

# **SOLVING THE MULTI PERIODS DEGREE CONSTRAINED MINIMUM SPANNING TREE BY USING MODIFIED PRIM'S ALGORITHM AND GNU OCTAVE**

by

Mas Dafri Maulana

## **ABSTRACT**

In graph theory, one of optimization problem is determining minimum spanning tree (MST) of a given graph  $G$ . If there is another restriction on the vertices of the MST, the problem emerges as the Degree Constrained Minimum Spanning Tree (DCMST). The application of the DCMST arises in daily life including the design of telecommunication network, transportation network, and so on. Usually, the DCMST represents the networks where the installation process only done at once, at one stage. However, due some limitations and constraints, especially fund, the installation process must be done in some steps., and this emerges as the Multi Period Degree Constrained Minimum Spanning Tree (MPDCMST). To solve the MPDCMST, we developed three algorithms based on Modified Prim's which are MPDCMST\_awal, MPDCMST\_akhir and MPDCMST\_kick. The algorithm was implemented using GNU Octave and used 300 random table problems. The result showed that the value of solution for the MPDCMST\_kick was the best among the three methods developed.

**Key words** : minimum spanning tree, multi period degree constrained, modified Prim's algorithm.

**PENYELESAIAN *MULTI PERIOD DEGREE CONSTRAINED MINIMUM SPANNING TREE* MENGGUNAKAN ALGORITMA *MODIFIED PRIM* DAN PEMOGRAMAN GNU OCTAVE**

Oleh

Mas Dafri Maulana

**ABSTRAK**

Dalam teori graf, salah satu masalah optimasi adalah penentuan pohon rentang minimum, atau dikenal dengan istilah *Minimum Spanning Tree* (MST), yaitu menentukan bobot yang minimum dari suatu graf yang terhubung. Jika pada suatu MST diberikan kendala *degree* (derajat) pada tiap titiknya maka MST tersebut menjadi masalah DCMST (*Degree Constrained Minimum Spanning Tree*). Contoh terapan dari DCMST adalah masalah proses instalasi suatu jaringan yang dapat dilakukan dalam satu tahap. Akan tetapi, karena ada kendala (umumnya kendala pendanaan) maka proses instalasi tersebut harus dilakukan dalam beberapa tahap. Masalah inilah yang disebut dengan instalasi jaringan multi tahap atau *Multi Period Degree Constrained Minimum Spanning Tree* (MPDCMST). Untuk menyelesaikan MPDCMST dapat digunakan Algoritma Prim yang telah dimodifikasi atau disebut dengan *Modified Prim*. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan Algoritma Prim untuk penentuan MST, DCMST, dan MPDCMST. Program DCMST dan MPDCMST dibuat dengan memberikan kendala batasan  $degree \leq 3$  dan membagi proses *instalasi* menjadi 3 tahap. Implementasi MPDCMST menggunakan beberapa algoritma yakni MPDCMST\_awal, MPDCMST\_akhir, dan MPDCMST\_kick. Dilakukan pada 300 data dengan orde graf dari 10 sampai dengan 100. Setiap pengujian dalam satu permasalahan di kenakan 30 kali uji dan dicatat waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu permasalahan tersebut. Hasil menunjukkan bahwa nilai DCMST merupakan *lower bound* untuk MDCMST dan berdasarkan solusi optimal MPDCMST\_kick merupakan metode terbaik dari ketiga metode ini.

*Kata Kunci : minimum spanning tree, multi period degree constrained, modified prim, algoritma.*