

Evaluasi Risiko Keterlambatan pada Proyek Konstruksi Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Tembilahan

Riya Nisa Putri ¹⁾, Ari Sandhyavitri²⁾, Alfian Malik²⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau

²⁾Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau
Kampus Bina Widya Jl. HR Soebrantas KM 12,5 Pekanbaru Kode Pos 28293

Email : Riyanisaputri28@gmail.com

ABSTRACT

The implementation of construction projects often mismatch between the planning schedule and the realization at site like Coal Fired Steam Power Plant Project (PLTU) in Tembilahan which is 186 days delay (209 days plan but realization in 395 days). This resulted in the overdue of the Tembilahan power plant to operate, but by the implementation of Risk Analysis, Risk Mitigation and Control obtained the following results: for 80% probability there was a decrease in the implementation time delay to 32 days. Implementation of risk management can control project risk systematically.

Keywords: Risk Analysis, Delay, Project, Probability

A. PENDAHULUAN

A.1 Latar Belakang

Pelaksanaan pada proyek konstruksi sering terjadi ketidaksesuaian antara jadwal rencana dan realisasi di lapangan, begitu juga yang terjadi pada Proyek PLTU Tembilahan. Bila melihat jadwal rencana untuk durasi pelaksanaan proyek selama 22 bulan terhitung dari 1 Agustus 2011 sampai dengan 31 Mei 2013 ditambah penjadwalan ulang atau *recovery schedule* selama 10 bulan sampai Maret 2014 dan hingga saat ini per Juli 2015 proses perpanjangan waktu masih dalam proses.

Progress Overall (yang terdiri dari *Engineering Procurement Construction*) sampai Juli 2015 yaitu 65%. Pada item konstruksi pekerjaan sipil sampai Juli

2015 sekitar 48%. Melihat dari keterlambatan yang terjadi pada Proyek PLTU Tembilahan ini, perlu dilakukan analisis risiko untuk mengurangi dampak negatif dari keterlambatan (*delay*) dan peningkatan biaya pelaksanaan (*cost overruns*). Proyek PLTU Tembilahan 2x7 MW diperkirakan akan beroperasi pada bulan Maret tahun 2017.

Menurut Ari Sandhyavitri (2009) tentang penelitiannya yang berjudul Manajemen Risiko pada Proyek Konstruksi menjelaskan suatu probabilitas risiko keterlambatan pada Proyek Pembangunan Jembatan Kalayang di Kecamatan Kelayang

Kabupaten Indragiri Hulu dimana pada hasil dijelaskan bahwa berdasarkan simulasi risiko menggunakan *@Risk for Project*, untuk probabilitas 80% dengan kondisi yang ada di lapangan saat itu (*what it is scenario*) maka diperkirakan akan terjadi keterlambatan waktu pelaksanaan selama 118 hari dan berdampak pada peningkatan biaya.

Item pekerjaan sipil (struktur dan pondasi) pada proyek PLTU Tembilahan mengalami keterlambatan yang belum dapat diatasi, untuk itu perlu dilakukan analisis dan evaluasi risiko pada item pekerjaan ini karena pekerjaan ini terletak pada jalur kritis. Manajemen risiko juga sangat diperlukan dalam menganalisis risiko yang terjadi akibat keterlambatan pada pekerjaan ini.

A.2 Tujuan

Adapun tujuan yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi risiko-risiko yang menjadi penyebab keterlambatan pada proyek PLTU Tembilahan.
2. Menganalisis risiko yang terjadi pada masa konstruksi pada proyek PLTU Tembilahan. (berdasarkan probabilitas risiko).
3. Melakukan mitigasi risiko dan kontrol yang bisa dilakukan akibat keterlambatan proyek PLTU Tembilahan.

B. TINJAUAN PUSTAKA

B.1 Pengertian Risiko dan Analisis Risiko

Risiko adalah kombinasi probabilitas suatu kejadian dengan konsekuensi atau akibatnya (Siahaan, 2007). Analisis risiko adalah metode

untuk mengidentifikasi dan mengukur risiko, pengembangan, seleksi dan program manajemen untuk menghadapi risiko tersebut dalam sebuah cara yang terorganisir. Hal ini meliputi tiga aspek yaitu: identifikasi risiko, penilaian risiko dan pengelolaan risiko

B.2 Identifikasi Risiko

Risiko mempunyai dua dampak. Risiko biasanya diambil dengan mengacu pada konsekuensi negatif. Sebagai pembanding dalam beberapa risiko dapat juga mempunyai dampak positif. Misalnya pengurangan jumlah pekerja dapat meningkatkan keuntungan biaya dan efisiensi administrasi. (Indrayadi, 2015).

B.3 Manajemen Risiko

Manajemen risiko adalah proses sistematis dari perencanaan, identifikasi, analisis, pemberian respon, dan pengawasan dari risiko-risiko proyek. Manajemen risiko melibatkan proses-proses, alat-alat, dan teknik-teknik yang akan membantu manajer memaksimalkan kemungkinan dan konsekuensi dari kejadian-kejadian positif dan meminimalkan kemungkinan dan konsekuensi dari kejadian-kejadian negatif (Ronald, 2003).

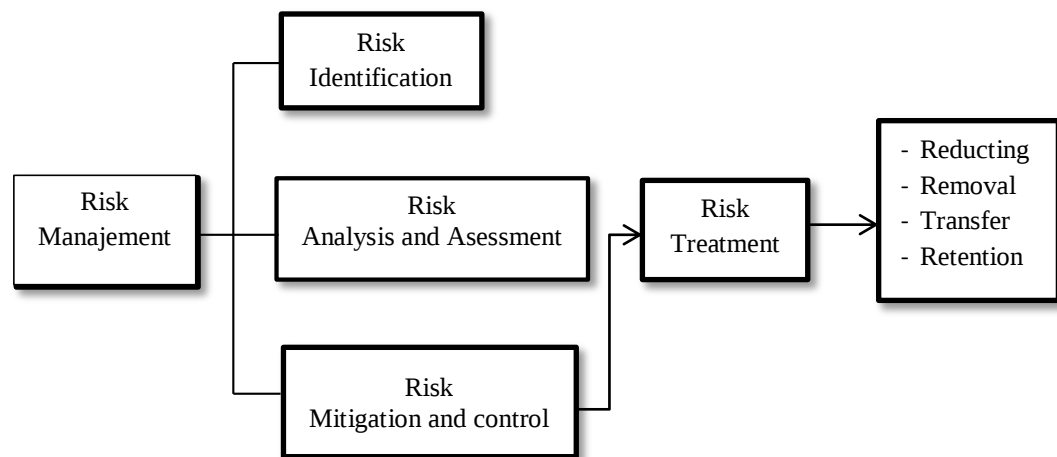
Manajemen risiko menyoroti berbagai tindakan, mengidentifikasi (*Risk Identification*), menilai (*Risk Assessment*), pengontrolan dan meminimalkan risiko (*Risk minimize and control*) yang boleh terjadi selama proyek berjalan secara sistematis seperti Gambar 1.

B.4 Mitigasi Risiko dan Kontrol

Mitigasi risiko meliputi berbagai tindakan seperti rencana untuk menghindari, mengurangi dan pemindahan risiko (Smith, 1995). Menghindari risiko adalah yang lebih disukai dalam merespon pengambilan risiko, walaupun tidak semua risiko bisa dihindarkan. Dalam menghindari risiko, penyelenggara proyek harus menyediakan rencana darurat. Mengurangi risiko meliputi berbagai tindakan seperti mengendalikan, mengurangi dan menghapuskan risiko yang telah teridentifikasi

B.5 Dampak Keterlambatan Proyek

Proses pelaksanaan pada proyek konstruksi terdapat banyak hal yang dapat membuat proyek mengalami gangguan, sehingga berakibat terjadi keterlambatan waktu penyelesaian. (Ervianto, 2004). Didalam metode pertukaran biaya dan waktu (*time cost trade off method*) ini dengan berubahnya waktu penyelesaian. Penyebab umum yang sering terjadi adalah terjadinya perbedaan kondisi lokasi (*differing site condition*), perubahan desain, pengaruh cuaca, kendala pada kebutuhan pekerja atau material, pengaruh keterlibatan pemilik proyek, kesalahan perencanaan.

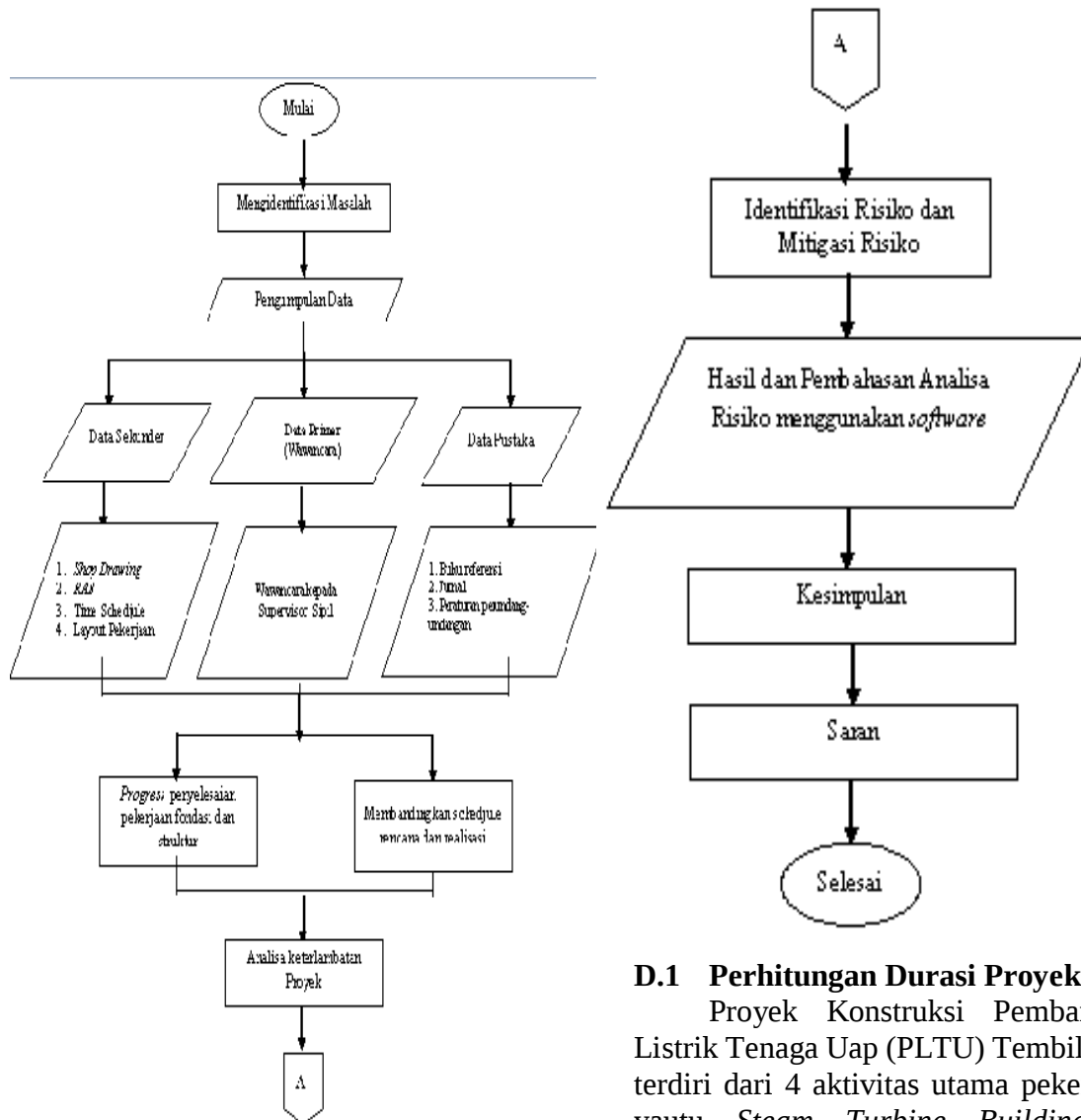


Gambar 1. Proses Manajemen Risiko

Sumber : (Ronald, 2003)

C. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian ini bisa dilihat dari bagan alir pada Gambar 2 berikut ini.



D.1 Perhitungan Durasi Proyek

Proyek Konstruksi Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Tembilahan terdiri dari 4 aktivitas utama pekerjaan yaitu *Steam Turbine Building & Foundation, Steam Generator (Boiler) Foundation, Cooling Waterway dan Balance Of Plant*, Proyek direncanakan selama 209 hari namun realisasi di lapangan 395 hari (Tabel 1).

Tabel 1 Kegiatan Rencana Kerja dan Realisasi

ITEM PEKERJAAN	DURASI		Delay
	Rencana	Realisasi	
CIVIL WORK PRIORITY 1	209	395	186
1. STEAM TURBINE BUILDING & FOUNDATION			
1.1. Steam Turbine Foundation			
1.1.1. Earth Works	7	13	6
1.1.2. Concrete Works	30	35	5
1.2. Main Power Building			
1.2.1. Concrete Works Slab	55	83	28
1.3. Turbine Auxiliaries			
1.3.1. Concrete Works	91	106	15
2. STEAM GENERATOR (BOILER) FOUNDATION			
2.1. Boiler Auxiliaries			
2.1.1. Concrete Works	30	36	6
3. COOLING WATERWAY			
3.1. CW Intake Shelter			
3.1.1. Earth Works	7	15	8
3.1.2. Piling Works	66	108	42
3.1.3. Concrete Works	49	63	14
3.2. CW Pump Shelter			
3.2.1. Earth Works	7	14	7
3.2.3. Concrete Works	50	56	6
3.3. Cooling Tower			
3.3.1. Earth Works	7	14	7
3.3.3. Concrete Works	66	135	69
4. COAL HANDLING WORKS			
4.1. Underground Hoper Structure & Foundation			
4.1.1. Earth Works	7	15	8
4.1.2. Piling Works	101	140	39
4.1.3. Concrete Works	48	84	36
5. BALANCE OF PLANT			
5.1. Water Treatment Facilities Coagulant Plant, Daft Pit, Drying Bed Pit, Sludge Pit, Pump Shelter, Lab Building, Chem Dos Shelter, lamela			
5.1.1. Earth Works	7	14	7

5.1.3. Concrete Works	59	66	7
5.2. Waste Water Treatment Facilities			
5.2.1. Earth Works	7	15	8
5.2.2. Concrete Works	66	77	11
5.3. HSD Oil Storage Tank and Facilities			
5.3.1. Earth Works	8	14	6
5.3.2. Concrete Works	59	66	7
5.4. Storage Bassin			
5.4.1. Concrete Works	59	84	25
5.5. Clarifier Bassin			
5.5.1. Earth Works	7	14	7
5.5.2. Concrete Works	59	112	53
5.6. Service Water Pump			
5.6.1. Earth Works	7	14	7
5.6.2. Concrete Works	61	71	10

Sumber : Hasil Perhitungan

D.2 Identifikasi Risiko (*Risk Identification*)

Terdapat 4 (empat) risiko yang signifikan penyebab keterlambatan waktu pelaksanaan pada Proyek Konstruksi Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Tembilahan.

1. Perubahan Disain dan Spesifikasi
Terjadi perpindahan lokasi proyek akibat adanya masalah dalam pembebasan lahan yang sebelumnya adalah berada pada parit 22 dipindahkan ke parit 23 sehingga efek dari perpindahan tersebut ada perubahan pada kedalaman tiang pancang yang sebelumnya di desain sedalam 30 m namun secara actual di lokasi yang baru sedalam 66-76 m akibatnya dilakukan re desain pada fondasi.
2. Faktor Alam
Segi topografi untuk kondisi area proyek berada di tepi sungai indragiri

hilir sehingga dari faktor alam disini terjadi pasang surut yang mengakibatkan proses penimbunan menjadi terhambat dikarenakan untuk mobilisasi material timbunannya sendiri menggunakan ponton yang hanya bisa merapat jika kondisi air pasang. Sehingga produktivitas pekerjaan pun menjadi minim.

3. Jumlah Pekerja

Jumlah pekerja yang dibutuhkan tidak sesuai dengan rencana, selain itu asal pekerja tidak dari wilayah Riau melainkan ada yang berasal dari Jawa maupun Sumatra Utara sehingga ada beberapa rombongan pekerja yang tidak memperpanjang kontrak dengan alasan jarak dan lokasi yang jauh.

4. Kondisi Peralatan

Sejumlah alat berat pun mengalami kerusakan seperti Bulldozer maupun excavator ataupun crane pancang yang otomatis menghambat pekerjaan di lapangan.

D.3 Analisa Risiko (*Risk Analysis*) Waktu Pelaksanaan

Analisis risiko yang telah teridentifikasi diolah dengan cara mencari kegiatan-kegiatan yang merupakan penyebab utama keterlambatan pada suatu proyek konstruksi, analisis risiko tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan *software @Risk for Project*. Pada Proyek Konstruksi PLTU Tembilahan dari 26 item pekerjaan semuanya adalah pekerjaan yang mengalami keterlambatan, namun pekerjaan yang signifikan mempengaruhi keterlambatan

proyek secara keseluruhan ada 7 item pekerjaan yang berada pada lintasan kritis. Pekerjaan tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Pada Gambar 2 terlihat bahwa probabilitas kontraktor (dengan kinerja apa adanya) untuk menyelesaikan proyek 209 hari adalah 0%. Sedangkan probabilitas 100% proyek dapat dilaksanakan adalah 395 hari berarti terjadi keterlambatan waktu pelaksanaan selama 186 hari (dari perencanaan 209 hari). Untuk probabilitas 80% proyek dapat dilaksanakan adalah 290 hari dengan keterlambatan waktu pelaksanaan 81 hari.

Keterlambatan waktu pelaksanaan selama 81 hari pada Pekerjaan Sipil ini dapat menyebabkan dampak terhambatnya pekerjaan lainnya seperti Pekerjaan Mesin, Elektrikal dan Mekanikal, selain itu juga dapat menimbulkan pembengkakan biaya proyek, oleh sebab itu untuk mengantisipasi dampak-dampak negatif akibat keterlambatan ini perlu dilakukan *Risk Mitigation and Control* agar keterlambatan waktu pelaksanaan proyek dapat dikurangi.

Tabel 2. Kegiatan Kritis Rencana Kerja dan Realisasi

Sumber : Hasil Perhitungan

D.4 Mitigasi dan Kontrol Risiko (*Risk Mitigation and Control*)

D.4.1 Mitigasi Risiko

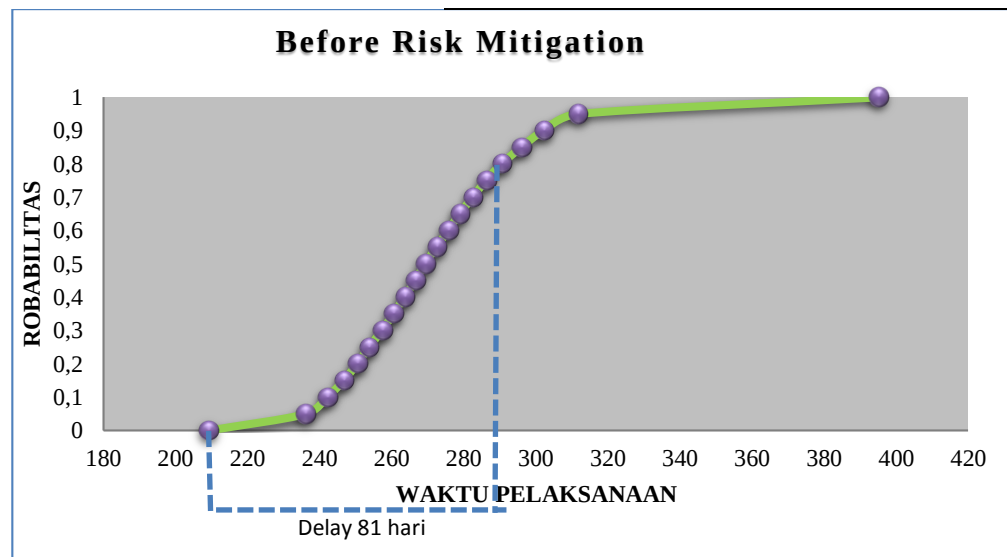
Ada beberapa hal yang harus dilakukan Kontraktor untuk mengurangi

keterlambatan pada Proyek Konstruksi PLTU Tembilhan ini yaitu:

1. Koordinasi Perencanaan

Risiko terhadap perubahan disain dapat dihindari dengan cara memaksimalkan upaya-upaya dalam perizinan pembebasan lahan baik dengan Pemerintah sekitar maupun masyarakat yang turut andil dalam proses pembebasan lahan ini, dengan begitu dapat menghindari masalah kemudian hari yang dapat menghambat proses pelaksanaan pada Proyek Konstruksi PLTU Tembilhan.

ITEM PEKERJAAN	DURASI (hari)		Delay
	Rencana	Realisasi	
Steam Turbine Foundation (Earth Work)	7	13	6
Main Power Building	55	83	28
CW Pump Shelter (Earth Work)	7	14	7
Cooling Tower (Concrete Work)	66	135	69
Underground Hoper Structure & Foundation (Earth Work)	7	15	8
HSD Oil Storage Tank and Facilities (Earth Work)	8	14	6
Clarifier Bassin (Concrete Work)	59	121	62
Total	209	395	186



Gambar 2. Probabilitas *Before Risk Mitigation*

Sumber : Hasil Perhitungan

2. Ketepatan dalam Pemilihan *Supplier*

Risiko terhadap keterlambatan material dapat diminimalkan dengan mempercepat pemesanan material proyek kepada *supplier* yang tepat. *Supplier* yang tepat adalah *supplier* yang besar, terpercaya (bias

direkomendasi dari Asosiasi Jasa Konstruksi), tangguh (sudah berdiri cukup lama), jelas (lokasi dan kantornya), mempunyai kemampuan manajemen dan finansial cukup kuat yang ditunjukkan dengan bukti data informasi yang tepat dan akurat. Reputasi realisasi proses pengurusan

mudah, wajar, lancar dan sesuai dengan perjanjian kontrak pembelian (*order*).

3. Persiapan dalam Menghadapi faktor Alam

Risiko terhadap faktor alam seperti pasang surut mengakibatkan proses penimbunan menjadi terhambat. Kondisi ini sulit untuk diminimalisir oleh kontraktor dan dapat dikategorikan *force majeure*. Akan tetapi keterlambatan waktu pelaksanaan akibat pasang surut dapat diantisipasi oleh kontraktor dengan melakukan persiapan seperti memaksimalkan pekerjaan pada kondisi pasang sehingga dapat mengurangi keterlambatan yang terjadi.

4. Penambahan Jumlah Pekerja

Risiko terhadap produktivitas pekerja dapat diminimalkan dengan menambah jumlah tenaga kerja dan meningkatkan pengawasan terhadap pelaksanaan proyek. Dengan menambah jumlah pekerja waktu keterlambatan dapat dikurangi

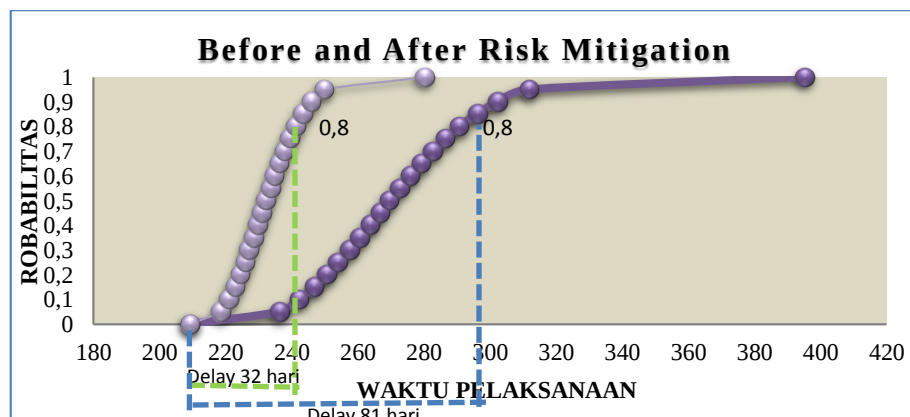
karena jumlah pekerja sesuai dengan yang direncanakan, kemudian melakukan evaluasi kemajuan setiap pekerjaan perminggu, sehingga cepat diketahui kemajuan dan keterlambatan yang telah dicapai dan dilakukan antisipasi.

5. Pengecekan dan Perawatan Alat Berat

Alat berat yang terdapat di lapangan harus selalu dilakukan pengecekan kondisinya, sehingga ketika digunakan alat berat dalam keadaan baik dan tidak menyebabkan kendala dalam jalannya proyek.

D.4.2 Kontrol Risiko (*Risk Control*) Waktu Pelaksanaan dengan *Software @Risk for Project*

Kontrol kembali risiko menggunakan *software @Risk for Project* dilakukan setelah faktor-faktor penyebab keterlambatan telah diidentifikasi. Hasil yang diperoleh dari analisis terhadap waktu pelaksanaan menggunakan *software @Risk for Project* dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini



Gambar 3 Hubungan Waktu Pelaksanaan dengan Probabilitas

Sumber : Hasil Perhitungan

Hasil analisis pada Gambar 4.2 di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa grafik probabilitas *before risk mitigation* pada saat *deadline* waktu pelaksanaan proyek 209 hari probabilitasnya adalah 0%, untuk probabilitas 80% kontraktor memerlukan waktu pelaksanaan 290 hari, berarti terjadi keterlambatan waktu pelaksanaan selama 81 hari.

Setelah dilakukan *risk*

identification, risk analysis and risk mitigation grafik probabilitas *after risk mitigation* pada saat *deadline* waktu pelaksanaan 209 hari probabilitasnya adalah tetap 0%, untuk probabilitas 80% kontraktor memerlukan waktu pelaksanaan selama 241 hari, berarti terjadi keterlambatan selama 32 hari. Hasil yang diperoleh dari analisa risiko terhadap waktu ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Probabilitas 80% proyek sukses dalam konteks pengendalian waktu

Parameter Delay	Original Project	Analysis 80%	
		Before Risk Mitigation	After Risk Mitigation
Delay (days)	186	81	32

Sumber : Hasil Perhitungan

E. KESIMPULAN DAN SARAN

E.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis keterlambatan pada Proyek Konstruksi PLTU Tembilahan dapat ditarik kesimpulan :

1. Keterlambatan waktu pelaksanaan (*delay*) selama 186 hari mengakibatkan kerugian bagi berbagai pihak baik bagi kontraktor maupun *owner*, karena semakin terlambat suatu proyek maka semakin banyak pula biaya yang dikeluarkan.
2. Berdasarkan hasil evaluasi di lapangan diidentifikasi 4 (empat) risiko yang paling dominan menyebabkan keterlambatan waktu pelaksanaan yaitu : Perubahan Desain, Kurangnya Jumlah Pekerja,

Faktor Alam dan Kondisi Alat Berat.

3. Mitigasi risiko yang dapat dilakukan untuk mengurangi keterlambatan pada Proyek Konstruksi PLTU Tembilhan ini yaitu : Koordinasi Perencanaan, Ketepatan dalam Pemilihan *Supplier*, Persipan dalam Menghadapi Faktor Alam, Menambah Jumlah Pekerja dan Pengecekan dan Perawatan Alat Berat.
4. Berdasarkan simulasi risiko menggunakan *@Risk for Project*, untuk probabilitas 80% dengan kondisi yang ada di lapangan saat itu (*what it is scenario*) maka akan diperkirakan terjadi keterlambatan waktu pelaksanaan selama 81 hari. Namun dengan melakukan *risk*

mitigation and control pada probabilitas 80% akan terjadi penurunan keterlambatan waktu pelaksanaan selama 32 hari.

E.2 Saran

1. Pada penelitian ini penulis hanya menggunakan probabilitas 80%, untuk penelitian selanjutnya bisa dilakukan perbandingan beberapa nilai probabilitas.
2. Sebaiknya pelaksanaan pada proyek konstruksi dilaksanakan secara sistematis, pengaturan alokasi pekerja dan alat secara efisien agar realisasi di lapangan sesuai dengan rencana.
3. Pemilihan peralatan kerja harus ditinjau dari kondisi peralatan kerja yang baik (tidak mengalami kerusakan) untuk menghindari penundaan pekerjaan.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Alfian, *Analisis Kelayakan Investasi Jalan Tol Pekanbaru-Dumai dengan Penerapan Model NPV @Risk*, 2010. Pekanbaru : Universitas Riau.
- Averill M. Law & W. David Kelton, *Simulation Modeling & Analysis*, second edition, McGraw-Hill, 1991: International.
- Dipohusodo, I. 1996. *Manajemen Proyek & Konstruksi Jilid I & II*. Yogyakarta: Kanisius.
- Peraturan Presiden. 2000. No. 29 :*Tentang Penyelenggaraan Jasa Konstruksi*
- Peraturan Presiden. 2010. No. 54 :*Tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah*.
- Peraturan Presiden. 2015. No. 4 :*Tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah*
- Prasetyo, Swempri Agung. 2016. *Analisis Percepatan Pekerjaan Pondasi Dan Struktur Pada Proyek Konstruksi Pembangkit Listrik Tenaga Uap (Pltu) Tembilahan Provinsi Riau*. Pekanbaru: Universitas Riau
- Pusat Litbang Prasarana Transportasi, 2005. *Pengembangan Metode Analisis Risiko Investasi Jalan Tol*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Raftery, J., 1986. *Risk Analysis in Project Management*. London.: E & F Spon
- Ronald, M., 2003. *Manajemen Pembangunan*, Jakarta: Grafitatama Abdiwacana.
- Sandhyavitri, Ari. 2015. *Analisa Resiko Pembangunan Proyek Konstruksi di Pedesaan (Studi Kasus:Pembangunan Infrastruktur Air Bersih dan Transportasi)*, Seminar Nasional Teknik Kimia Oleo dan Petrokimia Indonesia 2008.
- Sandhyavitri, A., Zulfiqar, M., 2014.*Analisis Risiko Jalan Tol Tahap Konstruksi (Studi Kasus Jalan Tol Pekanbaru-Dumai)*, Jurnal Teknik Sipil Volume 10 Nomor 1, April 2014 : 1-91,UNS.

- Siahaan, H.2007. *Manajemen Risiko*.Indonesia :Elex Media Komputindo.
- Smith, N. J., (Editor), 1995. *Engineering Project Management*.Blackweell Science, London.
- Soeharto, I. 1995. *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*. Erlangga.