

ABSTRAK

Nama : Hadi Kurnia

NIM : 1227010025

**Judul : : PELABELAN GRACEFUL LOCAL ANTIMAGIC PADA GRAF
CATERPILLAR SERAGAM Cp_n**

Misalkan $G = (V, E)$ adalah graf sederhana yang secara spesifik diklasifikasikan sebagai graf *caterpillar* seragam. Struktur graf ini dikonstruksi oleh sebuah lintasan badan berorde $n \geq 2$, di mana setiap simpul pada lintasan tersebut mengikat tepat 2 buah simpul kaki. Penelitian ini mengkaji dan mengonstruksi pemetaan aljabar pada graf G di bawah operasi Pelabelan *Graceful Local Antimagic* (GLAL). Secara formal, GLAL didefinisikan sebagai fungsi pelabelan simpul yang bersifat injektif $f : V \rightarrow \{0, 1, \dots, |E|\}$ sedemikian sehingga fungsi label sisi terinduksinya $f^* : E \rightarrow \{1, 2, \dots, |E|\}$, yang dirumuskan melalui $f^*(uv) = |f(u) - f(v)|$, memetakan nilai secara bijektif, dan akumulasi bobot lokal $wt(u) = \sum_{uv \in E} f^*(uv)$ memenuhi ketaksamaan $wt(u) \neq wt(v)$ untuk setiap pasang simpul bertetangga $u, v \in V$. Analisis pelabelan dipartisi ke dalam dua topologi graf caterpillar seragam, yaitu graf tanpa kepala dan ekor (Cp_n) serta graf dengan kepala dan ekor (Cp_n^*). Tujuan utama dari penelitian ini adalah membuktikan eksistensi pelabelan GLAL dengan merumuskan fungsi pelabelan simpul berbasis paritas indeks secara komprehensif, serta menentukan bilangan kromatik GLAL (χ_{gla}) yang merepresentasikan kardinalitas dari himpunan warna unik bobot lokalnya. Penelitian ini membuktikan eksistensi pelabelan GLAL untuk seluruh $n \geq 2$ pada kedua topologi graf, di mana hasil ekstraksi pemetaan fungsi pada parameter berorde kecil ($n \in \{3, 4, 5\}$) menetapkan nilai eksak bilangan kromatik (χ_{gla}) berturut-turut sebesar 8, 10, dan 13 untuk graf *caterpillar* tanpa kepala dan ekor (Cp_n), serta 10, 12, dan 15 untuk graf perluasan dengan kepala dan ekor (Cp_n^*).

Kata Kunci: Graf Caterpillar Seragam, Pelabelan Graceful, Local Antimagic, Bilangan Kromatik

ABSTRACT

Name : Hadi Kurnia

NIM : 1227010025

Title : GRACEFUL LOCAL ANTIMAGIC LABELING ON UNIFORM CATERPILLAR GRAPHS Cp_n

Let $G = (V, E)$ be a simple graph specifically classified as a uniform caterpillar graph. The structure of this graph is constructed by a spine path of order $n \geq 2$, where each vertex along the path is attached to exactly 2 pendant vertices. This study investigates and constructs algebraic mappings on G under Graceful Local Antimagic Labeling (GLAL). Formally, GLAL is defined as an injective vertex labeling function $f : V \rightarrow \{0, 1, \dots, |E|\}$ such that its induced edge labeling function $f^* : E \rightarrow \{1, 2, \dots, |E|\}$, formulated by $f^*(uv) = |f(u) - f(v)|$, is a bijective mapping, and the local weight $wt(u) = \sum_{uv \in E} f^*(uv)$ satisfies the inequality $wt(u) \neq wt(v)$ for every pair of adjacent vertices $u, v \in V$. The labeling analysis is partitioned into two topologies of uniform caterpillar graphs, namely the graph without head and tail (Cp_n) and the graph with head and tail (Cp_n^*). The main objective of this research is to prove the existence of GLAL by comprehensively formulating index-parity-based vertex labeling functions, as well as determining the GLAL chromatic number (χ_{gla}) representing the cardinality of its unique local weight color set. This research proves the existence of GLAL for all $n \geq 2$ on both graph topologies, where the extraction results of the function mapping on small-order parameters ($n \in \{3, 4, 5\}$) establish the exact values of the chromatic number (χ_{gla}) as 8, 10, and 13, respectively, for the caterpillar graph without head and tail (Cp_n), and 10, 12, and 15 for the extended graph with head and tail (Cp_n^*).

Keywords: Uniform Caterpillar Graph, Graceful Labeling, Local Antimagic, Chromatic Number