

**SKRIPSI**

**KEKUATAN TAK REGULER SISI MODULAR PADA GRAF  
LINTASAN, GRAF SIKEL, MODIFIKASI GRAF LINTASAN,  
DAN MODIFIKASI GRAF SIKEL**

*MODULAR EDGE IRREGULARITY STRENGTH OF PATH GRAPHS, CYCLE  
GRAPHS, MODIFICATIONS OF PATH GRAPHS, AND MODIFICATIONS OF  
CYCLE GRAPHS.*



EKABELLA NIRWANA DISA

24010122120002

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

**2026**

**SKRIPSI**

**KEKUATAN TAK REGULER SISI MODULAR PADA GRAF  
LINTASAN, GRAF SIKEL, MODIFIKASI GRAF LINTASAN,  
DAN MODIFIKASI GRAF SIKEL**

*MODULAR EDGE IRREGULARITY STRENGTH OF PATH GRAPHS, CYCLE  
GRAPHS, MODIFICATIONS OF PATH GRAPHS, AND MODIFICATIONS OF  
CYCLE GRAPHS.*

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat

Sarjana Matematika (S.Mat)



EKABELLA NIRWANA DISA

24010122120002

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

**SEMARANG**

**2026**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**KEKUATAN TAK REGULER SISI MODULAR PADA GRAF LINTASAN,  
GRAF SIKEL, MODIFIKASI GRAF LINTASAN, DAN MODIFIKASI  
GRAF SIKEL**

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

**EKABELLA NIRWANA DISA**

24010122120002

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 5 Maret 2026

**Susunan Tim Penguji**

Pembimbing II/Penguji,



Drs. YD. Sumanto, M.Si  
NIP.196409181993031002

Penguji,



Niswah Qonita, S.Si., M.Sc  
NIP. 199804242023072001

Mengetahui,



Dr. Susilo Hariyanto, S.Si., M.Si  
NIP.197410142000121001

Pembimbing I/Penguji,



Dr. Lucia Ratnasari, S.Si., M.Si  
NIP.197106271998022001

**ABSTRAK**

**KEKUATAN TAK REGULER SISI MODULAR PADA GRAF  
LINTASAN, GRAF SIKEL, MODIFIKASI GRAF LINTASAN,  
DAN MODIFIKASI GRAF SIKEL**

Oleh

Ekabella Nirwana Disa

24010122120002

Diberikan graf  $G$  dengan himpunan titik  $V(G)$  dan himpunan sisi  $E(G)$ . Suatu pelabelan titik  $\varphi: V(G) \rightarrow \{1, 2, 3, \dots, k\}$  disebut pelabelan tak regular sisi modular apabila bobot sisi  $\rho: E(G) \rightarrow \mathbb{Z}_{|E(G)|}$  yang didefinisikan oleh  $\rho(uv) = \varphi(u) + \varphi(v) \pmod{|E(G)|}$  merupakan fungsi bijektif. Nilai minimum  $k$  yang memenuhi pelabelan tersebut disebut dengan kekuatan tak regular sisi modular dan dinotasikan dengan  $mes(G)$ . Jika tidak terdapat pelabelan tak regular sisi modular pada  $G$ , maka  $mes(G) = \infty$ . Pada skripsi ini dikaji kekuatan tak regular sisi modular pada graf lintasan, graf sikel, modifikasi graf lintasan yang meliputi graf ulat dan graf kembang api ganda, dan modifikasi graf sikel yang meliputi graf  $n$  –matahari, graf persahabatan, dan graf tangga  $C_n$ . Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh nilai eksak kekuatan tak regular sisi modular pada graf lintasan, graf sikel untuk kondisi tertentu, graf ulat, graf kembang api ganda, graf  $n$  –matahari, graf persahabatan untuk beberapa nilai  $n$ , dan graf tangga  $C_n$ . Sementara itu, pada graf persahabatan untuk  $n$  ganjil yang lebih besar, nilai kekuatan tak regular sisi modular masih dinyatakan dalam bentuk batas bawah dan batas atas.

**Kata Kunci:** pelabelan tak regular sisi modular, kekuatan tak regular sisi modular, graf lintasan, graf sikel, graf ulat, graf kembang api ganda, graf  $n$  –matahari, graf persahabatan, graf tangga  $C_n$

## ABSTRACT

# MODULAR EDGE IRREGULARITY STRENGTH OF PATH GRAPHS, CYCLE GRAPHS, MODIFICATIONS OF CYCLE GRAPHS, AND MODIFICATIONS OF PATH GRAPHS

by

Ekabella Nirwana Disa

24010122120002

Let  $G$  be a graph with vertex set  $V(G)$  and edge set  $E(G)$ . A vertex labelling  $\varphi: V(G) \rightarrow \{1, 2, 3, \dots, k\}$  is called a *modular edge irregular labelling* if the edge weight function  $\rho: E(G) \rightarrow \mathbb{Z}_{|E(G)|}$  defined by  $\rho(uv) = \varphi(u) + \varphi(v) \pmod{|E(G)|}$ , is bijective function. The minimum value of  $k$  that admits such a labeling is called *the modular edge irregularity strength*, denoted by  $mes(G)$ . If no modular edge irregular labeling exists for  $G$ , then  $mes(G) = \infty$ . This thesis investigates the modular edge irregularity strength of cycle graphs, modifications of cycle graphs including  $n$ -sun graph, friendship graph, and  $C_n$  stair graph, as well as modifications of path graphs including caterpillar graphs and double firecracker graphs. Based on previous research results, the exact values of the modular edge irregular strength have been obtained for path graphs, cycle graphs under certain conditions, caterpillar graphs, double firecracker graphs,  $n$ -sun graphs, friendship graphs for several values of  $n$ , and  $C_n$  stair graph. Meanwhile, for friendship graphs with larger odd values of  $n$ , the modular edge irregular strength is still expressed in terms of lower and upper bounds.

**Keywords:** modular edge irregular labeling, modular edge irregular strength, path graph, cycle graph, caterpillar graph, double firecracker graphs,  $n$ -sun graph, friendship graph,  $C_n$  stair graph.

