



**PREDIKSI KUALITAS POLUSI UDARA PARTICULATE
MATTER 2.5 DAN 10 DI DKI JAKARTA MENGGUNAKAN
METODE ARIMA**

LAPORAN TUGAS AKHIR

SUCI RAHAYU 41820010052

ANNISA FEBRIANI 41820010002

ISNAENI KARUNIA PUTRI 41820010028

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI**

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2024



**PREDIKSI KUALITAS POLUSI UDARA PARTICULATE
MATTER 2.5 DAN 10 DI DKI JAKARTA MENGGUNAKAN
METODE ARIMA**

LAPORAN TUGAS AKHIR

SUCI RAHAYU	41820010052
ANNISA FEBRIANI	41820010002
ISNAENI KARUNIA PUTRI	41820010028

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2024

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Suci Rahayu

NIM : 41820010052

Program Studi : Sistem Informasi

Judul Laporan Skripsi : Prediksi Kualitas Polusi Udara Particulate Matter 2.5
dan 10 di DKI Jakarta Menggunakan Metode ARIMA

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir 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 Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 20 Juni 2024

UNIVERSIT
MERCU BUANA



SEPERTUH RIBU RUPIAH
1000
TOL. 20
METERAI
TEMPEL
FD94DALX275369015

Suci Rahayu

LEMBAR PENGESAHAN

Nama Mahasiswa (1) : Suci Rahayu
 NIM (41820010052)
 Nama Mahasiswa (2) : Annisa Febriani
 NIM (41820010002)
 Nama Mahasiswa (3) : Isnaeni Krunia Putri
 NIM (41820010028)
 Judul Tugas Akhir : Prediksi Kualitas Polusi Udara Partikulate Matter 2.5 dan 10 di DKI Jakarta Menggunakan Metode ARIMA

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 20 Juni 2024

Menyetujui

Pembimbing : Yaya Sudarya Triana, M.Kom., Ph.D. ()
 NIDN :0016016404
 Ketua Penguji : Andi Nugroho, ST, M.Kom ()
 NIDN : 0305098303
 Penguji 1 : Andi Nugroho, ST, M.Kom ()
 NIDN : 0305098303
 Penguji 2 : Ariyani Wardhana, ST., M.Kom ()
 NIDN : 0323068201

Mengetahui,


Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I.
 Dekan Fakultas Ilmu Komputer


Dr. Ruci Meiyanti, M.Kom
 Ka.Prodi Sistem Informasi

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan atas rahmat dan karunia Tuhan Yang Maha Esa, yang senantiasa melimpah, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan karya tulis ini dengan judul “Prediksi Kualitas Polusi Udara Particulate Matter 2.5 dan 10 di DKI Jakarta Menggunakan Metode ARIMA”.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan, dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak, karya tulis ini tidak dapat terselesaikan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Ibu Ruci Meiyanti, Dr. S.Kom, M.Kom selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi.
4. Bapak Yaya Sudarya Triana, M.Kom., Ph.D, selaku Dosen Pembimbing, yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan berharga sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ini.
5. Bapak Andi Nugroho, ST,M.Kom dan Ibu Ariyani Wardhana, ST.,M.Kom selaku Dosen Penguji Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya.
6. Kedua orang tua, keluarga, dan teman-teman atas doa dan dukungan yang senantiasa membangun dan memberikan semangat selama menyelesaikan tugas ini

Akhir kata, Penulis berharap karya tulis ini dapat memberikan kontribusi positif dan bermanfaat, semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat yang luas dan membuka peluang untuk penelitian lebih lanjut.

Jakarta, 20 Juni 2024

Annisa Febriani

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Suci Rahayu
NIM : 41820010052
Program Studi : Sistem Informasi
Judul Laporan Skripsi : Prediksi Kualitas Polusi Udara Particulate Matter 2.5 dan 10 di DKI Jakarta Menggunakan Metode ARIMA

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.

Jakarta, 20 Juni 2024

Yang menyatakan,



Suci Rahayu

ABSTRAK

Nama Mahasiswa (1) : Suci Rahayu
NIM : 41820010052
Nama Mahasiswa (2) : Annisa Febriani
NIM : 41820010002
Nama Mahasiswa (3) : Isnaeni Karunia Putri
NIM : 41820010028
Program Studi : Sistem Informasi
Judul Laporan Skripsi : Prediksi Kualitas Polusi Udara Particulate Matter
2.5 dan 10 di DKI Jakarta
Pembimbing : Yaya Sudarya Triana, M.Kom., Ph.D.

Pencemaran udara menjadi salah satu isu yang terjadi di kota-kota besar seluruh dunia dalam beberapa tahun terakhir khususnya pada DKI Jakarta karena tingginya polusi udara. Pemaparan jangka panjang terhadap particulate matter dapat berdampak negatif pada kesehatan manusia dan lingkungan. Oleh karena itu, pemantauan dan pengendalian kualitas udara sangat penting untuk mengurangi risiko dampak buruk dari partikulat matter tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi kualitas udara di DKI Jakarta selama 366 hari ke depan menggunakan metode ARIMA. Data harian polusi udara DKI Jakarta digunakan untuk melihat bagaimana tingkat pencemaran PM 10 dan PM 2.5. Peramalan dilakukan dengan menggunakan model ARIMA untuk memberikan akurasi peramalan dengan ukuran RSME, MAE, MAPE, MSE bernilai <20%. Ukuran ini menunjukkan bahwa model dapat melakukan prediksi untuk periode mendatang dengan cukup baik. Dari hasil peramalan tersebut, dapat diketahui bahwa tingkat polusi PM 10 dan PM 2.5 akan mengalami naik dan turun dari masing-masing stasiun untuk beberapa periode ke depan.

Kata Kunci : ARIMA, Kualitas Udara, Particulate Matter, Polusi, Peramalan

ABSTRACT

Student Name (1) : Suci Rahayu
NIM : 41820010052
Student Name (2) : Annisa Febriani
NIM : 41820010002
Student Name (3) : Isnaeni Karunia Putri
NIM : 41820010028
Study Program : Information System
Title Thesis : Prediksi Kualitas Polusi Udara Particulate Matter
2.5 dan 10 di DKI Jakarta
Counsellor : Yaya Sudarya Triana, M.Kom., Ph.D.

Air pollution has become an issue that has occurred in big cities throughout the world in recent years, especially in DKI Jakarta due to high air pollution. Long-term exposure to particulate matter can have negative impacts on human health and the environment. Therefore, monitoring and controlling air quality is very important to reduce the risk of adverse impacts from particulate matter. This research aims to predict air quality in DKI Jakarta for the next 366 days using the ARIMA method. Daily DKI Jakarta air pollution data is used to see the level of PM 10 and PM 2.5 pollution. Forecasting is carried out using the ARIMA model to provide forecasting accuracy with an RSME, MAE, MAPE, MSE size of <20%. This measure shows that the model can make predictions for the future period quite well. From the forecasting results, it can be seen that the PM 10 and PM 2.5 pollution levels will increase and decrease at each station for the next several periods.

Keywords : ARIMA, Air Quality, Particulate Matter, Pollution, Forecasting

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI YUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iv
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR RUMUS.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Pengertian Polusi Udara	8
2.1.1 Polusi Udara Bagi Kesehatan.....	9
2.1.2 Particulate Matter.....	9
2.1.3 Sumber dan Konsentrasi PM 10	11
2.1.4 Metode ARIMA	12
2.2 Penelitian Terdahulu	21
2.3 Analisis Literatur Review	23

BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Deskripsi Sumber Data	24
3.2 Teknik Pengumpulan Data	25
3.3 Diagram Alir Penelitian	26
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Kebon Jeruk	29
4.1.1 Particulate Matter 10	29
4.1.2 Particulate Matter 2.5	32
4.2. Lubang Buaya	35
4.2.1 Particulate Matter 10	35
4.2.2 Particulate Matter 2.5	38
4.3. Jagakarsa	41
4.3.1 Particulate Matter 10	41
4.3.2 Particulate Matter 2.5	44
4.4. Kelapa Gading	47
4.4.1 Particulate Matter 10	47
4.4.2 Particulate Matter 2.5	50
4.5. Bundaran HI	53
4.5.1 Particulate Matter 10	53
4.5.2 Particulate Matter 2.5	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	60
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hasil Literatur Riview	21
Tabel 4. 1 Pengujian Stasioneritas Data Kebon Jeruk PM 10.....	29
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Asumsi Residual	30
Tabel 4. 3 Hasil Uji Evaluasi.....	31
Tabel 4. 4 Pengujian Stasioneritas Data Kebon Jeruk PM 2.5.....	32
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Asumsi Residual	33
Tabel 4. 6 Hasil Uji Evaluasi.....	34
Tabel 4. 7 Pengujian Stasioneritas Data Lubang Buaya PM 10.....	35
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Asumsi Residual	36
Tabel 4. 9 Hasil Uji Evaluasi.....	37
Tabel 4. 10 Pengujian Stasioneritas Data Lubang Buaya PM 2.5.....	38
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Asumsi Residual.....	39
Tabel 4. 12 Hasil Uji Evaluasi.....	40
Tabel 4. 13 Pengujian Stasioneritas Data Jagakarsa PM 10.....	41
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Asumsi Residual	42
Tabel 4. 15 Hasil Uji Evaluasi.....	43
Tabel 4. 16 Pengujian Stasioneritas Data Jagakarsa PM 2.5.....	44
Tabel 4. 17 Hasil Pengujian Asumsi Residual	45
Tabel 4. 18 Hasil Uji Evaluasi.....	46
Tabel 4. 19 Pengujian Stasioneritas Data Kelapa Gading PM 10.....	47
Tabel 4. 20 Hasil Pengujian Asumsi Residual	48
Tabel 4. 21 Hasil Uji Evaluasi.....	49
Tabel 4. 22 Pengujian Stasioneritas Data Kelapa Gading PM 2.5	50
Tabel 4. 23 Hasil Pengujian Asumsi Residual	51
Tabel 4. 24 Hasil Uji Evaluasi.....	52
Tabel 4. 25 Pengujian Stasioneritas Data Bundaran HI PM 10	53
Tabel 4. 26 Hasil Pengujian Asumsi Residual	54
Tabel 4. 27 Hasil Uji Evaluasi.....	55
Tabel 4. 28 Pengujian Stasioneritas Data Bundaran HI PM 2.5	56

Tabel 4. 29 Hasil Pengujian Asumsi Residual	57
Tabel 4. 30 Hasil Uji Evaluasi.....	58



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Data Kualitas Udara DKI Jakarta.....	3
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	26
Gambar 4. 1 a) Plot PACF Setelah Differencing; (b) Plot ACF Setelah Differencing.....	30
Gambar 4. 2 Plot Data Aktual dan Prediksi Kebon Jeruk PM 10	31
Gambar 4. 3 Plot Prediksi Kebon Jeruk PM 10 dengan ARIMA (1,1,1)	32
Gambar 4. 4 (a) Plot PACF Setelah Differencing; (b) Plot ACF Setelah Differencing.....	33
Gambar 4. 5 Plot Data Aktual dan Prediksi Kebon Jeruk PM 2.5	34
Gambar 4. 6 Plot Prediksi Kebon Jeruk PM 2.5 dengan ARIMA (1,1,1)	35
Gambar 4. 7 (a) Plot PACF Setelah Differencing; (b) Plot ACF Setelah Differencing.....	36
Gambar 4. 8 Plot Data Aktual dan Prediksi Lubang Buaya PM 10	37
Gambar 4. 9 Plot Prediksi Lubang Buaya PM 10 dengan ARIMA (2,1,1)	38
Gambar 4. 10 (a) Plot PACF Setelah Differencing; (b) Plot ACF Setelah Differencing.....	39
Gambar 4. 11 Plot Data Aktual dan Prediksi Lubang Buaya PM 2.5	40
Gambar 4. 12 Plot Prediksi Lubang Buaya PM 2.5 dengan ARIMA (1,1,1)	41
Gambar 4. 13 (a) Plot PACF Setelah Differencing; (b) Plot ACF Setelah Differencing.....	42
Gambar 4. 14 Plot Data Aktual dan Prediksi Jagakarsa PM 10	43
Gambar 4. 15 Plot Prediksi Jagakarsa PM 10 dengan ARIMA (3,1,3)	44
Gambar 4. 16 (a) Plot PACF Setelah Differencing; (b) Plot ACF Setelah Differencing.....	45
Gambar 4. 17 Plot Data Aktual dan Prediksi Jagakarsa PM 2.5	46
Gambar 4. 18 Plot Prediksi Jagakarsa PM 2.5 dengan ARIMA (1,1,1)	47
Gambar 4. 19 (a) Plot PACF Setelah Differencing; (b) Plot ACF Setelah Differencing.....	48
Gambar 4. 20 Plot Data Aktual dan Prediksi Kelapa Gading PM 10	49
Gambar 4. 21 Plot Prediksi Kelapa Gading PM 10 dengan ARIMA (8,1,1)	50

Gambar 4. 22 (a) Plot PACF Setelah Differencing; (b) Plot ACF Setelah Differencing.....	51
Gambar 4. 23 Plot Data Aktual dan Prediksi Kelapa Gading PM 2.5	52
Gambar 4. 24 Plot Prediksi Kelapa Gading PM 2.5 dengan ARIMA (1,1,1)	53
Gambar 4. 25 (a) Plot PACF Setelah Differencing; (b) Plot ACF Setelah Differencing.....	54
Gambar 4. 26 Plot Data Aktual dan Prediksi Bundaran HI PM 10.....	55
Gambar 4. 27 Plot Prediksi Bundaran HI PM 10 dengan ARIMA (3,1,3).....	56
Gambar 4. 28 (a) Plot PACF Setelah Differencing; (b) Plot ACF Setelah Differencing.....	57
Gambar 4. 29 Plot Data Aktual dan Prediksi Bundaran HI PM 2.5.....	58
Gambar 4. 30 Plot Prediksi Bundaran HI PM 2.5 dengan ARIMA (1,1,1).....	59



DAFTAR RUMUS

Rumus 2. 1 Persamaan Autoregressive (AR).....	14
Rumus 2. 2 Persamaan Moving Average (MA)	14
Rumus 2. 3 Persamaan Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) ...	14
Rumus 2. 4 Persamaan Root Mean Squared Error (RMSE)	16
Rumus 2. 5 Persamaan Mean Absolute Percentage Error (MAPE).....	17
Rumus 2. 6 Persamaan Mean Absolute Error (MAE).....	18
Rumus 2. 7 Persamaan Mean Squared Error (MSE).....	18
Rumus 2. 8 Persamaan Autocorrelation Function (ACF)	19
Rumus 2. 9 Persamaan Partial Autocorrelation Function (PACF).....	20
Rumus 2. 10 Persamaan Akaike Information Criterion (AIC).....	20



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Konsultasi Bimbingan.....	67
Lampiran 2 Curriculum Vitae	70
Lampiran 3 Sertifikat BNSP	76
Lampiran 4 Data Aktual dan Data Prediksi Kebon Jeruk PM 10	79
Lampiran 5 Data Aktual dan Data Prediksi Kebon Jeruk PM 2.5	88
Lampiran 6 Data Aktual dan Data Prediksi Lubang Buaya PM 10	97
Lampiran 7 Data Aktual dan Data Prediksi Lubang Buaya PM 2.5	106
Lampiran 8 Data Aktual dan Data Prediksi Jagakarsa PM 10	115
Lampiran 9 Data Aktual dan Data Prediksi Jagakarsa PM 2.5	124
Lampiran 10 Data Aktual dan Data Prediksi Kelapa Gading PM 10.....	133
Lampiran 11 Data Aktual dan Data Prediksi Kelapa Gading PM 2.5.....	142
Lampiran 12 Data Aktual dan Data Prediksi Bundaran HI PM 10	151
Lampiran 13 Data Aktual dan Data Prediksi Bundaran HI PM 2.5	160

