



KILAT

JURNAL KAJIAN ILMU DAN TEKNOLOGI

Adhitya Ilham Ramdhani

Arief Suardi Nur Chairat

Dian Hartanti

Faisal Piliang;
Silvester Dian Handy Permana

Indah Handayasari;
Hamzah Mujahid

Iriansyah BM Sangadji

Karina Djunaidi

Ghoni Rosyiddin;
Kikim Mukiman

Rahma Farah Ningrum

Sarwo; Wiwit

Shinta Esabella;
Iskandar Fitri

Yessy Asri

ANALISA DAN PERANCANGAN *ELECTRONIC CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT (E-CRM)* DALAM MENINGKATKAN LOYALITAS PELANGGAN PADA PT. PENTA ARTHA IMPRESSI

IMPLEMENTASI PENERAPAN METODE *SIX SIGMA* PADA PROSES PERAKITAN ELEKTRO MOTOR (STUDI KASUS: PT. TATUNG ELECTRIC INDONESIA)

PERANCANGAN APLIKASI PEMANTAU KEAMANAN BERDASARKAN PERGERAKAN MENGGUNAKAN KONEKSI EMAIL, HANDPHONE DAN VIDEO

STRATEGI OPTIMASI DALAM MENENTUKAN LINTASAN TERPENDEK *UNDIVIDED RAGNAROK ASSAULT PROBLEM (UNDIVIDED GAMES)*

EVALUASI DAMPAK BANGUNAN SEMENTARA ARRIVING SHAFT PADA PEMBANGUNAN TEROWONGAN PENGENDALI BANJIR (SUDETAN) KALI CILIWUNG KE KANAL BANJIR TIMUR

ANALISIS SURVEY TRACER STUDI PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA STRATA 1 SEKOLAH TINGGI TEKNIK PLN TAHUN 2014

PERENCANAAN STRATEGI TI DAN PENERAPANNYA PADA KOMISI AKREDITASI RUMAH SAKIT

SISTEM ANTI VIRUS MENGGUNAKAN METODE *CYCLIC REDUNDANCY CHECKSUM-32 "GnR-AV"*

IMPLEMENTASI MANAJEMEN ASSET PADA TIANG DISTRIBUSI LISTRIK JARINGAN TEGANGAN RENDAH DAN JARINGAN TEGANGAN MENENGAH DENGAN MEMANFAATKAN APLIKASI QGIS (*QUANTUM GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM*)

PERANCANGAN SISTEM BERBASIS *FUZZY LOGIC* UNTUK DEDUPLIKASI PENUNJANG KEPUTUSAN KELAYAKAN NASABAH PADA LEASING PT. CS FINANCE

ANALISA DAN PERANCANGAN INFRASTRUKTUR JARINGAN KOMPUTER UNTUK MENDUKUNG PENGEMBANGAN IMPLEMENTASI *ELECTRONIC GOVERNMENT* (STUDI KASUS PEMERINTAH KABUPATEN SUMBAWA BARAT)

PEMANFAATAN *WEB SERVICE* SEBAGAI INTEGRASI DATA PADA TATA LAKSANA LABORATORIUM KOMPUTER (STUDI KASUS LAB.KOMPUTER LANJUT INFORMATIKA STT-PLN)

ISSN 2089-1245



SEKOLAH TINGGI TEKNIK - PLN (STT-PLN)

KILAT	VOL.4	NO.2	HAL.120-218	OKTOBER 2015	ISSN 2089 - 1245
-------	-------	------	-------------	--------------	------------------

STRATEGI OPTIMASI DALAM MENENTUKAN LINTASAN TERPENDEK UNDIVIDED RAGNAROK ASSAULT PROBLEM (UNDIVIDED GAMES)

Faisal Piliang¹, Silvester Dian Handy Permana²

Dosen Program Studi Sistem Informasi,
Fakultas Telematika, Universitas Trilogi,

¹ Email: faisalpiliang@universitas-trilogi.ac.id

² Email: handy@universitas-trilogi.ac.id

Abstract

The research purpose is to help the end user which is the Undivided Ragnarok players to solve Minimum spanning tree (MST) of a journey from the player's city to attack monsters in another place by using a graph. The Kruskal algorithm is often used to solve the graph problem of the Minimum spanning tree (MST). The minimum spanning tree (MST) problem is how to select or specify the minimum cost of a minimum spanning tree (MST) of each segment (edge) of a graph that does not form as a circuit, but form as a tree. The conclusion of this research is that the aspects of the graph on the Kruskal algorithm can be applied to solve the shortest path of a journey from the player's city to attack monsters in another place by obtaining a minimum value of 2550 zeny.

Keywords: *Kruskal algorithm, Minimum Spanning Tree, Undivided Ragnarok*

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk membantu end user yaitu para pemain Undivided Ragnarok untuk menyelesaikan permasalahan jalur terpendek dari sebuah perjalanan dari kota pemain untuk menyerang monster di tempat lain dengan menggunakan grafik. Algoritma Kruskal sering digunakan untuk memecahkan masalah grafik pohon merentang minimum/minimum spanning tree (MST). Masalah minimum spanning tree (MST) adalah bagaimana untuk memilih atau menentukan biaya minimum pohon rentang minimum (MST) dari setiap segmen (edge) dari grafik yang tidak membentuk sebagai sebuah rangkaian atau sirkuit, tetapi membentuk seperti pohon. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa algoritma Kruskal dapat diterapkan untuk memecahkan jalur terpendek dari sebuah perjalanan dari kota pemain untuk menyerang monster di tempat lain dengan mendapatkan nilai minimal sebesar 2550 zeny.

Kata kunci : *Algoritma Kruskal, Minimum Spanning Tree, Undivided Ragnarok*

1. PENDAHULUAN

Pencarian lintasan terpendek merupakan salah satu persoalan dalam teori grafik. Persoalan ini bisa diselesaikan dengan menggunakan algoritma *Greedy Kruskal*. Masalah pohon lintasan minimal/*minimum spanning tree* (MST) terlihat seperti masalah biasa yang dapat diselesaikan dengan metode

pemikiran biasa, akan tetapi jika sudah dalam jumlah data yang banyak akan memerlukan banyak waktu untuk menyelesaikannya, contohnya pencarian lintasan terpendek dalam sebuah grafik. Jumlah data dalam pencarian lintasan terpendek dalam sebuah grafik sangat banyak dan saling berkaitan antara satu data dengan data lainnya dan adanya berbagai

batasan sehingga sulit untuk melakukan proses pencarian lintasan terpendek secara cepat.

Permasalahan umum dari pohon lintasan minimal/*minimum spanning tree* (MST) adalah bagaimana memilih atau menentukan minimum biaya (*cost*) sebuah *spanning tree* atau pohon rentangan dari setiap ruas (*edge*) suatu grafik yang membentuk pohon (*tree*). Dalam mendapatkan solusi yang diharapkan maka akan dipilih ruas (*edge*) menurut kriteria optimasi yang menghasilkan biaya minimum. Dengan demikian akumulasi atau penambahan jumlah biayanya relatif kecil dari setiap ruas (*edge*) yang telah terpilih dan membentuk pohon lintasan minimal/*minimum spanning tree* (MST).

Undivided Ragnarok adalah sebuah *private server* dari permainan *Ragnarok* yang dikelola oleh *Undivided Games*. *Undivided Ragnarok* ini merupakan permainan *online* yang harus terhubung dengan internet untuk memainkannya. Permainan *Ragnarok* ini dirilis di Korea Selatan pada tanggal 31 Agustus 2001 dan saat ini menjadi permainan "*Open Source*". Dikembangkanlah permainan *Ragnarok* ini oleh *Undivided Games* dan diberi nama *Undivided Ragnarok* [14].

Untuk mencapai tingkat maksimum dalam permainan, pemain diharuskan membunuh monster atau raksasa dan mendapatkan pengalaman. Pengalaman ini akan menjadi dasar atau *point* untuk tingkatan yang lebih atas lagi. Dalam perburuan rakasa, karakter pemain tentu mencari rakasa sesuai dengan tingkat karakter masing-masing. Rakasa pasti berada di tempat yang berbeda. Jika pemain ingin pergi ke salah satu kota lain, ia membutuhkan biaya transportasi. Masalah yang terjadi pada permainan *Undivided Ragnarok* ini digambarkan sebagai masalah pohon lintasan minimal/*minimum spanning tree* (MST) yaitu bagaimana untuk memilih atau menentukan biaya minimum bepergian dari kota pemain ke kota lain dimana raksasa berada. Dalam mendapatkan solusi ini diharapkan akan memilih jalur (*edge*) sesuai dengan kriteria optimasi yang menghasilkan biaya minimum. Dengan demikian akumulasi atau penambahan jumlah yang relatif kecil dari biaya setiap jalur yang akan dikunjungi (*edge*) yang telah dipilih dan terbentuk sebagai pohon lintasan minimal/*minimum spanning tree* (MST).

2. Rumusan masalah

Dari latar belakang diatas dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana cara memilih dan menentukan minimum biaya (*cost*) perjalanan atau lintasan terpendek dari kota pemain yang harus melewati sebuah *spanning tree* atau pohon rentangan dari setiap ruas (*edge*) untuk menyerang monster di tempat lain dan mendapatkan pengalaman sehingga pemain tersebut dapat meningkatkan tingkatannya atau *level*.

3. Tujuan Penelitian

Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah penyusunan sebuah strategi untuk menyelesaikan permasalahan optimasi pohon lintasan minimal/*minimum spanning tree* (MST) perjalanan dari kota pemain untuk menyerang monster di tempat lain pada permainan *Undivided Ragnarok* yang dikelola oleh *Undivided Games*.

4. Kajian Pustaka

a. Algoritma Greedy

Prinsip *greedy* merupakan metode yang paling populer untuk menemukan solusi optimum dalam persoalan optimalisasi (*optimization problem*) dengan membentuk solusi langkah per langkah (*step by step*). Sesuai arti harfiah *Greedy* yang berarti tamak, prinsip utama dari algoritma ini adalah mengambil sebanyak mungkin apa yang dapat diperoleh sekarang [10].

Prinsip utama "*Algoritma Greedy*" adalah "*take what you can get now!*" maksud dari prinsip tersebut adalah pada setiap langkah dalam Algoritma *Greedy*, diambil keputusan yang paling optimal untuk langkah tersebut tanpa memperhatikan konsekuensi pada langkah selanjutnya. Dinamakan solusi tersebut dengan optimum lokal. Kemudian saat pengambilan nilai optimum lokal pada setiap langkah, diharapkan tercapai optimum global, yaitu tercapainya solusi optimum yang melibatkan keseluruhan langkah dari awal sampai akhir [10].

b. Teori Grafik

Setiap grafik tidak dapat ditentukan pohon lintasan minimal/*minimum spanning tree* (MST).

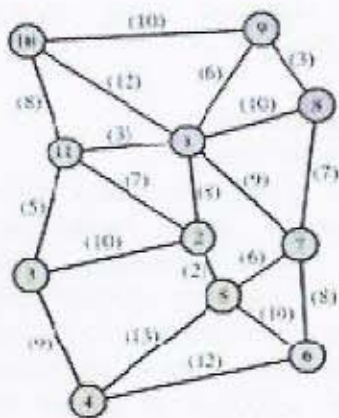
Adapun grafik yang dapat kita tentukan pohon lintasan minimal/ *minimum spanning tree* (MST) adalah grafik yang memenuhi ketiga syarat berikut :

1. Grafik tersebut harus terhubung.
2. Setiap ruas dari grafik tersebut harus mempunyai nilai atau bobot.
3. Grafik tersebut tidak berarah.

Algoritma yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah grafik pohon lintasan minimal/ *minimum spanning tree* (MST) cukup banyak. Dalam pembahasan masalah pohon lintasan minimal/ *minimum spanning tree* (MST) pada penelitian ini, algoritma yang akan digunakan adalah algoritma *Greedy Kruskal* [10].

c. Masalah pohon lintasan minimal/ *minimum spanning tree* (MST)

Perhatikan gambar jaringan di bawah ini:



Gambar 1. Masalah *Minimal Spanning Tree* (MST)
Sumber

http://www.me.utexas.edu/~jensen/ORMM/methods/unit/network/subunits/mst_spt/index.html [8]

Masalah *Minimal Spanning Tree* (MST) adalah memilih satu set ruas/edge sehingga ada jalur antara setiap node. Jumlah panjang ruas/edge harus diminimalkan. Grafik terdiri dari node dan ruas/edge, dan setiap ruas memiliki panjang terkait. Ruas/edge adalah garis yang menghubungkan dua node dan memiliki panjang yang sama di kedua arah. Ketika panjang ruas semua non negatif, seperti yang diasumsikan di sini, pemilihan optimal ruas membentuk *spanning tree*. Karena karakteristik ini dari solusi, masalah ini disebut masalah pohon rentang minimum[8].

d. Penelitian Terkait

Pengkajian data sekunder tentang yang relevan terhadap penelitian ini adalah sebagai berikut: "Teknik Menentukan Komposisi Buah pada Masalah Pengangkutan dengan Menggunakan *Greedy Knapsack*. [1]", dengan tujuan untuk menerapkan atau mengimplementasikan metode "*Greedy Knapsack*" dalam menyelesaikan masalah optimasi pengangkutan, bagaimana cara untuk dapat menentukan komposisi buah-buahan dari setiap jenis yang ada sesuai dengan nilai dan beratnya masing-masing dengan perbandingan dari nilai (*profit*) dengan beratnya yang terbesar dan bagaimana caranya untuk menentukan dalam satu kali pengiriman dapat memuat buah-buahan mana saja yang akan dibawa secara optimal tanpa harus mengulangi pengangkutan kembali barang yang sama, dengan komposisi buah semangka 100% dan melon 100% dapat terangkut dalam proses pengiriman.

Kajian penelitian: "Teknik Menentukan Perjalanan pada Masalah Persimpangan dengan Menggunakan Metode *Greedy Coloring*. [2]", dalam pewarnaan grafik dapat menjadi suatu metode dalam memecahkan suatu permasalahan misalnya masalah persimpangan. Suatu grafik memiliki sebanyak beberapa warna sehingga setiap simpul yang berdampingan atau bertetangga (ada ruas menghubungkan kedua simpul tersebut) tidak memiliki warna yang sama. Tujuan dari pewarnaan grafik adalah untuk mencari jumlah warna seminimal mungkin yang diperlukan untuk mewarnai grafik tanpa adanya konflik antar simpul grafik.

Kajian penelitian: "Penerapan Metode *Greedy* dalam Optimasi Penukaran Uang Sebesar 125 Ribu Rupiah. [3]", dari sejumlah uang yang dimiliki saat ini akan ditukarkan dengan beberapa uang pecahan yang ada. Berapa jumlah minimum uang pecahan yang diperlukan untuk penukaran tersebut agar dapat dipergunakan sebagaimana kebutuhannya, hasil akhir dari penelitian ini yaitu penukaran uang sejumlah 125 Ribu dapat ditukarkan dengan 4 jenis: 2 buah uang pecahan 50 Ribu, 1 buah uang pecahan 20 Ribu dan 1 buah uang pecahan 5 Ribu.

Kajian penelitian: "Penerapan Metode *Greedy Coloring* dalam Menyelesaikan Masalah Persimpangan Jalan. [4]", tujuan dari pewarnaan

grafik adalah untuk mencari jumlah warna seminimal mungkin yang diperlukan untuk mewarnai grafik tanpa adanya konflik antar simpul grafik, warna yang dihasilkan pada masalah persimpangan ini adalah paling minimal (dua) yaitu Merah dan Hijau.

Kajian penelitian: "Penerapan Metode *Greedy Knapsack* dalam Menentukan Komposisi Buah-Buahan pada Masalah Penyimpanan Lemari Pendingin. [5]", Penerapan algoritma *Greedy Knapsack* dapat dipakai untuk menyelesaikan permasalahan tempat penyimpanan buah-buahan didalam lemari pendingin dengan komposisi buah salak 67.7%, mangga 100% dan jeruk 100% dapat tersimpan dalam lemari pendingin.

Kajian penelitian: "Teknik Menentukan Lintasan Terpendek pada Jaringan Lokal Komputer Menggunakan Algoritma Kruskal. [6]", Penerapan algoritma *greedy kruskal* telah berhasil membuktikan untuk menyelesaikan optimalisasi grafik pohon lintasan minimal/*minimum spanning tree* (MST). Untuk mengetahui akumulasi atau penambahan jumlah biaya relatif kecil dari setiap ruas (*edge*) yang telah terpilih dan membentuk optimalisasi pohon lintasan minimal (*minimum spanning tree*) adalah nilai minimal sebesar 80.

Kajian penelitian: "Teknik Menentukan Komposisi *Headgear Box* dalam *Undivided Ragnarok* (*Undivided Games*) Dengan Menggunakan Metode *Greedy*. [11]", Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membantu permasalahan optimasi penukaran *headgear box* sebesar 1.000 poin dalam permainan *Undivided Ragnarok* dari *Undivided Games*. Kesimpulan dari penelitian ini adalah dengan menggunakan metode *Greedy* dapat membantu menyelesaikan persoalan optimasi penukaran *headgear box* untuk mencari jumlah *headgear box* seminimal mungkin dengan komposisi tiga jenis *Luxurious Headgear box* senilai 300 poin dan satu jenis *Cola Headgear box* sebesar 100 poin.

Kajian penelitian: "Perancangan dan Pengembangan *Private Server Ragnarok Online*. [12]", dengan tujuan terciptanya sebuah *private server Ragnarok Online* yang sesuai dengan kriteria yang diinginkan oleh para pemain. Manfaat dengan adanya *private server Ragnarok Online* ini, para pemain dapat menemukan suatu

wadah pengganti untuk dapat bermain *Ragnarok Online* dengan komunitas yang bersih dan menyenangkan.

Kajian penelitian: "Aplikasi Algoritma *Greedy* pada Pemilihan Jenis Olahraga Ringan. [7]", dengan tujuan untuk menerapkan atau mengimplementasikan metode *Greedy* dalam menyelesaikan masalah optimalisasi pemilihan olahraga ringan yang digemari.

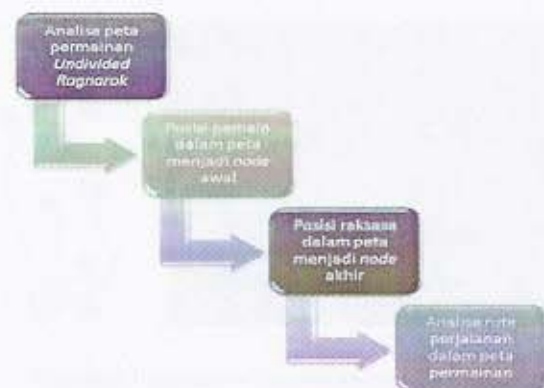
Kajian penelitian: "Perancangan aplikasi pencarian jalur terpendek menggunakan Algoritma A*. [9]", dengan tujuan dari penelitian ini adalah membuat sebuah aplikasi yang dapat digunakan untuk mencari atau menentukan lintasan terpendek dari beberapa rumah sakit yang berada di Medan Sumatra Utara dengan menggunakan algoritma A*.

Kajian penelitian: "Metode Pencarian Langsung untuk Menyelesaikan Problema. [13]", dengan tujuan untuk menerapkan atau mengimplementasikan metode *Greedy* dalam menyelesaikan masalah optimalisasi pencarian langsung.

Kajian penelitian: "Aplikasi Algoritma *Greedy* untuk Optimasi Sistem *Booking Hotel Online*. [14]", dengan tujuan untuk menerapkan atau mengimplementasikan metode *Greedy* dalam menyelesaikan masalah reservasi atau pembukuan pemesanan kamar hotel secara maya.

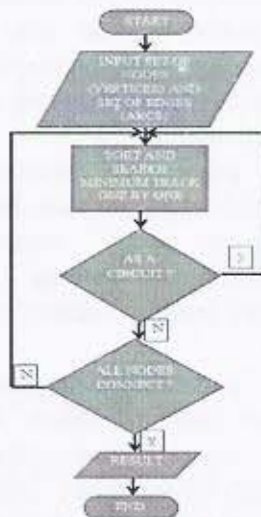
5. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini akan membahas mengenai salah satu aplikasi algoritma *Greedy Kruskal* didalam menyelesaikan permasalahan lintasan terpendek pada permainan *Undivided Ragnarok*, adapun kerangka konsep penelitian dapat dilihat dari gambar berikut ini:



Gambar 2. Kerangka Konsep Penelitian

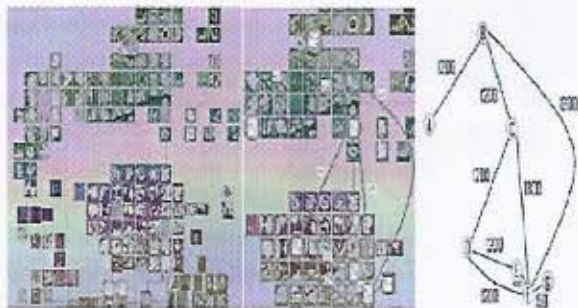
Kerangka konsep dalam penelitian ini menggambarkan bagaimana proses menentukan lintasan terpendek *Undivided Ragnarok Assault Problem* ini dibuat. Proses ini dimulai dari observasi, wawancara dan analisa peta permainan *Undivided Ragnarok* hingga diimplementasikannya algoritma *Greedy Knapsack* dalam menentukan lintasan terpendek *Undivided Ragnarok Assault Problem* ini. Adapun proses aliran dalam menentukan lintasan terpendek *Undivided Ragnarok Assault Problem* ini dapat dilihat pada gambar diagram aliran dibawah ini:



Gambar 3. Diagram Alur Proses Penelitian

6. Analisa dan pembahasan

Dengan menggunakan algoritma *Greedy Kruskal*, proses penyelesaian masalah dimulai dari analisa *layout* perjalanan dari satu kota ke kota lainnya atau dari suatu kota tempat pemain ke tempat monster itu berada untuk melakukan penyerangan yang akan dilalui dari setiap ruas yang ada dapat terlihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4. Analisa *layout* permainan *Undivided Ragnarok Assault Problem*

Secara matematis grafik R dalam penelitian ini dapat didefinisikan sebagai pasangan himpunan (V, E) dengan menggunakan persamaan berikut ini:

$$R = \{V, E\} \quad (1)$$

V merupakan himpunan tidak kosong dari simpul-simpul (*vertices/node*) dan E adalah himpunan sisi-sisi (*edges/arcs*) yang menghubungkan sepasang simpul [10].

$$V = \{V_1, V_2, V_3, V_4, V_5, V_6, V_7\} \quad (2)$$

$$V = \{A, B, C, D, E, F, G\} \quad (3)$$

$$E = \{e_1, e_2, e_3, e_4, e_5, e_6, e_7, e_8, e_9\} \quad (4)$$

$$E = \{1200, 1200, 1200, 1200, 1800, 1200, 1200, 600, 150\} \quad (5)$$

Adapun rute perjalanan yang akan dilalui dari setiap ruas yang ada adalah:

Tabel 1. Rute perjalanan grafik R

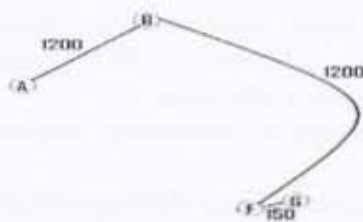
Set of Edges	Starting Node	Ending Node	Distance
e ₁	A	B	1200
e ₂	B	C	1200
e ₃	B	F	1200
e ₄	C	D	1200
e ₅	C	F	1800
e ₆	D	E	1200
e ₇	D	F	1200
e ₈	E	F	600
e ₉	F	G	150

Dari rute perjalanan diatas dapat terlihat perjalanan mana saja yang bernilai minimum yang akan ditempuh:

Tabel 2. Perjalanan minimum grafik R

Minimum Ragnarok path						
A	B	C	D	E	F	G
A	B				F	G
A	B				F	G

Sehingga didapatkan gambar rute terpendek dari permasalahan graf R:



Gambar 5. Hasil perjalanan grafik R

$$R_{hasil} = \{V_{hasil}, E_{hasil}\} \quad (6)$$

$$V_{hasil} = \{V_1, V_2, V_3, V_4\}_{hasil} = \{A, B, F, G\}_{hasil} \quad (7)$$

$$E_{hasil} = \{e_1, e_2, e_3\}_{hasil} \\ = E_{hasil} = \{1200, 1200, 150\}_{hasil} \quad (8)$$

Hasil perjalanan minimum graf R dalam bentuk tabel 3 dibawah ini:

Tabel 3. Hasil perjalanan minimum

Edge	The Path	Cost
e_1	A - B	1200
e_2	B - F	1200
e_3	F - G	150
TOTAL		2550

7. Kesimpulan

Dalam penelitian ini bahwa algoritma *greedy kruskal* telah berhasil membuktikan proses optimasi pohon lintasan minimal/ *minimum spanning tree* (MST). Untuk mengetahui akumulasi atau penambahan jumlah biaya relatif kecil dari setiap ruas (*edge*) yang telah terpilih dan membentuk optimasi pohon lintasan minimal (*minimum spanning tree*) adalah nilai minimal sebesar 2550 zen.

Daftar Pustaka:

- [1] Faisal, 2013, Teknik Menentukan Komposisi Buah pada Masalah Pengangkutan dengan Menggunakan Greedy Knapsack., Naskah publikasi Jurnal Resultan Fakultas Teknik. Universitas Islam 45 Bekasi, ISSN: 1412-7938 Volume 13 Nomor 2, tahun 2013.
- [2] Faisal, 2013, Teknik Menentukan Perjalanan pada Masalah Persimpangan dengan Menggunakan Metode Greedy Coloring., Naskah publikasi Jurnal Pikel Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Teknik,

Universitas Islam 45 Bekasi, ISSN: 2303-3304 Volume 1 Nomor 1, Januari 2013.

- [3] Faisal., 2013, Penerapan Metode Greedy dalam Optimasi Penukaran Uang Sebesar 125 Ribu Rupiah., Naskah publikasi Jurnal JREC UNISMA Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Islam 45 Bekasi, ISSN: 2302-5883 Volume 1 Nomor 2, May 2013.
- [4]. Faisal, 2014, Penerapan Metode Greedy Coloring dalam Menyelesaikan Masalah Persimpangan Jalan., Naskah publikasi Jurnal Teknologi Informasi Program Studi Teknik Informatika dan Program Studi Sistem Informasi, Universitas Bunda Mulia Jakarta, ISSN: 1979-1496 Volume 10, Nomor 1, Juni 2014.
- [5] Faisal, 2014, Penerapan Metode Greedy Knapsack dalam Menentukan Komposisi Buah-Buahan pada Masalah Penyimpanan Lemari Pendingin., Naskah publikasi prosiding Seminar Nasional Literasi Informasi ISBN 979-458-762-1 (Senarai 2014) Universitas Sumatera Utara, Medan, Sumatera Utara, Indonesia, 1 Desember 2014.
- [6] Faisal., 2015, Teknik Menentukan Lintasan Terpendek pada Jaringan Lokal Komputer Menggunakan Algoritma Kruskal., Naskah publikasi Jurnal IPTEKS New Media, Denpasar, Bali, Indonesia ISSN: 1693-313 Volume 6 Nomor 1, Maret 2015.
- [7] Iswari, Ni Made Satvika., 2010, Aplikasi Algoritma Greedy pada Pemilihan Jenis Olahraga Ringan. Laporan tugas akhir, program studi Teknik Informatika, Institut Teknologi Bandung, Bandung, (diakses 4 Mei 2015).
- [8] Jensen, Paul A., "Operations Research Models and Methods", http://www.me.utexas.edu/~jensen/ORMM/methods/unit/network/subunits/mst_spt/index.html, 2004. (diakses 4 Mei 2015)
- [9] Maningar Sormin., 2014, Perancangan aplikasi pencarian jalur terpendek menggunakan Algoritma A*, Naskah publikasi Jurnal Ilmiah Pelita Informatika Budi Darma STMIK Budidarma Medan, Sumatera Utara, ISSN : 2301-9425 Volume : VI No 3, April 2014. (diakses 4 Mei 2015)

- [10] Munir, Rinaldi., 2004, Algoritma Greedy., <http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir>, Naskah diktat dan publikasi Sekolah Teknik Elektro dan Informatika (STEI) Institut Teknologi Bandung, Bandung. (diakses 4 Mei 2015)
- [11] Permana, Silvester Dian Handy., dan Faisal., (2015), Teknik Menentukan Komposisi Headgear Box dalam Undivided Ragnarok (Undivided Games) Dengan Menggunakan Metode Greedy, Naskah publikasi Jurnal IPTEKS New Media, Denpasar, Bali, Indonesia ISSN: 1693-313 Volume 6 Nomor 1, Maret 2015.
- [12] Phalosa, Andhra Joy; Hermanto., 2009, Perancangan dan Pengembangan Private Server Ragnarok Online., Laporan tugas akhir, program studi Teknik Informatika, Universitas Bina Nusantara, Jakarta. (diakses 4 Mei 2015)
- [13] Wahyuni, Sri., 2009, Metode Pencarian Langsung untuk Menyelesaikan Problema Knapsack. Departemen Matematika, Laporan tugas akhir, Fakultas MIPA - Universitas Sumatera Utara, Sumatera Utara. (diakses 4 Mei 2015)
- [14] Wikipedia, (2015). Permainan Undivided Ragnarok, http://en.wikipedia.org/wiki/Ragnarok_Online#. (diakses 4 Mei 2015)
- [15] Yuvita, Selly., 2010, Aplikasi Algoritma Greedy untuk Optimasi Sistem Booking Hotel Online., Laporan tugas akhir, program studi Teknik Informatika, Institut Teknologi Bandung, Bandung. (diakses 4 Mei 2015)