

| | |
|--|------|
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI | iii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI | vi |
| DAFTAR TABEL | ix |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR SINGKATAN..... | xi |
| INTISARI..... | xii |
| ABSTRACT | xiii |
| BAB I Pendahuluan | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4 Batasan Penelitian | 3 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 4 |
| 1.6 Sistematika Penulisan..... | 4 |
| BAB II Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori | 6 |
| 2.1 Tinjauan Pustaka | 6 |
| 2.2 Dasar Teori | 14 |
| 2.2.1 Saham..... | 14 |
| 2.2.1.1 <i>Return</i> Saham | 15 |
| 2.2.1.2 Risiko Saham | 15 |
| 2.2.1.3 Indeks Saham LQ45 | 15 |
| 2.2.1.4 Faktor Pengaruh COVID-19 terhadap Harga Saham..... | 15 |
| 2.2.2 Python | 16 |
| 2.2.3 Analisis Runtun Waktu | 16 |
| 2.2.3.1 Syarat pada Analisis Runtun Waktu | 17 |
| 2.2.3.2 Univariat dan Multivariat | 17 |
| 2.2.4 Yahoo Finance..... | 19 |
| 2.2.5 <i>Volatility</i> | 19 |
| 2.2.6 <i>PCC (Pearson Correlation Coefficient)</i> | 20 |
| 2.2.7 <i>Forecasting</i> | 21 |
| 2.2.8 Praproses Data Runtun Waktu | 21 |
| 2.2.8.1 Nilai Hilang | 21 |
| 2.2.8.2 Tabularisasi Data..... | 21 |

| | | |
|----------|--|----|
| 2.2.8.3 | <i>Reversible Normalization</i> | 22 |
| 2.2.9 | Musiman Aditif dan Multiplikatif | 23 |
| 2.2.10 | <i>Hyperparameter Tuning</i> | 24 |
| 2.2.11 | <i>Auto Regressive</i> pada <i>Forecasting</i> | 24 |
| 2.2.11.1 | <i>Auto Regressive</i> Tradisional | 24 |
| 2.2.11.2 | AR-Net | 24 |
| 2.2.12 | Penghalusan Eksponensial Holt-Winters | 25 |
| 2.2.12.1 | Persamaan Musiman Aditif | 26 |
| 2.2.12.2 | Persamaan Musiman Multiplikatif | 27 |
| 2.2.13 | SARIMA | 27 |
| 2.2.14 | Facebook Prophet | 28 |
| 2.2.14.1 | Model..... | 28 |
| 2.2.14.2 | Modul Tren..... | 29 |
| 2.2.14.3 | Modul Musiman | 29 |
| 2.2.15 | Neural Prophet | 30 |
| 2.2.15.1 | Model..... | 30 |
| 2.2.15.2 | Modul Tren..... | 30 |
| 2.2.15.3 | Modul Musiman | 31 |
| 2.2.15.4 | Modul <i>Auto Regressive</i> AR-Net..... | 32 |
| 2.2.16 | Pengujian Performa | 32 |
| 2.3 | Pertanyaan Tugas Akhir | 33 |
| BAB III | Metode Penelitian..... | 34 |
| 3.1 | Alat dan Bahan Tugas Akhir | 34 |
| 3.1.1 | Alat Tugas akhir..... | 34 |
| 3.1.2 | Bahan Tugas akhir | 35 |
| 3.2 | Metode yang Digunakan..... | 35 |
| 3.2.1 | Penentuan Karakteristik <i>Dataset</i> | 35 |
| 3.2.2 | Pengumpulan <i>Dataset</i> | 36 |
| 3.2.3 | Pemilihan <i>Dataset</i> | 39 |
| 3.2.4 | Praproses <i>Dataset</i> | 40 |
| 3.2.5 | Model | 40 |
| 3.2.5.1 | Pemilihan Algoritma | 40 |
| 3.2.5.2 | Pembagian <i>Horizon</i> | 41 |
| 3.2.6 | Pengujian Model | 41 |
| 3.2.6.1 | <i>Hyperparameter Tuning</i> | 42 |
| 3.3 | Alur Tugas Akhir | 43 |
| 3.3.1 | Persiapan | 43 |
| 3.3.2 | Pengolahan <i>Dataset</i> dan Pemodelan | 44 |
| 3.3.3 | Finalisasi | 44 |

| | |
|--|-----|
| BAB IV Hasil dan Pembahasan | 46 |
| 4.1 <i>Dataset</i> | 46 |
| 4.1.1 Perolehan Data Runtun Waktu Saham LQ45 | 46 |
| 4.1.2 Praproses <i>Dataset</i> | 48 |
| 4.1.2.1 <i>Missing Values</i> | 48 |
| 4.1.2.2 Tabularisasi Data | 49 |
| 4.2 Pemilihan <i>Dataset</i> | 50 |
| 4.3 <i>Hyperparameter Tuning</i> | 56 |
| 4.4 Komponen Visualisasi <i>Forecasting</i> dan Tren Musiman | 58 |
| 4.5 Hasil Pengujian | 60 |
| 4.6 Perbandingan Hasil Penelitian dengan Hasil Terdahulu | 63 |
| BAB V Kesimpulan dan Saran | 65 |
| 5.1 Kesimpulan | 65 |
| 5.2 Saran | 66 |
| DAFTAR PUSTAKA | 67 |
| LAMPIRAN | L-1 |
| L.1 Isi Lampiran | L-1 |

| | | |
|------------|---|----|
| Tabel 2.1 | Perbandingan Penelitian Terdahulu..... | 10 |
| Tabel 2.2 | Contoh Data Runtun Waktu Univariat [1]..... | 18 |
| Tabel 2.3 | Contoh Data Runtun Waktu Multivariat [1]..... | 18 |
| Tabel 2.4 | Interpretasi Hasil PCC [2] | 20 |
| Tabel 2.5 | Mode <i>Reversible Normalization</i> | 22 |
| Tabel 2.6 | Interpretasi Skor MAPE [3]..... | 33 |
| Tabel 3.1 | Daftar Perusahaan yang Termasuk LQ45 pada 27 Januari 2023 [4] .. | 37 |
| Tabel 3.2 | Pembagian <i>Dataset</i> | 41 |
| Tabel 3.3 | Parameter untuk <i>Hyperparameter Tuning</i> | 42 |
| Tabel 3.4 | Nilai Parameter pada <i>Hyperparameter Tuning</i> Facebook Prophet | 43 |
| Tabel 3.5 | Nilai Parameter pada <i>Hyperparameter Tuning</i> Neural Prophet | 44 |
| Tabel 4.1 | <i>Dataset</i> Harga Saham BBKA yang Diperoleh menggunakan Yfinance | 47 |
| Tabel 4.2 | Data Runtun Waktu Harga Saham BBKA Setelah Tabularisasi | 49 |
| Tabel 4.3 | Hasil Perhitungan <i>Volatility</i> Tahunan LQ45 pada 27 Januari 2023 ... | 53 |
| Tabel 4.4 | Perhitungan Statistik Dasar Hasil Perhitungan <i>Volatility</i> Tahunan LQ45 | 54 |
| Tabel 4.5 | Karakteristik Empat <i>Dataset</i> Terpilih [5–8]..... | 55 |
| Tabel 4.6 | Perhitungan Statistik Dasar Hasil Perhitungan <i>Volatility</i> pada <i>Dataset</i> Terpilih..... | 55 |
| Tabel 4.7 | Hasil <i>Hyperparameter Tuning</i> dengan Facebook Prophet..... | 57 |
| Tabel 4.8 | Hasil <i>Hyperparameter Tuning</i> dengan Neural Prophet | 57 |
| Tabel 4.9 | Hasil Pengujian Facebook Prophet | 60 |
| Tabel 4.10 | Hasil Pengujian Neural Prophet | 61 |
| Tabel 4.11 | Perbandingan Rerata Performa pada <i>Horizon</i> 1 dan 2 | 62 |

| | | |
|-------------|---|-----|
| Gambar 2.1 | Contoh Visualisasi <i>Line Chart</i> pada Data Runtun Waktu | 17 |
| Gambar 2.2 | Musiman Aditif dan Multiplikatif [9] | 23 |
| Gambar 2.3 | Arsitektur AR-Net [10] | 25 |
| Gambar 3.1 | Penyesuaian Versi <i>Library</i> pada Neural Prophet | 34 |
| Gambar 3.2 | Kode Perolehan Data Runtun Waktu Harga Saham pada Yahoo Finance | 37 |
| Gambar 3.3 | Diagram Alur Pengerjaan Tugas Akhir | 45 |
| Gambar 4.1 | Kode Sumber <i>Backfilling</i> | 48 |
| Gambar 4.2 | <i>Dataframe</i> BBCA Setelah <i>Backfilling</i> | 48 |
| Gambar 4.3 | Kode Sumber Pembuatan <i>Dataframe</i> | 49 |
| Gambar 4.4 | Visualisasi PCC pada LQ45 27 Januari 2023 | 51 |
| Gambar 4.5 | Kode Sumber Perhitungan <i>Volatility</i> Tahunan LQ45 27 Januari 2023 | 52 |
| Gambar 4.6 | Korelasi Antar Empat <i>Dataset</i> Terpilih | 55 |
| Gambar 4.7 | Visualisasi <i>Forecast</i> pada BBCA <i>Horizon</i> 1 dengan Neural Prophet | 58 |
| Gambar 4.8 | Visualisasi Komponen <i>Forecast</i> pada BBCA <i>Horizon</i> 1 dengan Neural Prophet | 59 |
| Gambar 4.9 | Visualisasi <i>Forecast</i> pada BBCA <i>Horizon</i> 1 dengan Facebook Prophet | 59 |
| Gambar 4.10 | Visualisasi Komponen <i>Forecast</i> pada BBCA <i>Horizon</i> 1 dengan Facebook Prophet | 60 |
| Gambar 1 | <i>Forecast</i> pada ADHI <i>Horizon</i> 1 dengan Neural Prophet | L-1 |
| Gambar 2 | Tren dan Musiman pada ADHI <i>Horizon</i> 1 dengan Neural Prophet | L-1 |
| Gambar 3 | <i>Forecast</i> pada ADHI <i>Horizon</i> 2 dengan Neural Prophet | L-2 |
| Gambar 4 | Tren dan Musiman pada ADHI <i>Horizon</i> 2 dengan Neural Prophet | L-2 |
| Gambar 5 | <i>Forecast</i> pada INDY <i>Horizon</i> 1 dengan Neural Prophet | L-2 |
| Gambar 6 | Tren dan Musiman pada INDY <i>Horizon</i> 1 dengan Neural Prophet | L-3 |
| Gambar 7 | <i>Forecast</i> pada INDY <i>Horizon</i> 2 dengan Neural Prophet | L-3 |
| Gambar 8 | Tren dan Musiman pada INDY <i>Horizon</i> 2 dengan Neural Prophet | L-4 |
| Gambar 9 | <i>Forecast</i> pada BBCA <i>Horizon</i> 2 dengan Neural Prophet | L-4 |
| Gambar 10 | Tren dan Musiman pada BBCA <i>Horizon</i> 2 dengan Facebook Prophet | L-5 |
| Gambar 11 | <i>Forecast</i> pada LPPF <i>Horizon</i> 2 dengan Neural Prophet | L-5 |
| Gambar 12 | Tren dan Musiman pada LPPF <i>Horizon</i> 2 dengan Facebook Prophet | L-6 |
| Gambar 13 | <i>Forecast</i> pada INDY <i>Horizon</i> 2 dengan Neural Prophet | L-6 |
| Gambar 14 | Tren dan Musiman pada INDY <i>Horizon</i> 2 dengan Facebook Prophet | L-7 |
| Gambar 15 | <i>Forecast</i> pada ADHI <i>Horizon</i> 2 dengan Neural Prophet | L-7 |
| Gambar 16 | Tren dan Musiman pada ADHI <i>Horizon</i> 2 dengan Facebook Prophet | L-8 |