

**ANALISIS PERBANDINGAN METODE ARIMA DENGAN
ARTIFICIAL NEURAL NETWORK BACKPROPAGATION
DALAM MERAMALKAN JUMLAH *ORDER*
COLD ROLLED COIL PADA PT XYZ**

SKRIPSI



Oleh:

ELIES KHATULISTIAWATI

3333141173

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
CILEGON-BANTEN**

2018

**ANALISIS PERBANDINGAN METODE ARIMA DENGAN
ARTIFICIAL NEURAL NETWORK BACKPROPAGATION
DALAM MERAMALKAN JUMLAH *ORDER*
COLD ROLLED COIL PADA PT XYZ**

**Skripsi ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam mendapatkan
gelar Sarjana Teknik**



Oleh:

ELIES KHATULISTIAWATI

3333141173

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
CILEGON-BANTEN**

2018

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

NAMA : ELIES KHATULISTIAWATI

NIM : 3333141173

JURUSAN : TEKNIK INDUSTRI

JUDUL : ANALISIS PERBANDINGAN METODE ARIMA DENGAN
ARTIFICIAL NEURAL NETWORK BACKPROPAGATION UNTUK
MERAMALKAN JUMLAH *ORDER COLD ROLLED COIL* PADA
PT XYZ

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian dengan judul tersebut diatas adalah benar karya saya sendiri dengan arahan dari pembimbing I dan pembimbing II, dan tidak ada duplikasi dengan karya orang lain kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penelitian ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Cilegon, September 2018



ELIES KHATULISTIAWATI

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

NAMA : ELIES KHATULISTIAWATI
NIM : 3333141173
JURUSAN : TEKNIK INDUSTRI
JUDUL SKRIPSI : ANALISIS PERBANDINGAN METODE ARIMA
DENGAN *ARTIFICIAL NEURAL NETWORK*
BACKPROPAGATION UNTUK MERAMALKAN
JUMLAH *ORDER COLD ROLLED COIL* PADA PT XYZ

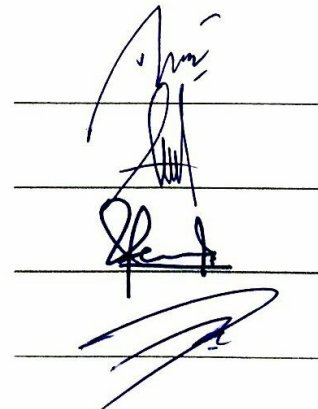
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Pada hari : Selasa

Tanggal : 25 September 2018

DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Yusraini Muharni, ST., MT.
Pembimbing 2 : Ade Irman Saeful M. S., ST., MT.
Penguji 1 : Putro Ferro Ferdinant, ST., MT.
Penguji 2 : Akbar Gunawan, ST., MT.



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Industri



Putro Ferro Ferdinant, ST., MT.
NIP. 198103042008121001

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat serta karunia-Nya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan dengan judul Analisis Perbandingan Metode ARIMA dengan *Artificial Neural Network Backpropagation* untuk Meramalkan Jumlah *Order Cold Rolled Coil* pada PT XYZ. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Desember 2017 sampai Februari 2018 pada Pabrik *Cold Rolling Mill* PT XYZ.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Yusraini Muharni, ST., MT. dan Bapak Ade Irman Saeful M. S., ST., MT. selaku dosen pembimbing skripsi, serta Bapak Putro Ferro Ferdinant, ST., MT. dan Bapak Akbar Gunawan, ST., MT. selaku dosen penguji skripsi yang telah banyak memberi masukan dan saran untuk kesempurnaan penelitian ini. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Sardjono selaku pembimbing lapangan penelitian serta kepada kedua orang tua tercinta dan adik yang selalu memberikan dukungan dan selalu mendoakan penulis sehingga penulis selalu dipermudah dalam setiap langkahnya. Serta kepada teman-teman yang selalu memberikan dukungan kepada penulis.

Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Cilegon, September 2018

Elies Khatulistiwa

RINGKASAN

Elies Khatulistiwa. ANALISIS PERBANDINGAN METODE ARIMA DENGAN *ARTIFICIAL NEURAL NETWORK BACKPROPAGATION* UNTUK MERAMALKAN JUMLAH *ORDER COLD ROLLED COIL* PADA PT XYZ. Dibimbing oleh Yusraini Muharni, ST., MT. dan Ade Irman Saeful M. S., ST., MT.

PT XYZ merupakan industri baja terbesar di Indonesia yang terletak di Kota Cilegon, Provinsi Banten. Salah satu unit kerja yang ada di PT XYZ yaitu Unit Kerja Pabrik *Cold Rolling Mill* dengan produk yang dihasilkan berdasarkan bentuknya yaitu *cold rolled coil* dan *cold rolled sheet*. Pada PT XYZ, produk diproduksi berdasarkan jumlah permintaan dari konsumen (*make to order*) yang berbeda-beda setiap periodenya, maka PT XYZ harus selalu siap dengan jumlah permintaan dari konsumen. Penentuan perencanaan produksi yang tepat sangat diperlukan agar perusahaan siap dalam menghadapi permintaan mendadak terhadap produk. Selama ini, PT XYZ menerapkan sistem peramalan berdasarkan jumlah produksi pada tahun sebelumnya.

Oleh karena itu perlu diadakan peramalan terhadap permintaan produk. Pada penelitian ini, akan dilakukan perhitungan peramalan pada jumlah *order cold rolled coil*. Metode peramalan yang akan digunakan yaitu metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) dan metode ANN (*Artificial Neural Network*) *Backpropagation*. Setelah didapatkan hasil peramalan dari kedua metode tersebut maka akan ditentukan metode terbaik yang menghasilkan nilai *error* terkecil.

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu menghitung hasil peramalan *order cold rolled coil* menggunakan metode ARIMA, menghitung hasil peramalan *order cold rolled coil* menggunakan metode ANN *Backpropagation*, dan menentukan perbandingan antara hasil peramalan dengan metode ARIMA dan metode ANN *Backpropagation*.

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini yaitu data jumlah *order*, jumlah produksi, hasil penjualan, dan harga *coil* per ton pada bulan Januari 2011 – April 2018. Kemudian data tersebut diidentifikasi apakah data sudah terkendali atau belum. Jika data yang ingin digunakan sudah terkendali, maka ditentukan pola data *time series* yang sesuai dengan data. Pada tahapan perhitungan peramalan dengan menggunakan metode ARIMA, apabila data belum stasioner, maka perlu dilakukan *differencing* (pembedaan) pada data agar data menjadi stasioner. Pada tahapan perhitungan peramalan dengan menggunakan metode ANN *Backpropagation* dilakukan proses normalisasi pada data agar data berada pada nilai antara 0 sampai 1 dan metode Taguchi digunakan untuk meminimalisir *trial* dan *error* (percobaan) dengan cara menentukan faktor-faktor dan level-level yang

mempengaruhi perhitungan peramalan dengan metode ANN *Backpropagation* pada *software* Matlab.

Peramalan dilakukan untuk 24 periode selanjutnya yaitu tahun 2018-2019. Hasil peramalan jumlah *order cold rolled coil* dengan metode ARIMA menunjukkan grafik terus menurun dan didapatkan nilai MSE yaitu sebesar 71.767.418,15; nilai MAPE yaitu sebesar 20,87%; dan nilai MFE yaitu sebesar 7.081. Sedangkan, hasil peramalan dengan metode ANN *Backpropagation* menunjukkan grafik fluktuatif dan didapatkan nilai MSE yaitu sebesar 137.823.733,28; nilai MAPE yaitu sebesar 29,24%; dan nilai MFE yaitu sebesar 3.590.

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa metode peramalan terbaik yang dipilih yaitu metode ARIMA karena memiliki nilai MSE dan MAPE yang lebih kecil dari metode ANN *Backpropagation*.

Kata Kunci : *ANN Backpropagation, ARIMA, Peramalan, Taguchi*

ABSTRAK

Elies Khatulistiwa. ANALISIS PERBANDINGAN METODE ARIMA DENGAN *ARTIFICIAL NEURAL NETWORK BACKPROPAGATION* UNTUK MERAMALKAN JUMLAH *ORDER COLD ROLLED COIL* PADA PT XYZ. Dibimbing oleh Yusraini Muharni, ST., MT. dan Ade Irman Saeful M. S., ST., MT.

PT XYZ merupakan pabrik baja terbesar di Indonesia. Salah satu unit kerjanya yaitu Unit Kerja Pabrik *Cold Rolling Mill* yang memproduksi *cold rolled coil*. Produksi dilakukan berdasarkan pesanan yang berbeda setiap periodenya, maka PT XYZ harus selalu siap dengan jumlah permintaan dari konsumen. PT XYZ menerapkan sistem peramalan berdasarkan jumlah produksi pada tahun sebelumnya. Oleh karena itu perlu dilakukan peramalan terhadap permintaan produk. Tujuan penelitian ini terdiri dari tiga poin. Pertama, menghitung hasil peramalan *order cold rolled coil* menggunakan metode ARIMA. Kedua, menghitung hasil peramalan *order cold rolled coil* menggunakan metode ANN *Backpropagation*. Ketiga, menentukan perbandingan antara hasil peramalan dengan metode ARIMA dan metode ANN *Backpropagation*. Metode ARIMA digunakan karena memiliki kelebihan yaitu dapat digunakan untuk pola data *time series*. Serta metode ANN *Backpropagation* digunakan karena memiliki kelebihan yaitu dapat digunakan untuk data yang berpola non-linear. Pada penelitian ini akan dilakukan perbandingan terhadap kedua metode tersebut dan metode peramalan terbaik yang dipilih yaitu metode peramalan yang memiliki nilai MAPE terkecil. Peramalan dilakukan untuk tahun 2018-2019. Hasil peramalan menunjukkan bahwa metode peramalan terbaik yang dipilih yaitu metode ARIMA karena memiliki nilai MSE dan MAPE yang lebih kecil dari metode ANN *Backpropagation*. Nilai MAPE yang dihasilkan metode ARIMA yaitu 20,87%; sedangkan nilai MAPE yang dihasilkan metode ANN *Backpropagation* yaitu 29,24%.

Kata Kunci : *ANN Backpropagation, ARIMA, Peramalan, Taguchi*

ABSTRACT

Elies Khatulistiawati. ANALISIS PERBANDINGAN METODE ARIMA DENGAN *ARTIFICIAL NEURAL NETWORK BACKPROPAGATION* UNTUK MERAMALKAN JUMLAH *ORDER COLD ROLLED COIL* PADA PT XYZ. Dibimbing oleh Yusraini Muharni, ST., MT. dan Ade Irman Saeful M. S., ST., MT

PT XYZ is the largest steel manufacturing in Indonesia. One of the plant is Cold Rolling Mill plant that produces cold rolled coil. The productions are based on order that different in every period, so PT XYZ should be ready with the demand from customer. During this time, PT XYZ implemented a forecasting system based on the amount of production in the previous year. Therefore the forecasting required for product demand. The objective of this research contains of three points. First, calculate forecast results of order cold rolled coil using ARIMA methods. Second, calculate forecast results of order cold rolled coil using ANN Backpropagation. Third, determine the ratio of forecast results between ARIMA methods and ANN Backpropagation. ARIMA method is selected because it can be used for time series data. ANN Backpropagation method is chosen because it can be used for non-linear data. In this research will compare the two methods and the best forecasting method that selected is the forecasting method that has the smallest MAPE values. Forecasting is done for 2018-2019. The forecasting results show that the best method is ARIMA because the MSE and MAPE value of ARIMA method lower than ANN Backpropagation method. The result of MAPE in ARIMA is 20,87%; while in ANN Backpropagation about 29,24%.

Keywords : *ANN Backpropagation, ARIMA, Forecasting, Taguchi*