

## Manajemen Risiko Pada Proyek Pembangunan Jaringan Pipa Air Limbah Komunal

Enif Asfarianto Pratama<sup>\*1</sup>, Aris Muhaemin<sup>2</sup>  
Magister Teknik Sipil, Universitas Mercubuana Jakarta  
e-mail: <sup>\*1</sup> [enifpratama@gmail.com](mailto:enifpratama@gmail.com)

\* Korespondensi: [enifpratama@gmail.com](mailto:enifpratama@gmail.com)

### ABSTRACT

*The sub-zone 5 communal sewerage pipeline construction project has been carried out and has only been realized 41% with physical development of 35% in the 2016 Regional Capital Investment Fiscal Year. This project is a project implemented to improve domestic wastewater services from tourism facilities, hotels, and other public facilities. The treatment system used is a centralized or communal piping system as well as expanding the wastewater pipe network system in tourist areas. Based on this, a research is needed on the risks that occur during project development. The research was carried out through interviews with experienced and skilled personnel, making and distributing questionnaires, testing the results of questionnaire data by testing the validity and reliability of the risks that occurred in the implementation of this project development. The risk obtained in this study is 71. specifications and addendum provided by the owner), including unacceptable, 50 (70.42%) risk ( quality concrete Pile Anchorage that does not comply with the specifications approved) including undesirable, 9 (12.68%) risk (operational and overhead costs are high) including acceptable, 4 (5.63%) risk (the use of the funds out of contract) including negligible. Risk mitigation is only given to major risk include risk unacceptable and undesirable risk. Based on the results of the risk management, implemented regulations on ownership of risk (risk ownership) against perpetrators (project owners, consultants, planners, consultants and contractor supervision) involved in the implementation*

**Keywords :** Risk Management, Descriptive Analysis, Komunal Waste Water Treatment System

### ABSTRAK

Proyek pembangunan jaringan pipa air limbah komunal tahap sub zona 5 telah dikerjakan dan baru terealisasi 41% dengan perkembangan fisik 35% pada Tahun Anggaran Penyertaan Modal Daerah 2016. Proyek ini ialah proyek yang dilaksanakan untuk meningkatkan pelayanan air limbah domestik baik dari wahana wisata, hotel, dan fasilitas umum lainnya. Sistem pengolahan yang dipakai yaitu dengan sistem perpipaan terpusat atau komunal serta memperluas sistem jaringan pipa air limbah di kawasan wisata. Berdasarkan hal tersebut, diperlukan suatu penelitian tentang risiko-risiko yang terjadi pada saat pembangunan proyek. Penelitian dilaksanakan melalui wawancara terhadap personil-personil berpengalaman serta memiliki keahlian, pembuatan dan penyebaran kuesioner, uji hasil data kuesioner dengan uji validitas dan realibilitas risiko yang terjadi dalam pelaksanaan pembangunan proyek ini. Risiko yang didapat pada penelitian ini sejumlah 71. Distribusi penerimaan risiko pelaksanaan proyek sebanyak 8 (11,27%) risiko (kurang tepatnya gambar, spesifikasi proyek dan addendum yang disediakan oleh owner) termasuk *unacceptable*, 50 (70,42%) risiko (Mutu beton *Anchorage Pile* yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang telah disetujui) termasuk *undesirable*, 9 (12,68%) risiko (biaya operasional dan *overhead* yang tinggi) termasuk *acceptable*, 4 (5,63%) risiko (adanya penggunaan dana di luar kontrak) termasuk *negligible*. Mitigasi risiko hanya diberikan terhadap *major risk* antara lain *unacceptable risk* dan *undesirable risk*. Berdasarkan hasil penanganan risiko tersebut, dilaksanakan pengaturan tentang pemilikan risiko (*risk ownership*) terhadap pelaku-pelaku (pemilik proyek, konsultan perencana, konsultan supervise dan kontraktor pelaksana) yang terlibat.

**Kata Kunci:** Manajemen Risiko, Pengolahan Air Limbah Komunal, Analisis Deskriptif

## Pendahuluan

Persoalan mengenai pencemaran lingkungan telah menjadi isu strategis karena efek berantai yang dapat ditimbulkan terhadap segala macam aspek kehidupan. Pembangunan jaringan pipa air limbah di kawasan ini semoga menjawab permasalahan pembuangan air limbah di kawasan ini dan sekitarnya. Namun demikian belum seluruh penduduk di sekitar kawasan ini terkena dampaknya, ini dikarenakan beberapa hal seperti pembagian sub zona yang dibangun secara bertahap oleh pemerintah daerah. Pelaksanaan proyek jaringan air limbah ini sendiri tentunya menimbulkan risiko-risiko yang dapat menghambat proses penyelesaian.

Proyek pembangunan sistem pengolahan air limbah yang tergabung dalam jaringan Jakarta Sewerage System (JSS) ini merupakan proyek yang dilaksanakan untuk meningkatkan pelayanan air limbah domestik baik dari hotel, wahana wisata, villa, dll baik dengan sistem perpipaan terpusat maupun dengan pengelolaan sistem setempat serta memperluas jaringan pipa air limbah di kawasan wisata ini. Proyek ini dikerjakan dengan dengan konsep mini perpipaan yang dimana air limbah yang diperoleh dari kawasan sekitar nantinya akan didaur ulang menjadi air industri yang akan digunakan didalam kawasan wisata ini. Dalam jangka waktu pelaksanaan proyek September 2021 hingga Agustus 2022, proyek ini dilaksanakan oleh perusahaan pekerjaan umum daerah yaitu PALJAYA yang dikategorikan dalam sub zona V.

Pelaksanaan pembangunan sistem pengolahan air limbah komunal sub zona V mempunyai indikasi efek keterlambatan dan kerugian yang mesti mendapat perhatian dan penanganan dari pihak pelaksana. Pengaruh terhadap efek yang timbul dapat memberikan hambatan dan kerugian kepada kontraktor, baik dari faktor waktu serta biaya. Pengenalan, perhitungan, pencegahan dan pendistribusian kemungkinan risiko perlu dilakukan untuk meminimalisasi risiko yang timbul. Penelitian ini akan mengidentifikasi risiko yang termasuk dalam kelompok risiko dominan, untuk menjadi dasar pertimbangan dalam memilih tindakan pencegahan bagi

pelaku-pelaku yang terlibat. Pencegahan tersebut dilakukan, agar dapat menanggulangi pengaruh buruk pada pelaksanaan sistem pengolahan air limbah.

Dari latar belakang yang dibuat di atas maka permasalahan yang terjadi pada proyek ini dapat dijelaskan antara lain :

1. Kelompok risiko apa yang terdeteksi terhadap pelaksanaan pembangunan sistem pengolahan air limbah komunal di Kawasan wisata ini?
2. Risiko-risiko apa yang masuk dalam kelompok dominan dan bagaimana kualifikasi/tingkatan risiko terhadap pelaksanaan proyek ini?
3. Bagaimana cara pencegahan (*mitigation of risk*) agar meminimalisir pengaruh buruk yang mungkin timbul terhadap pelaksanaan proyek?
4. Bagaimana pendistribusian kepemilikan risiko (*risk ownership*) tentang risiko-risiko utama (*major risk*) terhadap pelaksanaan pembangunan sistem pengolahan air limbah komunal di Kawasan wisata ini?

Penelitian dilaksanakan agar bisa mengenali jenis-jenis risiko yang muncul pada pembangunan sistem pengolahan air limbah terpusat kawasan wisata serta dapat memperoleh pengetahuan tentang risiko yang masuk ke dalam kelompok risiko utama/dominan. Kemudian, risiko tersebut dapat di mitigasi agar dapat mengurangi konsekuensi dan pengaruh yang ditimbulkan dari risiko tersebut serta melakukan pendistribusian risiko kepada pelaku-pelaku terkait dan memiliki responsibilitas terhadap risiko yang terjadi.

## Manajemen Risiko

Menurut Vaughan (1978) risiko didefinisikan sebagai berikut:

1. *The chance of loss can be called a risk* (peluang kerugian dapat disebut sebuah risiko). *Chance of Loss* biasanya dipakai sebagai petunjuk suatu kondisi dimana terkandung suatu gejala kehilangan keuntungan atau suatu peristiwa yang mengarah ke bentuk kegagalan.

2. *The possibility of loss can be called a risk* (kemungkinan kerugian dapat disebut sebuah risiko). Istilah *possibility* memiliki arti probabilitas terhadap kejadian dalam kisaran antara nol dan satu.
3. *The uncertainty can be called a risk* (ketidakpastian dapat disebut sebuah risiko). Pada definisi tersebut, ada pemahaman tentang risiko bersangkutan dengan ketidakpastian. Sebab itu terdapat peneliti yang memberikan penjelasan bahwa risiko tersebut dapat disebut sebagai ketidakpastian. Ketidakpastian bisa dikategorikan menjadi ketidakpastian alami/random dan ketidakpastian karena perilaku manusia/teknologi.

Manajemen risiko ialah suatu tindakan untuk memperoleh informasi, melakukan analisis serta melakukan pengendalian risiko pada seluruh pekerjaan yang bertujuan agar mendapatkan efektifitas dan efisiensi yang lebih tinggi (Darmawi, 2006). Pada manajemen risiko, risiko proyek merupakan efek kumulasi dari peluang kejadian yang tidak pasti, yang memengaruhi sasaran dan tujuan proyek (Wideman, 1992). Secara ilmiah risiko diartikan sebagai kombinasi fungsi dari konsekuensi dari bahaya yang terjadi dengan frekuensi kejadian probabilitas. Probabilitas atau kemungkinan dapat membesar dikarenakan oleh tingginya tingkat pengulangan frekuensi dari suatu kejadian.

Manajemen risiko merupakan suatu jaringan atau skema yang memiliki tujuan melakukan identifikasi semua risiko yang dilaksanakan pada setiap detail pekerjaan bisnis atau proyek untuk digunakan dalam hal mengatasi risiko yang kemungkinan akan terjadi, bagaimana tindakan mitigasi serta pengalokasian risiko tersebut (Flanagan, 1993).

Analisis risiko merupakan suatu kegiatan mengidentifikasi serta melakukan penilaian (assessment), sedangkan manajemen risiko merupakan respon dan tindakan yang dilaksanakan agar dapat mengantisipasi serta melakukan pengontrolan terhadap risiko yang telah diteliti dan dihitung (Thompson and Perry, 1991). Menurut Godfrey (1996), analisis risikoyang dilaksanakan secara sistematis bisa

memberikan informasi untuk:

- a. Melakukan identifikasi, melakukan penilaian dan tindakan perangnya terhadap risiko dengan pasti;
- b. Memberikan perhatian yang terpusatterhadap risiko utama;
- c. Memberikan kejelasan batasan terhadap batasan kerugian;
- d. Mengurangi gejala/potensi kerusakan bila timbul kondisi yang paling buruk;
- e. Melakukan tindakan pengontrolan terhadapketidakpastian pada kegiatan konstruksi;
- f. Memberikan penjelasan dan penegasan keterlibatan seluruh pihak yang terkait padamanajemen risiko.

Menurut Godfrey (1996) identifikasi risiko dapat dikelompokkan menjadi beberapa sumber risiko, yaitu risiko politik (*political*), risiko lingkungan (*environmental*), risiko perencanaan (*planning*), risiko pemasaran (*market*), risiko ekonomi (*economic*), risiko anggaran modal (*financial*), risiko alam (*natural*), risiko konstruksi (*construction*), risiko teknis (*technical*), risiko sumber daya manusia (*human*), risiko kriminal (*criminal*) dan risiko keamanan/keselamatan (*safety*).

Menurut Godfrey (1996) penilaian risiko merupakan proses melakukan analisis pada pengaruh risiko yang terdeteksi/teridentifikasi, tinggi rendahnya pengaruh risiko akan bisa dikelompokkan dalam risiko utama (*major risk*) dan risiko minor/kecil (*minor risk*).

Tabel 1. Frekuensi dan Skala Kemiungkinan (*Likelihood*)

Tingkat Frekuensi	Skala
Sangat Sering	5
Sering	4
Kadang-kadang	3
Jarang	2
Sangat jarang	1

Sumber: Godfrey, (1996)

Tabel 2. Frekuensi dan Skala Konsekuensi (*consequences*)

Tingkat Frekuensi	Skala
Sangat Besar	5
Besar	4
Sedang	3
Kecil	2
Sangat Kecil	1

Sumber: Godfrey, (1996)

kegagalan investasi/proyek. Sedangkan, konsekuensi (*consequences*) ialah sebuah

besaran atau nilai yang menjelaskan besar kecilnya pengaruh terhadap terjadinya suatu kejadian itu menjadi sebuah risiko. Tabel 1 adalah tingkat dan skala kemungkinan (*likelihood*) Tabel 2 adalah tingkat dan skala konsekuensi (*consequences*).

Menurut Godfrey (1996) besarnya penerimaan risiko dapat diketahui dari hasil kali kecenderungan/frekuensi (*likelihood*) dan konsekuensi (*consequences*). Setelah diperoleh tingkat penerimaan risiko, bisa ditentukan skala penerimaan risiko (*acceptability of risk*) seperti pada tabel 3

Tabel 3. Skala Penerimaan Risiko

Indikator <i>Acceptability of Risk</i>	Skala <i>Acceptability of Risk</i>
Tidak dapat diterima	$x > 12$
Tidak diharapkan	$5 \leq x \leq 12$
Dapat diterima	$2 < x < 5$
Dapat dihiraukan	$x \leq 2$

Sumber: Godfrey, (1996)

*Mitigation of risk* (mitigasi risiko) bisa dilaksanakan beberapa tahap yaitu, menahan risiko (*risk retention*), pengurangan risiko (*risk reduction*), pemindahan risiko (*risk transfer*), menghindari risiko (*risk avoidance*) (Flanagan dan Norman, 1993).

Menurut Flanagan dan Norman, (1993) pada tahap ini dilakukan penelitian kepemilikan tanggung jawab risiko yang termasuk *major risk* kepada pihak-pihak yang terlibat dalam pelaksanaan proyek sistem pengolahan air limbah komunal sub V dengan menggunakan prinsip-prinsip pengalokasian risiko. Prinsip-prinsip tersebut ialah sebagai berikut:

1. Pelaku yang memiliki kendali terbaik kepadaperistiwa yang mengakibatkan risiko
2. Pelaku yang bisa memitigasi risiko bila risikoitu timbul/terjadi
3. Pelaku yang memiliki tanggung jawab jikarisiko itu tidak terkendali
4. Bila risiko tidak terkendali semua pelaku,maka dinilai sebagai risiko bersama.

## Metode Penelitian

Penelitian dilakukan pada proyek pembangunan sistem pengolahan air limbah terpusat jaringan pipa air limbah dengan menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif. Tujuan dari metode ini ialah guna menciptakan penjelasan, gambaran serta

lukisan secara terencana, faktual dan akurat tentang peristiwa atau hubungan antar fenomena yang akan diteliti. Permasalahan diperoleh dengan sistem wawancara dan survei agar memperoleh pendapat atau opini dari responden dan penelitian langsung pada pelaksanaan proyek tersebut.

Setelah menentukan dan menetapkan konteks dan lokasi penelitian, dilanjutkan ke tahap pengumpulan data- data pendukung penelitian. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1. Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder berupa paper penelitian yaituhasil dari identifikasi risiko Penelitian tentang Manajemen Risiko dan Analisis Risiko pada proyek pembangunan jaringan pipa air limbah jurnal-jurnal ilmiah untuk data pendukung penelitian tentang risiko-risiko, laporan - laporan dan literatur dari beberapa buku tentang teori manajemen proyek dan manajemen risiko.

### 2. Pengumpulan Data Primer

Data primer berupa data-data dari observasi langsung dengan cara wawancara serta *brainstorming* terhadap orang-orang yang terlibat pada saat proses pelaksanaan di areal studi kasus yang akan diteliti.

3. Dari data sekunder dan data primer tersebut kemudian dijadikan sebagai dasar untuk penyusunan sebuah instrumen penelitian tentang identifikasi risiko-risiko yang terjadi pada saat proses pelaksanaan.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ialah instrumen penelitian disusun untuk pembuatan sebuah kuesioner tentang risiko-risiko yang terjadi saat proses pelaksanaan proyek. Pedoman-pedoman yang dipakai sebagai dasar untuk penyusunan instrumen ini diperoleh dari jenis dan sumber data yang diperoleh di lapangan. Data sekunder dan data primer tersebut masing-masing memiliki cara/teknik pengumpulan data yang harus dilakukan. Sehingga nantinya instrumen yang didapat memiliki hasil yang baik dan sesuai dengan realita dalam penyusunan kuesioner penelitian. Penentuan responden juga diperlukan untuk mendukung instrumen penelitian yang diperoleh. Responden untuk pengisian kuesioner yang telah disusun melalui metode sampel purposif dimana

responden tersebut memiliki beberapa kriteria yang telah ditentukan. Setelah kuesioner diisi serta dijawab oleh parah responden, kuesioner tersebut dikumpulkan dan dilakukan tahap pengujian hasil. Suatu kuesioner dan data dinyatakan valid jika ada korelasi dengan skor total. Pertanyaan pada kuesioner mampu mengungkapkan sesuatu yang akan diukur oleh kuesioner tersebut. Hal ini menunjukkan adanya dukungan data tersebut dalam mengungkapkan sesuatu yang akan diteliti. Uji ini validitas ini dilakukan dengan korelasi *bivariate* antaramasing-masing skor pertanyaan dengan total skor pertanyaan. Jika  $r$  hitung lebih besar nilainya dari  $r$  tabel dan nilai positif maka setiap pertanyaan atau indikator tersebut dinyatakan valid. Uji reliabilitas merupakan kelanjutan dari uji validitas dimana item yang diuji hanya item yang valid saja. Menurut Sugiyono, (2004) sarana penelitian (instrumen) yang dapat dipertanggungjawabkan/dipakai adalah sarana yang bila dipakai berulang-ulang dalam pengukuran target yang sama dapat membuahkan hasil data yang sama. Atau dapat dikatakan, sumber yang akurat/reliabel jika pendapat orang-orang yang ditunjuk sebagai penunjang sumber data/objek penelitian terhadap kuesioner ialah konsisten/stabil dari pengujian terus menerus. Pengukuran reliabilitas diukur dari koefisien *Cronbach Alpha*. Jika suatu angka atau variabel menghasilkan nilai *Cronbach Alpha* > 0,70 maka data atau instrumen tersebut dinyatakan reliabel (Ghozali, 2013).

## Hasil dan Pembahasan

### 1. Uji Reliabilitas-Validitas Instrumen Penelitian Data

Uji validitas bias dilaksanakan dengan dua sistem yaitu dengan *Bivariate Pearson* (Produk Momen Pearson) dan *Corrected Item-Total Correlation*. Teknik uji validitas item dengan korelasi pearson dilakukan dengan cara mengkorelasikan skor item dengan skor total item, kemudian pengujian signifikansi dilakukan dengan membandingkan nilai  $r$  hitung dengan  $r$  tabel untuk *degree of freedom* ( $df$ ) =  $n - 2$  ( $n$  adalah jumlah sampel) pada tingkat signifikansi 0,05 dengan uji 2 sisi. Dengan jumlah sampel pengujian pada studi kasus proyek pembangunan sistem pengolahan air

limbah komunal, sejumlah ( $n$ ) = 25 sampel. Besarnya  $df$  dihitung  $25 - 2 = 23$ . Dengan  $df$  23 dan  $\alpha = 0,05$  diperoleh  $r$  tabel = 0,396. Jika nilai positif dan  $r$  hitung  $\geq r$  tabel, maka item dapat dinyatakan valid, demikian pula sebaliknya.

Berdasarkan uji validitas dengan program SPSS versi 21 dengan teknik Produk Momen Pearson, diperoleh nilai koefisien korelasi setiap item pertanyaan nilainya melebihi 0,396 (nilai  $r$  tabel, 2-tailed dengan signifikansi 0,05) disimpulkan bahwa item-item pertanyaan dalam kuesioner memiliki korelasi signifikan dengan skor total yang dinyatakan valid. Uji validitas dengan metode *Corrected Item-Total*

*Correlation*, dilakukan dengan cara membandingkan nilai *Corrected Item-Total* dengan hasil perhitungan  $r$  tabel = 0,396. Jika  $r$  hitung  $\geq$  dari  $r$  tabel dan nilai positif maka sample tersebut dinyatakan valid (Ghozali, 2013).

Uji reliabilitas dari hasil uji kuesioner didapatkan koefisien *Cronbach Alpha* adalah sebesar 0,959 (kuesioner *likelihood*) dan 0,963 (kuesioner *consequence*). Sedangkan uji reliabilitas dari hasil data diperoleh koefisien *Cronbach Alpha* sebesar 0,959 (*likelihood*) dan 0,965 (*consequence*). Suatu konstruk atau variabel dikatakan reliabel jika memberikan nilai *Cronbach Alpha* > 0,70 (Ghozali, 2013).

### 2. Analisis Identifikasi Risiko

Pada penelitian didapat 71 risiko yang teridentifikasi pada tahap pelaksanaan pembangunan sistem pengolahan air limbah terpusat kawasan wisata sub zona V.

### 3. Analisis Penerimaan Risiko

Pada penelitian didapat hasil penerimaan risiko yang dapat dijelaskan yang termasuk risiko yang tidak dapat diterima (*unacceptable of risk*) sebanyak 8 risiko, risiko yang tidak diharapkan (*undesirable of risk*) sebanyak 50 risiko, risiko yang dapat diterima (*acceptable of risk*) sebanyak 9 risiko dan risiko yang dapat diabaikan (*negligible of risk*) sebanyak 4 risiko.

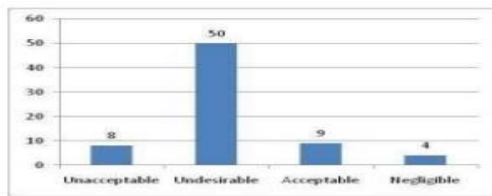
### 4. Mitigasi Risiko



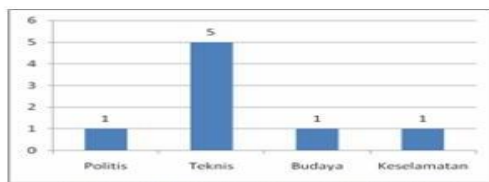
Mitigasi risiko (*risk mitigation*) merupakan langkah yang dilakukan setelah mendapatkan risiko yang termasuk ke dalam kategori *major risk*. Mitigasi risiko dapat dilakukan dengan cara melakukan penahanan terhadap risiko (*risk retention*), melakukan pengurangan risiko (*risk reduction*), pemindahan risiko (*risk transfer*) dan melakukan usaha penghindaran risiko (*risk avoidance*).

### 5. Kepemilikan Risiko

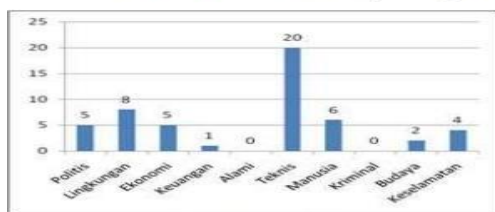
Kepemilikan risiko dilakukan setelah langkah mitigasi risiko dilaksanakan. Proses ini dilakukan dengan metode alokasi risiko yang termasuk ke dalam *major risk* yaitu *unacceptable risk* dan *undesirable risk* seperti pada gambar berikut:



Gambar 1. Distribusi Penerimaan Risiko



Gambar 2. Distribusi *Unacceptable of Risk*



Gambar 3. Distribusi *Undesirable of Risk*

## Kesimpulan

### 1. Simpulan

Dari hasil penelitian dan analisis yang telah dilaksanakan, maka dapat disimpulkan Jenis risiko yang teridentifikasi ke dalam kelompok utama (*major risk*) diperoleh hasil 8 (delapan) (11,27%) risiko termasuk pada kategori risiko yang tidak dapat diterima (*unacceptable of risk*), 50 (70,42%) (lima puluh) risiko termasuk pada kategori risiko yang tidak diharapkan (*undesirable of risk*). Dari 8 (delapan) (11,27%) risiko yang termasuk

kategori *unacceptable*, 1 (satu) risiko (1,41%) bersumber dari risiko politis, 5 (lima) (7,04%) bersumber dari risiko teknis, 1 (satu) (1,41%) bersumber dari risiko budaya, serta 1 (satu) (1,41%) bersumber dari risiko keselamatan. Kemudian 50 (lima puluh) (70,42%) risiko yang termasuk kategori *undesirable*, 5 (lima) risiko (7,04%) bersumber dari risiko politis, 8 (delapan) (11,27%) bersumber dari risiko lingkungan, 4 (empat) (5,63%) bersumber dari risiko ekonomi, 1 (satu) risiko (1,41%) bersumber dari risiko keuangan, 20 (dua puluh) (28,17%) bersumber dari risiko teknis, 6 (enam) (8,45%) bersumber dari risiko manusia, 2 (dua) (2,82%) bersumber dari risiko budaya, dan 4 (empat) (5,63%) bersumber dari risiko keselamatan. Sedangkan, jenis risiko yang tergolong ke dalam kategori tidak utama (*minor risk*) yaitu 9 (sembilan) (12,68%) risiko yang dapat diterima (*acceptable of risk*) dan 4 (empat) (5,63%) risiko yang dapat diabaikan (*negligible of risk*) disebut sebagai risiko sisa (*residual of risk*) tidak ditinjau/diperhitungkan pada penelitian ini. Langkah pencegahan dilaksanakan agar bisa meminimalkan efek buruk dari risiko-risiko kelompok risiko dominan (*major risk*). Pada kelompok *risiko yang tidak dapat diterima* dilaksanakan 12 (dua belas) langkah pencegahan. Salah satu dari langkah yang dilakukan agar mengurangi dampak risiko (*risk reduction*) kesalahan dalam mekanikal elektrikal akibat rumitnya pemasangan antar unit bangunan yaitu dengan melakukan mengarahkan pengawas terus melakukan control terhadap ahli dan tenaga elektrikal agar selalu melaksanakan penyambungan sesuai dengan spesifikasi teknis dan gambar rencana.

Sedangkan, untuk kategori *undesirable* dilakukan 75 (tujuh puluh lima) langkah pencegahan. Langkah pencegahan yang dilakukan agar mengurangi dampak risiko (*risk reduction*) perselisihan antara *owner* dan kontraktor yaitu dengan koordinasi dan komunikasi antara pihak *owner* dan kontraktor harus terus terjalin dengan baik guna menghindari perselisihan.

- Kepemilikan risiko yang didapat dari penelitian terhadap pihak-pihak terkait dalam pelaksanaan pembangunan system pengolahan air limbah terpusat yaitu *owner*,

konsultan perencana, konsultan supervisi dan kontraktor pelaksana. Kepemilikan risiko dilakukan untuk dapat mengontrol risiko- risiko yang ada serta ditanggapi secara benar dari pelaku-pelaku proyek yang berwenang. Data- data hasil pengamatan diperoleh hasil risiko yang tidak dapat diterima, dapat

diuraikan *owner* 1 risiko, *owner* dan konsultan perencana 1 risiko, konsultan perencana 1 risiko, konsultan supervise 1 risiko, konsultan supervise dan kontraktor 2 risiko, dan kontraktor 2 risiko. Sedangkan kepemilikan risiko dari risiko yang termasuk dalam kategori *undesirable risk* ialah *owner* 5 risiko, *owner* dan konsultan perencana 2 risiko, konsultan perencana 1 risiko, konsultan supervise 1 risiko, konsultan supervise dan kontraktor 13 risiko, kontraktor 24 risiko, *owner* konsultan perencana dan kontraktor 2 risiko, *owner* konsultan supervise dan kontraktor 4 risiko, *owner* dan kontraktor 4 risiko. Dengan kepemilikan risiko terbanyak termasuk dalam tugas penanganan dari pihak pelaksana. Hal itu disimpulkan karena risiko tersebut masuk ke dalam tahap pengerjaan proyek

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Darmawi, H. 2006. *Manajemen Risiko Cetakan Kesepuluh*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Djarwanto. 2001. *Pokok-pokok Analisa Laporan Keuangan*. BPFE, Yogyakarta.
- Eriyanto. 2007. *Teknik Sampling Analisis Opini Public*. Pelangi Aksara, Yogyakarta.
- Flanagan, R. dan Norman, G. 1993. *Risk Management and Construction*. Cambridge:University Press.
- Ghozali, I. 2013. *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program IBM SPSS 21 Update PLS Regresi Edisi 7*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Godfrey, P.S. Sir William Halcrow and Partners Ltd. 1996. *Control of Risk A Guide to Systematic Management of Risk from Construction*. Construction Industry Research and Information Association

(CIRIA), Wesminster London.

Sugiyono. 2004. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta Thompson, P.A. dan Perry, J.G. 1991. *Engineering Construction Risk*. Thomas Telford Ltd, London.