

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Pembangunan Water Intake Basin pada proyek *PLTU Sulut I 2x50 MW* merupakan komponen penting yang berfungsi sebagai kolam penampung air untuk kebutuhan sistem pendingin (*cooling system*). Air yang ditampung kemudian dialirkan melalui stop log, bar screen, dan traveling screen untuk menyaring sampah serta partikel laut berukuran besar sebelum digunakan pada sistem pendinginan *plate exchanger* dan *condenser*.

Dalam perencanaan galian *Water Intake Basin*, terdapat beberapa aspek teknis yang menjadi pertimbangan utama, yaitu:

- Elevasi dasar galian berada pada sekitar -11 m dari permukaan tanah. Kondisi ini menuntut pekerjaan galian yang cukup dalam dengan risiko kestabilan yang tinggi.
- Jenis tanah dominan berupa pasir, yang memiliki sifat kurang kohesif, sehingga rawan longsor dan berpotensi mengalami *liquefaksi* (*sand boiling*) ketika terpapar beban atau getaran.
- Lokasi galian dekat dengan laut, menyebabkan muka air tanah aktual sangat dangkal. Hal ini membuat kondisi tanah menjadi basah dan lunak, sehingga menambah kompleksitas pekerjaan galian.

Dengan adanya kondisi tersebut, perencanaan galian dalam harus dilakukan secara komprehensif. Analisis geoteknik, penentuan kriteria desain, serta penerapan sistem penahan tanah dan pengendalian air tanah menjadi hal yang krusial. Penggunaan *sheetpile* sebagai dinding penahan, *strutting* sebagai elemen penunjang, dan *dewatering system* untuk mengendalikan muka air tanah merupakan solusi yang harus dirancang secara terpadu agar galian tetap stabil, aman, dan ekonomis.

Committee on Earthquake Engineering (1985) menjelaskan bahwa manifestasi likuifaksi yang paling sering diamati adalah munculnya *sand boiling* di permukaan tanah. Selama gempa, tekanan air pori dalam tanah meningkat. Apabila tekanan

tersebut cukup besar, aliran air akan menembus lapisan tanah di atasnya melalui celah atau bagian yang lemah, sekaligus membawa butiran tanah dari lapisan tersebut. Ketika mencapai permukaan, campuran air dan butiran tanah menyembur keluar, kemudian butiran tanah tersebut mengendap dan membentuk kerucut di sekitar lubang semburan. Menurut Earthquake USGS Glossary, *sand boiling* didefinisikan sebagai keluarnya pasir dan air ke permukaan tanah selama gempa bumi sebagai akibat dari proses likuifaksi.

I.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Menganalisis parameter geoteknik (SPT, RQD, UCS) untuk mengetahui sifat fisik dan mekanik tanah serta batuan di lokasi proyek.
2. Menetapkan kriteria desain yang sesuai dengan standar teknis, keselamatan, dan efisiensi konstruksi.
3. Merancang sistem penahan tanah menggunakan *sheetpile* dan *strutting* untuk menjaga kestabilan galian dalam.
4. Merencanakan sistem *dewatering* guna mengendalikan muka air tanah agar galian tetap kering dan aman selama pelaksanaan
5. Menyusun rekomendasi teknis yang dapat diimplementasikan secara efektif pada pembangunan Intake Basin.

Manfaat penelitian yaitu:

Dari sisi teknis, laporan ini berfungsi sebagai acuan dalam memastikan kestabilan struktur galian melalui analisis geoteknik yang tepat, penerapan desain *sheetpile* dan *strutting* sebagai sistem penahan tanah, serta perencanaan *dewatering* untuk mengendalikan muka air tanah. Dengan perencanaan yang komprehensif, risiko longsor, likuifaksi, maupun kegagalan konstruksi dapat diminimalkan sehingga pekerjaan galian berlangsung aman dan terkendali.

Dari sisi praktis, laporan ini mendukung efisiensi biaya dan waktu pelaksanaan dengan pemilihan metode konstruksi yang sesuai dengan kondisi lapangan. Selain itu, hasil kajian dapat dijadikan referensi akademik maupun profesional untuk proyek sejenis di masa mendatang, sehingga memberikan

kontribusi nyata terhadap pengembangan ilmu dan praktik konstruksi di bidang teknik sipil dan energi.

I.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

1. Kriteria desain dibatasi pada standar teknis yang berlaku untuk pekerjaan galian dalam, khususnya terkait stabilitas lereng, keamanan struktur, dan efisiensi konstruksi.
2. Perencanaan sistem penahan tanah difokuskan pada penggunaan *sheetpile* sebagai dinding penahan utama, serta *strutting* sebagai elemen penunjang tambahan.
3. Sistem *dewatering* yang dibahas hanya mencakup metode pengendalian muka air tanah di sekitar galian agar tetap kering dan aman selama pelaksanaan.
4. Kajian dibatasi pada aspek teknis galian dalam Intake Basin, tanpa membahas detail desain mekanikal, elektrik, maupun operasional sistem pendingin PLTU secara keseluruhan.

I.4 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan ini disusun secara sistematis agar memudahkan pembaca dalam memahami tujuan, metodologi, serta hasil yang diperoleh dalam penelitian. Adapun sistematika penulisan laporan ini sebagai berikut:

1. BAB I – PENDAHULUAN
Berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan manfaat penelitian.
2. BAB II – TINJAUAN PUSTAKA
Membahas teori dasar mengenai Pembangunan *Water Intake Basin* pada proyek PLTU Sulut I 2x50 MW.
3. BAB III – METODOLOGI PENELITIAN
Menjelaskan jenis dan pendekatan penelitian, lokasi dan objek penelitian, sumber data, metode pengumpulan dan analisis data, serta alur penelitian.
4. BAB IV – HASIL DAN PEMBAHASAN

Menyajikan hasil analisis Pembangunan *Water Intake Basin* pada proyek PLTU Sulut I 2x50 MW.

5. BAB V – KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian dan saran untuk Metode *Water Intake Basin* atau pekerjaan galian pada proyek lainnya.

