

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Kondisi pondasi Bendungan Lolak.

- Pondasi pada Bendungan Lolak dapat ditinjau dari posisinya, adalah :
 - Tumpuan kanan (*right bank*)
 Sesuai dengan hasil investigasi geologi bagian ini didominasi oleh batuan Breksi Vulkanik dengan tingkat pelapukan kuat sampai ringan, kelas massa batuan berada pada kisaran kelas D ~ CM (hancur – sedikit lunak). Memiliki nilai RQD rata – rata = 45% dan nilai Lu rata – rata = 4,90.
 - Dasar sungai (*riverbed*)
 Sesuai dengan hasil investigasi geologi bagian ini didominasi oleh batuan Breksi Vulkanik dengan tingkat pelapukan kuat sampai ringan, kelas massa batuan berada pada kisaran kelas D ~ CM (hancur – sedikit lunak). Memiliki nilai RQD rata – rata = 45% dan nilai Lu rata - rata = 5,23.
 - Tumpuan kiri (*left bank*)
 Sesuai dengan hasil investigasi geologi bagian ini didominasi oleh batuan Breksi Vulkanik dengan tingkat pelapukan kuat sampai ringan, kelas massa batuan berada pada kisaran kelas D ~ CM (hancur – sedikit lunak). Memiliki nilai RQD rata – rata = 55% dan nilai Lu rata - rata = 6,38.
- Tegangan vertikal yang bekerja pada pondasi as *main dam* dan as *cofferdam* dengan kedalaman 15 m. Hasilnya adalah $\sigma_{z_{as\ main\ dam}} = 1087,58\text{ kN/m}^2$ dan $\sigma_{z_{as\ cofferdam}} = 391,48\text{ kN/m}^2$.
 Kelas batuan pada *riverbed* di kedalaman 15 m sesuai dengan data borlog berada pada kelas batuan CM dan memiliki nilai *unconfined compression stress (qu)* di kisaran 1000 ~ 5000 kN/m².
 - Nilai *qu* batuan kelas CM (1000 ~ 5000 kN/m²) > ($\sigma_{z_{as\ main\ dam}} = 1087,58\text{ kN/m}^2$ dan $\sigma_{z_{as\ cofferdam}} = 391,48\text{ kN/m}^2$). Maka, dapat dikatakan batuan pada pondasi aman terhadap beban tubuh Bendungan Lolak.
 - Nilai Lu rata – rata dari hasil pengeboran inti didapat sebesar 5,50, karena nilai Lu > 1. Maka, diperlukan perbaikan pondasi berupa *curtain grouting* pada

Bendungan Lolak dengan kedalaman sesuai pada tabel 4.5 dan desain seperti pada lampiran.

- RQD rata – rata dari hasil pengeboran inti didapat sebesar 51%, sehingga karena nilai $RQD < 70\%$. Maka, diperlukan perbaikan pondasi berupa *consolidation grouting* pada Bendungan Lolak, dengan desain seperti pada lampiran.
- Kelas batuan rata – rata dari hasil pengeboran inti tingkat pelapukan kuat sampai ringan, kelas massa batuan berada pada kisaran kelas D ~ CM (hancur – sedikit lunak). Maka, diperlukan perbaikan pondasi berupa *blanket grouting* pada Bendungan Lolak, dengan desain seperti pada lampiran.

2. Kapasitas rembesan Bendungan Lolak.

- Perhitungan manual

Rata-rata kapasitas rembesan ($0,0057500 \text{ m}^3/\text{dt}$)

- Menggunakan program Geo-Studio Seep/W 2007

➤ Sebelum *grouting*

Rata-rata kapasitas rembesan ($0,0050114 \text{ m}^3/\text{dt}$)

➤ Sesudah *grouting*.

Rata-rata kapasitas rembesan ($0,00026381 \text{ m}^3/\text{dt}$). Dari hasil analisa tersebut diketahui, kapasitas rembesan yang terjadi menjadi lebih kecil setelah *grouting* diterapkan pada pondasi Bendungan Lolak.

3. Keamanan terhadap *piping*.

- Dari hasil dari hasil analisa perhitungan didapat kecepatan kritis ($V_c = 0,857 \text{ cm}/\text{dt}$) > kecepatan rembesan ($V_s = 1,49 \times 10^{-5} \text{ cm}/\text{dt}$) dapat dikatakan tidak akan terjadi peristiwa *piping*.

- Faktor kewanaman terhadap *piping*

Dari hasil analisa perhitungan faktor keamanan terhadap *piping* didapat angka keamanan ($FK = 4,387 > 4$). Maka, dapat dikatakan tidak akan terjadi peristiwa *piping*.

4. Stabilitas lereng Bendungan Lolak.

- Perhitungan manual diperoleh angka keamanan keamanan.

➤ Metode Fellenius

($FK_{\max} = 3,422$) terjadi pada kondisi kosong tanpa beban gempa di hulu.

($FK_{\min} = 1,207$) terjadi pada kondisi elevasi muka air waduk +119,045 m dengan beban gempa di hilir.

➤ Metode Bishop

($FK_{\max} = 3,607$) terjadi pada kondisi kosong tanpa beban gempa di hulu.

($FK_{\min} = 1,425$) terjadi pada kondisi elevasi muka air waduk +119,045 m dengan beban gempa di hilir.

- Menggunakan program Geo-Studio Slope/W 2007 diperoleh angka keamanan.

➤ Metode Fellenius

($FK_{\max} = 2,154$) terjadi pada kondisi elevasi muka air waduk +119,045 m tanpa beban gempa di hulu.

($FK_{\min} = 1,205$) terjadi pada kondisi elevasi muka air waduk +119,045 m dengan beban gempa di hilir.

➤ Metode Bishop

($FK_{\max} = 2,709$) terjadi pada kondisi elevasi muka air waduk +119,045 m tanpa beban gempa di hulu.

($FK_{\min} = 1,213$) terjadi pada kondisi elevasi muka air waduk +119,045 m dengan beban gempa di hilir.

Hasil perhitungan dari metode Fellenius mempunyai angka keamanan lebih kecil daripada metode Bishop, namun metode Bishop dalam perhitungannya memiliki konsep yang lebih akurat dan teliti, sehingga metode Bishop digunakan sebagai acuan dalam menghitung stabilitas lereng Bendungan Lolak.

5.2 Saran

Untuk lebih memudahkan analisa daya dukung pada pondasi terhadap beban tubuh bendungan, data - data hasil dari pengeboran inti (borlog) setidaknya harus lengkap sesuai dengan standar yang berlaku. Hal ini dimaksudkan agar, hasil analisa yang di dapat sesuai dengan kondisi yang ada di lapangan.