

Penerapan Algoritma Greedy pada Query RDBMS Microsoft SQL Server sebagai Sistem Rekomendasi Pembelian Makanan Pokok

Nur Widjiyati

Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta

E-mail: nurwiwid@amikom.ac.id

Abstrak

Makanan pokok atau sembako adalah salah satu kebutuhan utama masyarakat Indonesia, yang mana pada sembako meliputi barang sehari – hari yang digunakan masyarakat Indonesia, contohnya : beras, gila pasir, garam dan lain – lain. Dewasa ini, telah banyak terdapat transaksi berbasis layanan dalam bentuk sistem informasi berplatform website atau mobile yang menawarkan barang – barang sembako secara online. Berbagai – macamnya daya beli masyarakat dan frekuensi pembeliannya membuat pengusaha ecommerce sembako tersebut harus dapat mencari celah agar layanan platform ecommercenya tetap terus dipergunakan, salah satunya dengan memberikan sistem rekomendasi bagi user pengguna untuk membeli barang sembako berdasarkan budget yang dimiliki. Algoritma Greedy merupakan salah satu algoritma optimasi yang sangat populer, selain karena tergolong jenis algoritma optimasi sederhana, juga kemampuan explainablenya yang tinggi, membuat algoritma ini sangat mudah untuk diterapkan, dipahami bahkan hingga dimodifikasi. Penulis menggunakan model algoritma Greedy by Weight dimana diterapkan ke dalam bahasa query SQL di Ms SQL Server sebagai tool testbed simulasinya. Hasil penerapannya algoritma Greedy mampu membuat sejumlah set solusi rekomendasi sembako berdasarkan budget yang diinputkan oleh user pengguna.

Kata Kunci—Algoritma Greedy, Greedy by Weight, Sembako, SQL Query

1. PENDAHULUAN

Makanan pokok atau sembako adalah merupakan kebutuhan utama masyarakat Indonesia, karena tujuan utamanya untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat Indonesia. Dewasa ini terdapat banyak ecommerce penyedia layanan jasa dan barang dalam bentuk platform aplikasi sistem informasi, website atau mobile secara online, yang menyediakan makanan pokok, dimana user tinggal memilih barang kebutuhan pada aplikasi tersebut lalu mentransfer total biaya yang harus dibayar beserta ongkos kirimnya, kemudian user tinggal menunggu saja barang tersebut diantar ke rumah. Bahkan kadang terdapat user yang melakukan transaksi pembelian barang yang berulang – ulang. Berbagai – macamnya frekuensi dan variasi pembelian dengan budget yang berbeda – beda membuat pemilik ecommerce menemukan celah untuk terus meningkatkan platform ecommercenya agar terus ramai dikunjungi user, sehingga dikembangkan sebuah fitur yang dapat memberikan rekomendasi sejumlah makanan pokok yang dapat dibeli setelah user menginputkan budget yang dimilikinya

Algoritma Greedy merupakan algoritma optimasi yang populer, dimana sering digunakan untuk menyelesaikan permasalahan penentuan jarak terpendek, strategi permainan dan lain – lain [1]. Algoritma Greedy merupakan algoritma yang *explainable*, sehingga selain memudahkan peneliti untuk menggunakan dan memahaminya, peneliti juga dengan mudah dapat memodifikasinya, dengan tujuan melakukan improvisasi kelemahan algoritma Greedy [2].

Dalam paper ini dipaparkan penerapan algoritma Greedy untuk penyelesaian masalah sistem rekomendasi pembelian makanan pokok atau sembako, dimana diharapkan dari penerapan tersebut dihasilkan sejumlah set solusi sembako yang dapat dibeli berdasarkan budget yang

diinputkan user. Masalah ini sebenarnya merupakan masalah knapsack problem, dimana kita diminta untuk memasukkan barang ke dalam karung yang memiliki nilai kuantifikasi tinggi dengan jumlah maksimal. Tujuan daripada algoritma Greedy tidak hanya memaksimalkan, tapi juga meminimalkan [3]. Dalam paper ini akan dijelaskan bahwa, penulis hanya akan menggunakan model Greedy by Weight, dimana model tersebut sangat sesuai dengan dataset yang dimiliki penulis

Dataset diperoleh dari website hargapangan.id, penulis kemudian melakukan preprocessing data. Penulis menerapkan algoritma tersebut ke dalam Ms SQL Server dengan menggunakan bahasa query SQL. SQL sendiri merupakan bahasa query yang digunakan untuk memanipulasi dan manajemen penyimpanan data [4].

2. METODE PENELITIAN

Penulis menggunakan dataset sembako dari website panganmurah.id periode Agustus 2020, provinsi JaTim, Surabaya.

2.1. Algoritma Greedy by Weight

Dalam setiap tahapan algoritma Greedy, karung diisi beban atau berat paling ringan, logika ini bertujuan agar dalam karung tersebut, jumlah barang yang dalam karung memiliki kuantifikasi banyak sesuai batasan knapsacknya, dimana strategi ini disebut memaksimalkan.

2.2. Algoritma Greedy by Weight sebagai Sistem Rekomendasi Barang Makanan Pokok

Dataset yang diperoleh dari website panganmurah.id (gambar 1), yang pertama harus dilakukan adalah melakukan preprocessing data (gambar 2), kemudian dilakukan pengurutan data perjenis barang secara descending (gambar 3). Setelah itu dilakukan rata – rata seperti pada gambar 4

	A	B	C	D	E
4	Provinsi		Jawa Timur		
5	Kabupaten/Kota		Kota Surabaya		
6	Pasar		Pasar Tambah Rejo		
7	Tipe Laporan		Laporan Bulanan		
8					
9					
10	I	Beras	11000		
11	1	Beras Kualitas Bawah I (kg)	10000		
12	2	Beras Kualitas Bawah II (kg)	9750		
13	3	Beras Kualitas Medium I (kg)	11000		
14	4	Beras Kualitas Medium II (kg)	11250		
15	5	Beras Kualitas Super I (kg)	12250		
16	6	Beras Kualitas Super II (kg)	11750		
17	II	Daging Ayam	29300		
18	1	Daging Ayam Ras Segar (kg)	29300		
19	III	Daging Sapi	118750		
20	1	Daging Sapi Kualitas 1 (kg)	127500		
21	2	Daging Sapi Kualitas 2 (kg)	110000		
22	IV	Telur Ayam	23500		
23	1	Telur Ayam Ras Segar (kg)	23500		
24	V	Bawang Merah	24200		

Gambar 1. Data mentah

	A	B	C
1	Beras Kualitas Bawah I (kg)	10000	
2	Beras Kualitas Bawah II (kg)	9750	
3	Beras Kualitas Medium I (kg)	11000	
4	Beras Kualitas Medium II (kg)	11250	
5	Beras Kualitas Super I (kg)	12250	
6	Beras Kualitas Super II (kg)	11750	
7	Daging Ayam Ras Segar (kg)	29300	
8	Daging Sapi Kualitas 1 (kg)	127500	
9	Daging Sapi Kualitas 2 (kg)	110000	
10	Telur Ayam Ras Segar (kg)	23500	
11	Bawang Merah Ukuran Sedang (kg)	24200	
12	Bawang Putih Ukuran Sedang (kg)	22350	
13	Cabai Merah Besar (kg)	20150	
14	Cabai Merah Keriting (kg)	20000	
15	Cabai Rawit Hijau (kg)	15350	
16	Cabai Rawit Merah (kg)	18650	
17	Minyak Goreng Curah (kg)	12050	
18	Minyak Goreng Kemasan Bermerk 1 (kg)	13500	
19	Minyak Goreng Kemasan Bermerk 2 (kg)	12750	
20	Gula Pasir Kualitas Premium (kg)	14500	
21	Gula Pasir Lokal (kg)	12750	

Gambar 2. Data yang telah dilakukan Preprocessing data

	A	B	C
1	Beras Kualitas Bawah I (kg)	10000	
2	Beras Kualitas Bawah II (kg)	9750	
3	Beras Kualitas Medium I (kg)	11000	
4	Beras Kualitas Medium II (kg)	11250	
5	Beras Kualitas Super I (kg)	12250	
6	Beras Kualitas Super II (kg)	11750	
7	Daging Ayam Ras Segar (kg)	29300	
8	Daging Sapi Kualitas 1 (kg)	127500	
9	Daging Sapi Kualitas 2 (kg)	110000	
10	Telur Ayam Ras Segar (kg)	23500	
11	Bawang Merah Ukuran Sedang (kg)	24200	
12	Bawang Putih Ukuran Sedang (kg)	22350	
13	Cabai Merah Besar (kg)	20150	
14	Cabai Merah Keriting (kg)	20000	
15	Cabai Rawit Hijau (kg)	15350	
16	Cabai Rawit Merah (kg)	18650	
17	Minyak Goreng Curah (kg)	12050	
18	Minyak Goreng Kemasan Bermerk 1 (kg)	13500	
19	Minyak Goreng Kemasan Bermerk 2 (kg)	12750	
20	Gula Pasir Kualitas Premium (kg)	14500	
21	Gula Pasir Lokal (kg)	12750	

Gambar 3. Data yang telah disorting berdasarkan kategori itemnya secara ascending

	A	B	C	D	E
1	Beras Kualitas Bawah II (kg)	9750	11000	BERAS	
2	Beras Kualitas Bawah I (kg)	10000			
3	Beras Kualitas Medium I (kg)	11000			
4	Beras Kualitas Medium II (kg)	11250			
5	Beras Kualitas Super I (kg)	11750			
6	Beras Kualitas Super II (kg)	12250			
7	Daging Ayam Ras Segar (kg)	29300	29300	DAGING AYAM	
8	Daging Sapi Kualitas 2 (kg)	110000	118750	DAGING SAPI	
9	Daging Sapi Kualitas 1 (kg)	127500			
10	Telur Ayam Ras Segar (kg)	23500	23500	TELUR	
11	Bawang Merah Ukuran Sedang (kg)	24200	24200	BAWMER	
12	Bawang Putih Ukuran Sedang (kg)	22350	22350	BAWPUT	
13	Cabai Merah Keriting (kg)	20000	20075	CABAI MERAH	
14	Cabai Merah Besar (kg)	20150			
15	Cabai Rawit Hijau (kg)	15350	17000	CABAI RAWIT	
16	Cabai Rawit Merah (kg)	18650			
17	Minyak Goreng Curah (kg)	12050	12766,67	MINYAK GORENG	
18	Minyak Goreng Kemasan Bermerk 2 (kg)	12750			
19	Minyak Goreng Kemasan Bermerk 1 (kg)	13500			
20	Gula Pasir Lokal (kg)	12750	13625	GULA PASIR	
21	Gula Pasir Kualitas Premium (kg)	14500			

Gambar 4. Data yang telah dirata-rata per tiap kategori

Tabel 1. Rata – rata tiap kategori item

Item Sembako	Harga rata-rata perkategori
Beras	11000
Minyak Goreng	12767
Gula Pasir	13625
Cabai Rawit	17000
Cabai Merah	20075
Bawput	22350
Telur	23500
Bawmer	24200
Daging Ayam	29300
Daging Sapi	118750

Tabel 2. Detail item disertai kategori dan rata-rata perkategorinya

Item	Harga	Harga Rata-rata perkategori	Kategori
Beras Kualitas Bawah II (kg)	9750	11000	Beras
Beras Kualitas Bawah I (kg)	10000		
Beras Kualitas Medium I (kg)	11000		
Beras Kualitas Medium II (kg)	11250		
Beras Kualitas Super II (kg)	11750		
Beras Kualitas Super I (kg)	12250		
Daging Ayam Ras Segar (kg)	29300	29300	Daging Ayam
Daging Sapi Kualitas 2 (kg)	110000	118750	Daging Sapi
Daging Sapi Kualitas 1 (kg)	127500		
Telur Ayam Ras Segar (kg)	23500	23500	Telur
Bawang Merah Ukuran Sedang (kg)	24200	24200	Bawmer
Bawang Putih Ukuran Sedang (kg)	22350	22350	Bawput
Cabai Merah Keriting (kg)	20000	20075	Cabai Merah
Cabai Merah Besar (kg)	20150		

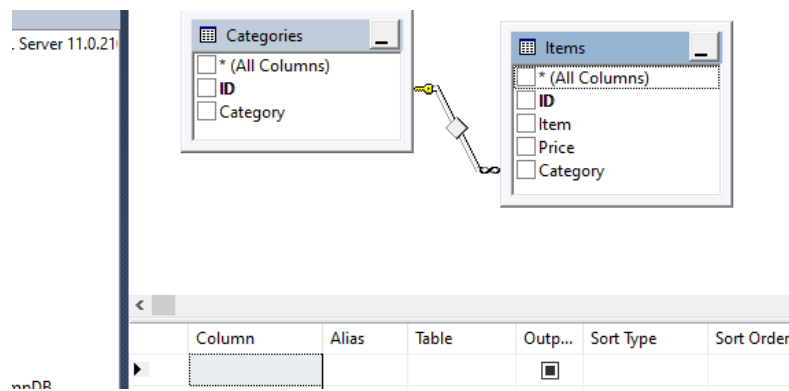
Misal: nilai knapsack = Rp 50.000,-, maka perhitungan algoritma Greedy akan mengkalkulasi dan menampilkan solusi (tabel 1) berupa Beras, Minyak Goreng dan Gula Pasir dengan total knapsack = Rp 37.392,-. Kemudian, diketahui kategori yang sudah dipilih, lalu dilakukan pencarian barang yang akan dipilih (tabel 2), sehingga didapatkan:

1. Beras Kualitas Bawah II (Kg)
 2. Minyak Goreng Curah (Kg)
 3. Gula Pasir Lokal (Kg)
- Total knapsack Rp 34.550,-

3. PEMBAHASAN

Setelah penulis melakukan ujicoba perhitungan kalkulasi manual di Ms Excel, penulis selanjutnya menerapkan ujicoba ke dalam Ms SQL Server 2012 dengan mengimport dataset file.xlsx ke SQL Server 2012. *SchemaView* database ditunjukkan pada gambar 5, dimana schema

view tersebut akan digunakan sebagai eksperimen. Pencarian set solusi – solusi yang dianggap optimal berdasar knapsacknya ditunjukkan pada gambar 6 dan 7



Gambar 5. Rancangan struktur database yang digunakan untuk simulasi

```

FETCH NEXT FROM data_hasil_greedy INTO @dataID, @dataItem, @dataPrice, @dataCategory
END
CLOSE data_hasil_greedy
DEALLOCATE data_hasil_greedy
PRINT ''
PRINT 'Knapsack = Rp'+CAST(@knapsack AS VARCHAR(15)) +',-'
PRINT 'Total Per Kategori Item = Rp'+CAST(@temp AS VARCHAR(15)) +',-'
PRINT 'Total Detil Item = Rp'+CAST(@sementarajan AS VARCHAR(15)) +',-'

```

ID	Price	Category	Item
2	9750.00	1	Beras Kualitas Bawah II (kg)
12	22350.00	6	Bawang Putih Ukuran Sedang (kg)
14	20000.00	7	Cabai Merah Keriting (kg)
15	15350.00	8	Cabai Rawit Hijau (kg)
17	12050.00	9	Minyak Goreng Curah (kg)
21	12750.00	10	Gula Pasir Lokal (kg)

```

Knapsack = Rp100000.00,-
Total Per Kategori Item = Rp96816.67,-
Total Detil Item = Rp92250.00,-

```

Gambar 6. Uji coba simulasi algoritma *Greedy by Weight* dalam menghitung dan mencari set solusi yang optimal bagian #1

```

BEGIN
PRINT CAST(@dataID AS VARCHAR(50)) + ' ' + CAST(@dataPrice AS VARCHAR(50)) + ' ' + CAST(@dataCategory AS
FETCH NEXT FROM data_hasil_greedy INTO @dataID, @dataItem, @dataPrice, @dataCategory
END
CLOSE data_hasil_greedy
DEALLOCATE data_hasil_greedy
PRINT '
PRINT 'Knapsack = Rp'+CAST(@knapsack AS VARCHAR(15)) + ','

```

ID	Price	Category	Item
2	9750.00	1	Beras Kualitas Bawah II (kg)
17	12050.00	9	Minyak Goreng Curah (kg)
21	12750.00	10	Gula Pasir Lokal (kg)

Knapsack = Rp50000.00,-
Total Per Kategori Item = Rp37391.67,-
Total Detil Item = Rp34550.00,-

Gambar 7. Uji coba simulasi algoritma *Greedy by Weight* dalam menghitung dan mencari set solusi yang optimal bagian #2

Penulis kemudian melakukan pengujian 30x dengan besaran knapsack yang bervariasi, kemudian didapatkan hasil dari pengujian, dimana ditunjukkan pada tabel 3

Tabel 3. Uji coba algoritma *Greedy by Weight* sebanyak 30 kali

No Ujicoba	Knapsack	Total nilai perkategori	Total nilai detil per item
1	237375	173816.67	169250.00
2	288016	173816.67	169250.00
3	85034	74466.67	69900.00
4	198354	173816.67	169250.00
5	238020	173816.67	169250.00
6	64765	54391.67	49900.00
7	107143	96816.67	92250.00
8	131457	120316.67	115750.00
9	71823	54391.67	49900.00
10	71582	54391.67	49900.00
11	69422	54391.67	49900.00
12	107944	96816.67	92250.00
13	165240	144516.67	139950.00
14	177756	173816.67	169250.00
15	75108	74466.67	69900.00
16	60958	54391.67	49900.00
17	148923	144516.67	139950.00
18	131069	120316.67	115750.00
19	175574	173816.67	169250.00
20	157575	144516.67	139950.00
21	179526	173816.67	169250.00
22	103893	96816.67	92250.00
23	159763	144516.67	139950.00
24	118962	96816.67	92250.00
25	178233	173816.67	169250.00

26	173504	144516.67	139950.00
27	111145	96816.67	92250.00
28	120096	96816.67	92250.00
29	164677	144516.67	139950.00
30	121740	120316.67	115750.00

4. KESIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian penerapan algoritma Greedy model Greedy by Weight dan pengujian sebanyak 30x, algoritma Greedy dianggap optimal mencapai solusi yang sesuai, tapi algoritma tersebut hanya mampu mengeksplorasi set solusi lokal optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Herry Sunandar, "Optimalisasi Implementasi Algoritma Greedy dalam Fungsi Penukaran Mata Uang Rupiah," Jurnal Teknik Informatika Unika St. Thomas (JTIUST), 2019.
- [2] M. Y. S. M. I. P. S. M. Adi Cahyo Purnomo, "IMPLEMENTASI ALGORITMA GREEDY PADA LAYANAN TAKSI WISATA BERBASIS WEB," core.ac.uk.
- [3] M. A. ROIS, "PENYELESAIAN INTEGER KNAPSACK PROBLEM MENGGUNAKAN EKSPLORASI ALGORITMA GREEDY, DYNAMIC PROGRAMMING, BRUTE FORCE DAN GENETIC," UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO, SEMARANG, 2019.
- [4] D. P. N. P. P. Guidio Leonarde Ginting, "Perancangan Aplikasi Pendeteksi Kesalahan Perintah SQL Query," JURIKOM (Jurnal Riset Komputer), vol. 5, no. 4, 2018.
- [5] SD Kurniawan, TK Jeriko, "Perancangan Basisdata" Online Shop Buku Dokter" Dengan Menggunakan My SQL," Media Aplikom 9 (2), 98–120-98–120, 2017.