
MANAJEMEN RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) PROYEK PEMBANGUNAN JALUR GANDA KERETA API

Aswan Munang¹, Faisal RM², Agus Mansur³

Program Studi Teknik Industri, fakultas Teknologi Industri dan Informatika
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

D.I Panjahitan No.128 Purwokerto, Jawa Tengah

aswan@ittelkom-pwt.ac.id¹, 845210101@staf.uii.ac.id², agusmansur.am@gmail.com³

Abstract

PT. XYZ is a contractor company that focused on railway installation. Nowadays, PT.XYZ is working on a double track railway development in Semarang-Bojonegoro section. The project requires the ability of a project manager to manage risk. Working accidents occur due to poor risk management. The purpose of risk management is to anticipate the occurrence of risks that has caused financial losses and failure. The objectives of the study are to implement risk assessment and risk control based on risk management standards. The risk management process that has been applied refers ISO 31000 standards. The standards are included the risk identification, risk analysis and risk evaluation. The result shows that assessing railway double rail project has identified 19 unexpected risks as a high risk and 12 unacceptable risks that are required risk mitigation to reduce the impact.

Keyword: Project Management, Risk Management, Risk Mitigation.

Abstrak

PT. XYZ adalah perusahaan kontraktor dibidang pembangunan jalur kereta api. Proyek pembangunan jalur ganda kereta api memerlukan kemampuan seorang manajer proyek dalam mengelola manajemen risiko. Kecelakaan kerja yang terjadi disebabkan belum terkelolanya manajemen risiko dengan baik. Pengelolaan manajemen risiko sangatlah penting dapat mengantisipasi terjadinya risiko yang menimbulkan kerugian finansial dan kegagalan dalam mencapai tujuan proyek. Tujuan penelitian melakukan penilaian dan pengendalian risiko dengan menggunakan standar manajemen risiko. Proses manajemen risiko menggunakan standar ISO 31000 meliputi tahapan identifikasi, analisis dan evaluasi risiko. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembangunan proyek jalur ganda kereta api memiliki risiko yang tinggi karena langsung bersinggungan dengan jalur kereta aktif sehingga teridentifikasi ada 19 risiko yang tidak diharapkan. Selain itu terdapat 12 risiko yang tidak dapat diterima. Risiko yang tidak dapat diterima memerlukan mitigasi risiko mengurangi dampak yang ditimbulkan.

Keyword: Manajemen Proyek, Manajemen risiko, Mitigasi Risiko.

1. Pendahuluan

Proyek konstruksi melibatkan banyak bidang disiplin ilmu. Proyek merupakan suatu kegiatan yang berlangsung dalam waktu terbatas, dengan alokasi dana tertentu dan dimaksudkan untuk menghasilkan produk dan *deliverable* yang mutunya sudah digariskan dengan jelas (Suharto, 1988). Manajemen risiko merupakan pendekatan yang digunakan untuk mengantisipasi risiko yang terjadi. Proyek kereta api dicirikan oleh operasional skala besar, teknologi moderen, struktur kompleks, standar teknis dan kualitas tinggi, durasi panjang, dan unit kolaboratif. Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan standarisasi utama keselamatan pelaksanaan pekerjaan konstruksi karena merupakan bagian dari perencanaan dan pengendalian proyek. Proses manajemen risiko proyek merupakan suatu rangkaian praktik yang rasional yang diambil oleh para pengambil keputusan untuk menjaga pelaksanaan proyek berjalan sesuai tujuan. Bagaimana pengelolaan manajemen risiko pembangunan proyek jalur ganda kereta api untuk mempertimbangkan risiko-risiko yang terjadi. Kecelakaan kerja yang terjadi sangat memengaruhi proses pelaksanaan proyek jalur ganda kereta api dan jika risiko tidak dicegah secara efektif, sehingga dapat menghambat realisasi dari tujuan, biaya, waktu dan kualitas.

Kecelakaan kerja dalam pelaksanaan proyek menunjukkan bahwa pengelolaan proyek belum/tidak sesuai dengan perencanaan, pengawasan yang matang dan bertanggung jawab. Penilaian risiko merupakan langkah yang sangat baik dan mempermudah perusahaan dalam mengidentifikasi faktor-faktor risiko. Risiko dalam pekerjaan konstruksi tidak hanya sebatas faktor ekonomi (pendanaan) tetapi faktor alam, faktor manusia, faktor politik, dan faktor lingkungan. Manajemen risiko dalam proyek - proyek konstruksi masih belum terkelola dengan baik di sebabkan kurangnya pengetahuan dan manfaat dalam pelaksanaan proyek [1]. Manajemen risiko berpengaruh sangat penting dalam mengelola waktu pelaksanaan proyek konstruksi untuk menghindari kerugian biaya, mutu, jadwal penyelesaian proyek dan denda yang memaksa [2]. Penjadwalan proyek ketat, variasi desain, prosedur perizinan administratif yang berlebih, perencanaan yang tidak sesuai merupakan risiko yang banyak terjadi di proyek konstruksi [3]. Keterlambatan pelaksanaan proyek terjadi karena kurangnya mengantisipasi kecelakaan kerja yang terjadi. Para pelaku dalam industri konstruksi sekarang ini menyadari akan pentingnya memperhatikan permasalahan risiko pada proyek-proyek yang ditangani, karena kesalahan dalam memperkirakan dan menangani risiko akan menimbulkan dampak negatif, baik langsung maupun tidak langsung pada proyek konstruksi.

Hasil penelitian memungkinkan kontraktor meningkatkan dan mengembangkan fungsi manajemen risiko berdasar pengalaman pelaksanaan proyek pembangunan jalur ganda kereta api. Pengelolaan manajemen risiko yang dilakukan dapat di kembangkan sebagai patokan untuk evaluasi dan perbaikan. Pengembangan sistem manajemen risiko yang efektif dan efisien dalam meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) sehingga dapat mengetahui risiko yang mungkin akan terjadi dan memonitor aktifitas-aktifitas proyek yang berpotensi menimbulkan risiko kegagalan proyek.

2. Tinjauan Pustaka

Risiko pada proyek konstruksi bagaimanapun tidak dapat dihilangkan tetapi dapat dikurangi atau ditransfer dari satu pihak ke pihak lainnya [4]. Manajemen risiko adalah semua rangkaian kegiatan yang berhubungan dengan risiko yaitu perencanaan (*planning*), penilaian (*assessment*), penanganan (*handling*) dan pemantauan (*monitoring*) risiko [5]. Manajemen risiko adalah sistem yang sistematis dari identifikasi risiko, analisis risiko dan pengendalian risiko proyek [6]. Manajemen risiko pada proyek konstruksi di Pemkab Jember ditunjukkan untuk mengidentifikasi risiko pada proyek konstruksi secara komprehensif dengan penelitian menggunakan deskriptif kualitatif, *brainstroming* wawancara dan dengan menggunakan kuisioner [7].

3. Metode Penelitian

3.1 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini merupakan studi pada proyek pembangunan jalur ganda kereta api Semarang – Bojonegoro lokasi penelitian di PT. XYZ

3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian manajemen risiko mengacu pada standar ISO 31000 dengan melakukan proses sistematis untuk mengidentifikasi risiko, menganalisis risiko dan mengevaluasi risiko. Identifikasi risiko bertujuan untuk mendapatkan daftar risiko secara keseluruhan yang dapat mempengaruhi tujuan perusahaan, analisis risiko digunakan untuk mengetahui tingkat risiko dari daftar risiko yang teridentifikasi, evaluasi risiko untuk menilai potensi risiko-risiko yang sudah teridentifikasi serta melakukan tindakan mitigasi.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Identifikasi Risiko

Sebelum dilakukan identifikasi risiko dengan wawancara dan *brainstorming* maka langkah pertama yang dibuat adalah *Risk Breakdown Structure* (RBS) berdasarkan tahapan pekerjaan proyek sehingga dapat diketahui risiko-risiko tiap tahapan pekerjaan. Identifikasi risiko standar ISO 31000 memiliki acuan pertanyaan yang dapat digunakan dalam mengidentifikasi risiko, yaitu: (1) apa sumber risiko, (2) apakah efeknya bagi tujuan perusahaan, (3) apakah ada pengendalian yang dilakukan saat ini, (4) kapan, di mana, mengapa dan bagaimana risiko ini terjadi, (5) apa yang menyebabkan pengendalian saat ini kurang efektif. Teknik identifikasi seperti ini dinilai tepat karena peneliti tidak mempunyai pengalaman dalam merumuskan daftar risiko. Hasil dari identifikasi risiko dengan responden di dapat daftar risiko dijelaskan pada Tabel berikut:

Tabel 1. Daftar Risiko Proyek Pembangunan Jalur Ganda Kereta Api

No. Risiko	Daftar Risiko Proyek Jalur Ganda Kereta Api
	Pekerjaan Persiapan
R1	Gangguan komunikasi karena relokasi <i>utilitas existing</i>
R2	Kurangnya keamanan lingkungan kerja.
R3	Putusnya jaringan kabel persinyalan kereta api.
R4	Operator tidak mematuhi SOP dalam melakukan aktivitas proyek.
R5	Rusaknya peralatan pendukung keselamatan aktivitas proyek.
R6	Kurangnya respon <i>train watcher</i> dalam mencegah kecelakaan kerja
	Pekerjaan Jalan Akses selama masa konstruksi
R7	Putusnya kabel optik telekomunikasi seluler.
R8	Kurangnya pengawasan aktivitas alat berat yang bersinggungan jalur kereta
R9	Kecelakaan mobilisasi material di area akses proyek.
R10	Kurangnya perawatan akses selama aktivitas proyek.
R11	Kecelakaan aktivitas proyek di lingkungan permukiman.
R12	Mahalnya harga sewa atau ganti rugi tanaman/tanah.
	Pekerjaan Pendukung Teknis
R13	Kerusakan fasilitas umum selama aktivitas proyek.
R14	Hilangnya peralatan dan material proyek.
R15	Sulitnya sosialisasi pekerjaan proyek.

Lanjutan Tabel 1. Daftar Risiko Proyek Pembangunan Jalur Ganda Kereta Api

Pekerjaan Tubuh Baan dan Track	
R16	Sulitnya prosedur perizinan aktivitas proyek.
R17	Kecelakaan mobilisasi material diperlintasan sementara (<i>level cross</i>).
R18	<i>Sleeding</i> galian tanah tubuh <i>baan</i> (<i>new track/exsisting</i>) tanah dasar tidak stabil.
R19	Keterlambatan pekerjaan subkontraktor.
R20	Keterlambatan pengiriman material proyek.
R21	Kegagalan pengelasan antar batang rel.
R22	Kerusakan pemasangan aksesoris (isolator, rabberpet, penambat)
R23	Adanya perubahan desain <i>elevasi</i> dan <i>center line</i> tubuh <i>baan</i>
R24	Kerusakan material proyek penempatan di area bebas jalur kereta api
R25	Kecelakaan instalasi rel dan bantalan aktivitas di area bebas jalur kereta api.
R26	Kerusakan semboyan <i>utilitas exsisting</i> selama aktivitas proyek.
R27	Kecelakaan kendaraan umum diperlintasan sebidang di area proyek.
R28	Kerusakan lingkungan proyek yang bersinggungan dengan aktivitas proyek.
Pekerjaan Sipil/Pendukung Track	
R29	Sulitnya koordinasi pekerjaan antar kontraktor.
R30	Kecelakaan karena pagar sterilisasi diperlintasan sedang terlalu tinggi.
R31	Kecelakaan pekerja proyek tidak menggunakan alat pelindung diri.
R32	Keterlambatan karena spesifikasi pekerjaan berubah-ubah.
R33	Pengadaan material dan peralatan yang tidak tepat.
R34	Pengalihan lokasi pekerjaan karena volume material berlebih.
R35	Kurangnya koordinasi sesama konsultan
Pekerjaan Box Culvert	
R36	Hilangnya peralatan dan material karena curah hujan yang tinggi.
R37	Rusaknya saluran perairan pertanian warga selama pengerjaan jembatan.
R38	Kurangnya perkuatan dan perawatan jembatan darurat.
R39	Kurangnya perkuatan penahan longsor galian jembatan.

4.2 Analisis Risiko

Risiko membentuk efek kumulatif pada satu atau lebih aspek proyek dan lebih mudah untuk memitigasi peristiwa risiko jika mereka dapat dikelompokkan dalam dan sebaiknya ditangani pada tingkat yang lebih tinggi dalam jangka panjang dari pada berfokus pada satu peristiwa risiko tertentu, di mana kasus proyek mungkin dikelola secara mikro.

Identifikasi risiko dilakukan dengan melakukan *brainstorming* dan *interview* dengan pihak yang memiliki kompetensi terhadap risiko. Selanjutnya menyebarkan draft kuisiner kepada para narasumber untuk *validasi* item-item variabel penelitian. Item-item pertanyaan kuesioner yang sudah dijawab oleh para narasumber kemudian dilanjutkan dilanjutkan dengan uji *validitas dan reliabilitas* kuesioner menggunakan *Software SPSS v23*. Hasil uji validitas dan reliabilitas memungkinkan ada beberapa item yang perlu digugurkan atau dimodifikasi, sedemikian sehingga *draft* kuesioner tersebut telah absah (*valid dan reliabel*) menjadi kuesioner dan dapat digunakan sebagai instrumen penelitian manajemen risiko untuk disebarkan (*disurveykan*) kembali kepada para responden sejumlah 25 orang yang memiliki pengalaman lebih dari 5 tahun dalam proyek pembangunan jalur kereta api. Hasil jawaban dari responden terhadap kemungkinan dan konsekuensi terjadinya risiko dijelaskan pada Tabel 2 dan 3 sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Jawaban Reponden Terhadap Kemungkinan Terjadinya Risiko

Likelihood	f	Nomor Risiko	%
1. Frekuensi skala 1 (sangat jarang)	3	R,17,25,34	7.69
2. Frekuensi skala 2 (jarang)	15	R,6,9,10,12,14,15,16,,22,26,28,29,30,31,35,36	38.46
3. Frekuensi skala 3 (kadang-kadang)	3	R,17,25,34	5.13
4. Frekuensi skala 4 (sering)	13	R,1,2,4,11,13,19,20,21,23,27,32,38,39	35.90
5. Frekuensi skala 5 (sangat sering)	5	R,3,5,7,8,18	12.82
Jumlah	39		100

Tabel 3. Hasil Jawaban Reponden Terhadap Konsekwensi Risiko

Konsekwensi	f	Nomor Risiko	%
1. Konsekuensi skala 1 (sangat kecil)	1	R,22	2.56
2. Konsekuensi skala 2 (kecil)	10	R,1,2,7,17,20,26,28,29,31,35	25.64
3. Konsekuensi skala 3 (sedang)	8	R,3,4,8,11,12,18,34,36	20.51
4. Konsekuensi skala 4 (besar)	15	R,5,6,13,14,16,21,23,24,25,27,30,33	38.46
5. Konsekuensi skala 5 (sangat besar)	5	R,9,10,15,19,32	12.82
Jumlah	39		100

4.3 Penilaian Risiko (Assessment Risk)

Penilaian risiko pada dasarnya adalah melakukan perhitungan atau penilaian terhadap dampak risiko yang telah teridentifikasi, besar kecilnya dampak risiko akan dapat dikategorikan, mana merupakan risiko dengan tingkat yang utama (*major risks*), yang mempunyai dampak besar dan luas yang membutuhkan pengelolaan, atau tidak (*minor risks*), yang tidak memerlukan penanganan khusus karena tingkat risiko ada dalam batas-batas yang dapat diterima. Menguraikan besarnya dampak risiko merupakan perkalian dari frekuensi (*likelihood*) dengan konsekuensi (*consequence*) dari risiko yang telah teridentifikasi[8]. Berdasarkan hasil perkalian tersebut diperoleh nilai risiko untuk dapat menentukan tingkat penerimaan risiko (*acceptability of risk*). Tindakan mitigasi dilakukan untuk risiko-risiko yang termasuk dalam kategori tidak dapat diterima (*unacceptable*). Hasil penerimaan risiko dapat dijelaskan pada Tabel 4 dan 5 sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Penerimaan Risiko (*Acceptability Of Risk*)

Acceptability	f	Nomor Resiko	%
1. <i>Unacceptable</i> (tidak dapat diterima)	12	R,3,5,8,13,18,19,21,23,27,32,38,39	30.77
2. <i>Undesirable</i> (tidak diharapkan)	19	R,1,2,4,6,7,9,10,11,12,14,15,16,17,20,25,30,33,34,36	48.72
3. <i>Acceptable</i> (dapat diterima)	7	R,24,26,28,29,31,35,37	17.95
4. <i>Negligible</i> (dapat diabaikan)	1	R,22	2.56
Jumlah	39		100

Tabel 5. Daftar Risiko Yang Tidak Dapat Diterima

No Risiko	Daftar Resiko Proyek Jalur Ganda	KT*	K *	AOR*
R3	Putusnya jaringan kabel persinyalan kereta api.	5	3	15
R5	Rusaknya peralatan pendukung keselamatan aktivitas proyek.	5	4	15
R8	Kurangnya pengawasan aktivitas alat berat yang bersinggungan jalur kereta	5	3	15
R13	Rusaknya fasilitas umum selama aktivitas proyek.	4	4	16
R18	<i>Sleeding</i> galian tanah tubuh <i>baan</i> (<i>new track/exsisting</i>) tanah dasar tidak stabil.	5	3	15
R19	Keterlambatan pekerjaan subkontraktor.	4	5	20
R21	Kegagalan pengelasan antar batang rel.	4	4	16
R23	Adanya perubahan desain <i>elevasi</i> dan <i>center line</i> tubuh <i>baan</i>	4	4	16
R27	Kecelakaan kendaraan diperlintasan sebidang area proyek.	4	4	16
R32	Keterlambatan pekerjaan karena spesifikasi berubah-ubah.	4	5	20
R38	Kurangnya kekuatan dan perawatan jembatan darurat.	4	4	16
R39	Kurangnya kekuatan penahan longsor pembuatan jembatan	4	4	16

* KT = Kemungkinan Terjadi

* K = Konsekwensi

*AOF = *Acceptability of risk*

4.4 Respon Risiko (Risk Respon Planning)

Penilaian risiko dilakukan dengan mengalikan kemungkinan (*likelihood*) dan pengaruh (*consequences*). Berdasarkan hasil perkalian tersebut diperoleh nilai risiko untuk dapat menentukan tingkat penerimaan risiko (*acceptability of risk*). Risiko-risiko yang termasuk dalam kategori risiko yang tidak dapat diterima (*unacceptable*) dan risiko yang masuk dalam kategori tidak diharapkan (*undesirable*) memerlukan adanya tindakan mitigasi untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan. Tindakan-tindakan mitigasi yang dilakukan dalam penelitian ini didapatkan dari hasil analisis, wawancara dengan pihak yang berkompeten yang memiliki tanggung jawab terhadap terjadinya risiko untuk dapat dilakukan tindakan mitigasi agar dapat mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan. Tindakan mitigasi risiko dijelaskan pada Tabel 6 sebagai berikut:

Tabel 6. Mitigasi Risiko Yang Tidak Bisa Diterima

No Risiko	Daftar Risiko Proyek Jalur Ganda Kereta Api	Mitigasi Risiko
R3	Putusnya jaringan kabel persinyalan kereta api.	Melakukan koordinasi dengan pihak persinyalan untuk perbaikan jaringan kabel sinyal KA dan meminta pendampingan/pengawasan pekerjaan atau melakukan penggalian manual terdahulu.
R5	Rusaknya peralatan pendukung kesehatan dan keselamatan kerja.	Memberikan tugas kepada <i>train watcher</i> untuk selalu melakukan pengecekan sebelum memulai aktifitas dan meninggalkan lokasi pekerjaan serta segera melakukan perbaikan peralatan pendukung keselamatan kerja.

Lanjutan Tabel 6. Mitigasi Risiko Yang Tidak Bisa Diterima

R8	Kurangnya pengawasan aktivitas alat berat yang bersinggungan jalur kereta	Mengadakan pelatihan singkat kepada operator tentang keselamatan kerja dan menambah <i>train watcher</i> untuk melakukan pengawasan setiap aktifitas alat berat.
R13	Rusaknya fasilitas umum selama aktivitas proyek.	Memperbaiki fasilitas umum yang bersinggungan dengan proyek dan melakukan perawatan rutin selama aktifitas proyek.
R18	<i>Sleeding</i> galian tanah tubuh <i>baan</i> (<i>new track/exsisting</i>) tanah dasar tidak stabil.	Melakukan pekerjaan di saat perjalanan KA tidak padat (<i>windows time</i>) dan tidak meninggalkan galian terbuka disekitaran perlintasan kereta.
R19	Keterlambatan pekerjaan subkontraktor.	Memberikan pemantauan dan peringatan kepada subkontraktor yang terlambat atau menambah subkontraktor.
R21	Kegagalan pengelasan antar batang rel.	Melakukan pengawasan terhadap pemasangan rel dan aksesoris dengan tidak memberikan jarak antra rel yang akan dilakukan pengelasan.
R23	Adanya perubahan desain <i>elevasi</i> dan <i>center line</i> tubuh <i>baan</i>	Mengecek ulang kesesuaian gambar kerja dengan kondisi lapangan dan melakukan koordinasi dengan konsultan perencana.
R27	Kecelakaan kendaraan umum diperlintasan sebidang area proyek.	Pembuatan palang pintu perlintasan sementara, penjagaan perlintasan dari kedua belah sisi perlintasan.
R32	Keterlambatan karena spesifikasi pekerjaan berubah-ubah.	Melakukan koordinasi dengan konsultan perencana dan memastikan semua spesifikasi pekerjaan yang akan di kerjakan.
R38	Kurangnya perkuatan dan perawatan jembatan darurat.	Memperkuat jembatan darurat dan melakukan perawatan berkala selama proyek berlangsung.
R39	Kurangnya perkuatan penahan longsor galian jembatan	Meningkatkan kekuatan penahan longsor tanah dengan menggunakan <i>site pile</i>

5. Kesimpulan

Hasil penelitian proyek pembangunan proyek jalur ganda kereta api risiko yang teridentifikasi sebanyak 39 (tiga puluh sembilan risiko) memiliki risiko yang cukup tinggi karena langsung bersinggungan dengan jalur kereta aktif sehingga dapat teridentifikasi untuk risiko yang tidak diharapkan sebanyak 19 risiko. Selain itu risiko yang tidak dapat diterima sebanyak 12 risiko. Risiko yang tidak dapat diterima memerlukan mitigasi risiko mengurangi dampak yang ditimbulkan.

Adapun saran terhadap penelitian dan analisis yang telah dilakukan terhadap kontraktor atau perusahaan adalah dapat menerapkan manajemen risiko sejak awal proyek itu dimulai dan selalu meningkatkan fungsi manajemen risiko kemudian dijadikan sebagai pedoman pelaksanaan proyek sehingga penerapannya dapat meningkatkan kesehatan dan keselamatan kerja dan meningkatkan kualitas dari perusahaan.

Referensi

- [1] Serpella, A.F., Ferrada X., Howard R., Rubio L., 2013. *Risk management in construction projects: a knowledge-based approach*. Prodia-Social and Behavioral Sciences, 119 (2014), 653 – 662. www.sciencedirect.com
- [2] Nasrul., 2015. Manajemen Risiko Dalam Proyek Konstruksi Ditinjau Dari Sisi Manajemen Waktu. *Jurnal Momentum* ISSN: 1693-752X. Institut Teknologi Padang .Vol.17 No.1. Februari 2015.
- [3] Befrouei, M. A., Taghipour. Mohammad., 2015. Identification and Management of Risks in Construction Projects. *American Journal of Civil Engineering*. Vol. 3, No. 5, 2015, pp. 170-177. doi: 10.11648/j.ajce.20150305.15
- [4] Kangari, R., (1995), Risk Management Preception and Trends of US Construction, *Journal of Construction Engineering and Management*, ASCE, Vol 121.
- [5] Kerzner Harold, (2001). *Project Management: A System to Planning, Scheduling and Controlling*, (7th Edition , John Wiley & Sons), hal. 3.
- [6] Anonim. 2004. *A Guide To The Project Management Body Of Knowledge Third Edition*.
- [7] Norken, I.N., Astana, I.N.Y., dan Manuasri, L.K.A. 2012. *Manajemen Risiko pada Proyek Konstruksi di Pemkab Jembrana*. Fakultas Teknik Sipil Universitas Udayana Denpasar.
- [8] Godfrey, P.S., Sir William Halcrow and Partners Ltd. 1996. *Control of Risk A Guide to Systematic Management Of Risk from Construction*. Wesminster London : Construction Industry Research and Information Association (CIRIA).