

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri konstruksi ketenagalistrikan merupakan salah satu sektor yang memiliki tingkat kompleksitas yang cukup tinggi, terutama dalam hal pengelolaan waktu, sumber daya, serta kondisi lapangan yang dinamis. Dalam pelaksanaannya, setiap proyek konstruksi diharapkan dapat diselesaikan sesuai dengan waktu yang telah direncanakan agar tidak menimbulkan kerugian, baik dari segi biaya maupun kinerja perusahaan. Namun, dalam praktiknya, pelaksanaan proyek seringkali tidak berjalan sesuai jadwal akibat berbagai kendala dilapangan (Tagharobi et al., 2025).

Salah satu faktor penting yang mempengaruhi kinerja proyek adalah beban kerja tenaga kerja, khususnya pada proyek yang bersifat padat karya. Produktivitas tenaga kerja menjadi kunci dalam menentukan keberhasilan proyek, hal itu karena rendahnya produktivitas dapat menyebabkan peningkatan durasi pekerjaan serta keterlambatan penyelesaian proyek (Surya et al., 2024). Permasalahan lain yang sering terjadi adalah keterbatasan jumlah tenaga kerja, sehingga tenaga kerja yang tersedia sering kali dialihkan ke pekerjaan lain. Kondisi ini menyebabkan terganggunya kontinuitas pekerjaan serta menurunkan efisiensi tim kerja. Dalam konteks proyek konstruksi, alokasi tenaga kerja yang tidak optimal dapat meningkatkan resiko ketidakpastian durasi serta menurunkan performa proyek secara keseluruhan (Ding et al., 2024).

Permasalahan ini terlihat pada proyek pembangunan saluran kabel sepanjang 100 meter dikawasan Gardu Induk Baloi (Batam) yang dikerjakan oleh PT Barelang Kontraktor Sarana dengan 4 orang tenaga kerja. Proyek pembuatan saluran kabel merupakan pekerjaan konstruksi sipil yang bertujuan untuk membuat jalur atau media tempat meletakkan kabel dibawah tanah. Proyek tersebut direncanakan berlangsung dari tanggal 06 Oktober – 04 Desember 2025. Namun, pada minggu kedelapan proyek tersebut belum dapat dikatakan 100%

selesai. Berdasarkan hasil wawancara progress proyek tersebut diperkirakan masih berada pada kisaran 75%. Kondisi tersebut dapat dilihat pada Lampiran Dokumentasi Perusahaan. Dalam dokumentasi tersebut terlihat bahwa pekerjaan utama seperti penggalian dan pembentukan struktur saluran telah terlaksana. Namun, masih terdapat beberapa bagian pekerjaan yang belum menunjukkan kondisi akhir, seperti belum adanya pembuatan dan pemasangan tutup parit, taman yang belum selesai diperbaiki secara keseluruhan, serta belum terlihat kondisi akhir saluran yang rapi dan siap digunakan.

Selain adanya ketidaksesuaian progress progress, karakteristik pekerjaan pada proyek pembangunan saluran kabel dikawasan Gardu Induk (GI) juga berpotensi meningkatkan beban kerja tenaga kerja. Pekerjaan dilaksanakan di lingkungan instalasi ketenagalistrikan yang mengharuskan pekerjaan untuk selalu berhati-hati, waspada, dan teliti dalam setiap aktivitas pekerjaan agar menghindari kesalahan yang dapat membahayakan keselamatan kerja maupun mengganggu sistem kelistrikan yang ada. Di sisi lain, pekerja juga dituntut untuk menyelesaikan pekerjaan sesuai target waktu yang telah ditetapkan sehingga harus menjaga keseimbangan antara kecepatan kerja, kualitas pekerjaan, dan aspek keselamatan secara bersamaan. Kondisi tersebut berpotensi meingkatkan beban kerja mental tenaga kerja. Selain itu, berdasarkan hasil wawancara dengan pekerja, tenaga kerja sering dialihkan ke proyek lain yang memiliki durasi penyelesaian yang lebih singkat atau mendekati batas waktu kontrak. Pengalihan tenaga kerja tersebut menyebabkan berkurangnya jumlah tenaga kerja pada proyek yang sedang berjalan sehingga berpotensi mengganggu kelancaran pekerjaan dan meningkatkan beban kerja tenaga kerja yang tersisa.

Masalah lain juga terlihat dalam proses penentuan durasi pekerjaan, berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pihak administrasi dan direktur perusahaan, diketahui bahwa penentuan durasi pekerjaan pada proyek yang bekerja sama dengan pihak PLN cenderung menggunakan durasi yang bersifat *template*, yaitu selama 60 hari untuk setiap proyek. Penggunaan durasi yang seragam ini menyebabkan belum adanya kepastian apakah waktu tersebut benar-benar cukup, berlebih, atau bahkan kurang dalam menyelesaikan proyek

tersebut. Sehingga adanya potensi tidak terselesainya proyek dan keterlambatan proyek. Ditambah proyek pembuatan saluran kabel GI Baloi 100 m ini merupakan proyek pertama dalam kategori pembuatan saluran kabel selama empat tahun terakhir. Apabila kondisi ini terus berlanjut, maka akan berdampak pada tidak tercapainya target progress proyek secara keseluruhan yang berakibat pada keterlambatan penggunaan saluran kabel tersebut. Dalam skala yang lebih besar, kondisi ini dapat menyebabkan terganggunya jadwal proyek secara keseluruhan, potensi dikenakan denda akibat tidak terpenuhinya target kontrak, serta menurunnya kepercayaan pihak pemberi kerja terhadap kinerja kontraktor. Bahkan, dalam jangka panjang, hal ini dapat berdampak pada penurunan reputasi perusahaan dan berkurangnya peluang untuk memperoleh proyek serupa di masa mendatang, serta menurunkan daya saing Perusahaan dibandingkan kontraktor lain yang mampu menyelesaikan proyek secara lebih efektif dan tepat waktu.

Dalam kondisi tersebut, diperlukan suatu pendekatan kuantitatif yang mampu mengintegrasikan analisis beban kerja tenaga kerja dengan analisis ketidakpastian durasi proyek. Hal ini dikarenakan beban kerja yang tinggi dapat memengaruhi tingkat produktivitas tenaga kerja, sehingga berpotensi menyebabkan penurunan kinerja, meningkatnya waktu penyelesaian aktivitas, dan pada akhirnya berdampak terhadap durasi keseluruhan proyek. Oleh karena itu, penelitian ini mengintegrasikan metode NASA-TLX dan PERT dalam suatu pendekatan analisis retrospektif. Metode NASA-TLX digunakan untuk mengukur tingkat beban kerja fisik dan mental tenaga kerja secara kuantitatif, sedangkan metode PERT digunakan untuk menganalisis ketidakpastian durasi proyek melalui tiga estimasi waktu, yaitu optimis, *most likely*, dan pesimis (Z. Wang et al., 2026). Hasil pengukuran beban kerja kemudian diintegrasikan kedalam parameter estimasi waktu, khususnya pada waktu pesimis dan variansi durasi, dengan asumsi bahwa peningkatan beban kerja akan memperbesar nilai ketidakpastian waktu penyelesaian aktivitas.

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan pendekatan penjadwalan proyek yang tidak hanya mempertimbangkan aspek teknis, tetapi juga faktor manusia sebagai elemen

penting dalam keberhasilan proyek. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “**Analisis Beban Kerja Mental Tenaga Kerja Terhadap Ketidakpastian Durasi Pada Proyek Pembangunan Saluran Kabel Menggunakan Integrasi Metode NASA-TLX dan PERT**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat beban kerja tenaga kerja pada proyek pembangunan saluran kabel GI Baloi Batam berdasarkan metode NASA-TLX?
2. Apakah beban kerja yang diterima oleh masing-masing tenaga kerja sudah sesuai dengan kapasitas tenaga kerjanya?
3. Bagaimana tingkat ketidakpastian durasi proyek berdasarkan analisis metode PERT?
4. Bagaimana pengaruh beban kerja terhadap ketidakpastian durasi proyek?
5. Bagaimana usulan perbaikan yang dapat diberikan berdasarkan hasil analisis beban kerja tenaga kerja menggunakan NASA-TLX dan analisis ketidakpastian durasi proyek menggunakan metode PERT pada proyek pembangunan saluran kabel?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian yang ingin didapat yaitu sebagai berikut:

1. Menganalisis tingkat beban kerja tenaga kerja pada proyek pembangunan saluran kabel GI Baloi Batam berdasarkan metode NASA-TLX.
2. Menilai kesesuaian beban kerja yang diterima tenaga kerja dengan kapasitas kerjanya.
3. Menganalisis ketidakpastian durasi proyek menggunakan metode PERT.
4. Menganalisis pengaruh beban kerja tenaga kerja terhadap ketidakpastian durasi proyek.

5. Memberikan usulan perbaikan berdasarkan hasil analisis beban kerja tenaga kerja menggunakan NASA-TLX dan analisis ketidakpastian durasi proyek menggunakan metode PERT pada proyek pembangunan saluran kabel.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin didapat dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini menjadi sarana untuk menerapkan secara langsung konsep dan teori yang telah dipelajari selama perkuliahan, khususnya terkait beban kerja dan manajemen proyek, dan memberikan pengalaman praktis dalam melakukan pengumpulan, pengolahan serta analisis data secara kuantitatif menggunakan metode NASA-TLX dan PERT.

2. Bagi Jurusan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah kajian akademik mengenai integrasi aspek ergonomi ke dalam manajemen proyek, sehingga faktor manusia tidak lagi sekedar dianggap konstan dalam sebuah jadwal.

3. Bagi Perusahaan

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi Perusahaan dalam mengelola tenaga kerja secara lebih efektif, khususnya dalam penyesuaian beban kerja agar sesuai dengan kapasitas tenaga kerja, sehingga dapat meminimalkan risiko keterlambatan proyek.

1.5 Batasan Masalah dan Asumsi

1.5.1 Batasan Masalah

Adapun yang menjadi batasan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian hanya berfokus pada proyek pembangunan saluran kabel sepanjang 100 meter di Kawasan Gardu Induk Batam yang dikerjakan oleh PT Bareleng Kontraktor Sarana.

2. Data yang digunakan adalah data retrospektif (masa lalu) pada periode pelaksanaan proyek antara bulan Oktober hingga Desember.
3. Analisis beban kerja hanya ditujukan kepada tenaga kerja lapangan yang terlibat aktif dalam proyek pembangunan saluran kabel.
4. Penelitian tidak membahas rincian anggaran biaya, spesifikasi teknis komponen elektrik, maupun aspek legalitas kontrak secara mendalam.

1.5.2 Asumsi

Dalam pelaksanaan penelitian ini, beberapa asumsi digunakan untuk mempermudah proses analisis, antara lain:

1. Data historis dokumentasi proyek dapat digunakan sebagai representasi kondisi proyek.
2. Faktor eksternal seperti fluktuasi cuaca, hambatan birokrasi, atau kondisi tanah dianggap sudah terangkum dalam estimasi waktu pesimis (b) pada perhitungan PERT.