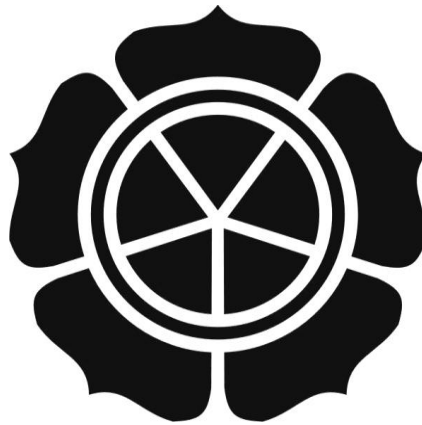


**PERBANDINGAN ALGORITMA PRIM DAN KRUSKAL UNTUK
MENYELESAIKAN MASALAH MINIMUM SPANNING TREE**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S1
pada jurusan Teknik Informatika



disusun oleh

Yuni Ardita Sari Dewi

07.11.1385

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2014**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PERBANDINGAN ALGORITMA PRIM DAN KRUSKAL
UNTUK MENYELESAIKAN MASALAH MINIMUM
SPANNING TREE**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Yuni Ardita Sari Dewi

07.11.1385

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 17 Februari 2012

Dosen Pembimbing,


Andi Sunvoto, M.Kom

NIK. 190302052

PENGESAHAN

SKRIPSI

**PERBANDINGAN ALGORITMA PRIM DAN KRUSKAL UNTUK
MENYELESAIKAN MASALAH MINIMUM SPANNING TREE**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Yuni Ardita Sari Dewi

07.11.1385

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 18 Agustus 2014

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Andi Sunyoto, M.Kom

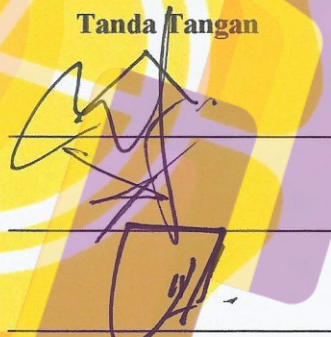
NIK. 190302052

Amir Fatah Sofyan, ST, M.Kom

NIK. 190302047

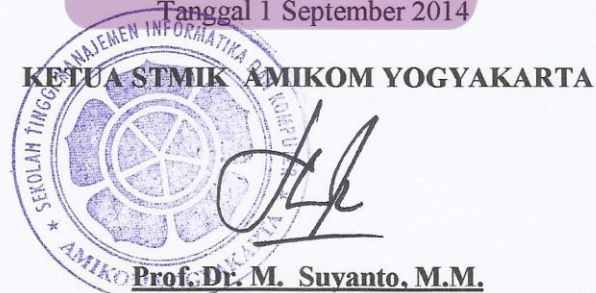
Mei P. Kurniawan, M.Kom

NIK. 190302187



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 1 September 2014

KETUA STMIK AMIKOM YOGYAKARTA



Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.

NIK. 190302001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu Institusi Pendidikan, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis tertera diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 17 Agustus 2014



Yuni Ardita Sari Dewi
07.11.1385

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto penulis sebagai berikut :

1. “Barang siapa ingin meraih dunia maka harus dengan ilmu, barang siapa ingin meraih akherat maka harus dengan ilmu, barang siapa ingin meraih kedua-duanya maka harus dengan ilmu.” –Al Hadits–
2. Demi masa sesungguhnya manusia berada dalam kerugian, kecuali orang – orang yang beriman dan mengerjakan kabajikan serta saling menasehati untuk kebenaran saling menasehati untuk kesabaran. (QS.Al Asr 1-3).
3. Karat karat abhyaas ke, jadmati hoth sujaan. Rasri aavat jaat te, sil par parat nishan. (*Persistence makes even a dumb man intelligent, just like (even) a soft rope, when rubbed continuously on stone, makes a mark on it.*)
– Kabir Das

Karya ini penulis persembahkan kepada :

1. Bapak, Ibu dan keluarga besar penulis yang selalu mendukung penulis baik secara finansial atau psikologi.
2. Buat pembaca yang sedang mencari inspirasi untuk judul skripsinya. Semoga dapat memberikan manfaat untuk kalian semua. Amin.

Yogyakarta , 17 Agustus 2014



Penulis

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbandingan Algoritma Prim dan Kruskal Untuk Menyelesaikan Masalah Minimum Spanning Tree” dengan baik sesuai dengan kemampuan yang penulis miliki.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan Strata 1 Jurusan Teknik Informatika di STMIK “AMIKOM” Yogyakarta. Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulisan skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM selaku Ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer “AMIKOM” Yogyakarta.
2. Bapak Andi Sunyoto, M.Kom selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingan, waktu dan arahan selama penulis menyusun skripsi ini.
3. Seluruh Dosen dan Karyawan STMIK “AMIKOM” Yogyakarta yang telah memberikan bantuan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Seluruh keluarga besar penulis yang senantiasa mendoakan dan memberikan semangat setiap waktu sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Penulis sangat menyadari bahwa skripsi yang penulis susun ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu saran dan kritik saudara-saudara akan membantu memperbaiki skripsi ini. Dimasa mendatang penulis mengharapkan semoga skripsi ini bisa memberikan nilai positif bagi semua pihak.

Wassalamualaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, 17 Agustus 2014



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LISTING KODE	xvi
INTISARI	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Metode Penelitian	4
1.7. Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1. Algoritma	7
2.1.1. Pengertian dan Syarat Algoritma	7
2.1.2. Studi dan Analisis Algoritma	8
2.2. Graf	14
2.2.1. Teori Graf	14
2.2.2. Graf Berarah (Directed Graph)	16
2.2.3. Graf Berbobot / berlabel (Weight Graf)	16
2.2.4. Graf Lengkap (Complete Graph)	17
2.2.5. Bertetangga (Adjacent)	18
2.2.6. Bersisian (Incident)	18

2.2.7.	Simpul Terpencil (Isolated Vertex).....	18
2.2.8.	Lintasan (Path).....	19
2.2.9.	Sirkuit (Circuit) atau Siklus.....	19
2.2.10.	Terhubung (Connected).....	20
2.3.	Pohon (Tree) dan Hutan (Forest).....	21
2.4.	Pohon Merentang (<i>Spanning Tree</i>).....	25
2.5.	Pohon Merentang Minimum (<i>Minimum Spanning Tree</i>).....	28
2.6.	Algoritma Prim.....	31
2.7.	Algoritma Kruskal.....	37
2.8.	Java.....	46
2.8.1.	Sejarah Java.....	46
2.8.2.	Lingkungan Pengembangan.....	46
2.8.3.	Keunggulan Java.....	47
2.9.	Netbeans IDE.....	49
2.9.1.	Konsep Dasar.....	49
2.9.2.	Keunggulan.....	49
2.10.	Visual Paradigm For UML 6.3 Enterprise Edition.....	50
2.11.	UML (Unified Modelling Language).....	51
2.11.1.	Use Case Diagram.....	51
2.11.2.	Class Diagram.....	53
2.11.3.	Sequence Diagram.....	55
BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....		57
3.1.	Analisa.....	57
3.1.1.	Analisis SWOT.....	57
3.1.1.1.	Kekuatan (Strength).....	57
3.1.1.2.	Kelemahan (Weakness).....	57
3.1.1.3.	Peluang (Opportunity).....	58
3.1.1.4.	Ancaman (Threat).....	58
3.1.2.	Analisis Kebutuhan.....	58
3.1.2.1.	Analisis Kebutuhan Fungsional.....	58
3.1.2.2.	Analisis Kebutuhan Non-Fungsional.....	59
3.1.3.	Analisis Kelayakan Sistem.....	61
3.1.3.1.	Analisis Kelayakan Segi Teknik.....	61

3.1.3.2.	Analisis Kelayakan Segi Hukum	61
3.1.3.3.	Analisis Kelayakan Segi Operasional	61
3.2.	Perancangan.....	61
3.2.1.	Use Case Diagram.....	62
3.2.2.	Sequence Diagram	65
3.2.2.1.	Sequence Diagram Hitung MST	65
3.2.2.2.	Sequence Diagram Save.....	66
3.2.2.3.	Sequence Diagram Help.....	66
3.2.2.4.	Sequence Diagram About.....	67
3.2.3.	Class Diagram.....	68
3.2.4.	Rancangan Desain Antarmuka.....	69
3.2.4.1.	Form Utama.....	69
3.2.4.2.	Form MST	70
3.2.4.3.	Help.....	71
3.2.4.4.	About.....	72
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		73
4.1.	Implementasi	73
4.1.1.	Implementasi Halaman.....	73
4.1.1.1.	Halaman Utama	73
4.1.1.2.	Halaman Load Data	74
4.1.1.3.	Halaman Save	74
4.1.1.4.	Halaman Hasil Perhitungan.....	75
4.1.1.5.	Halaman Bantuan.....	76
4.1.1.6.	Halaman About.....	76
4.1.2.	Implementasi Algoritma.....	77
4.1.2.1.	Algoritma Prim	77
4.1.2.2.	Algoritma Kruskal	80
4.2.	Pengujian Aplikasi MST Prim dan Kruskal.....	81
4.3.	Perbandingan Perhitungan MST.....	83
4.3.1.	Uji Kasus I.....	84
4.3.1.1.	Penyelesaian Dengan Algoritma Prim Secara Manual	85
4.3.1.2.	Penyelesaian Dengan Algoritma Kruskal Secara Manual....	87
4.3.2.	Uji Kasus II.....	89

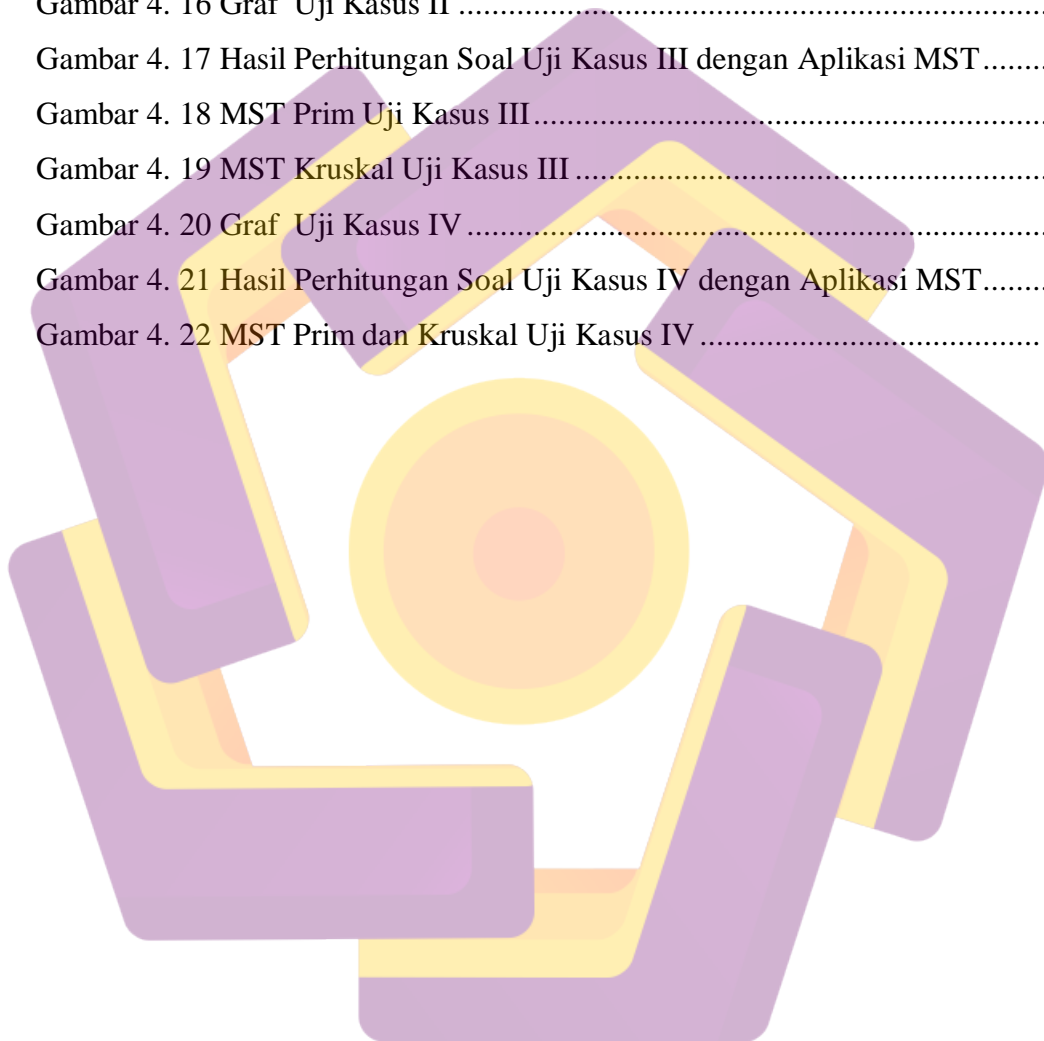
4.3.2.1. Penyelesaian Dengan Algoritma Prim Secara Manual	91
4.3.2.2. Penyelesaian Dengan Algoritma Kruskal Secara Manual....	92
4.3.3. Uji Kasus III	94
4.3.3.1. Penyelesaian Dengan Algoritma Prim Secara Manual	95
4.3.3.2. Penyelesaian Dengan Algoritma Kruskal Secara Manual....	96
4.3.4. Uji Kasus IV	98
4.3.4.1. Penyelesaian Dengan Algoritma Prim dan Kruskal Secara Manual	100
4.4. Perbandingan 2 Algoritma	101
4.5. Perbandingan Lama Eksekusi Program	108
4.6. Instalasi Program	110
4.6.1. Pembuatan File Executable (*.jar)	110
4.6.2. Menjalankan File Executable	110
BAB V PENUTUP	111
5.1. Kesimpulan.....	111
5.2. Saran	111
DAFTAR PUSTAKA	113

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Graf G_1	15
Gambar 2. 2 Graf Berarah	16
Gambar 2. 3 Graf Berbobot.....	17
Gambar 2. 4 Graf Lengkap.....	18
Gambar 2. 5 Contoh Path dan Sirkuit	19
Gambar 2. 6 Soal Graf Terhubung dan Tidak Terhubung	21
Gambar 2. 7 Pohon dan Hutan	22
Gambar 2. 8 Hubungan T dan T_1	24
Gambar 2. 9 Soal Pohon Merentang	25
Gambar 2. 10 Graf G^1	26
Gambar 2. 11 Graf G^2	26
Gambar 2. 12 Graf G^3	27
Gambar 2.13 Graf G^4	27
Gambar 2. 14 Graf G^5	27
Gambar 2. 15 Graf Jaringan Listrik	29
Gambar 2. 16 Flowchart Algoritma Prim	32
Gambar 2. 17 Prim Langkah ke-1.....	33
Gambar 2. 18 Prim Langkah ke-2.....	34
Gambar 2. 19 Prim Langkah ke-3.....	34
Gambar 2. 20 Prim Langkah ke-4.....	35
Gambar 2. 21 Prim Langkah ke-5.....	35
Gambar 2. 22 Prim langkah ke-6.....	36
Gambar 2. 23 Pohon Merentang Minimum yang Terbentuk	36
Gambar 2. 24 Flowchart Algoritma Kruskal.....	38
Gambar 2. 25 Kruskal Langkah ke-1	40
Gambar 2. 26 Kruskal Langkah ke-2.....	40
Gambar 2. 27 Kruskal Langkah ke-3	41
Gambar 2. 28 Kruskal Langkah ke-4.....	41
Gambar 2. 29 Kruskal Langkah ke-5.....	42
Gambar 2. 30 Kruskal Langkah ke-6.....	42

Gambar 2. 31 Kruskal Langkah ke-7	43
Gambar 2. 32 Kruskal Langkah ke-8	44
Gambar 2. 33 Kruskal Langkah ke-9	44
Gambar 2. 34 Pohon Merentang Minimum yang Terbentuk	45
Gambar 2. 35 Tingkatan Edisi Java	49
Gambar 2. 36 Visual Paradigm For UML 6.3 Enterprise Edition	50
Gambar 2. 37 Contoh Use Case Diagram	52
Gambar 2. 38 Contoh Class Diagram	55
Gambar 2. 39 Contoh Sequence Diagram	56
Gambar 3. 1 Perancangan Use Case Diagram MST Prim & Kruskal	63
Gambar 3. 2 Perancangan Sequence Diagram Hitung MST	65
Gambar 3. 3 Perancangan Sequence Diagram Save	66
Gambar 3. 4 Perancangan Sequence Diagram Help	67
Gambar 3. 5 Perancangan Sequence About	67
Gambar 3. 6 Perancangan Class Diagram	68
Gambar 3. 7 Rancangan Form Utama	69
Gambar 3. 8 Rancangan Form MST	70
Gambar 3. 9 Rancangan Form Help	71
Gambar 3. 10 Rancangan Form About	72
Gambar 4. 1 Halaman Utama	73
Gambar 4. 2 Halaman Load Data	74
Gambar 4. 3 Halaman Save	74
Gambar 4. 4 Halaman Hasil Perhitungan	75
Gambar 4. 5 Halaman Help	76
Gambar 4. 6 Halaman About	77
Gambar 4. 7 Graf Uji Kasus	83
Gambar 4. 8 Graf Uji Kasus I	84
Gambar 4. 9 Hasil Perhitungan Soal Uji Kasus I dengan Aplikasi MST	85
Gambar 4. 10 MST Prim Uji Kasus I	86

Gambar 4. 11 MST Kruskal Uji Kasus I.....	89
Gambar 4. 12 Graf Uji Kasus 2	90
Gambar 4. 13 Hasil Perhitungan Soal Uji Kasus II dengan Aplikasi MST	90
Gambar 4. 14 MST Prim Uji Kasus II	92
Gambar 4. 15 MST Kruskal Uji Kasus II	93
Gambar 4. 16 Graf Uji Kasus II	94
Gambar 4. 17 Hasil Perhitungan Soal Uji Kasus III dengan Aplikasi MST	95
Gambar 4. 18 MST Prim Uji Kasus III.....	96
Gambar 4. 19 MST Kruskal Uji Kasus III	97
Gambar 4. 20 Graf Uji Kasus IV	99
Gambar 4. 21 Hasil Perhitungan Soal Uji Kasus IV dengan Aplikasi MST.....	99
Gambar 4. 22 MST Prim dan Kruskal Uji Kasus IV	101



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Contoh Polynomial Algoritma	10
Tabel 2. 2 Tabel Biaya Pemasangan Listrik.....	29
Tabel 2. 3 Urutan Bobot Dari Terkecil Sampai Terbesar	39
Tabel 2. 4 Keuntungan Java	47
Tabel 2. 5 Edisi Java.....	48
Tabel 3. 1 Kebutuhan Perangkat Keras Untuk Pembuatan Aplikasi	59
Tabel 3. 2 Kebutuhan Minimal Perangkat Keras	60
Tabel 3. 3 Definisi Actor.....	63
Tabel 3. 4 Definisi Use Case	64
Tabel 4. 1 Pengujian Blackbox Testing	82
Tabel 4. 2 Soal UjiKasus1.txt.....	84
Tabel 4. 3 Urutan Bobot Dari Terkecil Sampai Terbesar	87
Tabel 4. 4 Soal UjiKasus2.txt.....	89
Tabel 4. 5 Soal UjiKasus3.txt.....	94
Tabel 4. 6 Soal UjiKasus4.txt.....	98
Tabel 4. 7 Perhitungan Manual Algoritma Prim dan Kruskal Uji Kasus IV	100
Tabel 4. 8 Perbandingan Algoritma Prim dan Kruskal Uji Kasus I	102
Tabel 4. 9 Perbandingan Algoritma Prim dan Kruskal Uji Kasus II.....	102
Tabel 4. 10 Perbandingan Algoritma Prim dan Kruskal Uji Kasus III.....	103
Tabel 4. 11 Perbandingan Algoritma Prim dan Kruskal Uji Kasus IV.....	104
Tabel 4. 12 Perbandingan Lama Eksekusi Program.....	108

DAFTAR LISTING KODE

Listing Kode 4. 1 Listing Algoritma Prim	79
Listing Kode 4. 2 Algoritma Kruskal	81



INTISARI

Teori graf berkembang dan banyak diaplikasikan pada kehidupan sehari-hari manusia hingga saat ini. Salah satu cabang dari teori graf yang banyak dikembangkan saat ini adalah penggunaan teori pohon. Konsep pohon merupakan konsep yang paling penting dan populer karena konsep ini mampu mendukung pemecahan masalah dalam berbagai terapan graf.

Aplikasi yang menggunakan konsep pohon diantaranya adalah pembangunan jalan dan rel kereta api, pembuatan jaringan komputer, pencarian jalur untuk pedagang keliling, dll. Menghadirkan graf dengan konsep pohon untuk memecahkan masalah yaitu dengan membangun graf menjadi pohon merentang minimum.

Algoritma Prim dan algoritma Kruskal merupakan algoritma yang paling umum digunakan dalam menyelesaikan masalah pohon merentang minimum. Secara umum, kedua algoritma ini akan memberikan keluaran pohon merentang minimum yang sama bentuknya. Namun ternyata setiap algoritma tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan masing – masing. Kelebihan dan kekurangan ini memungkinkan pengguna untuk memilih algoritma mana yang lebih efektif untuk digunakan dalam menyelesaikan masalah minimum spanning tree.

Kata Kunci: graf, pohon, pohon merentang minimum, prim, kruskal.

ABSTRACT

Graph theory has been developed and widely applied to everyday life until now. One of graph theory that developed in this age is tree concept. Tree concept is being the most important and popular concept because it is able to support the concept of problem solving in a variety of applied graph.

Applications that uses the concept of trees such as construction of roads and railroad, computer networking, finding path to solve travelling salesman problem, etc. Presenting a graph with tree concepts for solving problem like building graph to be a Minimum Spanning Tree (MST).

Algorithm Prim and Kruskal algorithm are the most common algorithms used to solve minimum spanning tree problem. In general, both algorithms will provide a same output. But in fact each algorithm has its advantages and disadvantages respectively. Advantages and disadvantages of this algorithm allows the user to choose which one is more effective to solve MST problem.

Keywords: *graph, tree, minimum spanning tree, Kruskal, Prim*