



**IMPROVING THE FORECAST OF INDONESIA MOST  
IMPACTFUL COMMODITIES**

**LAPORAN SKRIPSI**

**MOCHAMMAD DEWO  
41621110028**

**MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2023**



**IMPROVING THE FORECAST OF INDONESIA MOST  
IMPACTFUL COMMODITIES**

**LAPORAN SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana**

**MOCHAMMAD DEWO**  
**41621110028**  
**MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MERCU BUANA**  
**JAKARTA**  
**2023**

## HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mochammad Dewo  
NIM : 41621110028  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul Laporan Skripsi : Improving The Forecast of  
Indonesia Most Impactful  
Commodities

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 17 Juni 2023



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Mochammad Dewo

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Mochammad Dewo  
NIM : 41621110028  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul Laporan Skripsi : Improving The Forecast of Indonesia  
Most Impactful Commodities

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Dr. Eng. Sumarsono, ST., MT., OCP  
NIDN : 0302068703  
Ketua Penguji : Dr. Agus Ismail, ST., MT.  
NIDN : 0831088401  
Anggota Penguji : Hery Nurmansyah, ST., MT  
NIDN : 0310038904

  
DR. SUMARSONO SUDARTO

  
Agus Ismail



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 17 Juni 2023

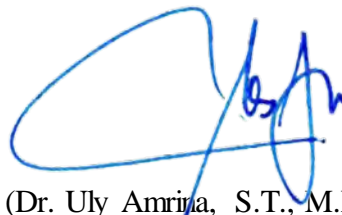
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



(Dr. Zulfā Fitri Ikatrinasari, MT)

Ketua Program Studi Teknik Industri



(Dr. Uly Amriya, S.T., M.M.)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, atas izin dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Industri Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M. Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Ibu Dr. Uly Amrina, ST., MM. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Dr. Eng. Sumarsono, ST., MT., OCP, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan agar laporan dapat diselesaikan dengan baik dan benar.
5. Bapak Dr. Agus Ismail, ST., MT. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya.
6. Bapak Hery Nurmansyah, ST., MT. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya
7. Kedua orang tua yang sudah memberikan dukungan berupa doa maupun materi agar bisa menyelesaikan pendidikan di Universitas Mercu Buana.
8. Semua pihak yang telah memberikan segala dukungan baik secara moral maupun materil yang tidak dapat disebutkan satu persatu dalam Proposal Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari masih banyaknya kekurangan dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran akan sangat diterima oleh penulis untuk dijadikan perbaikan agar penulis dapat lebih baik di masa depan.

Jakarta, 17 Juni 2023

Mochammad Dewo



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mochammad Dewo  
NIM : 41621110028  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul Laporan Skripsi : Improving The Forecast of  
Indonesia Most Impactful  
Commodities

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Laporan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

MERCU BUANA

Jakarta, 17 Juni 2023

Yang menyatakan,



( Mochammad Dewo )

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN .....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Konsep dan Teori.....	5
2.1.1. ARIMA (Auto Regressive Integrated Moving Average) .....	5
2.1.2. ANN (Artificial Neural Network) .....	6
2.1.3. LSTM (Long-Short-Term Memory).....	9
2.1.4. Error Evaluation .....	13
2.2 Penelitian Terdahulu.....	14
2.3 Kerangka Pemikiran.....	21
BAB III METODE PENELITIAN .....	23
3.1. Jenis Penelitian.....	23
3.2. Jenis Data dan Informasi.....	23
3.3. Metode Pengumpulan Data.....	24
3.4. Metode Pengolahan dan Analisis Data .....	24



3.5. Langkah-langkah Penelitian.....	25
BAB IV PEMBAHASAN.....	29
4.1 Pengumpulan Data .....	29
4.2 Pengolahan Data .....	30
4.2.1 ARIMA Batu Bara.....	30
4.2.2 ARIMA Minyak Kelapa Sawit .....	37
4.2.3 ANN dan LSTM .....	44
4.2.4 Evaluasi Hasil Peramalan.....	55
4.3 Hasil dan Pembahasan .....	58
4.3.1 ARIMA Batu Bara dan Minyak Kelapa Sawit.....	58
4.3.2 ANN .....	58
4.3.3 LSTM.....	59
4.3.4 Perbandingan ARIMA, ANN, dan LSTM.....	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	61
5.1 Kesimpulan .....	61
5.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA.....	62

## DAFTAR TABEL

Table 2.1. Penelitian Terdahulu .....	14
Table 4. 1. Data Komoditas Batu Bara dan Minyak Kelapa Sawit .....	30
Tabel 4. 2. Pengujian Model ARIMA .....	36
Tabel 4. 3. Peramalan ARIMA .....	37
Tabel 4. 4. Pengujian Model ARIMA .....	43
Tabel 4. 5. Peramalan ARIMA.....	44
Tabel 4. 6. Hasil Peramalan Batu Bara Consumption LTSM Predictions vs Actual .....	51
Tabel 4. 7. Hasil Peramalan Minyak Kelapa Sawit Prices LTSM Predictions vs Actual .....	52
Tabel 4. 8. Hasil Peramalan Batu Bara Consumption ANN Predictions vs Actual .....	53
Tabel 4. 9. Hasil Peramalan Minyak Kelapa Sawit Prices ANN Predictions vs Actual .....	54
Tabel 4. 10. Evaluasi MAE .....	55
Tabel 4. 11. Evaluasi MSE .....	56
Tabel 4. 12. Evaluasi RMSE .....	56
Tabel 4. 13. Evaluasi MAPE.....	57

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Posisi Batu Bara diantara komoditas lain 2017-2021 .....	1
Gambar 1.2 Posisi Minyak Kelapa Sawit diantara komoditas lain 2017-2021.....	2
Gambar 2.3. Jaringan Saraf Tiruan .....	7
Gambar 2.4. Struktur Module Hidden Layer LSTM.....	10
Gambar 2.5. Langkah 1 proses LSTM .....	11
Gambar 2.6. Langkah 2 proses LSTM .....	12
Gambar 2.7. Langkah 3 proses LSTM .....	12
Gambar 2.8. Kerangka Pemikiran.....	22
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	26
Gambar 4. 1. Time Series Plot of Batu Bara .....	31
Gambar 4. 2. Box-Cox Plot of Batu Bara .....	31
Gambar 4. 3. Box-Cox of Trans 1 .....	32
Gambar 4. 4. Box-Cox Plot of Trans 2 .....	32
Gambar 4. 5. Time Series Plot of Trans 2.....	33
Gambar 4. 6. Time Series Plot of Dif 1 .....	34
Gambar 4. 7. Time Series Plot Of Dif 2 .....	34
Gambar 4. 8 Aurocorrelation Function for Differensiasi 2 .....	35
Gambar 4. 9. Partial Autocorrelation Function for Differensiasi 2 .....	36
Gambar 4. 10. Time Series Plot of Minyak Kelapa Sawit .....	37
Gambar 4. 11. Box-Cox of Minyak Kelapa Sawit .....	38
Gambar 4. 12. Box-Cox Plot of T1 .....	39
Gambar 4. 13. Box-Cox Plot of T2 .....	39
Gambar 4. 14. Time Series Plot of T2.....	40

Gambar 4. 15. Time Series Plot of D1 .....	41
Gambar 4. 16. Time Series Plot of D2 .....	41
Gambar 4. 17. Autocorrelation Function for D2 .....	42
Gambar 4. 18. Partial Autocorrelation Function for D2 .....	43
Gambar 4. 19. Kode Import Libraries .....	44
Gambar 4. 20. Kode Create and Save dataset .....	45
Gambar 4. 21. Kode Load Dataset .....	46
Gambar 4. 22. Kode Create LSTM (Long Short Term Memory) Model.....	47
Gambar 4. 23. Kode Create ANN (Artificial Neural Network) Model.....	48
Gambar 4. 24. Kode Prediksi dari Model yang dilatih.....	49
Gambar 4. 25. Kode Evaluasi Model yang dilatih .....	49
Gambar 4. 26. Kode Data asli dan data hasil prediksi .....	50
Gambar 4. 27. Batu Bara Consumption LTSM Predictions vs Actual .....	51
Gambar 4. 28. Minyak Kelapa Sawit Prices LTSM Predictios vc Actual .....	52
Gambar 4. 29. Batu Bara Consumption ANN Predictions vs Actual .....	53
Gambar 4. 30. Minyak Kelapa Sawit Prices ANN Predictions vs Actual .....	54

