

Analisa Pemilihan Pileslab STA 64+325 sd 64+550 Pembangunan Jalan Tol Indralaya - Prabumulih Dengan Menggunakan Metode Parwise Comparison

Bastian Rigal Perdana¹, Firdaus²

¹Mahasiswa Universitas Bina Darma

²Dosen Universitas Bina Darma

Email: 1rigalbastian@gmail.com, 2firdausdr@gmail.com

ABSTRAK

Secara garis besar jenis tanah pada proyek jalan tol Ruas Sp. Indralaya - Muara Enim Seksi Simpang Indralaya – Prabumulih merupakan tanah lunak dan genangan air, dengan morfologi yang bervariasi seperti lahan rawa, perkebunan sawit, perkebunan karet, dan perkebunan tebu, sehingga dibutuhkan perencanaan dan analisis yang matang agar konstruksi tersebut aman sesuai kriteria design setelah masa pengoperasian jalan tol. Kondisi Aktual di lapangan menunjukkan terdapat area yang rawan tergenang, dengan tinggi genangan rata-rata 2 meter dari eksisting tepi sungai. Dengan pertimbangan hidrologi, keterbatasan ROW serta waktu pelaksanaan akibat keterlambatan pembebasan lahan, maka dilakukan penyesuaian penanganan dari Timbunan+Replacement menjadi Pileslab agar tidak terpengaruh dengan kondisi cuaca pada saat pelaksanaan.

Kata Kunci : Pairwise comparison, Jalan tol, Replacement, Pileslab

ABSTRACT

In general, the types of soil in the toll road project Section Sp. Indralaya - Muara Enim Section Simpang Indralaya - Prabumulih is soft soil and waterlogging, with varied morphologies such as swampland, oil palm plantations, rubber plantations, and sugarcane plantations, so careful planning and analysis is needed so that the construction is safe according to the design criteria after the toll road operation. Actual conditions in the field show that there are areas prone to flooding, with an average inundation height of 2 meters from the existing river bank. With hydrological considerations, ROW limitations and implementation time due to delays in land acquisition, adjustments were made to the handling of Piles+Replacement to Pileslab so that they were not affected by weather conditions during implementation.

Keywords : Pairwise comparison, Toll road, Replacement, Pileslab

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada Pembangunan jalan Tol Trans Sumatera yang dilakukan dari Bakaheuni – Aceh sepanjang 2.062 kilometer (Km), Pemerintah juga melakukan pembangunan sirip Tol Trans Sumatera yang terdiri dari tiga area yakni Tebing Tinggi - Sibolga, Pekanbaru - Padang dan juga Sp. Indralaya - Bengkulu dengan panjang hingga 890 Km. Jalan Tol Ruas Sp. Indralaya - Muara Enim Seksi

Simpang Indralaya - Prabumulih merupakan bagian dari Jalan Tol Sp. Indralaya - Bengkulu.

Secara garis besar jenis tanah pada proyek jalan tol Ruas Sp. Indralaya - Muara Enim Seksi Simpang Indralaya – Prabumulih merupakan tanah lunak dan genangan air, dengan morfologi yang bervariasi seperti lahan rawa, perkebunan sawit, perkebunan karet, dan perkebunan tebu, sehingga dibutuhkan perencanaan dan analisis yang matang agar konstruksi tersebut aman sesuai

kriteria design setelah masa pengoperasian jalan tol.

Berdasarkan desain awal, penanganan STA 64+325 sd STA 64+550 adalah menggunakan timbunan + replacement. Namun, dengan melihat kondisi aktual di lapangan menunjukan area tersebut merupakan daerah genangan. Dengan pertimbangan hidrologi, keterbatasan ROW serta waktu pelaksanaan akibat keterlambatan pembebasan lahan, maka dilakukan penyesuaian penanganan dari timbunan+ replacement menjadi Pileslab agar tidak terpengaruh dengan kondisi cuaca pada saat pelaksanaan.

1.1 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana identifikasi teknis sehingga diperlukan perubahan penanganan pada STA 64+325 s/d STA 64+550 ?
2. Bagaimana analisa biaya dan waktu pelaksanaan terhadap alternatif penanganan yang timbul ?
3. Bagaimana penentuan kriteria dalam pemilihan penanganan pada STA 64+325 s/d STA 64+550 ?
4. Bagaimana penentuan bobot nilai (scoring) dalam pemilihan penanganan pada STA 64+325 s/d STA 64+550 ?
5. Bagaimana hasil pengujian dari penerapan Metode Pairwise Comparisson dalam analisis pengambilan keputusan penanganan pada STA 64+325 s/d STA 64+550 ?

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian antara lain sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi kajian teknis yang dibutuhkan dalam menentukan usulan perubahan penanganan pada STA 64+325 s/d STA 64+550
2. Mengestimasi penambahan biaya investasi dan jangka waktu pelaksanaan yang dibutuhkan akibat penyesuaian design
3. Menentukan kriteria dalam pemilihan penanganan pada STA 64+325 s/d STA 64+550
4. Menentukan bobot nilai (scoring) dalam pemilihan penanganan pada STA 64+325 s/d STA 64+550
5. Mendapatkan hasil pengujian penerapan Metode Perbandingan Berpasangan (Pairwise Comparison) dalam pengambilan keputusan pemilihan penanganan Pileslab pada STA 64+325 s/d STA 64+550

II. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Lokasi Penelitian

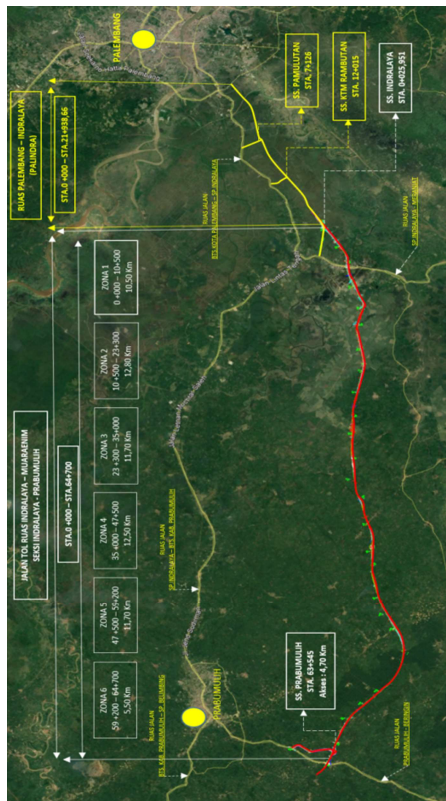
Pada Penelitian ini dilakukan pada proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Indralaya – Muara Enim Seksi Sp. Indralaya – Prabumulih STA 64+325 sd 64+550 yang berlokasi di Desa Jungai, Kota Prabumulih oleh PT.Hutama Karya. Dimana pada lokasi tersebut terdapat perlintasan anak Sungai Rambang. Berikut peta lokasi dan kondisi aktual di lapangan.



Gambar 01. Peta Lokasi Proyek



Gambar 02. Dokumentasi Aktual Lapangan



Gambar 03. Trase tol Indralaya -Prabumulih

2.2 Pengumpulan Data

Langkah-langkah dalam melakukan Pengumpulan Data sebagai berikut :

a. Metode Observasi

Pada Metode Observasi ini melakukan pengamatan secara sistematis, mengenai kondisi yang berada di lokasi penelitian. Metode ini dilakukan dengan mengamati dan mencatat semua permasalahan yang terjadi.

b. Metode Wawancara

Pada Metode wawancara langsung dilakukan dengan responden yang memiliki kapasitas atau kriteria tentang objek observasi yang sedang diteliti.

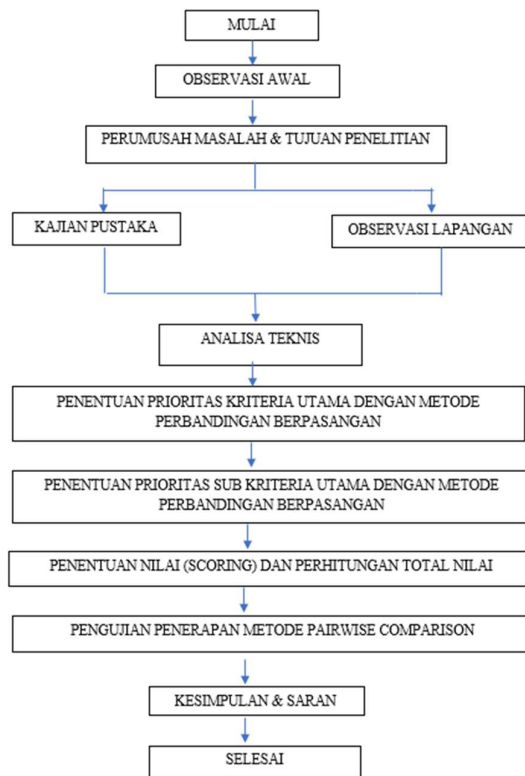
c. Metode Dokumentasi

Pada Metode Dokumentasi merupakan metode dengan cara melakukan pengumpulan berupa pengumpulan dokumen yang penting.

d. Metode Pustaka (Literatur)

Pada metode pustaka dilakukan dengan cara mengumpulkan data dalam proyek pembangunan Jalan Tol Indralaya – Prabumulih dengan referensi dari kriteria design perencanaan jalan tol, internet, jurnal ataupun buku.

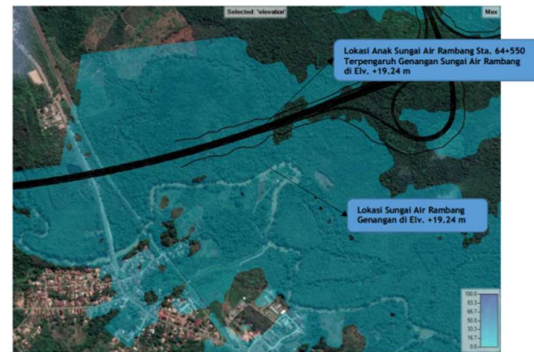
2.3 Diagram Alir Penelitian



III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Aspek Hidrologi

Aspek Hidrologi adalah kajian atau perencanaan hidrologi dan drainase untuk mengetahui debit rencana, kecepatan aliran, tinggi muka air banjir dan berapa lama air akan surut ketika terjadi genangan. Pada lokasi penanganan ini terdapat perlintasan sungai yaitu anak sungai Rambang. Berikut adalah hasil kajian hidrologi berdasarkan data Pos Hujan Stasiun Prabumulih .



Gambar 04. Catchment Area & Pemodelan Hecras

Lokasi sungai tersebut memiliki muka air banjir pada Elevasi +12.89 m. Namun dikarenakan lokasi tersebut berdekatan dengan Alur Sungai Air Rambang, maka muka air banjir sungai mendapatkan back water dari banjir di Air Rambang sehingga bertambah menjadi elevasi +19.24 m. Sehingga apabila menggunakan design timbunan, maka berpotensi mengakibatkan semakin tingginya muka air banjir akibat terhambatnya proses pasang surut dan menyebabkan terjadinya gerusan pada lereng timbunan dalam jangka panjang.

3.2 Aspek Geoteknik

Berdasarkan aspek geoteknik dapat dipertimbangkan beberapa hal yaitu :

- Metode Pelaksanaan

Dengan meninjau lokasi yang berupa genangan, pekerjaan penggantian replacement dan timbunan akan memerlukan waktu yang lama.

- Material Timbunan

Material common borrow material tidak dapat digunakan pada area yang tergenang.

Material yang digunakan harus berupa tanah granular atau sirtu.

- Proteksi Lereng Timbunan

Permukaan lereng timbunan pada area tergenang harus diproteksi agar tidak tergerus air, sehingga mengakibatkan adanya tambahan pekerjaan dan biaya.

Kesimpulan :

Berdasarkan pertimbangan hidrologi berupa tinggi genangan dan isu stabilitas lereng akibat gerusan air, maka dapat diusulkan alternatif lain yaitu berupa pondasi tiang (pileslab) atau replacement + sheetpile.

3.3 Permasalahan Lahan

Pada kajian ini terdapat 2 masalah utama dalam permasalahan lahan yaitu:

- Keterlambatan pembebasan lahan
- Keterbatasan lahan ROW

Hal tersebut akan mempengaruhi waktu pelaksanaan sehingga dapat dilakukan usulan perubahan design yaitu menggunakan replacement + sheetpile atau pileslab.

3.4 Rencana Anggaran Biaya

Berikut adalah langkah-langkah dalam menghitung RAB :

1. Membuat daftar item pekerjaan
2. Menghitung volume pekerjaan
3. Membuat daftar harga satuan pekerjaan
4. Membuat Rencana Anggaran Biaya

Berikut rekapitulasi perbandingan biaya Replacement + Sheetpile dan Pileslab :

Tabel 01. Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Pileslab

NO. MATA PEMBAYARAN	URAIAN	REPLACEMENT + SHEETPILE JUMLAH HARGA (Rp)	PILES LAB JUMLAH HARGA (Rp)
Divisi 4	PEKERJAAN TANAH	Rp 18.571,065.317,73	Rp 1.894.500,109,52
Divisi 5	GALIAN STRUKTUR		
Divisi 6	DRAINASE	Rp 1.764.588,978,32	Rp 5.365.863,36
Divisi 7	PENYAPAN TANAH DASAR	Rp 31.577.988,75	
Divisi 8	LAPIS PONDASI AGREGAT	Rp 2.672.824,566,96	
Divisi 9	PEKERASAN	Rp 4.670.190,163,68	Rp 974.528,952,50
Divisi 10	STRUKTUR BETON	Rp 4.946.195,511,00	Rp 44.811,811,434,28
Divisi 12	PEKERJAAN LAIN - LAIN	Rp 3.662.748,500,00	
	JUMLAH HARGA	Rp 37.219,191,028,43	Rp 47.466,213,389,66

Kesimpulan :

Berdasarkan 2 alternatif yang diusulkan yaitu replacement+sheetpile dan pileslab, replacement+sheetpile memiliki estimasi biaya yang lebih murah dibandingkan dengan pileslab.

3.5 Waktu Pelaksanaan

Dalam pekerjaan kontruksi, waktu pelaksanaan harus diperhitungkan sebaik mungkin untuk menghindari keterlambatan penyelesaian pekerjaan.

Dalam menghitung waktu pelaksanaan harus mengetahui sumber daya baik sumber daya material, tenaga, maupun alat. Setelah itu

langkah selanjutnya yaitu menghitung produktivitas harian.

Menghitung waktu pelaksanaan yaitu dengan membagi volume pekerjaan dengan produktivitas harian berdasarkan sumber daya yang ada. Berikut adalah kesimpulan waktu pelaksanaan masing-masing usulan penanganan :

Tabel 02. Rekapitulasi Waktu Pelaksanaan

Penanganan	Durasi (Hari)
Replacement+Sheetpile	70
Pileslab	45

3.6 Kriteria Utama dan Penentuan Prioritas Bobot

Berikut adalah kriteria utama yang telah ditentukan sesuai dengan ketentuan badan usaha jalan tol (PT. Hutama Karya) :

1. Pemeliharaan
2. Pelaksanaan
3. Waktu
4. Teknik
5. Biaya

3.7 Penentuan Prioritas Bobot Kriteria Utama

Data dimasukkan dalam Tabel 3.0 yang merupakan hasil wawancara dengan responden dan diskusi dengan badan usaha jalan tol.

Tabel 3.0 Matriks Berpasangan Kriteria Utama

Kriteria	Pemeliharaan	Pelaksanaan	Waktu	Teknik	Biaya
Pemeliharaan	1.00	0.86	0.75	0.67	1.00
Pelaksanaan	1.17	1.00	0.88	0.78	1.17
Waktu	1.33	1.14	1.00	0.89	1.33
Teknik	1.50	1.29	1.13	1.00	1.50
Biaya	1.00	0.86	0.75	0.67	1.00
JUMLAH	6.00	5.14	4.50	4.00	6.00

Tahap berikutnya adalah membagi nilai masing-masing sel pada Tabel 3.0 dengan jumlah masing-masing kolomnya. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 3.1 dengan menggunakan persamaan berikut :

$$Hk1=(X11....X15)/ K1$$

$$Hk2=(X21....X25)/ K2$$

$$Hk3=(X31....X35)/ K3$$

$$Hk4=(X41....X45)/ K4$$

$$Hk5=(X51....X55)/K5$$

Keterangan :

1 = Pemeliharaan

2 = Pelaksanaan

3 = Waktu

4 = Teknik

5 = Biaya

Tabel 3.1 Hasil Perhitungan Matriks

Berpasangan Kriteria Utama

KRITERIA	Pemeliharaan	Pelaksanaan	Waktu	Teknik	Biaya	Jumlah
Pemeliharaan	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.83
Pelaksanaan	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.97
Waktu	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	1.11
Teknik	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	1.25
Biaya	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.83
JUMLAH	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.00

Menghitung prioritas kriteria dapat dilihat pada Tabel 3.2 yaitu hasil perhitungan yang diperoleh dengan menggunakan persamaan rumus berikut :

$$B1 = \sum_{j=1}^n a[1,j] \quad P1 = B1/5$$

$$B2 = \sum_{j=1}^n a[2,j] \quad P2 = B2/5$$

$$B3 = \sum_{j=1}^n a[3,j] \quad P3 = B3/5$$

$$B4 = \sum_{j=1}^n a[4,j] \quad P4 = B4/5$$

$$B5 = \sum_{j=1}^n a[5,j] \quad P5 = B5/5$$

Tabel 3.2 Hasil Perhitungan Prioritas

Kriteria Utama

KRITERIA	BOBOT
Pemeliharaan	0.17
Pelaksanaan	0.19
Waktu	0.22
Teknik	0.25
Biaya	0.17
JUMLAH	1.00

Kriteria teknis merupakan kriteria dasar terpenting dalam penelitian ini. Langkah selanjutnya, nilai matriks kolom pada Tabel 3.0 dikalikan dengan kriteria prioritas pada Tabel 3.2, yang lebih rinci diberikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Hasil Perhitungan Konsistensi

Kriteria Utama

Kriteria	Pemeliharaan	Pelaksanaan	Waktu	Teknik	Biaya	Jumlah
Pemeliharaan	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.83
Pelaksanaan	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.97
Waktu	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	1.11
Teknik	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	1.25
Biaya	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.83
JUMLAH	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.00

Banyaknya baris pada Tabel 3.3 di atas kemudian dibagi dengan nilai prioritas masing-masing kriteria pada Tabel 3.2, dimana hasilnya ditunjukkan pada Tabel 3.4 yaitu perhitungannya diperoleh dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\lambda_1 = Bp_1 / P_1$$

$$\lambda_2 = Bp_2 / P_2$$

$$\lambda_3 = Bp_3 / P_3$$

$$\lambda_4 = Bp_4 / P_4$$

$$\lambda_5 = Bp_5 / P_5$$

Tabel 3.4 Hasil Perhitungan Lamda (λ)

Kriteria Utama

KRITERIA	LAMDA MDA (λ)
Pemeliharaan	5.000
Pelaksanaan	5.000
Waktu	5.000
Teknik	5.000
Biaya	5.000
JUMLAH	25.000
MAX	5.000

Nilai total pada Tabel 3.4 merupakan penjumlahan nilai seluruh kriteria, sedangkan nilai maksimum adalah nilai total dibagi jumlah kriteria, yaitu 5. Selanjutnya harus dicari nilai indeks konsistensi (CI) dan konsistensinya. Nilai rasio (CR) menurut persamaan berikut:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Keterangan :

CI = Consistency Index

CR = Consistency Ratio

λ_{max} = eigen value maksimum

n = banyaknya kriteria

Berikut adalah hasil nilai CI dan CR berdasarkan persamaan diatas :

$$CI = (5.000-5)/4$$

$$= 0.000$$

$$CR = 0.000 / 1.12$$

$$= 0.000 \text{ (CR,0.1, nilai DITERIMA)}$$

3.8 Penentuan Prioritas Bobot Sub Kriteria Utama

Setelah hasil pembobotan kriteria utama diperoleh dan diketahui bobot masing-masing kriteria, maka langkah selanjutnya adalah menghitung prioritas subkriteria utama. Subkriteria terpenting adalah isi atau turunan dari kriteria utama. Bobot prioritas subkriteria utama diperoleh dari hasil wawancara dengan pakar lingkungan proyek dan sumber daya pengelola. Indikator utama dari subkriteria tersebut adalah sebagai berikut:

1. Pemeliharaan
2. Pelaksanaan, dengan indikator subkriteria:
 - Persiapan pelaksanaan
 - Ketersediaan material
 - Kendala pelaksanaan
3. Waktu
4. Teknik, dengan indikator sub kriteria :
 - Aspek Hidrologi
 - Aspek Geoteknik
5. Biaya

Selanjutnya yaitu menghitung nilai prioritas dari sub kriteria utama yang memiliki minimal item 3 kriteria pada sub kriteria utama dengan menggunakan Metode Perbandingan Berpasangan :

1. Pelaksanaan

Langkah pertama adalah memprioritaskan sub-kriteria yang paling penting untuk diterapkan, yang ditentukan dalam matriks biner. Data dimasukan dalam Tabel 3.5 yang merupakan hasil wawancara dengan responden dan diskusi dengan badan usaha jalan tol.

Tabel 3.5 Matriks Berpasangan Sub Kriteria Utama Pelaksanaan

KRITERIA	A1	A2	A3
A1	1.00	0.88	0.78
A2	1.14	1.00	0.89
A3	1.29	1.13	1.00
JUMLAH	3.43	3.00	2.67

Langkah selanjutnya adalah membagi nilai setiap sel pada Tabel 3.5 dengan angka pada setiap kolom. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.6 yaitu hasil perhitungan diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$Hk1=(X11....X15)/K1$$

$$Hk2=(X21....X25)/K2$$

$$Hk3=(X31....X35)/K3$$

Keterangan :

A1 = Persiapan Pelaksanaan

A2 = Ketersediaan Material

A3 = Kendala Pelaksanaan

Tabel 3.6 Hasil Matriks Berpasangan Sub Kriteria Utama Pelaksanaan

KRITERIA	A1	A2	A3	JUMLAH
A1	0.29	0.29	0.29	0.88
A2	0.33	0.33	0.33	1.00
A3	0.38	0.38	0.38	1.13
JUMLAH	1.00	1.00	1.00	3.00

Perhitungan kriteria prioritas dapat dilihat pada tabel 3.7 yaitu. hasil perhitungan diperoleh persamaan berikut:

$$B1 = \sum_{j=1}^n a[1,j] \quad P1 = B1/5$$

$$B2 = \sum_{j=1}^n a[2,j] \quad P2 = B2/5$$

$$B3 = \sum_{j=1}^n a[3,j] \quad P3 = B3/5$$

Tabel 3.7 Hasil Perhitungan Prioritas Sub Kriteria Utama Pelaksanaan

KRITERIA	BOBOT
A1	0.29
A2	0.33
A3	0.38
JUMLAH	1.00

Kriteria utama yang paling penting dari subkriteria pelaksanaan adalah kriteria hambatan pelaksanaan. Langkah selanjutnya, nilai matriks kolom input Tabel 3.5 dikalikan dengan kriteria prioritas Tabel 3.7 yang dirinci pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Hasil Perhitungan Konsistensi Sub Kriteria Utama Pelaksanaan

KRITERIA	A1	A2	A3	JUMLAH
A1	0.29	0.29	0.29	0.88
A2	0.33	0.33	0.33	1.00
A3	0.38	0.38	0.38	1.13
JUMLAH	1.00	1.00	1.00	3.00

Banyaknya baris yang dihasilkan pada Tabel 3.8 di atas kemudian dibagi dengan nilai prioritas masing-masing kriteria pada Tabel 3.7, dimana hasilnya ditunjukkan pada Tabel 3.9 yaitu perhitungannya diperoleh dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\lambda_1 = Bp_1 / P_1$$

$$\lambda_2 = Bp_2 / P_2$$

$$\lambda_3 = Bp_3 / P_3$$

Tabel 3.9 Hasil Perhitungan Lamda (λ)

Kriteria Utama

KRITERIA	LAMDA MDA (λ)
A1	3.000
A2	3.000
A3	3.000
JUMLAH	9.000
MAX	3.000

Nilai total pada Tabel 3.9 merupakan jumlah semua nilai hasil bagi kriteria, sedangkan nilai Max merupakan nilai total dibagi jumlah kriteria yaitu 3. Berikutnya adalah mencari nilai Consistency Index (CI) dan nilai Consistency Ratio (CR) dengan persamaan berikut :

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Keterangan :

CI = Consistency Index

CR = Consistency Ratio

λ_{max} = eigen value maksimum

n = banyaknya kriteria

Berikut adalah hasil nilai CI dan CR berdasarkan persamaan diatas :

$$CI = (3.000-3)/2$$

$$= 0.000$$

$$CR = 0.000 / 0.58$$

$$= 0.000 \text{ (CR,0.1, nilai DITERIMA)}$$

3.9 Penentuan Nilai (Scouring)

Penentuan nilai (scouring) dalam pemilihan alternatif penanganan untuk STA 64+325 sd STA 64+550 berdasarkan kriteria utama dan sub kriteria utama tersebut dengan nilai 0, 25, 50, 75, dan 100 yang merupakan hasil wawancara dan diskusi dengan responden yaitu para ahli dari konsultan perencana dan level manager pada proyek dengan hasil sebagai berikut :

1. Pemeliharaan

Maksud dari kriteria ini yaitu seberapa besar kemungkinan biaya yang dikeluarkan pada saat masa pemeliharaan. Semakin besar biaya yang dikeluarkan artinya alternatif tersebut dalam aspek pemeliharaan tidak layak untuk bangunan atau konstruksi dalam jangka panjang. Sehingga akan merugikan bagi operasional jalan tol nantinya ketika jalan tol sudah beroperasi. Berikut adalah penjelasan nilai acuan dalam kriteria ini :

Tabel 4.0 Penjelasan Nilai (Scoring)

untuk Sub Kriteria Pemeliharaan

NILAI	PENJELASAN
0	Biaya pemeliharaan yang ditimbulkan sangat besar
25	Biaya pemeliharaan yang ditimbulkan besar
50	Biaya pemeliharaan yang ditimbulkan masih wajar
75	Biaya pemeliharaan yang ditimbulkan kecil
100	Biaya pemeliharaan yang ditimbulkan sangat kecil

2. Kendala Pelaksanaan

Maksud dari kriteria ini yaitu untuk mencari alternatif apa yang memiliki kendala pelaksanaan yang kecil. Semakin kecil kendala pelaksanaan, akan mempermudah dan meminimalisir potensi keterlambatan pelaksanaan. Berikut adalah penjelasan nilai acuan dalam kriteria ini :

Tabel 4.1 Penjelasan Nilai (Scoring)
untuk Sub Kriteria Pelaksanaan

NILAI	PENJELASAN
0	Menimbulkan effort yang sangat besar
25	Menimbulkan effort yang besar
50	Menimbulkan effort yang masih wajar
75	Menimbulkan effort yang kecil
100	Menimbulkan effort yang sangat kecil

3. Waktu

Maksud dari kriteria ini yaitu untuk mencari alternatif penanganan yang memiliki waktu pelaksanaan lebih cepat. Hal ini diakibatkan oleh keterlambatan pembebasan lahan. Keterlambatan penyelesaian kontruksi akan merugikan penyedia jasa karena akan dikenakan denda, dan juga merugikan badan usaha jalan tol akibat kehilangan pendapatan pasca operasionalnya jalan tol. Berikut adalah penjelasan nilai acuan dalam kriteria ini:

Tabel 4.2 Penjelasan Nilai (Scoring)
untuk Sub Kriteria Waktu

NILAI	PENJELASAN
0	Waktu pelaksanaan lama (sangat terlambat)
25	Waktu pelaksanaan cukup lama (terlambat)
50	Waktu pelaksanaan berpotensi terlambat jika terkendala cuaca
75	Waktu pelaksanaan cukup cepat
100	Waktu pelaksanaan cepat

4. Aspek Geoteknik

Maksud dari sub kriteria ini adalah untuk mencari alternatif apa yang memiliki kaidah teknik untuk jangka panjang dalam meminimalisir terjadinya resiko settlement dan stabilitas lereng. Semakin kecil resiko settlement dan stabilitas lereng akibat daerah genangan akan mempermudah masa pemeliharaan dan meminimalisir biaya yang timbul akibat pemeliharaan pasca beroperasinya jalan tol. Berikut adalah penjelasan nilai acuan dalam kriteria ini :

Tabel 4.3 Penjelasan Nilai (Scoring)
untuk Sub Kriteria Teknik

NILAI	PENJELASAN
0	Sangat Tidak memenuhi Kriteria Design
25	Tidak Memenuhi Kriteria Design
50	Mendekati Kriteria Design
75	Memenuhi Kriteria Design
100	Sangat Memenuhi Kriteria Design

5. Biaya

Maksud dari kriteria ini adalah mencari alternatif untuk meminimalisir penambahan

biaya yang besar. Semakin besar penambahan biaya akibat alternatif yang diberikan akan berdampak pada semakin mahal nya tarif operasional jalan tol. Berikut adalah penjelasan nilai acuan dalam kriteria ini :

Tabel 4.4 Penjelasan Nilai (Scoring) untuk Sub Kriteria Biaya

NILAI	PENJELASAN
0	Penambahan biaya sangat besar
25	Penambahan biaya cukup besar
50	Penambahan biaya masih dalam toleransi
75	Penambahan biaya relatif kecil
100	Tidak terjadi penambahan biaya

Langkah selanjutnya yaitu membuat daftar rangkuman dari setiap kriteria berdasarkan hasil analisa perhitungan maupun wawancara dengan responden yaitu tenaga ahli konsultan perencana dan para manager maupun engineer di lingkup proyek. Berikut adalah hasil matriks pemberian nilai (scoring) untuk alternatif pemilihan penanganan STA 64+325 sd 64+550 pada masing-masing kriteria.

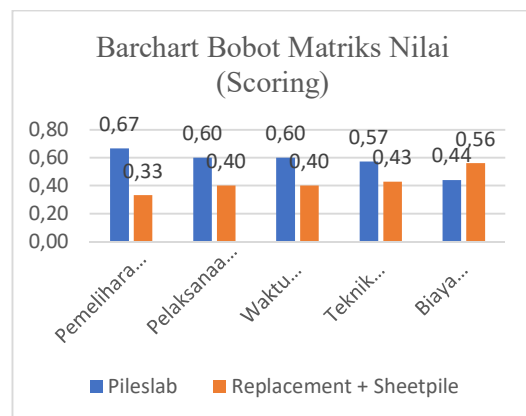
Tabel 4.5 Matriks Pemilihan Penanganan STA 64+325 sd 64+550

ALTERNATIF	PEMELIHARAAN	PELAKSANAAN	WAKTU	TEKNIK	BIAYA (per m)
PIESLAB	BIAYA PEMELIHARAAN terhadap biaya operasional dan perawatan sangat kecil	PERSIAPAN PEKERJAAN alat bantu relatif mudah didapat KETERSEDIAAN MATERIAL Seluruh material komponen mudah didapat. KENDALA PELAKSANAAN 1. Diperlukan platform yang cukup tebal untuk menghindari genangan pada saat pelaksanaan. 2. Diperlukan mobilisasi alat sungai diawal pelaksanaan & sodetan sebagai akses yang hanya dapat dilakukan ketika kondisi kering / surut.	45 Hari	DATA TEKNIS 1. Panjang : 200 m 2. Kedalaman : 24 m 3. Jarak antar pile head : 7.0 m 4. Free standing : 6.0 m RESIKO SETTLEMENT & STABILITAS LERENG (ASPEK GEOTEKNIK) sangat kecil karena merupakan konstruksi elevated ASPEK HIDROLOGI Dapat menyerap proses pasang surut, apabila terjadi genangan dikarenakan penampang yang bebas terbuka. FUNGSI DAN PRINSIP KERJA 1. Dilet yang terjadi pada periode 100 tahun adalah 235 m3/dtk, dan merupakan area genangan akibat backwater dari anak Sungai Rambang sehingga diperlukan penampang yang cukup lebar akibat efek dari genangan yang terjadi. 2. Anak Sungai Rambang memiliki penampang yang cukup besar, sehingga dalam membuat rekayasa sungai lebih flexibel terhadap ROW yang ada 3. Kapasitas produksi tidak terpengaruh cuaca, & pelaksanaan cukup applicable pada daerah genangan. KESIMPULAN : MEMENUHI KRITERIA DESIGN	Rp 237.431,067
SCORE	50	75	75	100	25

REPLACEMENT + SHEETPILE	BIAYA PEMELIHARAAN terhadap biaya operasional dan perawatan cukup tinggi apabila terjadi longsor pada lereng timbunan akibat getaran air	PERSIAPAN PEKERJAAN alat bantu relatif mudah didapat	DATA TEKNIK 1. Panjang : 200 m 2. Panjang Sheetpile : 15 m 3. Kedalaman Replacement : 2,5 m RESKO SETTLEMENT & STABILITAS LERENG (ASPEK GEOTEKNIK) Getasan air yang cukup lama pada lereng timbunan berpotensi menyebabkan geseran sehingga dapat mempengaruhi stabilitas lereng dalam jangka panjang ASPEK HIDROLOGI Timbunan yang tinggi dapat memperlambat terjadinya proses pasang surut FUNGSI DAN PRINSIP KERJA 1. Berdasarkan hasil soil investigasi, diperlukan replacement dengan kedalaman 2,5 m dibawah alur anak sungai rambang. Anak sungai Rambang memiliki kedalaman 4 m. Dalam kondisi tergenang permukaan air berada ± 2m dari bibir sungai, diperlukan effort dalam menentukan metode kerja apabila pelaksanaan dlm musim hujan 2. Rekrayasa Anak Sungai Rambang tidak dapat dilakukan karena keterbatasan ROW, dengan keterbatasan ROW yang ada rekayasa anak sungai rambang berada pada lereng timbunan, penggunaan sheetpile merupakan alternatif sebagai proteksi lereng akibat geseran aliran sungai dan sebagai penahan tanah timbunan badan jalan 3. Kapasitas produksi sangat bergantung pada cuaca KESIMPULAN : MEMENUHI KRITERIA DESIGN	Rp 186.095.955
		KETERSEDIAAN MATERIAL Terdapat kesulitan dalam mencari material Granular Backfill yang memenuhi spesifikasi		
		KENDALA PELAKSANAAN 1. Diperlukan dewatering berupa sheetpile temporary atau tanggul yang cukup tebal sehingga dapat melakukan pekerjaan penimbunan 2. Pelaksanaan sangat bergantung pada cuaca 3. Diperlukan rekayasa alur sungai diawal pelaksanaan & setelah sebagai akses yang hanya dapat dilakukan ketika kondisi kering / surut.		
SCORE	25	50	75	75
	75	125	175	100
	TOTAL SCORE			

Tabel 4.60 Perhitungan Bobot Matriks Nilai
(scoring)

Alternatif	BOBOT			
	Pemeliharaan	Pelaksanaan	Waktu	Teknik
Piles/ab	0.67	0.60	0.60	0.57
Replacement + Streptpie	0.33	0.40	0.40	0.43
Jumlah Bobot	1.00	1.00	1.00	1.00
				Biaya
				0.44
				0.56
				1.00



3.10 Pengujian Metode Pairwise Comparisson

Perhitungannya diperoleh dengan menggunakan persamaan berikut: untuk memprioritaskan atau memberi peringkat pada alternatif-alternatif. Setelah mendapatkan bobot pada kriteria utama dan bobot pada penentuan nilai (scoring), langkah berikutnya adalah mengalikan kedua bobot tersebut untuk mendapatkan jumlah persentase dari beberapa opsi. Persentase terbesar dari beberapa opsi merupakan final decision dari metode ini.

Tabel 4.70 Perhitungan Bobot Matriks Nilai (scoring)

NO	Alternatif	BOBOT				
		Pemeliharaan K1	Pelaksanaan K2	Waktu K3	Teknik K4	Biaya K5
a	Pileslab	0.67	0.60	0.60	0.57	0.44
b	Replacement + Sheetpile	0.33	0.40	0.40	0.43	0.56
Jumlah Bobot		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Tabel 3.2 Hasil Perhitungan Prioritas Kriteria Utama

NO	KRITERIA	BOBOT
a	Pemeliharaan	0.17
b	Pelaksanaan	0.19
c	Waktu	0.22
d	Teknik	0.25
e	Biaya	0.17
JUMLAH		1.00

Berikut adalah persamaan rumus perhitungan persentase (%) dari kedua opsi yaitu pileslab dan replacement + sheetpile :

$$\begin{aligned}
 (\%) \text{ Pileslab} &= (K1a \times a) + (K2a \times b) + (K3a \times c) + (K4a \times d) + (K5a \times e) \\
 &= (0.67 \times 0.17) + (0.6 \times 0.19) + (0.6 \times 0.22) + (0.57 \times 0.25) + (0.44 \times 0.17) \\
 &= 0.58 \rightarrow 57.72\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (\%) \text{ Replacement + Sheetpile} &= (K1b \times a) + (K2b \times b) + (K3c \times c) + (K4d \times d) + (K5e \times e) \\
 &= (0.33 \times 0.17) + (0.4 \times 0.19) + (0.4 \times 0.22) + (0.43 \times 0.25) + (0.56 \times 0.17) \\
 &= 0.42 \rightarrow 42.28\%
 \end{aligned}$$

IV. KESIMPULAN

Dari hasil pemilihan penanganan pada STA 64+325 sd STA 64+550 dengan alternatif penanganan berupa pileslab dan replacement + sheetpile dengan menggunakan metode pairwise comparison dapat diambil kesimpulan menggunakan Pileslab dengan beberapa pertimbangan pada aspek pemeliharaan, pelaksanaan, waktu, teknis, dan biaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Baxter, R. (2015, March 23). Use Pairwise Comparison to Prioritize Multiple Options. Retrieved from linkedin: <https://www.linkedin.com/pulse/generating-value-using-pairwise-comparison-rod-baxter/>
- Ramík, J. (2020). Pairwise Comparisons Method: Theory and Applications in Decision Making. Switzerland: Springer Nature.
- Priangga Prima. (2019). Penerapan metode perbandingan berpasangan (pairwise comparisson) Dalam Menentukan Keputusan Pemberian Kredit Usaha Rakyat.
- Huda Bachtiar, Dkk. (2013). Identifikasi level Kerentanan Provinsi Bali Dengan Metode Pairwise Comparisson.

