

**APLIKASI PERBANDINGAN ALGORITMA BELLMAN-FORD
DAN DIJKSTRA PADA PROSES PENCARIAN JALUR
TERPENDEK BERBASIS DELPHI**

SKRIPSI



Oleh :

BAYU SATRIA PERMANA (0734010036)

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
2014**

SKRIPSI

APLIKASI PERBANDINGAN ALGORITMA BELLMANN FORD DAN DIJKSTRA PADA PROSES PENCARIAN JALUR TERPENDEK BERBASIS DELPHI

Disusun Oleh :

BAYU SATRIA PERMANA
0734010036

Telah dipertahankan di hadapan
dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Pada Tanggal 22 Juli 2014

Pembimbing :
1

Tim Penguji :
1

Ir. Mu'tasim Billah, Ms
NIP. 196005041987031001

Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT.
NIP. 19650731 199203 1 001

2.

2

Chrystia Aji Putra, S.Kom
NPT. 386101002961

Intan Yuniar Purbasari, S.Kom, M.Sc
NIP. 3 8006 04 0198 1

3.

Henni Endah Wahanani, S.T, M.Kom
NPT. 3 7809 13 0348 1

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
Surabaya

Ir. Sutiyono, MT
NIP. 19600713 198703 1 001

LEMBAR PENGESAHAN
PENGARSIPAN KINERJA DOSEN
BERBASIS WEB PHP DENGAN JQUERY

Disusun Oleh :

BAYU Satria Permana
NPM. 0734010036

Telah di setujui mengikuti Ujian Negara Lisan
Tahun Akademik 2013/2014

Menyetujui,

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Ir. Mu'tasim Billah, Ms
NIP. 196005041987031001

Chrystia Aji Putra, S.Kom
NPT. 386101002961

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Surabaya

Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT.
NIP. 19650731 199203 1 001

**YAYASAN KESEJAHTERAAN PENDIDIKAN DAN PERUMAHAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “ VETERAN “ JAWA
TIMUR**

Jalan Raya Rungkut Madya Gunung Anyar

Telp. (031) 8706369 (Hunting) Fax (031) 8706372 Surabaya 60294

KETERANGAN BEBAS REVISI

Yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa mahasiswa berikut :

Nama : BAYU Satria Permana

Program Studi : Teknik Informatika

Jurusan : Teknik Informatika

Telah mengerjakan revisi Skripsi, dengan judul :

**APLIKASI PERBANDINGAN ALGORITMA BELLMAN FORD DAN DIJKSTRA
PADA PROSES Pencarian Jalur Terpendek Berbasis Delphi**

Surabaya, 24 Juli 2014

Dosen penguji yang memeriksa revisi,

- | | | |
|--|---|---|
| 1. <u>Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT</u>
NIP. 19650731 199203 2 001 | { | } |
| 2. <u>Henni Endah Wahanani, ST, M.Kom</u>
NPT. 3 7609 130 348 1 | { | } |
| 3. <u>Intan Yuniar P, S.Kom, Msc</u>
NPT. 3 8006 04 0198 1 | { | } |

Mengetahui,

Doesen Pembimbing 1,

Dosen Pembimbing 2,

Ir. Mu'tasim Billah, MT
NIP. 19600504 1988703 1 001

Chrystia Aji Putra, S.Kom
NPT. 3 8610 10 0296 1

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penyusunan laporan ini dapat diselesaikan.

Laporan ini disusun untuk Tugas Akhir saya, dengan judul “ **APLIKASI PERBANDINGAN ALGORITHMMA BELLMAN-FORD DAN DIJKSTRA PADA PROSES PENCARIAN JALUR TERPENDEK BERBASIS DELPHI** ”

Ucapan terima kasih saya sampaikan juga ke berbagai pihak yang turut membantu memperlancar penyelesaian Tugas Akhir ini, yaitu kepada:

1. Bapak Prof.Dr.Ir. Teguh Sudarto, MP Selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Bapak Ir. Sutiyono, MT Selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jawa Timur
3. Ibu Dr.Ir. Ni Ketut Sari, MT Selaku Kepala Jurusan Teknik Informatika. FTI, UPN “Veteran” Jawa Timur.
4. Ir. Mu'tasim Billah, MS dan Cristya Aji Putra, S.Kom selaku pembimbing, yang telah sabar dan arif dalam membimbing dan memberikan nasehat kepada saya.
5. Yisti Vita Via, S.ST, M.Kom selaku PIA Jurusan Teknik Informatika yang telah membantu saya.
6. Kedua orang tua saya masing-masing, ibu yang banyak memberikan Doa, Kasih Sayang, Cinta, Kesabaran sejak saya dalam kandungan serta bimbingan, dan semangat sampai saya menjadi sekarang ini, terima kasih banyak untuk semuanya dan terima kasih karena selalu menjadi orang tua yang baik buat saya. Kepada Ibu yang selalu men-support saya agar selalu bersemangat dan meraih cita-cita.
7. Buat kakak saya Ita Dwi Astutik dan Dina Eka Astutik terima kasih atas semangat dan nasehatnya.

8. Buat Teman-temanku Adityo Nugroho, Candra Tanyo yang selalu memberi semangat dan dukungannya

Selesainya Tugas Akhir ini merupakan kebahagiaan tersendiri bagi penulis. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan yang harus diperbarui. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Demikianlah laporan ini disusun semoga bermanfaat, sekian dan terima kasih.

Surabaya, 06 Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat	3
1.6. Metode Penelitian	4
1.7. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Algoritma Dan Pemrograman	7
2.1.1. Internal Subroutines.....	8
2.1.2. External Subroutines.....	8

2.1.3. Pendekatan Top Down.....	9
2.2. Konsep Dasar Informasi	11
2.3. Teorema Graph	13
2.4. Pemanfaatan Jalur Terpendek	17
2.5. Algorithma Dijkstra	18
2.6. Algorithma Bellman Ford	20
2.7. Unified Modeling Language	23
2.8. Semantik Dalam UML	27
2.9. Notasi Dalam UML	29
2.9.1. Actor	29
2.9.2. Use Case	29
2.9.3. Class Diagram	30
2.9.4. Interface	31
2.9.5. Interaction	31
2.9.6. Note	31
2.9.7. Dependency	32
2.9.8. Association	32
2.9.9. Generalization	33
2.9.10. Realization	33
2.10. Embarcadero RAD Studio	33
BAB III METODOLOGI	39

3.1. Analisis Permasalahan	39
3.2. Analisis Dan Kebutuhan Fungsional	40
3.3. Use Case Diagram	41
3.4. Struktur Data Simpul	42
3.5. Struktur Data Edge	42
3.6. Struktur Tabel Solusi	43
3.7. Source Code Drawing Path	44
3.8. Source Code Algorithma Dijkstra	46
3.9. Source Code Algorithma Bellman Ford	48
3.10. Perancangan Sistem	51
3.10.1. Tujuan Perancangan Sistem	51
3.10.2. Perancangan Antar Muka	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	54
4.1. Implementasi Hasil Perancangan	54
4.2. Implementasi Prosedur Bellman Ford	54
4.3. Implementasi Prosedur Dijkstra	55
4.4. Implementasi Tombol Ganti Font	56
4.5. Implementasi Tombol Proses	57
4.6. Implementasi Tombol Buat Baru	58
4.7. Implementasi Tombol Simpan	58
4.8. Implementasi Tombol Hapus	61
4.9. Pengujian Aplikasi	63

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	78
5.1 Kesimpulan	78
5.2 Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Siklus Informasi	12
Gambar 2.2. Komponen Kualitas Informasi	12
Gambar 2.3. Contoh Model Graph Tanpa Bobot	15
Gambar 2.4. Contoh Model Graph Dengan Bobot	15
Gambar 2.5. Flowchart Algoritma Dijkstra	20
Gambar 2.6. Flowchart Algoritma Bellman Ford	22
Gambar 2.7. Metodologi Dalam UML	24
Gambar 2.8. Notasi Actor	29
Gambar 2.9. Notasi Use Case	29
Gambar 2.10. Notasi Class	30
Gambar 2.11. Notasi Interface	31
Gambar 2.12. Notasi Interaction	31
Gambar 2.13. Notasi Note	31
Gambar 2.14. Notasi Dependency	32
Gambar 2.15. Notasi Association	32
Gambar 2.16. Notasi Generalization	33
Gambar 2.17. Notasi Realization	33

Gambar 2.18. Tampilan Awal Delphi	35
Gambar 2.19. Daftar Komponen Palet Standart Delphi	36
Gambar 2.20. Daftar Komponen Palet Additional	36
Gambar 2.21. Daftar Komponen Palet Win 32	36
Gambar 2.22. Daftar Komponen Palet Sistem	37
Gambar 2.23. Daftar Komponen Palet Dialog	37
Gambar 2.24. Membuat Aplikasi Sederhana Dengan Delphi	37
Gambar 3.1. Use Case Diagram Aplikasi Pencari Rute Terpendek	42
Gambar 3.2. Perancangan Antar Muka Halaman Pertama	53
Gambar 3.3. Perancangan Antar Muka Halaman Kedua	54
Gambar 4.1. Bentuk Graph Pada Pengujian Pertama	64
Gambar 4.2. Rute Terpendek Menggunakan Algorithma Dijkstra, Warna Kuning Merupakan Node Awal	64
Gambar 4.3. Rute Terpendek Menggunakan Algorithma Bellman Ford, Warna Kuning Merupakan Node Awal	65
Gambar 4.4. Tampilan Informasi Hasil Perhitungan Pada Graph Pertama Pada Pengujian Pertama	65
Gambar 4.5. Rute Terpendek Menggunakan Algorithma Dijkstra, Warna Kuning Merupakan Node Awal (Node 2)	67

Gambar 4.6. Rute Terpendek Menggunakan Algorithma Bellman Ford, Warna Kuning Merupakan Node Awal (Node 2)	67
Gambar 4.7. Tampilan Informasi Hasil Perhitungan Pada Graph Pertama Pada Pengujian Kedua	68
Gambar 4.8. Rute Terpendek Menggunakan Algorithma Dijkstra, Warna Kuning Merupakan Node Awal (Node 8)	69
Gambar 4.9. Rute Terpendek Menggunakan Algorithma Bellman Ford, Warna Kuning Merupakan Node Awal (Node 8)	69
Gambar 4.10. Tampilan Informasi Hasil Perhitungan Pada Graph Pertama Pada Pengujian Ketiga	70
Gambar 4.11. Bentuk Graph Pada Pengujian Kedua	71
Gambar 4.12. Rute Terpendek Menggunakan Algorithma Dijkstra (Node Awal 1).	71
Gambar 4.13. Rute Terpendek Menggunakan Algoritma Bellman Ford (Node Awal 1)	71
Gambar 4.14. Tampilan Informasi Hasil Perhitungan Pada Graph Kedua Pada Pengujian Pertama	72
Gambar 4.15. Rute Terpendek Menggunakan Algorithma Dijkstra (Node Awal 3).	73
Gambar 4.16. Rute Terpendek Menggunakan Algoritma Bellman Ford (Node Awal	

3)	73
Gambar 4.17. Tampilan Informasi Hasil Perhitungan Pada Graph Kedua Pada Pengujian Kedua	73
Gambar 4.18. Bentuk Graph Pada Pengujian ketiga.....	74
Gambar 4.19. Rute Terpendek Menggunakan Algoritma Dijkstra, Daftar Rute Yang Ditempuh Dan Tampilan Informasi Hasil Perhitungan Graph Pada Pengujian Ketiga	75
Gambar 4.20. Rute Terpendek Menggunakan Algoritma Bellman Ford, Daftar Rute Yang Ditempuh Dan Tampilan Informasi Hasil Perhitungan Graph Pada Pengujian Ketiga	76

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Daftar Rute Yang Ditempuh	66
--	----

Abstrak

Transportasi merupakan aktifitas manusia untuk berpindah tempat dari satu titik ke titik lain. Kegiatan transportasi membutuhkan waktu dan biaya. Semakin jauh jarak yang harus ditempuh, maka biaya dan waktu yang dibutuhkan untuk menuju tempat akhir akan membesar. Jika transportasi dilakukan terhadap beberapa titik, dari titik 1 ke titik 2, dari titik 2 ke titik 3, dan seterusnya maka total biaya dan waktu merupakan akumulasi dari perjalanan di antara kedua titik tersebut. Oleh karena itu diupayakan adanya algoritma untuk menemukan rute terpendek yang menghubungkan dua buah titik.

Algoritma untuk mencari rute terpendek (*shortest path*) yang sudah dikenal adalah algoritma Dijkstra dan Bellman-Ford. Kedua algoritma ini memiliki cara kerja yang serupa yaitu dengan menggunakan tabel yang berisi nilai jarak di antara dua titik. Tipe *graph* yang diproses bisa *directed graph* maupun *undirected graph*.

Pada penelitian ini *user* akan diberi kebebasan membuat *graph* dengan jumlah node sesuai dengan keinginannya, lalu komputer akan mencari rute terpendek yang menghubungkan setiap *node* dalam *graph* dengan algoritma Dijkstra dan Bellman-Ford. Hasil akhir yang ingin diperoleh adalah perbandingan di antara kedua algoritma tersebut.

Kata kunci : Rute terpendek, Algoritma Dijkstra, Algoritma Bellman Ford.