

## DAFTAR ISI

|   |             |
|---|-------------|
| <b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....</b>          | <b>i</b>    |
| <b>PENGESAHAN PENGUJI SIDANG TUGAS AKHIR .....</b>  | <b>ii</b>   |
| <b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....</b> | <b>iii</b>  |
| <b>ABSTRACT .....</b>                               | <b>iv</b>   |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                | <b>v</b>    |
| <b>HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>          | <b>vi</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                          | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                              | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                           | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                           | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                        | <b>xiv</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                       | <b>I-1</b>  |
| 1.1. Latar Belakang .....                           | I-1         |
| 1.2. Rumusan Masalah .....                          | I-3         |
| 1.3. Tujuan Penelitian.....                         | I-4         |
| 1.4. Manfaat Penelitian.....                        | I-4         |
| 1.5. Batasan Penelitian .....                       | I-5         |
| 1.6. Sistematika Penulisan.....                     | I-5         |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                 | <b>II-1</b> |
| 2.1. Landasan Teori .....                           | II-1        |
| 2.1.1. Prediksi.....                                | II-1        |
| 2.1.2. Permintaan Produk.....                       | II-1        |
| 2.1.3. <i>Vending machine</i> .....                 | II-3        |
| 2.1.4. <i>Data Processing</i> .....                 | II-4        |
| 2.1.5. <i>Exploratory Data Analysis (EDA)</i> ..... | II-5        |

|  |  |              |
|--|--|--------------|
| 2.1.6.                                   | <i>Deep learning</i> .....                   | II-9         |
| 2.1.7.                                   | <i>Long Short Term Memory (LSTM)</i> .....   | II-10        |
| 2.1.8.                                   | <i>Evaluation</i> .....                      | II-14        |
| 2.2.                                     | Penelitian Terkait .....                     | II-16        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>   |  | <b>III-1</b> |
| 3.1.                                     | Pendekatan Penelitian.....                   | III-1        |
| 3.2.                                     | Tahapan Penelitian .....                     | III-2        |
| 3.2.1.                                   | <i>Data Collection</i> .....                 | III-3        |
| 3.2.2.                                   | <i>Data Preprocessing</i> .....              | III-3        |
| 3.2.3.                                   | <i>Exploratory Data Analysis (EDA)</i> ..... | III-4        |
| 3.2.4.                                   | <i>LSTM Modeling</i> .....                   | III-6        |
| 3.2.5.                                   | <i>Evaluation</i> .....                      | III-8        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b> |  | <b>IV-1</b>  |
| 4.1.                                     | <i>Data Collection</i> .....                 | IV-1         |
| 4.2.                                     | <i>Data Preprocessing</i> .....              | IV-1         |
| 4.2.1                                    | <i>DateTime Index</i> .....                  | IV-2         |
| 4.2.2                                    | <i>Handling Missing Values</i> .....         | IV-4         |
| 4.3.                                     | <i>Exploratory Data Analysis (EDA)</i> ..... | IV-5         |
| 4.3.1.                                   | Karakteristik dan Struktur Data .....        | IV-5         |
| 4.3.2.                                   | Analisis Pola Penjualan.....                 | IV-7         |
| 4.3.3.                                   | Analisis Hubungan Antar Variabel .....       | IV-9         |
| 4.3.4.                                   | Implikasi EDA terhadap Pemodelan .....       | IV-11        |
| 4.4.                                     | <i>Input Data for Modeling</i> .....         | IV-11        |
| 4.5.                                     | <i>LSTM Modeling</i> .....                   | IV-13        |
| 4.5.1.                                   | Arsitektur Model .....                       | IV-13        |
| 4.5.2.                                   | <i>Pseudocode</i> Algoritma LSTM .....       | IV-15        |

|   |            |
|---|------------|
| 4.5.3. Implementasi Algoritma LSTM.....     | IV-16      |
| 4.5.4. <i>Training and Validation</i> ..... | IV-18      |
| 4.6. <i>Evaluation</i> .....                | IV-26      |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>     | <b>V-1</b> |
| 5.1. Kesimpulan.....                        | V-1        |
| 5.2. Saran.....                             | V-2        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                 | <b>1</b>   |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                        | <b>L-1</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|  |       |
|--|-------|
| Gambar 2. 1 Arsitektur LSTM .....  | II-11 |
| Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian .....                                     | III-2 |
| Gambar 3. 2 Flowchart Exploratory Data Analysis (EDA) .....              | III-5 |
| Gambar 4. 1 Dataset Vending Machine .....                                | IV-1  |
| Gambar 4. 2 Data sebelum DateTime Index .....                            | IV-2  |
| Gambar 4. 3 Data setelah DateTime Index .....                            | IV-3  |
| Gambar 4. 4 Penjualan Bulanan Produk Vending Machine .....               | IV-7  |
| Gambar 4. 5 Penjualan Harian dalam Satu Bulan Produk Vending Machine ... | IV-8  |
| Gambar 4. 6 Hubungan Korelasi antar Variabel Penjualan Vending Machine . | IV-9  |
| Gambar 4. 7 Arsitektur Model .....                                       | IV-14 |
| Gambar 4. 8 Grafik Loss Skenario 70:30.....                              | IV-19 |
| Gambar 4. 9 Grafik MAE Loss Skenario 70:30.....                          | IV-20 |
| Gambar 4. 10 Grafik Loss Skenario 80:20.....                             | IV-21 |
| Gambar 4. 11 Grafik MAE Loss Skenario 80:20.....                         | IV-22 |
| Gambar 4. 12 Grafik Loss Skenario 90:10.....                             | IV-23 |
| Gambar 4. 13 Grafik MAE Loss Skenario 90:10.....                         | IV-24 |
| Gambar 4. 14 Grafik Prediksi Food and Drink .....                        | IV-27 |
| Gambar 4. 15 Grafik Evaluasi Food and Drink .....                        | IV-29 |
| Gambar 4. 16 Grafik Perbandingan Skenario MAE .....                      | IV-31 |
| Gambar 4. 17 Grafik Perbandingan Skenario MSE .....                      | IV-32 |
| Gambar 4. 18 Grafik Perbandingan Skenario RMSE .....                     | IV-33 |
| Gambar 4. 19 Grafik Perbandingan Evaluasi Kategori Food .....            | IV-35 |
| Gambar 4. 20 Grafik Perbandingan Evaluasi Kategori Drink .....           | IV-36 |

## DAFTAR TABEL

|  |       |
|--|-------|
| Tabel 2. 1 Penelitian Terkait .....  | II-16 |
| Tabel 4. 1 Data yang terdapat Missing Values .....                                   | IV-4  |
| Tabel 4. 2 Ringkasan Statistik Dataset.....  | IV-5  |
| Tabel 4. 3 Ringkasan Variabel Dataset.....   | IV-6  |
| Tabel 4. 4 Data untuk Pemodelan .....  | IV-12 |
| Tabel 4. 5 Pseudocode LSTM.....  | IV-15 |
| Tabel 4. 6 Potongan Program LSTM .....   | IV-17 |
| Tabel 4. 7 Parameter Pemodelan.....  | IV-25 |
| Tabel 4. 8 Evaluasi Matrik LSTM .....  | IV-28 |
| Tabel 4. 9 Perbandingan Hasil Metrik Evaluasi dengan Algoritma yang berbeda<br>..... | IV-34 |
| Tabel 4. 10 Perbandingan Hasil Evaluasi dengan Penelitian Terdahulu .....            | IV-37 |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

|  |      |
|--|------|
| Lampiran 1 Surat Keterangan Tugas Akhir .....                  | L-1  |
| Lampiran 2 Catatan Revisi Usulan Penelitian Penguji 1 .....    | L-2  |
| Lampiran 3 Catatan Revisi Usulan Penelitian Penguji 2 .....    | L-3  |
| Lampiran 4 Catatan Revisi Usulan Penelitian Pembimbing 1 ..... | L-4  |
| Lampiran 5 Catatan Revisi Usulan Penelitian Pembimbing 2 ..... | L-5  |
| Lampiran 6 Lembar Mengikuti Sidang Seminar Hasil .....         | L-6  |
| Lampiran 7 Lembar Bimbingan Pembimbing 1 .....                 | L-7  |
| Lampiran 8 Lembar Bimbingan Pembimbing 2 .....                 | L-8  |
| Lampiran 9 Daftar Hadir Sidang Seminar Hasil .....             | L-9  |
| Lampiran 10 Catatan Revisi Seminar Hasil Penguji 1 .....       | L-10 |
| Lampiran 11 Catatan Revisi Seminar Hasil Penguji 2 .....       | L-11 |
| Lampiran 12 Catatan Revisi Seminar Hasil Pembimbing 1 .....    | L-12 |
| Lampiran 13 Catatan Revisi Seminar Hasil Pembimbing 2 .....    | L-13 |
| Lampiran 14 Rekap Perbaikan Seminar Hasil Tugas Akhir .....    | L-14 |
| Lampiran 15 Catatan Revisi Tugas Akhir Penguji 1 .....         | L-15 |
| Lampiran 16 Catatan Revisi Tugas Akhir Penguji 2 .....         | L-16 |
| Lampiran 17 Catatan Revisi Tugas Akhir Pembimbing 1 .....      | L-17 |
| Lampiran 18 Catatan Revisi Tugas Akhir Pembimbing 2 .....      | L-18 |
| Lampiran 19 Rekap Perbaikan Tugas Akhir .....                  | L-19 |