

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Box culvert adalah struktur beton bertulang berbentuk kotak yang berfungsi sebagai saluran drainase tertutup, jembatan kecil, atau sebagai bagian dari sistem irigasi dan pengendalian banjir. Struktur ini umumnya terbuat dari beton bertulang dengan bentuk menyerupai kotak, dan dirancang agar mampu menahan beban kendaraan di atasnya. Penggunaannya sangat umum di wilayah dataran rendah atau daerah rawan banjir yang memerlukan sistem pembuangan air yang andal (Adimas, 2025).

Dalam proyek Pembangunan Relokasi Jalan Nasional Ruas Sei Duri-Mempawah, *box culvert* menjadi salah satu komponen penting dalam menjamin kelancaran drainase. Mengingat kondisi geografis kawasan tersebut yang didominasi oleh tanah lunak dan potensi genangan cukup tinggi, maka pemilihan metode pelaksanaan yang tepat menjadi hal yang krusial. Saat ini, terdapat dua pendekatan umum dalam pembangunan *box culvert*, yaitu metode *cast in situ* dan metode *precast*. Keduanya memiliki karakteristik dan keunggulan masing-masing yang perlu disesuaikan dengan kondisi lapangan dan kebutuhan proyek.

Metode *cast in situ* adalah teknik pengecoran langsung di lokasi pekerjaan. Metode ini relatif lebih fleksibel karena dapat menyesuaikan dimensi dan bentuk struktur dengan kondisi aktual di lapangan. Namun demikian, prosesnya membutuhkan waktu lebih lama serta sangat dipengaruhi oleh kondisi cuaca dan kinerja tenaga kerja. Di sisi lain, metode *precast* menawarkan efisiensi waktu lebih tinggi karena elemen-elemen beton dibuat terlebih dahulu di pabrik dengan mutu yang lebih terkontrol, kemudian dikirim dan dipasang langsung di lokasi proyek menggunakan alat berat. Meskipun *precast* dapat mempercepat pelaksanaan dan meningkatkan kualitas hasil, metode ini juga menimbulkan tantangan lain seperti, kebutuhan logistik, biaya transportasi, serta alat berat untuk proses instalasinya (Agatha et al., 2024).

Penelitian terdahulu oleh (Agatha et al., 2024) menunjukkan bahwa penggunaan metode *precast* dapat memangkas waktu pelaksanaan secara signifikan. Dalam studi tersebut, durasi rencana pelaksanaan *box culvert* dengan metode *precast* adalah 150 hari, namun aktualnya hanya memerlukan 83 hari, menunjukkan efektivitas waktu sebesar 44,7%. Meski demikian, dari sisi biaya, metode *cast in situ* cenderung lebih ekonomis karena tidak menimbulkan biaya tambahan untuk proses pencetakan, transportasi, dan pengadaan alat berat.

Metode *precast* yang diterapkan pada pembangunan *box culvert* dalam proyek ini tidak dilakukan dengan cara membeli produk pracetak langsung dari pabrik, melainkan dengan memproduksi sendiri elemen-elemen badan *box culvert* di lokasi atau fasilitas produksi yang dikelola oleh pelaksana proyek. Pendekatan ini memungkinkan penyesuaian dimensi, bentuk, dan spesifikasi teknis sesuai kebutuhan desain lapangan, sekaligus memberikan fleksibilitas dalam pengendalian mutu material dan proses produksi. Dengan memproduksi secara mandiri, pelaksana proyek dapat mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang ada, mengurangi ketergantungan pada pihak ketiga, serta menekan biaya transportasi dan logistik.

Melihat pentingnya efisiensi dalam pelaksanaan konstruksi, terutama pada proyek strategis seperti relokasi jalan nasional ini, maka analisis perbandingan antara metode *cast in situ* dan *precast* perlu dilakukan secara komprehensif. Penilaian tidak hanya terbatas pada waktu dan biaya, tetapi juga menyangkut mutu hasil pekerjaan yang dihasilkan. Hasil kajian diharapkan dapat menjadi acuan teknis bagi pengambilan keputusan dalam pelaksanaan proyek drainase serupa di masa mendatang.

1.2 Rumusan Masalah

Sebagai dasar dalam melakukan analisis terhadap biaya, waktu, dan mutu pelaksanaan pekerjaan *box culvert* dengan dua pendekatan metode konstruksi, maka rumusan masalah dalam penelitian dirumuskan sebagai berikut:

1. Berapa biaya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan konstruksi struktur *box culvert* menggunakan metode *cast in situ* dan metode *precast* pada proyek Pembangunan Relokasi Jalan Nasional Ruas Sei Duri-Mempawah?

2. Berapa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan struktur *box culvert* dengan metode *cast in situ* dan metode *precast* pada proyek tersebut?
3. Bagaimana hasil evaluasi mutu pekerjaan struktur *box culvert* apabila dikerjakan dengan metode *cast in situ* dibandingkan dengan metode *precast*?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dan membandingkan pelaksanaan pekerjaan struktur *box culvert* dengan metode *cast in situ* dan *precast*. Tujuan utamanya adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui dan menghitung total biaya pelaksanaan konstruksi struktur *box culvert* dengan menggunakan metode *cast in situ* dan metode *precast* pada proyek Pembangunan Relokasi Jalan Nasional Ruas Sei Duri-Mempawah.
2. Mengetahui dan membandingkan durasi waktu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan struktur *box culvert* menggunakan kedua metode tersebut.
3. Mengidentifikasi hasil mutu pekerjaan struktur *box culvert* yang dihasilkan dari metode *cast in situ* dan metode *precast*, serta mengevaluasi metode yang paling optimal untuk diterapkan pada proyek serupa di masa mendatang.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi mengenai perbandingan efektivitas waktu dan biaya pelaksanaan *box culvert* antara metode *cast in situ* dan *precast*.
2. Membantu pengambilan keputusan teknis dan manajerial dalam tahap perencanaan maupun pelaksanaan proyek drainase jalan nasional.
3. Menyediakan data hasil analisis yang dapat dijadikan acuan dalam penyusunan anggaran, penjadwalan proyek, dan analisis kelayakan pada proyek-proyek serupa.

1.5 Batasan Masalah

Untuk menjaga ketepatan fokus penelitian, beberapa hal yang tidak menjadi ruang lingkup kajian ini antara lain:

1. Biaya yang digunakan dalam analisis diperoleh dari Peraturan Wali Kota Pontianak No.11 Tahun 2024.
2. Objek penelitian terbatas pada pekerjaan pembangunan struktur box culvert pada STA 1+454 dan STA 0+635 dengan total panjang 7 m, pada proyek Pembangunan Relokasi Jalan Nasional Ruas Sei Duri - Mempawah.
3. Penilaian mutu didasarkan pada hasil observasi visual dan standar teknis proyek, tanpa uji laboratorium lanjutan.

