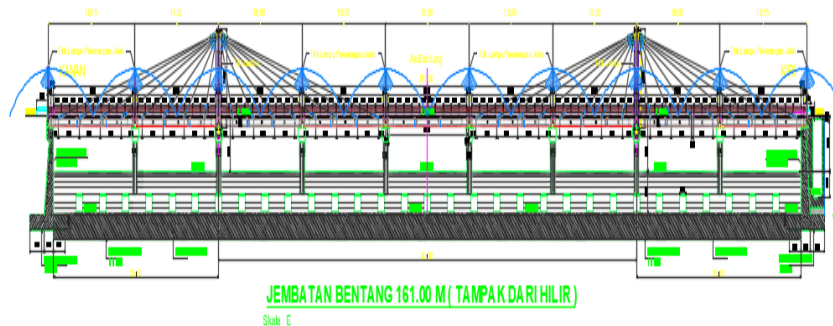


## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Lingkup Obyek Penelitian

Gambaran umum dari Proyek Pembangunan Jembatan di Bendung Kamijoro, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta adalah sebagai berikut:



Gambar 4.1 Denah jembatan

Nama Proyek	: Proyek Pembangunan Bendung Daerah Irigasi Kamijoro, Kab.Bantul
Lokasi Proyek	: Desa Sendangsari, Pajangan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
Nomor Kontrak	: 30 / PKK / PJPA.SO / VII / 2016
Tanggal Kontrak	: 24 Agustus 2016
Waktu Pelaksanaan	: 840 hari
Waktu Pemeliharaan	: 300 hari
Nilai Kontrak	: Rp. 217.469.774.000,00
Sumber Dana	: APBN Murni MYC DIPA SNVT PJPA Serayu Opak
Pemilik Proyek	: Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Balai Besar Wilayah Sungai Serayu Opak
Pelaksanaan Konstruksi	: PT. Waskita Karya (Persero) – PT. Pembangunan Perumahan (Persero)

## 4.2 Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan rencana anggaran biaya (RAB) proyek pembangunan jembatan di Bendung Kamijoro (Kabupaten Bantul), setelah *breakdown* menggunakan *Work Breakdown Structure* (WBS) dan dilakukan wawancara kepada pihak konsultan, terdapat 8 pekerjaan utama yang masing-masing memiliki sub pekerjaan (WBS terlampir). Setelah menganalisis menggunakan *Work Breakdown Structure* (WBS), kemudian menganalisis kegiatan kritis menggunakan *Network Planning* (Kegiatan kritis terlampir).

Tabel 4.1 Pekerjaan utama dan sub-sub pekerjaan

No	Pekerjaan Utama	Sub Pekerjaan	Total Float
1	Pekerjaan Umum	a. Mobilisasi	0
		b. Pemasangan jembatan sementara	74
		c. Sondir	40
2	Pekerjaan Tanah	a. Galian tanah biasa	74
		b. Galian batu	0
		c. Timbunan tanah kembali	0
3	Pekerjaan Tubuh Bendung	a. Pekerjaan pasangan batu mortar	74
		b. Pekerjaan siaran dengan mortar	74
		c. Penulangan tubuh bendung	40
		d. Pengecoran tubuh bendung	0
4	Pekerjaan Tiang Mercu	a. Penulangan tiang mercu	40
		b. Bekisting	40
		c. Pengecoran tiang mercu	0
5	Pekerjaan Girder	a. Penyediaan unit pracetak girder	74
		b. Penyediaan crane untuk angkat girder	74
		c. Pemasangan <i>expansion joint</i> tipe baja bersudut	40
6	Pekerjaan Lantai Jembatan	a. Pemasangan <i>smartdeck</i>	74
		b. Penulangan	40
		c. Pemasangan tiang <i>ralling</i>	74
		d. Pemasangan pipa	0
		e. Pengecoran lantai jembatan	0
7	Pekerjaan Minor	a. Pengecetan	74
		b. Pemasangan tiang WF	40
8	Perawatan Retensi	a. Pemeliharaan permukaan lantai jembatan	74
		b. Penanganan kerusakan ringan	74
		c. Curring lantai jembatan selama 28 hari	40

Tabel 4.2 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

#### 4.2.1 Pekerjaan Umum

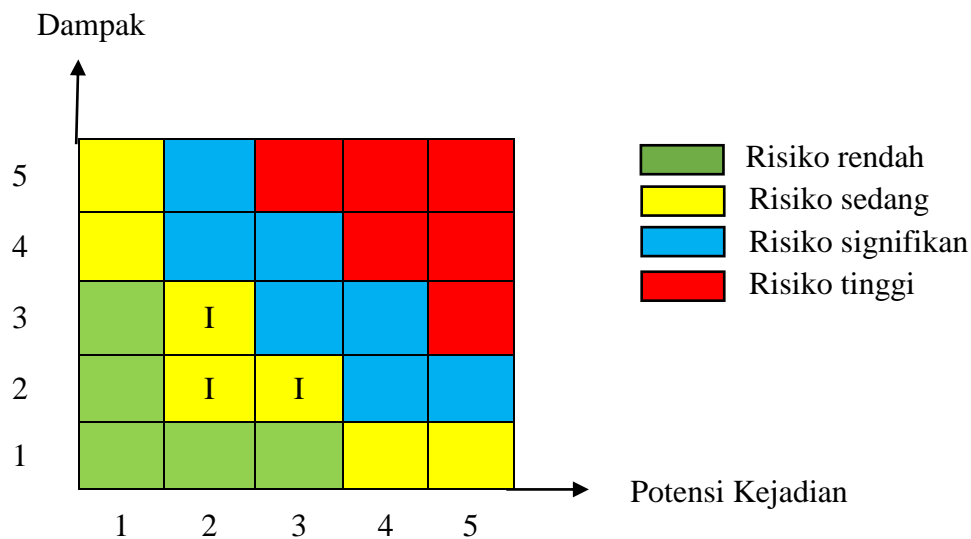
Dalam pekerjaan umum terdapat tiga sub pekerjaan. Ketiga sub pekerjaan itu meliputi mobilisasi, pemasangan jembatan sementara, dan sondir. Dalam masing-masing sub pekerjaan tersebut telah dilakukan identifikasi risiko potensi kejadian serta dampak yang ditimbulkan dengan wawancara oleh pihak konsultan serta simulasi dengan pendekatan *risk matrix*.

Dalam sub pekerjaan mobilisasi, terdapat potensi kejadian dalam pelaksanaan proyek 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.

Potensi kejadian beserta dampak tersebut, diolah menggunakan pendekatan  $Risk = Event \times Impact$  dengan menggunakan skala tertentu. Skala yang digunakan yaitu skala 1 sampai 5 untuk dampak maupun potensi kejadian. Setelah dilakukan pendekatan, potensi kejadian beserta dampaknya digambarkan pada *risk matrix*.



Gambar 4.2 *Risk Matrix* pekerjaan umum

Dari *risk matrix* di atas menjelaskan bahwa potensi kejadian berada pada sumbu x dan dampak berada pada sumbu y. 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.

#### 4.2.2 Pekerjaan Tanah

Dalam pekerjaan tanah terdapat tiga sub pekerjaan yaitu galian tanah biasa, galian batu, dan timbunan tanah kembali. Pada masing-masing sub pekerjaan, telah dilakukan identifikasi risiko potensi kejadian serta dampak yang ditimbulkan dengan pengamatan langsung di lapangan serta simulasi dengan pendekatan *risk matrix*.

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.

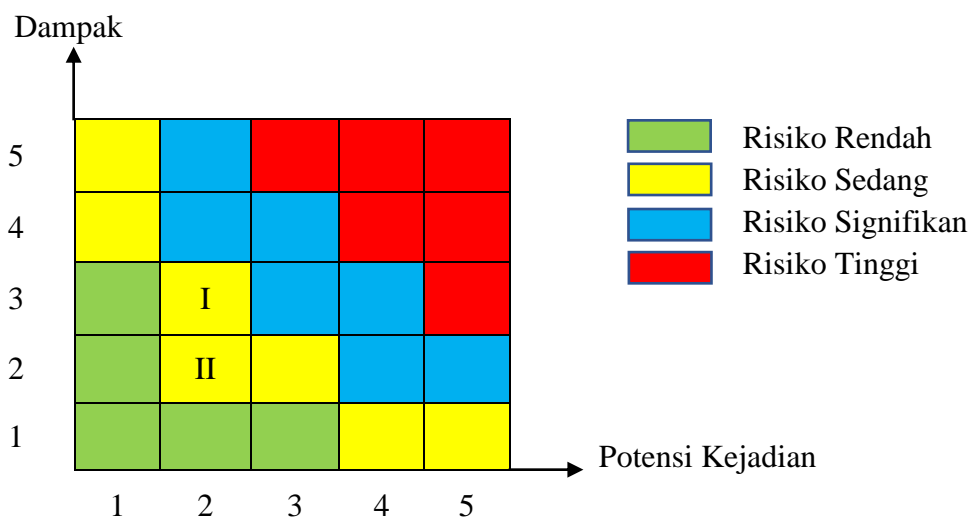


Gambar 4.3 Galian tanah biasa

Potensi kejadian yang ditimbulkan pada galian batu adalah kurangnya alat berat yang digunakan. Hal ini menimbulkan dampak berupa pekerjaan membutuhkan waktu lebih lama lagi untuk menyelesaikan galian batu.

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

Potensi kejadian beserta dampak tersebut, diolah menggunakan pendekatan  $Risk = Event \times Impact$  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*.



Gambar 4.4 *Risk Matrix* pekerjaan tanah

Dari *risk matrix* di atas menjelaskan bahwa potensi kejadian berada pada sumbu x dan dampak berada pada sumbu y. 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.

#### 4.2.3 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. Pada masing-masing sub pekerjaan telah dilakukan identifikasi risiko potensi kejadian serta dampak yang ditimbulkan dengan pengamatan langsung di lapangan serta simulasi dengan pendekatan *risk matrix*.

Pada sub pekerjaan pasangan batu mortar, potensi kejadian terhadap dampak yang ditimbulkan adalah kedatangan mortar terlambat. Hal ini menimbulkan dampak berupa pekerjaan untuk pemasangan batu mortar menjadi tertunda selama dua jam.

Dalam sub pekerjaan siaran dengan mortar, potensi kejadian yang ditimbulkan adalah kondisi cuaca yang kurang mendukung sehingga

mengakibatkan galian terendam air dan harus menunggu hujan reda untuk melakukan pekerjaan siaran dengan mortar. 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.



Gambar 4.5 Penulangan tubuh bendung

Dalam sub pekerjaan pemasangan bekisting, potensi kejadian terhadap dampaknya yaitu kurangnya tenaga kerja. Banyak tenaga kerja yang bekerja di dinding penahan tanah da nada beberapa tenaga kerja yang izin pulang kampung sehingga untuk pemasangan bekisting tiang mercu membutuhkan waktu yang lama.



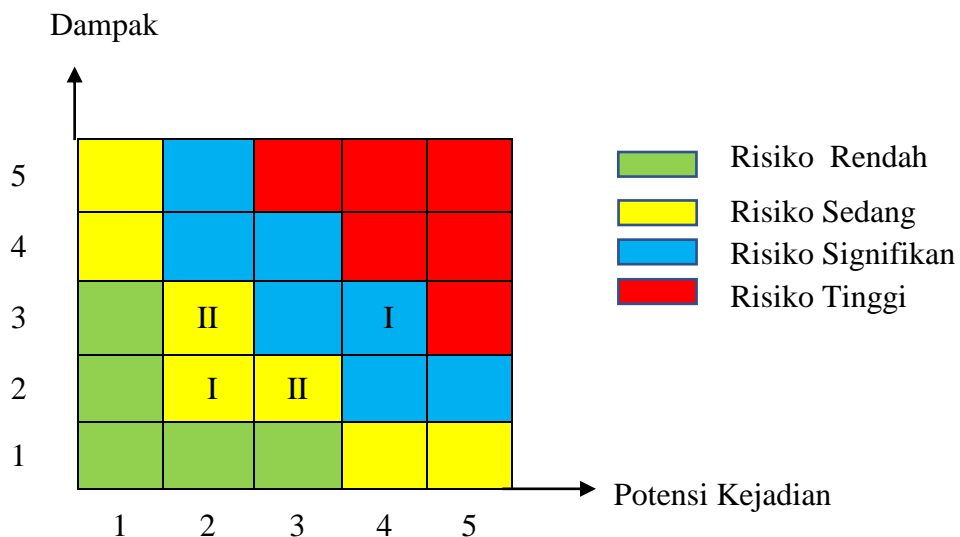
Gambar 4.6 Pemasangan bekisting tubuh bendung

Pada sub pekerjaan pengecoran tubuh bendung, potensi kejadian terhadap dampaknya yaitu kondisi cuaca yang kurang mendukung sehingga pengecoran menjadi tertunda selama beberapa jam karena menunggu hujan reda.



Gambar 4.7 Pengecoran tubuh bendung

Potensi kejadian beserta dampak tersebut, diolah menggunakan pendekatan  $Risk = Event \times Impact$  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 matrix*.



Gambar 4.8 *Risk Matrix* pekerjaan tubuh bendung



Dari *risk matrix* di atas menjelaskan bahwa potensi kejadian berada pada sumbu x dan dampak berada pada sumbu y. Terdapat satu potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah yaitu

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.

#### **4.2.4 Pekerjaan Tiang Mercu**

Dalam pekerjaan tiang mercu terdapat tiga sub pekerjaan yaitu penulangan tiang mercu, bekisting, dan pengecoran tiang mercu. Pada masing-masing sub pekerjaan, telah dilakukan identifikasi risiko potensi kejadian serta dampak yang ditimbulkan dengan pengamatan langsung di lapangan serta simulasi dengan pendekatan *risk matrix*.

Untuk sub pekerjaan penulangan pada tiang mercu, potensi kejadian terhadap dampaknya 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. Hal itu perlu melakukan pemasangan ulang dan membutuhkan penambahan waktu untuk menyelesaikan penulangan.



Gambar 4.9 Penulangan tiang mercu

Pada pekerjaan pemasangan bekisting, potensi kejadian yang ditimbulkan yaitu kurangnya tenaga kerja untuk memasang bekisting di tiang mercu. Banyak tenaga kerja yang bekerja di dinding penahan tanah sehingga untuk pemasangan bekisting tiang mercu membutuhkan waktu yang lama.



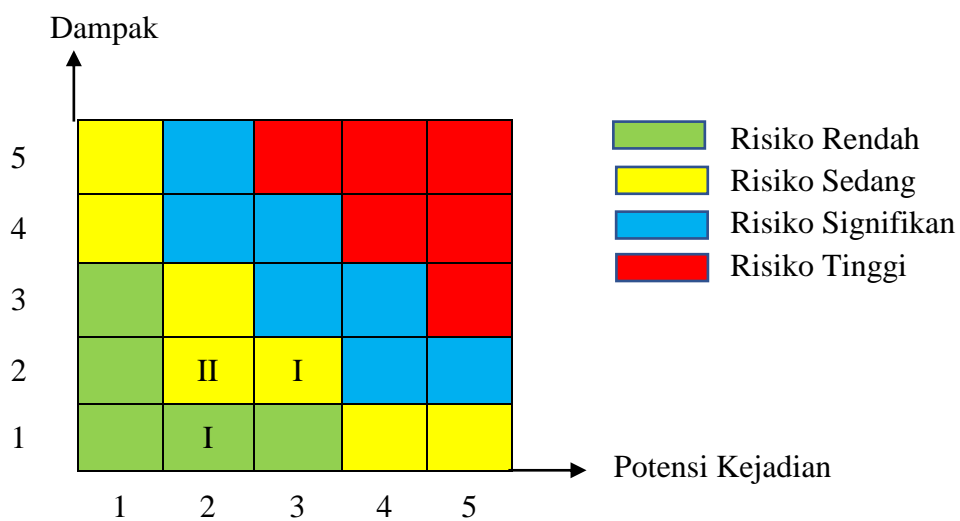
Gambar 4.10 Pemasangan bekisting

Untuk sub pekerjaan pengecoran, potensi kejadian yang ditimbulkan yaitu kualitas beton yang direncanakan tidak sesuai sehingga mengakibatkan kekuatan beton menjadi rendah.



Gambar 4.11 Pengecoran tiang mercu

Potensi kejadian beserta dampak tersebut, diolah menggunakan pendekatan  $Risk = Event \times Impact$  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 matrix*.



Gambar 4.12 *Risk Matrix* pekerjaan tiang mercu

Dari *risk matrix* di atas menjelaskan bahwa potensi kejadian berada pada sumbu x dan dampak berada pada sumbu y. Terdapat satu potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah yaitu kualitas beton tidak sesuai dengan perencanaan (2 poin) pada kegiatan pengecoran.

Selanjutnya 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) pada kegiatan pemasangan tiang kerucut, dan simpul yang digunakan pada bendrat kurang kuat (6 poin) pada kegiatan penulangan tiang mercu.

#### 4.2.5 Pekerjaan Girder

Dalam pekerjaan girder terdapat empat sub pekerjaan yaitu penyediaan unit pracetak girder, penyediaan crane untuk angkat girder, *stressing*, dan pemasangan *expansion joint* tipe baja bersudut. Pada masing-masing sub pekerjaan, telah dilakukan identifikasi risiko potensi kejadian serta dampak yang ditimbulkan dengan pengamatan langsung di lapangan serta simulasi dengan pendekatan *risk matrix*.

Pada sub pekerjaan pemasangan girder potensi kejadiannya 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.



Gambar 4.13 Proses pemasangan girder

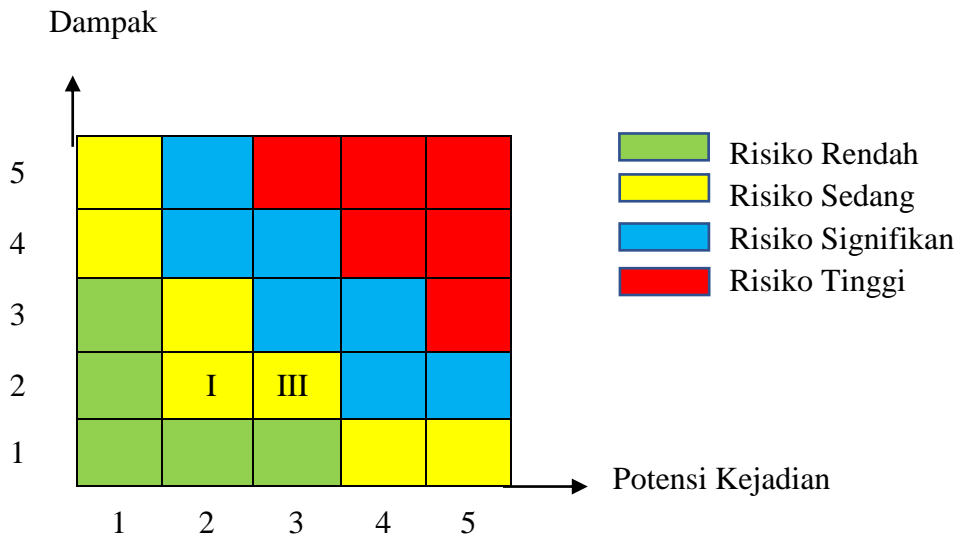
Untuk sub pekerjaan pelaksanaan *stressing*, potensi kejadian yang ditimbulkan yaitu tidak sesuai dengan perencanaan. Hal tersebut bisa mengakibatkan kekuatan jembatan tidak seperti yang direncanakan.



Gambar 4.14 Proses pelaksanaan *stressing* pada girder

Dalam sub pekerjaan pemasangan expansion joint tipe baja bersudut, potensi kejadian yang ditimbulkan yaitu terjadi kesalahan perletakan *expansion joint* sehingga hal itu dapat menimbulkan dampak berupa pembongkaran dan pemasangan ulang.

Potensi kejadian beserta dampak tersebut, diolah menggunakan pendekatan  $Risk = Event \times Impact$  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*.



Gambar 4.15 *Risk Matrix* pekerjaan girder

Dari *risk matrix* di atas menjelaskan bahwa potensi kejadian berada pada sumbu x dan dampak berada pada sumbu y. 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*.

#### 4.2.6 Pekerjaan Lantai Jembatan

Dalam pekerjaan lantai jembatan terdapat lima sub pekerjaan yaitu pemasangan *smartdeck*, penulangan, pemasangan tiang *ralling*, pemasangan pipa, dan pengecoran lantai jembatan. Pada masing-masing sub pekerjaan, telah dilakukan identifikasi risiko potensi kejadian serta dampak yang ditimbulkan dengan pengamatan langsung di lapangan serta simulasi dengan pendekatan *risk matrix*.

Dalam sub pekerjaan pemasangan *smartdeck*, terdapat dua potensi kejadian terhadap dampak. Pertama, kedatangan material *smartdeck* terlambat dari pabrik produksinya sehingga pada segmen terakhir pemasangan *smartdeck* menjadi tertunda selama satu hari. Kedua, pemasangan *smartdeck* kekurangan tenaga

kerja. Hal ini menyebabkan penyelesaian pemasangan *smartdeck* memakan waktu cukup lama.



Gambar 4.16 Pemasangan *smartdeck*

Untuk sub pekerjaan penulangan, potensi kejadian yang terjadi yaitu kurangnya tenaga kerja karena banyak tenaga kerja yang menyelesaikan pekerjaan dinding penahan tanah. Sehingga mengakibatkan waktu penulangan menjadi lama.



Gambar 4.17 Pekerjaan penulangan lantai jembatan

Untuk sub pekerjaan pemasangan tiang *ralling*, potensi kejadian terhadap dampaknya yaitu perletakan tiang *ralling* terjadi kesalahan. Sehingga dapat menimbulkan dampak berupa pembongkaran dan pemasangan ulang.



Gambar 4.18 Pemasangan tiang *ralling*

Dalam sub pekerjaan pemasangan pipa, terdapat dua potensi kejadian terhadap dampaknya. Pertama, kedatangan pipa terlambat dari pabrik produksinya sehingga pemasangan menjadi tertunda selama satu hari. Kedua, pemasangan pipa tidak sesuai perencanaan. Sambungan pipa seharusnya diletakkan di dalam tiang *ralling*, sehingga menimbulkan dampak berupa pembongkaran dan pemasangan ulang pipa.



Gambar 4.19 Pemasangan pipa

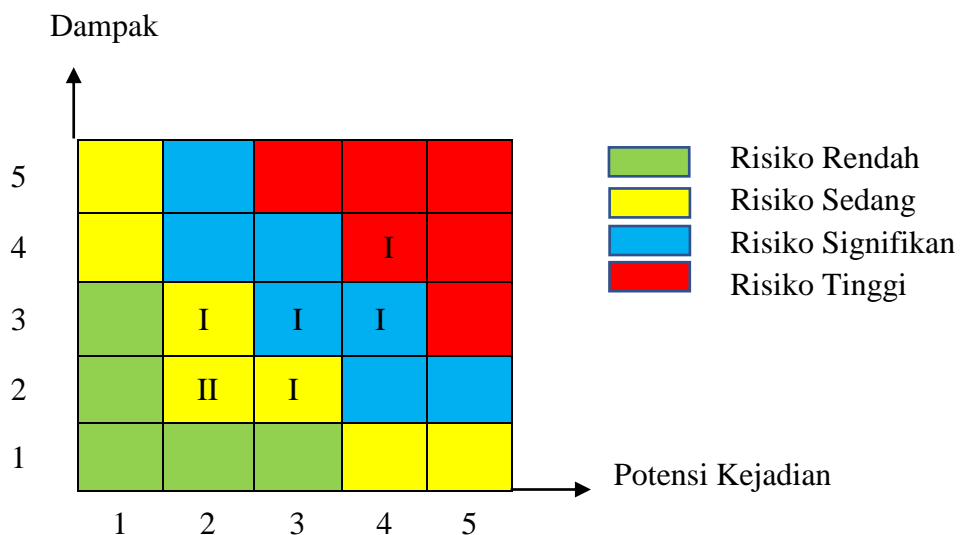


Pada sub pekerjaan pengecoran lantai jembatan, potensi kejadian terhadap dampaknya yaitu metode pengecoran tidak sesuai dengan perencanaan. Pengecoran dilakukan dari tengah, seharusnya dilakukan dari tepi ke tepi sehingga harus melakukan koordinasi dengan konsultan dan pekerjaan menjadi tertunda selama beberapa jam.



Gambar 4.20 Proses pengecoran lantai jembatan

Potensi kejadian beserta dampak tersebut, diolah menggunakan pendekatan  $Risk = Event \times Impact$  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 matrix*.



Gambar 4.21 *Risk Matrix* pekerjaan lantai jembatan

Dari *risk matriks* di atas menjelaskan bahwa potensi kejadian berada pada sumbu x dan dampak berada pada sumbu y. 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*.

#### **4.2.7 Pekerjaan Minor**

Dalam pekerjaan minor terdapat dua sub pekerjaan yaitu pengecatan dan pemasangan tiang WF. Pada masing-masing sub pekerjaan, telah dilakukan identifikasi risiko potensi kejadian serta dampak yang ditimbulkan dengan pengamatan langsung di lapangan serta simulasi dengan pendekatan *risk matrix*.

Pada pekerjaan pengecatan, potensi kejadian yang terjadi 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.

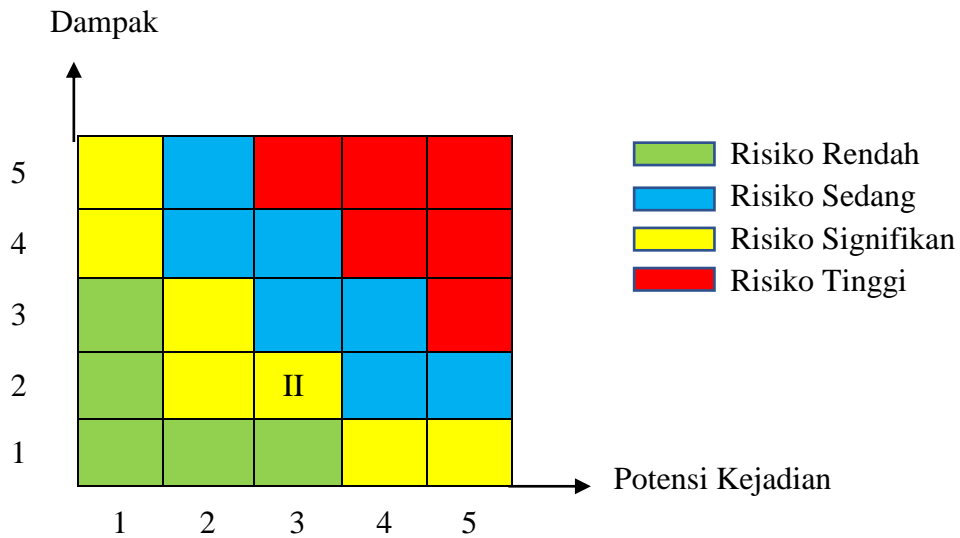


Gambar 4.22 Pengecatan tiang *ralling*



Gambar 4.23 Pemasangan tiang WF

Potensi kejadian beserta dampak tersebut, diolah menggunakan pendekatan  $Risk = Event \times Impact$  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 matrix*.



Gambar 4.24 *Risk Matrix* pekerjaan minor

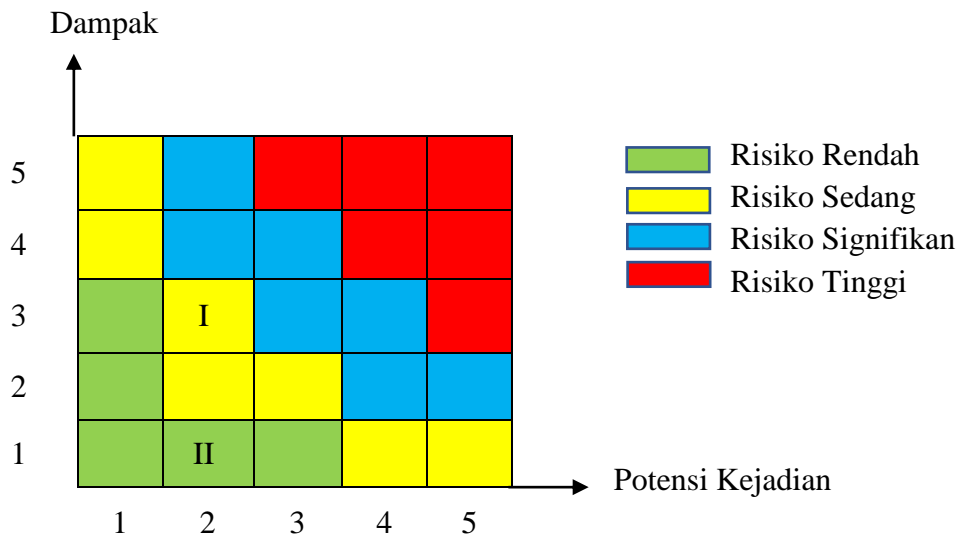
Dari *risk matrix* di atas menjelaskan bahwa potensi kejadian berada pada sumbu x dan dampak berada pada sumbu y. Terdapat dua potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko sedang yaitu kondisi cuaca yang kurang mendukung (6 poin) pada kegiatan pengecatan dan kedatangan tiang WF terlambat (6 poin) pada kegiatan pemasangan tiang WF.

#### 4.2.8 Perawatan Retensi

Dalam perawatan retensi terdapat tiga sub pekerjaan yaitu pemeliharaan permukaan lantai jembatan, penanganan kerusakan ringan, dan *curing* lantai jembatan selama 28 hari. Pada masing-masing sub pekerjaan, telah dilakukan identifikasi risiko potensi kejadian serta dampak yang ditimbulkan dengan pengamatan langsung di lapangan serta simulasi dengan pendekatan *risk matrix*.

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.

Potensi kejadian beserta dampak tersebut, diolah menggunakan pendekatan  $Risk = Event \times Impact$  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*.



Gambar 4.25 *Risk Matrix* pekerjaan perawatan retensi

Dari *risk matriks* di atas menjelaskan bahwa potensi kejadian berada pada sumbu x dan dampak berada pada sumbu y. 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 (1 poin) pada kegiatan penanganan kerusakan ringan.

### 4.3 Analisis Risiko secara Menyeluruh

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.

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

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.

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

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.

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

Tabel 4.3 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 pasangan 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 lantai 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.