

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi menjadi tantangan sekaligus kesempatan bagi perusahaan-perusahaan untuk mengembangkan bisnisnya serta terus berkompetisi dengan melakukan inovasi-inovasi yang sejalan dengan perkembangan zaman. Di era *industry 4.0* ini, perusahaan-perusahaan harus pandai dan cermat untuk melakukan optimalisasi terhadap segala jenis sumberdaya yang mereka miliki, salah satunya yaitu data. Data merupakan suatu nilai yang dapat mewakili suatu objek maupun suatu peristiwa. Apabila data tersebut diolah, maka akan menghasilkan informasi yang berguna bagi penerimanya. Pemanfaatan suatu informasi pun cukup beragam, salah satunya yaitu dapat dimanfaatkan untuk membantu proses pengambilan keputusan. Berdasarkan sifatnya, data merupakan sesuatu yang memiliki nilai historis, sedangkan informasi memiliki sifat yang lebih dinamis (Canggih Ajika Pamungkas, 2017).

PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang (PT. Pusri) merupakan suatu perusahaan yang menjadi pionir dalam industri pupuk di Indonesia. PT. Pusri berdiri pada tahun 1959, tepatnya pada tanggal 24 Desember dengan nama PT Pupuk Sriwidjaja (Persero). PT. Pusri berlokasi di Kota Palembang, provinsi Sumatera Selatan. Tujuan utama dari PT. Pusri selaku Badan Usaha Milik Negara (BUMN), yaitu untuk menjadi pelaksana serta penunjang dari segala kegiatan pemerintah, terutama pada sektor perekonomian serta pembangunan nasional terkait pengembangan industri pupuk kimia dan *chemicals* di Indonesia. (PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang, 2022).

Sebagai perusahaan produsen pupuk, kegiatan produksi di PT. Pusri berlangsung setiap hari selama 24 jam tanpa henti dan didukung oleh penerapan sistem kerja *shift* bagi karyawan yang terlibat langsung dalam kegiatan produksi. Hasil produksi didokumentasikan setiap harinya untuk berbagai keperluan, baik untuk pelaporan, maupun untuk evaluasi kinerja

pabrik dalam melakukan produksi. Pemanfaatan data yang telah tercatat dalam jumlah besar masih dapat dioptimalkan, salah satunya yaitu dengan memanfaatkan data tersebut untuk membuat model prediksi produksi pupuk urea.

Model prediksi produksi yang dikembangkan pada penelitian ini berbasis algoritma *Long Short-Term Memory* yang digunakan untuk memroses tipe data sekuensial, karena data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data *time series*. Diharapkan dengan adanya model prediksi produksi pupuk urea dapat menjadi salah satu bentuk optimalisasi sumberdaya yang dimiliki oleh PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan oleh penulis, perumusan masalah dalam penelitian ini dapat dinyatakan dalam bentuk pertanyaan sebagai berikut, “bagaimana cara untuk merancang model algoritma *Long Short-Term Memory* yang dapat digunakan untuk memprediksi produksi pupuk urea di pabrik IIB PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang?”

## 1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini, yaitu:

- 1) Melakukan pra-pemrosesan terhadap data produksi yang diperoleh dari PT. Pusri agar dapat digunakan sebagai dataset bagi model prediksi,
- 2) Merancang model algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM) untuk memprediksi produksi pupuk urea di PT. Pusri,
- 3) Melakukan pengujian model LSTM serta mengevaluasi kualitas model agar dapat digunakan untuk memprediksi produksi pupuk urea di PT. Pusri.

#### 1.4. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka penulis mengidentifikasi masalah yang menjadi landasan utama bagi penulis untuk melakukan penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

- 1) Adanya potensi sumberdaya berupa data yang dimiliki oleh PT. Pusri yang dapat optimalkan pemanfaatannya untuk mengetahui efektifitas pabrik dalam memproduksi pupuk urea di masa yang akan datang,
- 2) Belum adanya sistem internal perusahaan yang dapat digunakan untuk melakukan prediksi terhadap hasil produksi pupuk urea di PT. Pusri.

#### 1.5. Batasan Masalah

Model prediksi yang dikembangkan pada penelitian ini hanya untuk memprediksi produksi pupuk urea di pabrik IIB PT. Pusri. Data yang digunakan sebagai bahan untuk membuat dataset penelitian adalah data yang diperoleh dari tanggal 05 Januari 2017 hingga 31 Januari 2022. Penelitian hanya berfokus pada prediksi hasil produksi pupuk urea saja.

#### 1.6. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah diuraikan di atas, manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Menghasilkan dataset yang siap digunakan untuk penelitian,
- 2) Menghasilkan model algoritma *Long Short-Term Memory* yang dapat digunakan untuk memprediksi produksi pupuk urea,
- 3) Menghasilkan model LSTM untuk melakukan prediksi produksi dengan kualitas yang baik.

## **1.7. Metodologi Penelitian**

### **1.7.1 Waktu dan Tempat**

#### **1.7.1.1 Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2022 sampai dengan Mei 2022.

#### **1.7.1.2 Tempat Penelitian**

Penelitian dilakukan di PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang yang beralamat di Jl. Mayor Zen, Palembang 30118.

### **1.7.2 Metode Penelitian**

Penelitian ini menerapkan metode deskriptif yang memberikan gambaran terkait fakta serta informasi secara terstruktur dan menggunakan data historis untuk mengembangkan model berbasis algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM).

### **1.7.3 Alat dan Bahan**

#### **1. Perangkat Keras**

- Laptop Dell XPS 13 9360
- *Processor* Intel(R) Core(TM) i5-7200U CPU @ 2.50GHz 2.70 GHz
- RAM 8GB

#### **2. Perangkat Lunak**

- *Jupyter Notebook*
- *Visual Studio Code*
- *Microsoft Word 2010*
- *Microsoft Excel 2010*

### 1.7.4 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan melalui observasi langsung di lokasi penelitian. Dilakukan juga studi pustaka untuk memperoleh informasi-informasi yang dapat menjadi referensi pendukung bagi penelitian ini. Referensi yang dimaksud merupakan karya ilmiah yang dapat berupa buku serta jurnal yang relevan dengan topik penelitian ini, maupun sumber informasi lainnya yang berasal dari internet.

### 1.7.5 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian merupakan gambaran dari alur proses berlangsungnya penelitian yang dapat membantu penulis dalam penyampaian proses yang dilakukan di dalam penelitian ini agar dapat lebih mudah dipahami.

Penelitian yang dilakukan dibagi menjadi 4 tahapan utama, yaitu:

- 1) Identifikasi Masalah,
- 2) *Preprocessing* data,
- 3) Perancangan model LSTM, *training* model, dan evaluasi model,
- 4) Pengujian model LSTM dan evaluasi hasil prediksi.

Uraian terkait tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 1) Tahap 1: Identifikasi Masalah

Pada tahap identifikasi masalah, dilakukan identifikasi terhadap data mentah yang akan diolah untuk menjadi dataset penelitian, serta menentukan model prediksi yang sesuai dengan jenis data yang akan digunakan. Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data hasil produksi harian pupuk urea di Pabrik IIB PT. Pusri. Data ini berjenis *time series*.

#### 2) Tahap 2: *Preprocessing* data

Pada tahapan *preprocessing* data, dilakukan pra-pemrosesan data menggunakan fungsi *filter* untuk menghilangkan kolom yang tidak

diperlukan, mengubah dataset menjadi *array*, serta normalisasi data menggunakan *MinMaxScaler* agar data memiliki nilai di antara 0 dan 1.

### 3) Tahap 3: Perancangan model, *training* model, dan evaluasi model

Pada tahapan ini penulis merancang model prediksi yang berbasis algoritma LSTM untuk melakukan prediksi terhadap produksi pupuk urea di pabrik IIB PT. Pusri menggunakan data yang diperoleh dari lokasi penelitian. *Preprocessed data* kemudian dibuat menjadi dua bagian; sebagian akan digunakan untuk proses *training* dan sebagian lagi akan digunakan untuk proses *testing*. Proses pembagian data *training* dan data *testing* ditetapkan melalui uji coba berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Uji coba yang dilakukan pada penelitian ini dilakukan terhadap 3 komposisi data dengan perbandingan jumlah data *training* dan data *testing* sebagai berikut; 70:30, 80:20, dan 90:10. Beberapa penelitian terkait yang telah diselesaikan sebelumnya juga melakukan pengujian model dengan menggunakan *epoch* yang bervariasi. Uji coba nilai *epoch* yang bervariasi dilakukan pada penelitian ini dengan *epoch* 10, 100, 200, 500, dan 1000. Model prediksi kemudian dievaluasi dengan menggunakan RMSE dan MAPE. Komposisi data *training* dan data *testing* yang menghasilkan nilai RMSE dan MAPE yang paling rendah akan digunakan pada uji coba nilai *epoch* yang bervariasi. Model dengan nilai RMSE serta nilai MAPE yang paling baik pada uji coba *epoch* akan digunakan sebagai model prediksi untuk penelitian ini.

### 4) Pengujian model LSTM dan evaluasi hasil prediksi

Pada tahapan ini model dengan komposisi data *training* dan konfigurasi parameter *training* yang paling baik akan digunakan untuk melakukan prediksi. Hasil prediksi akan dibandingkan dengan data yang sebenarnya.

## **1.8. Susunan dan Struktur Penelitian**

Susunan dan struktur penulisan laporan penelitian ini dijabarkan sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab I merupakan uraian terkait hal yang melatarbelakangi penelitian ini, rumusan masalah yang ditetapkan oleh penulis, tujuan serta manfaat penelitian, identifikasi dari pokok masalah pada penelitian ini, metodologi yang digunakan untuk melakukan penelitian, dan juga susunan serta struktur penelitian.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab II menjabarkan tinjauan umum yang dilakukan dalam penelitian ini, termasuk proses kajian pustaka, dan pembahasan mengenai penelitian terdahulu dengan topik yang relevan sehingga digunakan oleh penulis sebagai referensi dalam melakukan penelitian ini.

### **BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN**

Bab III memberikan gambaran umum terkait referensi penelitian, pengumpulan data, pra-pemrosesan data, analisis dan perancangan model LSTM, serta pengujian-pengujian yang dilakukan terhadap rancangan model LSTM pada penelitian ini.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab IV berisi uraian mengenai pengujian model LSTM yang telah selesai melalui tahap perancangan, serta evaluasi terhadap prediksi yang dihasilkan oleh model prediksi tersebut.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab V berisi kesimpulan penelitian yang telah dilakukan, serta beberapa saran terkait perbaikan agar model yang telah dihasilkan dari penelitian ini dapat dikembangkan menjadi lebih baik.