

Penerapan *Graf* dan Algoritma *Greedy* dalam Pemilihan Area Parkir Terdekat ke Labtek V ITB

Syafira Fitri Auliya and 13510088¹
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
¹13510088@std.stei.itb.ac.id

Abstract— Makalah ini berisi penerapan Algoritma Greedy untuk menentukan Area Parkir yang memiliki jarak terpendek dari Labtek V “Benny Subianto” Institut Teknologi Bandung. Algoritma Greedy yang digunakan merupakan algoritma yang penulis rasa cukup dapat merepresentasikan solusi dari permasalahan yang ada, dengan data yang didapat dari pengalaman penulis maupun referensi yang ada. Tentunya selain pendekatan yang dipilih penulis, masih terdapat pendekatan lain yang mungkin lebih baik. Oleh karena itu, penulis terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun demi perbaikan kedepannya.

Index Terms— Greedy, Graf, Park, ITB

I. PENDAHULUAN

Sejalan dengan Visi ITB “Menjadi Perguruan Tinggi yang unggul, bermartabat, mandiri, dan diakui dunia serta memandu perubahan yang mampu meningkatkan kesejahteraan bangsa Indonesia dan dunia” [1] serta Misi² “Menciptakan, berbagi dan menerapkan ilmu pengetahuan, teknologi, seni dan kemanusiaan serta menghasilkan sumber daya insani yang unggul untuk menjadikan Indonesia dan dunia lebih baik” [2], Institut Teknologi Bandung berusaha memaksimalkan kontribusi untuk Indonesia dengan menyiapkan generasi penerus bangsa yang bisa mengurai permasalahan bangsa.



Gambar 1. Kampus ITB Bandung

Dengan semangat itulah ITB membuka 42 (empat puluh dua) program studi yang mencakup berbagai bidang keilmuan serta memfasilitasi lebih dari 80 Unit Kegiatan Mahasiswa dan 29 Himpunan Mahasiswa Jurusan agar dapat mementaskan alumnus yang memenuhi profil Tridarma Perguruan Tinggi (pendidikan, penelitian, dan pengabdian masyarakat)

Disisi lain, kuantitas prodi dan kegiatan kemahasiswaan di ITB tersebut menyebabkan Kampus Ganesha membutuhkan banyak ruangan untuk dapat menampung aktivitasnya. Oleh karena itu, sejak April 2012 hingga Mei 2014, ITB melakukan pembangunan dan renovasi untuk beberapa gedung yang berada di area sektor Utara ITB.

Selama masa pembangunan, beberapa area sektor Utara ITB ditutup agar dapat dilalui oleh truk yang membawa muatan material maupun karena kegiatan pembangunan itu sendiri. Area yang ditutup tersebut termasuk Parkir Utara ITB, yang biasa digunakan oleh mahasiswa untuk memarkir kendaraannya. Jika Parkir Utara ITB telah ditutup, maka area parkir yang dapat diakses oleh mahasiswa adalah Parkir Sipil dan Parkir SR ITB.

Pada makalah ini, penulis akan melakukan kajian terhadap rute parkir yang terdekat dari Labtek V Benny Subianto agar dapat membantu mahasiswa Prodi Informatika dan Prodi Sistem&Teknologi Informasi menentukan pilihan lokasi parkir yang dapat dipilih dengan menerapkan Algoritma *Branch and Bound*.

II. DASAR TEORI

A. GRAF

Teori graf merupakan pokok bahasan yang sudah tua usianya namun memiliki banyak terapan sampai saat ini. Graf digunakan untuk merepresentasikan objek-objek.

Graf G didefinisikan sebagai pasangan himpunan (V,E) yang dalam hal ini:

V = himpunan tidak kosong dari simpul-simpul

E = himpunan sisi (edges atau arcs) yang menghubungkan sepasang simpul

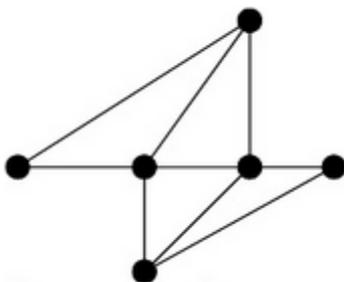
^{1,2} Keputusan Senat Akademik Institut Teknologi Bandung Nomor : 09/SK/I1-SA/OT/2011
Makalah IF3051 Strategi Algoritma – Sem. I Tahun 2012/2013

Dalam pengelompokkannya, graf dibagi menjadi beberapa jenis :

- a. Graf Sederhana
Graf sederhana merupakan graf yang tidak mengandung gelang maupun sisi-ganda. Pada graf ini sisi merupakan pasangan tak-terurut sehingga jika menuliskan sisi (u,v) sama saja dengan (v,u) dan $G=(V,E)$ terdiri dari himpunan tidak kosong simpul-simpul dan E adalah himpunan pasangan tak-terurut yang berbeda yang disebut sisi.
- b. Graf Ganda
Graf tak berarah yang mengandung sisi ganda
- c. Graf Semu
Graf tak berarah yang mengandung sisi gelang dan bisa mengandung sisi ganda
- d. Graf Bipartit
Graf bipartite merupakan sebuah graf G yang himpunan simpulnya dapat dikelompokkan menjadi dua himpunan bagian (V1 dan V2), sedemikian sehingga setiap sisi di dalam G menghubungkan sebuah simpul di V1 ke sebuah simpul di V2
- e. Graf Bidang
Graf bidang merupakan representasi dari graf planar yang digambarkan dengan sisi-sisi yang tidak saling berpotongan. Graf ini merupakan graf planar yang sudah tergambar tanpa sisi-sisi yang berpotongan.

Jenis graf menurut orientasi arah

- a. Graf Tak Berarah
Graf yang sisinya tidak mempunyai orientasi arah
- b. Graf Berarah
Graf yang sisinya mempunyai orientasi arah



Gambar 2. Contoh Graf

B. ALGORITMA GREEDY

Metode Greedy adalah metode yang digunakan untuk memperoleh solusi optimal dari suatu masalah yang mempunyai 2 indikator (ada fungsi

tujuan dan fungsi pembatas). Algoritma Greedy adalah algoritma yang membentuk solusi langkah per langkah. Dalam setiap langkah, akan dipilih keputusan yang paling optimal tanpa perlu mempertimbangkan keputusan selanjutnya yang akan diambil. Keputusan yang sudah diambil tidak dapat diubah pada langkah selanjutnya.

Prinsip Greedy adalah “*take what you can get now*”. Sehingga pendekatan Greedy adalah memilih pilihan yang tampaknya memberikan perolehan terbaik (optimum lokal) pada setiap langkah dan berharap langkah – langkah itu dapat membawa ke optimum global.

Algoritma Greedy disusun oleh elemen – elemen sebagai berikut :

1. Himpunan Kandidat
Berisi elemen pembentuk solusi
2. Himpunan Solusi
Berisi kandidat yang telah terpilih sebagai solusi persoalan
3. Fungsi Seleksi
Memilih kandidat yang paling memungkinkan mencapai solusi optimal. Kandidat yang sudah dipilih pada suatu langkah tidak pernah dipertimbangkan lagi pada langkah selanjutnya.
4. Fungsi Kelayakan
Memeriksa apakah suatu kandidat yang telah dipilih dapat memberikan solusi yang layak, yakni kandidat tersebut bersama-sama dengan himpunan solusi yang sudah terbentuk tidak melanggar kendala yang ada. Kandidat yang layak dimasukkan ke dalam himpunan solusi, sedangkan kandidat yang tidak layak dibuang dan tidak pernah dipertimbangkan lagi.
5. Fungsi Objektif
Fungsi yang memaksimumkan atau meminimumkan nilai solusi

```

procedure greedy(input C: himpunan_kandidat;
output S : himpunan_solusi)
{ menentukan solusi optimum dari persoalan optimasi
dengan algoritma greedy. Masukan: himpunan kandidat C.
Keluaran: himpunan solusi S
}

```

Deklarasi
x : kandidat;

Algoritma:
S ← {}
{ inisialisasi S dengan kosong }
while (belum SOLUSI(S)) and (C ≠ {}) do
x ← SELEKSI(C);
{ pilih sebuah kandidat dari C }
C ← C - {x}
{ elemen himpunan kandidat berkurang satu }
if LAYAK(S ∪ {x}) then
S ← S ∪ {x}
endif
endwhile

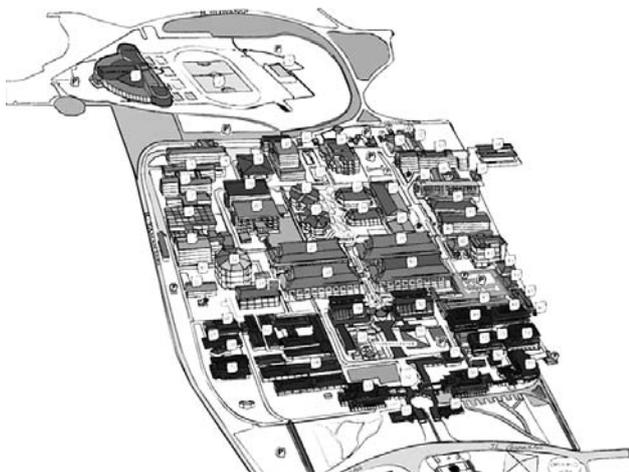
C. PENERAPAN GRAF DALAM ALGORITMA GREEDY UNTUK MEMECAHKAN PERSOALAN LINTASAN TERPENDEK

Dalam penerapan Algoritma Greedy dengan menggunakan pendekatan Graf, terdapat beberapa macam persoalan lintasan terpendek :

- Lintasan terpendek antara dua buah simpul tertentu
- Lintasan terpendek antara semua pasang simpul
- Lintasan terpendek dari simpul tertentu ke semua simpul yang lain
- Lintasan terpendek antara dua buah simpul yang melalui beberapa simpul tertentu

Dalam tulisan ini, penulis menggunakan jenis persoalan a dengan pendekatan *greedy by distance*

III. IMPLEMENTASI *GREEDY* DARI AREA PARKIR KE LABTEK V ITB

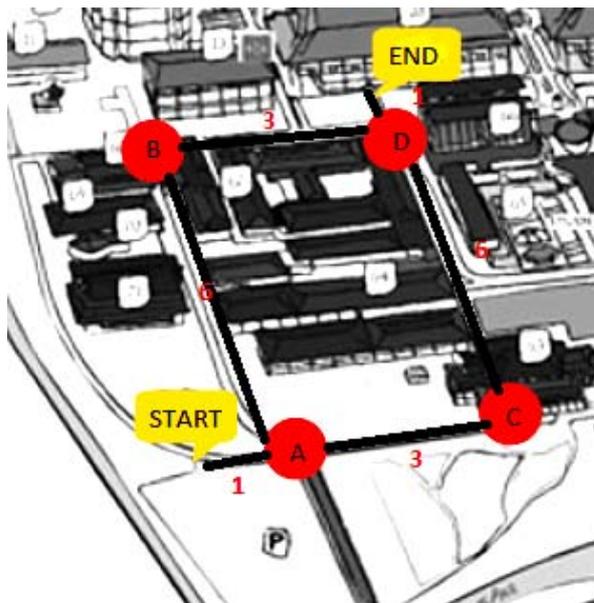


Gambar 3. Denah ITB Bandung

Dalam tulisan ini, penulis akan membandingkan jarak terpendek yang harus ditempuh :

- Dari Area Parkir Sipil menuju Labtek V, dan
- Dari Area Parkir SR menuju Labtek V

A. AREA PARKIR SIPIL MENUJU LABTEK V



- START : Jalan masuk dari Area Parkir Sipil
- A : Persimpangan jalan menuju Boulevard dan menuju Sipil
- B : Tangga menuju GKU Barat
- C : Jalan menuju Aula Barat
- D : Jalan menuju Area Parkir Labtek V

Dasar pemilihan spot adalah spot tersebut merupakan persimpangan antara dua atau lebih jalan menuju Labtek V dari Area Parkir Sipil

Simpul	Jarak
START, A	1 satuan
A, C	3 satuan
C, D	6 satuan
A, B	6 satuan
B, D	3 satuan
D, END	1 satuan

Dengan penelaah Algoritma Greedy, akan dihasilkan elemen sebagai berikut:

- Himpunan Kandidat
Semua opsi spot yang ada
- Himpunan Solusi
Spot yang mempunyai jarak terkecil dengan posisi saat ini
- Fungsi Seleksi
Memilih spot yang memiliki jarak terkecil dengan posisi saat ini
- Fungsi Kelayakan
Memeriksa apakah spot yang akan dilalui pernah dilalui atau belum
- Fungsi Objektif
Spot yang dipilih merupakan jarak terkecil dari posisi saat ini dan belum pernah dilewati sebelumnya

Dan dihasilkan langkah sebagai berikut:

START → A (bobot : 1 satuan)

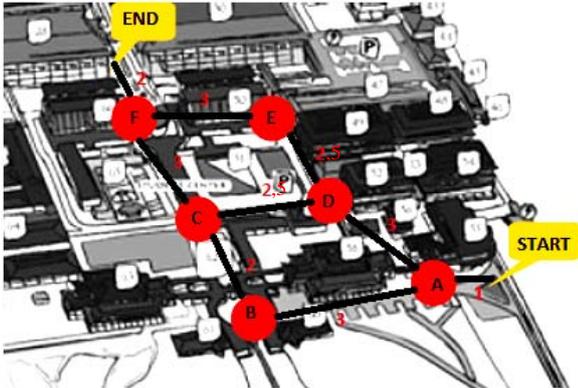
A → C (bobot : 3 satuan)

C → D (bobot : 6 satuan)

D → END (bobot : 1 satuan)

Sehingga total jarak yang dihasilkan adalah $1 + 3 + 6 + 1 = 11$ satuan jarak dengan rute **START → A → C → D → END**

B. AREA PARKIR SR MENUJU LABTEK V



START : Jalan masuk dari Area Parkir SR

A : Persimpangan jalan menuju Boulevard dan menuju Aula Timur

B : Jam Gadang

C : Boelevard

D : Persimpangan jalan menuju Labtek VIII dan menuju LFM

E : Labtek VIII

F : Perempatan antara Labtek V, cc Barat, dan jalan raya

Dasar pemilihan spot adalah spot tersebut merupakan persimpangan antara dua atau lebih jalan menuju Labtek V dari Area Parkir SR

Dengan penelaah Algoritma Greedy, akan dihasilkan elemen sebagai berikut:

1. Himpunan Kandidat
Semua opsi spot yang ada
2. Himpunan Solusi
Spot yang mempunyai jarak terkecil dengan posisi saat ini
3. Fungsi Seleksi
Memilih spot yang memiliki jarak terkecil dengan posisi saat ini
4. Fungsi Kelayakan
Memeriksa apakah spot yang akan dilalui pernah dilalui atau belum
5. Fungsi Objektif
Spot yang dipilih merupakan jarak terkecil dari posisi saat ini dan belum pernah dilewati sebelumnya

Simpul	Jarak
START, A	1 satuan
A, B	3 satuan
A, D	3 satuan
B, C	2 satuan
D, C	2,5 satuan
D, E	2,5 satuan
C, F	3 satuan
E, F	2 satuan
F, END	2 satuan

Dengan penelaah Algoritma Greedy, akan dihasilkan langkah sebagai berikut:

(opsi 1a)

START → A (bobot : 1 satuan)

A → D (bobot : 3 satuan)

D → C (bobot : 2,5 satuan)

C → F (bobot : 3 satuan)

F → END (bobot : 2 satuan)

Jarak total = $1 + 3 + 2,5 + 3 + 2 = 11,5$ satuan jarak

(opsi 1b)

START → A (bobot : 1 satuan)

A → D (bobot : 3 satuan)

D → E (bobot : 2,5 satuan)

E → F (bobot : 3 satuan)

F → END (bobot : 2 satuan)

Jarak total = $1 + 3 + 2,5 + 3 + 2 = 11,5$ satuan jarak

(opsi 2)

START → A (bobot : 1 satuan)

A → B (bobot : 3 satuan)

B → C (bobot : 2 satuan)

C → D (bobot : 2 satuan)

D → E (bobot : 2,5 satuan)

E → F (bobot : 3 satuan)

F → END (bobot : 2 satuan)

Jarak total = $1 + 3 + 2 + 2 + 2,5 + 3 + 2 = 15,5$ satuan jarak

Sehingga total optimul yang dihasilkan adalah **11,5 satuan jarak (START → A → D → C → F)**

IV. ANALISIS

Ada berbagai pendekatan yang dapat dilakukan dengan menggunakan Algoritma Greedy. Dalam tulisan ini, penulis menggunakan pendekatan Greedy by Sortest Distance dibandingin pendekatan lain seperti Greedy by Time karena jarak adalah parameter yang paling pasti

dibandingkan semisal waktu yang tidak dapat dipastikan kuantitasnya dari waktu ke waktu.

V. KESIMPULAN

Algoritma Greedy adalah salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pencarian jarak terpendek dari suatu spot ke spot lain. Dalam permasalahan ini, didapat kesimpulan bahwa area parkir yang terdekat dari Labtek V adalah Area Parkir Sipil ITB.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Bapak Rinaldi Munir dan Ibu Masayu selaku dosen mata kuliah Strategi Algoritma (IF 3051) atas ilmu dan bimbingannya sehingga saya dapat mempunyai dasar pemikiran untuk menyelesaikan karya ini.

Terima kasih juga kepada keluarga dan teman – teman penulis yang senantiasa memberikan semangat dalam proses penyelesaian makalah ini.

REFERENSI

- [1] Munir,Rinaldi, “Diktat Kuliah IF3051 Strategi Algoritma”, Bandung: ITB, 2009.
- [2] <http://anangnugrahanto.files.wordpress.com/2011/12/itb.jpg>
Diakses pada tanggal 17 Desember 2012 pukul 11:18 WIB
- [3] <http://www.anneahira.com/images/peta-itb.jpg>
Diakses pada tanggal 17 Desember 2012 pukul 11:21 WIB
- [4] <http://blog.electricbricks.com/wp-content/uploads/TSP.jpg>
Diakses pada tanggal 17 Desember 2012 pukul 11:44 WIB
- [5] <http://kuliahmsi.blogspot.com/2010/07/jenis-graf.html>
Diakses pada tanggal 17 Desember 2012 pukul 13:19 WIB
- [6] <http://www.scribd.com/doc/45240849/Definisi-Jenis-Graf>
Diakses pada tanggal 17 Desember 2012 pukul 13:22 WIB
- [7] <http://hanapert.blogspot.com/2011/10/algoritma-greedy.html>
Diakses pada tanggal 17 Desember 2012 pukul 13:27 WIB

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya tulis ini adalah tulisan saya sendiri, bukan saduran, atau terjemahan dari makalah orang lain, dan bukan plagiasi.

Bandung, 17 Desember 2012



Syafira Fitri Auliya
135 10 088