

**IMPLEMENTASI METODE ENUMERASI IMPLISIT UNTUK
PENYUSUNAN MENU MAKANAN BERDASARKAN KEBUTUHAN
KALORI**

Tugas Akhir



Oleh :

Adhie Saputra

22 07 4228



**Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Tahun 2012**

**IMPLEMENTASI METODE ENUMERASI IMPLISIT UNTUK
PENYUSUNAN MENU MAKANAN BERDASARKAN KEBUTUHAN
KALORI**

Tugas Akhir



**Diajukan kepada Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana Sebagai salah satu syarat
dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer**



**Oleh :
Adhie Saputra
22074228**

**Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta
Tahun 2012**

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul :
Implementasi Metode Enumerasi Implisit untuk Penyusunan Menu Makanan
Berdasarkan Kebutuhan Kalori

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, ...30 Mei...2012.....



(Adhie Saputra)

22 07 4228

INTISARI

IMPLEMENTASI METODE ENUMERASI IMPLISIT UNTUK PENYUSUNAN MENU MAKANAN BERDASARKAN KEBUTUHAN KALORI

Kesalahan pola makan pada manusia dapat menimbulkan berbagai macam penyakit. Penyusunan menu makanan untuk dikonsumsi yang asal-asalan cenderung membawa pengaruh buruk di kemudian hari. Karena diperlukan perhitungan yang matang sehingga susunan menu yang dikonsumsi memenuhi kebutuhan nutrisi yang diperlukan oleh tubuh.

Dalam skripsi ini, dibuat sistem penyusunan menu makanan sehat yang memperhatikan faktor pemenuhan nutrisi. Studi kasus yang digunakan adalah usaha katering di Kantin Shintya yang beralamat di jalan Kranggan nomor 97, Yogyakarta. Metode penyusunan menu makanan yang digunakan adalah metode enumerasi implisit.

Hasil implementasi enumerasi implisit untuk penyusunan menu makanan sehat menunjukkan hasil yang cukup baik. Dengan penerapan metode enumerasi implisit, proses penyusunan menu makanan menjadi lebih mudah. Walau demikian, penggunaan metode enumerasi implisit belum dapat menghasilkan susunan menu yang benar-benar optimal dikarenakan adanya proses pengacakan pada saat pemrosesan awal perhitungan berlangsung.

Kata kunci : Enumerasi Implisit, Katering, Menu Makanan

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Implementasi Metode Enumerasi Implisit untuk
Penyusunan Menu Makanan Berdasarkan Kebutuhan
Kalori
Nama : Adhie Saputra
NIM : 22 07 4228
Mata Kuliah : Tugas Akhir
Kode : TI2126
Semester : Genap
Tahun akademik : 2011/2012

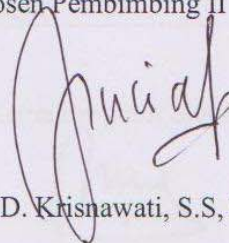
Telah diperiksa dan disetujui
Di Yogyakarta,
Pada Tanggal,

Dosen Pembimbing I



Drs. Jong Jek Siang, M.Sc.

Dosen Pembimbing II



Lucia D. Krisnawati, S.S., M.A.

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

IMPLEMENTASI METODE ENUMERASI IMPLISIT UNTUK
PENYUSUNAN MENU MAKANAN BERDASARKAN KEBUTUHAN
KALORI

Oleh : Adhie Saputra / 22 07 4228

Dipertahankan di depan dewan Penguji Tugas Akhir
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

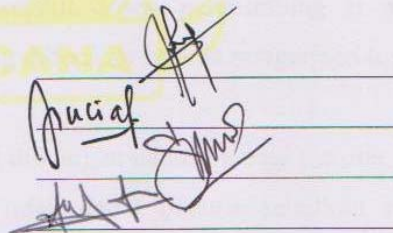
22 Juni 2012

Yogyakarta, 19/7/2012

Mengesahkan,

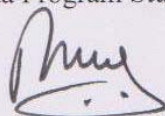
Dewan Penguji:

1. Drs. Jong Jek Siang, M. Sc
2. Lucia D. Krishawati, S.S., M.A
3. Hendro Setiadi, M.Eng
4. Aditya Wikan Mahastama, S. Kom



Dekan

(Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT)

Ketua Program Studi

(Nugroho Agus Haryono S.Si.,MSi.)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Tuhan atas segala berkat, bimbingan, dan perlindungan-Nya sehingga penulis menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul Implementasi Metode Enumerasi Implisit untuk Penyusunan Menu Makanan Berdasarkan Kebutuhan Kalori.

Penulisan laporan ini merupakan kelengkapan dan pemenuhan dari salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer. Selain itu bertujuan melatih mahasiswa untuk dapat menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, sehingga dapat bermanfaat bagi penggunaannya.

Dalam menyelesaikan pembuatan program dan laporan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak menerima bimbingan, saran dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. **Drs Jong Jek Siang, M.Sc.** selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingannya dengan sabar dan baik kepada penulis, juga kepada
2. **Lucia D. Krisnawati, S.S, M.A.** selaku dosen pembimbing II atas bimbingan, petunjuk dan masukan yang diberikan selama pengerjaan tugas ini sejak awal hingga akhir.
3. Keluarga tercinta yang selalu memberi dukungan dan do'a bagi penulis.
4. Rekan-rekan dan pihak-pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang secara langsung maupun tidak langsung yang telah mendukung penyelesaian tugas ini. Terima kasih atas dukungan dan do'anya.

5. Yang terakhir dan yang terpenting, kepada Tuhan Yesus Kristus, yang memberikan seluruh kekuatan, waktu, dan kesehatan selama penulis mengerjakan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir yang penulis susun ini masih banyak kekurangannya. Oleh karena itu, penulis mohon saran dan kritik dari pembaca guna kesempurnaan tulisan ini. Sehingga suatu saat penulis dapat memberikan karya yang lebih baik lagi.

Akhir kata penulis ingin meminta maaf bila ada kesalahan baik dalam penyusunan laporan maupun yang pernah penulis lakukan sewaktu membuat program Tugas Akhir. Sekali-lagi penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya. Dan semoga ini dapat berguna bagi kita semua.

Yogyakarta, Juni 2012

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
INTISARI.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Metode Penelitian.....	3
1.4.1 Pengumpulan Data.....	3
1.4.2 Perancangan Sistem.....	3
1.5 Tujuan 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 Metode Enumerasi Implisit.....	6
2.2.2 Uji Pervelesatan Nol.....	8
2.2.3 Uji Infisibilitas.....	8
2.3 Nutrisi.....	9
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	13
3.1 Kebutuhan Hardware dan Software.....	13
3.1.1 Kebutuhan Hardware.....	13
3.1.2 Kebutuhan Software.....	13
3.2 Spesifikasi Sistem.....	14
3.3 Data.....	15
3.3 Arsitektur Sistem.....	15
3.4 Diagram Use Case.....	16
3.5 Perancangan Sistem.....	21
3.5.1 Diagram Alir Input dan Ubah Data Pelanggan.....	21
3.5.2 Diagram Alir Input dan Ubah Data Menu.....	22
3.5.3 Diagram Alir Perhitungan Susunan Menu.....	23
3.5.4 Diagram Alir Enumerasi Implisit.....	24

3.6	Pemodelan Sistem	26
3.6.1	Pemodelan Program Linear pada Proses Penyusunan Menu	26
3.5.1	Rancangan Gambarang Kerja Sistem	26
3.7	Rancangan Antar Muka Sistem	27
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM		35
4.1	Implementasi Sistem	35
4.1.1	Konfigurasi Awal	35
4.1.2	Implementasi Enumerasi Implisit	36
4.1.2.1	Preprocessing	37
4.1.2.2	Pengacakan Menu Makanan	38
4.1.2.3	Percabangan Kiri	39
4.1.2.4	Percabangan Kanan	40
4.1.2.5	Uji Kendala	41
4.1.2.6	Uji Infeasibilitas	42
4.2	Evaluasi Sistem	43
4.2.1	Evaluasi Penerapan Metode	43
4.2.2	Evaluasi Metode Enumerasi Implisit	46
4.2.3	Kelebihan dan Kekurangan Sistem	49
4.2.4	Kendala dan Solusi	49
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		51
5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA		53



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Diagram Alir Enumerasi Implisit	7
Gambar 2.2	Diagram Alir Uji Infisibilitas	9
Gambar 3.1	Gambar Arsitektur Sistem	15
Gambar 3.2	Gambar Use Case Diagram	16
Gambar 3.3	Diagram Alir Input dan Ubah Data Pelanggan	21
Gambar 3.4	Diagram Alir Input dan Ubah Data Menu	22
Gambar 3.5	Diagram Alir Perhitungan Susunan Menu	23
Gambar 3.6	Diagram Alir Enumerasi Implisit	25
Gambar 3.7	Rancangan Antarmuka Menu Utama	27
Gambar 3.8	Rancangan Antarmuka Database Pelanggan	28
Gambar 3.9	Rancangan Antarmuka Input Data Pelanggan	28
Gambar 3.10	Rancangan Antarmuka Edit Data Pelanggan	30
Gambar 3.11	Rancangan Antarmuka Database Menu	31
Gambar 3.12	Rancangan Antarmuka Input Data Menu	32
Gambar 3.13	Rancangan Antarmuka Edit Data Menu	32
Gambar 3.14	Rancangan Antarmuka Kalkulasi Menu	33
Gambar 3.15	Rancangan Antarmuka Hasil Kalkulasi	34
Gambar 4.1	Cek .Net Framework	35
Gambar 4.2	Pseudocode Preprocessing	37
Gambar 4.3	Pseudocode Pengacakan Menu Makanan	38
Gambar 4.4	Pseudocode Percabangan Kiri	39
Gambar 4.5	Pseudocode Percabangan Kanan	40
Gambar 4.6	Pseudocode Uji Kendala	41
Gambar 4.7	Pseudocode Uji Infisibilitas	42
Gambar 4.8	Grafik Persentase Penjelajahan Node	47

DAFTAR TABEL

<u>Tabel 2.1</u>	<u>Tabel Kebutuhan Nutrisi</u>	13
<u>Tabel 2.2</u>	<u>Tabel Perhitungan Body Metabolic Rate</u>	11
<u>Tabel 2.3</u>	<u>Tabel Aktivitas</u>	12
<u>Tabel 3.1</u>	Use Case <u>Proses Input Pelanggan</u>	17
<u>Tabel 3.2</u>	Use Case <u>Proses Edit Pelanggan</u>	18
<u>Tabel 3.3</u>	Use Case <u>Proses Edit Pelanggan</u>	19
<u>Tabel 3.2</u>	Use Case <u>Proses Input Menu</u>	19
<u>Tabel 3.2</u>	Use Case <u>Proses Edit Menu</u>	19
<u>Tabel 3.2</u>	Use Case <u>Proses Kalkulasi</u>	20
<u>Tabel 4.1</u>	<u>Tabel Pengujian Pertama</u>	44
<u>Tabel 4.2</u>	<u>Tabel Jumlah Penyelesaian</u>	46
<u>Tabel 4.3</u>	<u>Tabel Hasil Pengacakan</u>	48



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kesalahan pola makan dapat menyebabkan berbagai macam penyakit pada manusia. Beberapa jenis penyakit yang disebabkan oleh kesalahan pola makan antara lain adalah defisiensi mineral dan gizi buruk. Bahkan penyakit ringan seperti sakit kepala pun dapat disebabkan oleh kesalahan pola makan. Selain penyakit fisik, kesalahan pola makan juga dapat berujung pada obesitas yang memancing munculnya berbagai penyakit komplikasi lainnya.

Obesitas merupakan salah satu hal yang ditakuti masyarakat pada masa ini, terutama oleh pihak hawa. Ketakutan akan obesitas sering kali membawa pengaruh buruk. Orang yang takut akan obesitas sering kali melakukan diet secara membabi buta. Padahal tubuh mereka tetap memerlukan asupan gizi dan mineral yang lengkap. Karena hal ini, sekarang mulai banyak dikenal program menu sehat. Program ini dimaksudkan untuk membantu pihak yang ingin menaikkan atau menurunkan berat badan namun tetap memenuhi kebutuhan nutrisinya.

Kantin Shintya merupakan sebuah rumah makan yang beralamat di Jalan Kranggan nomor 97, Yogyakarta. Kantin Shintya menyediakan menu katering untuk para pelanggannya. Salah satu jenis katering yang paling banyak diminati oleh para pelanggan kantin Shintya adalah catering untuk menurunkan dan menaikkan berat badan. Dalam pelaksanaan katering ini, pemilik katering merasa bahwa proses penyusunan menu makanan ini membutuhkan waktu yang cukup lama karena membutuhkan perhitungan terperinci sehingga benar-benar dapat memenuhi kebutuhan pelanggannya. Selama ini pemilik kantin Shintya hanya mengandalkan

perhitungan secara manual dengan melihat data nutrisi yang sebelumnya telah dipersiapkan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas ada beberapa rumusan masalah yaitu:

1. Menentukan susunan menu makanan untuk otomatisasi program diet sehat dengan menggunakan metode enumerasi implisit sehingga menghasilkan susunan menu dengan harga seminimal mungkin.
2. Bagaimana proses penerapan metode enumerasi implisit untuk penyusunan menu sehat yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi pelanggan, antara lain kebutuhan kalori, protein, lemak, dan karbohidrat.

1.3 Batasan Masalah

Pada permasalahan ini, pembuatan sistem pakar maupun penelitian yang dilakukan mempunyai batasan-batasan sebagai berikut:

1. Metode yang akan digunakan adalah enumerasi implisit.
2. Database makanan dan tabel nutrisi hanya merujuk pada '*Tabel Komposisi Pangan Indonesia*' dan juga hasil wawancara dengan ahli gizi kantin Shintya
3. Sasaran user adalah user produktif yang memiliki rentang umur 17 – 60 tahun baik lelaki maupun perempuan.
4. Output susunan menu dalam sehari yang dihasilkan adalah 3 kali makan (sarapan, makan siang, dan makan sore).
5. Studi kasus yang digunakan adalah usaha katering makanan Kantin Shintya dengan alamat Jalan Kranggan no 97, Yogyakarta

1.4 Metode Penelitian

1.4.1 Pengumpulan Data

Proses pertama yang dilakukan adalah dengan melakukan wawancara dengan pemilik Kantin Shintya selaku klien. Proses ini dilakukan untuk melihat proses bisnis yang terjadi di kantin Shintya sehingga mempermudah proses pembuatan program bantu. Proses selanjutnya yang dilakukan adalah melakukan proses akuisisi data makanan dan kandungan nutrisinya. Proses ini dilakukan dengan melakukan wawancara dengan ahli gizi Kantin Shintya. Selain dengan menggunakan wawancara, dilakukan juga pembelajaran melalui buku '*Tabel Komposisi Pangan Indonesia*'

1.4.2 Perancangan Sistem

Sistem dirancang berdasarkan hasil wawancara dan pengamatan proses bisnis pada Kantin Shintya. Proses penyusunan menu makanan sendiri menggunakan metode enumerasi implisit.

Proses pembelajaran metode enumerasi implisit dilakukan dengan pembelajaran pustaka. Selain pembelajaran pustaka, proses lain yang dilakukan adalah dengan melakukan tanya jawab dengan dosen pembimbing I selaku pengampu studi yang bersangkutan.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini:

1. Meneliti penerapan metode enumerasi implisit pada otomatisasi penyusunan menu sehat
2. Mempermudah klien untuk menentukan susunan menu diet yang sesuai dengan kebutuhan gizi dan mineral harian.

1.6 Sistematika Penulisan

Bab pertama, merupakan bab pendahuluan, berisi mengenai deskripsi umum isi tugas akhir yang meliputi latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab kedua, merupakan bab landasan teori, berisi mengenai penjelasan metode enumerasi implisit dan kebutuhan nutrisi pada manusia.

Bab ketiga, berisi analisis dan perancangan sistem, berisi penjelasan mengenai sistem yang akan dibuat, seperti kebutuhan *hardware* dan *software*, spesifikasi sistem, arsitektur sistem, algoritma yang digunakan dalam pembuatan sistem, rancangan *user interface*, dan rancangan pengujian sistem.

Bab keempat, merupakan bab implementasi sistem, berisi tentang tampilan sistem, tampilan form pada sistem, output yang dihasilkan sistem, pembahasan dan analisis.

Bab kelima, merupakan bab kesimpulan dan saran, berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan dan saran untuk penelitian yang sejenis.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi dan analisis sistem yang menggunakan metode Enumerasi Implisit, maka didapat kesimpulan sebagai berikut:

- Penggunaan metode enumerasi implisit dapat menyelesaikan masalah penyusunan menu diet berdasarkan kebutuhan kalori. Menu yang dihasilkan secara statistik mampu memenuhi kebutuhan nutrisi pelanggan baik dalam hal kebutuhan kalori, lemak, protein, dan karbohidrat.
- Dalam penggunaan secara nyata metode enumerasi implisit kadang tidak dapat mewakili proses penyusunan menu makanan secara keseluruhan sehingga hasil akhir yang didapat belum tentu optimal. Hal ini disebabkan oleh adanya pengacakan makanan yang dilakukan pada saat penyusunan menu makanan.
- Harga yang dihasilkan melalui metode enumerasi implisit dapat dikatakan optimal karena telah memenuhi syarat dan kendala yang ada pada saat perhitungan menggunakan metode enumerasi implisit. Namun hal ini juga dapat dikatakan tidak optimal dikarenakan adanya proses pemilihan menu makanan secara acak yang menyebabkan penyelesaian yang ada tidak mewakili perhitungan secara menyeluruh.
- Bila metode enumerasi implisit benar-benar diterapkan untuk proses penyusunan menu makanan, susunan menu yang dihasilkan menjadi sangat acak dan bervariasi. Karenanya susunan menu yang dihasilkan sistem akan sulit diterapkan secara langsung oleh klien.

5.2 Saran

Beberapa saran yang dianjurkan untuk pengembangan dan perbaikan sistem adalah sebagai berikut :

1. Menambahkan jumlah menu makanan yang dipergunakan dalam perhitungan metode enumerasi implisit tanpa mengurangi efektivitas waktu eksekusi sistem. Dengan melakukan hal ini diharapkan penyelesaian dapat mewakili perhitungan secara menyeluruh.
2. Menambahkan *entry* pada database menu makanan. Dengan demikian menu yang ada semakin bervariasi dan diharapkan dapat memenuhi kebutuhan nutrisi pelanggan yang ekstrim.
3. Memberikan fitur tambahan untuk data pelanggan seperti makanan yang dilarang (akibat penyakit tertentu misalnya), jenis makanan yang disukai dan tidak disukai pelanggan, dan juga diet khusus seperti misalnya diet rendah lemak tinggi protein.



DAFTAR PUSTAKA

Beal, Dennis. (2008). *An Exact Implicit Enumeration Algorithm for Variable Selection in Multiple Linear Regression Models Using Information Criteria*. Diakses 25 Maret 2012, dari analytics.ncsu.edu/sug2011/ST10/Beal.pdf

Beal, Dennis. (2009). *Operation Research in Linear Optimization*. Indianapolis: Wiley

Haas, Elson M; Buck Levin. (2006). *Staying Healthy with nutrition*. Ohio: Celestial Arts

Mahan, L. Kathleen; Sylvia Escott-Stump. (2008). *Krause's Food & Nutrition Therapy*. Canada: Saunders Elvesier.

Mahmud, Mien K; Nils Aria Zulfianto. (2009). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Jakarta : Elex Media Komputindo

Milikainen, Taneli (2009). *Implicit Enumeration of Pattern*. Diakses 27 Maret 2012, dari <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.58.7820&rep=rep1&type=pdf>

Sabagh, M.S. (2008). *A Generalized Implicit Enumeration Algorithm for a Class of Integer Nonlinear Programming*. Diakses 27 Maret 2012, dari www.sid.irenVEWSSIDJ.pdf117320080607.pdf

Siang, Jong Jek. (2011). *Riset Operasi dalam Pendekatan Algoritmis*. Yogyakarta: Andi Publisher