

**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**SIMULASI PEMETAAN JARINGAN SERAT OPTIK AREA PURWOKERTO**  
**MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)**



Laporan Tugas Akhir Disusun Guna Memenuhi Syarat Kelulusan di  
Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi  
Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telkom Purwokerto

**Disusun Oleh:**  
**FAUZAN NASRULLAH HERIAWAN**  
**NIM D312015**

**PROGRAM STUDI D-III TEKNIK TELEKOMUNIKASI**  
**SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI TELEMATIKA TELKOM**  
**PURWOKERTO**  
**2015**

Tugas Akhir dengan judul:

**SIMULASI PEMETAAN JARINGAN SERAT OPTIK AREA PURWOKERTO  
MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)**

***MAPPING SIMULATION OF FIBER OPTIC NETWORK AT PURWOKERTO AREA  
USING GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM (GIS)***

Telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Ahli Madya (A.Md) pada program studi D3 Teknik Telekomunikasi  
Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telkom

Disusun oleh:

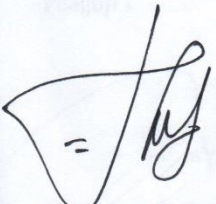
**FAUZAN NASRULLAH HERIAWAN**

**D312015**

Purwokerto, 8 September 2015

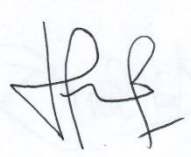
Pembimbing I

Pembimbing II



**(Eka Wahvudi, S.T., M.Eng.)**

**NIDN.0617117601**



**(Tenia Wahyunigrum, S.Kom.,MT.)**

**NIDN.0630068202**

**SIMULASI PEMETAAN JARINGAN SERAT OPTIK AREA PURWOKERTO  
MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)**

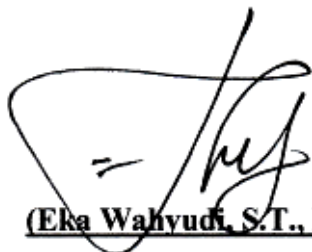
***MAPPING SIMULATION OF FIBER OPTIC NETWORK USING GEOGRAPHICAL  
INFORMATION SYSTEM (GIS)***

**Disusun oleh:  
FAUZAN NASRULLAH HERIAWAN  
D312015**

**Telah diuji oleh Tim Penguji pada tanggal: 21, Oktober 2015**

**Tim Penguji**

**Pembimbing I**



**(Eka Wahyudi, S.T., M.Eng.)**

**NIDN.0617117601**

**Pembimbing II**



**(Tenia Wahyunigrum, S.Kom., MT.)**

**NIDN.0630068202**

**Penguji I**



**(Danny Kurnianto, S.T., M.Eng.)**

**NIDN.0619048201**

**Penguji II**



**(Dadiék Pranindito, S.T., M.T.)**

**NIDN.0626108502**

## **SURAT PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fauzan Nasrullah Heriawan

NIM : D312015

Menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “**Simulasi Pemetaan Jaringan Serat Optik Area Purwokerto Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG)**” adalah hasil karya sendiri dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau keseluruhan dari hasil karya orang lain yang sudah pernah dipakai untuk mendapatkan gelar di lembaga pendidikan lain, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali pada bagian – bagian dimana secara tertulis diacu dalam naskah ini dan sumber informasi telah dicantumkan dengan cara melakukan kaitan referensi yang semestinya serta telah disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab. Saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan Tugas Akhir apabila terbukti saya melakukan pelanggaran sebagai mana tersebut pada pernyataan diatas dengan mengacu pada Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di perguruan tinggi. Selanjutnya pembatalan Tugas Akhir akan berakibat pada dicabutnya gelar akademik yang sudah saya peroleh dari Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telkom Purwokerto.

Purwokerto, 8 September 2015

(Fauzan Nasrullah Heriawan)

## **PRAKATA**

Puji syukur kehadiran Alloh Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan Tugas Akhir dengan judul “SIMULASI PEMETAAN JARINGAN SERAT OPTIK AREA PURWOKERTO MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)”. Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk melakukan Sidang Laporan Tugas Akhir pada Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi di Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telkom Purwokerto. Dalam melakukan pembuatan laporan ini, penulis banyak mendapatkan masukan, dukungan, serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Setia Heriawan dan Ibu Kusdwiwanti yang telah menjadi orang tua terbaik bagi penulis, yang tidak pernah lelah memberikan dukungan baik moral maupun materi, serta do'a yang selalu dipanjatkan kepada Alloh Subhanahu Wa Ta'ala sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Eka Wahyudi, S.T., M.Eng. selaku dosen Pembimbing I yang telah memberikan masukan dan bimbingan selama penulisan Laporan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Tenia Wahyuningrum, S.Kom., MT. selaku dosen Pembimbing II yang telah memberikan masukan dan bimbingan selama penulisan Laporan Tugas Akhir ini.
4. Untuk Wina Fitriani sebagai tambatan hati yang Inshaa Alloh tidak pernah tergantikan, yang tidak pernah lelah menemani dan memberi suntikan semangat tambahan kepada penulis pada masa – masa sulit dalam mengerjakan Laporan Tugas Akhir ini.
5. Kepada teman – teman ONEOKROCK Purwokerto yang telah memberikan dukungan di setiap kesempatan.
6. Untuk teman – teman Vergazenth, Dwi Masnaningtyas dan Wahyu, terima kasih telah selalu mengingatkan, memberikan dukungan dan semangat di setiap kesempatan.
7. Untuk teman – teman angkatan 2012 ST3 Telkom Purwokerto atas kebersamaan serta dukungan selama menempuh periode pendidikan bersama.
8. Semua pihak yang telah berkontribusi memberikan bantuan dan dukungan yang tidak dapat disebutkan oleh penulis satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima masukan dari semua pihak baik berupa kritik maupun saran dan dapat dikirimkan melalui alamat surat elektronik [fauzan.heriawan@gmail.com](mailto:fauzan.heriawan@gmail.com) atau di nomor telepon 085710798537. Semoga usaha dan upaya penulis ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri khususnya, dan bermanfaat bagi pembaca umumnya.

Purwokerto, 8 September 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PENGUJIAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
PRAKATA .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
ABSTRAKSI.....	xvi
<i>ABSTRACTION</i> .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Kaitan Judul dengan Teknik Telekomunikasi.....	3
1.6 Metodologi Penelitian .....	4
1.7 Sistematika Penulisan .....	5
BAB II DASAR TEORI.....	7
2.1 Kabel Tembaga .....	7
2.2 Evolusi Sistem Jaringan Telepon.....	9
2.3 Serat Optik .....	10
2.3.1 Keunggulan Serat Optik .....	12
2.3.2 Sumber Cahaya Serat Optik .....	14
2.3.3 Jaringan Lokal Akses Fiber (JARLOKAF).....	14
2.3.4 <i>Fiber to the Home</i> .....	16
2.3.5 Konsep Jaringan FTTH .....	17
2.3.6 <i>Link Budget</i> .....	18
2.3.7 <i>Bill of Quantity</i> (BoQ) Material.....	19

2.4 Sistem Informasi Geografis (SIG) .....	19
2.4.1 Peta – Peta Pertama .....	20
2.4.2 SIG Pertama.....	22
2.4.3 Komponen – Komponen Penyusun SIG.....	22
<b>BAB III PEMODELAN SISTEM .....</b>	<b>28</b>
3.1 Pengambilan Data .....	28
3.2 Instrumen Perancangan Sistem .....	28
3.3 Diagram Sub Sistem.....	28
3.4 Tabel <i>Homepass</i> dan Jaringan FTTH.....	31
3.5 Klasifikasi <i>Homepass</i> .....	31
3.5.1 Perancangan Jaringan FTTH .....	33
3.5.2 Perbandingan Skenario <i>One Stage</i> dengan <i>Two Stage</i> .....	35
3.5.3 <i>Link Budget</i> .....	35
<b>BAB IV Hasil dan Analisa .....</b>	<b>38</b>
4.1 Pembuatan Peta .....	38
4.2 Perancangan FTTH .....	45
4.2.1 Konfigurasi 1:32 .....	45
4.2.2 Konfigurasi 1:4 – 1:8.....	48
4.3 Perancangan Aplikasi SIG .....	52
<b>BAB V Kesimpulan dan Saran.....</b>	<b>74</b>
5.1 Kesimpulan .....	74
5.2 Saran.....	74
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>76</b>
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram blok tahapan penelitian .....	5
Gambar 2.1 Struktur kabel koaksial .....	7
Gambar 2.2 Konfigurasi Jaringan Tembaga Catu Tidak Langsung .....	8
Gambar 2.3 Konfigurasi Jaringan Tembaga Catu Langsung .....	8
Gambar 2.4 Jaringan layanan dasar telepon .....	9
Gambar 2.5 Jaringan layanan dasar telepon dengan penambahan layanan data .....	10
Gambar 2.6 Jaringan <i>SoftSwitch</i> .....	10
Gambar 2.7 Struktur serat optik .....	11
Gambar 2.8 Karakteristik fisik serat optik <i>single mode</i> dan <i>multi-mode</i> .....	12
Gambar 2.9 Konfigurasi arsitektur FTTZ .....	15
Gambar 2.10 Konfigurasi arsitektur FTTC .....	15
Gambar 2.11 Konfigurasi arsitektur FTTB .....	16
Gambar 2.12 Konfigurasi arsitektur FTTH .....	16
Gambar 2.13 Arsitektur FTTH .....	17
Gambar 2.14 Tablet babylonia berusia 600 tahun sebelum masehi .....	21
Gambar 2.15 <i>Central Processing Unit</i> (CPU) .....	23
Gambar 2.16 <i>Random Access Memory</i> (RAM) .....	23
Gambar 2.17 <i>Storage Device</i> .....	24
Gambar 2.18 <i>Input Device</i> .....	24
Gambar 2.19 <i>Output Device</i> .....	25
Gambar 2.20 <i>Peripheral</i> .....	25
Gambar 2.21 Logo Mapinfo Pro 12.5 .....	26
Gambar 2.22 Logo NanoCAD 5 .....	27
Gambar 3.1 <i>Diagram Block</i> sub sistem .....	29
Gambar 4.1 Logo NanoCAD 5 .....	39
Gambar 4.2 Peta asli wilayah Purwokerto .....	39
Gambar 4.3 Penggunaan <i>menu format</i> .....	40
Gambar 4.4 <i>submenu units</i> .....	40
Gambar 4.5 <i>Drawing units window</i> .....	40
Gambar 4.6 Penggunaan <i>menu insert</i> dan <i>sub menu image from file</i> .....	41
Gambar 4.7 <i>Input image from file</i> .....	41

Gambar 4.8 <i>Insert raster image</i> .....	41
Gambar 4.9 <i>Scaling</i> menggunakan <i>inquiry tool</i> .....	42
Gambar 4.10 Pembuatan <i>layer</i> .....	42
Gambar 4.11 Penggunaan <i>polyline</i> .....	43
Gambar 4.12 <i>Polygon</i> tertutup sempurna.....	43
Gambar 4.13 Penggunaan <i>universal translator tool</i> .....	44
Gambar 4.14 Proses translasi sukses .....	44
Gambar 4.15 Hasil akhir.....	44
Gambar 4.16 Jumlah <i>homepass</i> pada <i>boundary</i> ke-4.....	45
Gambar 4.17 Peta dasar aplikasi SIG .....	52
Gambar 4.18 Hasil pendigitasian jalan.....	53
Gambar 4.19 Kombinasi hasil digitasi peta asli .....	53
Gambar 4.20 Penggunaan <i>menu new table</i> .....	54
Gambar 4.21 Proses pembuatan tabel baru .....	54
Gambar 4.22 Proses penyimpanan tabel baru .....	54
Gambar 4.23 Tabel ‘Nama_Jalan’ .....	55
Gambar 4.24 Melakukan desain jaringan jalan .....	56
Gambar 4.25 <i>Submenu insert line</i> .....	56
Gambar 4.26 <i>Menu info</i> .....	56
Gambar 4.27 Memasukan informasi nama jalan .....	56
Gambar 4.28 Nama – nama jalan yang tersimpan dalam <i>browser</i> .....	57
Gambar 4.29 Hasil desain peta jaringan jalan .....	57
Gambar 4.30 Jendela <i>new table structure</i> .....	58
Gambar 4.31 Penyimpanan tabel.....	58
Gambar 4.32 <i>Submenu insert polygon</i> .....	59
Gambar 4.33 Memasukan informasi nama kecamatan.....	59
Gambar 4.34 Hasil desain kecamatan kota.....	60
Gambar 4.35 Nama – nama kecamatan yang tersimpan pada <i>browser</i> .....	60
Gambar 4.36 Jendela <i>new table structure</i> (Tempat_Ibadah).....	60
Gambar 4.37 <i>Submenu insert symbol</i> .....	61
Gambar 4.38 Jendela <i>new table structure</i> (sungai) .....	61
Gambar 4.39 Penyimpanan tabel (sungai).....	62

Gambar 4.40 <i>Submenu insert polyline</i> .....	62
Gambar 4.41 Jendela <i>new table structure</i> (layanan publik) .....	63
Gambar 4.42 Penyimpanan tabel (layanan publik) .....	63
Gambar 4.43 Jendela <i>new table structure</i> (rel kereta api).....	63
Gambar 4.44 Penyimpanan tabel (rel kereta api) .....	64
Gambar 4.45 Jendela <i>new table structure</i> (nama sekolah).....	64
Gambar 4.46 Penyimpanan tabel (nama sekolah) .....	65
Gambar 4.47 Jendela <i>new table structure</i> (akademi) .....	65
Gambar 4.48 Penyimpanan tabel (akademi).....	66
Gambar 4.49 Jendela <i>new table structure</i> (universitas) .....	66
Gambar 4.50 Penyimpanan tabel (universitas).....	67
Gambar 4.51 Jendela <i>new table structure</i> (ODC) .....	67
Gambar 4.52 Penyimpanan tabel (ODC).....	68
Gambar 4.53 Jendela <i>new table structure</i> (ODP).....	68
Gambar 4.54 Penyimpanan tabel (ODP) .....	68
Gambar 4.55 Jendela <i>new table structure</i> (judul).....	69
Gambar 4.56 Penyimpanan tabel (judul).....	69
Gambar 4.57 <i>Submenu insert text</i> .....	69
Gambar 4.58 Jendela <i>new table structure</i> (kotak).....	70
Gambar 4.59 Penyimpanan tabel (kotak) .....	70
Gambar 4.60 Peta tematik Purwokerto (1:32).....	71
Gambar 4.61 Hasil perancangan FTTH <i>one stage</i> 1:32 .....	71
Gambar 4.62 Peta tematik Purwokerto (1:4 – 1:8).....	72
Gambar 4.63 Hasil perancangan FTTH <i>two stage</i> (1:4 – 1:8).....	72

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai maksimal <i>loss</i> per elemen.....	19
Tabel 3.1 Klasifikasi jenis <i>homepass</i> .....	31
Tabel 3.1 Klasifikasi jenis <i>homepass</i> (lanjutan).....	31
Tabel 3.2 <i>Form</i> pengisian <i>homepass</i> .....	33
Tabel 3.3 <i>Form</i> pengisian <i>Link Budget</i> .....	36
Tabel 3.4 <i>Bill of Quantity</i> .....	37
Tabel 4.1 <i>Link budget</i> 1:32.....	47
Tabel 4.1 <i>Link budget</i> 1:32 (lanjutan) .....	47
Tabel 4.2 Perhitungan BOQ <i>Material</i> (1:32) .....	48
Tabel 4.3 <i>Link budget</i> 1:4 – 1:8.....	50
Tabel 4.3 <i>Link budget</i> 1:4 – 1:8 (lanjutan) .....	51
Tabel 4.4 Perhitungan BOQ <i>Material</i> (1:4-1:8).....	52
Tabel 4.5 Daftar <i>layer</i> untuk aplikasi SIG.....	55
Tabel 4.6 Perbandingan BoQ berdasarkan konfigurasi .....	73
Tabel 4.7 Perbandingan <i>link budget</i> berdasarkan konfigurasi.....	73

## DAFTAR SINGKATAN

1. ADSL : *Asymmetric Digital Subscriber Line*
2. BARLINGMASCAKEB : Banjarnegara, Purbalingga, Banyumas, Cilacap, Kebumen
3. BAPPEDA : Badan Perencanaan Pembangunan Daerah
4. BPN : Badan Pentanahan Negara
5. CAC : *Computer Assisted Cartography*
6. CAD : *Computer Assisted Design*
7. CGIS : *Canadian Geographical Information System*
8. CPU : *Central Processing Unit*
9. dB : *Desible*
10. DBMS : *Database Management System*
11. DSL : *Digital Subscriber Line*
12. D-SLAM : *Digital Subscriber Line Access Multiplexer*
13. FTTB : *Fiber to the Building*
14. FTTC : *Fiber to the Curb*
15. FTTH : *Fiber to the Home*
16. FTTX : *Fiber to the X*
17. FTTZ : *Fiber to the Zone*
18. IP : *Internet Protocol*
19. JARLOKAF : Jaringan Lokal Akses Fiber
20. JARLOKAT : Jaringan Lokal Akses Tembaga
21. LAN : *Local Area Network*
22. LASER : *Light Amplication by Stimulated Emission of Radiation*
23. LD : *LASER Diode*
24. LED : *Light Emitting Diode*
25. MSAN : *Multi Service Access Network*
26. NGN : *Next Generation Network*
27. ODC : *Optical Distribution Cabinet*
28. ODP : *Optical Distribution Point*
29. ONT : *Optical Network Terminal*

- 30. OLT : *Optical Line Terminal*
- 31. PS : *Passive Splitter*
- 32. RAM : *Random Access Memory*
- 33. RK : Rumah Kabel
- 34. SIG : Sistem Informasi Geografis
- 35. SSK : Sarana Sambung Kabel
- 36. SS : *Soft Switch*
- 37. TKO : Titik Konversi Optik

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A: Jumlah <i>Homepass</i> pada <i>Boundary 4</i> .....	A-1
Peta asli wilayah Purwokerto .....	A-2
Lampiran B: Peta tematik wilayah Purwokerto 1:32 .....	B-1
Sampel perancangan jaringan FTTH (1:32) pada <i>boundary 4</i> .....	B-2
Sampel perancangan jaringan FTTH (1:4 – 1:8) pada <i>boundary 4</i> .....	B-3

