

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Untuk merancang Topologi sebuah Jaringan Lokal (LAN), digunakan Algoritma agar mendapatkan parameter yang matematis. Rancangan Topologi Jaringan Lokal meliputi bahasan mengenai penentuan jumlah *cluster* dalam jaringan, alokasi pelanggan dalam *cluster* yang berbeda-beda, dan penurunan interkoneksi dan perute-an antar *cluster*. Untuk mendapatkan Topologi Jaringan Lokal yang optimal kita perlu mengakomodasi kombinasi permasalahan optimalisasi yang rumit. Karena ketiadaan Algoritma Polinomial untuk mendapatkan solusi optimal dari permasalahan perancangan ini, maka diajukan pendekatan hirarki dengan Algoritma Genetik yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini. Algoritma genetik adalah sebuah prosedur pencarian secara hirarki yang mengaujukan ide perumusan dalam bahasa genetik, antara lain seleksi alam, mutasi dan kemampuan bertahan.

Masalah perancangan topologi adalah masalah kombinasi yang cukup rumit.

Terdapat variasi sebanyak $\sum_{i=0}^P (-1)^i \frac{(P-i)^N}{i!(P-i)!}$ untuk mengelompokkan N pengguna ke P *cluster*, sehingga tidak ada *cluster* yang kosong. Dan ada P^{P-2} variasi untuk spanning tree antar *cluster*. Untuk menguji kualitas dari solusi yang diberikan oleh Algoritma genetik maka ditentukan batas bawah (Lower Bounds) dari rata-rata waktu tunda.

1.2 Perumusan Masalah

Untuk mengevaluasi Perancangan Topologi Jaringan Lokal, maka akan dibagi dalam 3(tiga) kriteria :

1. Kriteria berhubungan dengan trafik, dimana kriteria trafik yang pertama adalah trafik lokal (indeks trafik lokal = $trace(S)/\Gamma$) dalam

cluster, jika $trace(S)/\Gamma = 1$ berarti semua trafiknya adalah trafik interklastar. Dan kriteria trafik yang kedua adalah 'indek keseimbangan trafik' yang berarti bila harga lebih tinggi menandakan beban antara *cluster* lebih seimbang.

2. Kriteria berhubungan waktu tunda, waktu tunda rata-rata tiap pasangan pengguna didefinisikan sebagai waktu tunda minimum dalam jaringan, dan kriteria kedua adalah waktu akses maksimum, dimana besaran ini tidak melebihi *threshold* yang diminta.
3. Kriteria berhubungan dengan Biaya. Harga perlengkapan dan perawatan sebetulnya sangat signifikan, dan harus diperhatikan. Biaya jaringan di persentasiakan dalam biaya setiap bit.

Secara umum kriteria topologi LAN diukur berdasarkan performansi waktu tunda, karena penelitian pada kriteria yang lain juga akan ada secara implisit berada dalam kriteria rata-rata waktu tunda dalam jaringan.

$$\min D = \frac{1}{T} \left[\sum_{k=1}^P \frac{L_k}{C_k - L_k} + \sum_{i=1}^P \sum_{j=1}^P F_{i,j} B_{i,j} \right]$$

$$S = R^T AR$$

$$\sum_{j=1}^P r_{i,j} = 1, \quad 1 \leq i \leq j$$

$$r_{i,j} \in \{0,1\}, \quad 1 \leq i,j \leq N$$

$$\{x_{i,j}^k, y_{i,j}^{k,l} \mid 1 \leq i,j,k,l \leq P\} \Rightarrow \text{spanning tree}$$

$$L_k < C_k, \quad 1 \leq k \leq P$$

i = pengguna asal

j = pengguna tujuan

N = jumlah pengguna pada jaringan

P = jumlah segmen dalam jaringan

D = waktu tunda

I' = trafik yang ditawarkan

L_k = total trafik pada klaster k

C_k = kapasitas segmen k

F_{ij} = total trafik yang melalui bridge antara klaster i dan klaster j

B_{ij} = waktu tunda per bit, pada bridge antara i dan j

$= b_{ij} / l$ = waktu tunda untuk 'look - up' per paket / panjang paket

S = matrik $P \times P$ = matrik trafik antar klaster

R = matrik $N \times P$ = matrik pengkalasteran

A = matrik $N \times N$ = matrik trafik pengguna

$$r_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{jika pengguna } (i) \in \text{klaster } (k) \\ 0 & \text{lainnya} \end{cases}$$

$$x_{ij}^k = \begin{cases} 1, & \text{jika trafik dari klaster } i \text{ ke klaster } j \text{ melalui klaster } k \\ 0 & \text{lainnya} \end{cases}$$

$$y_{ij}^{kl} = \begin{cases} 1, & \text{jika trafik dari klaster } i \text{ ke klaster } k \text{ melalui bridge} \\ & \text{yang menghubungkan klaster } k \text{ dan klaster } l \\ 0 & \text{lainnya} \end{cases}$$

1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Adapun maksud dan tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk merancang topologi LAN meliputi pembagian *Cluster* dan merutekan informasi untuk mendapatkan waktu tunda minimum yang dialami oleh pengguna jaringan.

1.4 Batasan Masalah

Jaringan Lokal (LAN) yang secara tipikal terdiri atas beberapa *cluster* LAN terhubung bersama dengan menggunakan *Bridge* dimana *Bridge* ini beroperasi pada sublayer model OSI pada Media Access Control (MAC) maka *Bridge* ini

transparan untuk protokol operasi pada layer yang lebih tinggi. Penggunaan transparan *Bridge* juga harus bebas loop antar rute pada *cluster* LAN.

Dalam pembahasan nanti, karakteristik trafik telah diaasumsikan terlebih dahulu dan Kapasitas semua *cluster* adalah sama.

1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

Untuk mendapatkan waktu tunda rata-rata dalam jaringan maka terjadinya waktu tunda diasumsikan terjadi dalam *cluster* dan *bridge*, selanjutnya *delay* ini dimodelkan secara matematis. Untuk menyesuaikan secara algoritma genetik maka konsep operator genetik ditempatkan pada operasi pengklasteran dan perutean, selanjutnya solusi dipresentasikan dalam individu urutan kromosom pengklasteran dan perutean, masing-masing individu mempunyai nilai yang menyatakan *fitness value*.

1.6 Sistematika Penulisan

Proyek Akhir ini disusun dalam 5 bab, dimana antara bab terdapat saling keterkaitan. Untuk mempermudah pembacaan serta memahami isi Proyek Akhir ini maka disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan kegunaan penelitian serta metode penyelesaian masalah

BAB II LANDASAN TEORI

Pada Bab ini dijelaskan konsep dasar Genetik Algoritma dalam Perancangan Topologi LAN dan menurunkan rumus waktu tunda rata-rata yang terjadi dalam jaringan dan

**BAB III SIMULASI UNTUK MENENTUKAN WAKTU
TUNDA RATA-RATA DALAM JARINGAN**

Pada Bab ini mensimulasikan unjuk kerja sistem yang dirancang untuk mendapatkan data sebagai evaluasi performansinya.

BAB IV ANALISA

Pada Bab ini dijelaskan evaluasi performansi metode genetik algoritma dalam perancangan topologi LAN terhadap nilai lower bounds dari matrik trafik usernya,

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran.