



# PENDUGAAN EMISI UDARA NITROGEN DIOKSIDA (NO<sub>2</sub>) DAN SULFUR DIOKSIDA (SO<sub>2</sub>) MENGGUNAKAN PERMODELAN ARIMA DI PT TOYOTA MOTOR MANUFACTURING INDONESIA KARAWANG PLANT 1

**IQBAL MAULANA**



**Sekolah Vokasi**  
College of Vocational Studies



**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN  
SEKOLAH VOKASI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2020**

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan dinyatakan laporan akhir “Pendugaan Emisi Udara Nitrogen Dioksida (NO<sub>2</sub>) dan Sulfur Dioksida (SO<sub>2</sub>) Menggunakan Permodelan ARIMA di PT Toyota Motor *Manufacturing* Indonesia Karawang *Plant 1*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir.

Dengan dilimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2020



**Sekolah Vokasi**  
College of Vocational Studies

Iqbal Maulana  
J3M117011

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## RINGKASAN

IQBAL MAULANA. Pendugaan Emisi Udara Nitrogen Dioksida (NO<sub>2</sub>) dan Sulfur Dioksida (SO<sub>2</sub>) Menggunakan Permodelan ARIMA di PT Toyota Motor *Manufacturing* Indonesia Karawang *Plant* 1. Dibimbing oleh DIMAS ARDI PRASETYA.

Dampak terhadap kemajuan dunia industri adalah emisi debu dan gas hasil sisa kegiatan industri terhadap kualitas udara ambien. Polutan yang diemisikan dari cerobong didominasi oleh senyawa gas SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, dan partikulat (*fly ash*). Gas SO<sub>2</sub> dihasilkan akibat kandungan senyawa Sulfur (S) dalam pembakaran, gas NO<sub>2</sub> dan CO dihasilkan akibat proses pembakaran yang memerlukan oksigen yang disuplai dari udara bebas yang didominasi oleh gas Nitrogen. Metode yang sering digunakan dalam analisa deret waktu adalah AR (*Autoregresif*) atau metode gabungan dari AR dan MA (*Moving Average*) yakni ARIMA (*Autoregresif Integrated Moving Average*).

Deret waktu atau *Times series* adalah serangkaian pengamatan terhadap variabel yang akan diamati secara berurutan dari waktu ke waktu dan dicatat berdasarkan urutan waktu kejadian. Model ARIMA merupakan model gabungan atau kombinasi dari model *Autoregressive* (AR) orde  $p$  dan *Moving Average* (MA) orde  $q$ , serta diikuti oleh proses *differencing* orde  $d$ .

Kegiatan Praktek Kerja Lapangan dilaksanakan di PT Toyota Motor *Manufacturing* Indonesia (TMMIN) Karawang *Plant* 1 dan 2 Departemen Safety Health and Environment (SHE). Lokasi perusahaan di Kawasan Industri KIIC Lot DD 1, Jl. Permata Raya Karawang Barat Sirnabaya Kec Teluk Jambe Kabupaten Karawang - Jawa Barat. Metode yang dilakukan dengan studi literature, pengambilan data lapangan serta data peraturan terkait emisi udara. Data emisi udara yang diperoleh diolah dengan metode yang dipilih sehingga menghasilkan pendugaan emisi udara Nitrogen Dioksida (NO<sub>2</sub>) dan Sulfur Dioksida (SO<sub>2</sub>) pada boiler.

Hasil pendugaan emisi udara yang dihasilkan boiler satu, dua dan tiga dengan parameter udara Nitrogen Dioksida (NO<sub>2</sub>) dan Sulfur Dioksida (SO<sub>2</sub>) diperoleh model ARIMA (1,1,1) untuk boiler satu dengan parameter NO<sub>2</sub>, model ARIMA (0,1,1) untuk boiler dua dengan parameter NO<sub>2</sub>, model ARIMA (1,1,1) untuk boiler tiga dengan parameter NO<sub>2</sub>. Pendugaan emisi udara boiler satu dengan parameter SO<sub>2</sub> diperoleh model ARMA (2,1), boiler dua diperoleh model ARMA (2,1) dan boiler tiga diperoleh model ARIMA (1,1,0). Persebaran emisi udara yang telah diolah menggunakan *software* diperoleh arah persebaran menuju arah timur dari sumber emisi yang ada.

Kata Kunci: ARIMA, emisi, nitrogen dioksida, sulfur dioksida

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan atau memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



© Hak Cipta milik IPB, tahun 2020  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

# PENDUGAAN EMISI UDARA NITROGEN DIOKSIDA (NO<sub>2</sub>) DAN SULFUR DIOKSIDA (SO<sub>2</sub>) MENGGUNAKAN PERMODELAN ARIMA DI PT TOYOTA MOTOR MANUFACTURING INDONESIA KARAWANG PLANT 1

IQBAL MAULANA



**Sekolah Vokasi**  
College of Vocational Studies

Laporan Akhir  
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Ahli Madya Pada  
Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan

TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN  
SEKOLAH VOKASI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2020

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University



**Sekolah Vokasi**  
College of Vocational Studies

Penguji pada ujian laporan akhir: Yudith Vega P, ST., MSi

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Judul Laporan Akhir

: Pendugaan Emisi Udara Nitrogen Dioksida (NO<sub>2</sub>) dan Sulfur Dioksida (SO<sub>2</sub>) Menggunakan Permodelan ARIMA di PT Toyota Motor Manufacturing Indonesia Karawang PLANT 1

Nama NIM

: Iqbal Maulana  
: J3M117011



Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Disetujui oleh  
Pembimbing

Pembimbing

: Dimas Ardi Prasetya, S.T, M.Si.



**Sekolah Vokasi**  
College of Vocational Studies

Diketahui oleh

Ketua Program Studi

: Dr. Ir. Sulistijorini, M.Si.  
NIP. 196309201989032001

Dekan Sekolah Vokasi

: Dr. Ir. Arief Darjanto, Dip.Ag.Ec., M.Ec.  
NIP. 196106181986091001

Tanggal Ujian: 17 Juni 2020

Tanggal Lulus: 05 Agustus 2020

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.