

**MENENTUKAN POHON RENTANG MINIMUM MENGGUNAKAN
ALGORITMA PRIM DENGAN PERANGKAT LUNAK
MICROSOFT VISUAL BASIC 6.0**

TUGAS AKHIR

untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar sarjana sains



**Radhiyatil Khaira
NIM 01794**

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2013

PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Judul : Menentukan Pohon Rentang Minimum Menggunakan
Algoritma Prim Dengan Perangkat Lunak Microsoft
Visual Basic 6.0

Nama : Radhiyatil Khaira

Nim : 01794

Program Studi : Matematika

Jurusan : Matematika

Fakultas : Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 25 Januari 2013

Disetujui oleh :

Pembimbing I



Dr. Edwin Musdi, M.Pd
NIP. 19600831 198403 1 001

Pembimbing II



Meira Parma Dewi, S.Si, M.Kom
NIP. 19820511 200604 2 001

PENGESAHAN LULUS UJIAN TUGAS AKHIR

Nama : Radhiyatil Khaira
NIM : 01794
Program Studi : Matematika
Jurusan : Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

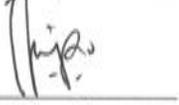
dengan judul

MENENTUKAN POHON RENTANG MINIMUM MENGGUNAKAN ALGORITMA PRIM DENGAN PERANGKAT LUNAK MICROSOFT VISUAL BASIC 6.0

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 25 Januari 2013

Tim Penguji

| Nama | Tanda Tangan |
|---|---|
| 1. Ketua : Dr. Edwin Musdi, M.Pd. |  |
| 2. Sekretaris : Meira Parma Dewi, M.Kom. |  |
| 3. Anggota : Prof. Dr. H. A. Fauzan, M.Pd., M.Sc. |  |
| 4. Anggota : Dr. Armiami, M.Pd. |  |
| 5. Anggota : Drs. H. Mukhni, M.Pd. |  |

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : RADHIYATIL KHAIRA
NIM/TM : 01794/2008
Progran Studi : MATEMATIKA
Jurusan : MATEMATIKA
Fakultas : MIPA UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir saya dengan judul “**Menentukan Pohon Rentang Minimum Menggunakan Algoritma Prim Dengan Perangkat Lunak Microsoft Visual Basic 6.0**” adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam tradisi keilmuan. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan Negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Matematika,



Dr. Armiati, M.Pd
NIP.19630605 198703 2 002

Saya yang menyatakan,



Radhiyatil Khaira

ABSTRAK

Radhiyatil Khaira: Menentukan Pohon Rentang Minimum Menggunakan Algoritma Prim Dengan Perangkat Lunak Microsoft Visual Basic 6.0

Pohon Rentang Minimum merupakan salah satu konsep yang cukup penting dalam Teori Graf dan memiliki penerapan yang cukup luas. Permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan Pohon Rentang minimum seperti pembangunan sarana transportasi seperti jalan raya dan rel kereta api, ataupun pembuatan jaringan komputer dengan syarat bobot seminimal mungkin dapat diselesaikan dengan algoritma Prim. Permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana bentuk aplikasi penentuan pohon rentang minimum menggunakan algoritma Prim dengan perangkat lunak Microsoft Visual Basic 6.0.

Jenis penelitian yang dilakukan berupa penelitian dasar, dimana metode yang digunakan yaitu menganalisis langkah-langkah dalam algoritma Prim dan selanjutnya dibuat desain algoritma proses yang kemudian diterjemahkan ke dalam bahasa program.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini meliputi: 1) Proses perancangan aplikasi penentuan Pohon Rentang Minimum menggunakan algoritma Prim dengan perangkat lunak Microsoft Visual Basic 6.0 dibagi menjadi dua bagian, yaitu desain proses dan pengkodean. Desain Proses terbagi lagi menjadi desain proses global untuk mendefinisikan variabel dan desain algoritma proses. 2) Program aplikasi untuk menentukan pohon rentang minimum memiliki 1 form dengan command button Minimum Spanning Tree. Input berupa graf dapat digambar secara langsung pada form dan program akan menampilkan pohon rentang minimum beserta bobot totalnya. 3) Hasil penentuan Pohon Rentang Minimum menggunakan aplikasi pada data simulasi memberikan jumlah bobot yang minimum, hal ini berarti bahwa menentukan Pohon Rentang Minimum dengan aplikasi lebih menghemat waktu dan tenaga dibandingkan dengan algoritma Prim secara manual. Walaupun terdapat beberapa evaluasi, langkah-langkah yang dikerjakan oleh program pada prinsipnya juga sama dengan langkah-langkah algoritma Prim jika dikerjakan secara manual. Oleh karena itu, diperlukan ketelitian dari user pada proses penggambaran input berupa graf, agar penggunaan algoritma prim dalam program dapat menyelesaikan permasalahan pada kasus graf dengan banyak simpul.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur peneliti ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan petunjuk, rahmat, dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul ” **Menentukan Pohon Rentang Minimum Menggunakan Algoritma Prim Dengan Perangkat Lunak Microsoft Visual Basic 6.0**”. Adapun tujuan penulisan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains di Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Padang.

Dalam pembuatan dan penyusunan tugas akhir ini, peneliti mendapatkan bimbingan dan bantuan yang bersifat membangun dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Edwin Musdi, M.Pd selaku dosen Pembimbing I.
2. Ibu Meira Parma Dewi, S.Si, M.Kom selaku dosen Pembimbing II.
3. Bapak Prof. Dr. Ahmad. Fauzan, M.Pd, M.Sc selaku dosen Penguji.
4. Ibu Dr. Armiati, M.Pd, selaku dosen Penguji dan Ketua Jurusan Matematika FMIPA UNP.
5. Bapak Drs. Mukhni, M.Pd selaku dosen Penguji.
6. Ibu Dra. Media Rosha, M.Si selaku dosen Penasehat Akademis.
7. Bapak Muhammad Subhan, M.Si, Sekretaris Jurusan Matematika FMIPA UNP.

8. Ibu Dra. Dewi Murni, M.Si, Ketua Program Studi Matematika Jurusan Matematika FMIPA UNP.
9. Bapak dan Ibu staf pengajar Jurusan Matematika FMIPA UNP.
10. Teman-teman dan semua pihak yang telah membantu penulis selama studi dan penyelesaian tugas akhir ini.

Semoga bantuan dan bimbingan yang telah diberikan dapat menjadi amal ibadah oleh Allah SWT.

Peneliti menyadari bahwa tugas akhir ini masih belum sempurna, untuk itu peneliti mengharapkan adanya kritikan dan saran dari berbagai pihak demi kesempurnaan tugas akhir ini dan untuk perbaikan dimasa yang akan datang. Harapan peneliti semoga tugas akhir ini dapat memberikan arti dan manfaat bagi pembaca dan peneliti sendiri.

Padang, Januari 2013

Peneliti

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---------------------------------|---------|
| ABSTRAK | i |
| KATA PENGANTAR..... | ii |
| DAFTAR ISI | iii |
| DAFTAR GAMBAR | vi |
| DAFTAR LAMPIRAN | viii |
| BAB I. PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang Masalah | 1 |
| B. Perumusan Masalah | 4 |
| C. Pembatasan Masalah | 4 |
| D. Pertanyaan Penelitian | 4 |
| E. Tujuan Penelitian | 5 |
| F. Manfaat Penelitian | 5 |
| G. Metode Penelitian | 6 |
| BAB II. KAJIAN PUSTAKA | |
| A. Teori Graf | |
| 1. Definisi Graf | 7 |
| 2. Jenis-Jenis Graf | 8 |
| 3. Terminologi Graf | 9 |

| | |
|--|----|
| 4. Graf Berbobot dan Graf Terhubung | 10 |
| 5. Pohon | 11 |
| 6. Algoritma Prim | 18 |
| B. Microsoft Visual Basic | |
| 1. Microsoft Visual Basic 6.0 | 21 |
| 2. Konsep Dasar Pemrograman Microsoft Visual Basic 6.0 | 22 |
| 3. Struktur Program | 23 |
| 4. ActiveX Control | 25 |
| BAB III. PEMBAHASAN | |
| A. Penentuan Pohon Rentang Minimum Menggunakan Algoritma Prim... | 27 |
| B. Proses Perancangan Aplikasi Penentuan Pohon Rentang Minimum | |
| 1. Desain Proses | 31 |
| 2. Pengkodean | 36 |
| C. Uji Coba dan Evaluasi Program | 39 |
| D. Menentukan Pohon Rentang Minimum pada Data Simulasi | 42 |
| E. Keterbatasan Penelitian | 45 |
| BAB IV. PENUTUP | |
| A. KESIMPULAN | 46 |
| B. SARAN | 47 |
| DAFTAR PUSTAKA | 48 |
| LAMPIRAN | 49 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|---------|
| 1. Graf G1 | 8 |
| 2. Graf tak-berarah | 9 |
| 3. Graf berarah | 9 |
| 4. Graf berbobot | 11 |
| 5. Graf terhubung | 11 |
| 6. Pohon | 12 |
| 7. Graf Lengkap G dan empat buah pohon rentangnya | 16 |
| 8. Graf G | 27 |
| 9. Graf G (langkah 1) | 28 |
| 10. Graf G (langkah 2) | 28 |
| 11. Graf G (langkah 3) | 29 |
| 12. Graf G (langkah 4) | 29 |
| 13. Graf G (langkah 5) | 30 |
| 14. Graf G (langkah 6) | 30 |
| 15. Flow chart proses penentan pohon rentang minimum | 33 |
| 16. Flow chart Proses Penggambaran Pohon Rentang Minimum | 35 |
| 17. Input graf G dalam program | 40 |
| 18. Command button penentuan pohon rentang minimum | 41 |

| | |
|---|----|
| 19. Hasil program (pohon rentang minimum) | 41 |
| 20. Hasil data simulasi pada graf yang memuat 20 simpul | 43 |

DAFTAR LAMPIRAN

| LAMPIRAN | Halaman |
|---|---------|
| 1. Tampilan antar muka form aplikasi | 49 |
| 2. Hasil simulasi pada graf yang memuat 50 simpul | 50 |
| 3. Kode-kode program penentuan pohon rentang minimum dengan Microsoft Visual Basic | 51 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Teori graf merupakan suatu cabang ilmu Matematika yang memiliki peranan cukup luas dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam masalah jaringan. Sebagai contoh, pada permasalahan pembangunan jalan raya, jalur kereta api, jaringan komputer, maupun jaringan listrik. Permasalahan tersebut dapat disederhanakan dalam bentuk graf.

Teori graf diperkenalkan pada tahun 1736 melalui tulisan L. Euler, seorang matematikawan Swiss, yang berisi tentang upaya pemecahan masalah jembatan Königsberg yang sangat terkenal di Eropa. Euler membuat model masalah tersebut dalam bentuk graf. Daratan dinyatakan sebagai simpul (vertex), dan jembatan dinyatakan sebagai sisi (edge). Secara informal, suatu graf adalah himpunan simpul (vertex atau node) yang terhubung oleh sisi (edge atau link) atau busur (arc). Sebuah struktur graf bisa dikembangkan dengan memberi bobot pada setiap sisi. Graf berbobot dapat digunakan untuk melambangkan banyak konsep berbeda. Sebagai contoh, jika suatu graf melambangkan jaringan jalan maka bobotnya bisa berupa panjang jalan, waktu tempuh, maupun biaya transportasi dari satu tempat ke tempat lainnya.

Salah satu konsep yang cukup penting dalam teori graf yaitu konsep pohon (tree). Menurut Munir (2007: 444) “pohon merupakan graf tak berarah terhubung

yang tidak membentuk siklus". Permasalahan pembangunan sarana transportasi seperti jalan raya dan rel kereta api, ataupun pembuatan jaringan komputer dengan syarat biaya seminimal mungkin, dapat diselesaikan dengan menggunakan *pohon rentang minimum (Minimum Spanning Tree)*. Dimana, pohon rentang minimum merupakan pohon yang simpul-simpulnya dihubungkan dengan sisi berbobot terkecil.

Ada dua buah algoritma yang biasa digunakan dalam menyelesaikan masalah pohon rentang minimum ini, yaitu algoritma Prim dan algoritma Kruskal. Pada algoritma Kruskal sisi-sisi dalam graf diurut terlebih dahulu berdasarkan bobotnya dari kecil ke besar. Semakin banyak sisi pada suatu graf, maka langkah pengurutan dalam algoritma Kruskal juga akan semakin lama. Sementara itu, algoritma Prim lebih berorientasi pada pencarian simpul-simpul yang dihubungkan oleh sisi dengan bobot minimum, sehingga algoritma ini hampir tidak dipengaruhi oleh jumlah sisi dalam graf. Perbedaan ini akan terlihat pada graf yang memiliki banyak sisi. Sehingga, algoritma yang digunakan dalam kajian ini adalah algoritma Prim.

Algoritma Prim ditemukan pada 1930 oleh matematikawan Vojtěch Jarník dan kemudian secara terpisah oleh Robert C. Prim pada tahun 1957, dan ditemukan kembali oleh Dijkstra pada tahun 1959. Oleh karena itu, algoritma ini juga disebut algoritma Jarník.

Pada beberapa permasalahan pohon rentang minimum yang hanya memuat beberapa simpul, pencarian secara manual pohon rentang minimum dengan

algoritma Prim, masih mudah dilakukan dan akan menghasilkan solusi yang baik. Masalah muncul, jika terdapat banyak sisi dan simpul pada graf masukan, seperti pada masalah pembangunan jalan raya skala besar, sehingga pencarian manual ini akan terasa lebih sulit dan membutuhkan waktu serta tenaga yang cukup banyak. Oleh karena itu, diperlukan bantuan teknologi komputer untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dengan cara yang relatif mudah dan cepat.

Dalam menyelesaikan permasalahan menggunakan teknologi komputer dibutuhkan sebuah algoritma supaya program dapat berjalan dengan baik. Pada kasus pohon rentang minimum, algoritma Prim yang digunakan dibagi menjadi beberapa algoritma yang lebih sederhana. Perintah-perintah dalam algoritma tersebut dijalankan secara bertahap dan diimplementasikan ke bahasa pemrograman, sehingga hasil yang didapat lebih akurat. Salah satu bahasa pemrograman yang dipakai adalah Microsoft Visual Basic 6.0 (VB). Microsoft Visual Basic memiliki aplikasi GUI (Graphical User Interface), dan disertai dengan adanya komponen ActiveX control, yang memungkinkan pengguna berinteraksi secara grafik atau gambar.

Microsoft Visual Basic juga berorientasi pada objek (Object Oriented Program), sehingga dapat digunakan pada pembuatan graf, khususnya pada masalah pohon rentang minimum. Pengguna dapat membuat graf masukan, lalu menekan tombol perintah pohon rentang minimum pada command button. Oleh karena beberapa kelebihan inilah, algoritma prim akan diterapkan pada perangkat lunak (software) menggunakan Microsoft Visual Basic 6.0.

Berdasarkan pertimbangan tersebut, penulis tertarik untuk menentukan pohon rentang minimum menggunakan sebuah perangkat lunak, dengan judul penelitian **“Menentukan Pohon Rentang Minimum Menggunakan Algoritma Prim Dengan Perangkat Lunak Microsoft Visual Basic 6.0”**

B. Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang diperoleh berdasarkan latar belakang di atas adalah bagaimana bentuk program aplikasi penentuan pohon rentang minimum menggunakan algoritma Prim dengan perangkat lunak Microsoft Visual Basic 6.0?

C. Pembatasan Masalah

Dari latar belakang dan perumusan masalah yang telah dijelaskan, pembatasan masalah penentuan pohon rentang minimum antara lain:

1. Algoritma yang digunakan untuk menentukan pohon rentang minimum adalah algoritma Prim.
2. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Microsoft Visual Basic 6.0, dengan input berupa simpul dan sisi.
3. Graf yang menjadi input dibatasi pada graf terhubung.

D. Pertanyaan Penelitian

Adapun pertanyaan penelitian yang diajukan adalah:

1. Bagaimana proses perancangan program aplikasi untuk menentukan pohon rentang minimum menggunakan algoritma Prim dengan perangkat lunak Microsoft Visual Basic 6.0?

2. Bagaimana hasil program aplikasi untuk menentukan pohon rentang minimum dengan perangkat lunak Microsoft Visual Basic 6.0?
3. Bagaimana hasil ujicoba dan evaluasi program aplikasi penentuan pohon rentang minimum terhadap data simulasi ?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan yang diharapkan dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Membuat proses perancangan program aplikasi untuk menentukan pohon rentang minimum menggunakan algoritma Prim dengan perangkat lunak Microsoft Visual Basic 6.0.
2. Mendeskripsikan hasil program aplikasi untuk menentukan pohon rentang minimum dengan perangkat lunak Microsoft Visual Basic 6.0.
3. Melakukan ujicoba dan evaluasi program aplikasi penentuan pohon rentang minimum terhadap data simulasi.

F. Manfaat Penelitian

Perangkat lunak ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai:

1. Referensi yang dapat menambah pemahaman penulis tentang algoritma prim dan Microsoft Visual Basic.
2. Aplikasi yang dapat digunakan oleh pihak pengguna (user) seperti masyarakat, pemerintah ataupun pengelola dalam menentukan pohon rentang minimum yang diaplikasikan pada masalah-masalah transportasi, jaringan telekomunikasi, ataupun rangkaian listrik.

3. Pengetahuan dan wawasan bagi pembaca tentang pemanfaatan Microsoft Visual Basic dalam penentuan pohon rentang minimum.

G. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dasar. Metode yang digunakan adalah menganalisis teori yang relevan dengan permasalahan yang dibahas dan berlandaskan kepada studi kepustakaan. Adapun langkah kerja yang dilakukan adalah:

1. Mengumpulkan konsep-konsep dan literatur yang berkaitan dengan permasalahan.
2. Mempelajari dan menelaah lebih mendalam konsep-konsep yang menunjang pembahasan.
3. Menentukan pohon rentang minimum dengan algoritma Prim.
4. Menganalisis tahapan tahapan dalam algoritma Prim.
5. Membuat desain proses pembuatan aplikasi
6. Membuat diagram alir untuk setiap desain proses.
7. Menerjemahkan setiap desain proses ke bahasa pemrograman Microsoft Visual Basic 6.0.
8. Melakukan uji coba dan evaluasi terhadap aplikasi yang telah dibuat.
9. Menyimpulkan.