2019) judul "*Meminimalkan Keterlambatan Proyek Menggunaka House Of Risk Pada Proses Make Proyek Apartemen*"

