

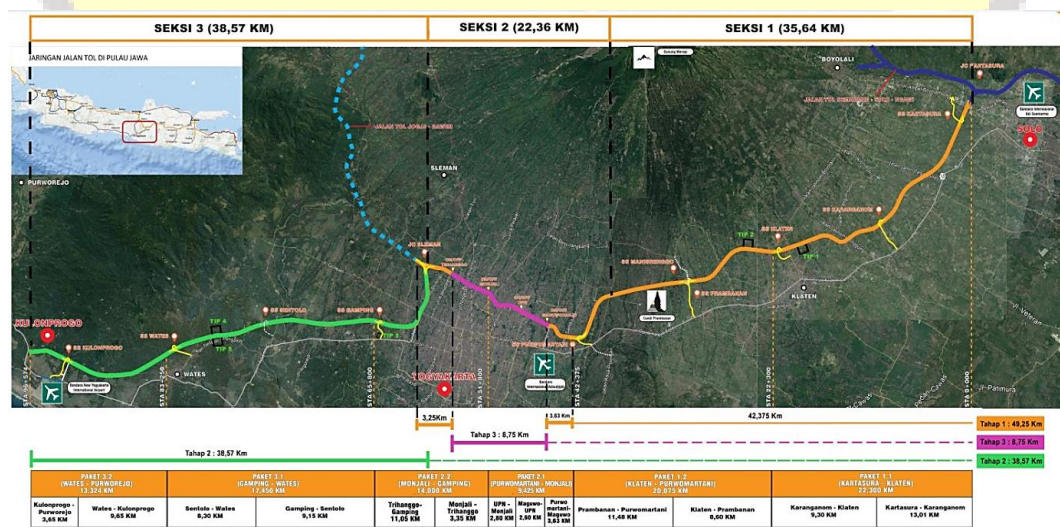
BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

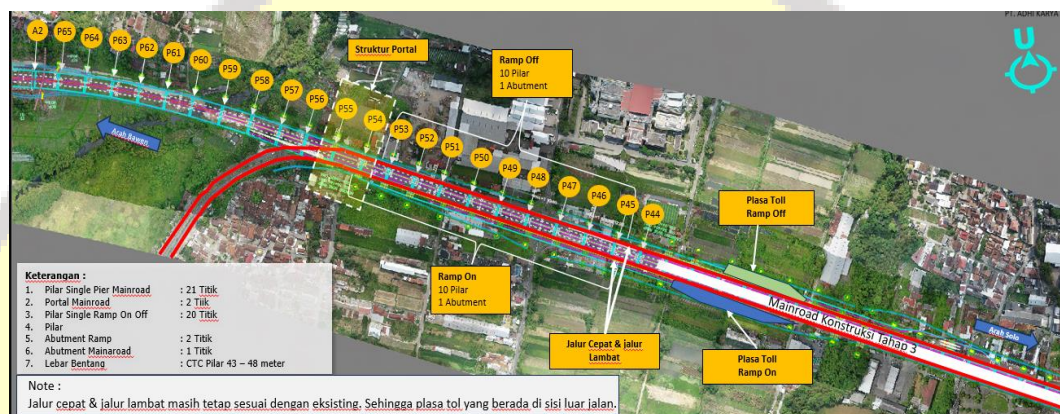
Pertambahan jumlah penduduk di Indonesia yang sangat cepat, terutama di Pulau Jawa, menyebabkan permintaan yang tinggi untuk adanya infrastruktur transportasi yang layak guna mendukung perkembangan ekonomi dan kesejahteraan rakyat. Untuk menjawab hal ini, pemerintah menjadikan pembangunan jalan tol sebagai salah satu program utama nasional melalui Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) (Yogatama et al., 2022). Salah satu proyek RPJMN yang sedang berjalan adalah Pembangunan Jalan Tol Solo - Yogyakarta - NYIA Kulon Progo, yang dirancang untuk meningkatkan konektivitas antar wilayah, mendukung distribusi logistik, serta mengurangi kemacetan pada jalan nasional yang menghubungkan Kota Solo dan Yogyakarta.

Pembangunan Jalan Tol Solo - Yogyakarta - NYIA Kulon Progo yang memiliki panjang 96,57 Km, yang kemudian terbagi menjadi tiga seksi. Seksi pertama memiliki panjang 35,64 Km. yang menghubungkan Kartasura dengan Purwomartani. Seksi kedua dengan panjang 22,36 Km yang menghubungkan Purwomartani dengan Gamping. Sementara itu, seksi ketiga memiliki panjang 38,57 Km yang menghubungkan Gamping dengan Purworejo. Lokasi untuk seksi 1 hingga seksi 3 dapat dilihat dalam Gambar 1. 1.



Gambar 1. 1 Peta Pekerjaan Jalan Tol Solo - Yogyakarta - NYIA Kulon Progo
(Sumber: PT. Adhi Karva, 2026)

Seksi 2 terdiri atas dua paket, yaitu paket 2.1 dan paket 2.2. Selanjutnya, paket 2.2b dipecah lagi menjadi tiga fase, yakni 2.2A, 2.2B, dan 2.2C. Dalam penelitian ini, penulis memusatkan perhatian pada paket 2.2B, karena pelaksanaan magang penulis berada di area ini. Di dalam paket 2.2B, pekerjaan dibagi antara zona *atgrade* dan zona *elevated*. Pada zona *elevated*, terdapat struktur *single pier* sebanyak 21 titik dan portal sebanyak 2 titik pada *mainroad* P44 – P65, serta struktur *single pier* sebanyak 10 titik untuk *ramp on*, dan 10 titik *single pier* untuk *ramp off*. Peta untuk lokasi zona *elevated* dapat dilihat pada Gambar 1. 2.



Gambar 1. 2 Peta Lokasi Zona *Elevated* Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Seksi II Paket 2.2
(Sumber : PT. Adhi Karya, 2026)

Pada pelaksanaan proyek ini, khususnya pada Seksi II Paket 2.2B terdapat tantangan teknis yang signifikan berupa pembangunan struktur jalan tol layang (*elevated*) yang akan terbentang di atas Jalan *Ringroad* Utara Yogyakarta. Jalan layang tersebut akan ditopang oleh *girder* dengan panjang bentang mencapai 30.8 meter hingga 45.8 meter. Agar *girder* dapat menopang beban dari jalan layang tersebut, perlu dilakukan *stressing* untuk memberikan gaya prategang pada tendon agar mendapatkan kekuatan rencana.

Pekerjaan *stressing girder* merupakan salah satu tahapan kritis dalam pembangunan struktur beton prategang. Tahapan awal dari *stressing* adalah memasukkan kawat (*inserting strand*) ke dalam tendon. Dalam pelaksanaannya di lapangan proyek, pekerjaan *inserting strand* dapat dilakukan dengan dua metode yang berbeda:

- Metode *Manpower* (manual)

Metode ini memanfaatkan tenaga manusia secara langsung untuk mendorong *strand* ke dalam *duct*. Tenaga kerja yang terlibat biasanya terdiri dari beberapa pekerja yang terlatih, dengan seorang mandor sebagai pengawas. Metode ini menawarkan fleksibilitas tinggi dalam hal adaptasi terhadap berbagai kondisi lapangan, seperti akses terbatas, geometri khusus, atau situasi ketika ada keterbatasan sumber daya mekanis.

- Metode *Strand pusher* (alat)

Metode ini menggunakan peralatan mekanis (*strand pusher*) yang digerakkan oleh tenaga listrik atau hidrolik untuk mendorong *strand*. Peralatan ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan mempercepat proses *inserting strand*. Dengan penggunaan *strand pusher*, jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan dapat dikurangi, sementara kapasitas produksi meningkat secara signifikan.

Meskipun tahapan *inserting strand* ini menentukan kelancaran seluruh proses *stressing*, perhatian akademis maupun praktis terhadap tahapan ini masih sangat terbatas. Berdasarkan penelusuran literatur pada bidang Manajemen Konstruksi dan Rekayasa Struktur, penelitian-penelitian terdahulu yang ada umumnya lebih banyak berfokus pada pengadaan *girder* itu sendiri, seperti analisis kapasitas struktur beton pratekan, efisiensi diameter *strand*, perbandingan metode *erection* (pengangkatan) *girder*, serta perhitungan kehilangan gaya prategang (*loss of prestress*). Sebaliknya, penelitian yang secara spesifik membahas dan mengkaji evaluasi teknis maupun ekonomis pada proses *inserting strand* itu sendiri masih sangat jarang ditemukan.

Oleh karena itu, untuk mengisi celah literatur (*research gap*) tersebut dan memberikan kontribusi praktis pada industri konstruksi, penelitian ini dilakukan untuk menguji dan membandingkan kinerja metode manual (*manpower*) dan metode *strand pusher* secara langsung di lapangan (*stockyard*) pada Proyek Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Seksi II Paket 2.2B. Evaluasi dilakukan berbasis data observasi waktu siklus *real-time* untuk mengukur parameter waktu, produktivitas, serta biaya (AHSP) dari kedua metode tersebut secara terintegrasi.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa perbandingan waktu siklus *insert strand* dengan metode manual (*manpower*) dibandingkan dengan alat *insert strand*
2. Berapa besar selisih estimasi biaya pelaksanaan untuk kedua metode tersebut berdasarkan AHSP Bina Marga?
3. Metode manakah yang lebih efektif dan efisien untuk diterapkan pada Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Seksi II Paket 2.2?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang disebutkan, tujuan penelitian yang akan disampaikan dalam tugas akhir ini, sebagai berikut:

1. Menghitung dan membandingkan waktu siklus pelaksanaan kedua metode berdasarkan data lapangan.
2. Menganalisis perbandingan biaya operasional (upah tenaga kerja dan sewa alat) dari masing-masing metode.
3. Memberikan rekomendasi pemilihan metode *insert strand* yang paling optimal dari segi waktu dan biaya.

1.4 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian tugas akhir ini, berikut adalah manfaat penelitian bagi peneliti, institusi pendidikan, dan masyarakat, di antaranya sebagai berikut:

1.4.1 Manfaat Penelitian bagi Peneliti

Berikut manfaat Penelitian bagi Peneliti :

- A. Menambah pemahaman, wawasan, serta keterampilan teknis mengenai metode pelaksanaan pekerjaan *stressing* pada *Prestressed Concrete I Girder*.
- B. Mengasah kemampuan analisis komparatif dalam menghitung waktu siklus (*cycle time*), produktivitas kerja alat dan tenaga kerja, serta penyusunan Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) berdasarkan standar yang berlaku.

1.4.2 Manfaat Penelitian bagi Institusi

Berikut manfaat Penelitian bagi institusi :

- A. Menjadi referensi akademis dan dokumen literatur tambahan mengenai studi optimasi biaya dan produktivitas pada pekerjaan beton prategang, khususnya perbandingan penggunaan metode manual (*manpower*) dan alat bantu mekanis (*strand pusher*).
- B. Menjadi bahan evaluasi dan pengayaan materi perkuliahan serta studi kasus nyata pada Mata Kuliah Teknologi Konstruksi Jembatan dan Analisis Biaya Konstruksi

1.4.3 Manfaat Penelitian bagi Masyarakat

Berikut manfaat Penelitian bagi masyarakat :

- A. Memberikan gambaran kuantitatif mengenai besarnya peningkatan produktivitas harian serta efisiensi waktu pelaksanaan pekerjaan *inserting strand* menggunakan alat *strand pusher*.
- B. Menjadi bahan pertimbangan dan masukan bagi manajemen proyek dalam menentukan metode kerja (*method statement*) yang paling optimal dari segi efisiensi waktu, biaya, serta alokasi sumber daya pada pelaksanaan proyek jembatan skala besar.

1.5 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam Tugas Akhir ini lebih fokus dan terarah, maka ditetapkan batasan-batasan sebagai berikut:

1. Studi kasus tinjauan ini adalah *girder* dengan ukuran 40,8 m pada Proyek Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo, khususnya pada Seksi II Paket 2.2.
2. Penelitian tugas akhir ini membahas mengenai metode pelaksanaan pekerjaan *inserting strand* menggunakan alat *strand pusher* dan menggunakan metode manual.
3. Peninjauan terfokus pada pengaruh penggunaan alat *strand pusher* terhadap efektivitas waktu dan biaya.
4. Analisis waktu di fokuskan pada siklus pengerjaan stressing lengkap, dengan variabel pembeda utama pada metode *inserting strand*.

5. Lokasi tinjauan adalah *stockyard & mainroad* Proyek Jalan Tol Solo - Yogyakarta Seksi II Paket 2.2.
6. Analisis biaya hanya mencakup biaya langsung (sewa alat dan upah tenaga kerja).
7. Dalam pengadaan alat *strand pusher* penulis memposisikan diri menjadi sebagai kontraktor yang bertempat di Sleman, Yogyakarta.

