

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang**

PT Antar Surya Jaya, sebagai pemain penting di industri percetakan, menjalankan model operasional yang sangat dinamis dan sangat bergantung pada ketersediaan tenaga kerja harian. Ketergantungan ini merupakan respons strategis terhadap karakteristik industri percetakan yang memiliki fluktuasi permintaan produksi yang tinggi dan sering kali sulit diprediksi. Permintaan dapat melonjak secara drastis akibat adanya pesanan cetak musiman seperti kalender akhir tahun, buku ajaran baru, materi promosi untuk acara besar, atau pesanan korporat dengan tenggat waktu yang ketat. Fleksibilitas dalam merekrut tenaga kerja harian memungkinkan perusahaan untuk menyesuaikan kapasitas produksi secara cepat tanpa harus menanggung biaya tetap dari tenaga kerja permanen dalam jumlah besar.

Meskipun strategis, model ini memunculkan tantangan operasional yang signifikan dan berulang. Proses perencanaan dan perekrutan tenaga kerja harian saat ini cenderung bersifat reaktif. Keputusan untuk memanggil pekerja sering kali dibuat secara mendadak, didasarkan pada estimasi jangka pendek atau bahkan intuisi manajer produksi ketika volume pekerjaan mulai terlihat melampaui kapasitas tenaga kerja yang ada. Ketiadaan sebuah sistem perencanaan yang matang dan berbasis data ini menciptakan ketidakpastian yang kronis. Akibatnya, perusahaan sering dihadapkan pada dua skenario yang sama-sama merugikan: kekurangan tenaga kerja di puncak produksi atau kelebihan tenaga kerja saat produksi landai. Ketika terjadi kekurangan, pekerja yang tersedia terpaksa menanggung beban kerja berlebih, yang tidak hanya meningkatkan risiko kelelahan dan human error pada hasil cetak, tetapi juga berpotensi menyebabkan keterlambatan pengiriman kepada klien dan menurunkan produktivitas secara keseluruhan.

Untuk bertransformasi dari manajemen yang reaktif menjadi proaktif, mutlak diperlukan sebuah metode yang mampu memberikan proyeksi kebutuhan tenaga kerja secara lebih akurat dan sistematis. Di sinilah penerapan teknik machine learning modern menjadi relevan. Salah satu metode yang paling menjanjikan untuk

analisis data sekuensial seperti ini adalah Long-Short Term Memory (LSTM). LSTM merupakan arsitektur canggih dari Recurrent Neural Network (RNN) yang dirancang secara spesifik untuk mengenali dan mempelajari pola-pola jangka panjang dalam data deret waktu (time series). Berbeda dengan model statistik tradisional yang mungkin kesulitan menangkap dependensi non-linear dan pola musiman yang kompleks, LSTM memiliki "memori" yang memungkinkannya untuk mengingat informasi dari periode waktu yang jauh di masa lalu untuk membuat prediksi di masa depan. Kemampuannya mengatasi masalah vanishing gradient (Bengio et al., 1994) menjadikannya sangat andal untuk memodelkan data historis produksi dan kebutuhan tenaga kerja di PT Antar Surya Jaya yang memiliki pola harian, mingguan, dan bulanan.

Dengan mengimplementasikan model prediksi berbasis LSTM, PT Antar Surya Jaya berpotensi membuka sebuah horison baru dalam manajemen sumber daya manusia dan operasionalnya. Perusahaan dapat beralih dari pengambilan keputusan yang mendadak menjadi perencanaan yang terstruktur, memperoleh estimasi jumlah pekerja harian yang dibutuhkan jauh-jauh hari. Manfaatnya bersifat multifaset: mengurangi ketidakpastian dalam proses produksi, memastikan kelancaran alur kerja, mengoptimalkan biaya tenaga kerja dengan menghindari kekurangan atau kelebihan staf, serta secara tidak langsung meningkatkan moral pekerja dan kualitas hasil produksi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang, membangun, dan menguji sebuah model prediksi kebutuhan tenaga kerja harian menggunakan LSTM, yang diharapkan tidak hanya menjadi solusi teknis, tetapi juga menjadi aset strategis yang mendukung efisiensi dan daya saing PT Antar Surya Jaya di tengah industri yang kompetitif.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana model yang diusulkan dapat membantu PT Antar Surya Jaya dalam mengoptimalkan proses perencanaan dan pemanggilan tenaga kerja Harian?

2. Bagaimana menerapkan *Long-Short Term Memory* (LSTM) untuk memprediksi kebutuhan tenaga kerja Harian berdasarkan data historis produksi.

### **1.3 Tujuan Magang Mandiri**

Tujuan diadakannya program magang mandiri di PT Antar Surya Jaya adalah sebagai berikut:

#### 1. Tujuan Umum:

- a. Memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk memahami secara langsung dinamika dan tantangan operasional dalam lingkungan industri manufaktur.
- b. Meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam mengaplikasikan teori dan konsep akademik, khususnya dalam bidang analisis data dan penerapan model machine learning, untuk menyelesaikan permasalahan riil di dunia kerja.
- c. Membantu perusahaan dalam merumuskan solusi prediktif terhadap masalah ketidakteraturan dalam perencanaan tenaga kerja harian.

#### 2. Tujuan Khusus:

- a. Mahasiswa mampu menganalisis pola kebutuhan tenaga kerja harian berdasarkan data historis produksi perusahaan.
- b. Mahasiswa mampu merancang dan membangun model prediksi kebutuhan tenaga kerja harian menggunakan metode Long-Short Term Memory (LSTM).
- c. Mahasiswa dapat menguji dan mengevaluasi kinerja model LSTM dalam memprediksi kebutuhan tenaga kerja untuk berbagai periode produksi.
- d. Mahasiswa mampu menyusun rekomendasi praktis bagi perusahaan terkait perencanaan tenaga kerja berdasarkan hasil prediksi model.
- e. Mahasiswa memperoleh pengalaman langsung dalam penerapan machine learning untuk optimasi proses bisnis di sektor manufaktur.
- f. Mahasiswa dapat berkolaborasi secara aktif dengan tim internal perusahaan dalam proses pengumpulan data, pemodelan, dan interpretasi hasil.

#### **1.4 Manfaat Magang Mandiri**

Program magang mandiri ini dirancang untuk memberikan manfaat yang signifikan dan terukur, dengan dampak utama dirasakan secara langsung oleh PT Antar Surya Jaya sebagai mitra industri. Manfaat paling konkret bagi perusahaan adalah perolehan sebuah prototipe model prediksi yang fungsional, yang dapat berfungsi sebagai alat bantu pengambilan keputusan strategis. Dengan model ini, manajemen dapat beralih dari perencanaan tenaga kerja yang reaktif menjadi proaktif, sehingga mampu mengoptimalkan jadwal pemanggilan pekerja harian secara lebih akurat. Hal ini secara langsung berujung pada peningkatan efisiensi finansial melalui pengurangan biaya lembur tak terduga dan minimnya biaya untuk pekerja yang tidak produktif, sekaligus mendorong budaya inovasi berbasis data di dalam lingkungan operasional perusahaan.

Bagi mahasiswa selaku pelaksana, program ini menawarkan sebuah pengalaman belajar yang komprehensif, jauh melampaui teori yang didapatkan di ruang kelas. Mahasiswa mendapatkan kesempatan langka untuk mengaplikasikan konsep akademis yang kompleks seperti Long-Short Term Memory pada data industri yang nyata dan dinamis. Proses ini secara praktis mengasah keterampilan teknis dalam siklus lengkap proyek data science, mulai dari pembersihan data, perancangan model, hingga evaluasi. Lebih dari itu, mahasiswa juga mengembangkan keterampilan profesional yang krusial, seperti komunikasi dalam lingkungan korporat, manajemen proyek, dan kemampuan menerjemahkan hasil analisis teknis menjadi rekomendasi bisnis yang dapat ditindaklanjuti, yang semuanya akan menjadi portofolio bernilai tinggi untuk karier di masa depan.

Pada akhirnya, keberhasilan kolaborasi ini juga memberikan dampak positif yang luas bagi institusi akademik dan memperkuat jembatan antara dunia pendidikan dengan industri. Proyek ini berfungsi sebagai validasi nyata atas relevansi kurikulum yang diajarkan, membuktikan bahwa teori dan metode canggih yang dipelajari di universitas memiliki aplikasi praktis dan mampu memberikan solusi bagi tantangan industri. Selain itu, program ini mempererat hubungan kemitraan strategis antara institusi pendidikan dan PT Antar Surya Jaya, membuka

peluang untuk kerja sama lebih lanjut di masa depan. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi studi kasus inspiratif yang memperkaya materi pembelajaran bagi mahasiswa angkatan berikutnya.