

Route Pathing Tempat *Hangout* di Bandung dengan Algoritma Branch and Bound

Makalah IF2211 Strategi Algoritma

Dimas Lucky Mahendra (13518003)
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jalan Ganesha 10 Bandung
13518003@std.stei.itb.ac.id

Abstrak—Bandung terkenal dengan tempat-tempat yang nyaman untuk berkumpul bersama teman, kerabat, keluarga, ataupun sendiri. Banyaknya tempat ini membuat sebagian orang bingung akan tempat yang harus dikunjungi. Dengan terbatasnya waktu dalam satu hari, efisiensi dalam mengunjungi tempat-tempat yang ingin dikunjungi sangatlah dibutuhkan. Makalah ini dibuat untuk membahas penggunaan algoritma *Branch and Bound* sebagai strategi dalam optimalisasi rute kunjungan ke tempat-tempat tersebut.

Keywords—*Branch and Bound; Optimalisasi; Hangout;*

I. PENDAHULUAN

Bandung merupakan kota di Jawa Barat, Indonesia yang merupakan salah satu dari kota terpopulasi di Indonesia. Tingkat kependudukan di Bandung menempati peringkat 4 di Indonesia setelah Jakarta, Surabaya, dan Bekasi dengan 2.5 juta penduduk. Berada pada 768 meter di atas permukaan laut, Bandung memiliki temperatur yang lebih dingin dibandingkan dengan temperature kota-kota di Indonesia pada umumnya. Dengan temperatur yang lebih dingin, membuat kota Bandung lazim didatangi pengunjung dari kota lain. Hal ini mendorong para pengusaha di kota Bandung untuk membuka tempat wisata atau sekadar tempat untuk berkumpul yang nyaman dan *instagrammable*. Ide para pengusaha ini direalisasikan dengan berbagai macam bentuk usaha. Kafe, tempat makan, tempat rekreasi, dan masih banyak lagi. Ini juga merupakan salah satu faktor penyebab mengapa kota Bandung ramai dikunjungi masyarakat dari kota lain dan dianggap sebagai salah satu kota yang dituju pada saat liburan.

Banyaknya pilihan tempat yang dituju di Bandung membuat banyak turis ataupun warga Bandung sendiri bingung dalam memilih tempat untuk menghabiskan waktu. Apakah harus ke kafe, atau tempat makan, atau sekadar berjalan menyusuri kota Bandung yang indah. Dengan terbatasnya waktu dalam sehari, tidak mungkin untuk mengunjungi semua tempat dalam sehari. Jarak antar tempat juga belum tentu dekat, sehingga bisa jadi masyarakat hanya dapat berkunjung ke dua atau tiga tempat saja. Hal ini sangatlah disayangkan, terutama bagi pengunjung yang hanya ke Bandung untuk memanfaatkan waktu liburan mereka bersama teman, saudara, keluarga, ataupun sendiri. Maka dari itu, dibutuhkan

penjadwalan dan rencana yang efisien untuk mengelilingi kota Bandung. Dengan rencana yang matang, jumlah tempat yang sempat untuk dikunjungi menjadi maksimal sehingga orang-orang dapat menikmati waktu mereka di Bandung secara optimal.

Optimalisasi penjadwalan ini dapat diimplementasikan dengan berbagai algoritma. Salah satu algoritma tersebut adalah algoritma *Branch and Bound*. *Branch and Bound* dapat mengatur penjadwalan tempat mana yang harus dikunjungi sebelum ke tempat yang lain. Hal ini dapat dilakukan dengan memerhatikan jarak antar suatu tempat dengan tempat yang akan dikunjungi berikutnya. Dengan penerapan algoritma *Branch and Bound* ini, diharapkan jumlah tempat yang dikunjungi oleh seseorang menjadi maksimal.

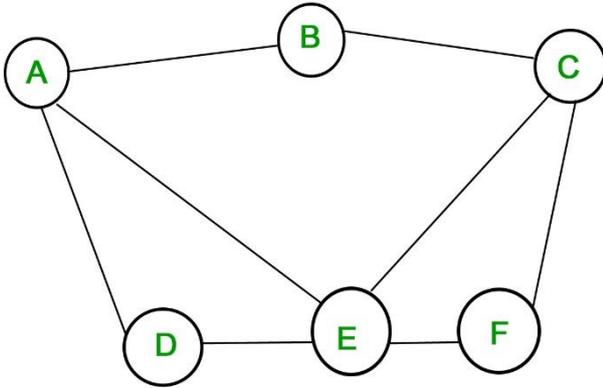


Sumber: <https://id.pinterest.com/pin/833799318489955223/>

II. DASAR TEORI

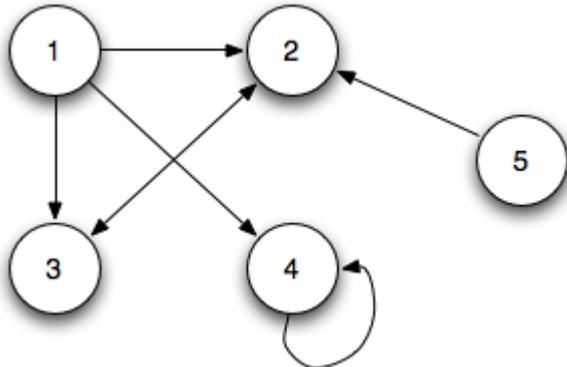
A. Graf

Graf adalah sebuah struktur diskrit yang berisi beberapa simpul dan sisi yang menghubungkan dua buah simpul. Graf juga memiliki beberapa jenis, ada yang berarah dan ada yang tidak. Simpul-simpul dari graf dinamai dengan huruf alfabet ataupun dengan angka. Sebagai contoh, terdapat simpul B dan C, dan sisi yang menghubungkan kedua simpul tersebut adalah sisi BC.



Sumber: <https://www.geeksforgeeks.org/mathematics-graph-theory-basics/>

Berikut merupakan salah satu contoh dari graf berarah.



Sumber: <http://ycpcs.github.io/cs360-spring2015/lectures/lecture15.html>

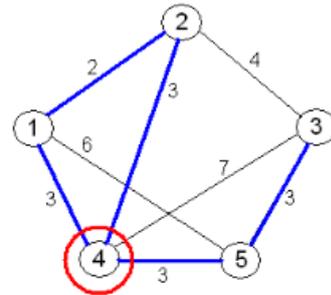
B. Strategi Algoritma

Strategi Algoritma adalah sebuah pendekatan umum untuk memecahkan persoalan secara algoritmik yang penerapannya dapat digunakan pada berbagai macam persoalan pada bidang komputasi. Beberapa contoh umum yang dapat memakai penerapan strategi algoritma ini adalah persoalan Knapsack, *N-Queens Problem*, Persoalan penugasan, dan masih banyak lagi.

Kegunaan dari strategi algoritma adalah untuk mengoptimalkan kinerja algoritma agar menjadi efektif. Dalam pengukuran efektifitas algoritma, terdapat dua alat ukur, yaitu kompleksitas waktu, $T(n)$, dan Kompleksitas Ruang, $S(n)$, dengan n adalah ukuran masukan yang diproses oleh algoritma.

C. The Salesperson Problem

The Salesperson Problem merupakan salah satu persoalan umum yang pemecahan masalahnya dapat dilakukan dengan strategi algoritma. Sebagai contoh, ada seorang pedagang yang ingin menjual barang dagangannya dari kota ke kota. Pedagang ini mempunyai daftar beberapa kota yang harus dikunjungi olehnya. Apabila pedagang ini pergi ke sembarang kota dan tidak memiliki rencana apapun, perjalanan pedagang ini dapat memakan waktu lama atau bahkan pedagang ini bisa terpaksa untuk melalui kota yang sama lebih dari satu kali. Persoalan *The Salesperson Problem* ini sama seperti permasalahan yang dialami oleh pedagang tersebut. Ada beberapa kota yang harus dikunjungi dan jarak antar kota ke kota yang lain diketahui. Penyelesaian dari masalah ini berupa perjalanan terpendek yang dimulai dari sebuah kota dan melalui setiap kota lainnya hanya sekali dan kembali lagi ke kota asal keberangkatan.



Sumber:

[http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2017-2018/Pengantar Strategi Algoritma \(2015\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2017-2018/Pengantar%20Strategi%20Algoritma%20(2015).pdf)

D. Branch and Bound

Branch and Bound adalah salah satu strategi algoritma yang umum digunakan untuk menyelesaikan berbagai macam persoalan yang ada. Algoritma *Branch and Bound* ini digunakan untuk menyelesaikan persoalan optimasi, yaitu untuk meminimalkan/memaksimalkan suatu fungsi objektif yang tidak melanggar batasan (constraints) persoalan.

Algoritma *Branch and Bound* menerapkan metode pemangkasan pada jalur yang dianggap tidak lagi mengarah pada solusi. Terdapat tiga kriteria pemangkasan, yaitu:

- Secara umum terdiri dari nilai simpul bukanlah nilai yang terbaik
- Simpul tidak merepresentasikan solusi yang *feasible* karena ada *constraints* yang dilanggar
- Solusi yang *feasible* pada simpul tersebut hanya terdiri atas satu titik.

Untuk persoalan *The Salesperson Problem*, penyelesaian persoalan dengan algoritma *Branch and Bound* dilakukan dengan metode *Reduced Cost Matrix*. *Cost* pada matriks yang digunakan didapat dari bobot yang diperlukan untuk mencapai suatu kota dari salah satu kota. Sebuah matriks disebut tereduksi jika setiap kolom dan barisnya mengandung paling sedikit satu buah nol dan semua elemen lainnya adalah lebih dari satu atau non-negatif.

$$\begin{array}{c}
 \mathbf{R} \\
 \begin{bmatrix} \infty & 20 & 30 & 10 & 11 \\ 15 & \infty & 16 & 4 & 2 \\ 3 & 5 & \infty & 2 & 4 \\ 19 & 6 & 18 & \infty & 3 \\ 16 & 4 & 7 & 16 & \infty \end{bmatrix}
 \end{array}
 \xrightarrow{\text{Reduksi baris dan kolom}}
 \begin{array}{c}
 \mathbf{A} \\
 \begin{bmatrix} \infty & 10 & 17 & 0 & 1 \\ 12 & \infty & 11 & 2 & 0 \\ 0 & 3 & \infty & 0 & 2 \\ 15 & 3 & 12 & \infty & 0 \\ 11 & 0 & 0 & 12 & \infty \end{bmatrix}
 \end{array}$$

Sumber:

[http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2017-2018/Algoritma-Branch-&-Bound-\(2018\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2017-2018/Algoritma-Branch-&-Bound-(2018).pdf)

E. Tempat Hangout

Makalah ini membahas mengenai cara untuk membuat penjadwalan yang efektif dan efisien untuk mengunjungi tempat-tempat *Hangout* di Bandung. Dengan kriteria nyaman dan *instagrammable*, penulis memilih beberapa tempat *hangout* di kota Bandung yang memenuhi kriteria tersebut. Penulis memilih 7 tempat *hangout* yang menurut penulis cukup berkesan terutama untuk para pengunjung yang datang dari luar kota Bandung. Pemilihan tempat-tempat ini pun didasarkan pada popularitas tempat tersebut dan juga berdasarkan pada pengalaman penulis. Berikut merupakan 7 destinasi tempat *hangout* tersebut.

a. Institut Teknologi Bandung



Sumber: <https://news.okezone.com/>

Institut Teknologi Bandung merupakan salah satu perguruan tinggi negeri yang berada di Bandung. Dengan banyaknya pohon rindang di dalam kampus Institut Teknologi Bandung ini, pengunjung dapat bersantai sambil mengelilingi kampus ini. Di depan kampus Institut Teknologi Bandung ini juga terdapat banyak penjual makanan yang lezatnya tidak kalah dengan restoran dan tentunya dengan harga yang murah.

b. Verde Resto and Lounge



Sumber: <https://tripadvisor.com/>

Verde Resto and Lounge merupakan salah satu tempat *hangout* yang sangat populer di kalangan mahasiswa Bandung. Dengan adanya *live music* pada malam hari, membuat Verde Resto and Lounge menjadi salah satu tempat yang bisa melepaskan penat yang dialami pengunjungnya. Makanan yang lezat dan berbagai macam minuman yang ada menambah daya tarik dari tempat ini.

c. Se'i Sapi Lamalera



Sumber: <https://food.detik.com/>

Salah satu kuliner paling khas dari Bandung untuk para pengunjung yang datang dari luar kota Bandung. Se'i Sapi Lamalera merupakan tempat makan yang wajib untuk didatangi oleh para turis. Daging sapi yang dimasak menjadi daging sapi asap ini mempunyai rasa yang sangat lezat dan gurih, ditambah dengan berbagai macam varian rasa sambal yang tersedia, membuat daging sapi asap ini menjadi salah satu makanan terbaik yang ada di Bandung. Terlebih lagi, harga

makanan ini sangatlah terjangkau, bahkan untuk kalangan mahasiswa. Tempatnya yang juga nyaman untuk berbincang bersama-sama meskipun ramai juga merupakan alasan lain untuk pergi mengunjungi tempat ini.

d. Sejiwa



Sumber: <https://jalajahnusae.com/>

Sejiwa merupakan salah satu kafe di Bandung yang sangat populer. Tempat yang nyaman yang memiliki *smoking room* di lantai 2 dan *non-smoking room* di lantai 1 membuat pengunjung yang tidak merokok terpisah dari yang merokok. Makanan dan minuman yang disajikan juga sangat lezat dan bervariasi, namun mungkin tidak terlalu cocok untuk kalangan mahasiswa karena sedikit mahal.

e. Jalan Braga

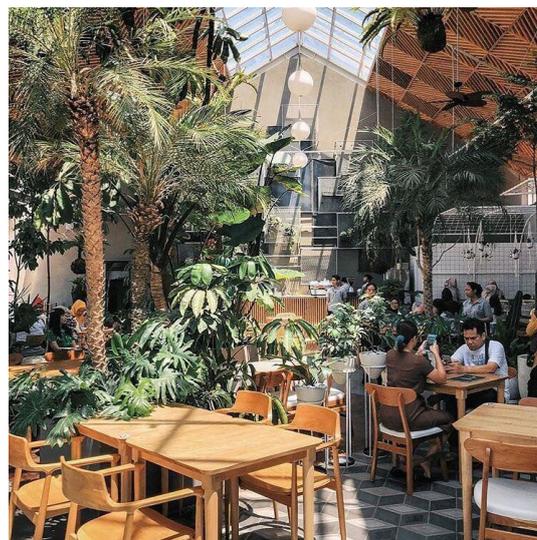


Sumber: <https://tripadvisor.co.id/>

Jalan Braga merupakan tempat yang indah untuk menghabiskan waktu saat malam hari. Jalanan yang ramai dan dengan trotoar yang cukup luas membuat jalan ini sangat ramah bagi pejalan kaki. Pada malam hari, cahaya dari lampu mobil yang melintas dan juga dari lampu jalan membuat jalan ini terlihat sangat indah. Di jalan ini juga terdapat banyak bangku taman

yang bebas dipakai untuk umum sehingga jika hanya ingin melihat pemandangan di Jalan Braga sangatlah memungkinkan dan sangatlah nyaman.

f. Jardin Café



Sumber: <https://blog.airyrooms.com/>

Jardin adalah salah satu kafe yang sangat *instagrammable* di Bandung. Banyaknya pohon sebagai dekorasi dan adanya cahaya matahari dari atap membuat kafe ini sangat bertema alam. Makanan dan minuman yang terjangkau namun tepat lezat menjadikan tempat ini salah satu tempat ternyaman untuk mengerjakan tugas atau untuk sekadar *hangout*.

g. Alun-Alun Kota Bandung



Sumber: <https://dolandolen.com/>

Alun-Alun Kota Bandung adalah tempat yang sangat cocok apabila datang bersama dengan keluarga ataupun teman. Tempat ini biasa digunakan untuk berpiknik sambil melihat indahnya langit di Bandung pada malam hari. Di sebelah Alun-Alun juga terdapat masjid bagi pengunjung Muslim, sehingga tidak akan susah untuk mencari tempat untuk beribadah.

III. PENERAPAN ALGORITMA BRANCH AND BOUND DALAM PERANCANGAN RUTE PERJALANAN TEMPAT-TEMPAT HANGOUT DI BANDUNG

Graf berbobot disusun dengan menjadikan tempat *hangout* sebagai simpul graf dan sisi yang merepresentasikan jarak antar dua tempat yang berbeda.

Penulis mendefinisikan bobot $G(u, v)$ sebagai jarak tempuh dari u ke v ataupun sebaliknya. Makalah ini bertujuan untuk mengoptimalkan jarak yang harus ditempuh untuk mengunjungi semua tempat. Maka dari itu, variabel yang digunakan untuk bobot $G(u, v)$ adalah jarak antar dua tempat yang ingin dituju. Jarak tempuh antara dua tempat didapatkan dari Google Maps dan dengan asumsi bahwa pengunjung menggunakan mobil.

Berikut merupakan matriks bobot dari tempat-tempat tersebut.

∞	0.65	1.7	2.2	5	2.4	5
0.65	∞	1.7	3.1	6.2	3.4	6.2
1.7	1.7	∞	1.3	4.7	1.6	4.7
2.2	3.1	1.3	∞	4	0.27	4
5	6.2	4.7	4	∞	3	0.7
2.4	3.4	1.6	0.27	3	∞	4
5	6.2	4.7	4	0.7	4	∞

Dengan urutan tempat sebagai berikut :

1. Institut Teknologi Bandung
2. Verde Resto and Lounge
3. Se'i Sapi Lamalera
4. Sejiwa
5. Jalan Braga
6. Jardin Café
7. Alun-Alun Kota Bandung

Dengan anggapan penulis bahwa rute perjalanan berawal dari Institut Teknologi Bandung, maka tahap 1 dikerjakan dengan mencari bobot dari matriks tereduksi untuk simpul 1.

∞	0	0.02	1.55	4.35	1.75	4.35
0	∞	0.02	2.45	5.55	2.75	5.55
0.4	0.4	∞	0	3.4	0.3	3.4
1.93	2.83	0	∞	3.73	0	2.73
4.3	5.5	2.97	3.3	∞	2.3	0
2.13	3.13	0.3	0	2.73	∞	3.73
4.3	5.5	2.97	3.3	0	3.3	∞

$$C(1) = 0.65 + 0.65 + 1.3 + 0.27 + 0.7 + 0.27 + 0.7 = 4.54$$

Setelah ditentukan simpul awal (A), tahap 2 dikerjakan dengan mencari *cost* terkecil dari simpul-simpul anak dari simpul A.

Simpul 2 (1,2)

--	--	--	--	--	--	--
--	--	0.02	2.45	5.55	2.75	5.55
0.4	--	--	0	3.4	0.3	3.4
1.93	--	0	--	3.73	0	2.73
4.3	--	2.97	3.3	--	2.3	0
2.13	--	0.3	0	2.73	--	3.73
4.3	--	2.97	3.3	0	3.3	--

$$R2 = 0.02; C1 = 0.4$$

--	--	--	--	--	--	--
--	--	0	2.43	5.53	2.73	5.53
0	--	--	0	3.4	0.3	3.4
1.53	--	0	--	3.73	0	2.73
3.9	--	2.97	3.3	--	2.3	0
1.73	--	0.3	0	2.73	--	3.73
3.9	--	2.97	3.3	0	3.3	--

$$\text{Bound Simpul 2} = c(2) = c(1) + A(1,2) + r = 4.54 + 0 + 0.42 = 4.96$$

Simpul 3 (1,3)

--	--	--	--	--	--	--
0	--	--	2.45	5.55	2.75	5.55
0.4	0.4	--	0	3.4	0.3	3.4
1.93	2.83	--	--	3.73	0	2.73
4.3	5.5	--	3.3	--	2.3	0
2.13	3.13	--	0	2.73	--	3.73
4.3	5.5	--	3.3	0	3.3	--

$$C2 = 0.4$$

--	--	--	--	--	--	--
0	--	--	2.45	5.55	2.75	5.55
--	0	--	0	3.4	0.3	3.4
1.93	2.43	--	--	3.73	0	2.73
4.3	5.1	--	3.3	--	2.3	0
2.13	2.73	--	0	2.73	--	3.73
4.3	5.1	--	3.3	0	3.3	--

$$\text{Bound Simpul 3} = c(3) = c(1) + A(1,3) + r = 4.54 + 0.02 + 0.4 = 4.96$$

Simpul 4 (1,4)

--	--	--	--	--	--	--
0	--	0.02	--	5.55	2.75	5.55
0.4	0.4	--	--	3.4	0.3	3.4
--	2.83	0	--	3.73	0	2.73
4.3	5.5	2.97	--	--	2.3	0
2.13	3.13	0.3	--	2.73	--	3.73
4.3	5.5	2.97	--	0	3.3	--

$$R3 = 0.3; R6 = 0.3$$

--	--	--	--	--	--	--
0	--	0.02	--	5.55	2.75	5.55
0.1	0.1	--	--	3.1	0	3.1
--	2.83	0	--	3.73	0	2.73
4.3	5.5	2.97	--	--	2.3	0
1.83	2.83	0	--	2.43	--	3.43
4.3	5.5	2.97	--	0	3.3	--

$$C2 = 0.1$$

--	--	--	--	--	--	--
0	--	0.02	--	5.55	2.75	5.55
0.1	0	--	--	3.1	0	3.1
--	2.73	0	--	3.73	0	2.73
4.3	5.4	2.97	--	--	2.3	0
1.83	2.73	0	--	2.43	--	3.43
4.3	5.4	2.97	--	0	3.3	--

$$C(4) = C(1) + A(1,4) + r = 4.54 + 1.55 + 0.7 = 6.74$$

Simpul 5 (1,5)

--	--	--	--	--	--	--
0	--	0.02	2.45	--	2.75	5.55
0.4	0.4	--	0	--	0.3	3.4
1.93	2.83	0	--	--	0	2.73
--	5.5	2.97	3.3	--	2.3	0
2.13	3.13	0.3	0	--	--	3.73
4.3	5.5	2.97	3.3	--	3.3	--

$$R7 = 2.97; C2 = 0.4$$

--	--	--	--	--	--	--
0	--	0.02	2.45	--	2.75	5.55
0.4	0	--	0	--	0.3	3.4
1.93	2.43	0	--	--	0	2.73
--	5.1	2.97	3.3	--	2.3	0
2.13	2.73	0.3	0	--	--	3.73
1.33	2.13	0	0.33	--	0.33	--

$$C(5) = C(1) + A(1,5) + r = 4.54 + 4.35 + 3.37 = 12.6$$

Simpul 6 (1,6)

--	--	--	--	--	--	--
0	--	0.02	2.45	5.55	--	5.55
0.4	0.4	--	0	3.4	--	3.4
1.93	2.83	0	--	3.73	--	2.73
4.3	5.5	2.97	3.3	--	--	0
--	3.13	0.3	0	2.73	--	3.73
4.3	5.5	2.97	3.3	0	--	--

C2 - 0.4

--	--	--	--	--	--	--
0	--	0.02	2.45	5.55	--	5.55
0.4	0	--	0	3.4	--	3.4
1.93	2.43	0	--	3.73	--	2.73
4.3	5.1	2.97	3.3	--	--	0
--	2.73	0.3	0	2.73	--	3.73
4.3	5.1	2.97	3.3	0	--	--

$C(6) = C(1) + A(1,6) + r = 4.54 + 1.75 + 0.4 = 6.69$

Simpul 7 (1,7)

--	--	--	--	--	--	--
0	--	0.02	2.45	5.55	2.75	--
0.4	0.4	--	0	3.4	0.3	--
1.93	2.83	0	--	3.73	0	--
4.3	5.5	2.97	3.3	--	2.3	--
2.13	3.13	0.3	0	2.73	--	--
--	5.5	2.97	3.3	0	3.3	--

R5 - 2.3; C2-0.4

--	--	--	--	--	--	--
0	--	0.02	2.45	5.55	2.75	--
0.4	0	--	0	3.4	0.3	--
1.93	2.43	0	--	3.73	0	--
2	2.8	0.67	1	--	0	--
2.13	2.73	0.3	0	2.73	--	--
--	5.1	2.97	3.3	0	3.3	--

$C(7) = C(1) + A(1,7) + r = 4.54 + 4.35 + 2.7 = 11.59$

Maka didapat bahwa simpul dengan *cost* paling sedikit adalah simpul 2 dan simpul 2 yang sudah tereduksi disebut sebagai simpul B. Selain simpul 2, simpul lain dengan *cost* melebihi *cost* dari simpul 2 akan dibunuh. Tahap selanjutnya adalah mengulang tahap 2 secara terus menerus sampai ke simpul terakhir. Berikut merupakan hasil-hasil tiap langkah dari algoritma *Branch and Bound*.

Simpul C:

Simpul 8 (2,3)

--	--	--	--	--	--	--
0	--	--	0	3.4	0.3	3.4
1.53	--	--	--	3.73	0	2.73
3.9	--	--	3.3	--	2.3	0
1.73	--	--	0	2.73	--	3.73
3.9	--	--	3.3	0	3.3	--

$C(8) = C(2) + B(2,3) + r = 4.96 + 0 + 0 = 4.96$

Simpul D:

Simpul 13, Simpul D (3,4)

--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--
1.53	--	--	--	3.73	0	2.73
3.9	--	--	--	--	2.3	0
0	--	--	--	0	--	0
3.9	--	--	--	0	3.3	--

$C(13) = C(8) + C(3,4) + r = 4.96 + 0 + 1.73 = 6.69$

Simpul E:

Simpul 18 (4,6), Simpul E

--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--
3.9	--	--	--	--	--	0
0	--	--	--	0	--	0
3.9	--	--	--	0	--	--

$C(18) = 6.69 + 0 + 0 = 6.69$

Simpul F :

Simpul 20 (6,5)

--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--
3.9	--	--	--	--	--	0
--	--	--	--	--	--	--
3.9	--	--	--	--	--	--

$R7 - 3.9 > 6.69 + 0 + 3.9 = 10.59$

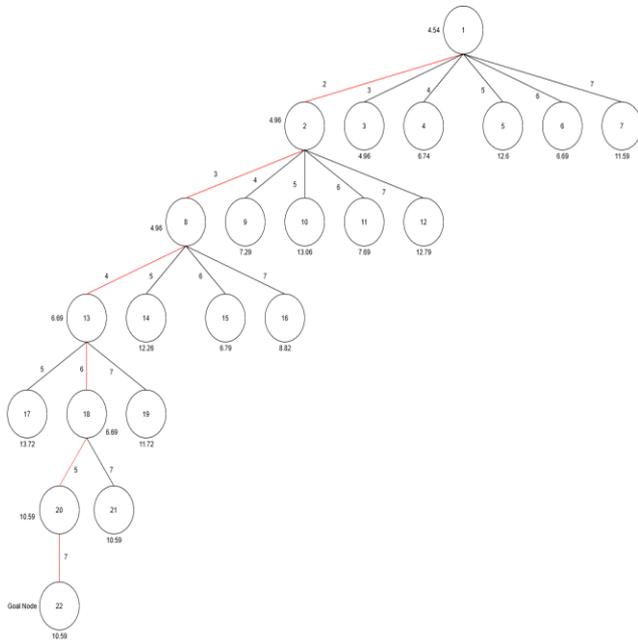
Simpul Goal:

Simpul 22 (5,7)

--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--

$C(22) = C(20) + F(5,7) + r = 10.59 + 0 + 0 = 10.59$

Maka dapat dibentuk graf seperti di bawah:



Maka didapatkan hasil dari perencanaan rute adalah Institut Teknologi Bandung – Verde – Se'i Sapi Lamalera – Sejiwa – Jardin Café – Jalan Braga – Alun-Alun Kota Bandung. Rute ini memiliki *cost* sebesar 10,59.

IV. KESIMPULAN

Algoritma *Branch and Bound* dapat digunakan untuk berbagai macam persoalan, salah satunya adalah *The Salesperson Problem*. Algoritma ini termasuk algoritma yang sangat efektif karena algoritma ini membunuh semua simpul yang tidak mengarah ke solusi.

VIDEO LINK AT YOUTUBE

https://www.youtube.com/watch?v=K_ITh1MbrWM

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT karena atas rahmatnya telah memberikan penulis kesempatan untuk menyelesaikan makalah ini. Penulis juga ingin berterima kasih kepada Bapak Rinaldi Munir selaku dosen dari kelas Strategi Algoritma yang telah memberikan banyak pelajaran berharga. Mohon maaf apabila ada salah kata, penulis berharap makalah ini dapat berguna bagi siapapun yang membacanya.

REFERENSI

- [1] <http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/> diakses pada 4 Mei 2020
- [2] <https://www.geeksforgeeks.org/mathematics-graph-theory-basics/> diakses pada 4 Mei 2020

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, 29 April 2020

Nama dan NIM