

BAB 1

PENDAHULUAN

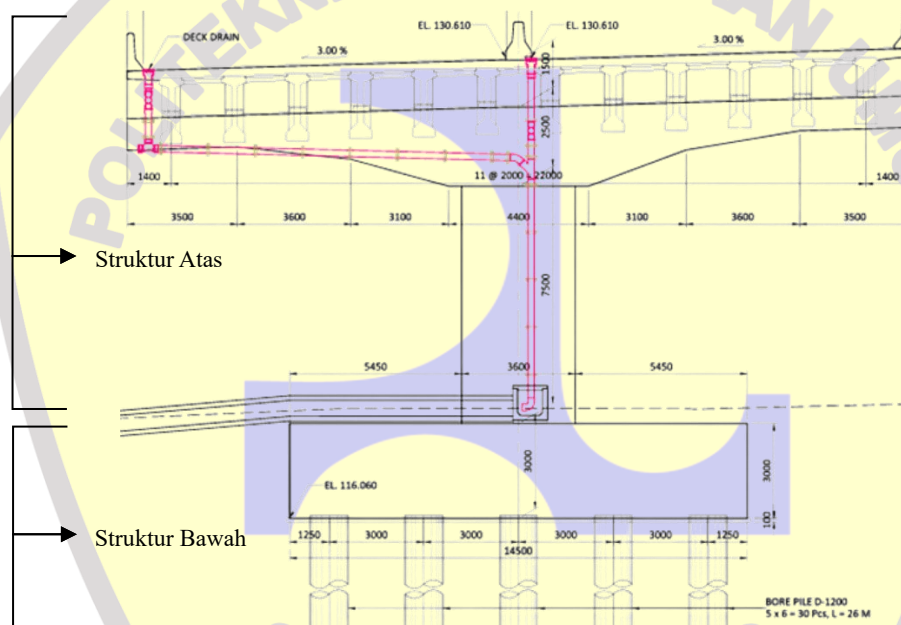
1.1. Latar Belakang

Infrastruktur transportasi memegang peranan sentral dalam mendukung mobilitas masyarakat dan mendorong pertumbuhan ekonomi nasional. Jalan tol, sebagai salah satu bentuk infrastruktur strategis, tidak hanya mempercepat konektivitas antarwilayah, tetapi juga meningkatkan efisiensi distribusi barang dan jasa (BPJT, 2023). Pembangunan jalan tol terbukti memberikan dampak positif terhadap perekonomian, terutama melalui peningkatan aksesibilitas dan kemudahan logistik yang berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi regional (Nuryadin & Dhea, 2023). Salah satu proyek penting dalam konteks ini adalah Jalan Tol Solo – Yogyakarta – *New Yogyakarta International Airport* (NYIA) Seksi II Paket 2.2, yang dirancang untuk memperkuat jaringan transportasi di Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta.

Pada pembangunan jalan tol tersebut terbagi menjadi dua jenis segmen konstruksi utama yaitu segmen *elevated* (konstruksi layang) dan segmen *at grade* (konstruksi darat). Kombinasi segmen tersebut memungkinkan trase jalan tol dibangun secara fleksibel, segmen *at grade* yaitu bagian jalan yang dibangun langsung diatas permukaan tanah, sedangkan pada segmen *elevated* yaitu struktur jalan yang dibangun melayang untuk melintasi jalan. Pada segmen *elevated* tersebut pekerjaan konstruksi ditopang oleh dua komponen utama, yakni struktur bawah (*sub-structure*) dan struktur atas (*upper-structure*). Struktur bawah meliputi pondasi dan *pile cap* sebagai penopang utama, sementara struktur atas terdiri dari *pier*, *pier head*, dan girder.

Pier head berperan penting sebagai elemen yang menanggung beban girder dan lalu lintas di atasnya. Pada proyek ini, *pier head* didesain untuk menahan dua jalur kendaraan dengan lebar total 24,8 meter, sehingga membutuhkan perkuatan struktural tambahan melalui penerapan gaya prategang. Gaya prategang diaplikasikan untuk menginduksi tegangan tekan pada beton, sehingga mampu mengimbangi tegangan tarik akibat beban mati, beban hidup, dan pengaruh lingkungan (Nawy, 2001).

Penerapan gaya prategang pada *pier head* merupakan tahapan yang sangat penting dalam menjamin kekuatan dan stabilitas struktur *pier head*, terutama pada konstruksi elemen struktur atas. Penerapan gaya prategang ini dilakukan melalui metode krusial yang dikenal sebagai *stressing*. *Stressing* adalah proses teknis untuk memberikan gaya prategang pada elemen beton salah satunya pada struktur *pier head*, dengan cara menarik kabel baja (*strand*). *Stressing pier head* bertujuan untuk menekan beton, sehingga membuat menjadi lebih kuat, tahan terhadap retak, dan mampu menahan beban yang lebih berat, seperti lalu lintas kendaraan di jalan tol. Proses ini dilakukan di ketinggian tidak hanya membutuhkan ketelitian teknis, tetapi juga memerlukan akses kerja yang aman dan efisien agar pelaksanaan dapat berjalan sesuai standar mutu dan keselamatan.



Gambar 1.1. Elemen Pilar
(Sumber : PT Jasamarga Jogja Solo, 2025)

Dalam praktik konstruksi di Indonesia, terdapat dua solusi utama yang kerap digunakan untuk menyediakan platform kerja pada bagian struktur atas, yaitu perancah statis dan dinamis. *Shoring* sebagai sistem perancah statis memiliki keunggulan dalam fleksibilitas dan kapasitas beban, namun proses pemasangan serta pembongkarannya membutuhkan waktu dan tenaga kerja yang relatif besar. Sementara itu, *boom lift* sebagai sistem perancah dinamis menawarkan kemudahan akses dan mobilitas yang tinggi sehingga dapat mempercepat proses kerja, tetapi

proses pengoperasian-nya harus mematuhi standar keselamatan kerja secara ketat (Kementerian Ketenagakerjaan, 2016). Dilema pemilihan ini menjadi sangat krusial pada pekerjaan spesifik seperti *stressing pier head*, di mana aktivitas di ketinggian memiliki tingkat risiko keselamatan yang tinggi.

Pada Proyek Pembangunan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Seksi II Paket 2.2, penggunaan kedua platform kerja ini berjalan secara fleksibel, di mana *boom lift* difungsikan sebagai substitusi untuk mempercepat pembongkaran *shoring* guna meningkatkan produktivitas konstruksi *pier head* pada titik selanjutnya. Akan tetapi, observasi di lapangan menunjukkan bahwa keputusan teknis untuk memilih salah satu metode cenderung bersifat subyektif, sering kali didasarkan pada ketersediaan alat atau kondisi sesaat, tanpa didukung analisis kuantitatif yang komprehensif. Ketiadaan studi komparatif formal yang mengevaluasi efektivitas kedua metode secara objektif pada pekerjaan spesifik ini, menciptakan sebuah celah penelitian (*research gap*) yang signifikan dalam bidang manajemen konstruksi.

Oleh karena itu, penelitian ini diajukan untuk melakukan analisis perbandingan kuantitatif terhadap penggunaan *shoring* dan *boom lift* pada pekerjaan *stressing pier head*, yang ditinjau dari tiga parameter yaitu waktu, biaya, dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Analisis waktu dan biaya akan mengukur tingkat efektivitas dan produktivitas masing-masing metode, sementara analisis K3 akan mengevaluasi kapabilitas mitigasi risiko secara sistematis pada lingkungan kerja di ketinggian. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan rekomendasi teknis berbasis data yang aplikatif dan dapat dipertanggungjawabkan, baik untuk optimalisasi proyek berjalan maupun sebagai rujukan untuk proyek sejenis di masa mendatang.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan utama yang menjadi fokus penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat efektivitas waktu pelaksanaan pekerjaan *stressing pier head* antara penggunaan platform kerja *shoring* dan *boom lift*?
2. Bagaimana tingkat efektivitas biaya pelaksanaan pekerjaan *stressing pier head* antara penggunaan platform kerja *shoring* dan *boom lift*?

3. Bagaimana tingkat efektivitas penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dan identifikasi bahaya pada pekerjaan *stressing pier head* antara penggunaan platform kerja *shoring* dan *boom lift*?

1.3. Tujuan Penelitian

Sebagai upaya untuk menjawab rumusan masalah tersebut, penelitian ini memiliki tujuan yang dirumuskan sebagai berikut:

1. Mengetahui perbandingan waktu pelaksanaan pekerjaan *stressing pier head* antara penggunaan *shoring* dan *boom lift* sebagai platform kerja;
2. Mengetahui perbandingan biaya pelaksanaan pekerjaan *stressing pier head* antara penggunaan *shoring* dan *boom lift* sebagai platform kerja; dan
3. Mengetahui identifikasi bahaya serta perbandingan tingkat efektivitas penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada pekerjaan *stressing pier head* antara penggunaan *shoring* dan *boom lift* sebagai platform kerja.

1.4. Manfaat Penelitian

Dengan tercapainya tujuan penelitian ini, diharapkan penelitian dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak, yaitu:

1.4.1. Manfaat Bagi Peneliti

Manfaat yang dapat diperoleh peneliti melalui penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah wawasan dan pengalaman praktis dalam menganalisis efektivitas metode kerja konstruksi di proyek nyata, khususnya pada pekerjaan *stressing pier head* di segmen *elevated*; dan
2. Mengembangkan kemampuan dalam melakukan observasi, pengolahan data, serta evaluasi aspek waktu, biaya, dan keselamatan kerja pada platform kerja di ketinggian.

1.4.2. Manfaat Bagi Institusi Pendidikan

Manfaat yang dapat diperoleh institusi pendidikan melalui penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah koleksi penelitian terapan yang relevan dengan kebutuhan industri konstruksi nasional, sehingga dapat memperkaya bahan ajar dan referensi di lingkungan akademik; dan

2. Mendukung pengembangan kurikulum dan pembelajaran berbasis studi kasus nyata, khususnya terkait manajemen proyek, teknologi konstruksi, dan keselamatan kerja.

1.4.3. Manfaat Bagi Industri

Manfaat yang dapat diperoleh industri melalui penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan rekomendasi praktis bagi pelaku industri konstruksi dalam memilih platform kerja yang lebih efektif, efisien, dan aman pada pekerjaan di ketinggian; dan
2. Mendukung peningkatan standar keselamatan kerja di lingkungan proyek konstruksi, sehingga dapat meminimalisir risiko kecelakaan kerja.

1.5. Batasan Penelitian

Guna memastikan penelitian tetap terarah pada judul dan tujuan yang ditetapkan, maka dirumuskan batasan yang spesifik sebagai berikut:

1. Studi kasus penelitian ini difokuskan pada segmen *elevated* pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo, khususnya pada Seksi II Paket 2.2;
2. Analisis komparatif penggunaan platform kerja secara spesifik mengkaji pelaksanaan pekerjaan *Stressing Pier Head* (proses *Jacking*) dan terbatas hanya pada *stressing* tahap pertama (Tahap 1);
3. Analisis biaya konstruksi yang dilakukan dalam penelitian ini difokuskan secara eksklusif pada komponen biaya yang terkait langsung dengan pekerjaan *stressing pier head*; dan
4. Analisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) mengadopsi kerangka kerja Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Penentuan Pengendalian Risiko, dan Peluang (IBPRP) sesuai dengan Permen PUPR No. 10 Tahun 2021.