

**IMPLEMENTASI METODE CONSTRAINT SATISFACTION
PROBLEM DAN ALGORITMA A-STAR PADA PEMETAAN
OBYEK WISATA DI KOTA ENDE**

Skripsi



oleh
YOSIA ELISA MANGNGI
22084602

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2015**

**IMPLEMENTASI METODE CONSTRAINT SATISFACTION
PROBLEM DAN ALGORITMA A-STAR PADA PEMETAAN
OBYEK WISATA DI KOTA ENDE**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh

YOSIA ELISA MANGNGI
22084602

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2015

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

IMPLEMENTASI METODE CONSTRAINT SATISFACTION PROBLEM DAN ALGORITMA A-STAR PADA PEMETAAN OBYEK WISATA DI KOTA ENDE

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 18 Juni 2015



YOSIA ELISA MANGNGI

22084602

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI METODE CONSTRAINT
SATISFACTION PROBLEM DAN ALGORITMA A-
STAR PADA PEMETAAN OBYEK WISATA DI
KOTA ENDE

Nama Mahasiswa : YOSIA ELISA MANGNGI

N I M : 22084602

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

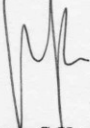
Kode : TIW276

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2014/2015

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 18 Juni 2015

Dosen Pembimbing I



Rosa Delima, S.Kom., M.Kom.

Dosen Pembimbing II



Nugroho Agus Haryono, M.Si

HALAMAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI METODE CONSTRAINT SATISFACTION PROBLEM DAN ALGORITMA A-STAR PADA PEMETAAN OBYEK WISATA DI KOTA ENDE

Oleh: YOSIA ELISA MANGNGI / 22084602

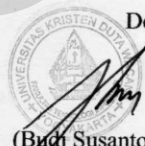
Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 16 Juni 2015

Yogyakarta, 18 Juni 2015
Mengesahkan,

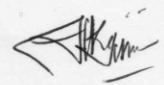
Dewan Penguji:

1. Rosa Delima, S.Kom., M.Kom.
2. Nugroho Agus Haryono, M.Si
3. Theresia Herlina R., S.Kom., M.T.
4. R. Gunawan Santosa, Drs. M.Si.

WR
Dina
Herlina
Gunawan


Dekan

(Budi Susanto, S.Kom., M.T.)

Ketua Program Studi

(Gloria Virginia, Ph.D.)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus atas berkat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Skripsi yang berjudul Sistem **IMPLEMENTASI METODE CONSTRAINT SATISFACTION PROBLEM DAN ALGORITMA A-STAR PADA PEMETAAN OBYEK WISATA DI KOTA ENDE** adalah salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana komputer. Selesaiannya skripsi ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Rosa Delima, S.Kom., M.Kom. dan Bapak Nugroho Agus. H, S.Si, M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis sehingga skripsi ini bisa terselesaikan.
2. Kedua Orangtuaku yang tercinta yang selalu memberikan support tanpa henti dan selalu mendoakan penulis.
3. My beloved bebeb Hana yang selalu mendukung dan memberikan semangat.
4. Teman-teman seperjuangan Ti'08.
5. Kepada saudara-saudariku yang tersayang Ita, ka Apri, Melky, Anti.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Besar harapan penulis, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat berguna bagi semua pihak yang membutuhkan.

INTISARI

IMPLEMENTASI METODE CONSTRAINT SATISFACTION PROBLEM DAN ALGORITMA A-STAR PADA PEMETAAN OBYEK WISATA DI KOTA ENDE

Perkembangan teknologi pada masa ini bukanlah merupakan hal yang baru. Sebagai contoh pada bidang pariwisata, biasanya untuk melepas kejenuhan dari rutinitas harian orang-orang akan pergi berwisata, dalam berwisata pun perlu perencanaan agar waktu yang digunakan bisa efektif. Maka dibutuhkan suatu aplikasi untuk memudahkan orang-orang dalam melakukan perencanaan wisata.

Dengan *Arc Consistency 3* obyek wisata akan diseleksi berdasarkan *constraint* yang diinginkan, setelah menghasilkan solusi maka akan ditampung oleh *A-Star*. Kemudian *A-Star* akan mencari urutan kunjungannya berdasarkan nilai *heuristic* terkecil.

Hasilnya adalah sistem mampu mengeluarkan solusi urutan kunjungan wisata yang optimal.

Kata Kunci: [*Arc Consistency 3, A-Star, constraint*]

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
INTISARI	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 Kecerdasan Buatan	6
2.2.2 Teori Graf.....	7
2.2.2.1 Graf berbobot dan berarah	8
2.2.2.2 Graf tak berarah dan berbobot	8

2.2.2.3 Graf berarah dan tak berbobot ..	9
2.2.2.4 Graf tak berarah dan tak berbobot ..	9
2.2.3 Algoritma Arc Consistency 3 (AC3) ..	9
2.2.4 Algoritma A-Star (A*) ..	10
2.2.5 Contoh kasus penerapan Algoritma AC3 dan A* ..	12
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM ..	19
3.1 Kebutuhan Software dan Hardware.....	19
3.2 FlowChart ..	19
3.3.1 FlowChart Program Secara Umum ..	20
3.3.2 FlowChart Metode AC3 ..	21
3.3.3 FlowChart Metode A*.....	22
3.3 Perancangan <i>Database</i> ..	23
3.4 Perancangan Antarmuka Sistem ..	26
3.4.1 Rancangan Tampilan Halaman Awal ..	26
3.4.2 Rancangan Tampilan Menu Utama ..	26
3.4.3 Rancangan Halaman Tutorial ..	27
3.4.4 Rancangan Halaman Program Utama ..	28
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM ..	29
4.1 Implementasi Sistem ..	29
4.1.1 Halaman Awal ..	29
4.1.2 Halaman Menu Utama ..	29
4.1.3 Halaman Tutorial ..	30
4.1.4 Halaman Program Utama ..	30
4.2 Analisis Kinerja Sistem ..	32
4.2.1 Analisis Perbandingan Jumlah Obyek Wisata Antara Ahli dan Sistem ..	32

4.2.2 Analisis Sistem Berdasarkan Lama Waktu Wisata dan Lokasi	36
4.2.3 Analisis Sistem Berdasarkan waktu kunjung dan Kategori	38
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA.....	42
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data obyek wisata di Ende	13
Tabel 2.2 Jarak perkiraan $h(n)$ dan jarak sesungguhnya $g(n)$ berdasarkan google maps ...	16
Tabel 4.1 Analisis Perbandingan jumlah obyek wisata	33
Tabel 4.2 Pengelompokan obyek wisata berdasarkan wilayah	36
Tabel 4.3 Analisis Kinerja Sistem Berdasarkan Lama Waktu Wisata dan Lokasi	37
Tabel 4.4 Jumlah Obyek Wisata Berdasarkan Kategori	38
Tabel 4.5 Analisis Kinerja Sistem Berdasarkan Lama Waktu Kunjung dan Kategori	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Graf Berbobot dan berarah	8
Gambar 2.2 Graf tak berbobot dan berarah	8
Gambar 2.3 Graf Berarah dan tak berbobot	9
Gambar 2.4 Graf tak berarah dan tak berbobot	9
Gambar 2.5 Penelusuran Awal	17
Gambar 2.6 Penelusuran dari pantai ria	17
Gambar 2.7 Penelusuran dari air terjun poro	18
Gambar 2.8 Penelusuran dari air panas detusoko	18
Gambar 3.1 Flowchart secara umum	20
Gambar 3.2 Flowchart Metode Ac3	21
Gambar 3.3 Flowchart Metode A*	22
Gambar 3.4 Tabel obyek wisata	24
Gambar 3.5 Tabel hotel	24
Gambar 3.6 Tabel antar obyek wisata	24
Gambar 3.7 Tabel jarak hotel hotel dan obyek wisata	25
Gambar 3.8 Relasi Antar database	25
Gambar 3.9 Tampilan rancangan awal	26
Gambar 3.10 Tampilan rancangan menu utama	27
Gambar 3.11 Tampilan rancangan halaman tutorial	27
Gambar 3.12 Tampilan utama Program	28
Gambar 4.1 Halaman awal	29
Gambar 4.2 Halaman menu utama	30
Gambar 4.3 Halaman tutorial	30
Gambar 4.4 Halaman program utama	31

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN

KODE PROGRAM

©UKDW

INTISARI

IMPLEMENTASI METODE CONSTRAINT SATISFACTION PROBLEM DAN ALGORITMA A-STAR PADA PEMETAAN OBYEK WISATA DI KOTA ENDE

Perkembangan teknologi pada masa ini bukanlah merupakan hal yang baru. Sebagai contoh pada bidang pariwisata, biasanya untuk melepas kejenuhan dari rutinitas harian orang-orang akan pergi berwisata, dalam berwisata pun perlu perencanaan agar waktu yang digunakan bisa efektif. Maka dibutuhkan suatu aplikasi untuk memudahkan orang-orang dalam melakukan perencanaan wisata.

Dengan *Arc Consistency 3* obyek wisata akan diseleksi berdasarkan *constraint* yang diinginkan, setelah menghasilkan solusi maka akan ditampung oleh *A-Star*. Kemudian *A-Star* akan mencari urutan kunjungannya berdasarkan nilai *heuristic* terkecil.

Hasilnya adalah sistem mampu mengeluarkan solusi urutan kunjungan wisata yang optimal.

Kata Kunci: [*Arc Consistency 3, A-Star, constraint*]

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dunia teknologi informasi saat ini berkembang semakin pesat, khususnya teknologi komputer. Perkembangan teknologi ini terjadi karena kebutuhan manusia yang kompleks. Semua aspek kehidupan manusia saat ini terkait dengan teknologi. Dengan adanya teknologi ini dapat membantu manusia melakukan aktivitas dan memenuhi kebutuhannya yang beragam dengan cepat dan praktis. Seiring perkembangannya teknologi menjadi hal yang mendapat perhatian penting dalam kehidupan manusia. Secara tidak langsung perkembangan teknologi ini diikuti oleh kebutuhan manusia yang tak terbatas akan informasi. Semua kalangan masyarakat, dari anak-anak sampai orang dewasa membutuhkan teknologi untuk memenuhi kebutuhannya. Dalam hal ini secara tidak langsung manusia sudah mulai mempunyai ketergantungan terhadap komputer.

Bagi manusia, teknologi mencakup segi kehidupan manusia dari mulai belajar, bekerja sampai kebutuhan akan hiburan atau rekreasi. Berbicara masalah hiburan dan rekreasi, dari masa ke masa semakin luar biasa, Indonesia memiliki ribuan pulau-pulau kecil yang mempunyai keistimewaan dan menarik untuk dikunjungi. Indonesia tidak hanya memiliki pulau Bali, masih banyak tempat-tempat wisata Indonesia yang menunggu untuk dikunjungi. Salah satunya adalah obyek atau tempat wisata di Provinsi Nusa Tenggara Timur yaitu di kota Ende.

Ende adalah kota yang indah, kota yang menyimpan potensi alam yang menakjubkan dan selalu menarik untuk dikunjungi. Dengan letak geografis tempat wisata tersebut di kota Ende maka untuk melakukan perjalanan wisata ada hal-hal yang perlu diperhatikan yaitu dengan menentukan obyek wisata mana yang akan dikunjungi, mencari urutan menuju tempat wisata. Agar waktu wisata lebih efisien maka dibutuhkan pengatur jadwal liburan yang baik, maka dibutuhkan suatu aplikasi

untuk memenuhi kebutuhan dari wisata dalam menuntun wisatawan mengunjungi tiap obyek wisata yang ada di Ende.

Aplikasi ini dibuat dengan metode *Arc consistency 3 (AC3)* dan *A Star (A*)* sedemikian rupa untuk mendukung kegiatan wisatawan dalam menentukan urutan kunjungan dalam berwisata, Oleh karena itu pembuatan aplikasi diharapkan dapat membantu wisatawan yang ingin berwisata di Ende, dan mampu memberikan solusi dalam menentukan obyek wisata yang akan dikunjungi.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana membangun sebuah sistem yang baik untuk membuat perencanaan kunjungan wisata di kota Ende dengan metode A* dan AC3?
- b. Apakah metode yang digunakan mampu menghasilkan solusi optimum? optimum dalam hal ini terkait waktu dan jumlah obyek wisata yang dapat dikunjungi.

1.3. Batasan Sistem

Sistem yang akan dibangun ini memiliki batasan-batasan masalah yang meliputi:

- a. Menggunakan Metode A*(A-Star) untuk pencarian urutan kunjungan obyek wisata.
- b. Menggunakan Metode Arc Consistency 3 untuk membantu wisatawan menentukan obyek wisata yang akan dikunjungi, termasuk jam buka, jam tutup, dan waktu kunjung obyek wisata.
- c. Daerah penelitiannya adalah hanya mencakup wilayah Ende.
- d. Obyek wisata merupakan data sesungguhnya dari Ende.

1.4. Tujuan Penelitian

Skripsi ini bertujuan memperkenalkan obyek wisata dan untuk membantu para wisatawan yang ingin melakukan perjalanan wisata di kabupaten Ende. Agar para wisatawan memperoleh panduan tentang obyek wisata mana yang akan dikunjungi, mempermudah menentukan urutan kunjungan menuju obyek wisata.

1.5. Metode Penelitian

Beberapa pendekatan yang digunakan oleh peneliti untuk membantu penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Studi literatur dengan menggunakan buku-buku, artikel dan jurnal yang berhubungan dengan metode A* dan Arc Consistency 3. .
- b. Menggunakan model proses waterfall dalam rekayasa sistem ini.

Waterfall model adalah model klasik yang bersifat terstruktur dalam membangun software (Sommerville, 2011). Fase-fase waterfall model adalah:

- Requirements analysis dan definition: mengumpulkan kebutuhan secara lengkap kemudian dianalisis dan didefinisikan kebutuhan yang harus dipenuhi oleh program yang akan dibangun.
- System and software design: Desain dikerjakan setelah kebutuhan selesai dikumpulkan secara lengkap.
- Implementation and unit testing: Desain program diterjemahkan kedalam kode-kode dengan menggunakan bahasa program yang telah ditentukan. Program yang dibangun langsung diuji baik secara unit.
- Intergration and system testing: Penyatuan unit-unit program kemudian diuji secara keseluruhan (pengujian sistem).
- Operation and maintenance: mengoperasikan program dilingkungannya dan melakukan pemeliharaan.

1.6. Sistematika Penulisan

Skripsi ini dibagi kedalam 5 Bab, Bab 1 merupakan pendahuluan yang berisi latar belakang masalah yang akan diteliti dan rencana penelitian yang akan dilakukan. Bab 2 berupa tinjauan pustaka yang berisi uraian dari konsep-konsep atau teori-teori yang digunakan sebagai dasar pembuatan skripsi ini. Bab 3 merupakan rancangan sistem, yang berisi rancangan pembuatan program dan prosedur yang ada didalamnya. Bab 4 merupakan implementasi sistem yang berisi penjelasan bagaimana perancangan pada Bab 3 dan diimplementasikan dalam suatu bahasa pemrograman. Bab 5 merupakan kesimpulan dan saran, yang berisi kesimpulan-kesimpulan yang diperoleh dari setelah penelitian pada skripsi ini selesai dilakukan. Bab ini juga berisi saran-saran pengembang dari skripsi ini agar dapat menjadi bahan pemikiran bagi pembaca yang ingin mengembangkannya. Selain bab-bab utama tersebut, skripsi ini juga dilengkapi dengan intisari, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, daftar pustaka dan lampiran.

BAB V

Kesimpulan Dan Saran

5.1 Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang bisa di dapat dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Pada penelitian ini dirumuskan nilai $g(n)$ pada algoritma A* adalah jarak sesungguhnya dari titik *start* menuju titik *goal* dan nilai $h(n)$ merupakan jarak perkiraan dari titik saat ini menuju titik *goal*.
- b. Berdasarkan analisis kinerja sistem dan solusi ahli untuk jumlah obyek wisata didapatkan hasil bahwa ahli mampu memberikan sejumlah obyek wisata yang sama atau lebih banyak dari sistem.
- c. Analisis urutan obyek wisata yang dihasilkan oleh sistem berbeda dengan yang disarankan oleh ahli.
- d. Lama waktu wisata dan lokasi mempengaruhi jumlah obyek wisata yang dihasilkan sistem.
- e. Berdasarkan analisis kategori, banyaknya kategori tidak terlalu berpengaruh dengan jumlah obyek wisata yang dihasilkan dan sistem tidak mempertimbangkan pemenuhan dari kategori.

5.1 Saran

Adapun saran untuk pengembangan penelitian ini adalah :

- a. Sistem dapat ditambahkan tools untuk mengacak obyek wisata agar solusi yang dihasilkan lebih bervariasi
- b. Bagian utara wilayah Ende memiliki jumlah obyek wisata yang paling sedikit padahal wilayah ini memiliki potensi alam yang bagus, sehingga dimasa yang akan datang dapat dikembangkan obyek wisata baru untuk wilayah utara.

- c. Aksesibilitas aplikasi ini masih terbatas karena aplikasi dibangun berbasis dekstop. untuk pengembangan selanjutnya aplikasi dapat dikembangkan berbasis mobile ataupun web.

©UKPDN

DAFTAR PUSTAKA

- Coppin, B. (2004). *Artificial Intelligence Illuminated*. New Jersey: Prentice Hall.
- Hidayatullah. (2011). *VB .Net Membuat Aplikasi Database dan Program Kreatif*. Bandung: Informatika.
- Merris, R. (2011). *Graph Teory*. New york: A Wiley-interscience .
- Nilsson, N. J. (1998). *Artificial Inteligent: A New Synthesis*. New Jersey: Prentice Hall.
- Rahayu, D. N. (2010). *Penerapan Algoritma A* Dalam Pencarian Jalan Terpendek Pada Game Pathfinding* .
- Riyadi, P. D. (2010). *Algoritma Pencarian A* dengan Fungsi Heuristik Jarak Manhattan*. Retrieved april 27, 2015, from <http://www.informatika.org/~rinaldi/Stmik/2009-2010/Makalah2009/MakalahIF3051-2009-013.pdf>
- Russell, & Norvig. (2009). *Artificial Intelligence: A Modern Approach (3rd Edition)*. New Jersey: prentice hall.
- Sally C. Brailsford, C. N. (1998). *Constraint satisfaction problems: Algorithms and applications* , 557-581.
- Setiaji, P. (2011). *Sistem Informasi Obyek Wisata di Kabupaten Kudus*. Retrieved mei 24, 2015, from <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=114140&val=5219>
- Sommerville. (2011). *Software engineering 9th Edition*. Prentice Hall.
- Sutanto, A. N. (2009). *Penerapan Algortima A-Star Dalam Pencarian Jalan untuk permainan lose your marble*. Retrieved April 24, 2015, from <http://www.informatika.org/~rinaldi/Stmik/2009-2010/Makalah2009/MakalahIF3051-2009-059.pdf>
- Suyanto. (2007). *Artificial Intelligence*. Bandung: Informatika.
- West, D. B. (1996). *An introduction to Graph Theory (2nd edition)*. prentice hall.