

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat-Nya sehingga laporan skripsi "PERANCANGAN MODEL COVID-19 DI INDONESIA DENGAN METODE *GENERALIZED POLYNOMIAL MODELLING*" dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan bagi mahasiswa yang wajib ditempuh sesuai dengan kurikulum Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pelita Harapan, Tangerang.

Laporan skripsi ini diselesaikan dengan dukungan banyak pihak. Oleh karena itu, saya mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Eric Jobiliong, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
2. Ibu Dr. Nuri Arum Anugrahati, selaku Wakil Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
3. Bapak Laurence, M.T., selaku Direktur Administrasi dan Kemahasiswaan Fakultas Sains dan Teknologi
4. Bapak Kie Van Ivanky Saputra, Ph.D., selaku Ketua Program Studi Matematika dan pembimbing skripsi yang telah memberi berbagai masukan dalam penyelesaian laporan skripsi ini dan masa perkuliahan.
5. Ibu Lina Cahyadi, S.Si., M.Si., selaku pembimbing skripsi yang terus memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan dalam pengerjaan laporan skripsi dan masa perkuliahan.
6. Bapak Ferry Vincentius Ferdinand, S.Si., S.Inf., M.Pd., M.M., selaku Pendamping Akademik yang telah membantu dan memberikan arahan kepada saya dalam masa perkuliahan.
7. Seluruh dosen yang telah mendidik, memberi ilmu, serta memberikan arahan selama perkuliahan.
8. Orangtua serta keluarga yang telah memberikan banyak dukungan.
9. Mahasiswa-mahasiswa Program Studi Matematika yang telah menemani penulis selama masa perkuliahan.
10. *Mystic Entities*, yaitu Erwin, Reynaldi, Tenny, Eric, dan Joey, yang menemani penulis selama masa pengerjaan laporan skripsi.
11. Fef Rama, dan Richard, yang menemani penulis selama masa perkuliahan dan masa pengerjaan laporan skripsi.
12. Semua pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih sangat jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka akan kritik dan saran dari pembaca yang dapat membantu membuat laporan skripsi ini menjadi lebih baik lagi. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya.

Tangerang, 1 Juli 2021

(Sandy Feryanto)



DAFTAR ISI

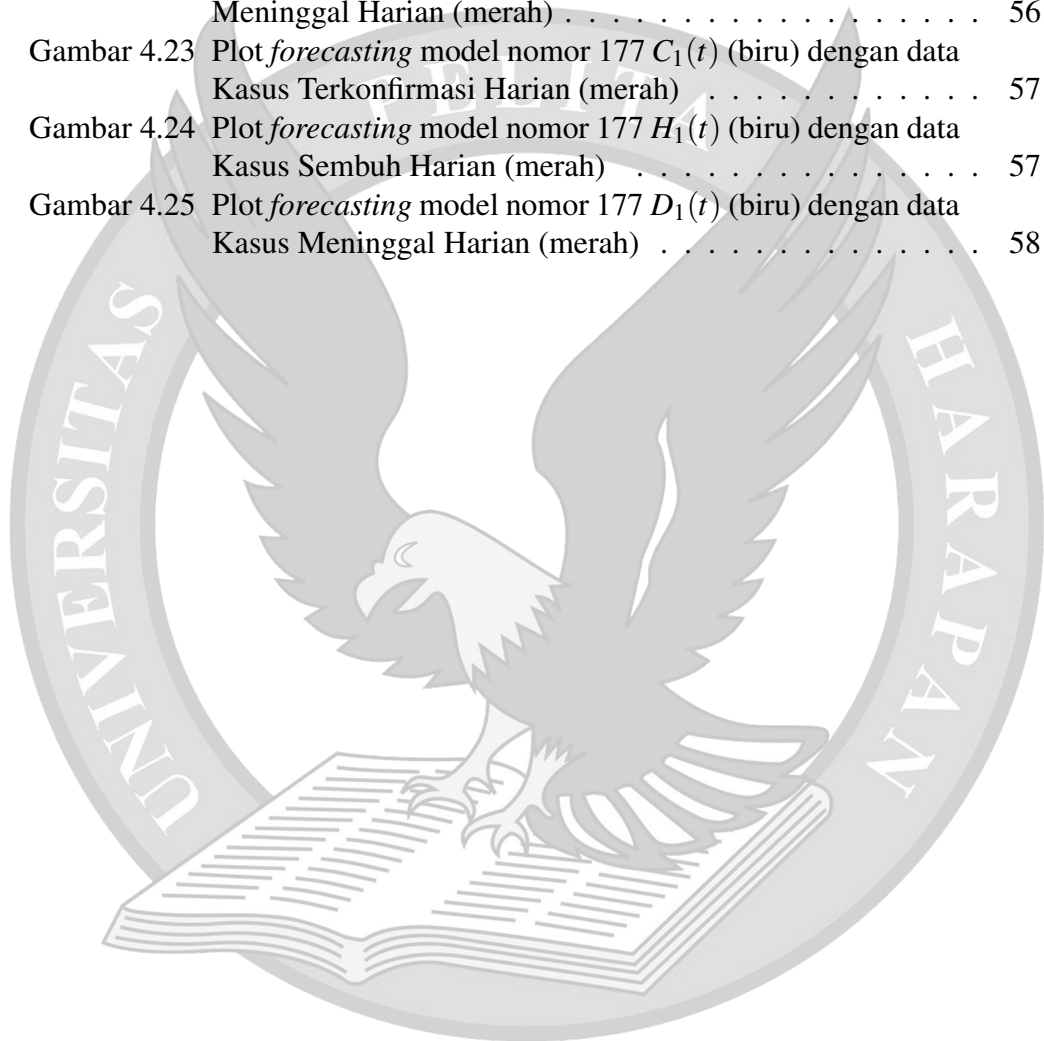
	halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN UNGGAH TUGAS AKHIR	ii
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI	iii
PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan dan Asumsi	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.5.1 Manfaat Teoritis	3
1.5.2 Manfaat Praktis	4
1.6 Struktur Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Sistem Persamaan Linier	6
2.1.1 Matriks	8
2.1.1.1 Determinan	9
2.1.2 Vektor Eigen dan Nilai Eigen	10
2.1.3 Kebebasan Linier	10
2.1.4 Matriks sebagai Sistem Persamaan	11
2.2 Persamaan Diferensial Biasa	12
2.2.1 Persamaan Diferensial Homogen dan Non-Homogen	12
2.2.2 Solusi Persamaan Diferensial	13
2.2.3 Sistem Persamaan Diferensial	15
2.2.3.1 Sistem Persamaan Diferensial Linier	15
2.2.3.2 Sistem Persamaan Diferensial Nonlinier	17
2.2.4 Titik Ekuilibrium	17
2.2.4.1 Jenis Titik Kritis	18
2.2.5 Linierisasi	27
2.2.6 Solusi Numerik Persamaan Diferensial	28
2.3 Statistik	29
2.3.1 Rata-Rata	29

2.3.2	Variansi dan Standar Deviasi	30
2.3.3	Kovariansi	30
2.3.4	Korelasi	31
2.3.5	<i>Mean Square Error</i>	32
2.4	Deret Waktu	32
2.5	<i>Generalized Polynomial Modelling</i>	33
2.6	Tinjauan Pustaka	35
BAB III METODE PENELITIAN		
3.1	Data	37
3.2	Pengelompokan Data	37
3.3	Olah Data menjadi Sistem Persamaan Diferensial	38
3.4	<i>Mean Square Error</i> untuk Model	38
3.5	<i>Forecasting</i>	39
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		
4.1	Kelompok Data	40
4.1.1	Skenario I	41
4.1.2	Skenario II	42
4.1.3	Skenario III	42
4.2	Pemodelan Data Skenario I	42
4.3	Pemodelan Data Skenario II	44
4.4	Pemodelan Data Skenario III	47
4.5	<i>Forecasting</i> dengan Model	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	59
5.2	Saran	60
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 Improper Node [9]	19
Gambar 2.2 Proper Node [9]	21
Gambar 2.3 Saddle Point [9]	23
Gambar 2.4 Center Point [9]	25
Gambar 2.5 Spiral Point [9]	27
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	36
Gambar 4.1 Data Kasus Terkonfirmasi Harian dari COVID-19 di Indonesia [14]	40
Gambar 4.2 Data Kasus Sembuh Harian dari COVID-19 di Indonesia [14]	41
Gambar 4.3 Data Kasus Meninggal Harian dari COVID-19 di Indonesia [14]	41
Gambar 4.4 Plot Model nomor 183 $C_1(t)$ (biru) dengan data Kasus Terkonfirmasi Harian (merah)	43
Gambar 4.5 Plot Model nomor 183 $H_1(t)$ (biru) dengan data Kasus Sembuh Harian (merah)	44
Gambar 4.6 Plot Model nomor 183 $D_1(t)$ (biru) dengan data Kasus Meninggal Harian (merah)	44
Gambar 4.7 Plot Model nomor 177 $C_1(t)$ (biru) dengan data Kasus Terkonfirmasi Harian (merah)	46
Gambar 4.8 Plot Model nomor 177 $H_1(t)$ (biru) dengan data Kasus Sembuh Harian (merah)	46
Gambar 4.9 Plot Model nomor 177 $D_1(t)$ (biru) dengan data Kasus Meninggal Harian (merah)	47
Gambar 4.10 Plot Model nomor 154 $C_1(t)$ (biru) dengan data Kasus Terkonfirmasi Harian (merah)	48
Gambar 4.11 Plot Model nomor 154 $H_1(t)$ (biru) dengan data Kasus Sembuh Harian (merah)	49
Gambar 4.12 Plot Model nomor 154 $D_1(t)$ (biru) dengan data Kasus Meninggal Harian (merah)	49
Gambar 4.13 Plot Model nomor 207 $C_1(t)$ (biru) dengan data Kasus Terkonfirmasi Harian (merah)	50
Gambar 4.14 Plot Model nomor 207 $H_1(t)$ (biru) dengan data Kasus Sembuh Harian (merah)	51
Gambar 4.15 Plot Model nomor 207 $D_1(t)$ (biru) dengan data Kasus Meninggal Harian (merah)	51
Gambar 4.16 Plot Model nomor 271 $C_1(t)$ (biru) dengan data Kasus Terkonfirmasi Harian (merah)	52
Gambar 4.17 Plot Model nomor 271 $H_1(t)$ (biru) dengan data Kasus Sembuh Harian (merah)	53

Gambar 4.18	Plot Model nomor 271 $D_1(t)$ (biru) dengan data Kasus Meninggal Harian (merah)	53
Gambar 4.19	Plot Model 288 $C_1(t)$ (biru) dengan data Kasus Terkonfirmasi Harian (merah)	54
Gambar 4.20	Plot Model nomor 150 $C_1(t)$ (biru) dengan data Kasus Terkonfirmasi Harian (merah)	55
Gambar 4.21	Plot Model nomor 150 $H_1(t)$ (biru) dengan data Kasus Sembuh Harian (merah)	55
Gambar 4.22	Plot Model nomor 150 $D_1(t)$ (biru) dengan data Kasus Meninggal Harian (merah)	56
Gambar 4.23	Plot <i>forecasting</i> model nomor 177 $C_1(t)$ (biru) dengan data Kasus Terkonfirmasi Harian (merah)	57
Gambar 4.24	Plot <i>forecasting</i> model nomor 177 $H_1(t)$ (biru) dengan data Kasus Sembuh Harian (merah)	57
Gambar 4.25	Plot <i>forecasting</i> model nomor 177 $D_1(t)$ (biru) dengan data Kasus Meninggal Harian (merah)	58



DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 4.1 Nilai MSE dari $C_1(t)$, $H_1(t)$, $D_1(t)$ pada Model nomor 177, 231, 236, dan 297. Angka berwarna merah menandakan nilai MSE terendah dari masing-masing fungsi	45
Tabel 4.2 Nilai MSE dari $C_1(t)$, $H_1(t)$, $D_1(t)$ pada Model nomor 77, 111, 154, 155, 207, 208, dan 271. Angka berwarna merah menandakan nilai MSE terendah dari masing-masing fungsi	47



DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran A Data	
A.1 Data COVID-19 Indonesia	A-1
Lampiran B Hasil <i>Generalized Polynomial Modelling</i>	
B.1 Hasil Model Skenario II	B-1
B.2 Hasil Model Skenario III	B-49
Lampiran C Hasil <i>Forecasting Model</i>	
C.1 <i>Forecasting</i> Kasus COVID-19 Indonesia	C-1
Lampiran D <i>Coding</i> untuk Pemodelan, Penyelesaian Model, dan <i>Forecasting Data</i>	
D.1 <i>Coding</i> untuk Pemodelan	D-1
D.2 <i>Coding</i> untuk Mencari Penyelesaian Model	D-2
D.3 <i>Coding</i> untuk <i>Forecasting</i>	D-3

