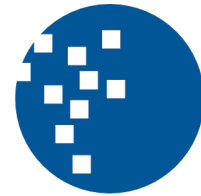


**IMPLEMENTASI ALGORITMA DIJKSTRA PADA
PENENTUAN RUTE JARINGAN LISTRIK BANGUNAN
TERPENDEK DI RUANG 3D**



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

SKRIPSI

**SAINT CHRISTOPHER SHYANDON
00000075026**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2026**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA DIJKSTRA PADA
PENENTUAN RUTE JARINGAN LISTRIK BANGUNAN
TERPENDEK DI RUANG 3D**



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)

SAINT CHRISTOPHER SHYANDON

00000075026

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA**

TANGERANG

2026

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Saint Christopher Shyandon

Nomor Induk Mahasiswa : 00000075026

Program Studi : Informatika

Skripsi dengan judul:

Implementasi Algoritma Dijkstra pada Penentuan Rute Jaringan Listrik Bangunan Terpendek di Ruang 3D

merupakan hasil karya saya sendiri bukan plagiat dari laporan karya tulis ilmiah yang ditulis oleh orang lain, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/penyimpangan, baik dalam pelaksanaan maupun dalam penulisan laporan karya tulis ilmiah, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk mata kuliah yang telah saya tempuh.

Tangerang, 8 Januari 2026



(Saint Christopher Shyandon)

UMM
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

**IMPLEMENTASI ALGORITMA DIJKSTRA PADA PENENTUAN RUTE
JARINGAN LISTRIK BANGUNAN TERPENDEK DI RUANG 3D**

oleh

Nama : Saint Christopher Shyandon
NIM : 00000075026
Program Studi : Informatika
Fakultas : Fakultas Teknik dan Informatika

Telah diujikan pada hari Rabu, 14 Januari 2026
Pukul 15.00 s/d 17.00 dan dinyatakan
LULUS

Dengan susunan penguji sebagai berikut

Ketua Sidang

(Wirawan Istono, S.Kom., M.Kom.)
NIDN: 0313048304

Penguji

(Alexander Waworuntu, S.Kom., M.T.I.)
NIDN: 0309068503

Pembimbing

(Vincentius Kurniawan, S.Kom., M.Eng.Sc.)
NIDN: 0308079501

Ketua Program Studi Informatika,

(Arya Wicaksana, S.Kom., M.Eng.Sc., OCA)
NIDN: 0315109103

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Saint Christopher Shyandon
NIM : 00000075026
Program Studi : Informatika
Jenjang : S1
Judul Karya Ilmiah : Implementasi Algoritma Dijkstra
pada Penentuan Rute Jaringan Listrik
Bangunan Terpendek di Ruang 3D

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa saya bersedia (**pilih salah satu**):

- ☒ Saya bersedia memberikan izin sepenuhnya kepada Universitas Multimedia Nusantara untuk mempublikasikan hasil karya ilmiah saya ke dalam repositori Knowledge Center sehingga dapat diakses oleh Sivitas Akademika UMN/Publik. Saya menyatakan bahwa karya ilmiah yang saya buat tidak mengandung data yang bersifat konfidensial.
- ☐ Saya tidak bersedia mempublikasikan hasil karya ilmiah ini ke dalam repositori Knowledge Center, dikarenakan: dalam proses pengajuan publikasi ke jurnal/konferensi nasional/internasional (dibuktikan dengan *letter of acceptance*) **.
- ☐ Lainnya, pilih salah satu:
 - Hanya dapat diakses secara internal Universitas Multimedia Nusantara
 - Embargo publikasi karya ilmiah dalam kurun waktu tiga tahun.

Tangerang, 8 Januari 2026

Yang menyatakan



Saint Christopher Shyandon

**Jika tidak bisa membuktikan LoA jurnal/HKI, saya bersedia mengizinkan penuh karya ilmiah saya untuk dipublikasikan ke KC UMN dan menjadi hak institusi UMN.

HALAMAN PERSEMBAHAN / MOTTO

"A good name is to be more desired than great wealth, Favor is better than silver and gold."

Proverbs 22:1 (NASB)



KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan kasih karunia-Nya, skripsi berjudul “Implementasi Algoritma Dijkstra pada Penentuan Rute Jaringan Listrik Bangunan Terpendek di Ruang 3D” dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat akademik untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom.) pada Program Studi Informatika, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Multimedia Nusantara.

Penyusunan skripsi ini merupakan proses pembelajaran yang memberikan banyak pengalaman berharga, baik dalam pengembangan wawasan akademik maupun kemampuan berpikir dan penyelesaian masalah. Penyelesaian skripsi ini tentu tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih dan penghargaan yang tulus disampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Andrey Andoko, M.Sc., selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Bapak Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
3. Bapak Arya Wicaksana, S.Kom., M.Eng.Sc., OCA, selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
4. Bapak Vincentius Kurniawan, S.Kom., M.Eng.Sc., selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan, serta motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan dukungan moral maupun material, doa, serta semangat sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
6. Pasangan saya Beverly Vlasdislav Tan dan rekan saya Nayla Mutiara Salsabila Bastari yang telah memberikan dukungan, diskusi, serta semangat selama proses penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh pihak lain yang tidak dapat sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaan penelitian ini di masa mendatang. Besar harapan penulis agar skripsi ini dapat memberikan manfaat serta kontribusi dalam pengembangan pemanfaatan algoritma pencarian jalur terpendek, khususnya dalam perencanaan rute jaringan listrik bangunan berbasis ruang tiga dimensi.

Tangerang, 8 Januari 2026



Saint Christopher Shyandon



IMPLEMENTASI ALGORITMA DIJKSTRA PADA PENENTUAN RUTE JARINGAN LISTRIK BANGUNAN TERPENDEK DI RUANG 3D

Saint Christopher Shyandon

ABSTRAK

Perancangan jalur instalasi listrik pada bangunan masih umum dilakukan berbasis denah dua dimensi (2D), sehingga hubungan spasial vertikal dan hambatan struktural pada bangunan bertingkat atau kompleks tidak terepresentasi secara menyeluruh. Kondisi ini berpotensi menghasilkan jalur kabel yang kurang sesuai karena perencana harus melakukan interpretasi manual terhadap struktur ruang. Penelitian ini mengimplementasikan algoritma Dijkstra untuk menentukan rute jaringan listrik terpendek pada bangunan yang direpresentasikan dalam ruang tiga dimensi. Denah bangunan berbentuk citra denah dikonversi menjadi model voxel 3D, kemudian dibangun menjadi *graf* 3D dengan pergerakan ortogonal pada sumbu X, Y, dan Z. Sistem dikembangkan menggunakan Unity dan divisualisasikan secara interaktif, sehingga pengguna dapat memilih titik sumber dan tujuan pada model 3D, lalu sistem menghitung dan menampilkan jalur terpendek. Pengujian dilakukan pada tiga skenario denah: tanpa hambatan, dengan hambatan, dan denah kompleks. Hasil uji menunjukkan sistem berhasil menemukan jalur valid pada seluruh skenario (status berhasil). Pada skenario tanpa hambatan, *graf* terbentuk dengan 23.086 *node* dengan waktu komputasi Dijkstra 2.779,59 *ms* dan jarak 0,15 m. Pada skenario dengan hambatan, jumlah *node* meningkat menjadi 32.596 *node* dengan waktu komputasi 4.092,00 *ms* pada jarak 0,15 m. Pada skenario kompleks, *graf* mencapai 51.076 *node* dengan waktu komputasi 7.540,60 *ms* dan jarak 25,13 m. Hasil ini menunjukkan bahwa implementasi Dijkstra pada *graf* 3D mampu menghasilkan rute terpendek secara terukur, serta performanya meningkat seiring bertambahnya kompleksitas *graf*.

Kata kunci: Algoritma Dijkstra, *Graf* 3D, Instalasi Listrik, Jalur Terpendek, Unity

U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A

IMPLEMENTATION OF DIJKSTRA'S ALGORITHM IN DETERMINING THE SHORTEST BUILDING ELECTRICITY NETWORK ROUTE IN 3D SPACE

Saint Christopher Shyandon

ABSTRACT

The design of electrical installation paths in buildings is typically conducted based on two-dimensional (2D) floor plans; consequently, vertical spatial relationships and structural obstacles in multi-story or complex buildings are not comprehensively represented. This condition potentially results in suboptimal cable paths because the planner must manually interpret the spatial structure. This study implements Dijkstra's algorithm to determine the shortest electrical network route in buildings represented in three-dimensional space. Building plans in the form of plan images are converted into 3D voxel models and then constructed into a 3D graph with orthogonal movement on the X, Y, and Z axes. The system is developed using Unity and visualized interactively, allowing users to select source and destination points on the 3D model, after which the system calculates and displays the shortest path. Testing was conducted on three plan scenarios: obstacle-free, with obstacles, and complex plans. Test results indicate the system successfully found valid paths in all scenarios (success status). In the obstacle-free scenario, the graph consisted of 23,086 nodes with a Dijkstra computation time of 2,779.59 ms and a distance of 0.15 m. In the scenario with obstacles, the number of nodes increased to 32,596 with a computation time of 4,092.00 ms at a distance of 0.15 m. In the complex scenario, the graph reached 51,076 nodes with a computation time of 7,540.60 ms and a distance of 25.13 m. These results demonstrate that the implementation of Dijkstra on a 3D graph is capable of generating the shortest route measurably, and the computation time increases as the graph complexity increases.

Keywords: *Dijkstra Algorithm, 3D Graph, Electrical Installation, Shortest Path, Unity*

U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN/MOTO	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR KODE	xiv
DAFTAR RUMUS	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Permasalahan	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 LANDASAN TEORI	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Rekonstruksi Model 3D dari Denah 2D	7
2.3 Algoritma Dijkstra	7
2.4 Unity	8
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	9
3.1 Metodologi Penelitian	9
3.2 Analisis Sistem	10
3.3 Perancangan Sistem	11
3.3.1 <i>Flowchart</i> Sistem	11
3.3.2 Rancangan Antarmuka	12
BAB 4 HASIL DAN DISKUSI	17
4.1 Spesifikasi Sistem	17
4.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras	17
4.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak	17
4.2 Implementasi Sistem	18
4.2.1 Implementasi Rancangan Tampilan Antarmuka	18
4.2.2 Implementasi Algoritma Dijkstra	21
4.3 Pengujian dan Evaluasi	25
4.3.1 Pengujian Sistem	25
4.3.2 Analisis Hasil Pengujian	28
4.3.3 Analisis Laju Peningkatan Waktu Komputasi	30
4.3.4 Validasi Hasil Jalur Terpendek	31
4.3.5 Ringkasan Evaluasi	31
BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN	33
5.1 Simpulan	33
5.2 Saran	33

DAFTAR PUSTAKA	35
----------------------	----



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Ini .	7
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Skenario 1	26
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Skenario 2 (Dengan Hambatan)	27
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Skenario 3 (Denah Kompleks)	27
Tabel A1	Parameter dan Hasil Pengujian Skenario 1	39
Tabel A2	Parameter dan Hasil Pengujian Skenario 2	39
Tabel A3	Parameter dan Hasil Pengujian Skenario 3	40
Tabel A4	Parameter dan Hasil Pengujian Skenario 4	41
Tabel A5	Parameter dan Hasil Pengujian Skenario 5	42
Tabel A6	Parameter dan Hasil Pengujian Skenario 6	43
Tabel A7	Parameter dan Hasil Pengujian Skenario 7	44
Tabel A8	Parameter dan Hasil Pengujian Skenario 8	45
Tabel A9	Parameter dan Hasil Pengujian Skenario 9	46
Tabel A10	Parameter dan Hasil Pengujian Skenario 10	47
Tabel A11	Parameter dan Hasil Pengujian Skenario 11	48
Tabel A12	Parameter dan Hasil Pengujian Skenario 12	49
Tabel A13	Parameter dan Hasil Pengujian Skenario 13	50
Tabel A14	Parameter dan Hasil Pengujian Skenario 14	51
Tabel A15	Parameter dan Hasil Pengujian Skenario 15	52
Tabel A16	Parameter dan Hasil Pengujian Skenario 16	53
Tabel A17	Parameter dan Hasil Pengujian Skenario 17	54
Tabel A18	Parameter dan Hasil Pengujian Skenario 18	55
Tabel A19	Parameter dan Hasil Pengujian Skenario 19	56
Tabel A20	Parameter dan Hasil Pengujian Skenario 20	57
Tabel A21	Parameter dan Hasil Pengujian Skenario 21	58
Tabel A22	Parameter dan Hasil Pengujian Skenario 22	59
Tabel A23	Parameter dan Hasil Pengujian Skenario 23	60
Tabel A24	Parameter dan Hasil Pengujian Skenario 24	61
Tabel A25	Parameter dan Hasil Pengujian Skenario 25	62
Tabel A26	Parameter dan Hasil Pengujian Skenario 26	63
Tabel A27	Parameter dan Hasil Pengujian Skenario 27	64
Tabel A28	Parameter dan Hasil Pengujian Skenario 28	65
Tabel A29	Parameter dan Hasil Pengujian Skenario 29	66
Tabel A30	Parameter dan Hasil Pengujian Skenario 30	67

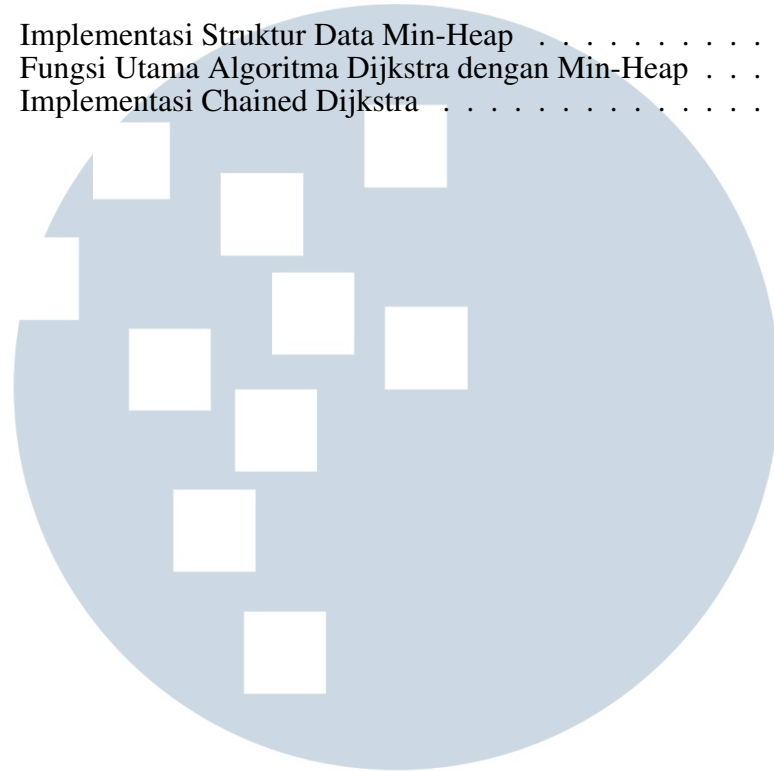
U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Sistem Pencarian Jalur Listrik Terpendek	11
Gambar 3.2	<i>Flowchart</i> Algoritma Dijkstra	12
Gambar 3.3	Tampilan Hasil Upload Denah	13
Gambar 3.4	Tampilan <i>Loading</i>	14
Gambar 3.5	Tampilan Hasil Upload Denah	15
Gambar 3.6	Tampilan Hasil 3D Bangunan	15
Gambar 3.7	Menu Opsi Dan Kontrol Tampilan	16
Gambar 4.1	Tampilan Halaman Utama	18
Gambar 4.2	Tampilan Pertinjau Gambar	19
Gambar 4.3	Tampilan <i>Loading</i>	19
Gambar 4.4	Tampilan Mulai	20
Gambar 4.5	Tampilan Hasil Konversi	20
Gambar 4.6	Tampilan Hasil Pencarian Jalur	21
Gambar 4.7	Perbandingan Hasil Skenario	29
Gambar A1	Visualisasi Hasil Pengujian Skenario 1	39
Gambar A2	Visualisasi Hasil Pengujian Skenario 2	40
Gambar A3	Visualisasi Hasil Pengujian Skenario 3	40
Gambar A4	Visualisasi Hasil Pengujian Skenario 4	41
Gambar A5	Visualisasi Hasil Pengujian Skenario 5	42
Gambar A6	Visualisasi Hasil Pengujian Skenario 6	43
Gambar A7	Visualisasi Hasil Pengujian Skenario 7	44
Gambar A8	Visualisasi Hasil Pengujian Skenario 8	45
Gambar A9	Visualisasi Hasil Pengujian Skenario 9	46
Gambar A10	Visualisasi Hasil Pengujian Skenario 10	47
Gambar A11	Visualisasi Hasil Pengujian Skenario 11	48
Gambar A12	Visualisasi Hasil Pengujian Skenario 12	49
Gambar A13	Visualisasi Hasil Pengujian Skenario 13	50
Gambar A14	Visualisasi Hasil Pengujian Skenario 14	51
Gambar A15	Visualisasi Hasil Pengujian Skenario 15	52
Gambar A16	Visualisasi Hasil Pengujian Skenario 16	53
Gambar A17	Visualisasi Hasil Pengujian Skenario 17	54
Gambar A18	Visualisasi Hasil Pengujian Skenario 18	55
Gambar A19	Visualisasi Hasil Pengujian Skenario 19	56
Gambar A20	Visualisasi Hasil Pengujian Skenario 20	57
Gambar A21	Visualisasi Hasil Pengujian Skenario 21	58
Gambar A22	Visualisasi Hasil Pengujian Skenario 22	59
Gambar A23	Visualisasi Hasil Pengujian Skenario 23	60
Gambar A24	Visualisasi Hasil Pengujian Skenario 24	61
Gambar A25	Visualisasi Hasil Pengujian Skenario 25	62
Gambar A26	Visualisasi Hasil Pengujian Skenario 26	63
Gambar A27	Visualisasi Hasil Pengujian Skenario 27	64
Gambar A28	Visualisasi Hasil Pengujian Skenario 28	65
Gambar A29	Visualisasi Hasil Pengujian Skenario 29	66
Gambar A30	Visualisasi Hasil Pengujian Skenario 30	67

DAFTAR KODE

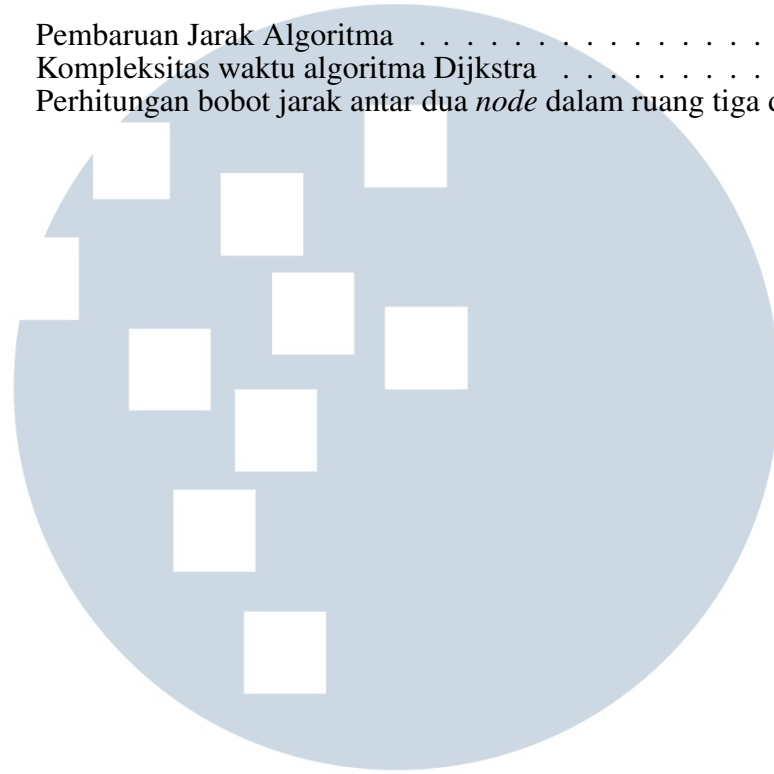
Kode 4.1	Implementasi Struktur Data Min-Heap	22
Kode 4.2	Fungsi Utama Algoritma Dijkstra dengan Min-Heap	23
Kode 4.3	Implementasi Chained Dijkstra	24



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1	Pembaruan Jarak Algoritma	8
Rumus 4.1	Kompleksitas waktu algoritma Dijkstra	21
Rumus 4.2	Perhitungan bobot jarak antar dua <i>node</i> dalam ruang tiga dimensi	23



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Hasil Persentase Turnitin (Wajib Ada)	37
Lampiran 2	Formulir Bimbingan (Wajib Ada)	38
Lampiran 3	Hasil Pengujian Skenario 1 (Denah Tanpa Hambatan)	39
Lampiran 4	Hasil Pengujian Skenario 2 (Denah Dengan Hambatan)	39
Lampiran 5	Hasil Pengujian Skenario 3 (Denah Kompleks)	40
Lampiran 6	Hasil Pengujian Skenario 4	41
Lampiran 7	Hasil Pengujian Skenario 5	41
Lampiran 8	Hasil Pengujian Skenario 6	43
Lampiran 9	Hasil Pengujian Skenario 7	43
Lampiran 10	Hasil Pengujian Skenario 8	45
Lampiran 11	Hasil Pengujian Skenario 9	45
Lampiran 12	Hasil Pengujian Skenario 10	47
Lampiran 13	Hasil Pengujian Skenario 11	47
Lampiran 14	Hasil Pengujian Skenario 12	49
Lampiran 15	Hasil Pengujian Skenario 13	49
Lampiran 16	Hasil Pengujian Skenario 14	51
Lampiran 17	Hasil Pengujian Skenario 15	51
Lampiran 18	Hasil Pengujian Skenario 16	53
Lampiran 19	Hasil Pengujian Skenario 17	53
Lampiran 20	Hasil Pengujian Skenario 18	55
Lampiran 21	Hasil Pengujian Skenario 19	55
Lampiran 22	Hasil Pengujian Skenario 20	57
Lampiran 23	Hasil Pengujian Skenario 21	57
Lampiran 24	Hasil Pengujian Skenario 22	59
Lampiran 25	Hasil Pengujian Skenario 23	59
Lampiran 26	Hasil Pengujian Skenario 24	61
Lampiran 27	Hasil Pengujian Skenario 25	61
Lampiran 28	Hasil Pengujian Skenario 26	63
Lampiran 29	Hasil Pengujian Skenario 27	63
Lampiran 30	Hasil Pengujian Skenario 28	65
Lampiran 31	Hasil Pengujian Skenario 29	65
Lampiran 32	Hasil Pengujian Skenario 30	67

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA