

Analisa Pencarian Rute Tercepat Menuju Telaga Sarangan Menggunakan Algoritma Greedy

* S. Saifulloh¹, Riski Eka Fitriyani²

Universitas PGRI Madiun¹, Program Studi Sistem Informasi¹, Indonesia
Universitas PGRI Madiun², Program Studi Teknik Informatika², Indonesia

Email : saifulloh@unipma.ac.id, riskiekaf09@gmail.com

* Corresponding Author

Abstrak –

Pada saat kita hendak berpergian seringkali memikirkan sebuah rute perjalanan yang akan dilalui. Maka dari itu perlu ditentukan sebuah alternatif perjalanan menuju tempat wisata dari tempat satu ke tempat lainnya supaya sampai dengan cepat. Selain itu kita harus mempertimbangkan waktu agar tidak terlalu lama membuang waktu dalam perjalanan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan rute tercepat dari Madiun (*node A*) ke Telaga Sarangan (*node J*) dengan mempertimbangkan jarak dan waktu menggunakan algoritma greedy. Dalam hal ini terdapat tiga pilihan rute perjalanan dari *node A* menuju *node J*. Pilihan rute pertama yaitu dari *node A*→B→C→F→I→J, kemudian rute kedua yaitu dari *node A*→B→C→G→I→J, dan rute yang ketiga yaitu A→D→E→H→I→J. Untuk menentukan rute perjalanan dengan jarak terpendek dan waktu yang cepat dapat dilakukan dengan menggunakan solusi pendekatan algoritma Greedy. Algoritma Greedy membentuk solusi langkah per langkah dan terdapat beberapa pilihan yang memberikan hasil terbaik dengan membuat pilihan optimum lokal pada setiap langkah sehingga diperoleh solusi optimum global. Metode pengumpulan data menggunakan teknik studi literatur, observasi dan wawancara dalam memahami permasalahan objek penelitian selanjutnya dilakukan alur penelitian untuk memudahkan dalam implementasi analisa pemilihan rute. Berdasarkan hasil dan pembahasan pada objek penelitian diperoleh hasil penelitian pencarian rute terpendek dari *node A* menuju *node J* yaitu rute dari Alun-Alun Madiun → Maospati → SPBU Sukomoro → Pasar Baru Magetan → Pasar Sayur Plaosan → Telaga Sarangan dan dinyatakan dengan *node* rute A→D→E→H→I→J dengan jarak 34.86 Kilometer.

Kata kunci : Algoritma Greedy, Rute Tercepat, Wisata

1. Latar Belakang

Ketika *weekend* maupun libur hari raya pencarian rute alternatif tercepat ke sebuah tempat wisata menjadi masalah yang sangat penting karena banyaknya jumlah wisatawan yang ingin pergi ke tempat wisata untuk menghabiskan waktu berliburnya. Namun, karena melonjaknya jumlah wisatawan yang membuat jalan menuju ke tempat wisata tersebut menjadi macet. Terjebak dalam kemacetan pastinya membuat seseorang menjadi jenuh dan bosan, sehingga mereka akan berusaha mencari cara agar perjalanan mereka menjadi tidak terhambat dan sampai ke tempat tujuan dengan waktu yang singkat dan cepat.

Salah satu solusinya yaitu dengan mengetahui rute alternatif tercepat agar terhindar dari kemacetan. Rute alternatif tercepat ini berguna untuk mendapatkan jarak dan waktu tempuh yang optimal dari tempat asal menuju tempat

tujuan tanpa terhambat oleh kemacetan yang disebabkan melonjaknya wisatawan.

Sebelumnya sudah ada penelitian yang menggunakan metode Algoritma Greedy untuk mencari rute terpendek, yaitu penelitian “Sistem Pencarian Hotel Berdasarkan Perjalanan Terpendek dengan Mempertimbangkan Daya Tarik Wisata Menggunakan Algoritma Greedy” . Permasalahan dari penelitian sebelumnya adalah karena semakin banyaknya wisatawan yang berkunjung ke Indonesia untuk berwisata ini menyebabkan bertambahnya jumlah hotel untuk penginapan [4]. Saat menentukan hotel sering kali menjadi masalah yang cukup penting bagi para wisatawan untuk mencari sebuah hotel yang letaknya berdekatan dengan tempat wisata maka solusi yang ditawarkan oleh penelitian sebelumnya adalah menawarkan sebuah rekomendasi layanan memilih hotel dan alur rute

perjalanan wisata dengan tepat sesuai jarak perjalanan yang dipertimbangkan.

Sedangkan permasalahan dari penelitian yang kami lakukan yaitu analisa menentukan rute tercepat menuju Telaga Sarangan menggunakan Algoritma Greedy dengan mempertimbangan jarak. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu sebuah alternatif rute terpendek menuju Telaga Sarangan dari beberapa pilihan rute lainnya.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan observasi masalah yang dihadapi dan untuk menunjukkan atau menemukan solusi rute alternatif tercepat dari Kota Madiun menuju Telaga Sarangan dengan menggunakan metode algoritma Greedy. Sehingga diperoleh hasil penelitian yang dapat memberikan manfaat dan juga sebagai sarana media untuk berbagi informasi dari hasil analisa yang dilakukan dalam penelitian ini.

2. Kajian Teori

2.1 Rute

Rute adalah jarak atau arah yang harus ditempuh dan dilalui dengan urutan. Rute tercepat yaitu suatu jarak tempuh dari tempat asal menuju tempat tujuan yang dilalui dengan urutan dan dilalui dalam kurun waktu tertentu. Lebih tepatnya rute tercepat merupakan suatu lintasan minimum yang memerlukan waktu untuk mencapai satu tempat ke tempat tujuan lainnya.

2.2 Algoritma Greedy

Sebuah metode yang dapat memecahkan persoalan optimasi dengan cara bertahap melalui alur yang selalu berkembang hingga pemecahan permasalahan dapat teratasi [1]. Algoritma Greedy dapat memilih sebuah rute yang diambil dahulu untuk memberikan suatu alternatif lokal agar menghasilkan alternatif optimal dengan menyeluruh sehingga diperoleh rute tercepat dari Madiun menuju ke Telaga Sarangan. Selain itu Algoritma Greedy juga membuat beberapa pilihan terbaik yang didapat ketika itu juga. Beberapa permasalahan optimasi dalam lingkup algoritma Greedy berikut yaitu [2]:

- Himpunan Kandidat (C) : Himpunan ini berisi sebuah elemen penilai pembentuk solusi. Tiap langkah kandidat diambil dari himpunannya.
- Himpunan Solusi (S) : Himpunan kandidat yang terpilih menjadi solusi dari permasalahan.
- Fungsi Seleksi : Merupakan fungsi yang tiap langkahnya memilih kandidat terbaik untuk menuju solusi optimal. Fungsi seleksi dapat didasarkan pada fungsi obyektif identik dengan fungsi obyektif.

- Fungsi Kelayakan (Feasible) : Dinyatakan fungsi layak apabila telah berhasil memeriksa kandidat untuk memberi solusi layak dan tidak melanggar kendala.
- Fungsi Objektif : Fungsi yang berguna untuk memaksimalkan atau meminimalkan sebuah nilai solusi. Untuk mencari rute tercepat atau lintasan terpendek dalam Algoritma Greedy dilakukan dengan rumus berikut ::

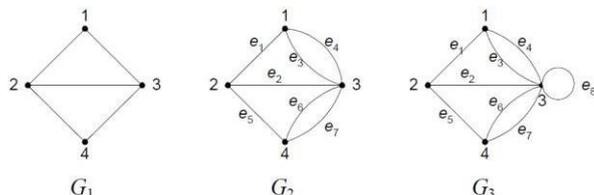
- Pertama lakukan periksa sisi yang berhubungan dengan sisi pertama (lokasi pertama). Pilih sisi yang memiliki bobot (jarak) terkecil dengan sisi berikutnya. Jarak tersebut merupakan menjadi rute terpendek pertama, dapat dimisalkan sebagai (L1).
- Selanjutnya menentukan rute terpendek berikutnya dapat diminalkan (D) dengan cara sebagai berikut :
 - Untuk mencari rute berikutnya dengan rumus $D(i) = L1 + \text{bobot sisi berikutnya}$. Dijelaskan jarak pertama dijumlahkan dengan bobot berikutnya. Jika terdapat rute lainnya, maka lakukan penjumlahan jarak rute tersebut dengan jarak sebelumnya.
 - Pilih D(i) yang memiliki jarak terkecil, kemudian jika terdapat rute lainnya lakukan perbandingan. Jika rute lainnya tersebut memiliki jarak lebih kecil daripada D(i), maka rute tersebut merupakan rute yang akan diperhitungkan selanjutnya.
 - Untuk mencari lintasan terpendek berikutnya dapat dilakukan dengan menggunakan cara kedua di atas.

2.3 Teori Graf

Teori graf yaitu ilmu yang mempelajari tentang sifat-sifat grafik. Graf merupakan dari himpunan beberapa benda dan disebut dengan simpul. Simpul biasanya dihubungkan dengan garis panah dan saling terhubung. Banyak struktur graf yang dapat dipresentasikan, misalnya dalam pertemanan pada aplikasi Twitter. Pengguna Twitter merupakan simpul-simpulnya dan sisinya merupakan pengguna yang saling mengikuti satu sama lain. Selain itu graf juga dapat dipresentasikan pada jaringan di jalan raya dengan kota dimodelkan sebagai simpulnya (*node*). Jalan yang saling menghubungkan antar kota atau daerah disebut sebagai sisi (*edge*). Dan panjang dari jalan tersebut merupakan bobot atau jaraknya yaitu (*weight*).

Dalam elemen Graf G didefinisikan sebagai pasangan himpunan (V, E) dan dinotasikan sebagai berikut $G = (V, E)$. V adalah himpunan tidak kosong dari sebuah simpul (Node) dan E adalah himpunan sisi (*edge*) yang menghubungkan antara sepasang simpul dan Node E (kosong). Node dalam suatu Graf dapat dilambangkan dengan huruf abjad seperti : a, b, c, d, ..., v, w, ... dengan bilangan asli seperti 1, 2, 3, ..., atau dapat digabung dari keduanya. Untuk sisi yang menghubungkan

simpul u dengan v sehingga diperoleh notasi sebagai $e = (u, v)$.



Gambar 2.1. (G_1) Graf Sederhana, (G_2) Graf Ganda, (G_3) Graf Semu.

Graf sederhana tidak memiliki gelang ataupun sisi yang ganda. Graf ganda memiliki sisi ganda. Sedangkan untuk graf semu memiliki gelang (*loop*). Graf semu banyak diketahui dibandingkan graf ganda, karena sisinya saling terhubung dengan graf semu tersebut.

3. Metode

3.1 Pengumpulan Data

Dari penelitian yang akan dilakukan, peneliti dapat manunjukkan suatu algoritma yang berfungsi untuk menghasilkan rute alternatif tercepat dengan menggunakan Algoritma Greedy. Teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur : Dalam proses ini peneliti sebelumnya harus mempelajari dan memahami tentang Algoritma Greedy. Dimana Algoritma Greedy dapat menganalisa dan mencari solusi secara cepat dalam menentukan rute alternatif pada saat tingkat kemacetan meningkat.
2. Wawancara : Dalam proses ini peneliti melakukan wawancara terhadap masyarakat untuk mencari tahu seringnya terjadi tingkat kemacetan dalam rute yang telah ditentukan dan wawancara mengenai rute yang terpendek.
3. Observasi : Observasi ini suatu kegiatan sebagai pengaplikasian suatu data yang bertujuan untuk memastikan data dari hasil wawancara benar dan akurat.

3.2 Analisa Data dengan Algoritma Greedy

Untuk menyimpulkan hasil penelitian tersebut maka dilakukan analisa data. Dimana data yang telah dipastikan valid dan akurat, selanjutnya akan dikumpulkan dan dikelompokkan untuk dianalisa menggunakan tahap analisa data dengan Algoritma Greedy. Berikut beberapa tahapannya :

1. Pengelompokan data : Dalam tahapan ini data yang telah terkumpul akan dikelompokkan untuk dilakukan tahapan terhadap langkah-langkah perhitungan Algoritma Greedy untuk menghasilkan rute alternatif tercepat.
2. Penerapan data : Dalam proses ini data yang siap akan diaplikasikan untuk diperhitungkan dalam Algoritma Greedy.

Data hasil perhitungan Algoritma Greedy ini akan menghasilkan rute alternatif tercepat berguna untuk mendapatkan jarak dan waktu tempuh yang optimal dari tempat asal menuju tempat tujuan sehingga akan mempercepat jalan tempuh tanpa terhambat oleh kemacetan yang disebabkan melonjaknya wisatawan ketika hari libur.

Hasil dari Penelitian ini bertujuan untuk melakukan observasi masalah yang dihadapi dan untuk menunjukkan atau menemukan solusi rute alternatif tercepat dari Kota Madiun menuju Telaga Sarangan dengan menggunakan metode Algoritma Greedy. Sehingga diperoleh hasil penelitian yang dapat memberikan manfaat.

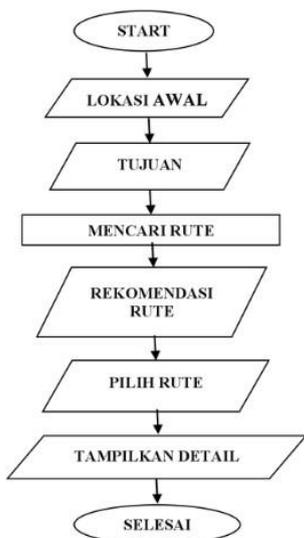
3.3 Perancangan Sistem

Dalam membangun sebuah sistem dengan menggunakan Algoritma Greedy, tahapan ini bertujuan untuk membantu kebutuhan pengguna dalam penggunaannya. Dalam penerapan ini peneliti membangun terlebih dahulu Diagram Flowchart dimana dalam membangun program ini terdiri dari beberapa perintah yaitu input data, hasil pengolahan, dan riwayat pengolahan.

Untuk perancangan data yang didalamnya terdapat tahapan sebuah perintah inputan atau masukan dan outputan atau keluaran. Berikut tahapan-tahapannya :

1. Asal lokasi : Asal lokasi ini bertujuan sebagai inputan dimana pengguna akan memilih suatu titik lokasi yang telah ditentukan sistem yang keberadaan terdekat dengan asal lokasi pengguna.
2. Pemilihan rute alternatif tercepat : Pemilihan alternatif rute tercepat ini merupakan perhitungan dalam algoritma Greedy, dimana akan menunjukkan sebuah alternatif rute tercepat yang akan ditempuh oleh pengguna.
3. Tingkat kemacetan : Tingkat kemacetan ini merupakan perhitungan system dari Algoritma Greedy, dimana sistem akan secara otomatis mencari rute yang tingkat kemacetan lebih sedikit dan rute tercepat dari jalur utama.

Berikut ini merupakan flowchart dari metodologi penelitian yang dilakukan :



Gambar 3.1. Flowchart Pencarian Rute Terpendek

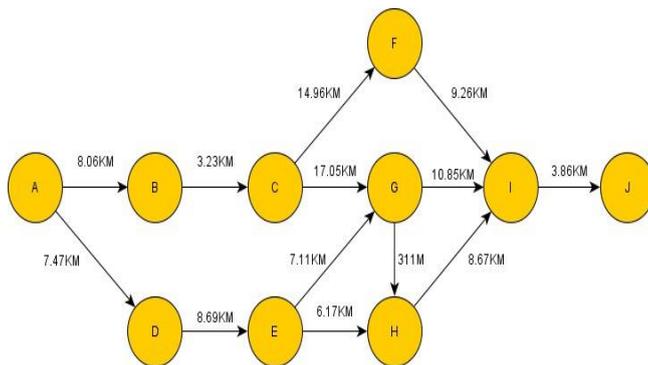
4. Hasil dan Pembahasan

Nama-nama daerah yang akan dilalui mulai dari Madiun sampai ke Telaga Sarangan dimisalkan dengan huruf A sampai J. Suatu daerah atau tempat akan dimisalkan dengan sebuah lingkaran (*node*). Nama-nama daerah terdapat dalam tabel berikut :

Tabel 4.1. Keterangan Nama Kota

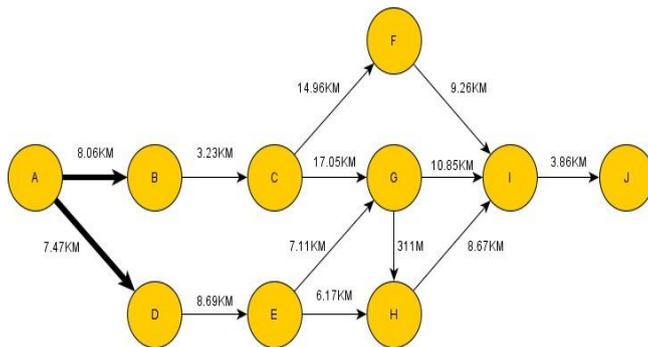
Node	Nama Kota
A	Alun-Alun Madiun
B	Takeran
C	Gorang-Gareng
D	Maospati
E	SPBU Sukomoro
F	Ngariboyo
G	Alun-Alun Magetan
H	Pasar Baru Magetan
I	Pasar Sayur Plaosan
	Sarangan

Implementasi dari Teori Graf ditunjukkan oleh *node A* sampai *node J*, yang masing-masing memiliki jarak/ bobot (yang menunjukkan jarak dari tiap-tiap *node* berikutnya, dimana dapat dimisalkan dengan gambar grafik 4.1 di bawah ini :



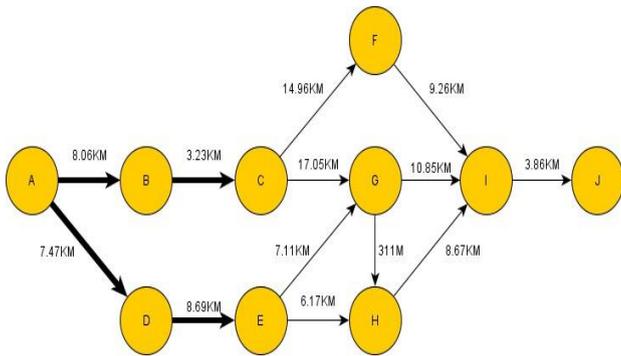
Gambar 4.1. Graf rute dari tempat awal *node A*

Dari lokasi awal (*node A*) terdapat 2 jalur yaitu melalui *node A* yang menuju ke *node B* atau sisi AB dengan jarak 8,06 dan *node A* yang menuju *node D* (sisi AD) dengan bobot jarak 7.47. Yang ditunjukkan pada gambar 4.2 berikut ini :



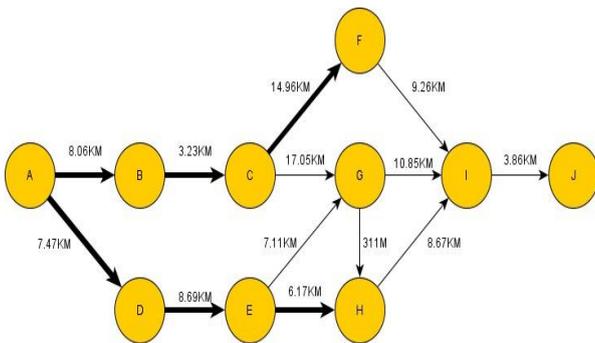
Gambar 4.2. Graf rute dari *node AB* dan *AD*

Langkah selanjutnya kita memilih sisi yang berdekatan dengan sisi AB yaitu sisi BC yang memiliki jarak 3.23 sehingga totalnya menjadi 11.29. Sisi yang berdekatan dengan sisi AD adalah sisi DE yang memiliki jarak 8.69 sehingga totalnya menjadi 16.16. Grafik tersebut ditunjukkan dalam gambar 4.3 berikut ini :



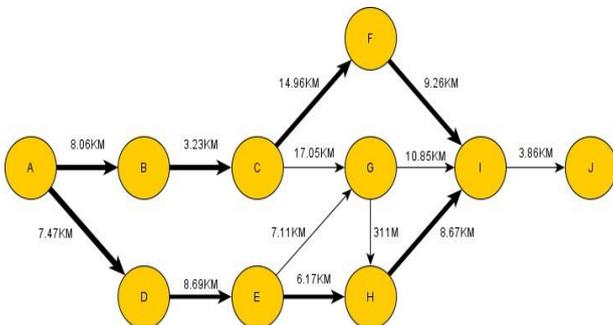
Gambar 4.3. Graf rute dari *node* BC dan DE

Dari sisi BC terdapat jalur baru yaitu sisi CG dengan bobot jarak 17.05 sehingga totalnya menjadi 28.34. Untuk pemilihan jalur pilih yang terkecil, dari masing-masing sisi, sisi yang lebih kecil yaitu sisi EH, grafik tersebut ditunjukkan pada gambar 4.4 berikut ini :



Gambar 4.4. Graf rute dari *node* CF dan EH

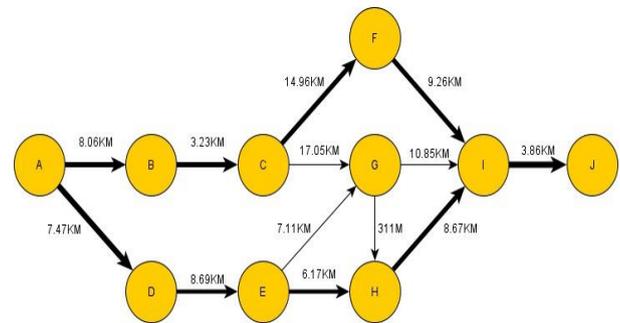
Selanjutnya memilih sisi yang berdekatan dengan CF yaitu sisi FI dengan bobot jarak 9.26 sehingga totalnya 35,5. Kemudian sisi yang dekat dengan sisi EH adalah sisi HI dengan jarak 8.57 sehingga totalnya menjadi 30.9. Grafik tersebut ditunjukkan pada gambar 4.5 berikut ini :



Gambar 4.5. Graf rute dari *node* FI dan HI

Setelah kita pilih sisi CF dengan bobot jarak 14.95 sehingga totalnya menjadi 26.24. Untuk yang berdekatan dengan sisi DE yaitu sisi EH yang mempunyai jarak 6.17 sehingga totalnya menjadi 22.33.

Selanjutnya memilih sisi yang berdekatan dengan FI yaitu sisi IJ dengan bobot jarak 3.86 sehingga totalnya 39.37. Sedangkan sisi yang dekat dengan sisi HI adalah sisi IJ yang mempunyai jarak 3.86, sehingga totalnya menjadi 34.86. Grafik tersebut ditunjukkan oleh gambar 4.6 berikut ini :



Gambar 4.6. Graf rute dari *node* IJ

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan dan Saran

Dari tiga pilihan rute alternatif yang ada dalam penelitian ini dan diperoleh hasil rute terpendek dari *node* A → D → E → H → I → J dengan jarak 34.86 KM yaitu Alun-Alun Madiun → Maospati → SPBU Sukomoro → Pasar Baru Magetan → Pasar Sayur Plaosan → Telaga Sarangan. Pencarian rute tercepat tersebut dapat membantu untuk menentukan sebuah rute tercepat dari tempat asal menuju tempat lain dengan mempertimbangkan jarak perjalanan. Dengan demikian kita tidak akan membuang banyak waktu dalam perjalanan.

Implementasi dalam algoritma Greedy yaitu mencari sebuah rute atau jalan alternatif terpendek yang memiliki jarak antar *node*.

Dalam hal ini penulis berharap kepada pembaca untuk mempertimbangkan suatu jarak dan waktu tempuh yang digunakan untuk sampai ke tempat tujuan dengan cepat. Selain itu penulis juga berharap agar pembaca dapat mengetahui rute terpendek untuk menuju ke Telaga Sarangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Levitin, A., *Introduction to The Design & Analysis of Algorithms*, New Delhi India : Pearson Education, 2012.
- [2] Efendi, F. S., Pinto, M., & Tempake, H. S., *Implementasi Algoritma Greedy Untuk Melakukan Graph Coloring : Studi Kasus Peta Provinsi Jawa Timur*. Vol 4 edisi 2, 440-448, 2012.
- [3] (2018). Wikipedia. "Teori Graf". (Online). https://id.wikipedia.org/wiki/Teori_graf. Diakses pada tanggal 11 Juli 2018.
- [4] Herli, A. M., Indra K. R., Purbandini. "Sistem Pencarian Hotel Berdasarkan Rute Perjalanan Terpendek Dengan Mempertimbangkan Daya Tarik Wisata Menggunakan Algoritma Greedy". *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*. Vol 1, No 1, April 2015.
- [5] Ghozali1, A. E., Budi D. S., M. Tanzil F, "Aplikasi Perencana Wisata di Malang Raya dengan Algoritma Greedy", *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, Vol 1, No. 12, Desember 2017.
- [6] Jakaria, Ribangun Bambang, Mochamad A. R., "Implementasi Algoritma Greedy Pada Metode Transportasi Dengan Menggunakan Vam Dalam Pendistribusian Produk", *Spektrum Industri*, Vol 15, No. 1, 1-199, 2017.
- [7] Raja Sabaruddin, "Solusi Optimum Minmax 0/1 Knapsack Menggunakan Algoritma Greedy", *Jurnal Evolusi*, Volume 4 Nomor 2, 2016, evolusi.bsi.ac.id.
- [8] Alamsyah, Indriani T., P., "Penerapan Greedy Coloring Algorithm Pada Peta Kota Madya Yogyakarta Berbasis Four-Colour Theorem", *Kaunia* Vol. XI No. 1, 1436: 19-26, April 2015.