

ABSTRAK

PENERAPAN ALGORITMA PRIM

YANG DIMODIFIKASI PADA PENYELESAIAN

MASALAH POHON PEMBANGUN MINIMUM

FUZZY JARINGAN KABEL INTERNET

DI UNIVERSITAS ANDALAS

Oleh: Ilma Puteri

(Di bawah bimbingan Dr. Mahdhivan Syafwan dan Prof. Dr. Admi Nazra)

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan total panjang minimum jaringan kabel internet yang ada pada gedung-gedung di lingkungan Universitas Andalas. Kajian pada tesis ini merupakan pengembangan dari studi yang dilakukan oleh Ilma dkk pada tahun 2021, dengan pendekatan yang lebih realistik. Dalam pemasangan jaringan kabel di Unand, terdapat berbagai tantangan memerlukan analisis matematis, khususnya dalam optimasi jalur kabel dengan mempertimbangkan ketidakpastian. Faktor seperti jalur alternatif, perbedaan ketinggian, belokan, hambatan lingkungan, dan variasi suhu dapat mempengaruhi panjang kabel. Oleh karena itu, analisis dilakukan menggunakan model graf berbobot fuzzy, dengan bobot sisi dimodelkan sebagai bilangan fuzzy segitiga. Metode yang digunakan merupakan implementasi dari pohon pembangun mini-

rum fuzzy dengan memodifikasi algoritma Prim yang programnya dijalankan pada MATLAB.

Data yang digunakan adalah gedung-gedung fakultas dan pertemuan (sebagai titik pada graf), jalan antar gedung (sebagai sisi pada graf) dan jarak antar gedung (sebagai bobot pada graf). Graf yang semula memiliki bobot sisi bernilai riil (pasti) dirumuskan ulang dengan menggunakan bilangan fuzzy segitiga untuk merepresentasikan ketidakpastian yang terdapat pada bobot tersebut. Untuk pemeringkatan bilangan fuzzy digunakan representasi kanonik dari operasi pada bilangan fuzzy segitiga yang didasarkan pada metode representasi integrasi rata-rata bertingkat.

Karena rancangan instalasi kabel terpusat di DTI, data pada penelitian ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu Unand bagian Utara dan Unand bagian Selatan. Berdasarkan hasil komputasi, diperoleh total panjang minimum jaringan kabel internet di Unand sebesar 3.891,7 sampai 3.892,5 meter. Hasil ini lebih efisien 929,5 sampai 930,3 meter atau 19,2762% sampai 19,2928% lebih optimal dibandingkan data observasi jaringan yang sudah ada, yaitu 4.822 meter.

Kata kunci: Pohon Pembangun Minimum Fuzzy, Algoritma Prim yang Dimodifikasi, Bilangan Fuzzy Segitiga, Metode Representasi Integrasi Rata-Rata Bertingkat.

ABSTRACT

APPLICATION OF A MODIFIED PRIM'S ALGORITHM IN SOLVING THE FUZZY MINIMUM SPANNING TREE PROBLEM FOR THE INTERNET CABLE NETWORK AT UNIVERSITAS ANDALAS

By: Ilma Puteri

(Under the supervision of Dr. Mahdhivan Syafwan and Prof. Dr. Admi Nazra)

This research aimed to determine the total minimum length of the existing internet cable network at Universitas Andalas's buildings. The study in this thesis is a development of a study conducted by Ilma et al in 2021, with a more realistic approach. In installing the cable network at Unand, there are various challenges that require mathematical analysis, especially in cable path optimization by considering uncertainty. Factors such as alternative paths, elevation differences, turns, environmental obstacles, and temperature variations can affect cable length. Therefore, the analysis is conducted using a fuzzy weighted graph model, with edge weights modeled as triangular fuzzy numbers. The method used is an implementation of the fuzzy minimum spanning tree by modifying Prim's algorithm whose program is run in MATLAB.

The data used are faculty and conference buildings (indicated as vertices), roads between buildings (indicated as edges) and distances between build-

ings (indicated as weight of edges). The graph that originally have real-valued edge weights (definite) is reformulated using triangular fuzzy numbers to represent the uncertainty contained in these weights. For ranking fuzzy numbers, a canonical representation of operations on triangular fuzzy numbers is used which is based on graded mean integration representation method.

Because of the centralized cable installation design at DTI, the data in this study were divided into two parts, namely North Unand and South Unand. Based on the computational results, the total minimum length of the internet cable network in Unand is 3,891.7 to 3,892.5 meters. This result is more efficient 929.5 to 930.3 meters or 19.2762% to 19.2928% more optimal than the existing network observation data, which is 4,822 meters.

Keyword: *Fuzzy Minimum Spanning Tree, Modified Prim's Algorithm, Triangular Fuzzy Numbers, Graded Mean Integration Representation Method.*