

**SKRIPSI**

**PENGEMBANGAN GREY FORECASTING MODEL GM(1,1) DENGAN  
OPTIMASI *BACKGROUND VALUE* DAN DERET FOURIER UNTUK  
MEMPREDIKSI KADAR EMISI GAS RUMAH KACA (GRK)**

**(Studi Kasus Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Jawa Tengah)**

***IMRPOVED GREY FORECASTING MODEL GM(1,1) WITH  
BACKGROUND VALUE OPTIMIZATION AND FOURIER SERIES TO  
PREDICT GREEN HOUSE GAS (GHG) EMISSION LEVELS***

***(Case Study of Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Jawa Tengah)***



**PUTRI REGHINA HILMI PRASASTI**

**24010119130040**

**DEPARTEMEN MATEMATIKA**

**FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA**

**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG**

**2023**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PENGEMBANGAN GREY FORECASTING MODEL GM(1,1) DENGAN  
OPTIMASI *BACKGROUND VALUE* DAN DERET FOURIER UNTUK  
MEMPREDIKSI KADAR EMISI GAS RUMAH KACA (GRK)

(Studi Kasus Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Jawa Tengah)

Telah dipersiapkan dan disusun oleh :

PUTRI REGHINA HILMI PRASASTI

24010119130040

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

pada tanggal 11 April 2023

Susunan Tim Penguji

Pembimbing II/Penguji,



Dr. Susilo Hariyanto, S.Si., M.Si.

NIP. 197410142000121001

Penguji,



Siti Khabibah, S.Si, M.Sc.

NIP. 197910182006042001

Mengetahui,

a.n. Ketua Departemen Matematika

Sekretaris Prodi S1 Matematika



Dr. Titi-Udjiani SRRM, M.Si.

NIP. 196402231991022001

Pembimbing I/Penguji,



Abdul Aziz, S.Si., M.Sc.

NIP. 198502062015041003

## ABSTRAK

### PENGEMBANGAN GREY FORECASTING MODEL GM(1,1) DENGAN OPTIMASI *BACKGROUND VALUE* DAN DERET FOURIER UNTUK MEMPREDIKSI KADAR EMISI GAS RUMAH KACA (GRK)

(Studi Kasus Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Jawa Tengah)

oleh

Putri Reghina Hilmi Prasasti

24010119130040

*Grey Forecasting Model* GM(1,1) merupakan metode peramalan kuantitatif yang telah diakui secara universal karena kemampuannya untuk memprediksi data dengan sampel yang terbatas yakni sedikitnya empat sampel data. Namun, metode GM(1,1) memiliki tingkat akurasi yang rendah jika digunakan untuk meramalkan data yang bersifat fluktuatif. Metode GMEF(1,1) diusulkan untuk memperbaiki tingkat akurasi metode asli GM(1,1) dengan mengoptimalkan *background value* dari metode GM(1,1) menggunakan konsep Integral dan Fungsi Eksponensial, serta memodelkan bilangan residual menggunakan Deret Fourier. Metode ini kemudian digunakan untuk meramalkan kadar emisi Gas Rumah Kaca (GRK) pada Provinsi Jawa Tengah yang dapat dijadikan sebagai acuan untuk menentukan langkah mitigasi yang harus direncanakan agar dapat memenuhi target penurunan emisi Gas Rumah Kaca pada tahun 2030 yang telah ditetapkan sesuai dengan *Nationally Determined Contribution* (NDC). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kesalahan peramalan, yang dihitung dengan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), metode GMEF(1,1) lebih kecil dibandingkan dengan metode GM(1,1).

**Kata Kunci :** *Grey Forecasting Model* GM(1,1), GMEF(1,1).

## ABSTRACT

### IMRPOVED GREY FORECASTING MODEL GM(1,1) WITH BACKGROUND VALUE OPTIMIZATION AND FOURIER SERIES TO PREDICT GREEN HOUSE GAS (GHG) EMISSION LEVELS

by

Putri Reghina Hilmi Prasasti

24010119130040

Grey Forecasting Model GM(1,1) is a quantitative forecasting method that has been universally recognized because of its ability to predict data with a limited sample of at least four sample data. However, the GM(1,1) method has a low level of accuracy when used to predict fluctuating data. The GMEF(1,1) method is proposed to improve the accuracy of the original GM(1,1) method by optimizing the background value of the GM(1,1) method using the concepts of Integral and Exponential Functions, and modeling residual numbers using Fourier Series. This method is used to predict the levels of Greenhouse Gas (GHG) emissions in Central Java Province which can be used as a reference for determining the mitigation steps that must be planned in order to meet the target of reducing Greenhouse Gas emissions by 2030 which has been set according to the Contribution Determined by National (NDC). The results showed that the forecasting error rate, calculated using the Mean Absolute Percentage Error (MAPE), GMEF(1,1) method was smaller than that of the GM(1.1) method.

**Keywords:** Grey Forecasting Model GM(1,1), GMEF(1,1).