

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada proyek pembangunan bendungan, terdapat berbagai komponen infrastruktur yang bekerja secara terpadu untuk menjamin keberhasilan konstruksi. Salah satu komponen awal yang sangat penting adalah sistem pengelakan air, yang dirancang untuk mengalihkan aliran sungai sementara waktu selama proses pembangunan berlangsung. Sistem ini diperlukan agar area kerja utama, seperti tubuh bendungan dan bangunan pelengkap lainnya, dapat tetap kering dan aman dari gangguan aliran air. Dalam konteks ini, terowongan pengelak hadir sebagai salah satu solusi teknik yang paling umum digunakan, terutama pada wilayah dengan kondisi geografis yang berbukit atau terbatas ruang. Terowongan ini memungkinkan air sungai untuk terus mengalir tanpa menghambat aktivitas konstruksi di lokasi utama bendungan.

Dalam proyek pembangunan bendungan, terowongan pengelak merupakan salah satu elemen penting yang memiliki peran vital dalam menjaga kestabilan bendungan serta mengalirkan air secara efisien. Terowongan pengelak (*Diversion Tunnel*) adalah sebuah tembusan di bawah permukaan tanah atau bukit yang berfungsi sebagai pengalihan aliran sungai selama pelaksanaan pekerjaan bendungan. Pada pelaksanaan konstruksi bendungan selalu diperlukan suatu saluran pengelak, untuk menampung aliran sungai yang dialihkan dari alur yang asli (Simatupang et al., 2020).

Salah satu *scope* pekerjaan di Proyek Bendungan Manikin adalah Pekerjaan Diversion Tunnel atau Terowongan Pengelak. Terowongan ini didesain sepanjang 819,65 m dan merupakan terowongan yang didirikan diatas Formasi Bobonaro, yang didominasi oleh jenis tanah lempung ekspansif yang dimana memiliki sifat mudah lapuk mulai dari hulu sampai dengan hilir.

Tantangan utama dalam pekerjaan terowongan Bendungan Manikin adalah kondisi geologinya yang berada di atas formasi Bobonaro. Lempung Ekspansif Bobonaro merupakan salah satu faktor utama lamanya waktu pelaksanaan

pekerjaan terowongan di Proyek Bendungan Manikin Paket-2. Kondisi geologi dari Formasi Bobonaro yang memiliki litologi dengan massa batuan kurang baik, menyebabkan pekerjaan galian terowongan dilakukan secara manual/mekanis (*manual excavation*).

Di sisi lain, percepatan waktu pelaksanaan juga menjadi tantangan tersendiri dalam proyek ini. Mengingat kompleksitas pekerjaan dan target penyelesaian yang ketat, dibutuhkan pendekatan yang memungkinkan berbagai pekerjaan dapat dilakukan secara bersamaan. Diperlukan beberapa langkah untuk melakukan percepatan pembangunan Bendungan Manikin, salah satunya pekerjaan konstruksi dilakukan secara paralel pada Terowongan Pengelak, tidak perlu sekuensial atau menunggu satu bagian selesai baru dikerjakan bagian lainnya (sda.pu.go.id, 2022). Oleh karena itu, dibutuhkan inovasi metode konstruksi yang adaptif terhadap kondisi geologi dan mampu meningkatkan efisiensi waktu pelaksanaan melalui pendekatan kerja paralel dan sinergis lintas aktivitas.

Melihat urgensi percepatan serta kondisi lapangan yang menantang, maka dibutuhkan metode pelaksanaan yang tidak hanya adaptif terhadap kondisi geologi, tetapi juga mampu mempercepat alur pekerjaan secara signifikan. Salah satu pendekatan yang mulai diterapkan dalam pekerjaan terowongan adalah dengan melakukan beberapa aktivitas konstruksi secara bersamaan dalam satu lintasan kerja. Pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi waktu pelaksanaan sekaligus meminimalkan risiko deformasi massa tanah, yang kerap menjadi permasalahan pada metode konvensional yang bersifat linier dan sekuensial.

Oleh karena itu, melihat tantangan geologi dan kebutuhan percepatan waktu pelaksanaan, penulis merasa penting untuk mengangkat topik ini sebagai fokus dalam tugas akhir. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji bagaimana penerapan metode kerja paralel dalam pekerjaan terowongan dapat memberikan solusi terhadap permasalahan waktu dan kestabilan, khususnya pada proyek Bendungan Manikin yang berada di atas formasi geologi yang kompleks.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah:

1. Apa saja faktor yang menjadi pertimbangan dalam pemilihan metode *Parallel Excavation and Concrete Lining for Tunnel* (PECoLiT) dalam pelaksanaan pekerjaan terowongan pengelak?
2. Bagaimana penerapan metode PECoLiT pada proyek Pembangunan Bendungan Manikin Paket 2?
3. Sejauh mana penerapan metode PECoLiT berkontribusi terhadap percepatan pelaksanaan dan efisiensi biaya konstruksi?

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengidentifikasi latar belakang pemilihan metode PECoLiT dalam pelaksanaan pekerjaan terowongan pengelak.
2. Mendeskripsikan tahapan penerapan metode PECoLiT pada proyek Pembangunan Bendungan Manikin.
3. Menganalisis efektivitas metode PECoLiT dalam meningkatkan efisiensi pelaksanaan terowongan.

1.4 Manfaat

Manfaat dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah:

1. Manfaat Bagi Mahasiswa :
 - a. Menambah wawasan terkait konstruksi di lapangan yang realistis.
 - b. Meningkatkan keterlibatan dalam pengambilan keputusan proyek.
 - c. Sarana untuk mengembangkan cara berpikir ilmiah.
 - d. Memahami secara komprehensif prinsip kerja dan tahapan teknis metode PECoLiT yang diterapkan pada proyek Bendungan Manikin.
2. Manfaat Bagi Proyek :
 - a. Mendapat masukkan teknis maupun non-teknis guna mengevaluasi metode kerja.
 - b. Memperoleh dokumentasi akademik atas praktik lapangan yang dilakukan oleh mahasiswa.

- c. Meningkatkan kolaborasi dengan dunia pendidikan.
3. Manfaat Bagi Politeknik Pekerjaan Umum :
 - a. Sebagai bahan literasi di perpustakaan.
 - b. Referensi bacaan terkait metode *Parallel Excavation and Concrete Lining for Tunnel* (PECoLiT).
 - c. Memperkuat posisi kampus sebagai institusi vokasi yang responsif terhadap perkembangan teknologi konstruksi.
4. Manfaat Bagi Masyarakat :
 - a. Memberikan kontribusi awal sebagai referensi akademik dalam pengembangan studi lanjutan terkait metode pelaksanaan terowongan pada kondisi geologi kompleks.
 - b. Menyalurkan ilmu pengetahuan metode *Parallel Excavation and Concrete Lining for Tunnel* (PECoLiT).

1.5 Batasan Masalah

Untuk menghindari adanya perluasan lingkup bahasan, diperlukan adanya batasan masalah. Berikut merupakan batasan masalah pada penulisan tugas akhir yang berjudul “Metode *Parallel Excavation and Concrete Lining for Tunnel* (PECoLiT) pada Proyek Pekerjaan Terowongan Pengelak Bendungan Manikin”:

1. Pengamatan difokuskan pada pekerjaan terowongan pengelak di segmen Hulu (STA 0+380 s.d. STA 0+500) selama Maret-Mei 2025.
2. Kajian hanya mencakup metode PECoLiT dan tidak membahas secara detail tentang keadaan geologi (Formasi Bobonaro) dan tahapan metode pelaksanaan seperti *survey*, *marking*, dan *face mapping*.
3. Penelitian ini tidak mencakup aspek desain struktur detail, karakterisasi geoteknik lanjutan, maupun perhitungan kuantitatif volume pekerjaan.
4. Penelitian ini dimaksudkan untuk menilai keunggulan atau kelemahan metode konstruksi lainnya, termasuk metode sekuensial yang didapat dari pemahaman penulis pada di lapangan sehingga harus dilakukan penelitian lebih lanjut.