

**IMPLEMENTASI *GREY FORECASTING*
*MODEL GM (1,1) DAN GM (1,N) UNTUK SISTEM
PRAKIRAAN JUMLAH TANGKAPAN IKAN***

**Tesis
untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-2 Program Studi
Magister Sistem Informasi**



**Muhammad Shodiq
30000317410006**

**SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

TESIS

IMPLEMENTASI *GREY FORECASTING* MODEL GM (1,1) DAN GM (1,N)
UNTUK SISTEM PRAKIRAAN JUMLAH TANGKAPAN IKAN

Oleh:
Muhammad Shodiq
30000317410006

Telah diujikan dan dinyatakan lulus ujian tesis pada tanggal 8 Oktober 2019 oleh tim penguji Program Studi Magister Sistem Informasi Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro.

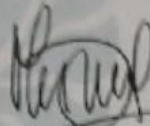
Semarang, 8 Oktober 2019
Mengetahui,

Penguji I



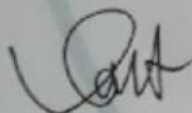
Dr. Aris Puji Widodo, S.Si., MT
NIP. 197404011999031002

Penguji II



Dr. Oky Dwi Nurhayati, ST., MT
NIP. 197910022009122001

Pembimbing I



Dr. Budi Warsito, S.Si., M.Si.
NIP. 197508241999031003

Pembimbing II



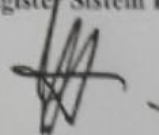
Dr. Rahmat Gernowo, M.Si.
NIP. 196511131994031003

Mengetahui :
Dekan Sekolah Pascasarjana
Universitas Diponegoro



Dr. R. B. Sularto, S.H., M.Hum.
NIP. 196701011991031005

Ketua Program Studi
Magister Sistem Informasi



Dr. Suryono, S.Si., M.Si.
NIP. 197306301998021001

PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Muhammad Shodiq
NIM : 30000317410006
Program Studi : Magister Sistem Informasi
Program : Sekolah Pascasarjana
Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Implementasi *Grey Forecasting Model* GM (1,1) dan GM (1,N) untuk Sistem Prakiraan Jumlah Tangkapan Ikan

beserta perangkat yang ada. Dengan Hak bebas royalti Noneksklusif ini Program Studi Magister Sistem Informasi Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) merawat, dan mempublikasikan tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Dibuat di : Semarang

Pada Tanggal : 8 Oktober 2019

Yang menyatakan

Muhammad Shodiq
30000317410006

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Semarang, 8 Oktober 2019

Muhammad Shodiq

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur bagi Tuhan yang telah melimpahkan karuniaNya. Atas kasih dan anugerahNya, pada kesempatan kali ini penulis dapat menyelesaikan Tesis dengan judul Implementasi *Grey Forecasting Model* GM (1,1) dan GM (1,N) untuk Sistem Prakiraan Jumlah Tangkapan Ikan. Keberhasilan dalam penyusunan tesis ini tidak terlepas dari bantuan semua pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. R.B. Sularto, S.H., M.Hum., selaku Dekan Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.
2. Dr. Suryono, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Magister Sistem Informasi Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.
3. Dr. Budi Warsito, S.Si., M.Si., selaku pembimbing I. Terima kasih atas waktu, ilmu, saran, semangat dan nasehat yang bapak berikan selama bimbingan tesis.
4. Dr. Rahmat Gernowo, M.Si., selaku pembimbing II. Terima kasih atas semua nasehat, masukan, ilmu dan waktu yang bapak berikan selama bimbingan tesis.
5. Keluarga tercinta yang senantiasa tanpa henti memberikan motivasi, doa dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per-satu, telah membantu sampai dengan terselesaikannya tesis ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tesis masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun. Penulis mohon maaf atas segala kekurangan dan kesalahan yang ada. Akhirnya, penulis berharap semoga tulisan ini bermanfaat. Aamiin.

Semarang, 8 Oktober 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pernyataan Publikasi	iii
Halaman Pernyataan	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vi
Daftar Gambar	viii
Daftar Tabel	ix
Daftar Lampiran	xi
Abstrak	xii
Abstrack	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Dasar Teori	5
2.2.1 Definisi prakiraan	5
2.2.2 Model prakiraan	6
2.3 Teori <i>Grey System</i>	8
2.3.1 <i>Grey forecasting</i>	9
2.3.2 <i>Grey generating</i>	9
2.3.3 <i>Single-variable model</i> atau GM (1,1)	11
2.3.4 <i>Multi-variable model</i> atau GM (1,N)	13
2.4 Akurasi Model Prakiraan	16
2.5 Uji Korelasi	17
2.6 <i>System Development Life Cycle</i>	18
2.7 <i>Structured System Analysis and Design</i>	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Bahan dan Alat Penelitian	21
3.2 Prosedur Penelitian	21
3.3 Kerangka Sistem Informasi	23
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Analisis Studi Kelayakan	25
4.1.1 Observasi	26
4.1.2 Spesifikasi kebutuhan	30
4.1.3 Analisis diagram alir	30
4.2 Desain Sistem	34

4.3 Implementasi Sistem	36
4.4 Pengujian Sistem	44
4.5 Analisis Model Prakiraan	45
4.5.1 Analisis pengujian performa variabel	48
4.5.2 Analisis pengujian model	77
4.5.3 Analisis uji korelasi	78
4.5.4 Analisis alternatif panjang data	79
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	81
5.1 Kesimpulan	81
5.2 Saran	81
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN	85

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Grafik data asli	10
Gambar 2.2 Grafik data AGO	10
Gambar 2.3 Tahapan <i>Grey Forecasting Model</i> GM (1,1)	13
Gambar 2.4 Tahapan <i>Grey Forecasting Model</i> GM (1,N)	15
Gambar 2.5 Tahapan <i>waterfall model</i>	20
Gambar 3.1 Prosedur penelitian sistem prakiraan	22
Gambar 3.2 Kerangka sistem informasi	24
Gambar 4.1 Lokasi observasi	26
Gambar 4.2 <i>Flowchart</i> GM (1,1)	28
Gambar 4.3 <i>Flowchart</i> GM (1,N)	29
Gambar 4.4 ERD sistem prakiraan	31
Gambar 4.5 DFD Level 0 sistem prakiraan	32
Gambar 4.6 DFD Level 1 sistem prakiraan	33
Gambar 4.7 Rancangan antarmuka sistem prakiraan	35
Gambar 4.8 Rancangan halaman <i>login</i>	36
Gambar 4.9 Tampilan halaman <i>login</i>	37
Gambar 4.10 Tampilan halaman beranda <i>admin</i>	38
Gambar 4.11 Tampilan halaman data tinggi gelombang	38
Gambar 4.12 Tampilan halaman data jenis ikan	39
Gambar 4.13 Tampilan halaman data jumlah tangkapan	39
Gambar 4.14 Tampilan halaman memilih jenis ikan	40
Gambar 4.15 Tampilan halaman hasil perhitungan GM (1,1)	40
Gambar 4.16 Grafik perbandingan data aktual dan prakiraan GM (1,1)	41
Gambar 4.17 Tampilan akurasi GM (1,1)	41
Gambar 4.18 Tampilan halaman memilih jenis ikan	42
Gambar 4.19 Tampilan halaman hasil perhitungan GM (1,N)	42
Gambar 4.20 Grafik perbandingan data aktual dan prakiraan GM (1,N)	43
Gambar 4.21 Tampilan akurasi GM (1,N)	43
Gambar 4.22 Tampilan halaman petunjuk penggunaan sistem	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Ukuran standar keakuratan model prakiraan	16
Tabel 2.2 Skala performa variabel prakiraan	16
Tabel 2.3 Interpretasi koefisien korelasi	18
Tabel 4.1 Hasil pengujian sistem	44
Tabel 4.2 Data aktual	46
Tabel 4.3 Data uji dan hasil perhitungan GM (1,1) ikan ayam-ayam	48
Tabel 4.4 Hasil pengujian akurasi ikan ayam-ayam	49
Tabel 4.5 Data uji dan hasil perhitungan GM (1,1) ikan baronang	49
Tabel 4.6 Hasil pengujian akurasi ikan baronang	50
Tabel 4.7 Data uji dan hasil perhitungan GM (1,1) ikan sebelah	51
Tabel 4.8 Hasil pengujian akurasi ikan sebelah	51
Tabel 4.9 Data uji dan hasil perhitungan GM (1,1) ikan kerong	52
Tabel 4.10 Hasil pengujian akurasi ikan kerong	52
Tabel 4.11 Data uji dan hasil perhitungan GM (1,1) ikan kuniran	53
Tabel 4.12 Hasil pengujian akurasi ikan kuniran	53
Tabel 4.13 Data uji dan hasil perhitungan GM (1,1) ikan layur	54
Tabel 4.14 Hasil pengujian akurasi ikan layur	54
Tabel 4.15 Hasil prakiraan menggunakan GM (1,1)	55
Tabel 4.16 Data uji dan hasil perhitungan GM (1,N) ikan ayam-ayam	56
Tabel 4.17 Hasil pengujian akurasi ikan ayam-ayam	56
Tabel 4.18 Data uji dan hasil perhitungan GM (1,N) ikan baronang	57
Tabel 4.19 Hasil pengujian akurasi ikan baronang	57
Tabel 4.20 Data uji dan hasil perhitungan GM (1,N) ikan sebelah	58
Tabel 4.21 Hasil pengujian akurasi ikan sebelah	58
Tabel 4.22 Data uji dan hasil perhitungan GM (1,N) ikan kerong	59
Tabel 4.23 Hasil pengujian akurasi ikan kerong	60
Tabel 4.24 Data uji dan hasil perhitungan GM (1,N) ikan kuniran	60
Tabel 4.25 Hasil pengujian akurasi ikan kuniran	61
Tabel 4.26 Data uji dan hasil perhitungan GM (1,N) ikan layur	61
Tabel 4.27 Hasil pengujian akurasi ikan layur	62
Tabel 4.28 Hasil prakiraan menggunakan GM (1,N)	62
Tabel 4.29 Data uji dan hasil perhitungan GM (1,1) ikan ayam-ayam	63
Tabel 4.30 Hasil pengujian akurasi ikan ayam-ayam	64
Tabel 4.31 Data uji dan hasil perhitungan GM (1,1) ikan baronang	64
Tabel 4.32 Hasil pengujian akurasi ikan baronang	65
Tabel 4.33 Data uji dan hasil perhitungan GM (1,1) ikan sebelah	65
Tabel 4.34 Hasil pengujian akurasi ikan sebelah	66
Tabel 4.35 Data uji dan hasil perhitungan GM (1,1) ikan kerong	66
Tabel 4.36 Hasil pengujian akurasi ikan kerong	67
Tabel 4.37 Data uji dan hasil perhitungan GM (1,1) ikan kuniran	67
Tabel 4.38 Hasil pengujian akurasi ikan kuniran	68
Tabel 4.39 Data uji dan hasil perhitungan GM (1,1) ikan layur	68
Tabel 4.40 Hasil pengujian akurasi ikan layur	69

Tabel 4.41 Data uji dan hasil perhitungan GM (1,N) ikan ayam-ayam	70
Tabel 4.42 Hasil pengujian akurasi ikan ayam-ayam	70
Tabel 4.43 Data uji dan hasil perhitungan GM (1,N) ikan baronang	71
Tabel 4.44 Hasil pengujian akurasi ikan baronang	71
Tabel 4.45 Data uji dan hasil perhitungan GM (1,N) ikan sebelah	72
Tabel 4.46 Hasil pengujian akurasi ikan sebelah	72
Tabel 4.47 Data uji dan hasil perhitungan GM (1,N) ikan kerong	73
Tabel 4.48 Hasil pengujian akurasi ikan kerong	73
Tabel 4.49 Data uji dan hasil perhitungan GM (1,N) ikan kuniran	74
Tabel 4.50 Hasil pengujian akurasi ikan kuniran	74
Tabel 4.51 Data uji dan hasil perhitungan GM (1,N) ikan layur	75
Tabel 4.52 Hasil pengujian akurasi ikan layur	75
Tabel 4.53 Perbandingan kesalahan perhitungan 36 data	76
Tabel 4.54 Perbandingan kesalahan perhitungan 12 data	76
Tabel 4.55 Perbandingan kesalahan model	77
Tabel 4.56 Korelasi variabel penelitian	78
Tabel 4.57 Perbandingan korelasi data aktual dan data perhitungan model	79
Tabel 4.58 Perbandingan kesalahan alternatif panjang data GM (1,1)	80
Tabel 4.59 Perbandingan kesalahan alternatif panjang data GM (1,N)	80

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Perbandingan data asli dan data prakiraan ikan ayam-ayam.....	86
Lampiran 2. Perbandingan data asli dan data prakiraan ikan baronang.....	87
Lampiran 3. Perbandingan data asli dan data prakiraan ikan sebelah.....	88
Lampiran 4. Perbandingan data asli dan data prakiraan ikan kerong	89
Lampiran 5. Perbandingan data asli dan data prakiraan ikan kuniran	90
Lampiran 6. Perbandingan data asli dan data prakiraan ikan layur	91
Lampiran 7. Perbandingan <i>cluster</i> data asli dan prakiraan ikan ayam-ayam	92
Lampiran 8. Perbandingan <i>cluster</i> data asli dan prakiraan ikan baronang	92
Lampiran 9. Perbandingan <i>cluster</i> data asli dan prakiraan ikan sebelah	93
Lampiran 10. Perbandingan <i>cluster</i> data asli dan prakiraan ikan kerong	93
Lampiran 11. Perbandingan <i>cluster</i> data asli dan prakiraan ikan kuniran	94
Lampiran 12. Perbandingan <i>cluster</i> data asli dan prakiraan ikan layur	94

IMPLEMENTASI *GREY FORECASTING MODEL* GM (1,1) DAN GM (1,N) UNTUK SISTEM PRAKIRAAN JUMLAH TANGKAPAN IKAN

ABSTRAK

Meningkatnya kebutuhan ikan menimbulkan permasalahan yang berkaitan dengan jumlah tangkapan ikan di sektor perikanan. Dalam jumlah tangkapan ikan, walaupun semua informasi yang berhubungan dengan area tangkap sudah dikenal dengan tepat, tapi tidak mudah untuk memprakirakan jumlah tangkapan ikan karena informasi yang tidak jelas. Hal ini berkaitan pula dengan jumlah kapal yang melakukan trip, lama (waktu) trip, jenis alat tangkap yang digunakan, kondisi cuaca, kualitas SDM, faktor lingkungan alam, dan lain-lain. Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan *grey forecasting model* GM (1,1) dan GM (1,N) untuk memprakirakan hasil jumlah tangkapan ikan. *Grey forecasting model* digunakan untuk membangun model prakiraan dengan jumlah data terbatas dengan prakiraan jangka pendek akan menghasilkan prakiraan yang akurat. Penelitian ini menggunakan data bulanan jumlah tangkapan ikan dan tinggi gelombang tahun 2016 sampai 2018 untuk dilakukan analisa perhitungan menggunakan model GM (1,1) dan GM (1,N). Penelitian dilakukan dengan 2 percobaan yaitu dengan data seri waktu sebanyak 36 data dan 12 data (1 tahun dibuat 4 periode). Hasil penelitian menunjukkan bahwa model GM (1,1) memiliki akurasi lebih tinggi dibandingkan dengan model GM (1,N), dengan MAPE pada model GM (1,1) sebesar 26% pada percobaan dengan 36 data dan 12% pada percobaan dengan 12 data, sedangkan MAPE pada model GM (1,N) sebesar 51% pada percobaan dengan 36 data dan 27% pada percobaan dengan 12 data maka dapat dikatakan bahwa semakin panjang data yang digunakan semakin besar nilai kesalahan prakiraan. Selain itu, performa variabel tinggi gelombang yang digunakan pada model GM (1,N) termasuk dalam kategori mempengaruhi hasil akhir dari nilai prakiraan.

Kata kunci : *Grey forecasting model*, GM (1,1), GM (1,N), Prakiraan, Jumlah tangkapan ikan.

THE IMPLEMENTATION OF GREY FORECASTING MODEL GM (1.1) AND GM (1.N) FOR FORECAST SYSTEM OF FISH CATCHES AMOUNT

ABSTRACT

The increasing need for fish causes problems related to number of fish catches in the fisheries sector. In fish catches amount, all information related to fishing ground is well known, but on the other hand it is not easy to predict the number of fish catches due to unclear information. This is also related to the number of ships that make trips, the length (time) of the trip, the type of fishing gear, weather conditions, the quality of human resources, natural environmental factors, and others. The purpose of this study is to apply grey forecasting model GM (1.1) and GM (1.N) to forecast the number of fish catches. Grey forecasting models are used to build forecast models with limited amounts of data with short-term forecasts that will produce accurate forecasts. This study employs the data on monthly number of fish catches and wave height in the year of 2016 to 2018 to analyze calculations using the GM (1.1) and GM (1.N) models. The study was conducted with 2 experiments, namely 36 time series data and 12 time series data (1 year made 4 periods). The result showed that the GM (1.1) model had higher accuracy compared to the GM (1.N) model, with a MAPE on the GM (1.1) model of 26% in the experiment with 36 data and 12% in the experiment with 12 data, while the MAPE on the GM (1.N) model of 51% in the experiment with 36 data and 27% in the experiment with 12 data then it can be said that the getting the length of data are used the greater value of forecast error. In addition, the performance of wave height variable are used in the GM (1.N) model falls into the category of influencing the final output of the forecast value.

Keywords : Grey forecasting model, GM (1.1), GM (1.N), Fish catches amount,
Forecast