

SKRIPSI

**PERFORMA ALGORITMA ITERATED GREEDY
DALAM MENYELESAIKAN PERMASALAHAN HIMPUNAN
k-DOMINASI PADA GRAF REGULER**

**PERFORMANCE OF AN ITERATED GREEDY ALGORITHM
FOR SOLVING k-DOMINATING SET PROBLEM IN REGULAR
GRAPHS**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat
Sarjana Matematika (S.Mat.)



NURIL MUHAMMAD

24010119130083

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2026

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI
PERFORMA ALGORITMA ITERATED GREEDY DALAM
MENYELESAIKAN PERMASALAHAN HIMPUNAN k -DOMINASI PADA
GRAF REGULER

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

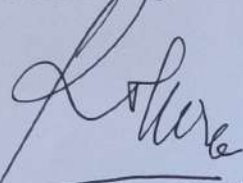
NURIL MUHAMMAD

24010119130083

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 19 Juni 2026

Susunan Tim Penguji

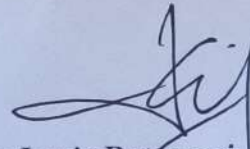
Pembimbing II/Penguji,



R. Heri Soelistyo U., S.Si, M.Si.

NIP. 197202031998021001

Penguji,



Dr. Lucia Ratnasari, S.Si., M.Si.

NIP. 197106271998022001

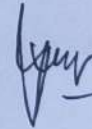
Mengetahui,



Dr. Sunarsih, S.Si., M.Sc., Ph.D.

NIP. 198609012014041003

Pembimbing I/Penguji,



Prof. Dr. Dra. Sunarsih, M.Si.

NIP. 195809011986032002

ABSTRAK

PERFORMA ALGORITMA ITERATED GREEDY DALAM MENYELESAIKAN PERMASALAHAN HIMPUNAN k -DOMINASI PADA GRAF REGULER

oleh

Nuril Muhammad

24010119130083

Permasalahan himpunan k -dominasi pada graf, suatu generalisasi dari masalah klasik himpunan dominasi. Permasalahan ini bersifat NP-*hard* sehingga menuntut pendekatan heuristik yang efektif terutama untuk instans berukuran besar. Penelitian ini menganalisis performa algoritma *Iterated Greedy* (IG) dalam menyelesaikan masalah himpunan k -dominasi pada graf reguler. Algoritma IG yang dikembangkan menggabungkan tiga fase utama: konstruksi awal melalui *greedy* berbasis kelengkapan, destruksi dengan fraksi titik tertentu, dan rekonstruksi *greedy*. Performa IG dievaluasi melalui simulasi numerik pada graf d -reguler acak untuk parameter k bernilai 2, 3, 4, dan 5, dengan derajat d dari 3 hingga 100. IG dibandingkan dengan dua algoritma *baseline*: *Simple Greedy* dan *Probabilistic Construction*. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa IG secara konsisten menghasilkan rasio kardinalitas terhadap orde graf yang lebih kecil dibandingkan kedua *baseline*, dengan perbaikan signifikan untuk semua nilai k yang diuji.. Pola *diminishing increments* teramati saat k bertambah, mengindikasikan struktur permasalahan berubah secara kontinyu seiring peningkatan kebutuhan redundansi. Kontribusi penelitian ini meliputi formulasi formal masalah pada graf reguler dengan beberapa teorema struktural, adaptasi IG yang lengkap dan dapat direproduksi, serta tinjauan empiris komprehensif pada rentang parameter yang luas dan belum pernah dilaporkan secara sistematis sebelumnya.

Kata kunci: algoritma *Iterated Greedy*, himpunan k -dominasi, graf reguler.

ABSTRACT

**PERFORMANCE ANALYSIS OF AN ITERATED GREEDY ALGORITHM
FOR SOLVING k -WEIGHTED DOMINATING SET PROBLEM IN
REGULAR GRAPHS**

by

Nuril Muhammad

24010119130083

The k -dominating set problem on graphs, a generalization of the classical dominating set problem. This problem is NP-*hard*, which demands effective heuristic approaches, especially for large instances. This study analyzes the performance of the *Iterated Greedy* (IG) algorithm in solving the k -dominating set problem on regular graphs. The developed IG algorithm combines three main phases: initial construction via completeness-based *greedy*, destruction by removing a certain fraction of vertices, and *greedy* reconstruction. The performance of IG is evaluated through numerical simulations on random d -regular graphs for parameter k with values 2, 3, 4, and 5, and degree d ranging from 3 to 100. IG is compared against two *baseline* algorithms: *Simple Greedy* and *Probabilistic Construction*. The experimental results show that IG consistently produces smaller cardinality-to-order ratios than both *baselines*, with significant improvements for all tested values of k . A *diminishing increments* pattern is observed as k increases, indicating that the problem structure changes continuously with increasing redundancy requirements. The contributions of this study include formal problem formulation on regular graphs with several structural theorems, a complete and reproducible IG adaptation, and a comprehensive empirical review on a wide parameter range that has not been systematically reported before.

Keywords: *Iterated Greedy* algorithm, k -dominating set, regular graphs