

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Penelitian

Gambaran umum dari Proyek Pembangunan Jalan dan Jembatan Cisinga (Ciawi – Singaparna), Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat adalah sebagai berikut.

Nama Proyek	: Proyek Pembangunan Jalan dan Jembatan Cisinga (Ciawi – Singaparna), Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat
Pemilik Proyek	: Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Tasikmalaya
Pengguna Jasa	: Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Tasikmalaya
Pelaksana Pekerjaan	: PT. Purna Graha Abadi
Pengawas Pekerjaan	: PT. Kriyasa Abdi Nusantara
Lokasi Proyek	: Cisayong, Cidahu, dan Cibeureum, Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat
No. SPMK	: 602.1/5764/DPUPR/31 MEI 2017
No. Kontrak	: 602.1/5762/DPUPR/31 MEI 2017
Nilai Kontrak	: Rp25.264.873.000
Sumber Dana	: APBD/DAK Tahun Anggaran 2017
Waktu Pelaksanaan	: 210 Hari Kalender
Waktu Pemeliharaan	: 210 Hari Kalender

4.2. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan rencana anggaran biaya (RAB) proyek pembangunan jalan dan jembatan Cisinga (Ciawi – Singaparna), setelah *dibreakdown* menggunakan *Work Breakdown Structure* (WBS) dan dilakukan wawancara kepada pihak konsultan, terdapat sembilan pekerjaan utama yang masing-masing memiliki sub pekerjaan. Pekerjaan utama tersebut yaitu pekerjaan umum, pekerjaan drainase, pekerjaan tanah, pekerjaan pelebaran perkerasan dan bahu jalan, pekerjaan perkerasan

berbutir, pekerjaan perkerasan aspal, pekerjaan struktur atas, pekerjaan minor, dan perawatan retensi (WBS terlampir).

Tabel 4.1 Pekerjaan utama beserta sub-sub pekerjaannya

No	Pekerjaan utama	Sub pekerjaan
1	Pekerjaan umum	<ul style="list-style-type: none"> - Mobilisasi - Pemasangan dan pemeliharaan jembatan sementara - Sondir
2	Pekerjaan Drainase	<ul style="list-style-type: none"> - Galian untuk drainase dan saluran air - Pemasangan talud menggunakan pasangan batu dengan mortar
3	Pekerjaan Tanah	<ul style="list-style-type: none"> - Galian biasa - Galian struktur kedalaman 0 – 2 m - Galian struktur kedalaman 2 – 4 m - Timbunan biasa dari galian - Timbunan pilihan dari sumber galian
4	Pekerjaan Pelebaran dan Bahu Jalan	<ul style="list-style-type: none"> - Penyiapan badan jalan dan bahu jalan - Penyediaan material - Pengujian material - Penghamparan material - Pematatan
5	Pekerjaan Perkerasan Berbutir	<ul style="list-style-type: none"> - Penyiapan badan jalan dan bahu jalan - Penyediaan material - Pengujian material - Penghamparan material - Pematatan

6	Pekerjaan Perkerasan Aspal	<ul style="list-style-type: none"> - Pemasangan lapis resap pengikat dan lapis perekat - Pemasangan lapisan aus
7	Pekerjaan Struktur atas	<ul style="list-style-type: none"> - Penyediaan unit pracetak girder tipe I bentang 16 m, 25 m, dan 30 m - Pemasangan unit pracetak girder tipe I bentang 16 m, 25 m, dan 30 m - Pemasangan baja U39 ulir - Pemasangan <i>Expansion Joint</i> tipe baja bersudut - Pengecoran lantai jembatan dan trotoar - Pemasangan sandaran (<i>railing</i>) - Pemasangan papan nama jembatan
8	Pekerjaan Minor	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecatan - Pemasangan kerb pracetak jenis 1 (<i>peninggi/mountable</i>)
9	Perawatan Retensi (Sebelum serah terima)	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Curing</i> lantai jembatan beton selama 28 hari - Membuang tanaman liar dan sampah - Pemeliharaan permukaan lantai jembatan - Pembersihan drainase - Penanganan kerusakan ringan

4.2.1. Pekerjaan Umum

Dalam pekerjaan umum terdapat tiga sub pekerjaan. Ketiga sub pekerjaan itu merupakan mobilisasi, pemasangan dan pemeliharaan jembatan sementara, dan sondir. Dalam masing-masing sub pekerjaan tersebut telah dilakukan identifikasi risiko potensi kejadian serta dampak yang ditimbulkan dengan pengamatan langsung di lapangan serta simulasi dengan pendekatan *risk matrix*.

Dalam sub pekerjaan mobilisasi, terdapat potensi-potensi kejadian dalam pelaksanaan proyek, yaitu kapasitas alat pengangkut yang kecil sehingga peralatan (*equipment*) tidak sesuai dengan yang direncanakan. Hal itu menimbulkan dampak berupa produktivitas alat-alat yang digunakan kurang maksimal.

Selain itu, akses jalan yang sulit dilalui kendaraan berat juga menimbulkan dampak berupa pengadaan material yang diangkut dengan kendaraan berat harus dipindahkan terlebih dahulu ke kendaraan yang lebih kecil. Hal ini juga tentunya menyita waktu pelaksanaan proyek yang bisa menyebabkan proyek terlambat.



(a)



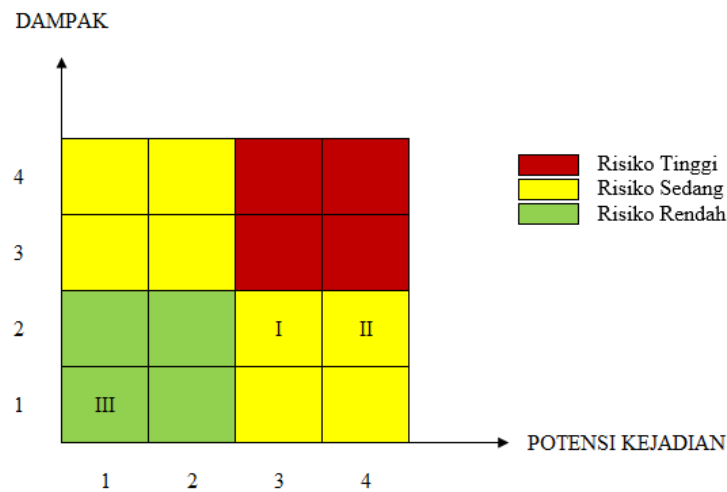
(b)

Gambar 4.1 Akses jalan menuju lokasi proyek

Pada pemasangan dan pemeliharaan jembatan sementara, potensi kejadian dalam pelaksanaan yaitu jembatan sementara tidak dapat dilalui hingga berpotensi ambruk. Oleh karena itu, mobilisasi serta pengadaan material terhambat dan waktu pelaksanaan proyek pun menjadi terlambat.

Selanjutnya, potensi-potensi kejadian yang ditimbulkan pada saat pekerjaan sondir ialah kerusakan pada alat uji, kedalaman tanah belum mencapai yang diinginkan, serta kondisi cuaca yang kurang mendukung. Tentu saja ketiga hal tersebut menimbulkan dampak pada pelaksanaan konstruksi. Dampak-dampak tersebut berupa uji sondir membutuhkan waktu yang lebih lama agar mencapai tanah keras, hasil pengujian yang kurang maksimal, dan tanah memiliki kadar air yang tinggi sehingga pengujian sulit untuk dilaksanakan.

Potensi kejadian beserta dampak tersebut, diolah menggunakan pendekatan $Risk = Event \times impact$ dengan menggunakan skala tertentu. Skala yang digunakan yaitu skala 1 sampai 4 untuk potensi kejadian maupun dampak. Setelah dilakukan pendekatan, potensi kejadian beserta dampaknya digambarkan pada *risk matrix*.



Gambar 4.2 *Risk Matrix*s pekerjaan umum

Dari *risk matrix*s di atas dapat dilihat bahwa potensi kejadian berada di sumbu x dan dampak berada pada sumbu y. Terdapat tiga potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah, tiga potensi kejadian ini yaitu kapasitas alat pengangkut yang kecil sehingga peralatan (*equipment*) tidak sesuai dengan yang direncanakan (1 poin), kerusakan pada alat uji sondir (1 poin), dan jembatan sementara yang tidak mampu dilalui hingga berpotensi ambruk (1 poin).

Selanjutnya terdapat tiga potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada posisi risiko sedang, yaitu akses jalan yang sulit dilalui kendaraan berat (8 poin), kedalaman tanah belum mencapai kedalaman yang diinginkan (6 poin), dan kondisi cuaca yang kurang mendukung (8 poin). Ini menunjukkan bahwa potensi kejadian beserta dampaknya tidak berisiko tinggi terhadap keterlambatan proyek.

4.2.2. Pekerjaan Drainase

Dalam pekerjaan drainase, terdapat dua sub pekerjaan yaitu galian untuk drainase dan saluran air serta pemasangan talud menggunakan pasangan batu

dengan mortar. 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 untuk drainase dan saluran air, terdapat dua potensi kejadian yang berdampak pada keterlambatan proyek. Potensi kejadian tersebut yaitu kondisi cuaca yang kurang mendukung serta kesalahan pada pengukuran *slope*.



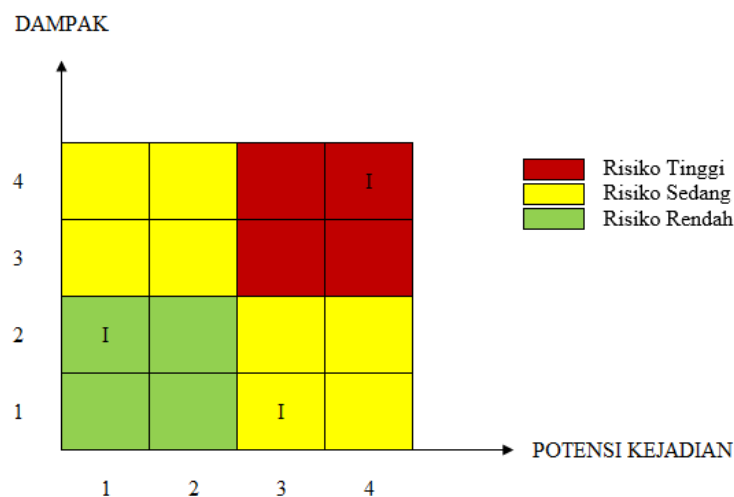
Gambar 4.3 Pengukuran *slope*

Akibat dari potensi kejadian tersebut, galian terendam air. Ketika pengukuran *slope* mengalami kesalahan, air tidak mengalir dan menggenang pada galian. Selain itu juga talud yang kurang kokoh dapat menyebabkan keretakan hingga keruntuhan yang tentu saja merugikan dari segi biaya, mutu, dan waktu.



Gambar 4.4 Pekerjaan drainase

Potensi kejadian beserta dampak tersebut, diolah menggunakan pendekatan $Risk = Event \times impact$ dengan menggunakan skala tertentu. Skala yang digunakan yaitu skala 1 sampai 4 untuk potensi kejadian maupun dampak. Setelah dilakukan pendekatan, potensi kejadian beserta dampaknya digambarkan pada *risk matrix*.



Gambar 4.5 *Risk Matrix* pekerjaan drainase

Dari *risk matrix* di atas dapat dilihat bahwa potensi kejadian berada di sumbu x dan dampak berada pada sumbu y. Terdapat tiga potensi kejadian yang masing-masing berada pada risiko rendah, risiko sedang, maupun risiko tinggi.

Potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah yaitu kesalahan pada pengukuran *slope* (1 poin), potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada posisi sedang yaitu komposisi batu dengan mortar yang tidak sesuai standar perencanaan (3 poin), dan potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko tinggi adalah kondisi cuaca yang kurang mendukung pada sub pekerjaan galian untuk drainase dan saluran air (16 poin).

4.2.3. Pekerjaan Tanah

Dalam pekerjaan tanah, terdapat lima sub pekerjaan yaitu galian biasa, galian struktur kedalaman 0 – 2 m, galian struktur dengan kedalaman 2 – 4 m, timbunan biasa dari galian, dan timbunan biasa dari sumber galian. 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 biasa dan galian struktur pada kedalaman 0 – 2 m, potensi kejadian yang ditimbulkan adalah longsoran pada tebing galian. Hal ini menimbulkan dampak berupa galian tertimbun kembali dan para pekerja harus menggali ulang dan memakan waktu yang cukup lama.

Pada sub pekerjaan galian struktur pada kedalaman 2 – 4 m, terdapat tiga potensi kejadian terhadap dampaknya. Ketiga potensi kejadian terhadap dampak tersebut adalah longsoran tebing galian yang berdampak pada galian yang tertimbun kembali, penurunan tanah dasar yang menyebabkan tanah tidak stabil, dan galian terendam air yang mengharuskan pekerjaan galian dihentikan karena air harus dikeluarkan terlebih dahulu.



Gambar 4.6 Galian struktur pada kedalaman 2 – 4 m yang terendam air



Gambar 4.7 Proses mengeluarkan air dari dalam galian

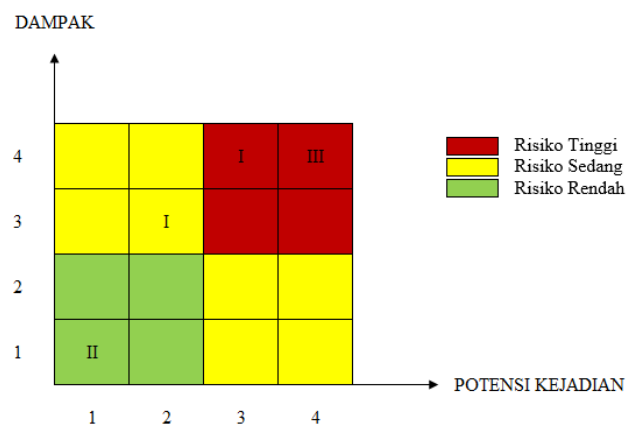
Untuk sub pekerjaan timbunan biasa dari galian, potensi terhadap dampak yang ditimbulkan adalah longsoran lereng timbunan yang menyebabkan sawah warga tertimbun dan warga berdemo agar sawah mereka dibersihkan kembali. Hal ini tentunya memperpanjang durasi pemakaian alat dan berdampak pada waktu pelaksanaan proyek dan biaya yang dikeluarkan.



Gambar 4.8 Pekerjaan timbunan

Dalam sub pekerjaan timbunan pilihan dari sumber galian, potensi kejadian terhadap dampaknya yaitu pemadatan tanah yang tidak sesuai dengan perencanaan. Dampaknya yaitu tanah kurang padat dan perlu dilakukan pemadatan ulang. Hal ini juga berakibat pada waktu pelaksanaan dan biaya yang dikeluarkan.

Potensi kejadian beserta dampak tersebut, diolah menggunakan pendekatan $Risk = Event \times impact$ dengan menggunakan skala tertentu. Skala yang digunakan yaitu skala 1 sampai 4 untuk potensi kejadian maupun dampak. Setelah dilakukan pendekatan, potensi kejadian beserta dampaknya digambarkan pada *risk matrix*.



Gambar 4.9 Risk Matrix pekerjaan tanah

Dari *risk matriks* di atas dapat dilihat bahwa potensi kejadian berada di sumbu x dan dampak berada pada sumbu y. Terdapat dua potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah. Dua potensi kejadian terhadap dampak tersebut adalah penurunan tanah dasar (1 poin) dan pemadatan tanah yang tidak sesuai perencanaan (1 poin).

Pada risiko sedang, terdapat satu potensi kejadian terhadap dampak yaitu longsoran tebing galian pada sub pekerjaan galian struktur pada kedalaman 2 – 4 m (6 poin).

Sedangkan pada risiko tinggi, terdapat empat potensi kejadian terhadap dampak. Hal-hal tersebut antara lain longsoran tebing galian pada sub pekerjaan galian biasa dan galian struktur pada kedalaman 0 – 2 m (16 poin), longsoran lereng timbunan pada sub pekerjaan timbunan biasa dari galian (12 poin), dan galian terendam air pada sub pekerjaan galian struktur pada kedalaman 2 – 4 m (16 poin).

4.2.4. Pekerjaan Pelebaran Perkerasan dan Bahu Jalan

Pada pekerjaan pelebaran perkerasan dan bahu jalan terdapat lima sub pekerjaan. Masing-masing sub pekerjaan tersebut adalah penyiapan badan jalan dan bahu jalan, penyediaan material, pengujian material, penghamparan material, dan pemadatan.

Dalam sub pekerjaan penyiapan badan jalan dan bahu jalan terdapat dua potensi kejadian terhadap dampak, yaitu kurangnya lahan untuk pelebaran dan bahu jalan yang berdampak pada penggunaan tanah warga untuk sementara, serta proyek memiliki medan yang sulit dijangkau oleh kendaraan besar yang mengakibatkan pelaksanaan pekerjaan menjadi terhambat.

Terdapat dua potensi kejadian terhadap dampak pada sub pekerjaan penyediaan material, yaitu keterbatasan lahan untuk penyimpanan material yang mengharuskan material dibiarkan begitu saja di lokasi sehingga ada beberapa material yang hilang, serta kuantitas material tidak sesuai dengan perencanaan sehingga harus dilakukan pemesanan ulang dengan waktu yang cukup lama.



Gambar 4.10 Material yang ditinggalkan di lokasi tanpa pengawasan

Untuk sub pekerjaan pengujian material, potensi kejadian terhadap dampak yang ditimbulkan yaitu mutu bahan tidak sesuai dengan spesifikasi yang direncanakan. Oleh sebab itu, harus dilakukan pemesanan ulang dengan waktu lama sehingga waktu pelaksanaan proyek terhambat.

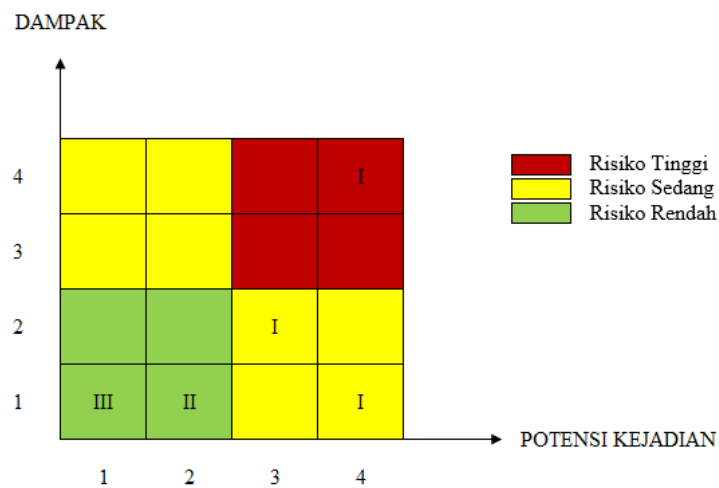
Selanjutnya, pada sub pekerjaan penghamparan material, potensi kejadian terhadap dampaknya adalah kondisi cuaca tidak mendukung dan menyebabkan material sulit dihamparkan karena lokasi tergenang air dan becek. Hal ini mengakibatkan pekerjaan harus dihentikan selama beberapa jam.



Gambar 4.11 Kondisi cuaca yang mendung

Pada sub pekerjaan pemadatan terdapat dua potensi kejadian terhadap dampaknya, yaitu kondisi tanah dasar yang kurang baik dan alat berat yang digunakan tidak sesuai karena akses jalan yang sulit dilalui. Masing-masing pekerjaan tersebut memiliki dampak berupa tanah ambles atau mengalami penurunan serta oemadatan 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 4 untuk potensi kejadian maupun dampak. Setelah dilakukan pendekatan, potensi kejadian beserta dampaknya digambarkan pada *risk matrix*.



Gambar 4.12 *Risk Matrix* pekerjaan pelebaran perkerasan dan bahu jalan

Dari *risk matriks* di atas dapat dilihat bahwa potensi kejadian berada di sumbu x dan dampak berada pada sumbu y. Terdapat lima potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah, yaitu kurangnya lahan untuk pelebaran dan bahu jalan (1 poin), kondisi cuaca yang kurang mendukung (1 poin), dan alat berat yang digunakan tidak sesuai karena medan yang sulit (1 poin), kuantitas material tidak sesuai dengan perencanaan (2 poin), dan mutu bahan tidak sesuai dengan spesifikasi yang direncanakan (2 poin).

Terdapat dua potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko sedang, yaitu keterbatasan lahan untuk penyimpanan material (6 poin), dan kondisi tanah dasar yang kurang baik (4 poin).

Sedangkan pada risiko tinggi, potensi kejadian terhadap dampaknya yaitu proyek memiliki medan yang sulit sehingga pelaksanaan pekerjaan menjadi terhambat (16 poin). Hal tersebut terdapat pada sub pekerjaan persiapan badan jalan dan bahu jalan.

4.2.5. Pekerjaan Perkerasan Berbutir

Pekerjaan persiapan berbutir ini memiliki sub pekerjaan yang sama dengan pekerjaan pelebaran perkerasan dan bahu jalan, yaitu persiapan badan jalan dan bahu jalan, penyediaan material, pengujian material, penghampanan material, dan pemadatan. Hanya saja dampak yang ditimbulkan berbeda-beda berdasarkan situasi dan kondisi pada saat di lapangan.

Dalam sub pekerjaan persiapan badan jalan dan bahu jalan, potensi kejadian terhadap dampaknya yaitu kurangnya lahan untuk pelebaran dan bahu jalan yang berdampak pada penimbunan lokasi sekitar yang memperpanjang durasi pekerjaan.

Terdapat dua potensi kejadian terhadap dampak pada sub pekerjaan penyediaan material, yaitu keterbatasan lahan untuk penyimpanan material yang mengharuskan material dibiarkan begitu saja di lokasi sehingga ada beberapa material yang hilang, serta kuantitas material tidak sesuai dengan perencanaan sehingga harus dilakukan pemesanan ulang dengan waktu yang cukup lama.

Untuk sub pekerjaan pengujian material, potensi kejadian terhadap dampak yang ditimbulkan yaitu gradasi agregat tidak sesuai dengan spesifikasi yang direncanakan. Oleh sebab itu, harus dilakukan pemesanan ulang dengan waktu lama sehingga waktu pelaksanaan proyek terhambat.

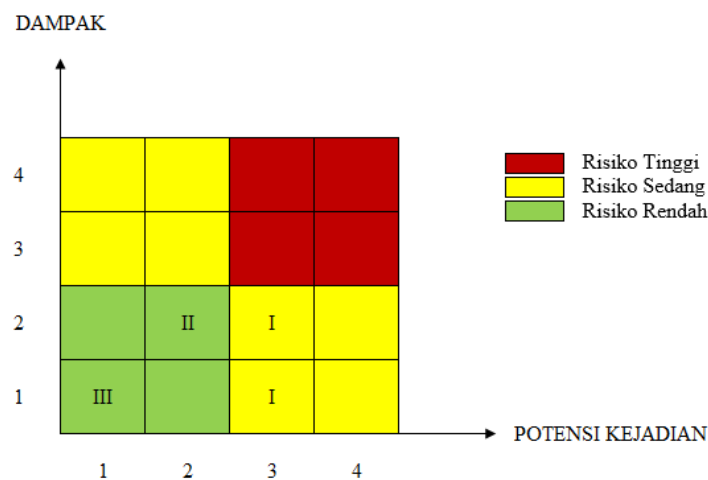


Gambar 4.13 Ilustrasi penghampanan agregat

Selanjutnya, pada sub pekerjaan penghamparan material, potensi kejadian terhadap dampaknya adalah kondisi cuaca tidak mendukung dan menyebabkan material sulit dihamparkan karena lokasi tergenang air dan becek. Hal ini mengakibatkan pekerjaan harus dihentikan selama beberapa jam.

Pada sub pekerjaan pemadatan terdapat dua potensi kejadian terhadap dampaknya, yaitu kondisi tanah dasar yang kurang baik dan alat berat yang digunakan tidak sesuai karena akses jalan yang sulit dilalui. Masing-masing pekerjaan tersebut memiliki dampak berupa tanah ambles atau mengalami penurunan serta pemadatan 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 4 untuk potensi kejadian maupun dampak. Setelah dilakukan pendekatan, potensi kejadian beserta dampaknya digambarkan pada *risk matrix*.



Gambar 4.14 *Risk Matrix* pekerjaan berbutir

Dari *risk matrix* di atas dapat dilihat bahwa potensi kejadian berada di sumbu x dan dampak berada pada sumbu y. Terdapat lima potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah, dan dua potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko sedang.

Lima potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah adalah kurangnya lahan untuk pelebaran dan bahu jalan (1 poin), gradasi agregat tidak sesuai dengan perencanaan (1 poin), kondisi tanah dasar yang kurang baik (1

poin), kondisi cuaca yang kurang mendukung (4 poin), dan alat berat yang digunakan tidak sesuai karena medan yang sulit (4 poin).

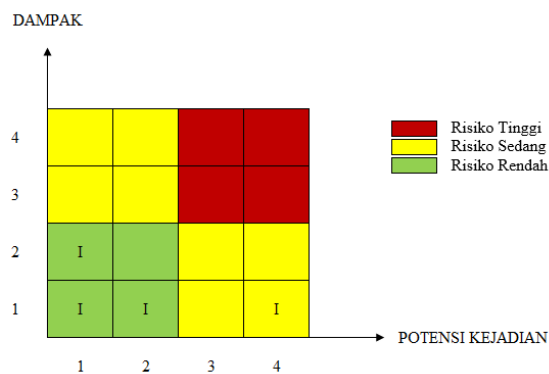
Sedangkan dua potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko sedang adalah kuantitas material tidak sesuai dengan perencanaan (3 poin) dan keterbatasan lahan untuk penyimpanan material (6 poin).

4.2.6. Pekerjaan Perkerasan Aspal

Dalam pekerjaan perkerasan aspal, terdapat dua sub pekerjaan yaitu pemasangan lapis resap pengikat dan lapis perekat, dan pemasangan lapis aus. Berdasarkan hasil wawancara, masing-masing sub pekerjaan memiliki dua potensi kejadian terhadap dampak.

Pada sub pekerjaan pemasangan lapis resap pengikat dan lapis perekat serta pekerjaan pemasangan lapisan aus, potensi kejadian terhadap dampaknya yaitu kondisi cuaca yang kurang mendukung. Hal ini menyebabkan pekerjaan penghamparan aspal tidak bisa dilaksanakan karena lokasi terendam air. Selain itu, apabila aspal yang digunakan tidak sesuai dengan spesifikasi maka dapat menyebabkan hasil pekerjaan kurang memuaskan dan mudah rusak.

Kedua sub pekerjaan memiliki potensi kejadian dan dampak yang sama. Namun besarnya skala yang ditimbulkan berbeda beda. Potensi kejadian beserta dampak tersebut, diolah menggunakan pendekatan $Risk = Event \times impact$ dengan menggunakan skala tertentu. Skala yang digunakan yaitu skala 1 sampai 4 untuk potensi kejadian maupun dampak. Setelah dilakukan pendekatan, potensi kejadian beserta dampaknya digambarkan pada *risk matrix*.



Gambar 4.15 *Risk matrix*s pekerjaan perkerasan aspal

Dari *risk matriks* di atas dapat dilihat bahwa potensi kejadian berada di sumbu x dan dampak berada pada sumbu y. Terdapat tiga potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah, antara lain aspal yang digunakan tidak sesuai dengan spesifikasi pada kedua sub pekerjaan (1 poin), dan kondisi cuaca yang kurang mendukung pada sub pekerjaan pemasangan lapisan aus (2 poin).

Sedangkan pada risiko sedang terdapat satu potensi kejadian terhadap dampak pada sub pekerjaan pemasangan lapis resap pengikat dan lapis perekat, yaitu kondisi cuaca yang tidak mendukung (4 poin).

4.2.7. Pekerjaan Struktur Atas

Pada pekerjaan struktur atas, terdapat tujuh sub pekerjaan, yaitu penyediaan dan pemasangan unit pracetak girder tipe I bentang 16 meter, 25 meter, dan 30 meter, pemasangan baja tulangan U39 ulir, pemasangan *expansion joint* tipe baja bersudut, pengecoran lantai jembatan dan trotoar, pemasangan sandaran (*railing*), dan pemasangan papan nama jembatan (loneng).



Gambar 4.16 Pembuatan loneng

Dalam sub pekerjaan penyediaan unit pracetak girder tipe I bentang 16 meter, 25 meter, dan 30 meter, potensi kejadiannya yaitu kedatangan material terlambat karena medan yang sulit dilalui oleh kendaraan berat dan menimbulkan dampak berupa penundaan pemasangan girder selama satu hari.



Gambar 4.17 Kedatangan girder

Dalam sub pekerjaan pemasangan unit pracetak girder, terdapat dua potensi kejadian terhadap dampaknya. Pertama, pelaksanaan *stressing* yang tidak sesuai dengan perencanaan sehingga bisa mengakibatkan tidak tercapainya kekuatan jembatan seperti yang direncanakan. Kedua, girder mengalami keretakan akibat benturan pada saat pemasangan. Hal ini menyebabkan rusaknya bagian material sehingga dimensi girder sedikit berkurang.



Gambar 4.18 Proses pelaksanaan *stressing* pada girder

Untuk sub pekerjaan pemasangan baja U39 ulir, potensi kejadian yang ditimbulkan yaitu simpul yang digunakan pada kawat benrat kurang kuat sehingga

menyebabkan baja tulangan terlepas dan ikatan antar tulangan menjadi lemah. Maka dari itu perlu dilakukan pemasangan ulang dan mengakibatkan waktu pemasangan menjadi lama.



Gambar 4.19 Pemasangan kawat benrat

Pada sub pekerjaan pemasangan *expansion joint* tipe baja bersudut dan sub pekerjaan pemasangan *railing*, berpotensi terjadi kesalahan perletakan *expansion joint* maupun *railing* yang dapat menimbulkan dampak berupa pembongkaran dan pemasangan ulang.



Gambar 4.20 Pemasangan *expansion joint*

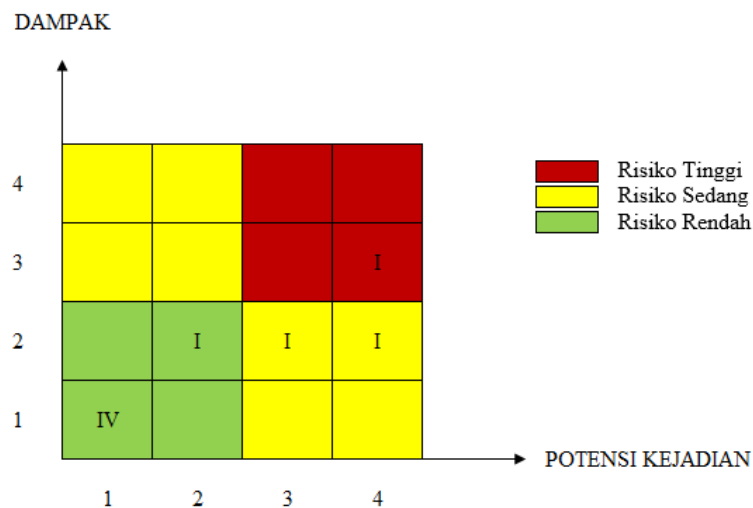
Dalam sub pekerjaan pengecoran lantai jembatan dan trotoar, potensi kejadian terhadap dampaknya yaitu kualitas beton tidak sesuai dengan perencanaan

sehingga mengakibatkan kekuatan beton rendah pada lantai jembatan dan trotoar. Sedangkan pada pemasangan papan jembatan, kondisi cuaca kurang mendukung sehingga proses pembuatan loneng memakan waktu yang lama.



Gambar 4.21 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 4 untuk potensi kejadian maupun dampak. Setelah dilakukan pendekatan, potensi kejadian beserta dampaknya digambarkan pada *risk matrix*.



Gambar 4.22 *Risk Matrix* pekerjaan struktur atas

Dari *risk matriks* di atas dapat dilihat bahwa potensi kejadian berada di sumbu x dan dampak berada pada sumbu y. Terdapat lima potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah, dan dua potensi kejadian yang berada pada risiko sedang, dan satu potensi kejadian yang berada pada risiko tinggi.

Lima potensi kejadian terhadap dampak tersebut antara lain pelaksanaan stressing yang tidak sesuai dengan perencanaan (1 poin), simpul yang digunakan pada kawat bendrat kurang kuat (1 poin), perletakan *expansion joint* yang kurang pas (1 poin), dan pemasangan *railing* yang kurang tepat posisinya (1 poin), dan girder mengalami retak akibat tumbukan pada saat pemasangan (4 poin).

Sedangkan dua potensi kejadian terhadap dampak yang ada pada risiko Sedang adalah kualitas beton tidak sesuai dengan perencanaan (6 poin) dan kedatangan material terlambat karena medan jalan yang sulit dilalui oleh kendaraan besar (8 poin).

Potensi kejadian yang memiliki risiko tinggi adalah kondisi cuaca yang kurang mendukung (12 poin). Dilihat dari hasil penggambaran pada *risk matrix*, potensi-potensi kejadian tersebut beserta dampaknya memiliki satu potensi kejadian yang berisiko tinggi terhadap keterlambatan proyek.

4.2.8. Pekerjaan Minor

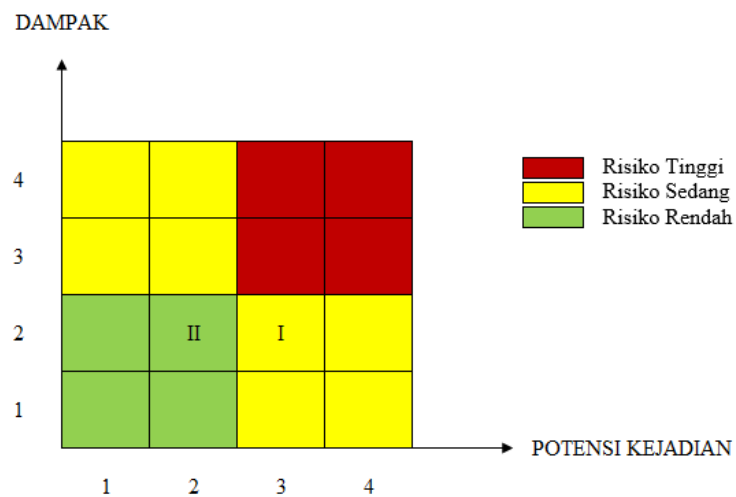
Dalam pekerjaan minor terdapat dua sub pekerjaan, yaitu pengecatan dan pemasangan kerb pracetak jenis 1 (*peninggi/mountable*). Pada kedua sub pekerjaan tersebut memiliki tiga potensi kejadian beserta dampak yang ditimbulkan.

Pada pekerjaan pengecatan, potensi kejadian berupa cuaca yang kurang mendukung (hujan) sehingga mengakibatkan pengecatan menjadi lama dan cat sulit untuk mengering. Sedangkan pada pekerjaan pemasangan kerb pracetak jenis 1 (*peninggi/mountable*), cuaca juga kurang mendukung dan kedatangan material yang terlambat. Hal-hal tersebut menyebabkan pekerjaan tertunda selama beberapa jam.



Gambar 4.23 Pemasangan kerb pracetak jenis 1 (peninggi/*mountable*)

Potensi kejadian beserta dampak tersebut, diolah menggunakan pendekatan $Risk = Event \times impact$ dengan menggunakan skala tertentu. Skala yang digunakan yaitu skala 1 sampai 4 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 dapat dilihat bahwa potensi kejadian berada di sumbu x dan dampak berada pada sumbu y. Terdapat dua potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah dan satu potensi kejadian yang ada pada

risiko sedang. Ketiga hal tersebut tidak menyebabkan keterlambatan yang fatal pada pelaksanaan proyek.

4.2.9. Perawatan Retensi (Sebelum sertah terima)

Pada perawatan retensi, terdapat lima sub pekerjaan yaitu *curing* lantai jembatan beton selama 28 hari, membuang tanaman liar dan sampah, pemeliharaan permukaan lantai jembatan, pembersihan drainase, dan penanganan kerusakan ringan.

Dalam pekerjaan *curing* lantai jembatan beton selama 28 hari dan pemeliharaan lantai jembatan, terdapat dua potensi kejadian beserta dampak yang ditimbulkan, yaitu pekerjaan tidak terlaksana secara teratur karena faktor cuaca tidak mendukung yang mengakibatkan jembatan mengalami keretakan, serta dilewati kendaraan berat sebelum *curing* selesai yang dapat mengakibatkan keretakan dan berpotensi ambruk.



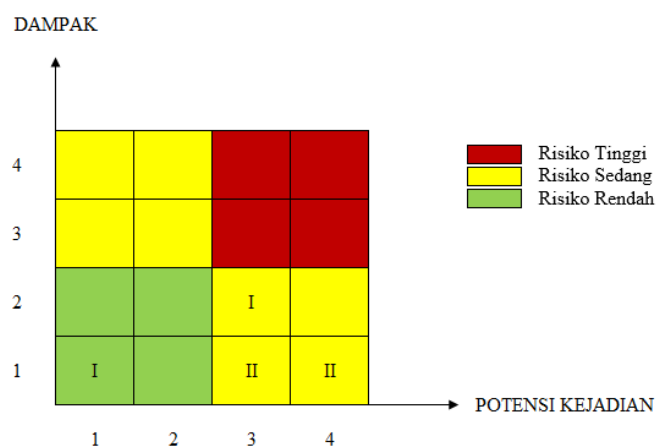
Gambar 4.25 Pembersihan lantai jembatan

Pada pekerjaan pembersihan tanaman liar dan sampah, potensi kejadiannya yaitu jembatan tertutup oleh tanaman rambat. Hal ini dapat menyebabkan jembatan retak karena akar tanaman rambat bisa menembus beton yang dapat merusak beton.

Pada pekerjaan drainase, pelaksanaan yang tidak teratur menyebabkan drainase tersumbat sehingga lantai jembatan tergenang air. Sedangkan pada

penanganan kerusakan ringan, jika penanganan kurang sigap maka kerusakan 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 4 untuk potensi kejadian maupun dampak. Setelah dilakukan pendekatan, potensi kejadian beserta dampaknya digambarkan pada *risk matrix*.



Gambar 4.26 *Risk Matrix* perawatan retensi

Dari *risk matriks* di atas dapat dilihat bahwa potensi kejadian berada di sumbu x dan dampak berada pada sumbu y. Terdapat satu potensi kejadian yang berada pada risiko rendah, yaitu penanganan kurang sigap pada sub pekerjaan penanganan kerusakan ringan (1 poin).

Sedangkan pada risiko sedang terdapat lima potensi kejadian, yaitu pelaksanaan pekerjaan yang tidak teratur pada sub pekerjaan pemeliharaan permukaan lantai jembatan dan sub pekerjaan pembersihan drainase (3 poin), *curing* jembatan tidak terlaksana dengan teratur karena faktor cuaca (4 poin), pembersihan tanaman liar yang tidak teratur (4 poin), serta lantai jembatan dilalui kendaraan besar sebelum waktu *curing* selesai (6 poin).

Potensi-potensi kejadian tersebut beserta dampaknya tidak berpengaruh besar terhadap waktu keterlambatan pelaksanaan proyek.

4.3. Analisis Risiko secara Menyeluruh

Setelah dilakukan pendekatan dengan rumus $Risk = event \times impact$, dan menggambarkan hasilnya pada *risk matrix*, lalu rata-rata nilai risiko dari masing-masing pekerjaan dihitung dengan rumus $\bar{x} = \frac{Jumlah\ potensi\ kejadian \times Nilai\ risiko}{Total\ jumlah\ potensi\ kejadian}$.

Hasil yang didapatkan dirangkum dalam tabel berikut ini.

Tabel 4.2 Analisis risiko secara menyeluruh

No	Pekerjaan utama	Sub pekerjaan	Rata-rata nilai risiko	Kategori risiko
1	Pekerjaan umum	- Mobilisasi - Pemasangan dan pemeliharaan jembatan sementara - Sondir	4.17	Risiko rendah
2	Pekerjaan Drainase	- Galian untuk drainase dan saluran air - Pemasangan talud menggunakan pasangan batu dengan mortar	7.00	Risiko sedang
3	Pekerjaan Tanah	- Galian biasa - Galian struktur kedalaman 0 – 2 m - Galian struktur kedalaman 2 – 4 m - Timbunan biasa dari galian - Timbunan pilihan dari sumber galian	9.71	Risiko sedang
4	Pekerjaan Pelebaran dan Bahu Jalan	- Penyiapan badan jalan dan bahu jalan - Penyediaan material - Pengujian material	4.13	Risiko rendah

		- Penghamparan material		
		- Pemasangan		
		- Pemasangan		
5	Pekerjaan Perkerasan Berbutir	- Penyiapan badan jalan dan bahu jalan - Penyediaan material - Pengujian material - Penghamparan material - Pemasangan	2.86	Risiko rendah
6	Pekerjaan Perkerasan Aspal	- Pemasangan lapis resap pengikat dan lapis perekat - Pemasangan lapisan aus	2.25	Risiko rendah
7	Pekerjaan Struktur atas	- Penyediaan unit pracetak girder tipe I bentang 16 m, 25 m, dan 30 m - Pemasangan unit pracetak girder tipe I bentang 16 m, 25 m, dan 30 m - Pemasangan baja U39 ulir - Pemasangan <i>Expansion Joint</i> tipe baja bersudut - Pengecoran lantai jembatan dan trotoar - Pemasangan sandaran (<i>railing</i>) - Pemasangan papan nama jembatan	4.25	Risiko rendah
8	Pekerjaan Minor	- Pengecatan - Pemasangan kerb pracetak jenis 1 (<i>peninggi/mountable</i>)	4.67	Risiko sedang

9	Perawatan Retensi (Sebelum serah terima)	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Curing</i> lantai jembatan beton selama 28 hari - Membuang tanaman liar dan sampah - Pemeliharaan permukaan lantai jembatan - Pembersihan drainase - Penanganan kerusakan ringan 	3.5	Risiko rendah
---	--	---	-----	---------------

Berdasarkan nilai rata-rata risiko di atas, maka pekerjaan yang memiliki tingkat risiko keterlambatan paling tinggi adalah pekerjaan tanah dengan nilai rata-rata risiko sebesar 9,71. Selanjutnya pekerjaan drainase dengan nilai rata-rata risiko sebesar 7,00, dan pekerjaan minor dengan nilai rata-rata risiko sebesar 4,67. Nilai-nilai tersebut termasuk ke dalam kategori risiko sedang.