

# Kajian Faktor Resiko Keterlambatan Pada Proyek Pembangunan Jembatan Di Bendung Kamijoro

*Delay Risk Factor Study On The Bridge Contruction Project Weir In Kamijoro*

**Dewi Triastuti, Muhammad Heri Zulfiar**

*Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta*

**Abstrak.** Manajemen risiko merupakan ilmu untuk mengidentifikasi dan menilai potensi risiko yang terjadi dalam proyek. Risiko merupakan kejadian yang mungkin terjadi secara tidak sengaja di dalam suatu proyek. Risiko dikaitkan dengan kemungkinan atau probabilitas yang terjadi di luar harapan. Pelaksanaan pembangunan proyek konstruksi jembatan secara umum dapat mengalami banyak risiko, salah satu risiko yang terjadi yaitu keterlambatan pekerjaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menilai faktor-faktor risiko yang dapat menyebabkan keterlambatan suatu pekerjaan serta mengidentifikasi pekerjaan yang memiliki risiko keterlambatan paling tinggi pada proyek tersebut. Untuk mengidentifikasi potensi kejadian (*event*) dan dampak (*impact*) pada masing-masing pekerjaan dilakukan dengan menggunakan *Work Breakdown Structure (WBS)* dan wawancara, kemudian dapat diolah dengan menggunakan pendekatan  $risk = event \times impact$  dan hasilnya dapat digambarkan dengan *Risk Matriks*. Hasil penilaian risiko menunjukkan bahwa pekerjaan yang memiliki tingkat risiko keterlambatan paling tinggi adalah pekerjaan lantai jembatan dengan nilai rata-rata risiko sebesar 8,1 dan pekerjaan tubuh bendung dengan nilai rata-rata risiko sebesar 7,2.

Kata kunci : faktor-faktor risiko, keterlambatan, manajemen risiko, proyek, jembatan.

**Abstrack.** Risk management is a science to identify and assess the potential risks that occur in a project. A risk is an event that may occur accidentally in a project. Risk is associated with possibilities or probabilities that occur beyond expectations. The implementation of the construction of bridge construction of bridge contruction projects, in general, can experience many risks, one of the risks that occur is the delay in work. This study aims to identify and assess risk factors that can cause delays in a job and identify jobs that have the highest risk of delay in the project. To identify potential events and impacts on each work carried out using the Work Breakdown Structure (WBS) and interviews, then it can be processed using the  $risk = event \times impact$  approach and the results can be described by Risk Matrix. The results of the risk assessment indicate that the work that has the highest level of risk of delay is the work of the bridge floor with an average risk value of 8.1 and weir body work with a mean risk value of 7.2.

Keywords : concrete bridge, delay, management risk, project, risk factor.

## 1. Pendahuluan

Jembatan merupakan prasarana transportasi darat yang memiliki peranan penting dan harus dijaga keandalannya. Jembatan merupakan konstruksi yang berfungsi meneruskan jalan melalui suatu rintangan yang permukaannya lebih rendah.

Jembatan dibangun sebagai jalur transportasi yang melintasi rel kereta api, irigasi, sungai, danau, laut, dan lain-lain. Jembatan merupakan konstruksi yang dibangun untuk menjangkau daerah yang satu dengan daerah yang lain agar menjadi lebih efisien dan efektif.

Konstruksi jembatan merupakan pekerjaan yang terhitung mahal biayanya. Pelaksanaan pada proyek konstruksi sering terjadi ketidaksesuaian antara jadwal rencana dan realisasi di lapangan. Oleh karena itu diperlukan perhitungan dan perencanaan yang matang sebelum dimulai pekerjaannya, sehingga tidak menyebabkan terjadinya risiko-risiko yang mengakibatkan kegagalan konstruksi.

Pelaksanaan pembangunan konstruksi jembatan secara umum mengandung resiko yang dapat berpengaruh terhadap produktivitas pekerjaan, keterlambatan pekerjaan, kualitas pekerjaan yang tidak sesuai dengan spesifikasi dan pembengkakan biaya konstruksi dari proyek. Hal tersebut disebabkan oleh sumber daya yang terbatas serta kondisi geografis dan topografi wilayah yang sulit. Jika risiko terjadi berdampak pada terganggunya kinerja proyek sehingga dapat menyebabkan pembengkakan biaya dan waktu pelaksanaan menjadi bertambah.

## 2. Manajemen Risiko

Menurut Supriyono (2014) manajemen risiko merupakan sesuatu hal yang bersifat tidak pasti sehingga menimbulkan kerugian dalam pelaksanaan proyek maupun pemilik pada proyek tersebut.

Menurut Senduk dkk, (2016) manajemen risiko yaitu sesuatu ciri khas atau ilmu pengetahuan untuk mengidentifikasi, menilai, dan merespon dari risiko proyek yang dilaksanakan serta hal yang esensial untuk tujuan proyek.

Menurut Xia dkk, (2018) proses manajemen resiko yaitu pengumpulan dokumen, identifikasi resiko, menganalisis resiko, merespon resiko, dan mengontrol resiko.

Menurut Fadun dan saka (2019) di dalam proses manajemen pelaksanaan pekerjaan proyek, faktor yang akan bertanggung jawab atas kegagalan proyek yaitu pilihan yang salah dalam manajer proyek, berhentinya proyek

yang tidak direncanakan, dan manajemen proyek yang tidak mendukung.

## 3. Keterlambatan Proyek

Menurut Aziz (2016) keterlambatan proyek merupakan waktu pengerjaan proyek yang tidak sesuai dengan *schedule* yang direncanakan dan faktor yang dapat menyebabkan keterlambatan proyek yaitu manajemen situs yang kurang baik.

Menurut Hassan dkk, (2016) Keterlambatan proyek konstruksi merupakan bertambahnya waktu untuk menyelesaikan pekerjaan yang sudah direncanakan. Pekerjaan yang tidak dapat selesai dalam waktu yang direncanakan akan mengalami tambahan biaya *overhead* selama proyek masih berlangsung.

## 4. Risiko

Menurut Setiawan dkk, (2014) manajemen risiko adalah penilaian proyek yang meliputi dua aspek yaitu aspek teknik dan aspek non teknik. Aspek teknik merupakan penilaian proyek yang berhubungan dengan *item* pekerjaan, sedangkan aspek non teknik merupakan penilaian hubungan antara proyek dengan lingkungan daerah, ketua dengan anggota dan sebagainya.

Menurut Jayasudha (2016) risiko didefinisikan sebagai kemungkinan terjadinya peristiwa tertentu yang terjadi selama proyek berlangsung.

Menurut Rumimper (2015) risiko merupakan hal-hal yang mungkin terjadi secara alami atau kemungkinana terjadi diluar yang diharapkan yang merupakan ancaman terhadap properti dan keuntungan finansial akibat bahaya yang terjadi. Besarnya risiko setiap kegiatan yang dikerjakan merupakan perkalian antara peluang dan besaran dari terealisirnya risiko.

Menurut Razi dkk, (2019) risiko adalah kemungkinan atau probabilitas yang terjadi di luar harapan. Sehingga semakin besar keuntungan dan kerugian yang diperoleh maka makin besar risiko dalam proyek atau usaha tersebut.

Berikut adalah tabel yang menunjukkan skala kemungkinan dari dampak/keparahan yang terjadi.

Tabel 1. Matriks Risiko

Dampak	Kemungkinan				
	1	2	3	4	5
1	Yellow	Blue	Red	Red	Red
2	Yellow	Blue	Blue	Red	Red
3	Green	Yellow	Blue	Blue	Red
4	Green	Yellow	Blue	Blue	Red
5	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow

Sumber: Noferi (2015)

Dari matrik di atas dapat dibuat peringkat skala kemungkinan sebagai berikut ini.

- Nilai 1 : Sangat jarang terjadi
- Nilai 2 : Jarang terjadi
- Nilai 3 : Kadang-kadang terjadi
- Nilai 4 : Sering terjadi
- Nilai 5 : Sangat sering terjadi

Untuk peringkat skala dampak dapat dibuat peringkat skala kemungkinan sebagai berikut.

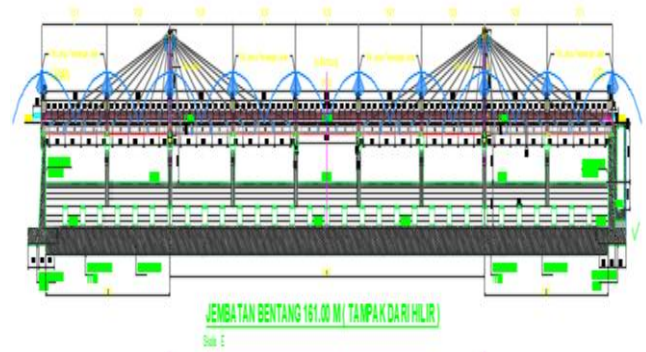
- Nilai 1 : Hampir tidak ada
- Nilai 2 : Kecil
- Nilai 3 : Sedang
- Nilai 4 : Besar
- Nilai 5 : Sangat besar

Dari matriks risiko diatas, peringkat kemungkinan dan dampak diberi nilai 1 – 5. Dengan demikian, nilai risiko dapat diperoleh dengan mengalikan antara kemungkinan dan dampaknya yaitu antara 1 – 25. Dari matrik di atas dapat dibuat peringkat risiko sebagai berikut ini.

- Nilai 1 – 3 : Risiko rendah
- Nilai 4 – 6 : Risiko sedang
- Nilai 7 – 12 : Risiko signifikan
- Nilai 13 – 25 : Risiko tinggi

## 5. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Proyek Pembangunan Jembatan di Bendung Kamijoro, Desa Sendang Sari, Pajangan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Jembatan ini memiliki panjang 161 m dan bentang 3 m.



Gambar 1. Denah jembatan

Metode penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap yaitu tahap persiapan, tahap pengumpulan data, identifikasi faktor risiko keterlambatan proyek, tahap pembahasan, dan tahap pengambilan keputusan. Data yang diperoleh berupa data Rencana Anggaran Biaya (RAB). Kemudian dianalisis menggunakan *Work Breakdown Structure* (WBS) dan menganalisis kegiatan kritis dengan *network planning*. Setelah menganalisis dengan *Work Breakdown Structure* (WBS) dilakukan wawancara langsung dengan responden terkait pelaksanaan proyek, kemudian dapat diolah dengan menggunakan pendekatan  $\text{risk} = \text{event} \times \text{impact}$  dan hasilnya dapat digambarkan dengan *Risk Matrix*. Data yang telah dianalisis dapat dibuat kesimpulan yang berhubungan dengan tujuan penelitian.

## 6. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan rencana anggaran biaya (RAB) yang diperoleh dari proyek pembangunan jembatan di Bendung Kamijoro (Kabupaten Bantul), setelah di *breakdown* menggunakan *Work Breakdown Structure* (WBS) dan dilakukan wawancara kepada pihak konsultan, terdapat 8 pekerjaan utama yang masing-masing pekerjaan tersebut memiliki sub pekerjaan. Kemudian diidentifikasi potensi kejadian (*event*) dan dampak (*impact*) pada masing-masing pekerjaan. Potensi kejadian beserta dampak tersebut, diolah menggunakan pendekatan  $\text{Risk} = \text{Event} \times \text{Impact}$  dengan menggunakan skala tertentu. Skala yang

digunakan yaitu skala 1 sampai 5 untuk potensi kejadian maupun dampak. Setelah dilakukan pendekatan, potensi kejadian beserta dampaknya digambarkan pada *risk matriks*.

Tabel 2. Pekerjaan yang melalui lintasan kritis

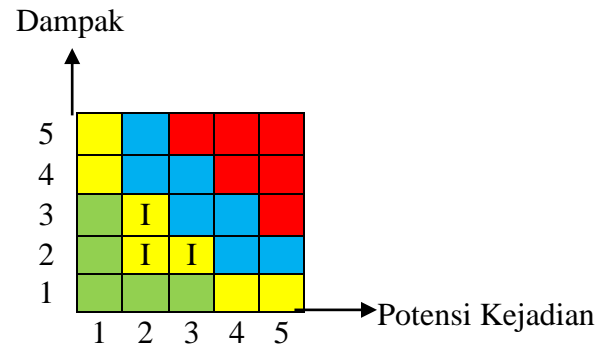
No	Nama Kegiatan
1	Mobilisasi alat
2	Pembuatan kistdam
3	<i>Stripping</i> dengan alat berat
4	Galian batu
5	Timbunan tanah kembali
6	Pengecoran mutu fc' 15
7	Pengecoran mutu fc' 20
8	Pipa PVC

#### a. Pekerjaan Umum

Dalam pekerjaan umum terdapat tiga sub pekerjaan yaitu mobilisasi, pemasangan jembatan sementara, dan sondir. Dalam sub pekerjaan mobilisasi, potensi kejadiannya yaitu akses jalan yang sulit dan sempit untuk dilalui kendaraan berat yang menimbulkan dampak berupa jalan hanya bisa dilalui oleh satu kendaraan berat sedangkan kendaraan berat yang beroperasi di proyek banyak. Hal ini tentunya dapat menyita waktu pelaksanaan proyek yang bisa menyebabkan proyek terlambat.

Pada pemasangan jembatan sementara, potensi kejadian dalam pelaksanaan yaitu akses jalan yang sempit. Hal ini menimbulkan dampak mobilisasi terhambat dan waktu pelaksanaan proyek pun menjadi terlambat.

Potensi kejadian yang ditimbulkan pada pekerjaan sondir ialah kedalaman tanah belum mencapai batas yang diinginkan. Hal tersebut dapat menimbulkan dampak pada pelaksanaan konstruksi yaitu hasil pengujian yang kurang maksimal.



Gambar 2. Risk Matrix pekerjaan umum

Terdapat tiga potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko sedang yaitu akses jalan yang sulit dan sempit untuk dilalui kendaraan berat (4 poin) pada kegiatan mobilisasi dan akses jalan yang sempit (6 poin) pada kegiatan pemasangan jembatan sementara, dan kedalaman tanah belum mencapai yang diinginkan (6 poin) pada kegiatan sondir.

#### b. Pekerjaan Tanah



Gambar 3. Pekerjaan galian tanah

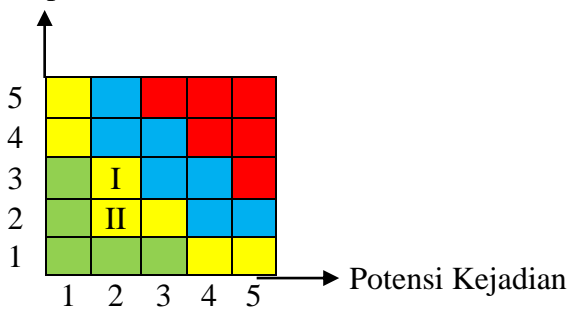
Dalam pekerjaan tanah terdapat tiga sub pekerjaan yaitu galian tanah biasa, galian batu, dan timbunan tanah kembali. Pada sub pekerjaan galian tanah biasa, potensi kejadian yang ditimbulkan adalah kurangnya alat berat yang digunakan. Alat berat yang digunakan untuk pekerjaan galian tanah menggunakan 1 excavator dan 2 dump truk. Hal ini menimbulkan dampak berupa membutuhkan waktu lama untuk menyelesaikan galian tanah karena alat berat yang terbatas.

Potensi kejadian yang ditimbulkan pada galian batu adalah kurangnya alat berat yang digunakan. Hal ini menimbulkan dampak

berupa pekerjaan membutuhkan waktu lama lagi untuk menyelesaikan galian batu.

Potensi kejadian yang ditimbulkan pada timbunan tanah adalah pemadatan tanah tidak sesuai perencanaan. Pemadatan dilakukan secara manual dengan menunggu hujan turun. Hal ini menimbulkan dampak berupa tanah menjadi kurang padat.

Dampak



Gambar 4. Risk Matrix pekerjaan tanah

Terdapat tiga potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko sedang yaitu kurangnya alat berat yang digunakan (6 poin) pada kegiatan galian biasa, pemadatan tanah tidak sesuai perencanaan (4 poin) pada kegiatan timbunan tanah, dan kurangnya alat berat yang digunakan (6 poin) pada kegiatan galian batu.

c. Pekerjaan Tubuh Bendung



Gambar 5. Pekerjaan tubuh bendung

Dalam pekerjaan tubuh bendung terdapat lima sub pekerjaan yaitu pekerjaan pasangan batu mortar, pekerjaan siaran dengan mortar, penulangan tubuh bendung, pemasangan bekisting dan pengecoran tubuh bendung.

Potensi kejadian pada pekerjaan pasangan batu mortar yaitu kedatangan mortar

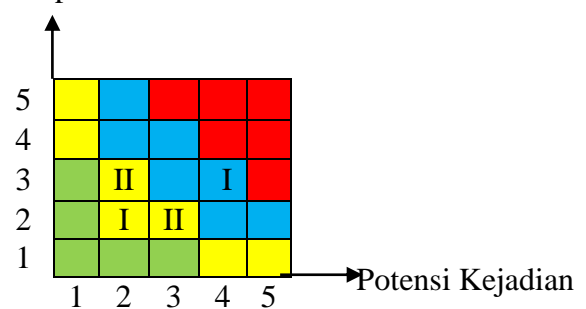
terlambat. Menimbulkan dampak berupa pekerjaan untuk pemasangan batu mortar menjadi tertunda selama dua jam.

Potensi kejadian pekerjaan siaran dengan mortar yaitu kondisi cuaca yang kurang mendukung sehingga mengakibatkan galian terendam air dan harus menunggu hujan reda. Selain itu, komposisi batu dengan mortar tidak sesuai dengan dengan perencanaan sehingga mengakibatkan pasangan batu menjadi kurang kuat.

Potensi kejadian yang ditimbulkan pada sub pekerjaan penulangan adalah simpul yang digunakan pada kawat bendrat kurang kuat sehingga menyebabkan baja tulangan mudah lepas dan ikatan antar tulangan tidak kuat.

Potensi kejadian pekerjaan pemasangan bekisting yaitu kurangnya tenaga kerja. Banyak tenaga kerja yang bekerja di dinding penahan tanah sehingga untuk pemasangan bekisting tiang mercu membutuhkan waktu yang lama. Potensi kejadian pekerjaan pengecoran tubuh bendung yaitu kondisi cuaca yang kurang mendukung sehingga pengecoran menjadi tertunda.

Dampak



Gambar 6. Risk Matrix pekerjaan tubuh bendung

Potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko sedang yaitu kondisi cuaca yang kurang mendukung (6 poin) pada kegiatan pekerjaan siaran dengan mortar, komposisi batu dengan mortar tidak sesuai standar perencanaan (6 poin) pada kegiatan pekerjaan siaran dengan mortar, simpul yang digunakan pada bendrat kurang kuat (6 poin) pada kegiatan penulangan, dan kondisi cuaca yang kurang mendukung (6 poin) pada

kegiatan pengecoran. Potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko signifikan yaitu kedatangan mortar terlambat (12 poin) pada kegiatan pekerjaan pemasangan batu mortar.

d. Pekerjaan Tiang Mercu



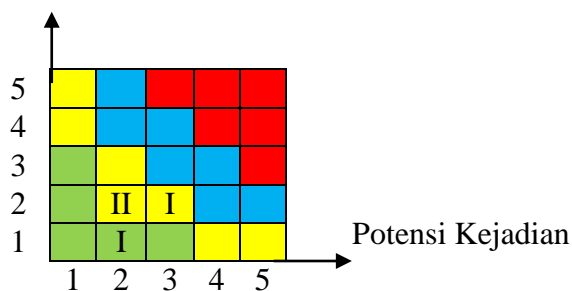
Gambar 7. Pekerjaan tiang mercu

Dalam pekerjaan tiang mercu terdapat empat sub pekerjaan yaitu penulangan tiang mercu, bekisting, pengecoran tiang mercu, dan pemasangan tiang kerucut.

Potensi kejadian pekerjaan penulangan yaitu simpul yang digunakan pada kawat bendrat kurang kuat sehingga menyebabkan baja tulangan terlepas dan ikatan antar tulang menjadi kurang kuat. Sedangkan pada penulangan tiang kerucut, kerucut lancip sering mentok pembesian dan menyebabkan pembesian melebihi garis marking survei.

Potensi kejadian pemasangan bekisting yaitu kurangnya tenaga kerja untuk memasang bekisting. Potensi kejadian pengecoran yang ditimbulkan yaitu kualitas beton tidak sesuai perencanaan sehingga mengakibatkan kekuatan beton menjadi rendah.

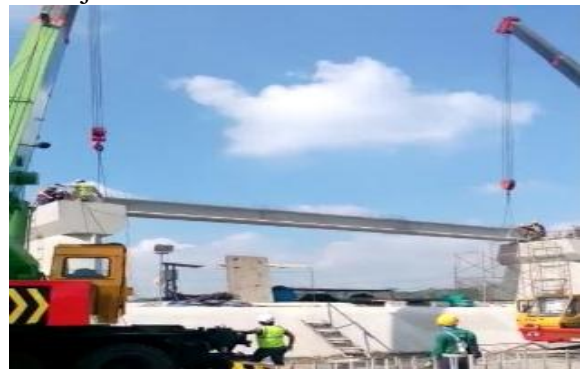
Dampak



Gambar 8. Risk Matrix pekerjaan tiang mercu

Terdapat satu potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah yaitu kualitas beton tidak sesuai dengan perencanaan (2 poin). Terdapat tiga potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko sedang yaitu kurangnya tenaga kerja (4 poin) pada kegiatan pemasangan bekisting, pemasangan kerucut lancip sering mentok pembesian (4 poin), dan simpul yang digunakan pada bendrat kurang kuat (6 poin) pada kegiatan penulangan tiang mercu.

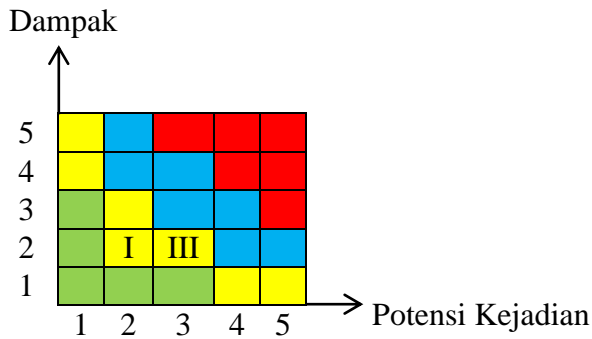
e. Pekerjaan Girder



Gambar 9. Pekerjaan girder

Dalam pekerjaan girder terdapat tiga sub pekerjaan yaitu penyediaan unit pracetak girder, penyediaan crane untuk angkat girder, dan pemasangan *expansion joint* tipe baja bersudut. Potensi kejadian pekerjaan pemasangan girder yaitu kedatangan material terlambat karena medan yang sulit dilalui oleh kendaraan berat dan menimbulkan dampak berupa penundaan pemasangan girder. Selain itu, sulit untuk mencari crane yang kapasitasnya muat 45 ton untuk mengangkat girder sehingga kedatangan girder menjadi tertunda. Potensi kejadian *stressing* yaitu tidak sesuai dengan perencanaan. Hal tersebut bisa mengakibatkan kekuatan jembatan tidak seperti yang direncanakan.

Potensi kejadian pemasangan *expansion joint* tipe baja bersudut yaitu terjadi kesalahan perletakan *expansion joint* sehingga hal itu dapat menimbulkan dampak berupa pembongkaran dan pemasangan ulang.



Gambar 10. Risk Matrix pekerjaan umum

Terdapat empat potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko sedang yaitu perletakan *expansion joint* yang kurang pas (4 poin) pada kegiatan pemasangan *expansion joint* tipe baja bersudut, kedatangan material terlambat karena medan yang sulit (6 poin) pada kegiatan penyediaan unit pracetak girder, mencari crane yang kapasitasnya 45 ton (6 poin) pada kegiatan penyediaan crane untuk angkat girder, dan *stressing* tidak sesuai dengan perencanaan (6 poin) pada kegiatan *stressing*.

f. Pekerjaan Lantai Jembatan



Gambar 11. Pekerjaan lantai jembatan

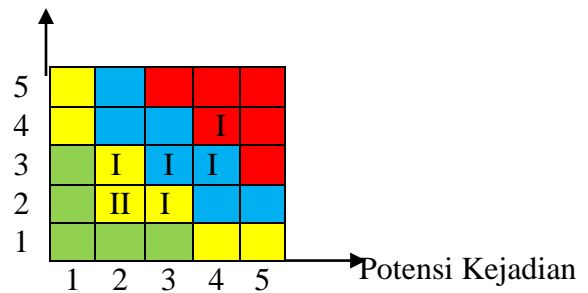
Dalam pekerjaan lantai jembatan terdapat lima sub pekerjaan yaitu pemasangan *smartdeck*, penulangan, pemasangan tiang *ralling*, pemasangan pipa, dan pengecoran lantai jembatan. Potensi kejadian pemasangan *smartdeck* yaitu kedatangan material terlambat dari pabrik produksinya sehingga pada segmen terakhir pemasangan *smartdeck* menjadi tertunda. Dan pemasangan *smartdeck* kekurangan tenaga kerja. Hal ini

menyebabkan penyelesaian pemasangan *smartdeck* memakan waktu cukup lama.

Potensi kejadian penulangan yaitu kurangnya tenaga kerja karena banyak tenaga kerja yang menyelesaikan pekerjaan dinding penahan tanah. Sehingga mengakibatkan waktu penulangan menjadi lama. Potensi kejadian pemasangan tiang *ralling* yaitu perletakan tiang *ralling* terjadi kesalahan. Sehingga dapat menimbulkan dampak berupa pembongkaran dan pemasangan ulang.

Potensi kejadian pemasangan pipa yaitu kedatangan pipa terlambat dari pabrik produksinya sehingga pemasangan menjadi tertunda dan pemasangan pipa tidak sesuai perencanaan. Sambungan pipa seharusnya diletakkan di dalam tiang *ralling*, sehingga menimbulkan dampak berupa pembongkaran dan pemasangan ulang pipa. Potensi kejadian pengecoran lantai jembatan yaitu metode pengecoran tidak sesuai dengan perencanaan. Pengecoran dilakukan dari tengah, seharusnya dilakukan dari tepi ke tepi sehingga harus melakukan koordinasi dengan konsultan dan pekerjaan menjadi tertunda selama beberapa jam.

Dampak



Gambar 12. Risk Matrix pekerjaan lantai jembatan

Terdapat dua potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko sedang yaitu kedatangan *smartdeck* terlambat (4 poin) pada kegiatan pemasangan *smartdeck* dan kedatangan pipa terlambat (4 poin) pada kegiatan pemasangan pipa. Potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko sedang yaitu pemasangan pipa yang kurang pas (6 poin) pada kegiatan pemasangan pipa

dan kesalahan metode pengecoran (6 poin) pada kegiatan pengecoran lantai jembatan. Selanjutnya terdapat dua potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko signifikan, yaitu perletakan *ralling* yang kurang pas (9 poin) pada kegiatan pemasangan tiang *ralling* dan kurangnya tenaga kerja (12 poin) pada kegiatan penulangan. Potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko tinggi yaitu kurangnya tenaga kerja (16 poin) pada kegiatan pemasangan *smartdeck*.

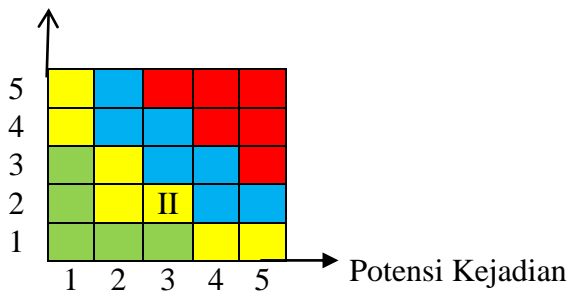
g. Pekerjaan Minor



Gambar 13. Pekerjaan pengecatan

Dalam pekerjaan minor terdapat dua sub pekerjaan yaitu pengecatan dan pemasangan tiang WF. Potensi kejadian pengecatan yaitu kondisi cuaca yang kurang mendukung, saat berlangsungnya pengecatan hujan selalu turun sehingga mengakibatkan pekerjaan pengecatan menjadi lama dan hasil cat sulit untuk mengering. Sedangkan pada pekerjaan pemasangan tiang WF, kedatangan material terlambat dari pabrik produksi. Sehingga hal-hal tersebut menyebabkan pekerjaan menjadi tertunda selama beberapa hari.

Dampak



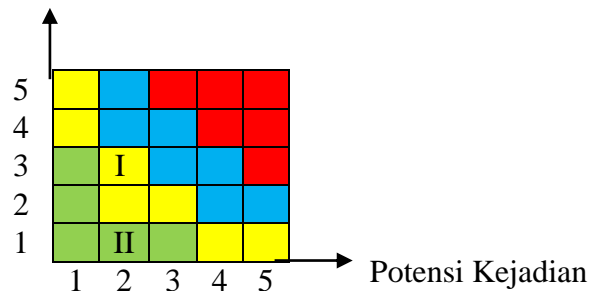
Gambar 14. Risk Matrix pekerjaan minor

Terdapat dua potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko sedang yaitu kondisi cuaca yang kurang mendukung (6 poin) pada kegiatan pengecatan dan kedatangan tiang WF terlambat (6 poin) pada kegiatan pemasangan tiang WF.

h. Perawatan Retensi

Dalam perawatan retensi terdapat tiga sub pekerjaan yaitu pemeliharaan permukaan lantai jembatan, penanganan kerusakan ringan, dan *curing* lantai jembatan selama 28 hari. Dalam sub pekerjaan pemeliharaan permukaan lantai jembatan dan *curing* lantai jembatan beton, potensi kejadian terhadap dampaknya yaitu pemeliharaan dan *curing* tidak terlaksana dengan teratur karena kondisi cuaca yang kurang mendukung sehingga jembatan mengalami keretakan. selain itu, jika penanganan kurang sigap maka kerusakan yang terjadi di lantai jembatan akan semakin parah.

Dampak



Gambar 15. Risk Matrix pekerjaan perawatan retensi

Terdapat dua potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah yaitu tidak terlaksana dengan teratur (2 poin) pada kegiatan pemeliharaan permukaan lantai jembatan, dan tidak terlaksana dengan teratur (2 poin) pada kegiatan *curing* lantai jembatan beton selama 28 hari. Selanjutnya terdapat satu potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko sedang yaitu penanganan kurang sigap (6 poin) pada kegiatan penanganan kerusakan ringan.



Dari hasil pada risk matriks yang dilakukan menggunakan pendekatan dengan rumus  $Risk = event \times impact$ , selanjutnya menghitung nilai rata-rata risiko dari masing-masing pekerjaan menggunakan rumus,

$$\bar{x} = \frac{\text{Jumlah potensi kejadian} \times \text{nilai risiko}}{\text{Total jumlah potensi kejadian}}$$

Contoh perhitungan:

#### 1. Pekerjaan umum

Dari hasil wawancara didapatkan nilai risiko pada sub pekerjaan mobilisasi 4 poin, sub pekerjaan pemaangan jembatan sementara 6 poin, dan sub pekerjaan sondir 6 poin.

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{\text{Jumlah potensi kejadian} \times \text{nilai risiko}}{\text{Total jumlah potensi kejadian}} \\ &= \frac{4 + 6 + 6}{3} \\ &= 5,33 \end{aligned}$$

#### 2. Pekerjaan tanah

Dari hasil wawancara didapatkan nilai risiko pada sub pekerjaan galian biasa 6 poin, sub pekerjaan galian batu 4 poin, dan sub pekerjaan timbunan tanah 4 poin.

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{\text{Jumlah potensi kejadian} \times \text{nilai risiko}}{\text{Total jumlah potensi kejadian}} \\ &= \frac{6 + 4 + 4}{3} \\ &= 4,67 \end{aligned}$$

#### 3. Pekerjaan tubuh bendung

Dari hasil wawancara didapatkan nilai risiko pada sub pekerjaan pasangan batu mortar 12 poin, sub pekerjaan siaran dengan mortar 12 poin, sub pekerjaan penulangan 6 poin, sub pekerjaan pemasangan bekisting 4 poin, dan sub pekerjaan pengecoran 6 poin.

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{\text{Jumlah potensi kejadian} \times \text{nilai risiko}}{\text{Total jumlah potensi kejadian}} \\ &= \frac{12 + 12 + 6 + 4 + 6}{6} \\ &= 6,67 \end{aligned}$$

#### 4. Pekerjaan tiang mercu

Dari hasil wawancara didapatkan nilai risiko pada sub pekerjaan penulangan tiang mercu 6 poin, sub pekerjaan pemasangan bekisting 4 poin, sub pekerjaan pengecoran tiang mercu 2 poin, dan sub pekerjaan pemasangan tiang kerucut 4 poin.

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{\text{Jumlah potensi kejadian} \times \text{nilai risiko}}{\text{Total jumlah potensi kejadian}} \\ &= \frac{6 + 4 + 2 + 4}{4} \\ &= 4 \end{aligned}$$

#### 5. Pekerjaan girder

Dari hasil wawancara didapatkan nilai risiko pada sub pekerjaan penyediaan unit pracetak girder 6 poin, sub pekerjaan penyediaan crane untuk angkat girder 6 poin, sub pekerjaan *stressing* 6 poin, dan sub pekerjaan pemasangan Expansion Joint tipe baja bersudut 4 poin.

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{\text{Jumlah potensi kejadian} \times \text{nilai risiko}}{\text{Total jumlah potensi kejadian}} \\ &= \frac{6 + 6 + 6 + 4}{4} \\ &= 5,5 \end{aligned}$$

#### 6. Pekerjaan lantai jembatan

Dari hasil wawancara didapatkan nilai risiko pada sub pekerjaan pemasangan *smartdeck* 20 poin, sub pekerjaan penulangan 9 poin, sub pekerjaan pemasangan tiang *ralling* 4 poin, sub pekerjaan pemasangan pipa 6 poin, dan sub pekerjaan pengecoran lantai jembatan 6 poin.

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{\text{Jumlah potensi kejadian} \times \text{nilai risiko}}{\text{Total jumlah potensi kejadian}} \\ &= \frac{20 + 9 + 4 + 6 + 6}{5} \\ &= 8,14 \end{aligned}$$

Tabel 2. Analisis risiko secara menyeluruh

No	Pekerjaan Utama	Sub Pekerjaan	Rata-rata Nilai Risiko	Kategori Risiko
1	Pekerjaan Umum	a. Mobilisasi b. Pemasangan jembatan sementara c. Sondir	5.33	Risiko rendah
2	Pekerjaan Tanah	a. Galian tanah biasa b. Galian batu c. Timbunan tanah kembali	4.67	Risiko sedang
3	Pekerjaan Tubuh Bendung	a. Pekerjaan pemasangan batu mortar b. Pekerjaan siaran dengan mortar c. Penulangan tubuh bendung d. Pengecoran tubuh bendung	6.67	Risiko signifikan
4	Pekerjaan Tiang Mercu	a. Penulangan tiang mercu b. Bekisting c. Pengecoran tiang mercu d. Pemasangan tiang kerucut	4	Risiko tinggi
5	Pekerjaan Girder	a. Penyediaan unit pracetak girder b. Penyediaan crane untuk angkat girder c. Pemasangan <i>expansion joint</i> tipe baja bersudut	5.5	Risiko signifikan
6	Pekerjaan Lantai Jembatan	a. Pemasangan <i>smartdeck</i> b. Penulanga c. Pemasangan tiang <i>ralling</i> d. Pemasangan pipa e. Pengecoran lantai jembatan	8.14	Risiko tinggi
7	Pekerjaan Minor	a. Pengecetan b. Pemasangan tiang WF	6	Risiko sedang
8	Perawatan Retensi	a. Pemeliharaan permukaan lantai jembatan b. Penanganan kerusakan ringan c. Curring lantai jembatan selama 28 hari	3.33	Risiko tinggi

Berdasarkan nilai rata-rata risiko proyek pembangunan jembatan di bendung Kamijoro, pekerjaan yang memiliki risiko keterlambatan paling tinggi adalah pekerjaan rantai jembatan dengan nilai rata-rata risiko sebesar 8,1, pekerjaan tubuh bendung dengan nilai rata-rata risiko sebesar 6,7, dan pekerjaan minor dengan nilai rata-rata 6,0. Nilai-nilai tersebut termasuk ke dalam kategori risiko sedang.

## 7. Kesimpulan

Berdasarkan uraian diatas maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Kegiatan yang dapat menyebabkan risiko keterlambatan proyek pembangunan jembatan adalah :
  - a. Mobilisasi alat.
  - b. Pembuatan kistdam.
  - c. Stripping denagn alat berat.
  - d. Galian batu.
  - e. Timbunan tanah kembali.
  - f. Pengecoran.
  - g. Pemasangan pipa PVC.
2. Pekerjaan-pekerjaan yang memiliki tingkat risiko keterlambatan signifikan dan tinggi adalah:
  - a. Pemasangan tiang ralling (9 poin).
  - b. Pekerjaan pasangan batu mortar (12 poin).
  - c. Penulangan (12 poin).
  - d. Pemasangan *smartdeck* (16 poin).
3. Hasil penilaian risiko menunjukkan bahwa pekerjaan yang memiliki tingkat risiko keterlambatan paling tinggi adalah pekerjaan rantai jembatan dengan nilai rata-rata risiko sebesar 8,1 dan pekerjaan tubuh bendung dengan nilai rata-rata risiko sebesar 7,2.

## 8. Daftar Pustaka

- Aziz, R.F., dan Abdel-Hakam, A.A. 2016. Exploring Delay Causes Of Road Contruccion Project In Egypt. *Alexandria Engineering Journal*. 1-25.
- Fadun, O.S., dan Saka, S.T. 2019. Risk Management in the Contruccion.

*International Journal Developmwnt and Management Review*. 13(1). 108-139.

- Hassan, Haekal., Mangare, J.B., dan Pratasiss, P.A.K. 2016. Faktor-faktor Penyebab Keterlambatan Pada Proyek Konstruksi dan Alternatif Penyelesaiannya (Studi Kasus : Di Manado Town Square III). *Jurnal Sipil Statik*. 4(11), 657-664.
- Jayasudha, K., dan Vidivelli, B. 2016. Analysis Of Major Risks In Contruccion Projects. *ARN Journal of Engineering and Applied Sciences*. 11(11). 6943-6950.
- Noferi, Syafran. 2015. Analisa Faktor Risiko Pembangunan Jembatan Batu Rusa II Di Kota Pangkalpinang. *Seminar Nasional Teknik Sipil V. UMS*, 370-378.
- Razi, P.Z., Ali, M.I., dan Ramli, N.I. 2019. AHP Based Analysis of the Risk Assessment Delay Case Study of Public Road Contruccion Project: An Empirical Study. *Journal of Engineering Science and Technology*. 14(2). 875-891.
- Rumimper, R.R., 2015. Analisis Resiko Pada Proyek Konstruksi Perumahan Di Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*. 5(2), 381-389.
- Senduk, Novatus., Willar, Debby., dan Manoppo, F.J. 2016. Pemodelan Pengelolaan Risiko Proyek Pada Perusahaan Penyedia Jasa Konstruksi Skala Kecil (Studi Kasus Kontraktor di Manado). *Jurnal Ilmiah Media Engineering*. 6(2), 498-507.
- Setiawan, Andi., Walujodjati, Eko., dan Farida, Ida. 2014. Analisis Manajemen Risiko Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Cisumdawu (Studi Kasus: Development Of Cileumyi-Sumedang Dawuan Toll Road Phase I). *Jurnal Konstruksi Sekolah Tinggi Teknologi Garut*. 11(1), 1-11.
- Supriono, Lyla. 2014. Faktor-faktor Risiko Keterlambatan Pembangunan Proyek Infrastruktur Perdesaan Berdasarkan Waktu Perencanaan. *Extrapolasi Jurnal*

*Teknik Sipil Untag Surabaya. 7(1), 63-73.*

Xia, Nini., Zou, P.X.W., Griffin, M.A., dkk. 2018. Towards Integrating Construction Risk Management and Stake Holder Management: A Systematic Literature Review and Future Research Agendas. *International Journal of Project Management. 36(18). 702-715.*