

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

### HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini telah melalui cek plagiarisme dan dinyatakan layak dan lolos oleh tim plagiarisme.

Bojonegoro, 24 Agustus 2023



Cicik Nur Sa'adah

NIM : 3420190073

## HALAMAN PERSETUJUAN

### HALAMAN PERSETUJUAN

Usulan Penelitian Oleh : Cicik Nur Sa'adah  
NIM : 3420190073  
Judul : Penerapan *Minimum Spanning Tree (MST)*  
Dengan Algoritma Kruskal Pada Hasil Studi  
Matematika Kelas VII Di MTs Terpadu  
Manba'ul Ulum

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian skripsi.

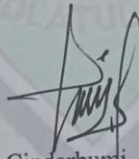
Bojonegoro, 24 Agustus 2023

Pembimbing I



Dr. M. Ivan Ariful Fathoni, S.Si., M.Si  
NIDN. 0705019103

Pembimbing II



Festian Cindarbumi, S.Pd., M.Pd  
NIDN: 0709068903

UNUGIRI

## HALAMAN PENGESAHAN

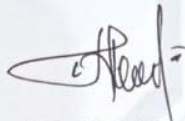
### HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Cicik Nur Sa'adah  
NIM : 3420190073  
Judul : Penerapan *Minimum Spanning Tree (MST)* Dengan Algoritma  
Kruskal Pada Hasil Studi Matematika Kelas VII Di MTs  
Terpadu Manba'ul Ulum

Telah dipertahankan pengujian pada tanggal 28 Agustus 2023

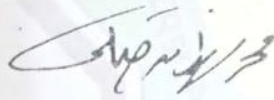
Dewan pengujian

Pengujian I



Anisa Fitri, S.Pd., M.Pd  
NIDN. 0719049202

Pengujian II



Dr. H. M. Ridwan Hambali, Lc., M.A  
NIDN. 2117056803

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu  
Pendidikan



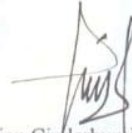
Astrid Chandra Sari, S.Pd., M.Pd  
NIDN. 0721059101

Pengujian III



Dr. M. Ivan Ariful Fathoni, S.Si., M.Si  
NIDN. 0705019103

Pengujian IV



Festian Cindarbunni, S.Pd., M.Pd  
NIDN: 0709068903

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Pendidikan  
Matematika



Nanning Kurniawati, S.Pd., M.Pd  
NIDN: 0718098503

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(QS. Al Insyiroh : 6)

“Jika Allah sudah berkehendak tidak ada alasan untuk berputus asa dan sedih hati”

### PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk

1. Kedua Orang tua yang senantiasa mencurahkan kasih sayangnya kepada penulis, selalu berjuang dan mendo'akan tanpa mengharap balas budi, menjadi salah satu alasan untuk berjuang mengejar mimpi dan kesuksesan penulis.
2. Suami yang selalu memberi semangat dan do'a
3. Bapak Ibu Guru, Dosen, dll yang selalu member bekal ilmu pengetahuan kepada penulis
4. Keluarga besar yang tak henti-henti memberi semangat, do'a dan dukungan
5. Teman-teman yang menjadikan berkesannya masa kuliah yang selalu membantu dan menyemangati saya.
6. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikan skripsi ini yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah Swt. atas ridhanya saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Adapun judul skripsi yang saya ajukan adalah “Penerapan *Minimum Spanning Tree (MST)* Dengan Algoritma Kruskal Pada Hasil Studi Matematika Kelas VII Di MTs Terpadu Manba’ul Ulum”

Skripsi ini di ajukan unutupk memenuhi syarat kelulusan Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro. Dalam penyelesaian skripsi ini sangat dibutuhkan usaha, kerja keras, semangat, kesabaran, ketekunan, dan pengorbanan sehingga pada akhirnya dapat terselesaikan.

Begitu besar dukungan dan dorongan dari berbagai pihak yang dapat membuat penulis tetap bersemangat untuk menyelesaikan tugas ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak atas dukungan, bantuan, dan bimbingan selama proses penyusunan skripsi ini.

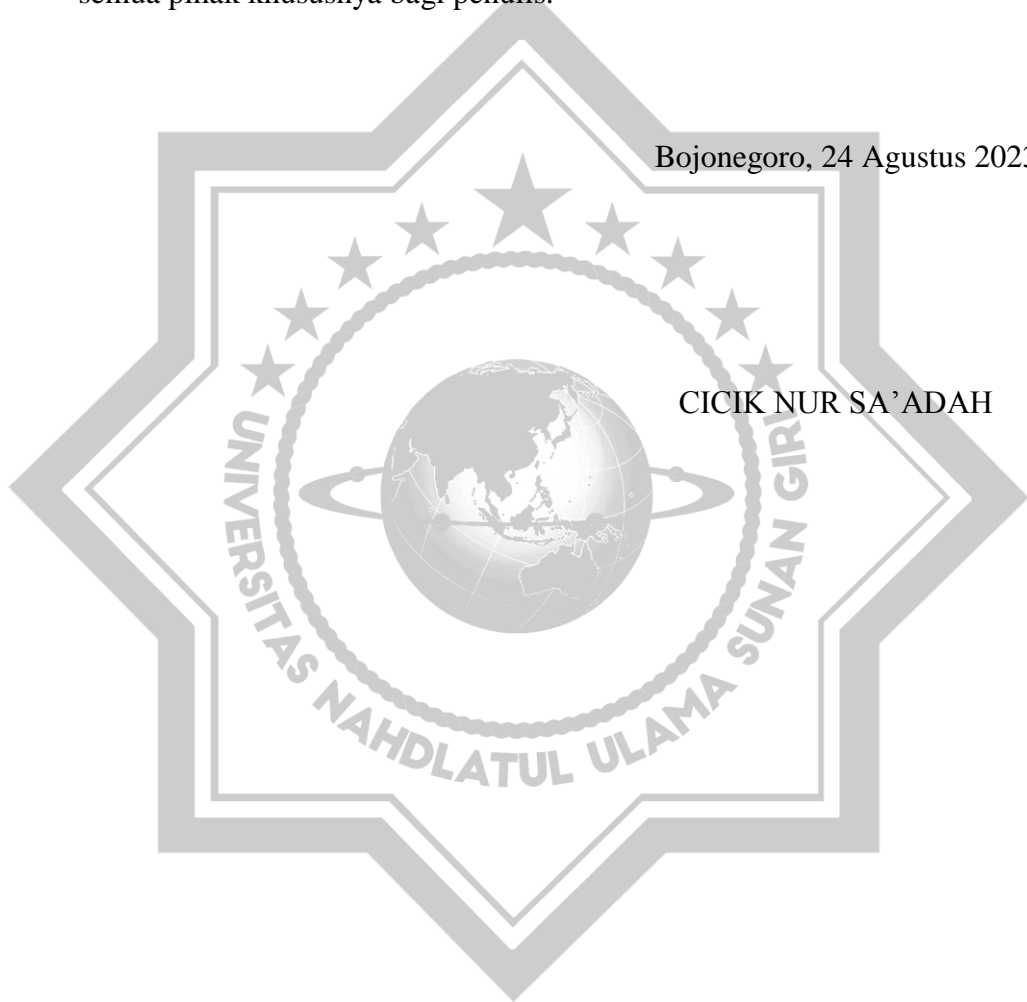
Penulis sampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak M. Jauharul Ma’arif, M.Pd.I, selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
2. Ibu Astrid Chandra Sari S.Pd.,M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
3. Ibu Naning Kurniawati S.Pd.,M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
4. Bapak Dr. M. Ivan Ariful Fathoni M.Si selaku Dosen Pembimbing utama yang telah memberi bimbingan dan juga ilmu kepada penulis.
5. Bapak Festian Cindarbumi M.Pd selaku Dosen Pembimbing pendamping yang telah memberi bimbingan dan juga ilmu kepada penulis.

6. Bapak Ibu Dosen Fakultas Pendidikan Matematika Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
7. Semua pihak yang telah memberikan dorongan serta bantuan demi terselesainya tugas akhir ini, yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.
8. Semoga hasil penelitian tugas akhir ini bisa memberikan manfaat bagi semua pihak khususnya bagi penulis.

Bojonegoro, 24 Agustus 2023

CICIK NUR SA' ADAH



**UNUGIRI**

## ABSTRACT

**SA'ADAH, CICIK NUR, 2023.** *Application of the Minimum Spanning Tree (MST) Using the Kruskal Algorithm in Class VII Mathematics Study Result at the Manba 'ul Ulum Integrated MTs*, Thesis, Mathematics Education Study Program, Faculty of Teaching and Education, Nahdlatul Ulama Sunan Giri University, Bojonegoro. Main Advisor Dr. M. Ivan Ariful Fathoni, M.Si Counselor of Festian Cindarbumi, M.Pd

*The amount of mathematics material taught with the value of study results which is only stored in the grade list book and semester report cards without any re-analysis, the teacher has not been able to do an analysis of student study results so that the teacher has difficulty identifying or related and becomes a center for other material. This study discusses the application of a Minimum Spanning Tree using the kruskal algorithm on the results of class VII mathematics studies at the Manba 'ul Ulum Integrated MTs. This research aims to find material that is the center or dominates the mathematics materials taught in class VII. The materials taught are numbers, sets, algebraic forms, one variable linear equations and inequalities, comparisons and scales, social arithmetic, lines and angles. The method used in this research is pearson correlation analysis and Minimum Spanning Tree. Pearson correlation is used to calculate the value of student study results so that it can be seen how strong the relationship or connection is between the material being taught which is then applied in the form of a Minimum Spanning Tree graph to see the center of other material.*

*Based on the results of research and discussion of the application of Minimum Spanning Tree science using the kruskal algorithm on the value of student study results, it can be seen that the relationship between material and the determination of the material that becomes the center is algebraic form material, meaning that the results of student studies on algebraic material can affect student study results on the material other.*

**Keywords :** *Pearson Correlation, Minimum Spanning Tree(MST), Kruskal's Algorithm, Results of Mathematics Studies*

UNUGIRI

## ABSTRAK

**SA'ADAH, CICIK NUR, 2023.** *Penerapan Minimum Spanning Tree (MST) Dengan Algoritma Kruskal Pada Hasil Studi Matematika Kelas VII Di MTs Terpadu Manba'ul Ulum.* Skripsi, Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nahdlotul Ulama Sunan Giri Bojonegoro. Pembimbing Utama Dr. M. Ivan Ariful Fathoni, M.Si Pembimbing Pendamping Festian Cindarbumi, M.Pd.

Banyaknya materi matematika yang diajarkan dengan nilai hasil studi yang hanya disimpan dibuku daftar nilai dan raport semester tanpa adanya analisa ulang, guru belum mampu melakukan analisa terhadap hasil studi siswa, sehingga guru kesulitan dalam mengidentifikasi materi yang berpengaruh atau berkaitan dan menjadi center terhadap materi lainnya. Penelitian ini membahas tentang penerapan *Minimum Spanning Tree* dengan menggunakan Algoritma Kruskal pada hasil studi matematika kelas VII di MTs Terpadu Manba'ul Ulum. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat keterkaitan antar materi dan mencari materi yang menjadi center atau mendominasi dari materi-materi matematika yang diajarkan di kelas VII. Materi yang diajarkan yaitu materi bilangan, himpunan, bentuk aljabar, persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel, perbandingan dan skala, aritmatika sosial, garis dan sudut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis korelasi pearson dan *Minimum Spanning Tree*. Korelasi pearson digunakan untuk menghitung nilai hasil studi siswa, sehingga bisa diketahui seberapa kuat hubungan atau keterkaitan antar materi yang diajarkan yang kemudian diaplikasikan kedalam bentuk graf *Minimum Spanning Tree* untuk melihat center (mendominasi) terhadap materi lainnya.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dari penerapan *Minimum Spanning Tree* dengan menggunakan algoritma kruskal pada nilai hasil studi siswa bisa diketahui hubungan antar materi dan penentuan materi yang menjadi center (mendominasi) yaitu materi bentuk aljabar, artinya hasil studi siswa terhadap materi bentuk aljabar dapat mempengaruhi hasil studi siswa terhadap materi lainnya.

Kata Kunci : *Minimum Spanning Tree (MST), Algoritma Kruskal, Hasil Studi Matematika*

UNUGIRI



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN SAMPUL DALAM</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	<b>v</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ix</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xviii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	6
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI</b> .....	<b>7</b>
2.1 Dasar Teori .....	7
2.1.1 Definisi Korelasi .....	7
2.1.2 Koefisien Korelasi Pearson .....	8
2.1.3 Graf (Graph) .....	9
2.1.4 Pohon (Tree) .....	11
2.1.5 Pohon Merentang ( <i>Spanning Tree</i> ).....	14
2.1.6 Pohon Merentang Minimum ( <i>Minimum Spanning Tree</i> ) .	14

2.1.7 Algoritma Kruskal .....	15
2.1.8 Eksentrisitas Suatu Graf .....	19
2.2 Penelitian Terdahulu .....	21
2.3 Kerangka Konseptual .....	26
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN.....</b>	<b>28</b>
3.1 Jenis Penelitian Dan Rancangan Penelitian.....	28
3.1.1 Studi Literatur .....	28
3.1.2 Survei Lokasi .....	28
3.1.3 Pengumpulan Data.....	28
3.1.4 Analisis Korelasi.....	29
3.1.5 Penerapan <i>Minimum Spanning Tree</i> .....	29
3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian.....	29
3.2.1 Lokasi Penelitian.....	29
3.2.2 Waktu Penelitian.....	29
3.3 Subjek Penelitian.....	30
3.4 Sumber Data .....	30
3.5 Teknik Pengumpulan Data .....	30
3.5.1 Observasi .....	30
3.5.2 Dokumentasi .....	31
3.6 Teknik Analisis Data .....	31
3.6.1 Uji Korelasi.....	31
3.6.2 Analisis <i>Minimum Spanning Tree</i> dengan AlgoritmaKruskal.....	32
3.7 Desain Penelitian.....	32
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>34</b>
4.1 Deskripsi Data .....	34
4.2 Hasil Analisis Korelasi Pearson .....	36
4.3 Analisis <i>Minimum Spanning Tree</i> .....	46
4.4 Eksentrisitas Suatu Graf .....	54

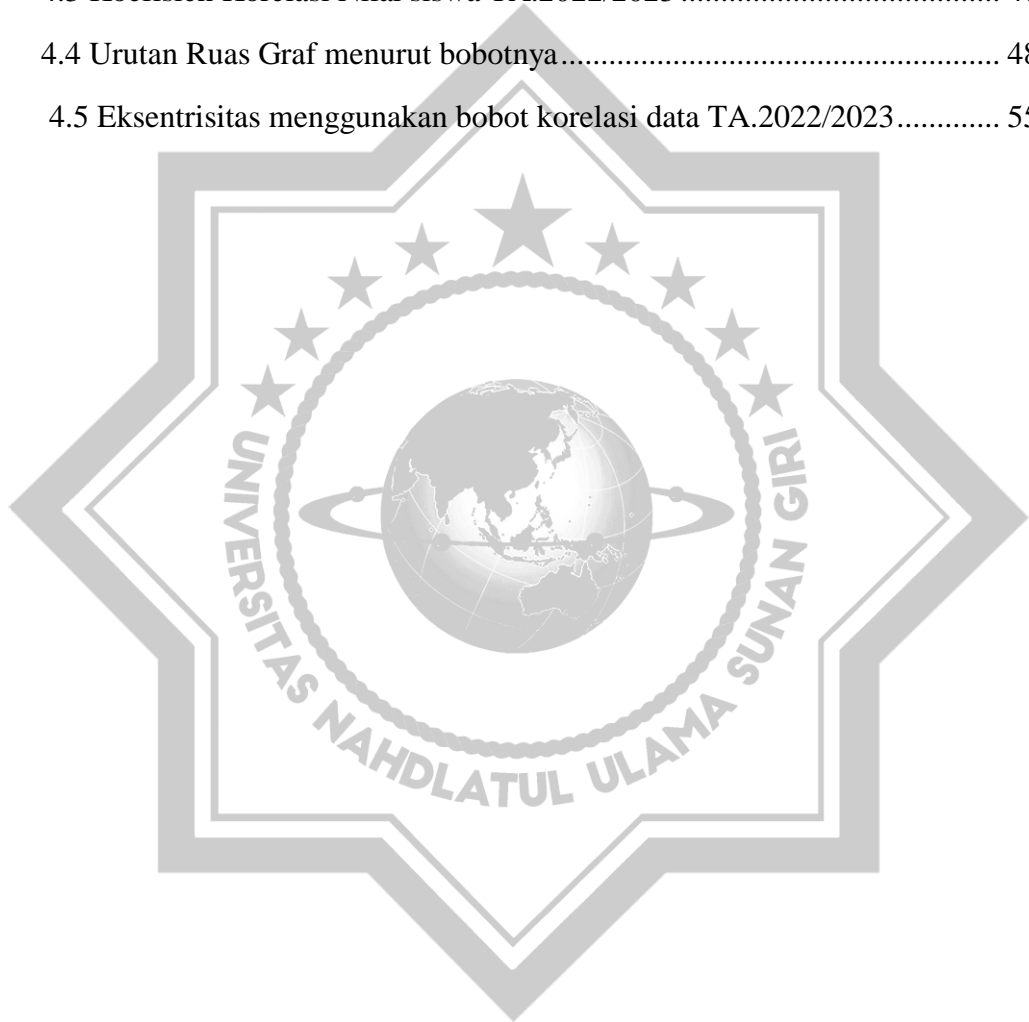
<b>BAB 5. PENUTUP</b> .....	<b>60</b>
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran .....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>62</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>64</b>



**UNUGIRI**

## DAFTAR TABEL

2.1 Koefisien Korelasi .....	8
4.1 Daftar nilai siswa TA.2022/2023 .....	35
4.2 Hasil Analisis Pearson dari data nilai siswa TA.2022/2023 .....	44
4.3 Koefisien Korelasi Nilai siswa TA.2022/2023 .....	46
4.4 Urutan Ruas Graf menurut bobotnya.....	48
4.5 Eksentrisitas menggunakan bobot korelasi data TA.2022/2023.....	55



# UNUGIRI

## DAFTAR GAMBAR

2.1 Graf nol dengan empat titik.....	10
2.2 Contoh Graf dengan 4 titik dan 4 garis .....	10
2.3 Contoh pohon ( <i>tree</i> ) .....	11
2.4 Graf dengan 5 titik dan 7 sisi .....	12
2.5 (a) Graf pohon (b) Hutan yang terbentuk dari graf pohon .....	12
2.6 pohon berakar .....	13
2.7 (b), (c), (d), dan (e) Pohon Merentang dari Graf G pada Gambar (a) .....	13
2.8 Graf G (a) dan beberapa bentuk pohon merentang dari G .....	14
2.9 Graf G dengan 9 titik dan 14 garis .....	16
2.10 Pohon merentang minimum ( <i>Minimum Spanning Tree</i> ) yang terbentuk dari Algoritma Kruskal.....	18
2.11 Graf untuk mengilustrasikan jarak .....	19
2.12 Graf G untuk mengilustrasikan eksentrisitas .....	20
2.13 Graf G eksentrik digrafnya $ED(G)$ .....	21
2.14 Kerangka Konseptual.....	27
3.1 Desain Penelitian .....	32
4.1 scatter plot materi bilangan dan himpunan .....	37
4.2 scatter plot materi himpunan dan persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel.....	37
4.3 scatter plot materi bilangan dan aritmatika sosial .....	37
4.4 scatter plot materi himpunan dan aritmatika sosial .....	38
4.5 scatter plot materi bentuk aljabar dan aritmatika sosial .....	38
4.6 scatter plot materi persamaan linier satu variabel dan aritmatika sosial .....	38
4.7 scatter plot materi perbandingan dan skala dengan aritmatika sosial .....	39
4.8 scatter plot materi himpunan dan bentuk aljabar .....	39
4.9 scatter plot materi bilangan dengan garis dan sudut .....	39
4.10 scatter plot materi himpunan dan garis dan sudut .....	40
4.11 scatter plot materi bentuk aljabar dengan garis dan sudut .....	40

4.12 scatter plot materi bilangan dengan persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel.....	40
4.13 scatter plot materi persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel dengan perbandingan dan skala.....	41
4.14 scatter plot materi bilangan dan bentuk aljabar.....	41
4.15 scatter plot materi persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel dengan garis dan sudut .....	41
4.16 scatter plot materi perbandingan dan skala dengan garis dan sudut .....	42
4.17 scatter plot materi aritmatika sosial dengan garis dan sudut .....	42
4.18 scatter plot materi bentuk aljabar dengan persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel .....	42
4.19 scatter plot materi bilangan dengan perbandingan dan skala .....	43
4.20 scatter plot materi himpunan dengan perbandingan dan skala .....	43
4.21 scatter plot materi bentuk aljabar dengan perbandingan dan skala .....	43
4.22 Graf awal G TA.2022/2023 .....	47
4.23 Pemilihan sisi AE .....	49
4.24 Pemilihan sisi EF .....	50
4.25 Pemilihan sisi EG .....	50
4.26 Pemilihan sisi CE .....	51
4.27 Pemilihan sisi CD .....	52
4.28 Pemilihan sisi BE .....	53
4.29 <i>Minimum Spanning Tree</i> dari Graf G .....	54
4.30 <i>Minimum Spanning Tree</i> dengan simpul C sebagai center .....	56

UNUGIRI

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Data Nilai Siswa Kelas VII A Semester 1 .....	64
2. Data Nilai Siswa Kelas VII A Semester 2 .....	65
3. Data Nilai Siswa Kelas VII B Semester 1 .....	66
4. Data Nilai Siswa Kelas VII B Semester 2 .....	67



# UNUGIRI