

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur transportasi merupakan faktor penting dalam meningkatkan konektivitas wilayah dan pertumbuhan ekonomi. Salah satu infrastruktur yang memiliki peran strategis adalah jembatan. Jembatan berfungsi menghubungkan dua wilayah yang terpisah oleh sungai, lembah, ataupun hambatan lainnya sehingga mobilitas manusia dan distribusi barang dapat berjalan dengan lancar. Oleh karena itu, perencanaan dan pelaksanaan konstruksi jembatan harus dilakukan secara tepat agar struktur yang dibangun aman, kuat, dan ekonomis.

Pada proyek konstruksi jembatan, perencanaan struktur penahan tanah merupakan salah satu aspek penting yang memengaruhi kinerja teknis dan biaya keseluruhan proyek. Dinding penahan tanah berfungsi untuk menahan tekanan lateral tanah serta meminimalkan deformasi tanah di sekitar abutment dan area pendekatan jembatan (Das & Sobhan, 2013). Efisiensi pemilihan material dan jenis konstruksi pada elemen ini menjadi faktor penentu dalam perencanaan anggaran proyek yang efektif namun tetap memenuhi aspek keamanan dan ketahanan struktur.

Dua jenis dinding penahan tanah yang umum digunakan dalam konstruksi jembatan adalah dinding batu beronjong (*gabion wall*) dan dinding penahan tanah beton. Dinding batu beronjong terdiri dari keranjang kawat berisi batuan, yang dipasang secara bertingkat untuk membentuk struktur yang stabil. Material ini dikenal memiliki sifat permeabel dan fleksibel sehingga mampu meredam tekanan tanah dan air secara alami dengan biaya material yang relatif lebih rendah (Koerner, 2012). Di sisi lain, dinding beton, terutama beton bertulang, menawarkan kekakuan serta kapasitas dukung yang tinggi dan sering dipilih untuk kondisi beban yang berat atau tanah yang lunak (Berg & Taylor, 2007).

Dalam praktik konstruksi, pemilihan jenis dinding penahan tanah sering kali hanya mempertimbangkan biaya awal pembangunan. Pendekatan tersebut belum menggambarkan keseluruhan biaya yang harus dikeluarkan selama umur layanan struktur. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode analisis yang mampu

mengevaluasi biaya secara menyeluruh sejak tahap perencanaan, konstruksi, operasi, pemeliharaan, hingga akhir umur layanan struktur. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah analisis *Life Cycle Cost* (LCC).

Life Cycle Cost merupakan metode analisis ekonomi yang digunakan untuk menghitung total biaya yang timbul selama siklus hidup suatu infrastruktur. Analisis ini tidak hanya memperhitungkan biaya awal konstruksi, tetapi juga biaya pemeliharaan, perbaikan, serta biaya operasional selama masa penggunaan struktur. Dengan menggunakan pendekatan LCC, pemilihan alternatif struktur dapat dilakukan secara lebih rasional dan ekonomis karena mempertimbangkan seluruh biaya yang mungkin terjadi selama umur rencana.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa analisis biaya siklus hidup dapat membantu menentukan alternatif struktur yang paling efisien secara ekonomi. Namun, penelitian yang secara khusus membandingkan efisiensi biaya antara dinding penahan tanah batu beronjong dan beton pada proyek jembatan masih terbatas, terutama dengan pendekatan *Life Cycle Cost*. Padahal kedua jenis struktur tersebut sering digunakan dalam proyek infrastruktur di Indonesia.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu penelitian yang menganalisis dan membandingkan efisiensi biaya antara dinding penahan tanah batu beronjong dan dinding penahan tanah beton pada proyek jembatan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai alternatif struktur yang paling ekonomis berdasarkan analisis biaya siklus hidup. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi bahan pertimbangan bagi perencana dan pelaksana konstruksi dalam memilih jenis dinding penahan tanah yang tepat sehingga pembangunan infrastruktur jembatan dapat dilakukan secara efektif, efisien, dan berkelanjutan.

1.2. Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang di atas dirumuskan suatu rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Berapa Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dibutuhkan untuk pembangunan Dinding Penahan Tanah tipe Kantilever pada proyek Jembatan?
2. Berapa besar total *Life Cycle Cost* (LCC) pada Dinding Penahan Tanah tipe Bronjong dan Dinding Penahan Tanah Kantilever selama umur layanan struktur 300 tahun?
3. Berapa besar persentase perbandingan biaya antara Dinding Penahan Tanah Bronjong dan Dinding Penahan Tanah Kantilever pada proyek Jembatan?
4. Jenis Dinding Penahan Tanah manakah yang lebih efisien secara biaya berdasarkan analisis *Life Cycle Cost* (LCC)?

1.3. Tujuan penelitian

Tujuan Penelitian ini adalah:

1. Menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk pekerjaan dinding penahan tanah kantilever pada proyek jembatan.
2. Menghitung Total Biaya *Life Cycle Cost* (LCC) pada kedua jenis Dinding Penahan Tanah.
3. Menghitung selisih biaya dan persentase perbedaannya.
4. Menentukan jenis Dinding Penahan Tanah yang paling efisien secara ekonomi berdasarkan hasil analisis biaya siklus hidup.

1.4. Batasan penelitian

Agar penelitian ini memiliki fokus yang jelas, terarah, serta sesuai dengan tujuan penelitian. Maka diperlukan batasan penelitian untuk membatasi ruang lingkup pembahasan dan menghindari penafsiran yang terlalu luas. Adapun batasan penelitian dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

1.4.1. Objek penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah membandingkan efisiensi biaya antara dinding penahan tanah batu beronjong dan dinding penahan tanah kantilever pada proyek jembatan menggunakan analisis *Life Cycle Cost* (LCC).

1.4.2. Metode pengumpulan data

Pada penelitian ini saya menggunakan metode analisis komparatif berbasis *life cycle cost* dengan pendekatan rekayasa teknik. Adapun data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

A. Data sekunder

1. *Asbuilt Drawing*
2. *Quantity Take Off* (QTO)
3. Rencana Anggaran Biaya (RAB)

B. Data hasil analisis (primer olahan)

1. Gambar kerja dan Rab hasil design DPT kantilever
2. Perhitungan Biaya Pemeliharaan Jembatan
3. Perhitungan *Life Cycle Cost* (LCC)

1.4.3. Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan pada pembangunan jembatan sei peniti desa tengganau kecamatan pinggir. Waktu penelitian ini dibatasi pada periode pengumpulan data, pengolahan data, dan analisa data yang dilakukan dalam rentang waktu tertentu sesuai dengan jadwal pelaksanaan skripsi.

1.4.4. Aspek yang tidak di analisis dalam penelitian

1. Penelitian ini hanya berfokus pada Jembatan sei Peniti Desa Tengganau Kecamatan Pinggir
2. Penelitian ini menggunakan *Autodesk Autocad*
3. Penelitian ini terbatas pada struktur dinding penahan tanah (DPT) pada proyek jembatan. Elemen struktur lain seperti pondasi dalam, *abutment*, pilar, gelagar, dan bangunan atas jembatan tidak termasuk dalam analisis.
4. Penelitian ini menggunakan gambar Rencana Teknik Akhir (RTA), RAB dan Harga Perkiraan Sendiri (HPS) yang sudah ada pada proyek jembatan peniti.
5. Penelitian ini hanya fokus pada perhitungan volume pekerjaan, Perhitungan RAB, Perbandingan total biaya, Persentase selisih biaya dan Penentuan

metode yang lebih efisien dari segi biaya.

6. Penelitian hanya membahas analisis biaya menggunakan metode *Life Cycle Cost* (LCC).

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah wawasan dan referensi ilmiah di bidang teknik sipil, khususnya dalam analisis perbandingan biaya konstruksi dinding penahan tanah pada proyek jembatan
2. Memberikan kontribusi akademis terkait analisis Rencana Anggaran Biaya (RAB) berdasarkan perhitungan volume menggunakan *AutoCAD*.
3. Menjadi bahan kajian dan referensi bagi penelitian selanjutnya yang membahas efisiensi biaya konstruksi atau perbandingan metode pekerjaan struktur.