PERANCANGAN STRUKTUR DATA YANG EFISIEN UNTUK PEMROGRAMAN ANALISIS JARINGAN

Vivi Eryani

175100014

Universitas Mitra Indonesia, Sistem Informasi

ABSTRAK

Pada penelitian ini telah dirancang Tipe Data Abstrak (Abstract Data Type/ADT) graph yang efisien untuk masalah analisis jaringan. ADT graph ini dirancang untuk menyimpan data matriks berukuran besar sesuai kapasitas memori komputer. ADT tersebut digunakan untuk menyusun perangkat lunak untuk menyelesaikan persoalan pencarian rute terpendek (shortest route/shortest path) dan persoalan minimasi jaringan atau rentang pohon minimal (minimal spanning tree). Program yang telah dibuat dengan memanfaatkan struktur data graph mampu memecahkan masalah jaringan (jarak terpendek dan rentang pohon minimal) dengan tepat dan memberikan pemecahan langkah demi langkah.

A. PENDAHULUAN

Analisis jaringan merupakan suatu masalah dalam penelitian operasional yang mencakup persoalan pencarian rute terpendek (shortest route/shortest path), persoalan minimasi jaringan atau rentang pohon minimal (minimal spanning tree) dan persoalan aliran maksimum (maximal flow). Pemecahan persoalan dalam analisis jaringan secara manual memerlukan waktu yang lama dan ketelitian perhitungannya tidak terjamin sehingga diperlukan suatu perangkat lunak atau program komputer sebagai alat bantu. Telah tersedia beberapa paket program untuk memecahkan masalah ini tetapi kebanyakan tidak menunjukkan langkah demi langkah penyelesaian persoalan yang diberikan

sehingga kurang mendukung untuk proses belajar mengajar. Selain itu juga terdapat keterbatasan banyaknya data yang dapat dimasukkan. Pembuatan program untuk masalah analisis jaringan memerlukan memori komputer yang cukup besar untuk menampung data masukan dan data untuk pemrosesan. Dengan menggunakan model struktur data standart yang terdapat dalam kompilar bahasa pemrograman (dalam penelitian ini akan digunakan bahasa pemrograman Pascal dengan kompilar Delphi 2.0) maka memori yang dialokasikan kompilar tersebut tidak akan mencukupi. Untungnya kompilar Delphi 2.0 mengijinkan pemrogram untuk mendefinisikan tipe data

B. TINJAUAN PUSTAKA

Suatu jaringan terdiri atas suatu set titik-titik yang dihubungkan yang disebut node. Node-node tersebut dilambangkan dengan sebuah huruf atau angka. Pada Gambar 1 dan Gambar 2 node-node tersebut dilambangkan dengan huruf. Node tertentu dihubungkan dengan node lain dengan sebuah garis yang disebut busur (edge) (Dimiyati, 1992).

Suatu busur bisa berarah atau tak berarah. Gambar 1 menunjukkan jaringan dengan busur tak berarah, Gambar 2 menunjukkan jaringan dengan busur berarah. Angka-angka pada busur merupakan suatu nilai yang tergantung permasalahannya.

Gambar 1. Jaringan dengan busur tak berarah

Gambar 2. Jaringan dengan busur berarah

Persoalan Rute Terpendek (Shortest Route) Pada persoalan rute terpendek, yang menjadi masalah adalah mencari rute dengan jarak terpendek dari suatu node ke node yang lainnya dengan angka pada busur merupakan jarak node yang dihubungkan oleh busur tersebut. Pada masalah nyata, node yang ada bisa mewakili suatu kota, sedangkan angka pada busur merupakan jarak antar kota. Untuk memecahkan persoalan rute terpendek bisa digunakan algoritma Dijkstra atau algoritma Floyd (Dimiyati, 1992) (Wirt, 1976). Algoritma Dijkstra digunakan untuk

mencari rute terpendek dari satu node sumber ke semua node yang lain

REFRENSI.

1. Dimyati, Tjutju Tarlih. (1992). Operations Research, Model-model Pengambilan Keputusan. Edisi Kedua. Sinar Baru, Bandung.
2. Kadir, Abdul. (1990). Turbo Pascal Untuk IBM PC. Elex Media Komputindo, Jakarta.
3. Santoso, Insap. (1992). Struktur Data Menggunakan Turbo Pascal. Andi Offset, Yogyakarta.
4. Schneider, G Michael. (1982). An Introduction to Programming and Problem Solving with PASCAL. Second Edition. John Wiley & Sons, Inc.
5. Schneider, G Michael. (1987). Advanced Programming and Problem Solving with PASCAL. Second Edition.

C. STUDY KASUS

PERANCANGAN STRUKTUR DATA YANG EFISIEN UNTUK PEMROGRAMAN ANALISIS JARINGAN

D. DISKUSI

Tampilan antar muka (interface) program dirancang secara visual dengan menggunakan fasilitas yang disediakan oleh Delphi. Interface program dirancang sedemikian rupa sehingga program mudah untuk digunakan. Pertama kali program dijalankan akan muncul tampilan seperti pada Gambar 3. Dengan memilih menu File, Open dan memilih file data yang akan diproses dihasilkan tampilan seperti pada Gambar 4. Setelah data dibuka, analisis dilakukan dengan memilih menu Analisis dan hasil analisis akan disimpan ke file.

Pemecahan Persoalan Rute Terpendek (Shortest Route)

Misalkan terdapat masalah jaringan seperti pada Gambar 1. Hasil dari program adalah adalah file text yang berisi:

```
Step 1  0  7  5 10 999 999 999  7  0 12  5  9 999 999  5 12  0  4
999  8 999 10  5  4  0  8  7 20 999  9 999  8  0 999  4 999 999  8
7 999  0  5 999 999 999 20  4  5  0 ... ... Step 7  0  7  5  9 16 13 18
```

```

7 0 9 5 9 12 13 5 9 0 4 12 8 13 9 5 4 0 8 7 12 16 9
12 8 0 9 4 13 12 8 7 9 0 5 18 13 13 12 4 5 0

```

MATRIX OF SHORTEST DISTANCE

```

0 7 5 9 16 13 18 7 0 9 5 9 12 13 5 9 0 4 12 8 13 9
5 4 0 8 7 12 16 9 12 8 0 9 4 13 12 8 7 9 0 5 18 13
13 12 4 5 0

```

MATRIX OF PATH

ORIGINAL ARTICLE

Mahmudy, WF & Astuti, AB 2002, 'Perancangan struktur data yang efisien untuk pemrograman analisis jaringan', Natural, vol. 6, no. 2.

```

7 0 0 0 3 2 3 6 0 0 4 0 0 4 5 0 4 0 0 4 0 6 3 0 0 0 0 0
5 2 0 4 0 0 7 0 3 4 0 0 7 0 0 6 5 6 5 0 0 0

```

PATH FROM A NODE TO ANOTHER NODE

From 1 to 2 From 1 to 3 From 1 to 3 to 4 From 1 to 2 to 5 ... From 7 to 6 to 3 to 1
 From 7 to 5 to 2 From 7 to 6 to 3 From 7 to 5 to 4 From 7 to 5 From 7 to 6 Pada hasil
 di atas terdapat dua matriks, yang pertama adalah matriks jarak minimum antar
 node dan matrik jalur terpendeknya.

Pemecahan Persoalan Rentang Pohon Minimal (Minimal Spanning Tree) Untuk
 masalah jaringan seperti pada

rentang pohon minimal adalah:

CONNECTED NODE 1 -> 3 Distance = 5 3 -> 4 Distance = 4 4 -> 2
 Distance = 5 4 -> 6 Distance = 7 6 -> 7 Distance = 5 7 -> 5 Distance
 = 4 Total distance = 30

Dari hasil diatas bisa digambarkan node yang harus dihubungkan sebagai berikut:

Gambar 5. Hasil Rentang Pohon Minimal

Pengujian Data Berukuran Besar

Pada uji coba data matriks berukuran 600x600 yang membutuhkan ruang memori
 600x600x4 byte atau 1.37 Mbyte, program ini membutuhkan waktu hampir 3 menit
 untuk menyelesaikan masing-masing masalah di atas (ujicoba pada prosessor
 Pentium233 dan memori 64 Mbyte).

E. KESIMPULAN

1. Struktur data graph yang telah dirancang dan diimplementasikan mampu untuk menyimpan data matriks berukuran besar sesuai kapasitas memori komputer.
2. Program yang telah dibuat dengan memanfaatkan struktur data graph mampu memecahkan masalah jaringan (jarak terpendek dan rentang pohon minimal) dengan tepat dan memberikan pemecahan langkah demi langkah.

F. REFERENSI

Dimiyati, Tjutju Tarlih. (1992). Operations Research, Model-model Pengambilan Keputusan. Edisi Kedua. Sinar Baru, Bandung.

Kadir, Abdul. (1990). Turbo Pascal Untuk IBM PC. Elex Media Komputindo, Jakarta.

Santoso, Insap. (1992). Struktur Data Menggunakan Turbo Pascal. Andi Offset, Yogyakarta.

Schneider, G Michael. (1982). An Introduction to Programming and Problem Solving with PASCAL. Second Edition. John Wiley & Sons, Inc.

Schneider, G Michael. (1987). Advanced Programming and Problem Solving with PASCAL. Second Edition.