

IMPLEMENTASI PEMILIHAN KENDARAAN UMUM BERTRAYEK DENGAN JARAK TERPENDEK MENGUNAKAN METODE GENERATE AND TEST

Rimmar Siringo Ringo

Komputerisasi Akuntansi, Universitas Imelda Medan, Jl. Bilal No. 52
Kelurahan Pulo Brayon Darat I, Sumut

Email : rimmarSiringoringo1974@gmail.com

ABSTRAK

Kota Medan merupakan kota metropolitan terbesar di luar Pulau Jawa dan kota terbesar ketiga di Indonesia setelah Jakarta dan Surabaya yang memiliki rute yang luas antara satu lokasi dengan lokasi lainnya. Kurangnya informasi sering menyulitkan dalam mencari rute dan nomor trayek angkutan umum yang paling optimum untuk menempuh perjalanan dari suatu lokasi ke lokasi lain, karena banyaknya nomor angkutan umum dan rute yang ada, sehingga menyebabkan banyaknya pilihan jalur yang dapat ditempuh. Dengan hanya melihat pada peta dan bertanya kepada orang lain, seseorang akan membutuhkan waktu yang lama dalam menentukan jenis angkutan umum dan nomor trayek angkutan umum yang memiliki jarak terpendek menuju lokasi tujuan dan terkadang informasi yang di dapat kurang tepat. Pada penelitian ini dibuat sistem untuk mencari jarak terpendek antar lokasi dengan menggunakan metode *Generate and Test*. Cara kerja metode *Generate and Test* merupakan penggabungan antara *Depth - First Search* dengan *backtracking*, di mana solusi harus dibangkitkan secara lengkap sebelum dilakukan test dan juga disebut prosedur *backtracking* karena ketika tidak ada lagi simpul yang bisa dibangkitkan pada satu lintasan dan solusi juga belum ditemukan maka dilakukan *backtracking* terhadap simpul terdekatnya. Sistem dibuat menggunakan bahasa pemrograman Microsoft Visual Basic 2008. Hasil dari sistem ini adalah berupa list rute angkutan umum, nomor trayek angkutan umum, jenis angkutan umum yang memiliki jarak terpendek dengan total jarak yang ditempuh.

Kata kunci : Lintasan Terpendek, *Metode Generate and Test*, *Heuristic*

ABSTRACT

Medan is the largest metropolitan city outside Java and the third largest city in Indonesia after Jakarta and Surabaya, which has a comprehensive service from one location to another. Lack of information is often difficult to find the route and the number of public transport track the most optimum to travel from one location to another, because of the large number of public transport and existing route, causing many choices of paths that can be taken. By just looking at a map and ask others, someone will take a long time to determine the types of public transit and public transportation route number that has the shortest distance to the destination location and sometimes the information may be inaccurate. In this study, the system to find the shortest distance between locations using the *Generate and Test*. The method work *Generate and Test* is a merger between *Depth - First Search* by *backtracking*, in which a solution must be raised in full prior to the test and also called *backtracking* procedures for when no knot that can be raised on one track and a solution has not been found then done *backtracking* to the nearest node. The system is built using Microsoft Visual Basic 2008. The result of this system is in the form of a list of these public transport, public transportation

P-ISSN: 2614-448 <http://jurnal.uimedan.ac.id/index.php/JITA/> e-ISSN: 2599-1302
route number, type of public transport that has the shortest distance to the total distance traveled.

Keywords : *Shortest Tracks, Generate and Test Methods, Heuristic*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

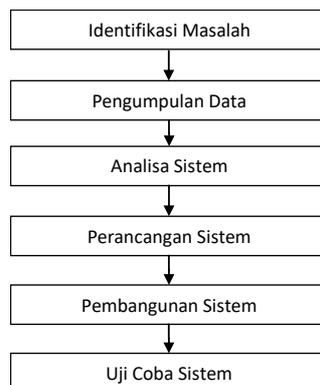
Dalam kehidupan ini selalu dilakukan perjalanan dari suatu titik atau lokasi ke lokasi lain dengan mempertimbangkan waktu dan biaya. Dalam hal ini diperlukan ketepatan dalam menentukan jalur terpendek antara suatu titik atau lokasi yang diinginkan. Hasil pencarian jarak terpendek nantinya akan menjadi informasi yang dibutuhkan orang pada saat ini. Salah satu informasi yang biasa dicari oleh orang yang akan mengunjungi suatu tempat di sebuah kota besar adalah sarana transportasi yang dapat digunakan untuk mencapai tempat tersebut. Sering terdapat kesulitan dalam mencari angkutan umum bertrayek dengan rute yang paling optimum untuk menempuh perjalanan dari suatu tempat ke tempat lain, karena banyaknya angkutan umum bertrayek yang ada. Oleh karena itu diperlukan suatu informasi komputerisasi yang dapat membantu dalam pencarian tersebut. *Metode Generate and Test* merupakan penggabungan antara *depth-first search* dengan pelacakan mundur (*backtracking*), yaitu bergerak ke belakang menuju pada suatu keadaan awal. Metode ini perlu membangkitkan semua kemungkinan sebelum dilakukan pengujian dan membutuhkan waktu yang cukup lama dalam pencariannya. Yang menjadi rumusan masalah pada penelitian ini adalah Bagaimana mengimplementasikan metode *Generate and Test* pada teknik pencarian jarak terdekat untuk menentukan nomor dan jenis angkutan umum bertrayek terdekat dari lokasi awal menuju lokasi tujuan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Kerangka Kerja

Kerangka kerja (*framework*) adalah suatu struktur konseptual dasar yang digunakan untuk memecahkan atau menangani suatu masalah kompleks. Istilah ini sering digunakan antara lain dalam bidang perangkat lunak untuk menggambarkan suatu desain sistem perangkat lunak yang dapat digunakan kembali, serta dalam bidang manajemen untuk menggambarkan suatu konsep yang memungkinkan penanganan berbagai jenis atau entitas bisnis secara homogen.

Kerangka kerja ini menggunakan metode *waterfall*. Metode *waterfall* menekankan pada sebuah keturutan dalam proses pengembangan perangkat lunak. Metode ini adalah sebuah metode yang tepat untuk membangun sebuah perangkat lunak yang tidak terlalu besar dan sumber daya manusia yang terlibat dalam jumlah yang terbatas.



Gambar 2.1 Kerangka Kerja

P-ISSN: 2614-448 <http://jurnal.uimedan.ac.id/index.php/JITA/> e-ISSN: 2599-1302
Metode *waterfall* dipilih oleh penulis dikarenakan metode *waterfall* adalah metode pengembangan perangkat yang berurutan sehingga tidak terjadi pengulangan pengumpulan data, analisa sistem, dan perancangan sistem serta pembangunan sistem yang berulang sehingga waktu yang digunakan lebih efisien.

3. Tinjauan Pustaka

3.1. Perancangan Sistem

Pada diagram Ishikawa diatas masalah utama ditunjukkan oleh segi empat paling kanan (kepala ikan), sedangkan kategori ditunjukkan oleh segi empat yang dihubungkan oleh sebuah garis ke tulang utama (garis horizontal yang terhubung ke kepala ikan). Selanjutnya sebab akibat yang muncul ditunjukkan oleh tulang-tulang kecil yang diwakili oleh garis panah yang mengarah ke tulang-tulang kategori masalah.

Perancangan fungsionalitas pemilihan jarak terpendek yang nantinya akan dikembangkan dimodelkan dengan diagram *use-case*. *Actor* yang nantinya akan berinteraksi dengan sistem adalah *human*. *Human* dikategori sebagai entitas yang memberi informasi rute-rute serta menerima hasil jarak terpendek.

Adapun metode pemilihan jarak terpendek menggunakan *Generate and Test* dengan langkah sebagai berikut:

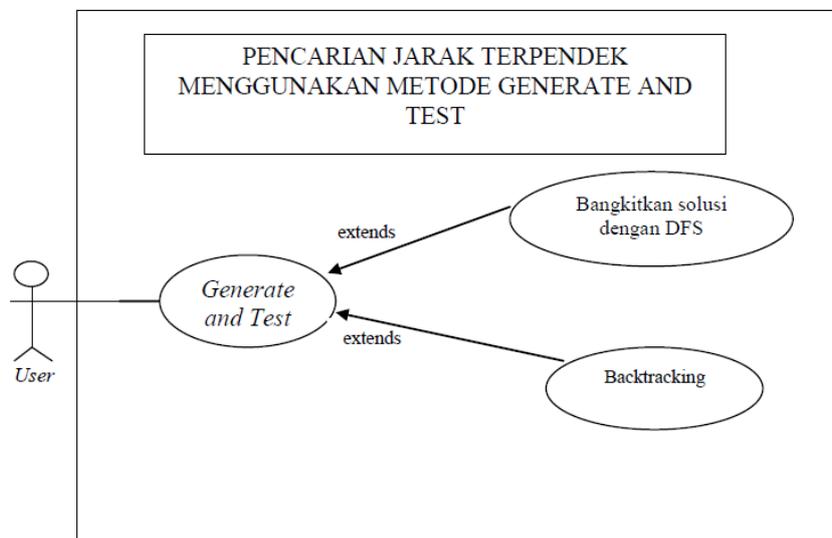
1. Pilih lokasi asal.
2. Pilih lokasi tujuan.
3. Lakukan pencarian.

3.1.1. Use-Case Diagram

Use-case diagram merupakan diagram yang memodelkan perilaku dari sebuah sistem. *Use-case diagram* memiliki *actor use-case* dan interaksi apa saja yang dilakukan *actor* tersebut.

3.1.2. Use-Case Generate and Test

Use-case untuk metode *Generate and Test* dapat dilihat seperti pada Gambar 3.2.



Gambar 2.1. Usecase Generate and Test

Pada diagram Gambar 3.2 tersebut tampak bahwa seorang *User* (pengguna) hanya bekerja dengan mengakses use-case sistem pencarian jarak terpendek menggunakan metode *Generate And Test*.

P-ISSN: 2614-448 <http://jurnal.uimedan.ac.id/index.php/JITA/> e-ISSN: 2599-1302
Pengguna tidak perlu mengetahui secara jelas proses apa saja yang terjadi pada setiap tahap. Dengan demikian untuk memutuskan proses apa yang nantinya dilakukan pada setiap tahap adalah menjadi tanggung jawab sistem.

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Impelementasi Sistem

Implementasi metode *Generate And Test* Pada Pemilihan Angkutan Umum Bertrayek Dengan Jarak Terpendek terdiri dari tampilan antarmuka (user interface) hasil rancangan dari penulisan kode program dalam bahasa pemrograman Microsoft Visual Basic .NET 2008 dimulai dari program menu utama yang terdiri dari menu program pendukung lainnya.

4.1.1. Tampilan Antar Muka

Tampilan antarmuka dari aplikasi pencarian jarak terdekat dengan menggunakan metode *Generate and Test* adalah terdiri dari Menu Utama yang terdiri dari tombol-tombol:

- Login.
- Pencarian Jarak Terpendek
- Lihat Peta
- Edit Data User
- Edit Data Rute
- Keluar

4.1.2 Tampilan Antar Muka

Tampilan Menu Utama adalah menu utama aplikasi dan juga merupakan program untuk mencari jarak terdekat menggunakan metode *Generate and Test* yang memiliki menu-menu pendukung aplikasi serta tampilan peta kota Medan yang berisi node-node jalan. Tampilan Menu Utama dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Tampilan Menu Utama

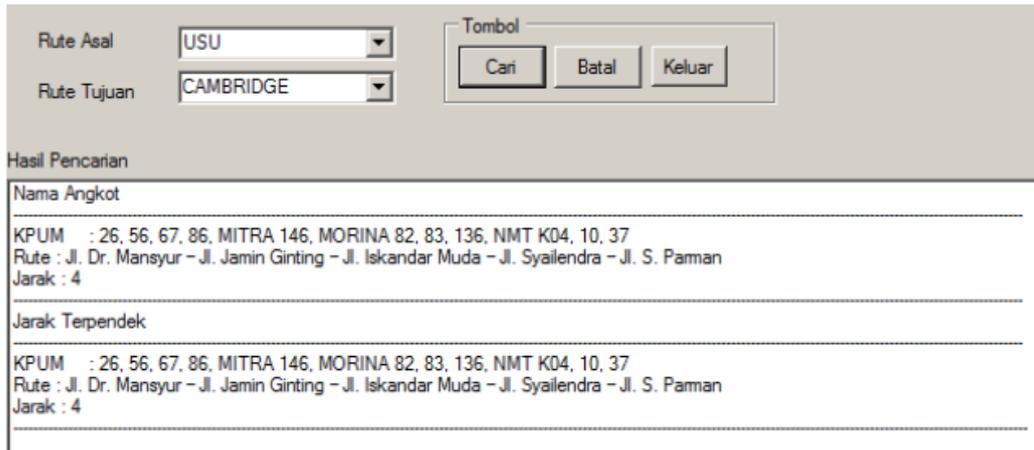
Pada tampilan Menu Utama di atas terdiri dari tombol Login, Aplikasi Pencarian Jarak Terpendek, Edit Data User, Edit data Rute, About serta Keluar.

4.2. Pengujian

P-ISSN: 2614-448 <http://jurnal.uimedan.ac.id/index.php/JITA/> e-ISSN: 2599-1302

Tampilan Pengujian berfungsi untuk menampilkan hasil pengujian pencarian jarak terpendek trayek angkutan kota di kota Medan. Pengujian pencarian jarak terpendek antar lokasi-lokasi yang dilewati oleh angkutan umum dengan menampilkan rute-rute yang memungkinkan dan menghasilkan satu jarak terdekat.

- a. Pengujian Jarak Terpendek antar lokasi USU dengan lokasi Cambridge dapat dilihat seperti pada Gambar 4.2.

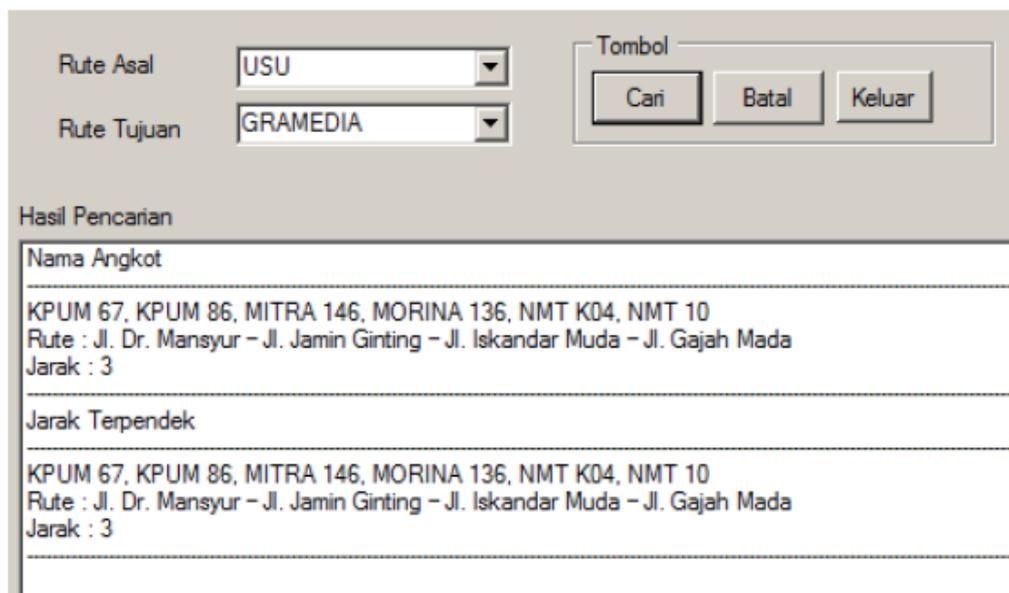


Rute Asal	USU
Rute Tujuan	CAMBRIDGE
Tombol	
Cari Batal Keluar	
Hasil Pencarian	
Nama Angkot	
KPUM : 26, 56, 67, 86, MITRA 146, MORINA 82, 83, 136, NMT K04, 10, 37	
Rute : Jl. Dr. Mansyur - Jl. Jamin Ginting - Jl. Iskandar Muda - Jl. Syallendra - Jl. S. Parman	
Jarak : 4	
Jarak Terpendek	
KPUM : 26, 56, 67, 86, MITRA 146, MORINA 82, 83, 136, NMT K04, 10, 37	
Rute : Jl. Dr. Mansyur - Jl. Jamin Ginting - Jl. Iskandar Muda - Jl. Syallendra - Jl. S. Parman	
Jarak : 4	

Jarak Terpendek : 4 Km

Gambar 4.2 Tampilan Pengujian Pencarian Jarak Terpendek USU-Cambridge

- b. Pengujian Jarak Terpendek antar lokasi USU dengan lokasi Gramedia dapat dilihat seperti pada Gambar 4.10.



Rute Asal	USU
Rute Tujuan	GRAMEDIA
Tombol	
Cari Batal Keluar	
Hasil Pencarian	
Nama Angkot	
KPUM 67, KPUM 86, MITRA 146, MORINA 136, NMT K04, NMT 10	
Rute : Jl. Dr. Mansyur - Jl. Jamin Ginting - Jl. Iskandar Muda - Jl. Gajah Mada	
Jarak : 3	
Jarak Terpendek	
KPUM 67, KPUM 86, MITRA 146, MORINA 136, NMT K04, NMT 10	
Rute : Jl. Dr. Mansyur - Jl. Jamin Ginting - Jl. Iskandar Muda - Jl. Gajah Mada	
Jarak : 3	

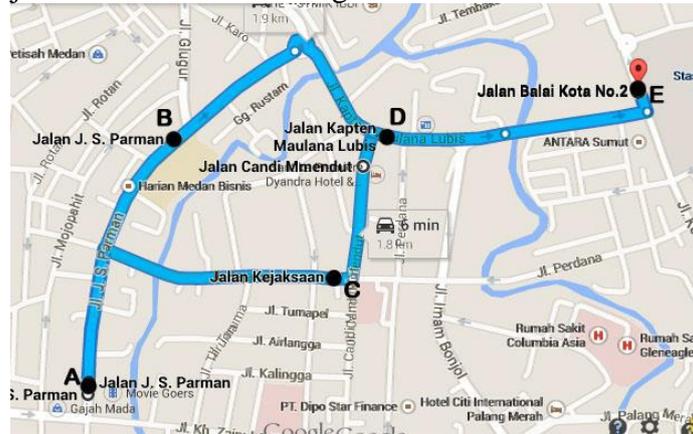
Jarak Terpendek : 3 Km

Gambar 4.3 Tampilan Pengujian Pencarian Jarak Terpendek USU-Gramedia

4.2.1 Perhitungan Manual

P-ISSN: 2614-448 <http://jurnal.uimedan.ac.id/index.php/JITA/> e-ISSN: 2599-1302

Perhitungan manual pencarian jarak terpendek dari lokasi asal Cambridge dan lokasi tujuan Grand Aston menggunakan metode *Generate and Test*. Gambar 4.12 merupakan peta kota Medan dengan jalur antar lokasi Cambridge dan Grand Aston.

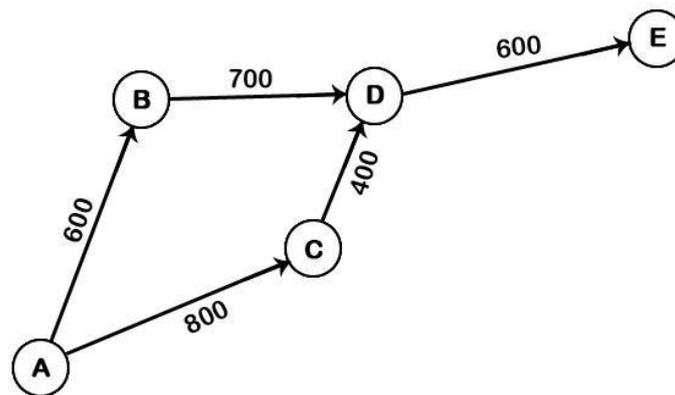


Gambar 4.3 Peta Cambridge – Grand Aston

Keterangan gambar :

- A = Cambridge
- B = SMP/SMA St. Thomas 1
- C = Plaza Palladium
- D = Pengadilan Negeri
- E = Grand Aston

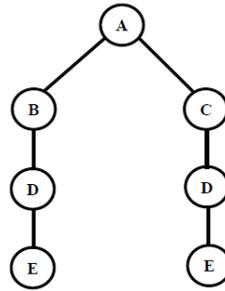
Gambar dibawah ini sebuah graf yang menyatakan peta jaringan rute antar lokasi Cambridge dengan Grand Aston di kota Medan.



Gambar 4.4. Graf Cambridge – Grand Aston

A dinyatakan sebagai simpul awal dan E dinyatakan sebagai simpul tujuan. Berikut cara pencarian jarak terpendek dengan menggunakan *Generate and Test*. Penyelesaian dengan menggunakan *Generate and Test* dilakukan dengan membangkitkan solusi-solusi yang memungkinkan dan membuat pohon pencarian:

1. A-B-D-E
2. A-C-D-E



Gambar 4.5. Pohon Pencarian

Kita pilih sebagai keadaan awal adalah lintasan ABDE dengan panjang lintasan = 1900. Kemudian kita lakukan backtracking untuk mendapatkan lintasan ACDE dengan panjang lintasan = 1800. Lintasan ini kita bandingkan dengan lintasan ABDE, ternyata $ACDE < ABDE$, sehingga lintasan yang terpilih adalah ACDE. Dari hasil pencarian diatas dapat disimpulkan jarak terpendek dari Cambridge ke Grand Aston melalui rute kedua yang dimana rute tersebut adalah Jl. S. Parman – Jl. Kejaksaan – Jl. Pengadilan – Jl. Kapt. Maulana Lubis – Jl. Raden Saleh – Jl. Balai Kota dengan total jarak 1800m = 1.8km.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pengujian sistem yang telah dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu:

1. *Metode Generate and Test* dapat melakukan pencarian rute angkutan umum di kota Medan dengan jarak terpendek.
2. Tampilan hasil pencarian berupa list data dengan menampilkan semua rute yang memungkinkan serta mencari jarak yang terpendek.
3. Hasil total jarak ditampilkan dalam satuan kilometer.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aini, Dewi Yusra. 2010. Analisis Algoritma A* Dan Implementasinya Dalam Pencarian Rute Terpendek Pada Jalur Lintas Sumatera Di Provinsi Sumatera Utara. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- [2] Alamsyah. 2010. Pemanfaatan metode Heuristik pada pencarian jalur terpendek dengan algoritma genetika. Jurnal SMARTek. Vol. 8 No. 4: hal. 1-10.
- [3] Munir, Rinaldi. 2007. Matematika Diskrit. Edisi Ketiga. Informatika Bandung : Bandung, Indonesia.
- [4] Mutakhiroh, Ing., Saptono, Fajar., Hasanah ,Nur & Wiryadinata, Romi. 2007. Pemanfaatan metode Heuristik dalam pencarian jalur terpendek dengan algoritma semut dan algoritma genetika. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi. ISSN: 1907-5022: hal. 1-7
- [5] Nugroho, Adi. 2009. Algoritma dan Struktur Data dengan C#. Penerbit ANDI : Yogyakarta, Indonesia.
- [6] Nurdiana, Dian. 2010. Implementasi Algoritma Lebah Untuk Pencarian Jalur Terpendek Dengan Mempertimbangkan Heuristik. Skripsi. Bandung, Indonesia : S1 Ilmu Komputer, Universitas Pendidikan Indonesia.
- [7] Purwananto, Yudhi., Purwitasari, Diana & Wahyu Wibowo, Agung. 2005. Implementasi dan analisis algoritma pencarian rute terpendek di kota Surabaya. Jurnal Penelitian dan Pengembangan TELEKOMUNIKASI. Vol. 10 No.2: hal. 1-8.

- P-ISSN: 2614-448 <http://jurnal.uimedan.ac.id/index.php/JITA/> e-ISSN: 2599-1302
- [8] Silaban, Ferry. 2009. Perancangan Aplikasi Sistem Informasi Pemetaan Trayek Angkutan Umum Di Kotamadya Medan. Skripsi. Medan, Indonesia : S1 Ilmu Komputer Universitas Sumatera Utara.
- [9] Sismoro, Heri. 2005. Pengantar Logika Informatika, Algoritma dan Pemograman Komputer. ISBN: 979-763-004-8. Penerbit ANDI : Yogyakarta
- [10] Welianto, Selvy. Implementasi Algoritma Generate And Test Pada Pencarian Rute Terpendek. Jurnal. Yogyakarta, Indonesia: Teknik Informatika. Universitas Kristen Duta Wacana.