



**PREDIKSI PERSEDIAAN SPAREPART MOTOR LISTRIK
BERDASARKAN KLASIFIKASI *ALWAYS BETTER CONTROL*
(ABC) MENGGUNAKAN METODE *RECURRENT NEURAL
NETWORK* (RNN) PADA PT XYZ**

SKRIPSI

HISYAM RAKA PRASNANTYO

2010312063

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

2024



**PREDIKSI PERSEDIAAN SPAREPART MOTOR LISTRIK
BERDASARKAN KLASIFIKASI *ALWAYS BETTER CONTROL*
(ABC) MENGGUNAKAN METODE *RECURRENT NEURAL
NETWORK* (RNN) PADA PT XYZ**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik**

HISYAM RAKA PRASNANTYO

2010312063

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

2024

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh :

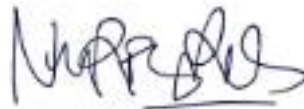
Nama : Hisyam Raka Prasnantyo

NIM : 2010312063

Program Studi : Teknik Industri

Judul Skripsi : PREDIKSI PERSEDIAAN *SPAREPART* MOTOR LISTRIK BERDASARKAN KLASIFIKASI *ALWAYS BETTER CONTROL* (ABC) MENGGUNAKAN METODE *RECURRENT NEURAL NETWORK* (RNN) PADA PT XYZ

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



Ir. Nur Fajriah, ST., MT., IPM.

Penguji Utama



Donny Montreano, ST., MT.

Penguji I



Dr. Muchamad Oktaviandri, ST., MT., IPM., ASEAN.Eng.

Plt. Dekan Fakultas Teknik



Yulizar Widiatama, M.Eng.

Penguji II



Santika Sari, ST., MT.

Kepala Program Studi Teknik Industri

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 28 Juni 2024

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

PREDIKSI PERSEDIAAN *SPAREPART* MOTOR LISTRIK
BERDASARKAN KLASIFIKASI *ALWAYS BETTER CONTROL* (ABC)
MENGUNAKAN METODE *RECURRENT NEURAL NETWORK*(RNN)
PADA PT XYZ

Disusun Oleh :

Hisyam Raka Prasnantyo

2010312063

Menyetujui,



Yulizar Widiatama, M.Eng.
Pembimbing 1



Ir. M. As'adi, M.T., IPM
Pembimbing 2

Menyetujui,



Santika Sari, S.T., M.T.
Ketua Program Studi S1 Teknik Industri

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Hisyam Raka Prasnantyo

NIM : 2010312063

Program Studi : Teknik Industri

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 28 Juni 2024

Yang Menyatakan,



(Hisyam Raka Prasnantyo)

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hisyam Raka Prasnantyo

NIM : 2010312063

Program Studi : Teknik Industri

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya berikut ini yang berjudul :

“PREDIKSI PERSEDIAAN *SPAREPART* MOTOR LISTRIK BERDASARKAN KLASIFIKASI *ALWAYS BETTER CONTROL* (ABC) MENGGUNAKAN METODE *RECURRENT NEURAL NETWORK* (RNN) PADA PT XYZ”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilih hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 28 Juni 2023

Yang Menyatakan,



(Hisyam Raka Prasnantyo)

**PREDIKSI PERSEDIAAN SPAREPART MOTOR LISTRIK
BERDASARKAN KLASIFIKASI *ALWAYS BETTER CONTROL* (ABC)
MENGUNAKAN METODE *RECURRENT NEURAL NETWORK* (RNN)
PADA PT XYZ**

HISYAM RAKA PRASNANTYO

ABSTRAK

PT XYZ merupakan salah satu perusahaan manufaktur otomotif motor listrik yang berasal dari Indonesia dan terletak di Jawa Barat sejak tahun 2022. PT XYZ memproduksi beberapa model motor listrik yang sudah dipasarkan di Indonesia. Dalam produksi motor listrik model tersebut, PT XYZ mengalami permasalahan *overstock sparepart* penyusun motor listrik. Salah satu model peramalan persediaan yang digunakan untuk mengatasi overstock ini adalah RNN (*Recurrent Neural Network*). Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan jumlah total stok untuk 2 bulan kedepan sebesar 6,44%. Data prediksi terakurat dari model Recurrent Neural Network menggunakan epoch sebesar 25 dengan nilai RMSE sebesar 0.0191 atau tingkat akurasi 98,09%. Perbandingan biaya pembelian sebelum dan sesudah menghasilkan nilai selisih sebesar Rp694,188,150 atau 7,10%. Hal ini dapat menjadi pertimbangan dalam pengambilan keputusan untuk hasil prediksi menggunakan Recurrent Neural Network.

Kata Kunci: Peramalan, *Sparepart*, *Recurrent Neural Network*

***PREDICTION OF ELECTRIC MOTORCYCLE SPAREPART INVENTORY
BASED ON ALWAYS BETTER CONTROL (ABC) CLASSIFICATION USING
THE RECURRENT NEURAL NETWORK (RNN) METHOD AT PT XYZ***

HISYAM RAKA PRASNANTYO

ABSTRACT

PT XYZ is an automotive electric motorbike manufacturing company originating from Indonesia and located in West Java since 2022. PT In the production of this model of electric motorbike, PT XYZ experienced the problem of overstock of spare parts that make up electric motorbikes. One of the inventory forecasting models used to overcome overstock is RNN (Recurrent Neural Network). The research results show a decrease in the total amount of stock for the next 2 months by 6.44%. The most accurate prediction data from the Recurrent Neural Network model uses an epoch of 25 with an RMSE value of 0.0191 or an accuracy level of 98.09%. Comparison of purchase costs before and after produces a difference of IDR 694,188,150 or 7.10%. This can be a consideration in making decisions for prediction results using Recurrent Neural Network.

Keywords: *Forecasting, Sparepart, Recurrent Neural Network*

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT yang telah mencurahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir dalam bentuk skripsi dalam keadaan sehat dengan tepat waktu. Tugas akhir ini disusun sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Industri UPN “Veteran” Jakarta. Dalam penelitian dan penulisan skripsi ini, peneliti menyadari bahwa banyak bantuan, bimbingan, motivasi, dan dukungan yang diterima dari beberapa pihak sehingga skripsi berjudul” **PREDIKSI PERSEDIAAN SPAREPART MOTOR LISTRIK BERDASARKAN KLASIFIKASI *ALWAYS BETTER CONTROL* (ABC) MENGGUNAKAN METODE *RECURRENT NEURAL NETWORK* (RNN) PADA PT XYZ**” dapat diselesaikan. Oleh karena itu, melalui kata pengantar ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan kenikmatan dan keberkahan kepada penulis sehingga penulis dapat mengerjakan skripsi ini hingga selesai tepat waktu.
2. Keluarga penulis yang telah memberikan dukungan moril dan materil serta doa kepada penulis.
3. Bapak Dr. Muchamad Oktaviandri, ST., MT., IPM., ASEAN.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
4. Ibu Santika Sari, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
5. Bapak Yulizar Widiatama, Bach.Tech.Mgt(Hons), M.Eng selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan, pengetahuan, arahan, waktu, tenaga, motivasi, dan saran kepada penulis dalam masa pengerjaan skripsi ini.
6. Bapak Muhamad As’adi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, pengetahuan, arahan, waktu, tenaga, motivasi, dan saran kepada penulis dalam masa pengerjaan skripsi ini.
7. Staff PT XYZ yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.

8. Teman Kost “KOBEEK” yang telah memberikan semangat, dukungan, hiburan, dan bantuan, serta menemani penulis selama perkuliahan sampai penyusunan skripsi ini.
9. Raudy, Inge, Aldo, Adit, Axel, Fatimah, Rika yang memberikan semangat dan doa kepada penulis selama masa studi.
10. Teman-teman Teknik Industri 2020 yang telah membantu dan memberikan semangat kepada penulis selama 4 tahun perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir.
11. *Last but not least*, kepada Aliza Nuralma yang telah memberikan dukungan moril dan materil, motivasi, semangat, masukan, serta meluangkan waktu dan tenaga, dan membantu penulis dalam menyusun skripsi ini dari awal hingga selesai.

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan Laporan Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk kritik dan saran yang bersifat membangun bagi penulis. Akhir kata penulis berharap agar Skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis pribadi dan pihak lain pada umumnya.

Jakarta, Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Persediaan.....	10
2.2.1 Klasifikasi Persediaan	10
2.2.2 Fungsi Persediaan	11
2.2.3 Faktor yang Mempengaruhi Persediaan.....	12
2.3 Klasifikasi <i>Always Better Control</i> (ABC).....	14
2.4 Peramalan	16
2.5 Python.....	16
2.6 Pengendalian Persediaan	17
2.7 <i>Recurrent Neural Network</i> (RNN)	18
2.8 <i>Root Mean Square Error</i> (RMSE).....	21

BAB 3 METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Alur Penelitian.....	22
3.2 Tahap Pengumpulan Data.....	24
3.2.1 Jenis dan Sumber Data.....	24
3.2.2 Teknik Pengumpulan Data.....	24
3.3 Tahap Pengolahan Data.....	25
3.4 Tahap Akhir.....	25
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Pengumpulan data.....	27
4.1.1 Data Penggunaan Sparepart dalam 1 Motor.....	27
4.1.2 Data Jumlah Stok Sparepart Bulan May 2023 – April 2024.....	28
4.1.3 Data sisa stok sparepart bulan May 2023 – April 2024.....	29
4.1.4 Harga Pembelian Sparepart.....	30
4.1.5 Data Input untuk Recurrent Neural Network.....	31
4.2 Pengolahan Data.....	32
4.2.1 Klasifikasi Always Better Control.....	32
4.2.2 Data Cleaning.....	33
4.2.3 Data Transformation.....	34
4.2.4 Pengolahan Data Menggunakan Metode Recurrent Neural Network.	35
4.2.5 Hasil Root Mean Square Error.....	42
4.2.6 Hasil Peramalan Stok.....	44
4.2.7 Hasil Perbandingan Biaya Sebelum dan Sesudah Prediksi Jumlah Total Stok.....	44
4.2.6 Hasil Decision Support.....	46
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Data Produksi, Penjualan, dan Stock	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 1 Arsitektur <i>Recurrent Neural Network</i>	18
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian	22
Gambar 3. 2 Flowchart Penelitian Lanjutan	23
Gambar 4. 1 Melihat Jenis Data	33
Gambar 4. 2 Encoding Data	34
Gambar 4. 3 Data Transformation	35
Gambar 4. 4 Memanggil Library	35
Gambar 4. 5 Memanggil Dataset	35
Gambar 4. 6 Memilih Variabel	36
Gambar 4. 7 Reshape Input	36
Gambar 4. 8 Membagi Data Test dan Data Train	36
Gambar 4. 9 Membangun Model RNN	37
Gambar 4. 10 Melatih Model RNN	37
Gambar 4. 11 Memprediksikan data	37
Gambar 4. 12 Penyebaran data Hasil Prediksi	38
Gambar 4. 13 Hasil Penyebaran data	38
Gambar 4. 14 Mengukur Nilai RMSE	38
Gambar 4. 15 Mentransform Ulang Hasil Prediksi	39
Gambar 4. 16 Membandingkan hasil prediksi dan data input	40
Gambar 4. 17 Grafik Hasil Perbandingan	40
Gambar 4. 18 Menambahkan Input Data	40
Gambar 4. 19 Pertambahan dengan Hasil Prediksi	41
Gambar 4. 20 Membuat Dataframe Baru	41
Gambar 4. 21 Menambahkan data ke dalam Dataframe Baru	41
Gambar 4. 22 Melakukan Evaluasi	42
Gambar 4. 23 Nilai RMSE	43
Gambar 4. 24 Hasil Peramalan Stok	44
Gambar 4. 25 Hasil Decision Support	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	7
Tabel 4. 1 Data Penggunaan Sparepart dalam 1 Motor	27
Tabel 4. 2 Data Jumlah Stok Sparepart Bulan May 2023 - April 2024	28
Tabel 4. 3 Data Sisa Stok Sparepart	29
Tabel 4. 4 Data Harga Pembelian Sparepart	30
Tabel 4. 5 Data Input untuk Recurrent Neural Network.....	31
Tabel 4. 6 Klasifikasi Always Better Control	32
Tabel 4. 7 Nilai RMSE	43
Tabel 4.8 Hasil Perbandingan Biaya Sebelum dan Sesudah Prediksi	45
Tabel 4. 9 Perbandingan Total Harga.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Data Penggunaan Sparepart dalam 1 Motor
- Lampiran 2** Data Jumlah Stok Bulan May 2023 - April 2024
- Lampiran 3** Data Sisa Stok Bulan May 2023 - April 2024
- Lampiran 4** Harga Pembelian Sparepart
- Lampiran 5** Data Input untuk Recurrent Neural Network
- Lampiran 6** Hasil Klasifikasi ABC Kelas A
- Lampiran 7** Hasil Klasifikasi ABC Kelas B
- Lampiran 8** Hasil Klasifikasi ABC Kelas C
- Lampiran 9** Hasil Peramalan Stok
- Lampiran 10** Hasil Perbandingan Harga