

**IMPLEMENTASI DYNAMIC PROGRAMMING
PADA PENENTUAN JENIS MATERIAL UTAMA BANGUNAN
ARENA FUTSAL**

Skripsi



oleh

ANDREE ANTHONY

22094684

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2014

**IMPLEMENTASI DYNAMIC PROGRAMMING
PADA PENENTUAN JENIS MATERIAL UTAMA BANGUNAN
ARENA FUTSAL**

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:

ANDREE ANTHONY

22094684

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2014

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

IMPLEMENTASI DYNAMIC PROGRAMMING PADA PENENTUAN JENIS MATERIAL UTAMA BANGUNAN ARENA FUTSAL

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, 28 April 2014



ANDREE ANTHONY
22094684

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI DYNAMIC PROGRAMMING
PADA PENENTUAN JENIS MATERIAL UTAMA
BANGUNAN ARENA FUTSAL

Nama Mahasiswa : ANDREE ANTHONY

N I M : 22094684

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TIW276

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2013/2014

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 28 April 2014

Dosen Pembimbing I



Drs. R. Gunawan Santosa, M.Si.

Dosen Pembimbing II



Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs.

HALAMAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI DYNAMIC PROGRAMMING PADA PENENTUAN JENIS MATERIAL UTAMA BANGUNAN ARENA FUTSAL

Oleh: ANDREE ANTHONY / 22094684

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 3 April 2014

Yogyakarta, 28 April 2014
Mengesahkan,

Dewan Penguji:


1. Drs. R. Gunawan Santosa, M.Si.
2. Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs.
3. Rosa Delima, S.Kom., M.Kom.
4. Prihadi Beny Waluyo, SSi., MT.



Dekan


(Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT)

Ketua Program Studi


(Nugroho Agus Haryono, M.Si)

ABSTRAK

IMPLEMENTASI DYNAMIC PROGRAMMING PADA PENENTUAN JENIS MATERIAL UTAMA BANGUNAN ARENA FUTSAL

Membangun arena futsal tentu sangat membutuhkan rencana dan persiapan yang matang, dari biaya yang dimiliki dan pemilihan barang material yang akan digunakan menjadi pertimbangan utama dalam membangun sebuah arena futsal. Pemilihan kualitas dan harga dari bahan material juga merupakan hal yang sangat penting juga karena kadang dalam mendapat suatu kebutuhan tersebut, harga yang dikeluarkan tidak sesuai dengan nilai kualitas dari kebutuhan itu sendiri. Kesalahan-kesalahan inilah yang menjadi penyebab utama dari membengkaknya biaya yang digunakan. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah aplikasi bantu untuk mendapatkan kombinasi bahan material yang tepat supaya tidak terjadi .

Aplikasi dapat dilakukan dengan memilih kebutuhan bahan material dengan memperhitungkan harga dan *rating* dari suatu bahan material yang digunakan untuk membangun arena futsal, karena tidak setiap orang bias memperhitungkan kombinasi bahan yang sesuai dengan budget yang dimiliki, maka dibuat sebuah program dengan menggunakan metode *Dynamic Programming Minimax Route*, sehingga sistem dapat memberikan kombinasi bahan material untuk membangun arena futsal.

Program bantu menggunakan metode *Dynamic Programming Minimax Route* yang telah dibuat ini mampu memberikan kombinasi kebutuhan bahan material yang akan digunakan untuk membangun arena futsal sesuai dengan keinginan pengguna dalam hal *rating* dan harga. Dari hasil uji performa waktu dari program paling mendekati dengan $O(n)$.

Kata Kunci : *Dynamic Programming*, *Minimax Route*, optimasi, program bantu, futsal, harga, *rating*, bahan material

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMAKASIH	vi
INTISARI	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Metode Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Metode <i>Dynamic Programming</i>	7
2.2.2 Algoritma Minimax	8
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	16
3.1 Kebutuhan Sistem	16
3.1.1 Fungsional	16
3.1.2 NonFungsional	16
3.2 Diagram <i>Use Case</i>	17
3.3 <i>Flowchart</i> Sistem	18

3.4 Perancangan Database	22
3.5 Rancangan Antarmuka	28
3.6 Rancangan Pengujian Data	36
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM	38
4.1 Implementasi Sistem	36
4.1.1 Pengguna	38
4.1.2 Administrator	43
4.2 Implementasi Proses.....	46
4.3 Analisis Sistem	52
4.3.1 Analisis Implementasi Pengguna.....	53
4.3.2 Analisis Performa Sistem.....	77
4.3.3 Analisis Hasil Evaluasi Pengguna.....	79
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	84
5.1 Kesimpulan.....	84
5.2 Saran	84
DAFTAR PUSTAKA	85

©UKYDIN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komponen Lapangan.....	9
Tabel 2.2 Komponen Lapangan(setelah perhitungan <i>cost benefit</i>	10
Tabel 2.3 Hasil perhitungan <i>cost benefit</i> Komponen Lapangan.....	10
Tabel 2.4 Komponen Atap.....	11
Tabel 2.5 Komponen Atap(setelah perhitungan <i>cost benefit</i>).....	11
Tabel 2.6 Hasil perhitungan <i>cost benefit</i> Komponen Atap.....	11
Tabel 2.7 Komponen Besi.....	12
Tabel 2.8 Komponen Besi(setelah perhitungan <i>cost benefit</i>	12
Tabel 2.9 Hasil perhitungan <i>cost benefit</i> Komponen Besi.....	12
Tabel 2.10 Tabel Penjabaran Rute.....	13
Tabel 3.1 Tabel Detail Jenis Rumput	22
Tabel 3.2 Tabel Pasir	23
Tabel 3.3 Tabel Bata.....	23
Tabel 3.4 Tabel Semen	24
Tabel 3.5 Tabel Atap	24
Tabel 3.6 Tabel Jaring.....	24
Tabel 3.7 Tabel Besi	25
Tabel 3.8 Tabel Cahaya	25
Tabel 3.9 Tabel Keramik	26
Tabel 3.10 Tabel Besi Jenis C	26
Tabel 3.11 Tabel <i>Admin</i>	27
Tabel 4.1 Tabel perhintungan sebelum <i>cost benefit</i> Atap	53
Tabel 4.2 Tabel penghintungan dengan <i>cost benefit</i> Atap	55
Tabel 4.3 Hasil perhitungan total Atap.....	56
Tabel 4.4 Tabel Perhitungan awal <i>cost benefit</i> besi jenis C	57
Tabel 4.5 Penghintungan <i>cost benefit</i> besi Jenis C.....	59
Tabel 4.6 Penghintungan total besi jenis C	59
Tabel 4.7 <i>The Minimax Route</i>	62
Tabel 4.8 Tabel pengujian sistem	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Graf Contoh Kasus	13
Gambar 3.1 Alur Diagram <i>Use Case</i>	17
Gambar 3.2 Diagram alir sistem secara keseluruhan,.....	19
Gambar 3.3 Diagram alir sistem proses perhitungan awal	20
Gambar 3.4 Diagram alir sistem proses perhitungan <i>Minimax Route</i>	21
Gambar 3.5 Relasi <i>Database</i>	27
Gambar 3.6 Rancangan Antarmuka Halaman <i>Home</i>	29
Gambar 3.7 Rancangan Antarmuka tampilan pilihan 1	30
Gambar 3.8 Rancangan Antarmuka tampilan pilihan 2.....	31
Gambar 3.9 Rancangan Antarmuka tampilan pilihan 3.....	32
Gambar 3.10 Rancangan Antarmuka Bagian Presentase alokasi biaya	32
Gambar 3.11 Rancangan Antarmuka halaman presentase harga dan kualitas.....	33
Gambar 3.12 Rancangan Antarmuka Halaman hasil Proses	34
Gambar 3.13 Rancangan Antarmuka bagian informasi tentang bahan-bahan ...	34
Gambar 3.14 Rancangan Antarmuka Halaman Admin	35
Gambar 3.15 Rancangan Antarmuka Halaman <i>home</i> Admin	36
Gambar 4.1 Halaman awal(<i>Index</i>).....	38
Gambar 4.2 Halaman awal(pilihan 1).....	39
Gambar 4.3 Halaman awal(pilihan 2)	39
Gambar 4.4 Halaman awal (pilihan 3)	40
Gambar 4.5 Halaman Pembagian Alokasi(Pilihan 2).....	40
Gambar 4.6 Halaman Pembagian Alokasi(Pilihan 3)	41
Gambar 4.7 Halaman Pembobotan Kualitas (Pilihan 2).....	41
Gambar 4.8 Halaman pembobotan Kualitas (Pilihan 3)	42
Gambar 4.9 Halaman Hasil (Pilihan 2).....	42
Gambar 4.10 Halaman Hasil (Pilihan 3)	43
Gambar 4.11 Halaman Awal Administrator	44
Gambar 4.12 Halaman Edit dan delete data	44

Gambar 4.13 Halaman Tambah data.....	45
Gambar 4.14 Halaman Edit User Administrator	46
Gambar 4.15 Gambar Implementasi <i>dynamic programming</i>	47
Gambar 4.16 Gambar Perhitungan <i>cost-benefit</i>	48
Gambar 4.17 Gambar Implementasi <i>Algoritma Minimax(1)</i>	49
Gambar 4.18 Gambar Implementasi <i>Algoritma Minimax(2)</i>	50
Gambar 4.19 Gambar <i>function compar()</i>	52
Gambar 4.20 Gambar Hasil Perhitungan Sistem.....	77
Gambar 4.21 Grafik Uji Performa.....	79

©UKDW

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dewasa ini olahraga menjadi sesuatu yang penting bagi masyarakat karena memberikan berbagai macam manfaat bagi masyarakat. Terkadang masyarakat sering mengalami kesulitan ketika ingin menyalurkan hasrat olahraga mereka entah sebagai hobi semata atau memang mereka ingin tubuh sehat yang selalu fit untuk menjalani aktifitas. Sepak Bola tidak dapat dipungkiri lagi merupakan olahraga yang sangat *popular* di seluruh penjuru dunia, hampir laki-laki maupun perempuan di penjuru dunia memainkan permainan ini. Di Indonesia pun *animo* masyarakatnya terhadap sepak bola sangatlah tinggi, bahkan terkadang mereka bermain sepak bola dimana-mana lahan kosong pun sering digunakan oleh anak-anak untuk bermain sepak bola, terkadang melihat mereka bermain dengan kondisi yang tidak mendukung sering merasakan iba melihat tidak banyaknya lapangan sepak bola yang tersedia di Indonesia. Di Yogyakarta sendiri lapangan sepak bola tidaklah terlalu banyak, sehingga pada tahun 2007 lalu mulailah gencar mengadakan pembangunan lapangan futsal di Yogyakarta untuk mendukung olahraga sepak bola.

Futsal merupakan sepak bola berukuran *mini*, lapangannya pun berukuran jauh lebih kecil, dimainkan 4 pemain dan 1 kiper dan waktu permainannya pun berbeda hanya 2x20 menit untuk setiap babak, karena dengan ukuran yang lebih kecil dan kebutuhan orang yang lebih sedikit maka banyak orang mulai beralih futsal sebagai olahraga yang mereka lakukan untuk sekedar berolahraga, menjaga kebugaran, dan berkumpul bersama kerabat. Di Yogyakarta juga semakin sering kita temui di berbagai sudut kota Yogyakarta tempat futsal yang semakin banyak, tentu saja dengan berbagai macam jenis lapangan dan harga yang berbeda. Dalam membangun sebuah arena futsal tersebut jelas membutuhkan perencanaan yang matang dari segi biaya, kebutuhan dan rancangan. Kesalahan

dalam pemilihan barang dan biaya membengkak bisa menyebabkan seseorang yang ingin membangun arena futsal bisa merugi, maka disini perlunya pemilihan bahan yang tepat dan berkualitas dengan harga yang murah, sehingga pembuat atau pemilik modal dapat memperoleh keuntungan dari pembangunan arena futsal tidak terlalu lama.

Maka, untuk memudahkan membantu seorang yang ingin membangun sebuah arena futsal, maka dibuat sebuah aplikasi web yang mudah diakses untuk membantu memilih kebutuhan yang akan digunakan membangun sebuah arena futsal, supaya mendapatkan barang yang maksimal dan biaya optimum yang sesuai dengan budget mereka.

Aplikasi ini nantinya berupa sistem pendukung keputusan yang menggunakan metode *Dynamic Programming Algorithm* yang digunakan untuk memberikan optimisasi biaya yang digunakan untuk membangun sebuah arena futsal yang ada. Aplikasi ini diharapkan nantinya mampu membantu seorang yang akan membangun arena futsal, yang optimum dan sesuai dengan budget yang dimiliki.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini antara lain adalah:

1. Apakah pengimplementasian *Dynamic Programming Algorithm* sudah tepat diterapkan pada program ini?
2. Apakah sistem mampu memberikan kombinasi hasil yang efektif bagi pengguna sesuai dengan prinsip meminimalkan biaya dan memaksimalkan kualitas?
3. Bagaimana tingkat kinerja waktu performa *Dynamic Programming Algorithm* untuk menyelesaikan kasus yang ada?

1.3 Batasan Masalah

Batasan – batasan masalah yang didefinisikan dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. *Database* kebutuhan bahan pembangunan arena futsal serta harga layanan dari tempat-tempat penyedia yang berwilayah di Yogyakarta.
2. Sistem menggunakan algoritma *Minimax* teknik *dynamic programming* untuk mendapatkan kombinasi harga kebutuhan bahan yang digunakan untuk membangun sebuah arena futsal.
3. Perhitungan biaya hanya meliputi biaya material, tidak meliputi biaya lain-lain seperti : biaya jasa polisi, biaya pegawai dan biaya pengiriman.
4. Data nantinya akan di ubah secara dinamis melalui otoritas dan otentikasi administrator.
5. Pengujian dilakukan kepada pemilik arena futsal yang memiliki jenis lapangan futsal yang berbeda-beda.
6. Pengambilan data bahan-bahan bangunan berdasarkan harga yang ada di toko.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian tugas akhir ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Menghasilkan program bantu yang dapat diaplikasikan secara nyata dalam kehidupan sehari-hari bagi pengusaha yang ingin membangun tempat futsal.
2. Mengetahui tingkat keberhasilan dan keefektifitasan sistem untuk memberikan kombinasi kepada pengguna.
3. Mengetahui kinerja performa *Dynamic Programming Algorithm* untuk menyelesaikan kasus yang ada.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan penulis dalam penelitian dan perancangan kali ini adalah sebagai berikut:

- a. Metode Pengumpulan Data
 1. Pengumpulan Data Sekunder dimana penulisa akan mengumpulkan data pada sumber terkait dengan melakukan survey langsung, brosur, dan media internet
 2. Wawancara dengan pembuat atau penyedia bahan-bahan material pembuatan arena futsal.
- b. Metode Pengembangan Sistem
Metode Pengembangan Sistem yang digunakan adalah metode minimax dengan teknik *Dynamic Programming*
- c. Evaluasi dan Testing
Evaluasi dan Testing sistem ini dilakukan dengan cara memasukkan berbagai macam data hasil pada data latih. Selain itu melakukan testing dengan pemilik usaha kebutuhan pembangunan arena futsal. Evaluasi dan Testing User Interface-nya dilakukan dengan sistem ini dijalankan di sebuah kantor seorang arsitek kepada seorang yang akan membangun arena futsal secara langsung.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini dapat dijabarkan antara lain,

Bab 1 tentang pendahuluan, berisi antara lain latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, serta sistematika penulisan.

Bab 2 tentang Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori. Tinjauan Pustaka berisi tentang menguraikan berbagai teori yang didapatkan dari sumber pustaka

seperti jurnal ilmiah serta berisi landasan teori yang menguraikan berbagai teori pendukung penelitian. Landasan Teori memuat penjelasan tentang konsep dan prinsip utama yang digunakan untuk memecahkan masalah dari penelitian tugas akhir ini.

Bab 3 tentang Analisis dan Perancangan Sistem, berisi perancangan proses, perancangan basis data, perancangan antar muka, diagram alir sistem, penjelasan tentang algoritma serta implementasinya.

Bab 4 tentang Implementasi dan Analisis Sistem, berisi implementasi hasil akhir sistem, penjelasan tentang sistem yang dibangun, serta hasil evaluasi dari sistem yang telah dibangun.

Dan yang terakhir adalah Bab 5 tentang Kesimpulan dan Saran, berisikan kesimpulan dan saran dari keseluruhan penelitian tugas akhir yang telah dilakukan.

©UKDW

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan implementasi sistem, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan *Dynamic Programming Algorithm* sudah dapat diterapkan untuk membantu pengguna dalam pemilihan bahan bangunan yang dapat digunakan untuk membangun arena futsal.
2. Dari hasil analisis uji performa didapatkan waktu proses hasil pengujian paling mendekati dengan pengujian $O(n)$.
3. Berdasarkan hasil kuisioner responden menyatakan bahwa sistem sudah bisa membantu dalam membangun arena futsal, walaupun demikian masih perlu ditambahkan fitur-fitur lain supaya sistem lebih sempurna.

5.2 Saran

Saran untuk pengembangan dan perbaikan sistem adalah:

1. Diharapkan sistem nantinya tidak hanya mampu mengestimasi biaya pembuatan saja tetapi juga mampu memperkirakan barang dengan kualitas tersebut mampu tahan berapa lama.
2. Sistem diharapkan kedepannya mampu melakukan perhitungan perkiraan biaya tukang pembangunan dan perhitungan ukuran bangunan yang akan dibangun.
3. Jenis bahan-bahan yang lain perlunya ditambahkan supaya sistem lebih lengkap.

DAFTAR PUSTAKA

(n.d.). Retrieve September 18, 2013, from
<http://www.pearsonschoolsandcolleges.co.uk/Secondary/Mathematics/IB%20Resources/HeinemannModularMathematicsForEdexcelASAndALevel/Samples/Samplematerial/Chapter5.pdf>

(n.d.). Retrieved September 19, 2013, from
<http://www.ilab.gunadarma.ac.id/modul/NewATA/Modul%20ATA/Riset%20Operasional%202/M6.pdf>

Hebborn, J. (2001). *Decision Mathematics 2*. London: Heinemann Educational Publishers.

Taha, A.H. (2007). *Operation Reseach: An Introduction 7th Edition*. New Jersey: Prentice-Hall.

Winston, W. L. (2001). *Operation Research Applications And Algorithm*. California: Wadson, Inc. Belmont.