

## Analisis risiko kontrak *turnkey* pada proyek konstruksi transmisi di Indonesia

Sony Haryono<sup>1,2,\*</sup>, Betty Susanty<sup>3</sup> dan Mona F. Toyfur<sup>4</sup>

<sup>1,3,4</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

<sup>2</sup>PT. Waskita Karya (Persero), Tbk Center of Excellence Division, Gd. Waskita Rajawali Tower Lt. 11, Indonesia

### Article Info

#### Article history:

Received: Oct 11, 2022

Revised: Dec 4, 2022

Accepted: Dec 11, 2022

Available online:

Dec 20, 2022

#### Keywords:

Risk analysis,  
Transmission line,  
Turnkey contract

### Abstract

*Today, the increasing electricity demand will increase the number of electricity infrastructure developments in Indonesia. One of the electricity infrastructures is the transmission line, which transmits electricity from the power plant to the consumer. On the other hand, the limited funds owned by the owner and the various benefits that will be obtained have made a turnkey contract widely used. However, transmission line projects with a turnkey contract have just been implemented in Indonesia, so many studies have yet to be done on the risks during construction. As a result, most transmission line projects in Indonesia use traditional/non-turnkey contracts. This study aimed to identify and analyze risks that occur in transmission line projects with a turnkey contract during the construction period. This study was conducted quantitatively; risk identification was obtained from various risk variables in previous studies. The risk variables were then measured for the level of risk using a probability and impact analysis. Finally, a questionnaire was distributed to respondents who were directly involved in the construction period of the transmission line projects with a turnkey contract. The results of this study indicate the risks that occur in the transmission project with a turnkey contract. There are two risks with the highest level of risk that affect the completion time of the work, namely (i) the contractor is in financial trouble and (ii) the contractor's financial capacity is not good. It is hoped that contractors or other stakeholders can use the results of this study to mitigate before the work starts so that the project can be completed within the agreed time.*

### Corresponding Author:

Sony Haryono  
Sonyharyono88@gmail.com

Copyright © 2022 Universitas Islam Indonesia  
All rights reserved

### Pendahuluan

Didalam era modern energi listrik sangat diperlukan, tidak hanya untuk perkembangan sektor ekonomi, namun juga sektor politik dan keamanan negara. Terdapat 3 bagian utama dalam menyalurkan energi listrik untuk sampai kepada pengguna yaitu pembangkit listrik, transmisi dan distribusi (Pall dkk., 2016). Berdasarkan Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik PT. Perusahaan Listrik Negara (Persero) 2021-2030, Diperkirakan permintaan kebutuhan listrik akan meningkat sebesar 4%-7% setiap tahunnya hingga tahun 2030. Disinilah peranan transmisi listrik, untuk menghubungkan listrik dari pembangkit

menuju jaringan distribusi menuju konsumen. Pembangunan jaringan transmisi menjadi sangat krusial dan waktu penyelesaian pekerjaannya harus disesuaikan dengan waktu penyelesaian pembangkit listrik.

Proyek Transmisi merupakan proyek yang unik dan berbeda dengan proyek pembangkit lainnya, hal ini dikarenakan lokasi pekerjaan berada pada remote area dan melibatkan banyak pihak dalam pelaksanaannya. Kajian oleh (Pall dkk., 2016) dan (Pall dkk., 2019) telah melakukan identifikasi faktor-faktor yang menyebabkan keterlambatan penyelesaian pekerjaan pada proyek Transmisi. Didalam penelitian tersebut permasalahan yang menyebabkan terjadinya

keterlambatan penyelesaian pekerjaan dikategorikan menjadi 9 grup. Grup tersebut adalah permasalahan administrasi, permasalahan yang berhubungan dengan pemberi kerja, permasalahan yang dialami oleh kontraktor, permasalahan yang terkait dengan konsultan, permasalahan yang berhubungan dengan gambar kerja, permasalahan terkait material, permasalahan terkait dengan peralatan kerja, permasalahan yang berhubungan dengan pekerja, dan permasalahan eksternal yang berhubungan dengan pekerjaan. Permasalahan *Right of Way* (RoW) menjadi permasalahan utama yang berdampak pada waktu penyelesaian pekerjaan pada proyek Transmisi.

Saat ini penggunaan kontrak jenis *turnkey* mendapat perhatian dikarenakan beberapa keuntungannya, diantaranya waktu konstruksi yang singkat, peningkatan kualitas konstruksi, dan memperkecil biaya konstruksi (Yau & Yang, 2012). Dalam kontrak *turnkey*, kontraktor diminta untuk melaksanakan segala sesuatunya mulai dari tahap persiapan proyek, mendapatkan persetujuan, *engineering* desain, pembiayaan, konstruksi, *commissioning* dan serah terima pekerjaan, hingga proyek siap untuk dioperasikan (Adnan & Rosman, 2018). Total biaya proyek yang diajukan oleh kontraktor termasuk risiko yang kemungkinan akan dihadapi oleh kontraktor (Beehler, 2009). Dengan berbagai kemudahan yang akan didapatkan, mendorong pemilik pekerjaan untuk menggunakan kontrak jenis *turnkey*. Akibatnya risiko yang harus ditanggung kontraktor menjadi besar dan berpotensi menghambat penyelesaian pekerjaan apabila risiko-risiko tersebut tidak diperhitungkan pada saat masa persiapan.

Melakukan identifikasi dan kemudian melakukan pencegahan faktor-faktor yang berpotensi menimbulkan keterlambatan dapat membantu untuk meminimalkan kemungkinan terjadinya keterlambatan pekerjaan (Yang dkk., 2010). Beberapa penelitian telah mencoba untuk mengidentifikasi faktor penyebab

keterlambatan pada proyek dengan jenis kontrak *turnkey*.

Risiko didefinisikan sebagai kejadian yang tidak pasti, jika terjadi mempunyai dampak negatif atau positif terhadap tujuan dan sasaran proyek. Tujuan dari analisis risiko adalah menambah pemahaman lebih dalam tentang risiko agar dapat menekan konsekuensi-konsekuensi buruk dari dampak yang timbul dengan memperkirakan tingkat risiko yang mungkin terjadi (PMBOK 6<sup>th</sup> Edition, 2004). Analisis risiko sangat penting dilakukan pada setiap proyek dan untuk koordinasi pada saat pelaksanaan pekerjaan (Dziadosz & Rejment, 2015). Selain itu, dengan dilakukan analisis risiko dapat dilakukan evaluasi dan pemilihan langkah-langkah yang tepat untuk mitigasi sesuai dengan risiko yang telah diidentifikasi dan untuk mencapai tujuan proyek (Rao Tummala & Burchett, 1999).

Meskipun telah banyak penelitian yang membahas mengenai faktor risiko penyebab keterlambatan pada proyek transmisi, namun masih berfokus pada kontrak tradisional / *design and build*. Begitu pula penelitian yang membahas mengenai faktor risiko yang terjadi pada proyek *turnkey*, sebagian besar penelitian dilakukan untuk proyek jalan tol, atau infrastruktur yang lain. Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengetahuan serta berkontribusi terhadap pembangunan transmisi dengan jenis kontrak *turnkey*.

Di Indonesia, proyek Transmisi dengan jenis kontrak *turnkey* baru dilaksanakan pada Proyek Transmisi 500 kV Sumatera. Penyelesaian proyek ini mengalami keterlambatan dari rencana awal. Baik pemilik pekerjaan maupun kontraktor pelaksana belum berpengalaman dalam mengerjakan proyek Transmisi dengan jenis kontrak *turnkey*. Akibat keterlambatan tersebut, kontraktor menderita kerugian berupa tambahan biaya *indirect cost* (*overhead*) dan tambahan biaya bunga (*interest*) untuk pekerjaan yang telah dikerjakan namun belum dapat dibayar oleh pemilik pekerjaan. Sementara itu, pemilik

pekerjaan mengalami kerugian berupa belum dapat digunakan dan beroperasinya jalur transmisi yang sedang dikerjakan.

Tujuan penelitian ini adalah melakukan identifikasi risiko dan analisis risiko terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi penyelesaian proyek Transmisi dengan jenis kontrak *turnkey*. Studi kasus dilakukan pada Proyek Transmisi 500 kV Sumatera. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dipakai oleh kontraktor untuk melakukan mitigasi pada saat masa persiapan/tender, sehingga risiko yang terjadi tersebut dapat dihindari.

### Metodologi

Metode dalam penelitian ini terbagi menjadi beberapa tahapan. Pertama, dilakukan pengumpulan data variabel risiko penelitian terdahulu untuk selanjutnya dilakukan identifikasi risiko terhadap risiko yang mungkin terjadi dan berpengaruh terhadap waktu penyelesaian pada proyek Transmisi dengan jenis kontrak *turnkey*. Variabel yang diperoleh dari identifikasi risiko tersebut kemudian dilakukan pengukuran tingkat risiko menggunakan *probability and impact analysis* dengan survey kuesioner. Responden diminta untuk menilai berdasarkan pengalaman yang dialami, frekuensi dan dampak dari setiap variabel risiko yang diajukan. Selanjutnya, untuk memperoleh tingkat risiko dari masing-masing variabel risiko dihitung menggunakan *severity index* dan hasilnya dimasukkan kedalam matriks frekuensi dan dampak agar diketahui kategori tingkat risikonya. Pembahasan dan diskusi dilakukan terhadap hasil pengukuran tingkat risiko untuk setiap risiko yang terjadi pada proyek yang dijadikan studi kasus dan dibandingkan dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

### Risiko pada Proyek Transmisi

Listrik merupakan salah satu komponen yang penting dalam era modern. Sebagai bagian yang penting, listrik berdampak terhadap kehidupan ekonomi, politik dan keamanan

sosial (Zahedi dkk., 2013). Pembangunan infrastruktur ketenagalistrikan dibagi menjadi menjadi 3 kategori yaitu: pembangkit listrik, transmisi listrik dan distribusi listrik. Transmisi listrik menjadi bagian penting dalam sebuah sistem kelistrikan, yang mana transmisi listrik berfokus untuk menjaga pertumbuhan dan perkembangan suatu negara. Adanya permintaan terhadap pasokan listrik dan pertumbuhan sumber tenaga listrik yang baru mengakibatkan pembangunan transmisi listrik terus dilakukan. Beberapa permasalahan yang seringkali ditemui pada proyek transmisi listrik diantaranya adanya penolakan dan permasalahan dengan masyarakat sekitar (Furby dkk., 1988). Selain permasalahan tersebut, desain dan pelaksanaan pondasi memiliki tantangan tersendiri dikarenakan lokasi pekerjaan yang panjang dengan kondisi tanah yang berbeda (Lakhapati, 2009; Mccall dkk., 2009). Proyek transmisi bersinggungan langsung dengan permasalahan sosial, politik, lingkungan manajemen dan risiko teknis (Zhao & Guo, 2014; Zhao & Li, 2015). Karakteristik dari proyek transmisi adalah melewati banyak pemilik lahan dan adanya penolakan dari masyarakat sekitar pada saat pelaksanaan konstruksi (Kirby & Hirst, 1999). Beberapa hal yang menyebabkan keterlambatan pada proyek transmisi diantara proses persetujuan oleh instansi terkait, kesepakatan dengan stakeholder proyek, serta dukungan dari masyarakat (Ciupuliga & Cuppen, 2013).

Identifikasi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap waktu penyelesaian pada proyek *turnkey* telah dilakukan oleh (Yau & Yang, 2012), (Adnan & Rosman, 2018), (Ghareeb, 2018) dan (Peng, 2012). Sementara itu identifikasi faktor-faktor risiko yang terjadi pada proyek transmisi telah dilakukan oleh (Pall dkk., 2016, 2019). Identifikasi faktor-faktor risiko yang terjadi pada proyek transmisi dengan jenis kontrak *turnkey* yang dialami oleh kontraktor pada fase *engineering* /desain dan fase pelaksanaan ditampilkan pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Identifikasi Risiko Kontrak *Turnkey* pada Proyek Konstruksi Transmisi

Variabel Risiko	Kode	Yau & Yang, 2012	Adnan & Rosman, 2018	Ghareeb, 2018	Peng, 2012	Pall dkk, 2016	Pall dkk, 2019
<b>Fase Engineering / Desain</b>							
1 Tidak lancarnya komunikasi antara para pihak yang berkontrak	X1	x				x	
2 Ketidakpastian kondisi lapangan	X2	x		x			
3 Tinjauan yang intensif terhadap spesifikasi dan gambar oleh owner terhadap desain yang diajukan kontraktor	X3	x		x			
4 Penerapan kontrak	X4			x			
5 Kesalahan perhitungan volume	X5			x			
6 Kemampuan tim manajemen kontraktor	X6			x		x	
7 Adanya perubahan desain akibat persetujuan dari instansi terkait	X7				x		
8 Perubahan desain yang berakibat pada kenaikan biaya yang tidak dapat diakomodir oleh owner	X8				x		
9 Tim engineering kontraktor tidak kompeten	X9		x				
<b>Fase Pelaksanaan</b>							
1 Permasalahan ROW	X10					x	
2 Perubahan Desain rute transmisi	X11					x	
3 Ijin dari pemerintah setempat	X12					x	
4 Penolakan dari masyarakat sekitar	X13						x
5 Jalan akses menuju lokasi tower transmisi	X14					x	
6 Kurang detail <i>site investigation</i> dan kondisi yang tidak terlihat ( <i>unforseen</i> )	X15					x	
7 Kontraktor dalam masalah finansial	X16		x				
8 Kemampuan keuangan kontraktor yang tidak bagus	X17					x	
9 Kemampuan tim manajemen kontraktor	X18			x			
10 Keterlambatan pembayaran kepada kontraktor atau pihak lainnya	X19			x		x	
11 Cacat material	X20			x			
12 Keterbatasan material	X21					x	
13 Keterlambatan pengiriman material	X22					x	
14 Keterbatasan peralatan	X23					x	
15 Kerusakan peralatan dan tidak adanya peralatan modern	X24					x	
16 Produktifitas tenaga kerja dan peralatan	X25		x				
17 Pemogokan tenaga kerja	X26		x				
18 Tenaga kerja yang tidak terampil dan terbatas	X27					x	
19 Penyesuaian harga / <i>Price Adjustment / Escalation</i>	X28					x	
20 Kecelakaan kerja / safety	X29		x				
21 Kerusakan yang terjadi akibat <i>force majeure</i>	X30				x		
22 Peningkatan biaya karena keterlambatan memulai pekerjaan, penghentian sementara, keterlambatan pekerjaan, percepatan pekerjaan dan lainnya	X31				x		
23 Ketidaksetujuan beberapa kondisi kontrak antara <i>owner</i> dengan kontraktor	X32		x				
24 Subkontraktor yang tidak kompeten	X33		x				
25 Fluktuasi ekonomi	X34		x				
26 Pembatasan import	X35		x				
27 Ketidakmampuan kontraktor dalam merencanakan schedule pekerjaan	X36					x	
28 Pengalaman kontraktor yang tidak memadai	X37						x
29 Cuaca buruk	X38			x		x	x
<b>Tambahan Variabel Risiko</b>							
1 Terjadinya <i>pandemic Covid 19</i>	X39						
2 Terjadinya peperangan, bencana alam, atau kejadian yang tidak diprediksi ( <i>force majeure</i> )	X40						

Tabel 1 menunjukkan terdapat 38 risiko yang berhasil diidentifikasi dari penelitian sebelumnya (*literature based*). Terdapat 2 risiko tambahan yang dimasukkan sesuai dengan kondisi yang terjadi saat ini, yaitu

terjadinya pandemi covid-19 dan terjadinya kejadian yang tidak dapat diprediksi (*force majeure*) seperti peperangan dan bencana alam. Pada fase pelaksanaan proyek dengan jenis kontrak *turnkey*, faktor risiko yang

sering terjadi diantaranya adanya ketidaksetujuan terhadap beberapa kondisi kontrak antara pemilik proyek (*owner*) dengan kontraktor dan adanya permasalahan finansial yang dialami oleh kontraktor. Pada proyek transmisi, faktor risiko yang sering terjadi dan berpengaruh terhadap penyelesaian pekerjaan didominasi oleh permasalahan sosial.

Variabel risiko yang telah didapatkan pada tabel 1 kemudian dilakukan pengukuran tingkat risiko dengan *probability and impact*

*analysis*. Frekuensi dan dampak untuk masing-masing variabel risiko ditanyakan kepada masing-masing responden sesuai pengalaman mereka. Penilaian tingkat risiko menggunakan persamaan (1).

$$\text{Tingkat risiko} = \text{Frekuensi} \times \text{Dampak} \quad (1)$$

Frekuensi dan dampak ditentukan dengan menggunakan skala likert. Dalam penelitian ini digunakan skala 1 sampai dengan 5 seperti terlihat pada tabel 2 (Wirahadikusumah dkk., 2018) berikut:

Tabel 2 Skala *Risk Assessment*

Frekuensi		Dampak	
Skala	Deskripsi	Skala	Deskripsi
1 Sangat rendah	Terjadi kurang dari 1 kali kejadian selama pelaksanaan pekerjaan	1 Tidak ada pengaruh	Tidak terjadi keterlambatan penyelesaian pekerjaan
2 Rendah	Terjadi sebanyak 2 sampai 4 kali kejadian selama pelaksanaan pekerjaan	2 Rendah	Terjadi keterlambatan penyelesaian pekerjaan sebesar 5% dari jadwal ( <i>schedule</i> ) rencana
3 Sedang	Terjadi sebanyak 5 sampai 6 kali kejadian selama pelaksanaan pekerjaan	3 Sedang	Terjadi keterlambatan penyelesaian pekerjaan sebesar 5% s.d 7% dari jadwal ( <i>schedule</i> ) rencana
4 Tinggi	Terjadi sebanyak 7 sampai 9 kali kejadian selama pelaksanaan pekerjaan	4 Tinggi	Terjadi keterlambatan penyelesaian pekerjaan sebesar 7% s.d 10% dari jadwal ( <i>schedule</i> ) rencana
5 Sangat tinggi	Terjadi lebih dari 10 kali kejadian selama pelaksanaan pekerjaan	5 Sangat tinggi	Terjadi keterlambatan penyelesaian pekerjaan melebihi 10% dari jadwal ( <i>schedule</i> ) rencana

Penilaian terhadap nilai frekuensi dan dampak dari setiap variabel risiko didapatkan dari beberapa responden, sehingga diperlukan penggabungan terhadap hasil penilaian frekuensi dan dampak dengan metode *severity index*. *Severity index* (SI) dapat dinyatakan pada persamaan sebagai berikut (Majid & McCaffer, 1977):

$$SI = \frac{\sum_{i=1}^5 a_i x_i}{5 \sum_{i=1}^5 x_i} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan :

$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5$  = jumlah responden

$a_1$  = Frekuensi “sangat rendah”, maka  $a_1 = 1$   
 $a_2$  = Frekuensi “rendah”, maka  $a_2 = 2$   
 $a_3$  = Frekuensi “sedang”, maka  $a_3 = 3$   
 $a_4$  = Frekuensi “tinggi”, maka  $a_4 = 4$   
 $a_5$  = Frekuensi “sangat tinggi”, maka  $a_5 = 5$   
 $x_1$  = Jumlah responden yang menentukan  $a_1$   
 $x_2$  = Jumlah responden yang menentukan  $a_2$   
 $x_3$  = Jumlah responden yang menentukan  $a_3$   
 $x_4$  = Jumlah responden yang menentukan  $a_4$   
 $x_5$  = Jumlah responden yang menentukan  $a_5$   
 Setelah didapat frekuensi dan dampak berdasarkan persamaan (2), nilai SI kemudian dikonversikan terhadap skala likert seperti pada tabel 3 berikut (Suseno dkk, 2015):

Tabel 3 Skala Severity Index (SI)

Uraian	Kode	Skala	Severity Index (SI) %
Sangat Kecil	SK	1	$\leq 20$
Kecil	K	2	> 21 - 40
Sedang	SK	3	> 41 - 60
Besar	B	4	> 61 - 80
Sangat Besar	SB	5	> 81 - 100

Nilai tingkat risiko merupakan acuan untuk mengetahui risiko yang frekuensinya besar dan menimbulkan konsekuensi / dampak yang signifikan serta membantu dalam mengevaluasi risiko.

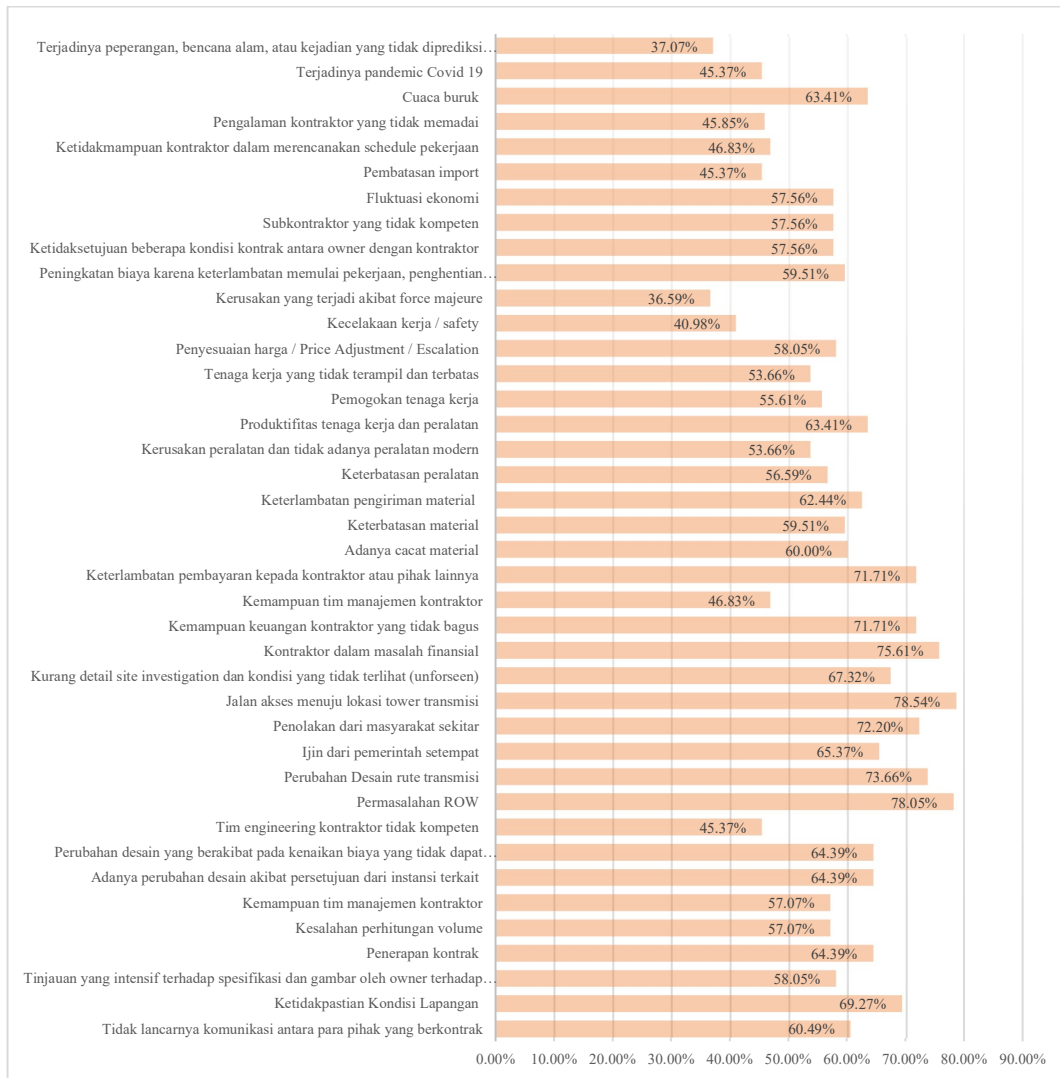
Dalam penelitian ini digunakan metode kualitatif yang berarti digunakan pendapat dari expert atau orang yang terlibat langsung dalam pelaksanaan proyek yang diperoleh dari penyebaran kuesioner. Jumlah responden kuesioner adalah sebanyak 41 orang, yang terdiri dari *Project Manager, Site Construction and Risk Manager, Site Engineering and Standardization Manager, Site Operasional Manager, Site Procurement and Logistic Manager, Site Administration Manager* dan *officer* yang terlibat langsung dalam proyek transmisi dengan jenis kontrak *turnkey*.

#### Hasil dan Analisis

Berdasarkan survey kuesioner yang dilakukan kepada responden seluruh variabel risiko yang diajukan terjadi dan berdampak pada

proyek transmisi dengan jenis kontrak *turnkey*. Pertanyaan bebas juga diajukan kepada para responden apabila terdapat variabel risiko yang mungkin belum masuk kedalam daftar pertanyaan. Namun jawaban yang disampaikan oleh beberapa responden sudah masuk dalam variabel risiko yang ditanyakan namun disampaikan dengan bahasa yang berbeda, seperti kelengkapan material berdampak pada pekerjaan *re-work* dan ketidaksesuaian material pabrikan (masuk kedalam variabel risiko cacat material), kondisi finansial perusahaan (masuk kedalam variabel risiko kontraktor dalam permasalahan finansial) dan koordinasi antar bagian pada kontraktor dan *owner* sehingga terjadi keterlambatan pengambilan keputusan (masuk kedalam variabel risiko tidak lancarnya komunikasi antara pihak yang berkontrak).

Hasil perhitungan *severity index* frekuensi untuk masing-masing variabel risiko dapat dilihat pada Gambar 1.

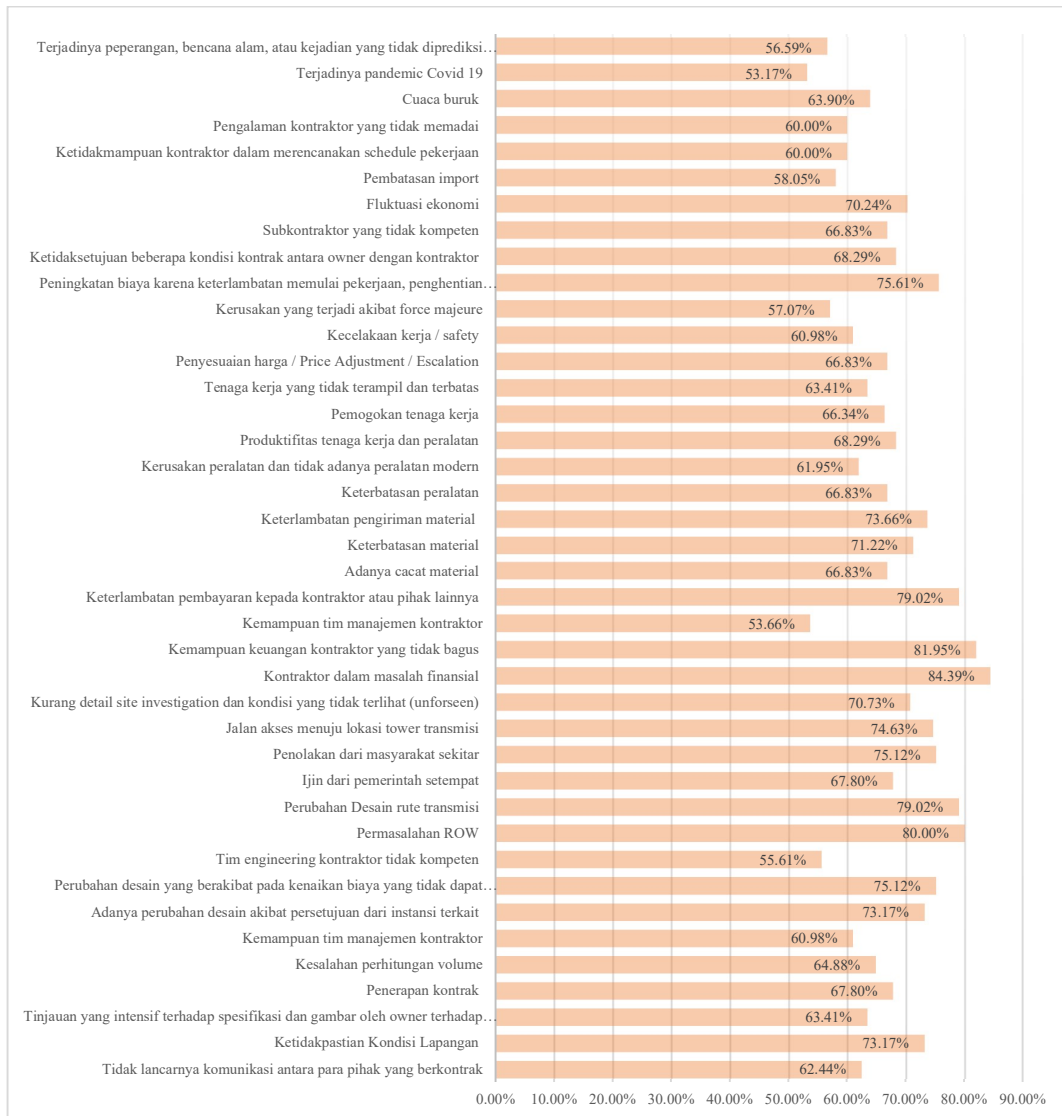


Gambar 1. Perhitungan *Severity Index* Frekuensi Masing-Masing Variabel Risiko

Gambar 1 menunjukkan terdapat 17 variabel risiko yang memiliki frekuensi tinggi / sering terjadi (frekuensi terjadi 61%-80%). 17 variabel risiko yang dimaksud adalah: (i) tidak lancarnya komunikasi antara para pihak yang berkontrak, (ii) ketidakpastian kondisi lapangan, (iii) penerapan kontrak, (iv) adanya perubahan desain akibat persetujuan dari instansi terkait, (v) perubahan desain yang berakibat pada kenaikan biaya yang tidak dapat diakomodir oleh *owner*, (vi) permasalahan RoW, (vii) perubahan desain rute transmisi, (viii) ijin dari pemerintah setempat, (ix) penolakan dari masyarakat

sekitar, (x) jalan akses menuju lokasi tower transmisi, (xi) kurang detail *site investigation* dan kondisi yang tidak terlihat (*unforseen*), (xii) kontraktor dalam masalah finansial, (xiii) kemampuan keuangan kontraktor yang tidak bagus, (xiv) keterlambatan pembayaran kepada kontraktor atau pihak lainnya, (xv) Keterlambatan pengiriman material, (xvi) produktifitas tenaga kerja dan peralatan, dan (xvii) cuaca buruk.

Hasil perhitungan *severity index* dampak untuk masing-masing variabel risiko dapat dilihat pada Gambar 2.



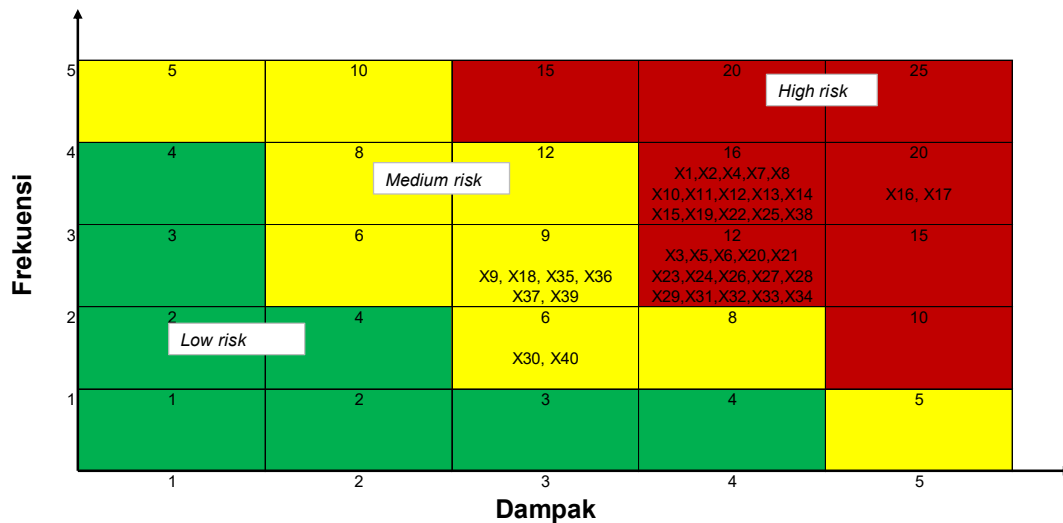
Gambar 2. Perhitungan *Severity Index* Dampak Masing-Masing Variabel Risiko

Gambar 2 menunjukkan 2 variabel risiko memiliki nilai dampak yang sangat besar (nilai *severity index* > 81%) yaitu (i) kontraktor dalam masalah finansial dan (ii) kemampuan keuangan kontraktor yang tidak bagus. 30 variabel risiko memiliki nilai dampak besar (nilai *severity index* >61% – 80%). Variabel risiko memiliki nilai dampak sedang berjumlah 8 diantaranya (i) tim *engineering* kontraktor tidak kompeten, (ii) kemampuan tim manajemen kontraktor, (iii) kerusakan yang terjadi akibat *force majeure*, (iv) pembatasan *import*, (v) ketidakmampuan

kontraktor dalam merencanakan *schedule* pekerjaan, (vi) pengalaman kontraktor yang tidak memadai, (vii) terjadinya pandemic Covid-19, dan (viii) terjadinya peperangan, bencana alam, atau kejadian yang tidak diprediksi (*force majeure*)

Berdasarkan nilai frekuensi dan dampak yang telah diperoleh, dihitung tingkat risiko masing-masing variabel risiko dengan menggunakan persamaan (1). Hasil analisis tingkat risiko terlihat pada Gambar 3.





Gambar 3. Matriks Hasil Pemetaan Tingkat Risiko

Dari gambar 3 terlihat tingkat risiko dikelompokkan menjadi 3 yaitu (i) risiko rendah / *low risk*, variabel risiko yang masuk kategori ini dapat diterima atau diabaikan. (ii) risiko sedang / *medium risk*, variabel risiko yang masuk kategori ini memiliki frekuensi yang tinggi dan dampak yang rendah atau sebaliknya. (iii) risiko tinggi / *high risk*, memiliki frekuensi yang tinggi dan dampak besar.

Dari analisis yang dilakukan, tidak ada variabel risiko yang masuk dalam kategori risiko rendah / *low risk*. 8 variabel risiko (20% dari total variabel risiko) masuk dalam kategori risiko sedang / *medium risk* diantaranya (i) tim *engineering* kontraktor yang tidak kompeten, (ii) kemampuan tim manajemen kontraktor, (iii) kerusakan yang terjadi akibat *force majeure*, (iv) pembatasan import, (v) ketidakmampuan kontraktor dalam merencanakan *schedule* pekerjaan, (vi) pengalaman kontraktor yang tidak memadai, (vii) terjadinya pandemic Covid-19, dan (viii) terjadinya peperangan, bencana alam, atau kejadian yang tidak diprediksi (*force majeure*). Variabel risiko yang masuk kategori risiko tinggi berjumlah 32 (80% dari total variabel risiko) 2 diantaranya memiliki nilai tingkat risiko tertinggi yaitu (i) kontraktor dalam masalah finansial dan (ii)

kemampuan keuangan kontraktor yang tidak bagus.

Terdapat 15 variabel risiko yang memiliki nilai tingkat risiko 16 dan 15 variabel risiko yang memiliki tingkat risiko 12. Meskipun nilai tingkat risiko variabel risiko tersebut tidak terlalu tinggi, namun masuk dalam kategori risiko tinggi / *high risk*. Variabel risiko tersebut berpengaruh terhadap waktu penyelesaian pekerjaan transmisi dengan jenis kontrak *turnkey*.

#### Diskusi dan Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat 2 risiko dengan nilai risiko tertinggi yaitu kontraktor dalam masalah finansial dan kemampuan keuangan kontraktor yang tidak bagus. Didalam proyek transmisi dengan kontrak *turnkey*, pada tahap persiapan / tender pemilik pekerjaan akan memastikan kondisi keuangan calon kontraktor untuk melaksanakan pekerjaan. Didalam proyek yang dijadikan studi kasus, pemilik pekerjaan membantu kontraktor untuk mendapatkan pendanaan dengan memberikan jaminan kepada Bank (*lender*) bahwa pembayaran akan dilakukan setelah pekerjaan selesai dilaksanakan dan diserahkan. Namun kontraktor juga harus memiliki kemampuan keuangan sendiri untuk dapat menjalankan

proyek tersebut (ekuitas perusahaan). Pendanaan proyek diperoleh dari Bank (*lender*) sebesar 70% dari total nilai kontrak dengan biaya bunga (*interest*) yang disepakati bersama antara pemilik pekerjaan dengan kontraktor dan 30% sisanya diperoleh dari kemampuan keuangan perusahaan (ekuitas).

Permasalahan timbul ketika terjadi pekerjaan tambah (*additional works*) yang berakibat pada kenaikan nilai kontrak proyek dan adanya perpanjangan waktu pelaksanaan pekerjaan. Ketika pekerjaan tambah tidak dapat dihindari, kontraktor tidak dapat serta merta menambah porsi pendanaan dari ekuitas perusahaan dan bank / *lender* pun tidak dapat menambah pendanaannya dikarenakan tidak sesuai dengan kondisi awal. Termasuk ketika terjadi perpanjangan waktu pelaksanaan, Bank / *lender* tidak dapat serta merta memperpanjang durasi pendanaan dikarenakan akan menambah biaya bunga (*interest*) dari kesepakatan awal. Kondisi finansial tersebut mengakibatkan kontraktor dalam masalah finansial dan berakibat pada keterlambatan penyelesaian pekerjaan. Permasalahan finansial ini seringkali dialami oleh proyek dengan jenis kontrak *turnkey*. Untuk mengurangi risiko ini, baik pemilik pekerjaan dan kontraktor harus melakukan diskusi yang mendalam sebelum pekerjaan dimulai (Adnan & Rosman, 2018).

Sebanyak 30 variabel risiko masuk dalam kategori risiko tinggi dengan tingkat risiko 16 dan 12. Dalam pelaksanaan proyek Transmisi 500 kV Sumatera, kontraktor mengajukan perpanjangan waktu pelaksanaan kepada pemilik proyek dengan beberapa alasan (*evidence*), diantaranya terjadi perubahan desain rute transmisi, adanya permasalahan *Right of Way* (RoW), dan adanya perubahan desain yang berakibat pada kenaikan biaya. Selain permasalahan tersebut, beberapa kejadian yang dialami oleh kontraktor dan turut berpengaruh terhadap waktu penyelesaian pekerjaan yaitu adanya cacat material hasil pabrikasi khususnya material baja tower dan kabel (konduktor), adanya keterbatasan bahan baku material baja tower

di Indonesia sehingga berdampak pada keterlambatan pengiriman material tower dari pabrikan baja tower menuju lokasi pekerjaan. Dikarenakan proyek Transmisi 500 kV belum banyak dikerjakan di Indonesia, keterbatasan peralatan untuk instalasi tower dan kabel (konduktor) dan minimnya tenaga kerja yang terlatih juga dialami oleh kontraktor dan berdampak pada waktu penyelesaian pekerjaan. Permasalahan yang terjadi pada proyek Transmisi 500 kV Sumatera yang merupakan proyek Transmisi yang menggunakan kontrak *turnkey* terjadi pada proyek transmisi pada penelitian yang dilakukan oleh (Pall dkk., 2016, 2019) dan juga terjadi pada pada proyek dengan jenis kontrak *turnkey* sebagaimana disampaikan (Peng, 2012).

Variabel risiko terjadinya pandemic Covid 19 dimasukkan dalam kuesioner dan ditanyakan kepada responden. Hasilnya variabel risiko tersebut masuk dalam kategori medium dan memiliki tingkat risiko 9. Industri konstruksi tidak dapat mengabaikan dampak yang ditimbulkan dari pandemic Covid 19 untuk penyelesaian pekerjaan (N Alenezi, 2020). Pandemi Covid 19 berakibat pada pembatasan mobilitas tenaga kerja sehingga terjadi keterlambatan mobilisasi tenaga kerja dari daerah asal kelokasi pekerjaan. Selain itu adanya pengaturan jarak (*social distancing*) juga berpengaruh terhadap efektifitas komunikasi antara para pihak yang terlibat dalam pekerjaan.

## Kesimpulan

Identifikasi faktor risiko yang berpengaruh terhadap waktu penyelesaian suatu pekerjaan penting dilakukan untuk menghindari keterlambatan penyelesaian pekerjaan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan analisis risiko terhadap faktor-faktor yang berpengaruh terhadap waktu penyelesaian pekerjaan pada proyek transmisi dengan jenis kontrak *turnkey*. Metode kualitatif digunakan dalam penelitian. Kuesioner survey dilakukan terhadap 41

responden yang terlibat dalam pelaksanaan proyek transmisi dengan jenis kontrak *turnkey*. Hasilnya, 2 variabel risiko memiliki nilai tingkat risiko tertinggi yaitu (i) kontraktor dalam masalah finansial dan (ii) kemampuan keuangan kontraktor yang tidak bagus. Dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan masukan bagi kontraktor untuk memperhitungkan faktor risiko tersebut pada tahap persiapan (tender) dan masukan bagi pemilik pekerjaan untuk menentukan waktu realistis penyelesaian pekerjaan.

Penelitian ini mengambil kasus pada proyek transmisi dengan jenis kontrak *turnkey* yang terjadi di Indonesia. Beberapa faktor risiko mungkin hanya terjadi di Indonesia sesuai dengan perijinan / sistem pemerintahan serta budaya masyarakat sekitar. Didalam penelitian ini hanya memperhitungkan faktor risiko yang dialami oleh kontraktor dalam fase desain dan pelaksanaan. Untuk penelitian selanjutnya, dapat dilakukan identifikasi terhadap faktor risiko yang terjadi di negara lain atau dengan kondisi masyarakat yang berbeda serta meliputi berbagai faktor risiko yang dialami oleh pemilik pekerjaan, konsultan desain, konsultan pengawas, kontraktor ataupun pemangku kepentingan lainnya (stakeholder) selama masa persiapan, desain, dan pelaksanaan pekerjaan.

#### Daftar Pustaka

- A Guide to Project Management Body of Knowledge PMBOK Guide, Sixth Edition, (2004). Project Management Institute.
- Adnan, H., & Rosman, M. R. (2018). Risk management in Turnkey projects in Malaysia. *WSEAS Transactions on Business and Economics*, 15, 35–43.
- Beehler, M. E. (2009). *Lessons Learned on Mega Projects*.
- Ciupuliga, A. R., & Cuppen, E. (2013). The role of dialogue in fostering acceptance of transmission lines: The case of a France-Spain interconnection project. *Energy Policy*, 60. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.05.028>
- Dziadosz, A., & Rejment, M. (2015). Risk Analysis in Construction Project - Chosen Methods. *Procedia Engineering*, 122, 258–265. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.10.034>
- Furby, L., Slovic, P., Fischhoff, B., & Gregory, R. (1988). Public perceptions of electric power transmission lines. *Journal of Environmental Psychology*, 8(1), 19–43. [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(88\)80021-5](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(88)80021-5)
- Ghareeb, M. Z. (2018). Risk Assessment in Turnkey Contracts and Its Impacts on Construction Project in Egypt. *International Journal of Innovative Research in Science*, 10075–10083. <https://doi.org/10.15680/IJRSET.2018.0709036>
- Kirby, B., & Hirst, E. (1999). Maintaining Transmission Adequacy in the Future. *The Electricity Journal*, 12(9), 62–72. [https://doi.org/10.1016/S1040-6190\(99\)00085-8](https://doi.org/10.1016/S1040-6190(99)00085-8)
- Lakhapati, D. (2009). *Construction Challenges of Extra High Voltage Transmission Lines: Building in the Most Difficult Terrain in the World*.
- Majid, Za., & McCaffer, R. (1997). Assessment of Work Performance of Maintenance Contractors In Saudi Arabia 8 Discussion by M. In *J. Manage. Eng* (Vol. 12, Issue 2).
- Mccall, C. L., Hogan, J. M., & David Retz, P. E. (n.d.). *Design and Construction Challenges of Overhead Transmission Line Foundations*.
- N Alenezi, T. A. (2009). Covid-19 Causes Of Delays On Construction Projects In Kuwait. *International Journal of Engineering Research and General Science*, 8(4). [www.ijergs.org](http://www.ijergs.org)
- Pall, G. K., Bridge, A. J., Gray, J., & Skitmore, M. (2019). Causes of delay in power transmission projects: An

- empirical study. *Energies*, 13(1).  
<https://doi.org/10.3390/en13010017>
- Pall, G. K., Bridge, A. J., Skitmore, M., & Gray, J. (2016). Comprehensive review of delays in power transmission projects. In *IET Generation, Transmission and Distribution* (Vol. 10, Issue 14, pp. 3393–3404). Institution of Engineering and Technology.  
<https://doi.org/10.1049/iet-gtd.2016.0376>
- Peng, J. (2012). Risk prevention and control measures in highway design and construction turnkey project. *Advanced Materials Research*, 446–449, 3814–3819.  
<https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.446-449.3814>
- Rao Tummala, V. M., & Burchett, J. F. (1999). *Applying a Risk Management Process (RMP) to manage cost risk for an EHV transmission line project*.
- Suseno, Y. H., Wibowo, M. A., & Setiadji, B. H. (2015). Risk analysis of BOT scheme on post-construction toll road. *Procedia Engineering*, 125, 117–123.  
<https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.11.018>
- Wirahadikusumah, R. D., Susanti, B., & Soemardi, B. W. (2018). *Risk in Government's Estimate for Toll Road: Based on Investors' Perspective*. 8(2).
- Yang, J. bin, Yang, C. C., & Kao, C. K. (2010). Evaluating schedule delay causes for private participating public construction works under the Build-Operate-Transfer model. *International Journal of Project Management*, 28(6), 569–579.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2009.10.005>
- Yau, N. J., & Yang, J. bin. (2012). Factors causing design schedule delays in turnkey projects in Taiwan: An empirical study of power distribution substation projects. *Project Management Journal*, 43(3), 50–61.  
<https://doi.org/10.1002/pmj.21265>
- Zahedi, G., Azizi, S., Bahadori, A., Elkamel, A., & Alwi, S. R. W. (2013). Electricity demand estimation using an adaptive neuro-fuzzy network: A case study from the Ontario province@ Canada. *Energy*, 49, 323–328.
- Zhao, H., & Guo, S. (2014). Risk evaluation on UHV power transmission construction project based on AHP and FCE method. *Mathematical Problems in Engineering*, 2014.  
<https://doi.org/10.1155/2014/687568>
- Zhao, H., & Li, N. (2015). Risk evaluation of a UHV power transmission construction project based on a cloud model and fce method for sustainability. *Sustainability (Switzerland)*, 7(3), 2885–2914.  
<https://doi.org/10.3390/su7032885>