

**TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR JARINGAN VLAN DI  
BALAI DESA ADISARA UNTUK MENDUKUNG  
IMPLEMENTASI DESA DIGITAL**

***VLAN NETWORK INFRASTRUCTURE DESIGN AT ADISARA  
VILLAGE HALL TO SUPPORT DIGITAL VILLAGE  
IMPLEMENTATION***



**Disusun Oleh**

**Maulana Bagus Hanif Nurcahyo**

**19201017**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2024**

**TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR JARINGAN VLAN DI  
BALAI DESA ADISARA UNTUK MENDUKUNG  
IMPLEMENTASI DESA DIGITAL**

***VLAN NETWORK INFRASTRUCTURE DESIGN AT ADISARA  
VILLAGE HALL TO SUPPORT DIGITAL VILLAGE  
IMPLEMENTATION***

**Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T)  
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto  
2024**

**Disusun Oleh**

**Maulana Bagus Hanif Nurcahyo  
19201017**

**DOSEN PEMBIMBING**

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

**Fauza Khair, S.T, M.Eng.**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO  
2024**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR JARINGAN VLAN DI BALAI  
DESA ADISARA UNTUK Mendukung IMPLEMENTASI DESA  
DIGITAL**

***VLAN NETWORK INFRASTRUCTURE DESIGN AT ADISARA VILLAGE  
HALL TO SUPPORT DIGITAL VILLAGE IMPLEMENTATION***

Disusun oleh

Maulana Bagus Hanif Nurcahyo

19201017

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 7 Mei 2024

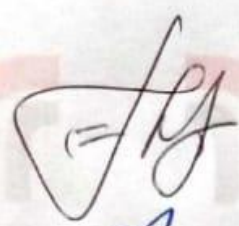
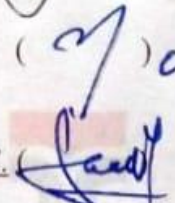
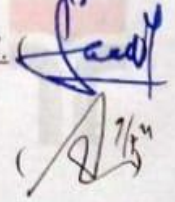
Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Eka Wahyudi, S.T., M.Eng  
NIDN. 0617117601

Pembimbing Pendamping : Fauza Khair, S.T., M.Eng  
NIDN. 0622039001

Penguji 1 : Jafaruddin Gusti Amri Ginting, S.T., M.T.  
NIDN. 0620108901

Penguji 2 : Bongga Arifwidodo, S.ST., M.T.  
NIDN. 0603118901

  
(M) 05/24  
  
  
(A) 7/5

**Mengetahui,**

Ketua Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi  
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

  
Agung Wicaksono, S.ST., M.T.

NIDN. 0614059501

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **Maulana Bagus Hanif Nurcahyo**, menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul “**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR JARINGAN VLAN DI BALAI DESA ADISARA UNTUK Mendukung Implementasi Desa Digital**” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam Tugas Akhir saya ini.

Purwokerto, 4 Mei 2024

Yang menyatakan,



(Maulana Bagus Hanif N)

## **PRAKATA**

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“PERANCANGAN INFRASTRUKTUR JARINGAN VLAN DI BALAI DESA ADISARA UNTUK Mendukung Implementasi Desa Digital”**. Maksud dari penyusunan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian diploma Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Allah SWT dan atas rahmatnya sehingga penulis senantiasa diberi kesehatan dan kelancaran sehingga bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua, saudara, keluarga, serta teman – teman yang senantiasa mendukung dalam pelaksanaan penulisan Tugas Akhir penulis.
3. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Ibu Dr. Anggun Fitriani, S.T, M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi & Elektro.
5. Bapak Agung Wicaksono, S.ST., M.T. selaku ketua Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi.
6. Bapak Eka Wahyudi, S.T, M.Eng. selaku pembimbing I dan juga Bapak Fauza khair, S.T., M.Eng. selaku pembimbing II atas bimbingan, saran, arahan dan ilmu yang telah diberikan selama tugas akhir ini berlangsung.
7. Serta seluruh dosen, staf dan karyawan Program studi D3 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto yang telah membantu dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini hingga selesai.

Purwokerto, 4 Mei 2024

(Maulana Bagus Hanif N)

## ABSTRAK

Perkembangan teknologi semakin hari semakin cepat sehingga semua sudah menggunakan teknologi digital. Pada era digital ini muncul inovasi desa digital, seperti pelayanan administrasi di balai desa Adisara sudah mengalami digitalisasi diantaranya kependudukan, keuangan dan sebagainya . Dalam mendukung program pelayanan administrasi yang sudah digital, perlu akses jaringan yang baik. Oleh sebab itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menggunakan teknologi VLAN saat membangun infrastruktur jaringannya. VLAN (*Virtual Local Area Network*) merupakan jaringan di mana sebuah PC (*personal computer*) memungkinkan untuk berada di suatu lokasi geografis untuk berkomunikasi satu sama lain seperti dalam satu LAN. Teknologi VLAN memecah jaringan yang besar menjadi bagian yang lebih kecil. Dalam perancangan jaringan VLAN pada penelitian ini menggunakan protokol routing OSPF. Pada penelitian ini skenario yang digunakan yaitu desain infrastruktur dan pengujian parameter QoS (*Quality Of Service*). Hanya *delay*, *throughput*, dan *packet loss* yang akan diuji menggunakan aplikasi *wireshark*. Pengujian parameter dilakukan dengan *video streaming* pada komputer *server*.

Kata kunci : Desa digital, Infrastruktur Jaringan, VLAN

## **ABSTRACT**

*The development of technology is getting faster every day so that everything is already using digital technology. In this digital era, digital village innovations have emerged, such as administrative services at the Adisara village hall have been digitized including population, finance and so on. In supporting the digitalized administrative service program, good network access is needed. Therefore, the purpose of this research is to use VLAN technology when building its network infrastructure. VLAN (Virtual Local Area Network) is a network where a PC (personal computer) allows to be in a geographical location to communicate with each other as in a LAN. VLAN technology breaks down a large network into smaller parts. In designing the VLAN network in this study using the OSPF routing protocol. In this research, the scenarios used are infrastructure design and QoS (Quality Of Service) parameter testing. Only delay, throughput, and packet loss will be tested using the wireshark application. Parameter testing is done by streaming video on the server computer.*

*Keywords: Digital village, Network Infrastructure, VLAN*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	iv
<b>PRAKATA</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>BAB I</b> .....	13
<b>PENDAHULUAN</b> .....	13
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	13
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	14
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	14
<b>1.4 Tujuan</b> .....	14
<b>1.5 Manfaat</b> .....	14
<b>1.6 Sistematika Penulisan</b> .....	15
<b>BAB II</b> .....	16
<b>DASAR TEORI</b> .....	16
<b>2.1 Kajian Pustaka</b> .....	16
<b>2.2 Dasar Teori</b> .....	17
<b>2.2.1 Jaringan Komputer</b> .....	17
<b>2.2.1.1 Sifat Jaringan Komputer</b> .....	18
<b>2.2.1.2 Pembagian Jaringan Komputer</b> .....	18
<b>2.2.1.3 Jenis – Jenis Jaringan Komputer</b> .....	19



2.2.1.4	Perangkat yang umum digunakan jaringan komputer .....	19
2.2.1.5	Topologi Jaringan Komputer .....	20
2.2.2	OSI ( <i>Open Ssystem Interconnection</i> ) Layer .....	23
2.2.3	VLAN ( <i>Virtual Local Area Network</i> ) .....	24
2.2.3.1	Mekanisme VLAN .....	25
2.2.4	IP Address .....	26
2.2.4.1	IP Publik .....	26
2.2.4.2	IP Private .....	26
2.2.5	OSPF ( <i>Open Shortest Path First</i> ) .....	27
2.2.5	Protokol Transmisi .....	28
2.2.6	QoS ( <i>Quality Of Service</i> ) .....	28
2.2.7	GNS3 .....	31
2.2.8	Wireshark .....	31
<b>BAB III</b>	.....	<b>33</b>
<b>METODE PENELITIAN</b>	.....	<b>33</b>
3.1	Alat Yang Digunakan .....	33
3.1.1	Perangkat Lunak .....	33
3.1.2	Perangkat Keras .....	33
3.2	Alur Penelitian .....	34
3.3	Perencanaan Rancangan Jaringan .....	36
3.3.1	Studi Literatur .....	36
3.3.2	Survey Lapangan .....	36
3.3.3	Skenario Uji <i>Existing</i> .....	36
3.3.4	Perancangan Topologi .....	37
<b>BAB IV</b>	.....	<b>38</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	.....	<b>38</b>

4.1	Hasil.....	38
4.1.1	Hasil Uji <i>Existing</i> .....	38
4.1.2	Konfigurasi VLAN .....	39
4.2	Pembahasan .....	41
BAB V.....		42
KESIMPULAN & SARAN.....		42
5.1	Kesimpulan .....	42
5.2	Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA .....		43

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Topologi jaringan <i>mesh</i> .....	21
Gambar 2. 2 Topologi jaringan <i>star</i> .....	21
Gambar 2. 3 Topologi jaringan <i>bus</i> .....	22
Gambar 2. 4 Topologi Jaringan <i>tree</i> .....	22
Gambar 2. 5 Topologi jaringan <i>ring</i> .....	23
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> alur penelitian .....	35
Gambar 3. 2 Topologi <i>existing</i> .....	36
Gambar 3.3 Topologi jaringan usulan .....	37
Gambar 4. 1 Hasil <i>capture</i> jaringan <i>existing</i> .....	38
Gambar 4. 2 Konfigurasi <i>switch</i> .....	39
Gambar 4. 3 Konfigurasi <i>router</i> .....	40
Gambar 4. 4 Konfigurasi router OSPF.....	40
Gambar 4. 5 Isi tabel <i>routing</i> .....	40
Gambar 4. 6 Tes ping PC 1 ke PC 2 .....	40
Gambar 4. 7 Tes ping PC 2 ke PC 1 .....	41
Gambar 4. 8 Tes ping PC1 .....	41
Gambar 4. 9 Tes ping PC 2 .....	41

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar <i>Throughput</i> menurut TIPHON .....	29
Tabel 2.2 Standar <i>Delay</i> menurut TIPHON .....	29
Tabel 2.3 Standar <i>Jitter</i> menurut TIPHON .....	30
Tabel 2.4 Standar <i>Packet Loss</i> menurut TIPHON .....	30
Tabel 3.1 Spesifikasi perangkat keras .....	33
Tabel 3.2 Spesifikasi perangkat lunak .....	33
Tabel 3.3 Pengalamatan IP .....	37