

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Data

Sebelum melakukan suatu analisis, maka syarat utama yang harus dilakukan adalah melakukan survei pengumpulan atau pengambilan data. Proses pengumpulan data perlu dilakukan mengingat dalam melakukan perhitungan – perhitungan harus didukung dengan ketersediaan data yang akurat, sehingga dapat memperoleh hasil perhitungan yang maksimal. Banyak pengambilan data yang diperlukan untuk kegiatan penelitian ini disesuaikan dengan banyaknya variable yang perlu diperhitungkan.

Data – data yang diperlukan dalam melakukan perhitungan ini ialah data sekunder. Banyak data sekunder dalam melakukan perhitungan ini meliputi : Parameter tanah, data geomeri bendungan, data teknis bendungan.

#### 4.2 Data Teknis Bendungan

Secara umum data teknis rencana Bendungan Rotiklot di Kabupaten belu berdasarkan hasil pelaksanaan detail desain (PT Indrakarya persero wilayah 1) meliputi :

##### Daerah Genangan

1. Luas Tangkapan Air	: 11,69 km <sup>2</sup>
2. Panjang Sungai	: 6,41 km
3. Elevasi Muka Air Normal	: 73,57 m
4. Elevasi Muka Air Min.	: 72,00 m
5. Elevasi Muka Air Banjir Q <sub>1000th</sub>	: 74,89 m
6. Elevasi Muka Air Banjir Q <sub>PMF</sub>	: 75,05 m
7. Tampungan waduk Kotor	: 2,67 juta m <sup>3</sup>
8. Tampungan Waduk Ewektif	: 2,07 juta m <sup>3</sup>
9. Tampungan Mati	: 0,57 juta m <sup>3</sup>
10. Luas Genangan HWL	: 23,44 ha
11. Hujan Tahunan Rata-rata	:
Stasiun Umarese	: 1048,75 mm
12. Volume Inflow Tahunan	: 14,59 juta m <sup>3</sup>

13. Debit Rata-rata Musim Hujan : 1,380 m<sup>3</sup>/det  
14. Debit Rata-rata Musim Kemarau : 0,233 m<sup>3</sup>/det

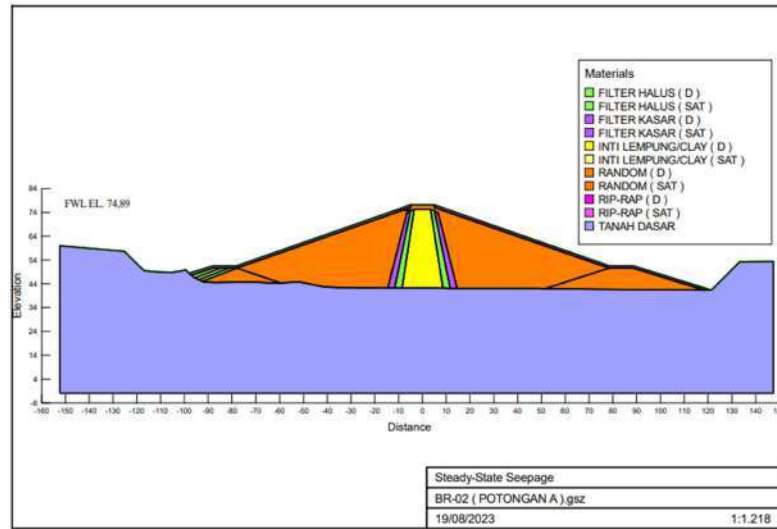
**Bendungan Utama**

1. Tipe : Timbunan Zonal Inti Tegak  
2. Elevasi Puncak : + 76,00 m  
3. Elevasi Dasar Pondasi : + 42,00 m  
4. Tinggi : 42,00 m ( dari dasar pondasi )  
5. Panjang Puncak : 397,23 m  
6. Lebar Puncak : 10,00 m  
7. Kemiringan Lereng :  
    Hulu : 1 : 3,00  
    Hilir : 1 : 3,00

### 4.3 Parameter Tanah

#### 4.3.1 Tubuh Bendungan Rotiklot ( Potongan A )

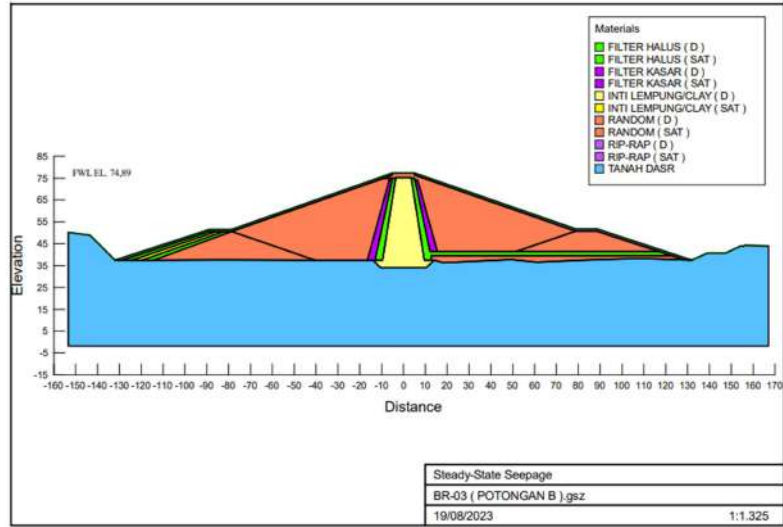
Pekerjaan penimbunan pada tubuh Bendungan Rotiklot terdiri dari berbagai zona : zona 1 ialah zona inti, zona 2a serta 2b ialah zona filtrasi, zona 3 ialah zona Random serta zona 4 ialah rip-rap batuan (diameter > 1,00 m). pada **Gambar 4.1** dibawah ini ialah lapisan material penyusun badan Bendungan Rotiklot.



**Gambar 4.1** Susunan Material Pada Tubuh Bendungan Rotiklot  
(Potongan A)

#### 4.3.2 Tubuh Bendungan Rotiklot ( Potongan B )

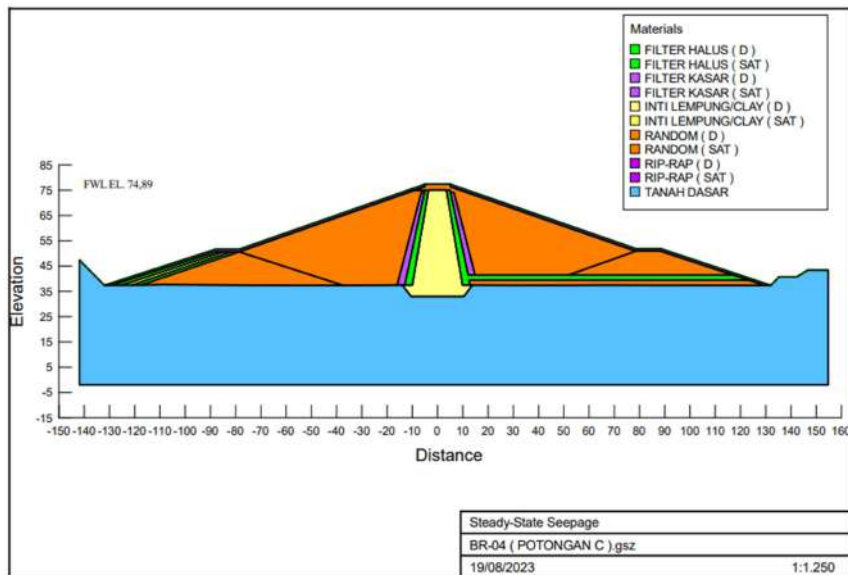
Pekerjaan penimbunan pada tubuh Bendungan Rotiklot terdiri dari berbagai zona : zona 1 ialah zona inti, zona 2a serta 2b ialah zona filtrasi, zona 3 ialah zona Random serta zona 4 ialah rip-rap batuan (diameter > 1,00 m). pada **Gambar 4.2** dibawah ini ialah lapisan material penyusun badan Bendungan Rotiklot.



**Gambar 4.2** Susunsn Material Pada Tubuh Bendungan Rotiklot  
(Potongan B)

### 4.3.3 Tubuh Bendungan Rotiklot ( Potongan C )

Pekerjaan penimbunan pada tubuh Bendungan Rotiklot terdiri dari berbagai zona : zona 1 ialah zona inti, zona 2a serta 2b ialah zona filtrasi, zona 3 ialah zona Random serta zona 4 ialah rip-rap batuan (diameter > 1,00 m). pada **Gambar 4.3** dibawah ini ialah lapisan material penyusun badan Bendungan Rotiklot.



**Gambar 4.3** Kondisi Material Pada Tubuh Bendungan Rotiklot  
(Potongan C)

### 4.3.4 Parameter Material Timbunan Bendungan Rotiklot

Pada tabel dibawah ini membuktikan lapisan parameter material Bendungan yang hendak digunakan pada pemodelan bendungan Rotiklot.

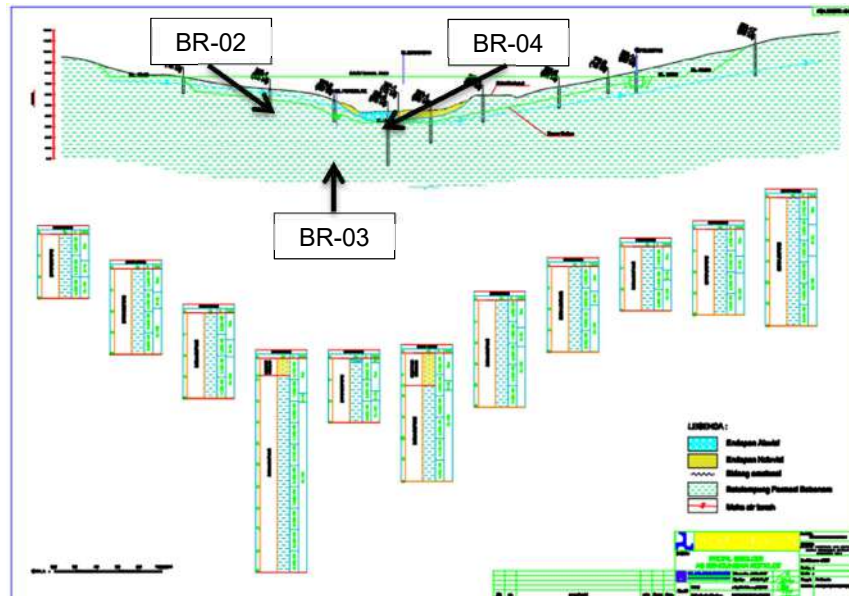
**Tabel 4.1** Data Parameter Material penyusunan Tubuh Bendungan

No	Zona	$\gamma$ sat (gr/cm <sup>3</sup> )	$\gamma$ wet (gr/cm <sup>3</sup> )	$\gamma$ d (gr/cm <sup>3</sup> )	C' (gr/cm <sup>3</sup> )	$\Phi$ (o)	K (cm/dt)
1	Inti	1.900	1.807	1.474	0.289	22.00	1.9.E-06
2a	Filter halus	2.286	1.996	1.791	0.000	37.00	1.5.E-02
2b	Filter kasar	2.265	2.005	1.796	0.000	37.00	2.2.E-02
3	Random	2.089	1.988	1.773	0.489	40.00	4.55.E-04
4	Rip – Rap	2.267	2.003	1.795	0.000	40.00	

Sumber : PT Indrakarya ( Persero ) Wilayah 1

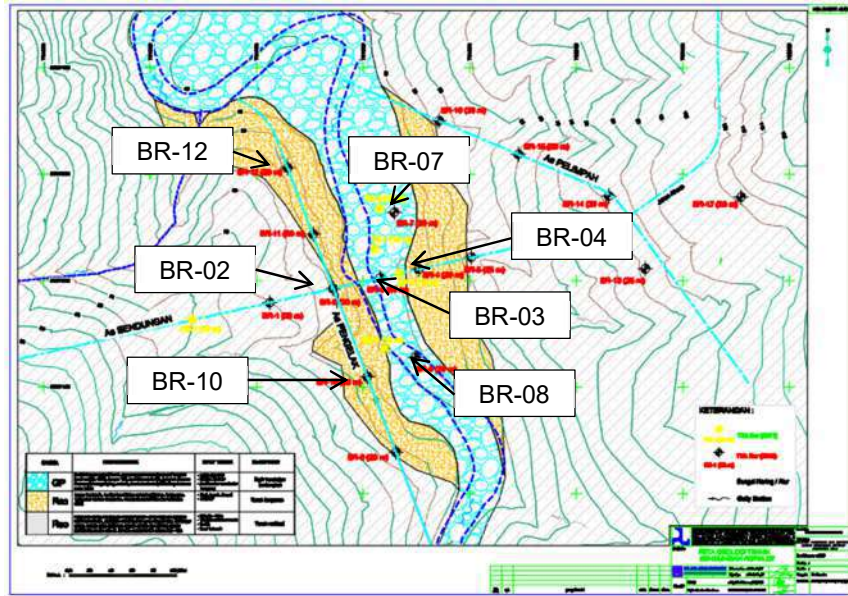
## 4.4 Tanah Dasra

### 4.4.1 Geologi Bendungan Rotiklot



**Gambar 4.4** Prifil Geologi

Sumber : PT Indrakarya ( Persero ) Wilayah 1

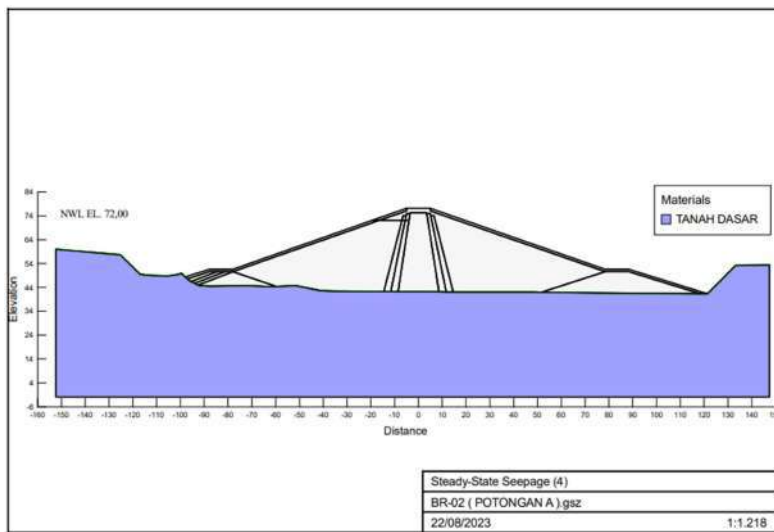


Gambar 4.5 Peta Geologi Titik Bor

Sumber : PT Indrakarya (persero) Wilayah 1

#### 4.4.2 Stratifikasi Tanah Dasar ( Potongan A )

Data tanah yang digunakan proses analisis yakni data tanah dengan kode BR-02, BR-10 dan BR-12 amati pada Tabel 4.2 serta Tabel 4.3.



Gambar 4.6 Stratifikasi Tanah Pada Dasar Tubuh Bendungan Rotiklot (Potongan A)

**Tabel 4.2** Bor Investigasi BR-02 dan BR-07

No	Kedalaman		BR-02			BR-10		
	Dari	Sampai	Litologi	Kondisi	Spt	Litologi	Kondisi	Spt
1	1,5	1,95	Batu Lempung	Lapuk	60	Endapan Sungai	Lapuk	>60
2	3,5	3,95	Batu Lempung	Lapuk	60	Endapan Sungai	Lapuk	>60
3	5,5	5,95	Batu Lempung	Lapuk	>60	Batu Lempung	Lapuk	>60
4	7,5	7,95	Batu Lempung	Lapuk	46	Batu Lempung	Lapuk	>60
5	9,5	9,95	Batu Lempung	Lapuk	>60	Batu Lempung	Lapuk	>60
6	11,5	11,95	Batu Lempung	Segar	>60	Batu Lempung	Segar	>60
7	13,5	13,95	Batu Lempung	Segar	>60	Batu Lempung	Segar	>60
8	15,5	15,95	Batu Lempung	Segar	>60	Batu Lempung	Segar	>60
9	17,5	17,95	Batu Lempung	Segar	>60	Batu Lempung	Segar	>60
10	19,5	19,95	Batu Lempung	Segar	>60	Batu Lempung	Segar	>60
11	21,5	21,95			End			End

*Sumber : PT Indrakarya ( Persero ) Wilayah 1*

**Tabel 4.3** Bor Investigasi BR-08

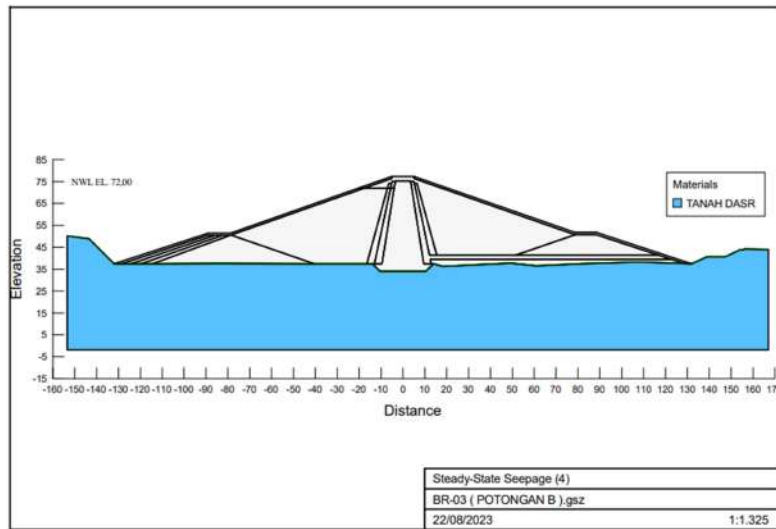
No	Kedalaman		BR-12		
	Dari	Sampai	Litologi	Kondisi	SPT
1	1,5	1,95	Endapan Sungai	Lapuk	>60
2	3,5	3,95	Endapan Sungai	Lapuk	>60
3	5,5	5,95	Batu Lemoung	Lapuk	>60
4	7,5	7,95	Batu Lemoung	Lapuk	>60
5	9,5	9,95	Batu Lemoung	Lapuk	>60
6	11,5	11,95	Batu Lemoung	Segar	>60
7	13,5	13,95	Batu Lemoung	Segar	>60
8	15,5	15,95	Batu Lemoung	Segar	>60
9	17,5	17,95	Batu Lemoung	Segar	>60
10	19,5	19,95	Batu Lemoung	Segar	>60
11	21,5	21,95			End

*Sumber : PT Indrakarya ( Persero ) Wilayah 1*



#### 4.4.3 Stratifikasi Tanah Dasar ( Potongan B )

Data tanah yang digunakan proses analisis yakni data tanah dengan kode BR-03, BR-07 dan BR-08 amati pada **Tabel 4.4** serta **Tabel 4.5**.



**Gambar 4.7** Stratifikasi Tanah Pada Dasar Tubuh Bendungan Rotiklot  
(Potongan B)

**Tabel 4.4** Bor Investigasi BR-03 dan BR-07

No	Kedalaman		BR-03			BR-07		
	Dari	Sampai	Litologi	Kondisi	Spt	Litologi	Kondisi	Spt
1	1,5	1,95	Batu Lempung	Lapuk	60	Endapan Sungai	Lapuk	>60
2	3,5	3,95	Batu Lempung	Lapuk	60	Endapan Sungai	Lapuk	>60
3	5,5	5,95	Batu Lempung	Lapuk	>60	Batu Lempung	Lapuk	>60
4	7,5	7,95	Batu Lempung	Lapuk	46	Batu Lempung	Lapuk	>60
5	9,5	9,95	Batu Lempung	Lapuk	>60	Batu Lempung	Lapuk	>60
6	11,5	11,95	Batu Lempung	Segar	>60	Batu Lempung	Segar	>60
7	13,5	13,95	Batu Lempung	Segar	>60	Batu Lempung	Segar	>60

**Lanjutan Tabel 4.4** Bor Investigasi BR-03 dan BR-07

No	Kedalaman		BR-03			BR-07		
	Dari	Sampai	Litologi	Kondisi	Spt	Litologi	Kondisi	Spt
8	15,5	15,95	Batu Lempung	Segar	>60	Batu Lempung	Segar	>60
9	17,5	17,95	Batu Lempung	Segar	>60	Batu Lempung	Segar	>60
10	19,5	19,95	Batu Lempung	Segar	>60	Batu Lempung	Segar	>60
11	21,5	21,95	Batu Lempung	Segar	>60			End
12	23,5	23,95	Batu Lempung	Segar	>60			
13	25,5	25,95	Batu Lempung	Segar	>60			
14	27,5	27,95	Batu Lempung	Segar	>60			
15	29,5	29,95	Batu Lempung	Segar	>60			
16	31,5	31,95	Batu Lempung	Segar	>60			
17	31,95	35	Batu Lempung	Segar				
18	35	40	Batu Lempung	Segar				
19	40	45	Batu Lempung	Segar				
20	45	50	Batu Lempung	Segar				

**Sumber :** PT Indrakarya ( Persero ) Wilayah I

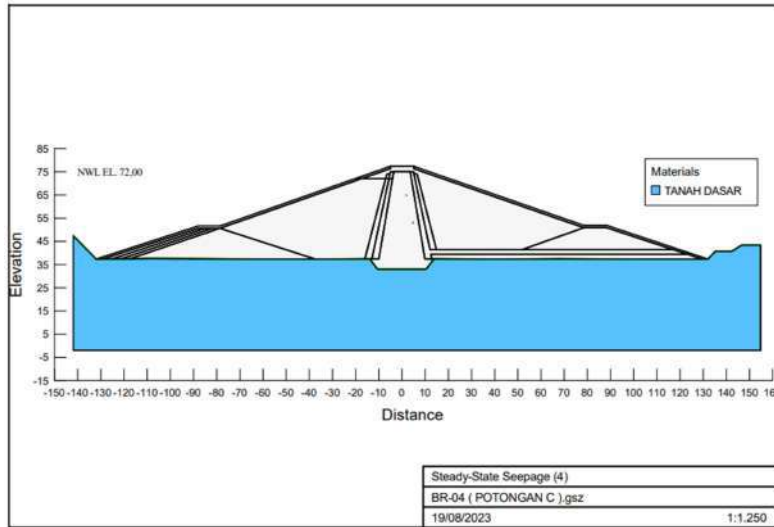
**Tabel 4.5** Bor Investigasi BR-08

No	Kedalaman		BR-08		
	Dari	Sampai	Litologi	Kondisi	SPT
1	1,5	1,95	Endapan Sungai	Lapuk	>60
2	3,5	3,95	Endapan Sungai	Lapuk	>60
3	5,5	5,95	Batu Lemoung	Lapuk	>60
4	7,5	7,95	Batu Lemoung	Lapuk	>60
5	9,5	9,95	Batu Lemoung	Lapuk	>60
6	11,5	11,95	Batu Lemoung	Segar	>60
7	13,5	13,95	Batu Lemoung	Segar	>60
8	15,5	15,95	Batu Lemoung	Segar	>60
9	17,5	17,95	Batu Lemoung	Segar	>60
10	19,5	19,95	Batu Lemoung	Segar	>60
11	21,5	21,95			End

*Sumber : PT Indrakarya ( Persero ) Wilayah 1*

#### 4.4.4 Stratifikasi Tanah Dasar ( Potongan C )

Data tanah yang digunakan proses analisis yakni data tanah dengan kode BR-02, BR-10 dan BR-12 amati pada **Tabel 4.6** serta **Tabel 4.7**.



**Gambar 4.8** Stratifikasi Tanah Pada Dasar Tubuh Bendungan Rotiklot  
(Potongan C)

**Tabel 4.6** Bor Investigasi BR-04 dan BR-07

No	Kedalaman		BR-04			BR-07		
	Dari	Sampai	Litologi	Kondisi	Spt	Litologi	Kondisi	Spt
1	1,5	1,95	Batu Lempung	Lapuk	60	Endapan Sungai	Lapuk	>60
2	3,5	3,95	Batu Lempung	Lapuk	60	Endapan Sungai	Lapuk	>60
3	5,5	5,95	Batu Lempung	Lapuk	>60	Batu Lempung	Lapuk	>60
4	7,5	7,95	Batu Lempung	Lapuk	46	Batu Lempung	Lapuk	>60
5	9,5	9,95	Batu Lempung	Lapuk	>60	Batu Lempung	Lapuk	>60
6	11,5	11,95	Batu Lempung	Segar	>60	Batu Lempung	Segar	>60
7	13,5	13,95	Batu Lempung	Segar	>60	Batu Lempung	Segar	>60

**Lanjutan Tabel Tabel 4.6 Bor Investigasi BR-04 dan BR-07**

No	Kedalaman		BR-04			BR-07		
	Dari	Sampai	Litologi	Kondisi	Dari	Sampai	Litologi	Kondisi
8	15,5	15,95	Batu Lempung	Segar	>60	Batu Lempung	Segar	>60
9	17,5	17,95	Batu Lempung	Segar	>60	Batu Lempung	Segar	>60
10	19,5	19,95	Batu Lempung	Segar	>60	Batu Lempung	Segar	>60
11	21,5	21,95	Batu Lempung	Segar	>60			End
12	23,5	23,95	Batu Lempung	Segar	>60			
13	25,5	25,95	Batu Lempung	Segar	>60			
14	27,5	27,95	Batu Lempung	Segar	>60			
15	29,5	29,95	Batu Lempung	Segar	>60			
16	31,5	31,95	Batu Lempung	Segar	End			

*Sumber : PT Indrakarya ( Persero ) Wilayah I*

**Tabel 4.7** Bor Investigasi BR-08

No	Kedalaman		BR-08		
	Dari	Sampai	Litologi	Kondisi	SPT
1	1,5	1,95	Endapan Sungai	Lapuk	>60
2	3,5	3,95	Endapan Sungai	Lapuk	>60
3	5,5	5,95	Batu Lemoung	Lapuk	>60
4	7,5	7,95	Batu Lemoung	Lapuk	>60
5	9,5	9,95	Batu Lemoung	Lapuk	>60
6	11,5	11,95	Batu Lemoung	Segar	>60
7	13,5	13,95	Batu Lemoung	Segar	>60
8	15,5	15,95	Batu Lemoung	Segar	>60
9	17,5	17,95	Batu Lemoung	Segar	>60
10	19,5	19,95	Batu Lemoung	Segar	>60
11	21,5	21,95			End

Sumber : PT Indrakarya ( Persero ) Wilayah I

## 4.5 Pemodelan

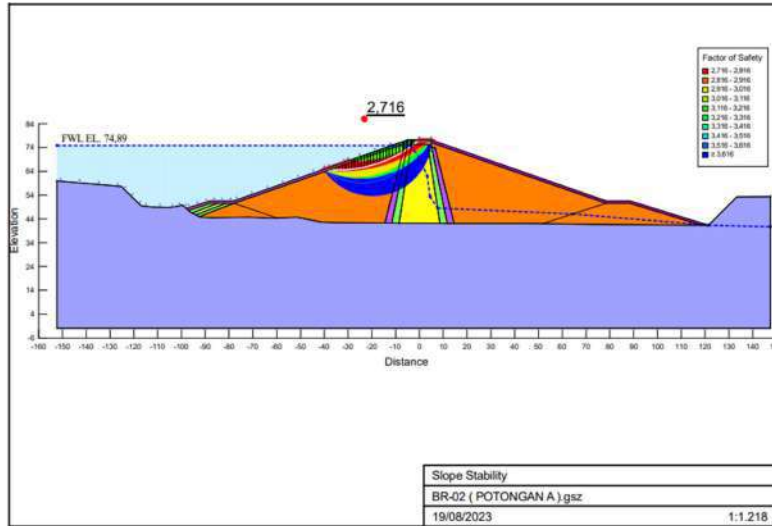
### 4.5.1 Potongan A

#### 1. Faktor Keamanan

Untuk mengetahui faktor keamanan badan bendungan yang mungkin terjalin longsor pada perencanaan ini dengan ketentuan faktor keamanan 1,25 bisa diperoleh dengan memakai pemodelan aplikasi *Geostudio slope/w* 2023, selaku berikut :

- a. Muka air banjir (*Flood Water Level / FWL*) El 74,89 bagian hulu serta hilir.

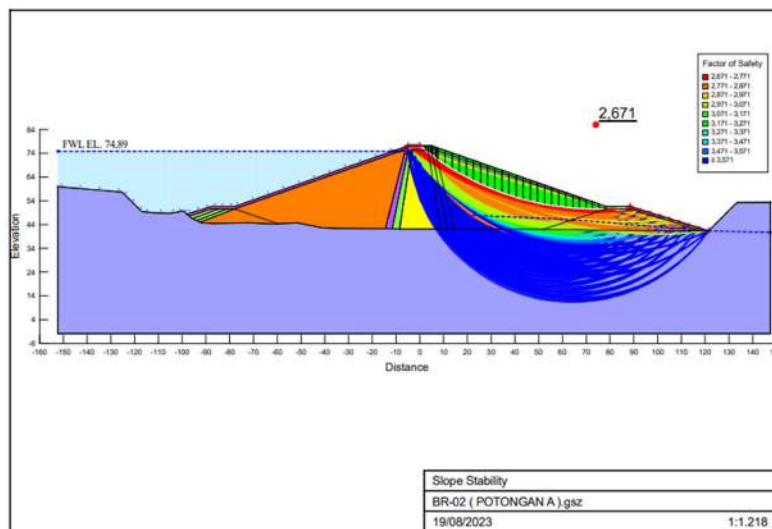
Hasil analisis stabilitas bendungan dengan keadaan *Flood Water Level / FWL* menggunakan metode *Bishop* bisa dilihat pada **Gambar 4.9** hingga **Gambar 4.10**



**Gambar 4.9** Stabilitas Kondisi Muka Air Banjir Bagian Hulu ( Potongan A )

*Sumber : Hasil Analisis, 2023*

Analisis pada pemodelan aplikasi Geostudio slope/ w 2023 dicoba guna memperoleh nilai *Factor of Safety (FoS)* ialah mengidentifikasi nilai safety sesuatu lereng. **Gambar 4.9** menampilkan slip field kemiringan Bendungan Rotiklot dapat angka stabilitas keamanan (*Aspek Safeti*) untuk bagian hulu sebesar 2.716. Hasil analisis yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa stabilitas lereng Bendungan Rotiklnot aman terhadap gaya geser karena nilai *FoS* lebih dari 1,25 (Nilai Keamanan Lereng ).



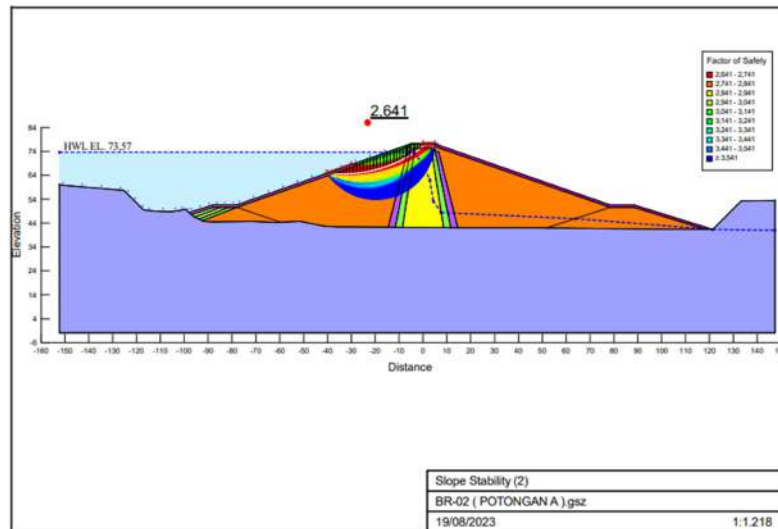
**Gambar 4.10** Stabilitas Kondisi Muka Air Banjir Bagian Hilir ( Potongan A )

*Sumber : Hasil Analisis, 2023*

Analisis pada pemodelan aplikasi Geostudio slope/ w 2023 dicoba guna memperoleh nilai *Factor of Safety (FoS)* ialah mengidentifikasi nilai safety sesuatu lereng. **Gambar 4.10** menampilkan slip field kemiringan Bendungan Rotiklot dapat angka stabilitas keamanan (*Aspek Safeti*) untuk bagian hilir sebesar 2.671. Hasil analisis yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa stabilitas lereng Bendungan Rotikllot aman terhadap gaya geser karena nilai *FoS* lebih dari 1,25 (Nilai Keamanan Lereng ).

b. Muka air tertinggi (*High Water Level / HWL*) El 73,57 bagian hulu serta hilir.

Hasil analisis stabilitas bendungan dengan keadaan *High Water Level / HWL* menggunakan metode *Bishop* bisa dilihat pada **Gambar 4.11** hingga **Gambar 4.12**.

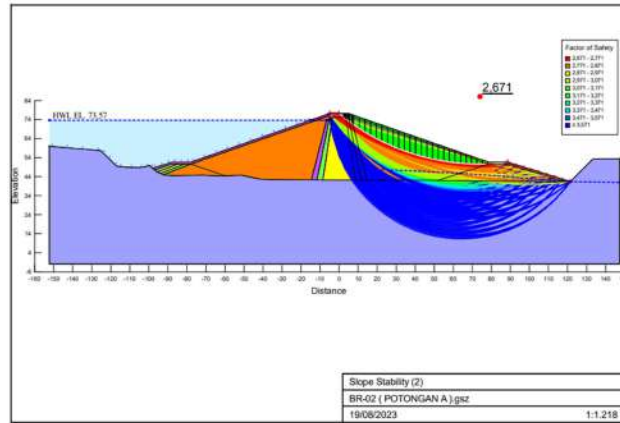


**Gambar 4.11** Stabilitas Kondisi Muka Air Tertinggi Bagian Hulu ( Potongan A )

*Sumber : Hasil Analisis, 2023*

Analisis pada pemodelan aplikasi Geostudio slope/ w 2023 dicoba guna memperoleh nilai *Factor of Safety (FoS)* ialah mengidentifikasi nilai safety sesuatu lereng. **Gambar 4.11** menampilkan slip field kemiringan Bendungan Rotiklot dapat angka stabilitas keamanan (*Aspek Safeti*) untuk bagian hulu sebesar 2.641. Hasil analisis yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa stabilitas lereng Bendungan Rotikllot aman terhadap gaya geser karena nilai *FoS* lebih dari 1,25 (Nilai Keamanan Lereng ).





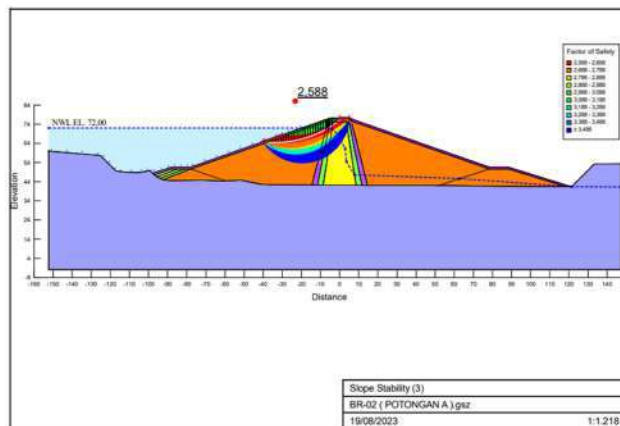
**Gambar 4.12** Stabilitas Kondisi Muka Air Tertinggi Bagian Hilir (Potongan A)

*Sumber : Hasil Analisis, 2023*

Analisis pada pemodelan aplikasi Geostudio slope/ w 2023 dicoba guna memperoleh nilai *Factor of Safety (FoS)* ialah mengidentifikasi nilai safety sesuatu lereng. **Gambar 4.12** menampilkan slip field kemiringan Bendungan Rotiklot dapat angka stabilitas keamanan (*Aspek Safeti*) untuk bagian hilir sebesar 2.671. Hasil analisis yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa stabilitas lereng Bendungan Rotiklot aman terhadap gaya geser karena nilai *FoS* lebih dari 1,25 (Nilai Keamanan Lereng ).

c. Muka air normal (*Normal water Level / NWL*) El 72 bagian hulu serta hilir.

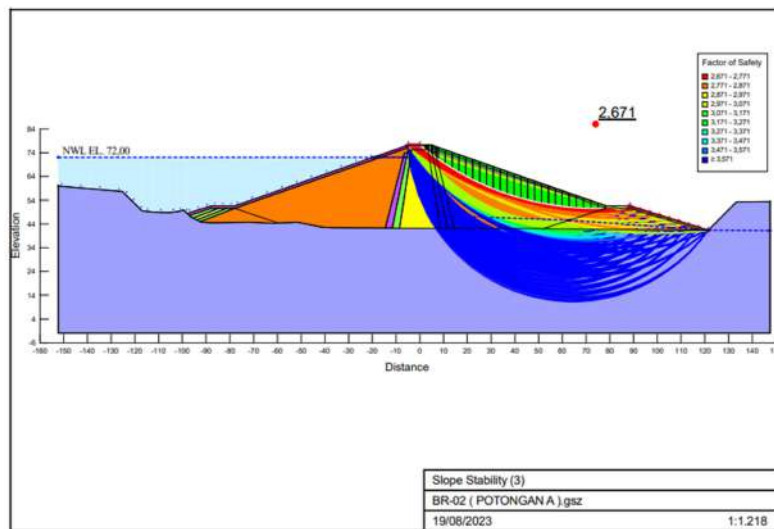
Hasil analisis stabilitas bendungan dengan keadaan *Normal water Level / NWL* menggunakan metode *Bishop* bisa dilihat pada **Gambar 4.13** hingga **Gambar 4.14**.



**Gambar 4.13** Stabilitas Kondisi Muka Air Normal Bagian Hulu

*Sumber : Hasil Analisis, 2023*

Analisis pada pemodelan aplikasi Geostudio slope/ w 2023 dicoba guna memperoleh nilai *Factor of Safety (FoS)* ialah mengidentifikasi nilai safety sesuatu lereng. **Gambar 4.13** menampilkan slip field kemiringan Bendungan Rotiklot dapat angka stabilitas keamanan (*Aspek Safeti*) untuk bagian hulu sebesar 2.588. Hasil analisis yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa stabilitas lereng Bendungan Rotikllot aman terhadap gaya geser karena nilai *FoS* lebih dari 1,25 (Nilai Keamanan Lereng ).



**Gambar 4.14** Stabilitas Kondisi Muka Air minimum Bagian Hilir (Potongan A)

*Sumber : Hasil Analisis,2023*

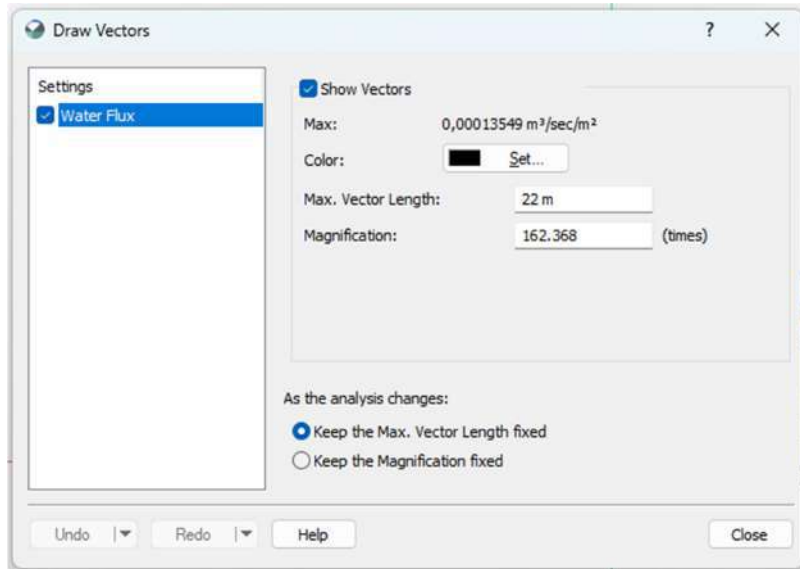
Analisis pada pemodelan aplikasi Geostudio slope/ w 2023 dicoba guna memperoleh nilai *Factor of Safety (FoS)* ialah mengidentifikasi nilai safety sesuatu lereng. **Gambar 4.14** menampilkan slip field kemiringan Bendungan Rotiklot dapat angka stabilitas keamanan (*Aspek Safeti*) untuk bagian hilir sebesar 2.671. Hasil analisis yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa stabilitas lereng Bendungan Rotikllot aman terhadap gaya geser karena nilai *FoS* lebih dari 1,25 (Nilai Keamanan Lereng ).

## 2. Debit Rembesan

Perhitungan rembesan pada badan Bendungan Rotiklot memakai program Geostudio *SEEP/ W* 2023. Rembesan pada tubuh bendungan dicoba peninjauan, ialah: debit rembesan serta pola rembesan.

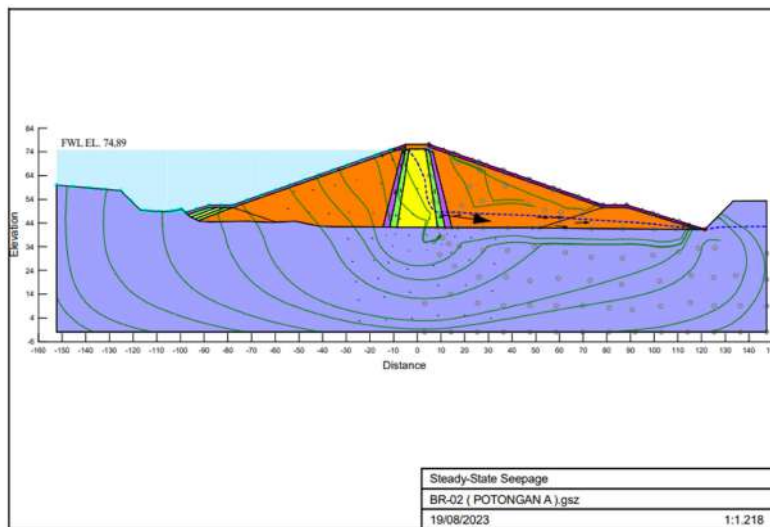
a. Muka air banjir (*Flood Water Level / FWL*) El 74,89

Perhitungan debit rembesan pada tubuh Bendungan Rotiklot pada kondisi muka air banjir ( FWL El 74,89 ) dapat dilihat pada **Gambar 4.15** sampai **Gambar 4.16**, sebagai berikut.



**Gambar 4.15** Debit Rembesan Muka Air Banjir ( Potongan A )

*Sumber : Hasil Analisis,2023*

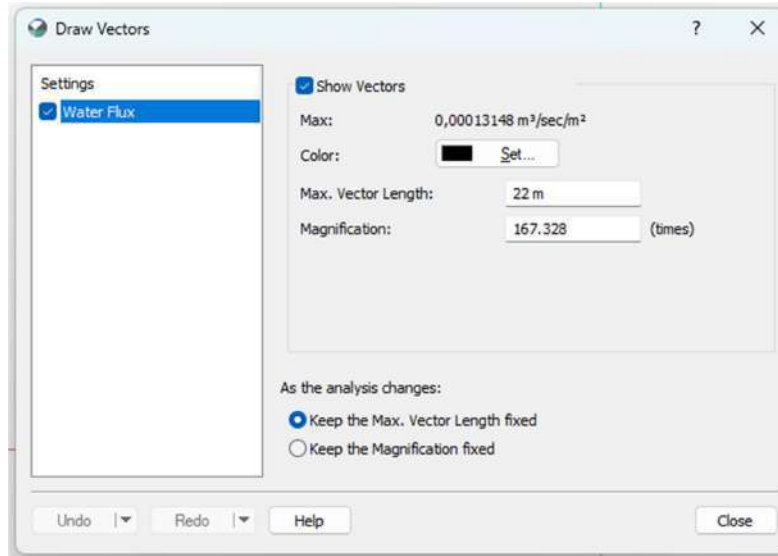


**Gambar 4.16** Pola Rembesan Muka Air Banjir ( potongan A )

*Sumber : Hasil Analisis,2023*

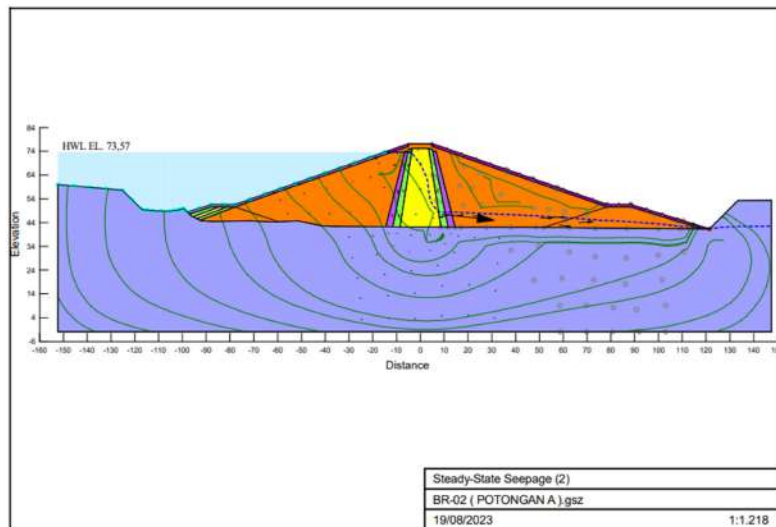
b. Muka air tinggi (*High Water Level / HWL*) El 73,57

Perhitungan debit rembesan pada tubuh Bendungan Rotiklot pada kondisi muka air tertinggi ( *HWL El 73,57* ) dapat dilihat pada **Gambar 4.17** sampai **Gambar 4.18**, sebagai berikut.



**Gambar 4.17** Debit Rembesan Muka Air Tertinggi ( Potongan A )

*Sumber : Hasil Analisis,2023*

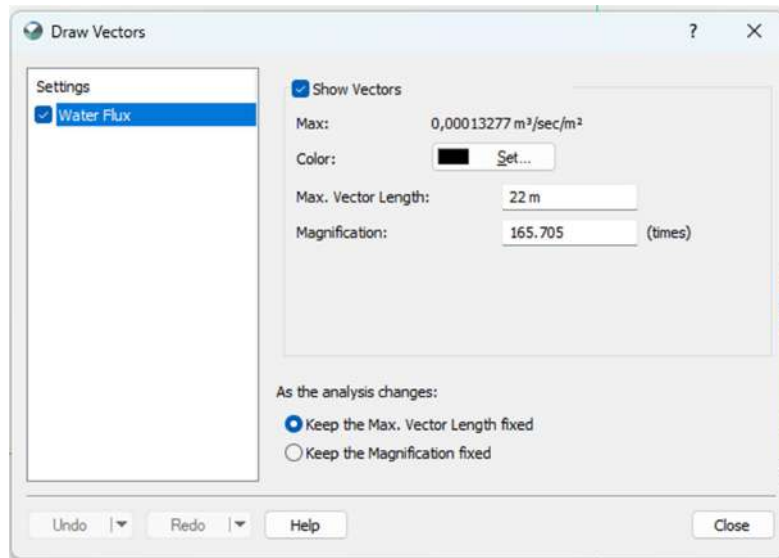


**Gambar 4.18** Pola Rembesan Bendungan Rotiklot ( Potongan A )

*Sumber : Hasil Analisis,2023*

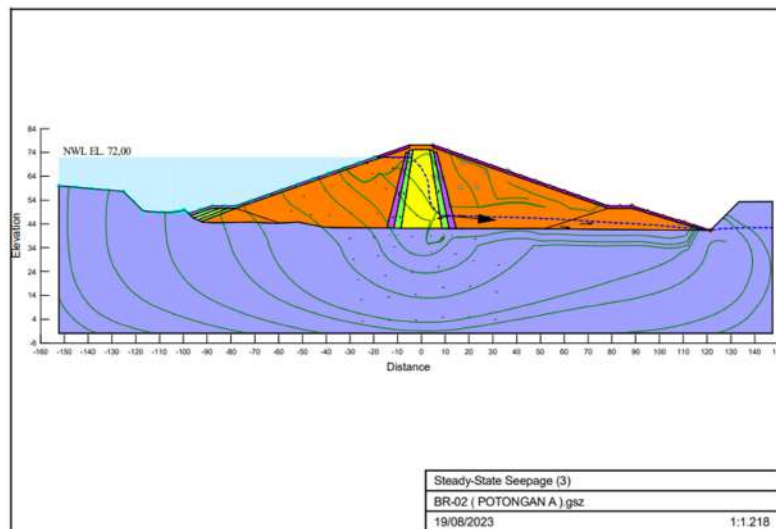
c. Muka air normal (*Normal water Level / NWL*) El 72

Perhitungan debit rembesan pada tubuh Bendungan Rotiklot pada kondisi muka air normal ( *NWL El 72* ) dapat dilihat pada **Gambar 4.19** sampai **Gambar 4.20**, sebagai berikut.



**Gambar 4.19** Debit Rembesan Muka Air Normal (Potongan A)

*Sumber : Hasil Analisis,2023*



**Gambar 4.20** Pola Rembesan Bendungan Rotiklot (Potongan A)

*Sumber : Hasil Analisis,2023*

Dari hasil perhitungan diatas, diperoleh rekapitulasi hasil analisis stabilitas bendungan menggunakan program *SLOPE/W* dan analisis debit rembesan dengan program *SEEP/W* pada potongan A dapat dilihat pada **Tabel 4.8** sampai **Tabel 4.9**

Sefti faktor atau nilai aman adalah nilai acuan yang digunakan untuk menentukan aman tidaknya suatu lereng pada tubuh bendungan. Penentuan sefti faktor atau nilai aman yang digunakan oleh penulis ialah merujuk pada SNI 8460:2017 tentang persyaratan perencanaan Geoteknik. Berdasarkan SNI 8460:2017 tentang persyaratan perencanaan Geoteknik pada Tabel 25. Menjelaskan faktor keamanan minimum lereng berdasarkan pertimbangan biaya dan konsenkuensi kegagalan lereng terhadap tingkat ketidakpastian kondisi analisis yakni diambil 1,25. Berdasarkan hasil evaluasi keamanan bendungan menggunakan program *SLOPE/W* dapat dilihat pada **Tabel 4.8**.

**Tabel 4.8** Rekap Hasil Analisis Stanbilitas Bendungan Rotiklot Pada Potongan A

Hasil Analisis				
No	Jenis Analisis / Bergagai Kondisi	SF Analisis	SF ijin	Keterangan
a	Kondisi Muka Air Banjir (FWL) El 74,89			
	Hulu	2,716	1,25	Aman
	Hilir	2,671	1,25	Aman
b	Kondisi Muka Air Tertinggi (HWL) El 73,57			
	Hulu	2,641	1,25	Aman
	Hilir	2,671	1,25	Aman
c	Kondisi Muka Air Normal (NWL) El 72			
	Hulu	2,588	1,52	Aman
	Hilir	2,671	1,25	Aman

*Sumber : Hasil Perhitungan, 2023*

**Tabel 4.9** Rekap hasil Debit Rembesan Bendungan Rotiklot Pada Potongan A

No	Jenis Analisis / Berbagai Kondisi	Hasil Software
a	Kondisi Muka Air Banjir (FWL) El 74,89	0,00013549 m <sup>3</sup> /Sec/m <sup>2</sup>
b	Kondisi Muka Air Tertinggi (HWL) El 73,57	0,00013148 m <sup>3</sup> /Sec/m <sup>2</sup>
c	Kondisi Muka Air normal ( NWL) El 72	0,00013277 m <sup>3</sup> /Sec/m <sup>2</sup>

*Sumber : Hasil Perhitungan, 2023*

Batasan nyaman rembesan bersumber pada pembuangannya mencontohi pedoman Grouting buat bendungan Kementerian Pekerjaan Umum-SDA yang mengacu pada batasan yang berlaku di Jepang (Japanes Institute Of Irrigation and Drainage 1988). Nilai laju rembesan yang dibutuhkan dalam bendungan merupakan sebanyak total rembesan dari waduk yang melewati pondasi serta badan bendungan yang tidak boleh melebihi dari 1% dari rata- rata debit sungai yang masuk ke waduk. Pada bendungan Rotiklot bersumber pada laporan hidrologi diperoleh inflow tahunan 14,59 m<sup>3</sup>/detik (PT Indrakarya (Persero) daerah 1), sehingga buat 1% diperoleh pada 0,1459 m<sup>3</sup>/detik. Berikut ini merupakan hasil penilaian keamanan bendungan bersumber pada debit rembesan yang bisa dilihat pada **Tabel 4.10**.

**Tabel 4.10** Rekap Hasil Evaluasi Keamanan Bendungan Rotiklot Berdasarkan Debit Rembesan (Potongan A)

No	Jenis Analisis / Berbagai Kondisi	Hasil Software		
		Hasil	Syarat	Status
a	Kondisi Muka Air Banjir (FWL) El 74,89	0,00013549 m <sup>3</sup> /Sec/m <sup>2</sup>	0,1459 m <sup>3</sup> /det	Aman
b	Kondisi Muka Air Tertinggi (HWL) El 73,57	0,00013148 m <sup>3</sup> /Sec/m <sup>2</sup>	0,1459 m <sup>3</sup> /det	Aman
c	Kondisi Muka Air Terendah LWL El 72	0,00013277 m <sup>3</sup> /Sec/m <sup>2</sup>	0,1459 m <sup>3</sup> /det	Aman

*Sumber : Hasil Perhitungan, 2023*

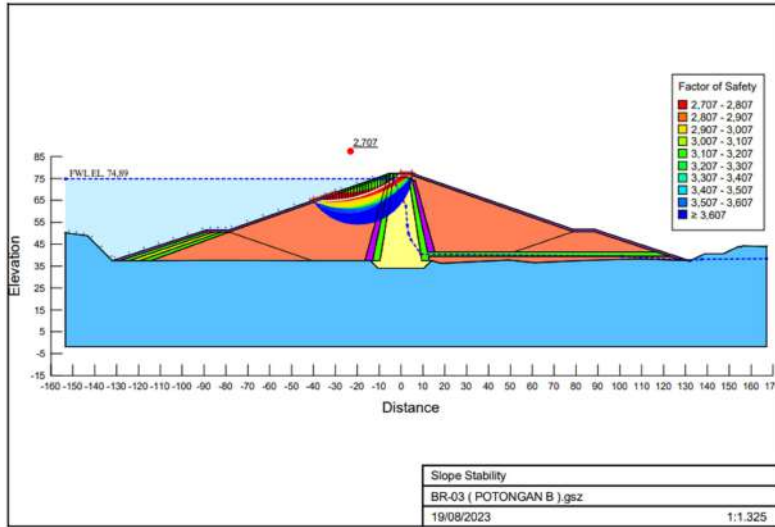
#### 4.5.2 Potongan B

##### 1. Faktor Keamanan

Untuk mengetahui faktor keamanan badan bendungan yang mungkin terjalin longsoran pada perencanaan ini dengan ketentuan faktor keamanan 1,25 bisa diperoleh dengan memakai pemodelan aplikasi *Geostudio slope/w 2023*, selaku berikut :

- a. Muka air banjir (*Flood Water Level / FWL*) El 74,89 bagian hulu serta hilir.

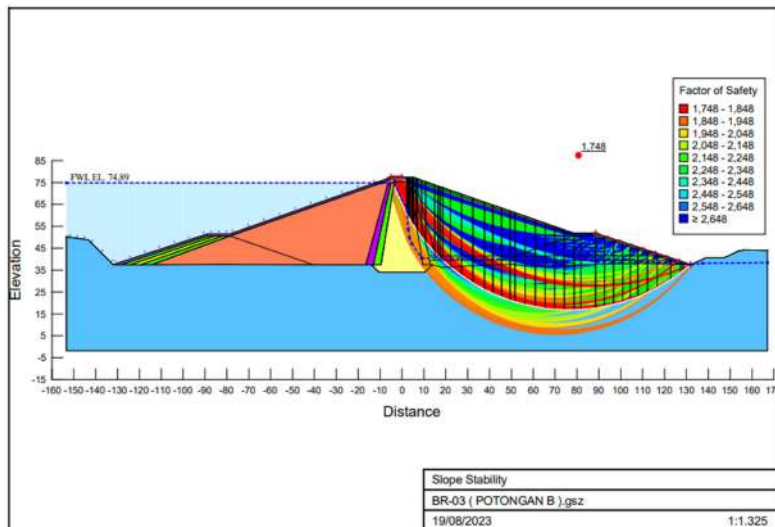
Hasil analisis stabilitas bendungan dengan keadaan *Flood Water Level / FWL* menggunakan metode *Bishop* bisa dilihat pada **Gambar 4.21** hingga **Gambar 4.22**



**Gambar 4.21** Stabilitas Kondisi Muka Air Banjir Bagian Hulu (Potongan B)

*Sumber : Hasil Analisis, 2023*

Analisis pada pemodelan aplikasi Geostudio slope / w 2023 dicoba guna memperoleh nilai *Factor of Safety (FoS)* ialah mengidentifikasi nilai safety sesuatu lereng. **Gambar 4.21** menampilkan slip field kemiringan Bendungan Rotiklot dapat angka stabilitas keamanan (*Aspek Safeti*) untuk bagian hulu sebesar 2.707. Hasil analisis yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa stabilitas lereng Bendungan Rotiklot aman terhadap gaya geser karena nilai *FoS* lebih dari 1,25 (Nilai Keamanan Lereng ).



**Gambar 4.22** Stabilitas Kondisi Muka Air Banji Bagian Hilir (Potongan B)

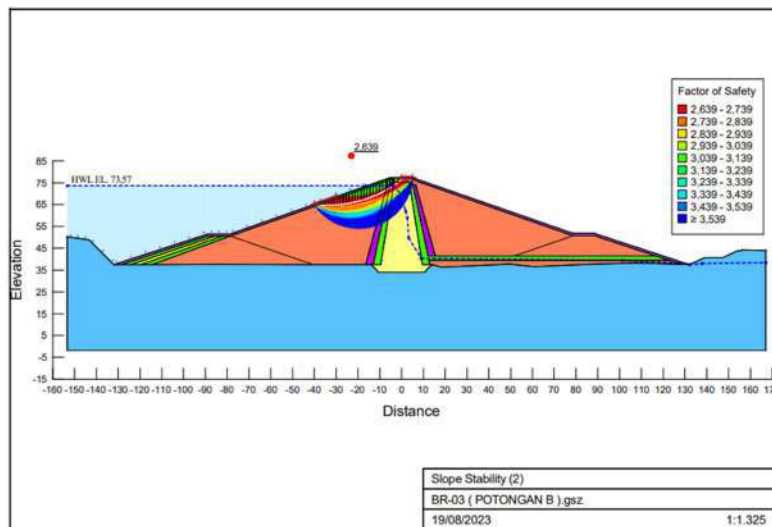
*Sumber : Hasil Analisis, 2023*



Analisis pada pemodelan aplikasi Geostudio slope/ w 2023 dicoba guna memperoleh nilai *Factor of Safety (FoS)* ialah mengidentifikasi nilai safety sesuatu lereng. **Gambar 4.22** menampilkan slip field kemiringan Bendungan Rotiklot dapat angka stabilitas keamanan (*Aspek Safeti*) untuk bagian hilir sebesar 1.748. Hasil analisis yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa stabilitas lereng Bendungan Rotikllot aman terhadap gaya geser karena nilai *FoS* lebih dari 1,25 (Nilai Keamanan Lereng ).

b. Muka air tertinggi (*High Water Level / HWL*) El 73,57 bagian hulu serta hilir.

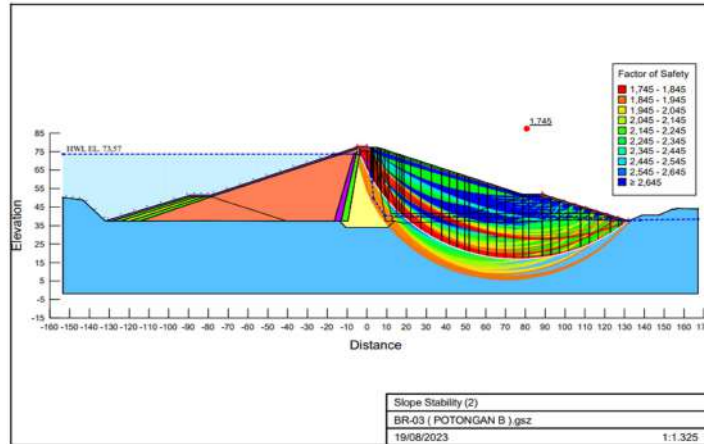
Hasil analisis stabilitas bendungan dengan keadaan *High Water Level / HWL* menggunakan metode *Bishop* bisa dilihat pada **Gambar 4.23** hingga **Gambar 4.24**.



**Gambar 4.23** Stabilitas Kondisi Muka Air Tertinggi Bagian Hulu (Potongan B)

*Sumber : Hasil Analisis, 2023*

Analisis pada pemodelan aplikasi Geostudio slope/ w 2023 dicoba guna memperoleh nilai *Factor of Safety (FoS)* ialah mengidentifikasi nilai safety sesuatu lereng. **Gambar 4.23** menampilkan slip field kemiringan Bendungan Rotiklot dapat angka stabilitas keamanan (*Aspek Safeti*) untuk bagian hulu sebesar 2.639. Hasil analisis yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa stabilitas lereng Bendungan Rotikllot aman terhadap gaya geser karena nilai *FoS* lebih dari 1,25 (Nilai Keamanan Lereng ).



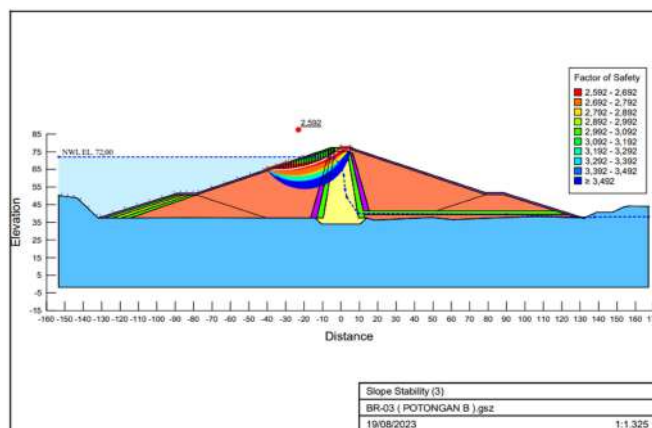
**Gambar 4.24** Stabilitas Kondisi Muka Air Tertinggi Bagian Hilir (Potongan B)

*Sumber : Hasil Analisis, 2023*

Analisis pada pemodelan aplikasi Geostudio slope/ w 2023 dicoba guna memperoleh nilai *Factor of Safety (FoS)* ialah mengidentifikasi nilai safety sesuatu lereng. **Gambar 4.24** menampilkan slip field kemiringan Bendungan Rotiklot dapat angka stabilitas keamanan (*Aspek Safeti*) untuk bagian hilir sebesar 1.745. Hasil analisis yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa stabilitas lereng Bendungan Rotiklnot aman terhadap gaya geser karena nilai *FoS* lebih dari 1,25 (Nilai Keamanan Lereng ).

c. Muka air normal (*Normal water Level / LWL*) El 72 bagian hulu serta hilir.

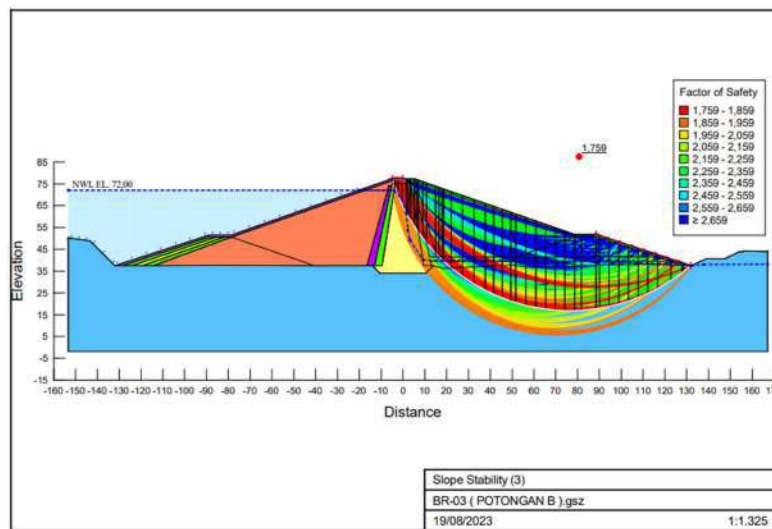
Hasil analisis stabilitas bendungan dengan keadaan *Normal water Level / LWL* menggunakan metode *Bishop* bisa dilihat pada **Gambar 4.25** hingga **Gambar 4.26**.



**Gambar 4.25** Stabilitas Kondisi Muka Air Normal Bagian Hulu (Potongan B)

*Sumber : Hasil Analisis, 2023*

Analisis pada pemodelan aplikasi Geostudio slope/ w 2023 dicoba guna memperoleh nilai *Factor of Safety (FoS)* ialah mengidentifikasi nilai safety sesuatu lereng. **Gambar 4.25** menampilkan slip field kemiringan Bendungan Rotiklot dapat angka stabilitas keamanan (*Aspek Safeti*) untuk bagian hulu sebesar 2.592. Hasil analisis yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa stabilitas lereng Bendungan Rotikllot aman terhadap gaya geser karena nilai *FoS* lebih dari 1,25 (Nilai Keamanan Lereng ).



**Gambar 4.26** Stabilitas Kondisi Muka Air Normal Bagian Hilir (Potongan B)

*Sumber : Hasil Analisis, 2023*

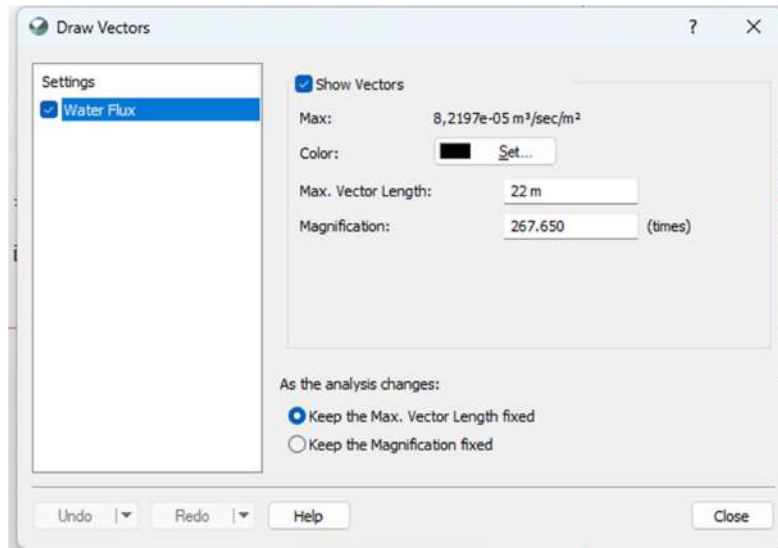
Analisis pada pemodelan aplikasi Geostudio slope/ w 2023 dicoba guna memperoleh nilai *Factor of Safety (FoS)* ialah mengidentifikasi nilai safety sesuatu lereng. **Gambar 4.26** menampilkan slip field kemiringan Bendungan Rotiklot dapat angka stabilitas keamanan (*Aspek Safeti*) untuk bagian hulu sebesar 1.759. Hasil analisis yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa stabilitas lereng Bendungan Rotikllot aman terhadap gaya geser karena nilai *FoS* lebih dari 1,25 (Nilai Keamanan Lereng ).

## 2. Debit Rembesan

Perhitungan rembesan pada badan Bendungan Rotiklot memakai program Geostudio *SEEP/W* 2023. Rembesan pada tubuh bendungan dicoba peninjauan, ialah: debit rembesan serta pola rembesan.

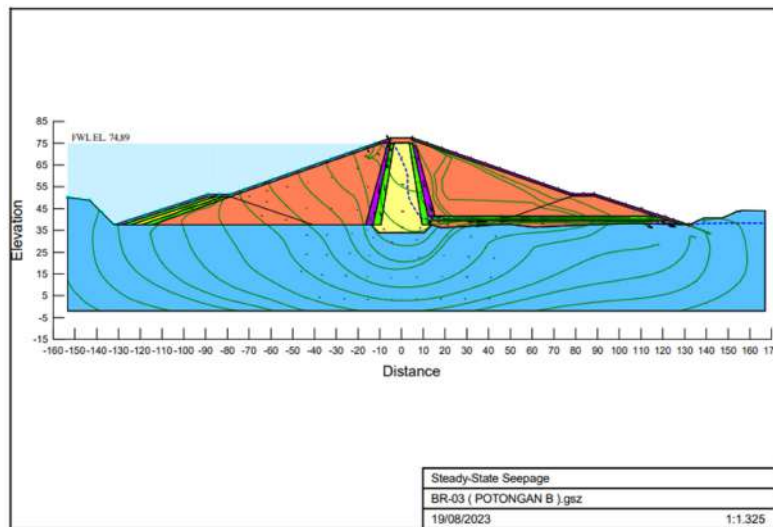
a. Muka air banjir (*Flood Water Level / FWL*) El 74,89

Perhitungan debit rembesan pada tubuh Bendungan Rotiklot pada kondisi muka air banjir ( FWL El 74,89 ) dapat dilihat pada **Gambar 4.27** sampai **Gambar 4.28**, sebagai berikut.



**Gambar 4.27** Debit Rembesan Bendungan Rotoklot (Potongan B)

*Sumber : Hasil Analisis, 2023*

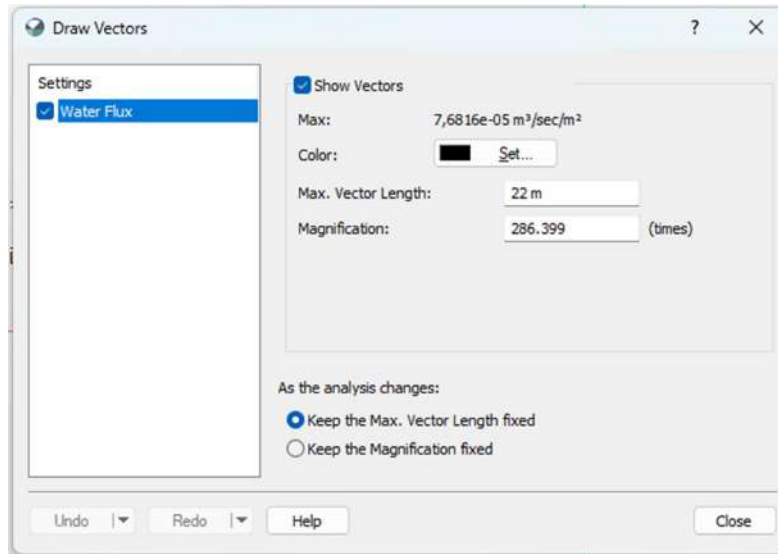


**Gambar 4.28** Pola Rembesan Bendungan Rotiklot (Potongan B)

*Sumber : Hasil Analisis, 2023*

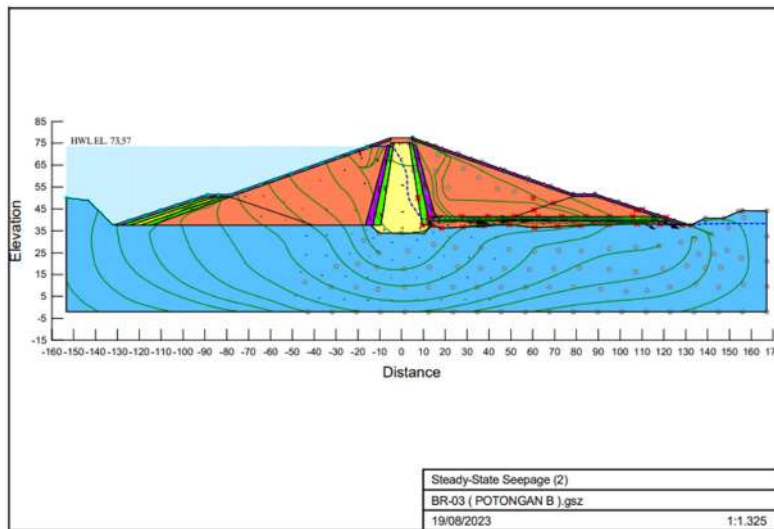
b. Muka air tertinggi (*High Water Level / HWL*) El 73,57

Perhitungan debit rembesan pada tubuh Bendungan Rotiklot pada kondisi muka air tertinggi ( *HWL* El 73,57 ) dapat dilihat pada **Gambar 4.29** sampai **Gambar 4.30**, sebagai berikut.



**Gambar 4.29** Debit Rembesan Bendungan Rotiklot (Potongan B)

*Sumber : Hasil Analisis, 2023*

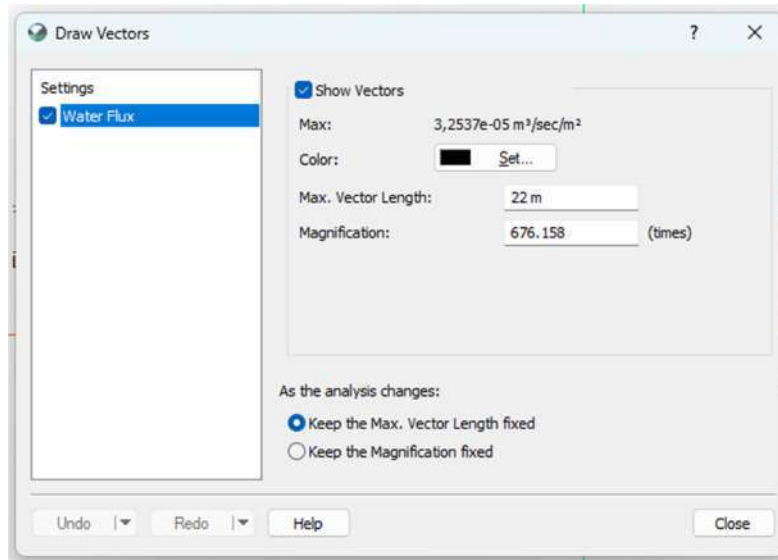


**Gambar 4.30** Pola Rembesan Bendungan Rotiklot (Potongan B)

*Sumber : Hasil Analisis, 2023*

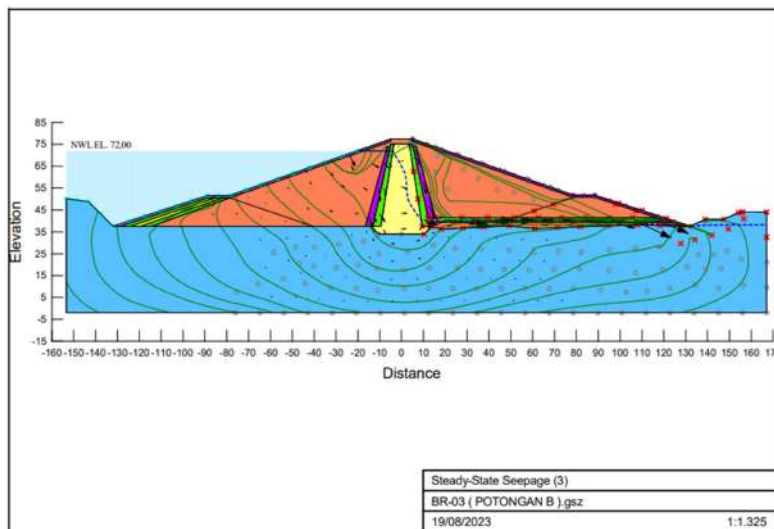
c. Muka air normal (*Normal water Level / LWL*) El 72

Perhitungan debit rembesan pada tubuh Bendungan Rotiklot pada kondisi muka air normal ( *NWL El 72* ) dapat dilihat pada **Gambar 4.31** sampai **Gambar 4.32**, sebagai berikut.



**Gambar 4.31** Debit Rembesan Bendungan Rotiklot (Potongan B)

*Sumber : Hasil Analisis, 2023*



**Gambar 4.32** Pola Rembesan Bendungan Rotiklot (Potongan B)

*Sumber : Hasil Analisis, 2023*

Dari hasil perhitungan diatas, diperoleh rekapitulasi hasil analisis stabilitas bendungan menggunakan program *SLOPE/W* dan analisis debit rembesan dengan program *SEEP/W* pada potongan A dapat dilihat pada **Tabel 4.11** sampai **Tabel 4.12**

Sefti faktor atau nilai aman adalah nilai acuan yang digunakan untuk menentukan aman tidaknya suatu lereng pada tubuh bendungan. Penentuan sefti faktor atau nilai aman yang digunakan oleh penulis ialah merujuk pada SNI 8460:2017 tentang persyaratan perencanaan Geoteknik. Berdasarkan SNI 8460:2017 tentang persyaratan perencanaan Geoteknik pada Tabel 25. Menjelaskan faktor keamanan minimum lereng berdasarkan pertimbangan biaya dan konsenkuensi kegagalan lereng terhadap tingkat ketidakpastian kondisi analisis yakni diambil 1,25. Berdasarkan hasil evaluasi keamanan bendungan menggunakan program *SLOPE/W* dapat dilihat pada **Tabel 4.11**.

**Tabel 4.11** Rekap hasil analisis Stanbilitas Bendungan Rotiklot Pada Potongan B

Hasil Analisis				
No	Jenis Analisis / Bergagai Kondisi	SF Analisis	SF ijin	Keterangan
a	Kondisi Muka Air Banjir (FWL) El 74,89			
	Hulu	2,707	1,25	Aman
	Hilir	1,748	1,25	Aman
b	Kondisi Muka Air Tertinggi (HWL) El 73,57			
	Hulu	2,639	1,25	Aman
	Hilir	1,745	1,25	Aman
c	Kondisi Muka Air Normal (NWL) El 72			
	Hulu	2,592	1,25	Aman
	Hilir	1,759	1,25	Aman

*Sumber : Hasil Perhitungan, 2023*

**Tabel 4.12** Rekap hasil Rembesan Bendungan Rotiklot Pada Potongan B

No	Jenis Analisis / Bergagai Kondisi	Hasil Software
a	Kondisi Muka Air Banjir (FWL) El 74,89	8,2197e-05 m <sup>3</sup> /Sec/m <sup>2</sup>
b	Kondisi Muka Air Tertinggi (HWL) El 73,57	7,6816e-05 m <sup>3</sup> /Sec/m <sup>2</sup>
c	Kondisi Muka Air Normal (NWL) El 72	3,2537e-05 m <sup>3</sup> /Sec/m <sup>2</sup>

*Sumber : Hasil Perhitungan, 2023*

Batasan nyaman rembesan bersumber pada pembuangannya mencontohi pedoman Grouting buat bendungan Kementerian Pekerjaan Umum-SDA yang mengacu pada batasan yang berlaku di Jepang (*Japanes Institute Of Irrigation and Drainage 1988*). Nilai laju rembesan yang dibutuhkan dalam bendungan merupakan sebanyak total rembesan dari waduk yang melewati pondasi serta badan bendungan yang tidak boleh melebihi dari 1% dari rata-rata debit sungai yang masuk ke waduk. Pada bendungan Rotiklot bersumber pada laporan hidrologi diperoleh inflow tahunan 14,59 m<sup>3</sup>/detik (PT Indrakarya (Persero) daerah 1), sehingga buat 1% diperoleh pada 0,1459 m<sup>3</sup>/detik. Berikut ini merupakan hasil penilaian keamanan bendungan bersumber pada debit rembesan yang bisa dilihat pada **Tabel 4.13**.

**Tabel 4.13** Rekap hasil Evaluasi Keamanan Bendungan Rotiklot Berdasarkan Debit Rembesan (Potongan B)

No	Jenis Analisis / Berbagai Kondisi	Hasil Software		
		Hasil	Syarat	Status
a	Kondisi Muka Air Banjir (FWL) El 74,89	8,2197e-05 m <sup>3</sup> /Sec/m <sup>2</sup>	0,1459 m <sup>3</sup> /det	Aman
b	Kondisi Muka Air Tertinggi (HWL) El 73,57	7,6816e-05 m <sup>3</sup> /Sec/m <sup>2</sup>	0,1459 m <sup>3</sup> /det	Aman
c	Kondisi Muka Air Terendah (LWL) El 72	3,2537e-05 m <sup>3</sup> /Sec/m <sup>2</sup>	0,1459 m <sup>3</sup> /det	Aman

*Sumber : Hasil Perhitungan, 2023*

### 4.5.3 Potongan C

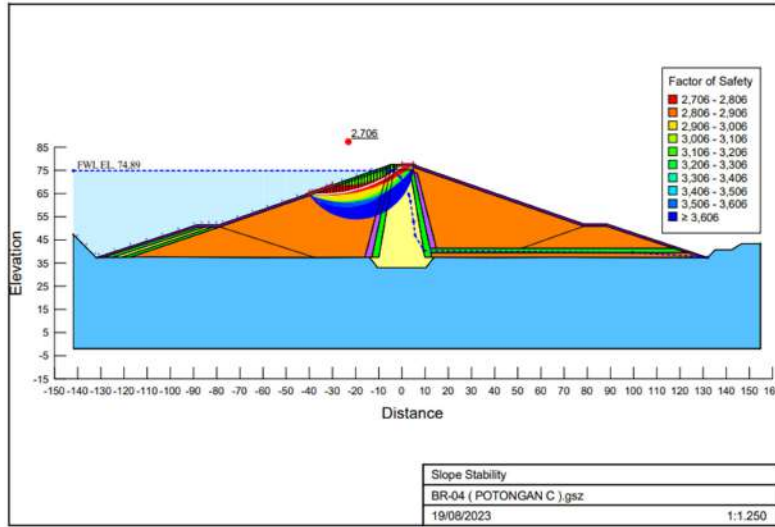
#### 1. Faktor Keamanan

Untuk mengetahui faktor keamanan badan bendungan yang mungkin terjalin longsoran pada perencanaan ini dengan ketentuan faktor keamanan 1,25 bisa diperoleh dengan memakai pemodelan aplikasi *Geostudio slope/w 2023*, selaku berikut :

- a. Muka air banjir (*Flood Water Level / FWL*) El 74,89 bagian hulu serta hilir.

Hasil analisis stabilitas bendungan dengan keadaan *Flood Water Level / FWL* menggunakan metode *Bishop* bisa dilihat pada **Gambar 4.33** hingga **Gambar 4.34**.

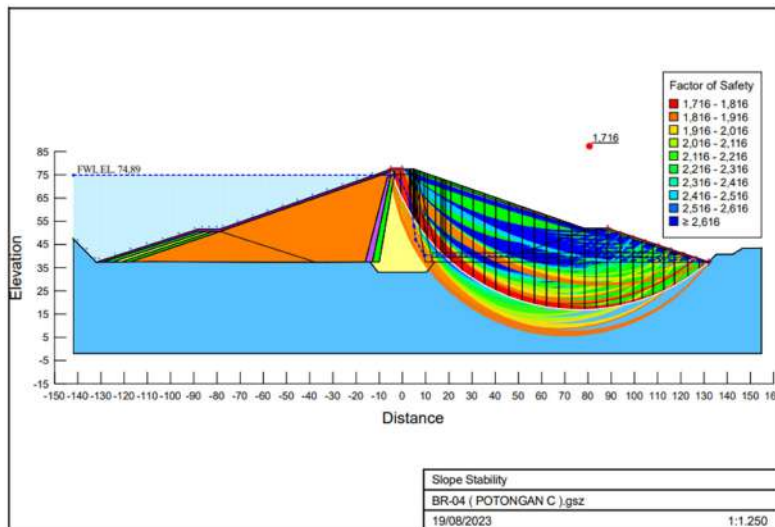




**Gambar 4.33** Stabilitas Kondisi Muka Air Banjir Bagian Hulu (Potongan C)

*Sumber : Hasil Analisis, 2023*

Analisis pada pemodelan aplikasi Geostudio slope/ w 2023 dicoba guna memperoleh nilai *Factor of Safety (FoS)* ialah mengidentifikasi nilai safety sesuatu lereng. **Gambar 4.33** menampilkan slip field kemiringan Bendungan Rotiklot dapat angka stabilitas keamanan (*Aspek Safeti*) untuk bagian hulu sebesar 2.706. Hasil analisis yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa stabilitas lereng Bendungan Rotiklot aman terhadap gaya geser karena nilai *FoS* lebih dari 1,25 (Nilai Keamanan Lereng).



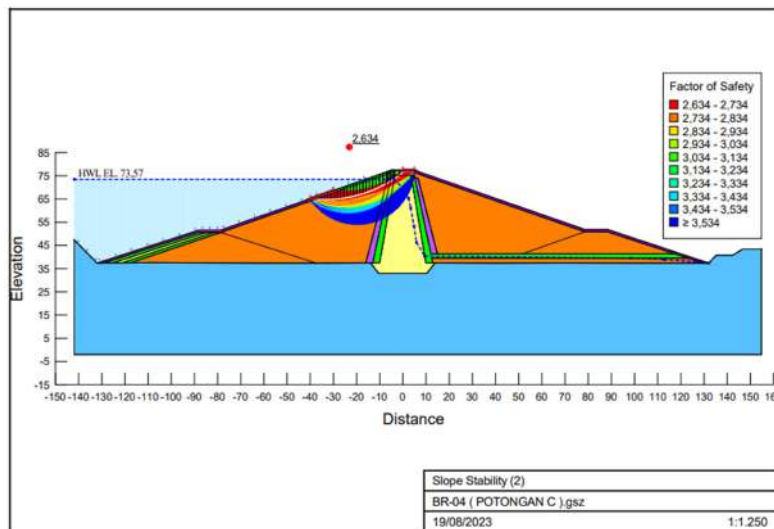
**Gambar 4.34** Stabilitas Kondisi Muka Air Banjir Bagian Hilir (Potongan C)

*Sumber : Hasil Analisis, 2023*

Analisis pada pemodelan aplikasi Geostudio slope/w 2023 dicoba guna memperoleh nilai *Factor of Safety (FoS)* ialah mengidentifikasi nilai safety sesuatu lereng. **Gambar 4.9** menampilkan slip field kemiringan Bendungan Rotiklot dapat angka stabilitas keamanan (*Aspek Safeti*) untuk bagian hilir sebesar 1.716. Hasil analisis yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa stabilitas lereng Bendungan Rotikllot aman terhadap gaya geser karena nilai *FoS* lebih dari 1,25 (Nilai Keamanan Lereng).

b. Muka air tertinggi (*High Water Level / HWL*) El 73,57 bagian hulu serta hilir.

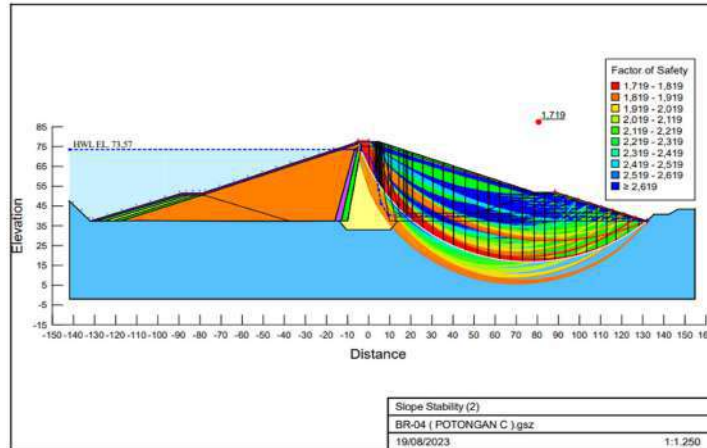
Hasil analisis stabilitas bendungan dengan keadaan *High Water Level / HWL* menggunakan metode *Bishop* bisa dilihat pada **Gambar 4.35** hingga **Gambar 4.36**.



**Gambar 4.35** Stabilitas Kondisi Muka Air Tertinggi Bagian Hulu (Potongan C)

*Sumber : Hasil Analisis, 2023*

Analisis pada pemodelan aplikasi Geostudio slope/ w 2023 dicoba guna memperoleh nilai *Factor of Safety (FoS)* ialah mengidentifikasi nilai safety sesuatu lereng. **Gambar 4.35** menampilkan slip field kemiringan Bendungan Rotiklot dapat angka stabilitas keamanan ( *Aspek Safeti*) untuk bagian hulu sebesar 2.634. Hasil analisis yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa stabilitas lereng Bendungan Rotikllot aman terhadap gaya geser karena nilai *FoS* lebih dari 1,25 (Nilai Keamanan Lereng ).



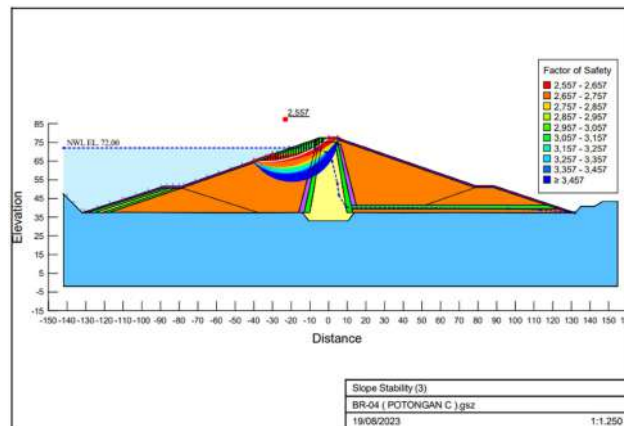
**Gambar 4.36** Stabilitas Kondisi Muka Air Tertinggi Bagian Hilir (Potongan C)

*Sumber : Hasil Analisis, 2023*

Analisis pada pemodelan aplikasi Geostudio slope/ w 2023 dicoba guna memperoleh nilai *Factor of Safety (FoS)* ialah mengidentifikasi nilai safety sesuatu lereng. **Gambar 4.36** menampilkan slip field kemiringan Bendungan Rotiklot dapat angka stabilitas keamanan (*Aspek Safeti*) untuk bagian hilir sebesar 1.719. Hasil analisis yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa stabilitas lereng Bendungan Rotiklot aman terhadap gaya geser karena nilai *FoS* lebih dari 1,25 (Nilai Keamanan Lereng).

c. Muka air normal (*Normal water Level / LWL*) El 72 bagian hulu serta hilir.

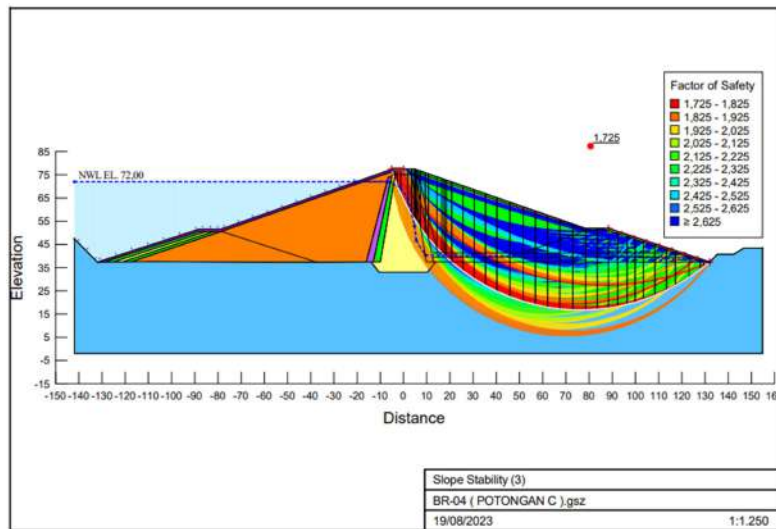
Hasil analisis stabilitas bendungan dengan keadaan *Normal water Level / LWL* menggunakan metode *Bishop* bisa dilihat pada **Gambar 4.37** hingga **Gambar 4.38**



**Gambar 4.37** Stabilitas Kondisi Muka Air Normal Bagian Hulu (Potongan C)

*Sumber : Hasil Analisis, 2023*

Analisis pada pemodelan aplikasi Geostudio slope/ w 2023 dicoba guna memperoleh nilai *Factor of Safety (FoS)* ialah mengidentifikasi nilai safety sesuatu lereng. **Gambar 4.37** menampilkan slip field kemiringan Bendungan Rotiklot dapat angka stabilitas keamanan (*Aspek Safeti*) untuk bagian hulu sebesar 2.557. Hasil analisis yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa stabilitas lereng Bendungan Rotikllot aman terhadap gaya geser karena nilai *FoS* lebih dari 1,25 (Nilai Keamanan Lereng ).



**Gambar 4.38** Stabilitas Kondisis Muka Air Normal Bagian Hilir (Potongan C)

*Sumber : Hasil Analisis, 2023*

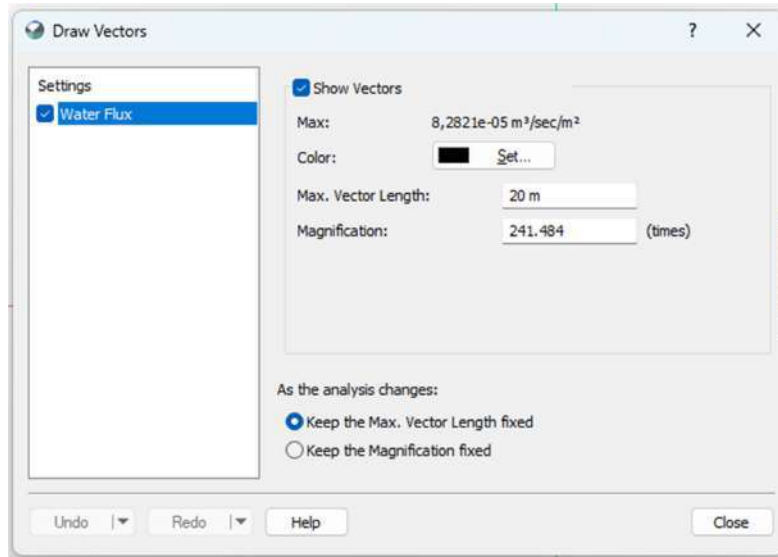
Analisis pada pemodelan aplikasi Geostudio slope/ w 2023 dicoba guna memperoleh nilai *Factor of Safety (FoS)* ialah mengidentifikasi nilai safety sesuatu lereng. **Gambar 4.9** menampilkan slip field kemiringan Bendungan Rotiklot dapat angka stabilitas keamanan (*Aspek Safeti*) untuk bagian hulu sebesar 1.725. Hasil analisis yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa stabilitas lereng Bendungan Rotikllot aman terhadap gaya geser karena nilai *FoS* lebih dari 1,25 (Nilai Keamanan Lereng ).

## 2. Debit rembesan

Perhitungan rembesan pada badan Bendungan Rotiklot memakai program Geostudio SEEP/ W 2023. Rembesan pada tubuh bendungan dicoba peninjauan, ialah: debit rembesan serta pola rembesan.

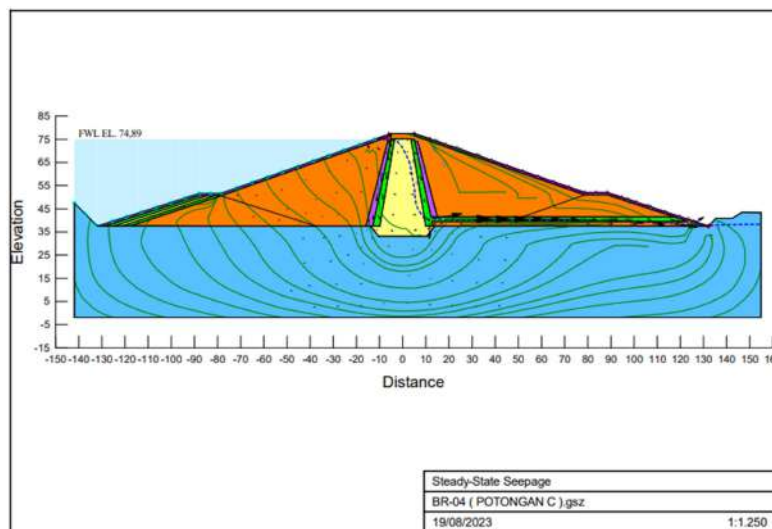
a. Muka air banjir (*Flood Water Level / FWL*) El 74,89

Perhitungan debit rembesan pada tubuh Bendungan Rotiklot pada kondisi muka air banjir ( FWL El 74,89 ) dapat dilihat pada **Gambar 4.39** sampai **Gambar 4.40** sebagai berikut.



**Gambar 4.39** Debit Rembesan Bendungan Rotiklot (Potongan C)

*Sumber : Hasil Analisis, 2023*

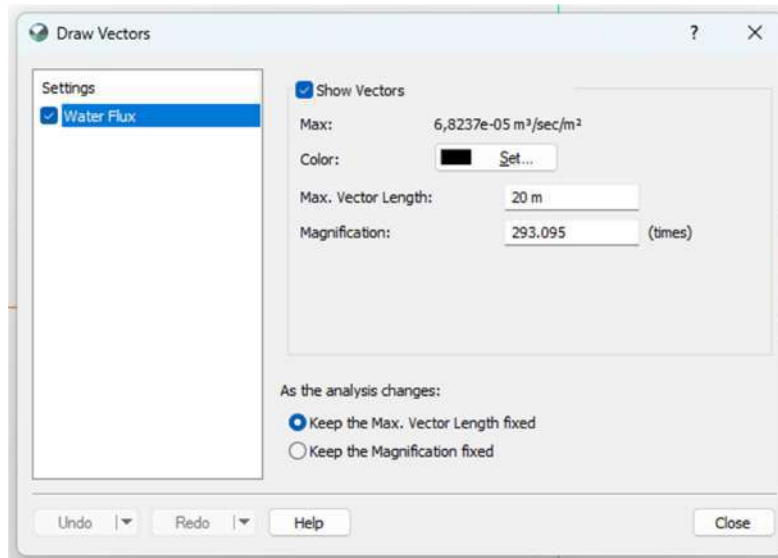


**Gambar 4.40** Pola Rembesan Bendungan Rotiklot (Potongan C)

*Sumber : Hasil Analisis, 2023*

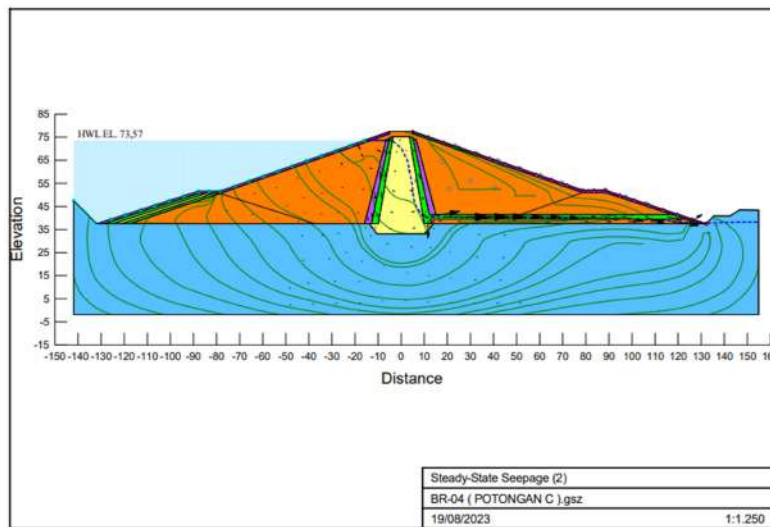
b. Muka air tertinggi (*High Water Level / HWL*) El 73,57

Perhitungan debit rembesan pada tubuh Bendungan Rotiklot pada kondisi muka air tertinggi ( HWL El 73,57 ) dapat dilihat pada **Gambar 4.41** sampai **Gambar 4.42** sebagai berikut:



**Gambar 4.41** Debit Rembesan Bendungan Rotiklot (Potongan C)

*Sumber : Hasil Analisis, 2023*

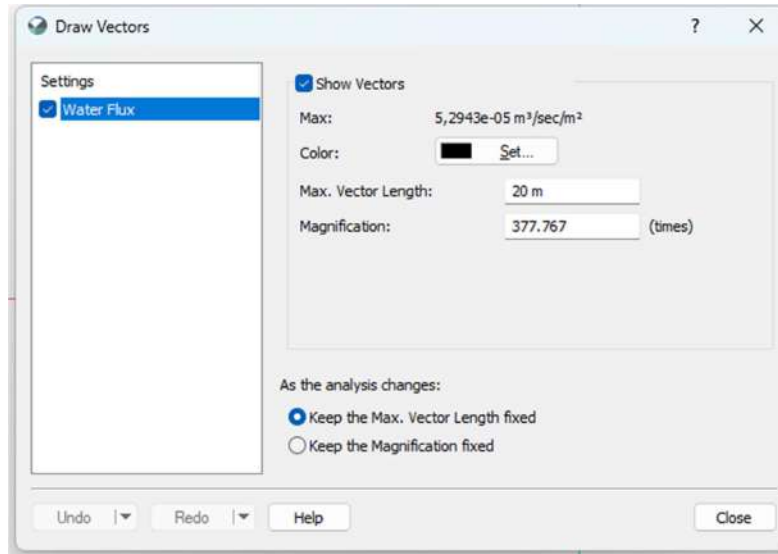


**Gambar 4.42** Pola Rembesan Bendungan Rotiklot (Potongan C)

*Sumber : Hasil Analisis, 2023*

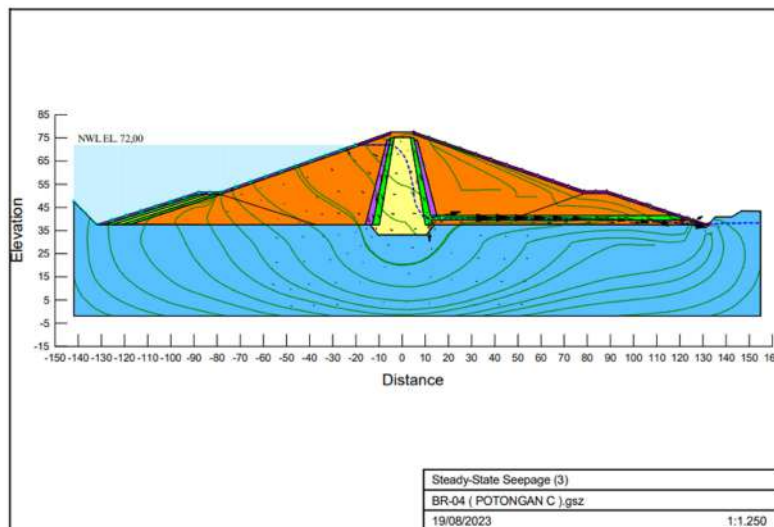
c. Muka air normal (*Normal water Level / LWL*) El 72

Perhitungan debit rembesan pada tubuh Bendungan Rotiklot pada kondisi muka air normal ( *NWL El 72* ) dapat dilihat pada **Gambar 4.43** sampai **Gambar 4.44** sebagai berikut:



**Gambar 4.43** Debit Rembesan Bendungan Rotiklot (Potongan C)

*Sumber : Hasil Analisis, 2023*



**Gambar 4.44** Pola Rembesan Bendungan Rotiklot (Potongan C)

*Sumber : Hasil Analisis, 2023*

Dari hasil perhitungan diatas, diperoleh rekapitulasi hasil analisis stabilitas bendungan menggunakan program *SLOPE/W* dan analisis debit rembesan dengan program *SEEP/W* pada potongan A dapat dilihat pada **Tabel 4.14** sampai **Tabel 4.15**

Sefti faktor atau nilai aman adalah nilai acuan yang digunakan untuk menentukan aman tidaknya suatu lereng pada tubuh bendungan. Penentuan sefti faktor atau nilai aman yang digunakan oleh penulis ialah merujuk pada SNI 8460:2017 tentang persyaratan perencanaan Geoteknik. Berdasarkan SNI 8460:2017 tentang persyaratan perencanaan Geoteknik pada Tabel 25. Menjelaskan faktor keamanan minimum lereng berdasarkan pertimbangan biaya dan konsenkuensi kegagalan lereng terhadap tingkat ketidakpastian kondisi analisis yakni diambil 1,25. Berdasarkan hasil evaluasi keamanan bendungan menggunakan program *SLOPE/W* dapat dilihat pada **Tabel 4.14**.

**Tabel 4.14** Rekap hasil analisis Stanbilitas Bendungan Rotiklot Pada Potongan C

Hasil Analisis				
No	Jenis Analisis / Bergagai Kondisi	SF Analisis	SF. Ijin SNI	Keterangan
a	Kondisi Muka Air Banjir (FWL) El 74,89			
	Hulu	2,706	1,25	Aman
	Hilir	1,761	1,25	Aman
b	Kondisi Muka Air Tertinggi (HWL) El 73,57			
	Hulu	2,634	1,25	Aman
	Hilir	1,719	1,25	Aman
c	Kondisi Muka Air Normal (NWL) El 72			
	Hulu	2,557	1,25	Aman
	Hilir	1,726	1,25	Aman

*Sumber : Hasil Analisis, 2023*

**Tabel 4.15** Rekap hasil Rembesan Bendungan Rotiklot Pada Potongan C

No	Jenis Analisis / Bergagai Kondisi	Hasil Software
a	Kondisi Muka Air Banjir (FWL) El 74,89	8,2821e-05 m <sup>3</sup> /Sec/m <sup>2</sup>
b	Kondisi Muka Air Tertinggi (HWL) El 73,57	6,8237e-05 m <sup>3</sup> /Sec/m <sup>2</sup>
c	Kondisi Muka Air Normal (NWL) El 72	5,2943e-05 m <sup>3</sup> /Sec/m <sup>2</sup>

*Sumber : Hasil Analisis, 2023*



Batasan nyaman rembesan bersumber pada pembuangannya mencontohi pedoman Grouting buat bendungan Kementerian Pekerjaan Umum-SDA yang mengacu pada batasan yang berlaku di Jepang (Japanes Institute Of Irrigation and Drainage 1988). Nilai laju rembesan yang dibutuhkan dalam bendungan merupakan sebanyak total rembesan dari waduk yang melewati pondasi serta badan bendungan yang tidak boleh melebihi dari 1% dari rata- rata debit sungai yang masuk ke waduk. Pada bendungan Rotiklot bersumber pada laporan hidrologi diperoleh inflow tahunan 14,59 m<sup>3</sup>/detik (PT Indrakarya (Persero) daerah 1), sehingga buat 1% diperoleh pada 0,1459 m<sup>3</sup>/detik. Berikut ini merupakan hasil penilaian keamanan bendungan bersumber pada debit rembesan yang bisa dilihat pada **Tabel 4.16** .

**Tabel 4.16** Rekap hasil Evaluasi Keamanan Bendungan Rotiklot Berdasarkan Debit Rembesan  
( Potongan C)

No	Jenis Analisis / Berbagai Kondisi	Hasil Software		
		Hasil	Syarat	Status
a	Kondisi Muka Air Banjir (FWL) El 74,89	8,2821e-05 m <sup>3</sup> /Sec/m <sup>2</sup>	0,1459 m <sup>3</sup> /det	Aman
b	Kondisi Muka Air Tertinggi (HWL) El 73,57	6,8237e-05 m <sup>3</sup> /Sec/m <sup>2</sup>	0,1459 m <sup>3</sup> /det	Aman
c	Kondisi Muka Air Normal (NWL) El 72	5,2943e-05 m <sup>3</sup> /Sec/m <sup>2</sup>	0,1459 m <sup>3</sup> /det	Aman

*Sumber : Hasil Analisis, 2023*

#### 4.6 Hasil Rekapitulasi Pemodelan Software

Dari hasil perhitungan stabilitas bendungan menggunakan program *SLOPE/W* dan *SEEP/W* dapat dilihat pada **Tabel 4.17** rekapitulasi hasil analisis stabilitas lereng dan debit rembesan.

**Tabel 4.17** Rekapitulasi Hasil Analisis Stabilitas Lereng dengan *SLOPE/W* dan Debit rembesan dengan *SEEP/W*

No	Potongan	Elevasi Dasar Bendungan	Jenis Analisis / Berbagai Kondisi	Hasil Analisis SF			Hasil Analisis Rembesan		Keterangan
				Hulu	Hilir	Syarat SNI	Hasil	Syarat	
1	Potongan A	42,00 m	Kondisi Muka Air Banjir (FWL) El 74,89	2,716	2,671	1,25	0,00013549 m <sup>3</sup> /Sec/m <sup>2</sup>	0,1459 m <sup>3</sup> /det	Aman
		42,00 m	Kondisi Muka Air Tertinggi (HWL) El 73,57	2,588	2,671	1,25	0,00013148 m <sup>3</sup> /Sec/m <sup>2</sup>	0,1459 m <sup>3</sup> /det	Aman
		42,00 m	Kondisi Muka Air Normal (NWL) El 72	3,853	2,671	1,25	0,00013277 m <sup>3</sup> /Sec/m <sup>2</sup>	0,1459 m <sup>3</sup> /det	Aman
2	Potongan B	42,00 m	Kondisi Muka Air Banjir (FWL) El 74,89	2,707	1,748	1,25	8,2197e-05 m <sup>3</sup> /Sec/m <sup>2</sup>	0,1459 m <sup>3</sup> /det	Aman
		42,00 m	Kondisi Muka Air Tertinggi (HWL) El 73,57	2,639	1,745	1,25	7,6816e-05 m <sup>3</sup> /Sec/m <sup>2</sup>	0,1459 m <sup>3</sup> /det	Aman
		42,00 m	Kondisi Muka Air Normal (NWL) El 72	2,592	1,759	1,25	3,2537e-05 m <sup>3</sup> /Sec/m <sup>2</sup>	0,1459 m <sup>3</sup> /det	Aman
3	Potongan C	42,00 m	Kondisi Muka Air Banjir FWL El 74,89	2,706	1,716	1,25	8,2821e-05 m <sup>3</sup> /Sec/m <sup>2</sup>	0,1459 m <sup>3</sup> /det	Aman
		42,00 m	Kondisi Muka Air Tertinggi (HWL) El 73,57	2,634	1,719	1,25	6,8237e-05 m <sup>3</sup> /Sec/m <sup>2</sup>	0,1459 m <sup>3</sup> /det	Aman
		42,00 m	Kondisi Muka Air Normal (NWL) El 72	2,557	1,726	1,25	5,2943e-05 m <sup>3</sup> /Sec/m <sup>2</sup>	0,1459 m <sup>3</sup> /det	Aman

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Berdasarkan hasil pemodelan *Softwar Geostudio 2023.1.0 Trial License* yang ditunjukkan pada **Tabel 4.17.** dapat disimpulkan bahwa Bendungan Rotiklot aman dari ancaman kolongSORan maupun rembesan.