

SKRIPSI

PERANCANGAN JARINGAN VLAN (*VIRTUAL LOCAL AREA NETWORK*) DI SMKN 40 JAKARTA DENGAN MENGGUNAKAN METODE NDLC (*NETWORK DEVELOPMENT LIFE CYCLE*)



Riki Setiawan

1512618043

*Mencerdaskan dan
Memartabatkan Bangsa*

PROGRAM STUDI

PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2022

ABSTRAK

Riki Setiawan, Perancangan Jaringan VLAN (*Virtual Local Area Network*) di SMKN 40 Jakarta dengan Menggunakan Metode NDLC (*Network Development Life Cycle*). Dosen Pembimbing: M. Ficky Duskarnaen, ST., M.Sc., Hamidillah Ajie, S.Si, M.T. Program Studi Pendidikan Teknik Informatika & Komputer. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Jakarta. 2021

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem jaringan komputer yang lebih baik dengan menerapkan VLAN (*Virtual Local Area Network*) di SMKN 40 Jakarta. Perancangan jaringan diharapkan dapat memenuhi kebutuhan pelayanan jaringan bagi pendidikan maupun tata usaha dalam mengurus administrasi sehingga pelayanan di SMKN 40 Jakarta menjadi lebih optimal. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode NDLC (*Network Development Life Cycle*) melalui 6 tahapan yaitu *analysis, design, simulation prototype, implementation, monitoring, dan management*. Namun dalam penerapannya hanya dilakukan hingga tahap *implementation* yang berupa rancangan pengembangan infrastruktur karena keterbatasan perangkat *switch unmanageable* yang tidak dapat dikonfigurasi. Rancangan pengembangan infrastruktur yang dihasilkan dapat digunakan pihak sekolah sebagai dasar justifikasi untuk mengajukan dana kepada pihak yang terkait dengan pendanaan sekolah untuk membeli perangkat baru yang lebih baik. Tahap *analysis* dilakukan untuk menganalisis kebutuhan serta mengidentifikasi masalah-masalah jaringan komputer. Tahap *design* meliputi usulan perangkat jaringan, topologi jaringan, pengalamatan *IP adress* dengan metode VLSM, dan sistem yang diterapkan. Tahap *simulation prototype* melakukan simulasi penerapan VLAN, DHCP, *link aggregation*, dan NAT melalui aplikasi Cisco Packet Tracer serta melakukan uji konektivitas dan pengujian kualitas jaringan dengan metode QoS (*Quality of Service*). Hasil pengukuran QoS menunjukkan bahwa rancangan jaringan terbaru menghasilkan nilai yang lebih baik dibandingkan topologi jaringan yang ada saat ini. Parameter *delay* mengalami penurunan sebesar 20,35 ms, kemudian pada parameter *jitter* mengalami penurunan sebesar 9,61 ms, dan pada parameter *throughput* mengalami peningkatan sebesar 377,87 bps. Tahap terakhir *implementation* peneliti akan menyusun rancangan pengembangan infrastruktur yang akan digunakan sebagai pedoman pembangunan jaringan yang akan diterapkan pada SMKN 40 Jakarta.

Kata kunci: Perancangan jaringan, VLAN, NDLC (*Network Development Life Cycle*), QoS (*Quality of Service*), Rancangan pengembangan infrastruktur.

Mempercepatkan dan
Memartabatkan Bangsa

ABSTRACT

Riki Setiawan, VLAN Network Design (Virtual Local Area Network) at SMKN 40 Jakarta using the NDLC (Network Development Life Cycle) Method. Supervisors: M. Ficky Duskarnaen, ST., M.Sc., Hamidillah Ajie, S.Si, M.T. Informatics & Computer Engineering Education Study Program. Faculty of Engineering, State University of Jakarta. 2021

This study aims to design a better computer network system by implementing VLAN (Virtual Local Area Network) at SMKN 40 Jakarta. Network design is expected to meet the needs of network services for education and administration in managing administration so that services at SMKN 40 Jakarta become more optimal. This study was conducted using the NDLC (Network Development Life Cycle) method through 6 stages namely Analysis, Design, Simulation Prototype, Implementation, Monitoring, and Management. But in its application only carried out until the implementation stage in the form of infrastructure development design due to the limitations of unmanageable switch devices that cannot be configured. The infrastructure development design produced can be used by the school as a basis for justification to submit funds to parties related to school funding to buy a better new device. Analysis stage is carried out to analyze needs and identify computer network problems. The design stage includes the proposal of network devices, network topology, IP address addressing with the VLSM method, and the system applied. The simulation prototype phase simulates the application of VLAN, DHCP, Link Aggregation, and NAT through the Cisco Packet Tracer application as well as conducting network quality connectivity testing and testing with the QoS (Quality of Service) method. QoS measurement results show that the latest network design produces better value than the existing network topology. The delay parameter decreased by 20.35 ms, then in the jitter parameter decreased by 9.61 ms, and the throughput parameters increased by 377.87 bps. The last stage of the implementation of the researcher will compile the infrastructure development design that will be used as a guideline for network development that will be applied to SMKN 40 Jakarta.

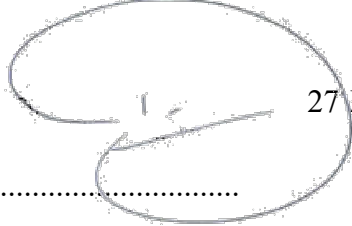

Keywords: Network design, VLAN, NDLC (Network Development Life Cycle), QoS (Quality of Service), infrastructure development design.

*Mencerdaskan dan
Memartabatkan Bangsa*

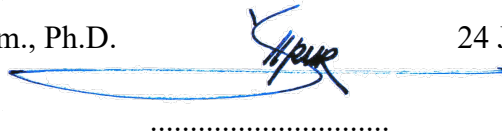


PERANCANGAN JARINGAN VLAN (*VIRTUAL LOCAL AREA NETWORK*) DI SMKN 40 JAKARTA DENGAN MENGGUNAKAN METODE NDLC (*NETWORK DEVELOPMENT LIFE CYCLE*)

Riki Setiawan, NIM 1512618043

HALAMAN PENGESAHAN

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
M. Ficky Duskarnaen, ST., M.Sc (Dosen Pembimbing I)		27 Juni 2022
Hamidillah Ajie, S.Si, M.T (Dosen Pembimbing II)		24 Juni 2022

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Lipur Sugiyanta, S.T., M.Kom., Ph.D. (Ketua Penguji)		24 Juni 2022
Diat Nurhidayat, M.T.I (Dosen Penguji I)		20 Juni 2022
Ali Idrus, S.Kom, M.Kom (Dosen Penguji II)		17 Juni 2022

Tanggal Lulus: 14 Juni 2022

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 14 Juni 2022

Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in black ink is written over a rectangular postage stamp. The stamp is yellow and red, featuring the Garuda Pancasila emblem and the text '5000', 'METERAI TEMPEL', and '925AJK336228428'.

Riki Setiawan

NIM. 1512618043



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Riki Setiawan
NIM : 1512618043
Fakultas/Prodi : Teknik/Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer
Alamat email : rikisetya213@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (... ..)

yang berjudul :

Perancangan Jaringan VLAN (*Virtual Local Area Network*) di SMKN 40 Jakarta dengan Menggunakan Metode NDLC (*Network Development Life Cycle*)

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 17 Agustus 2022

Penulis

()
Riki Setiawan

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadirat Allah SWT karena atas kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul “Perancangan Jaringan VLAN (*Virtual Local Area Network*) di SMKN 40 Jakarta dengan Menggunakan Metode NDLC (*Network Development Life Cycle*)”. Shalawat dan salam tak lupa juga terucapkan kepada Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan kita sepanjang zaman sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi sesuai dengan harapan.

Dalam penyusunan tugas akhir skripsi ini penulis menyadari bahwa keberhasilan yang diperoleh tidak terlepas dari banyak dukungan, bantuan, dan doa dari banyak pihak. Untuk karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Widodo, M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta;
2. Bapak M. Ficky Duskarnaen, ST., M.Sc. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi yang sangat berguna sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik;
3. Bapak Hamidillah Ajie, S.Si, M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi yang sangat berguna sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik;
4. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer yang telah memberikan banyak ilmu dan pengalaman yang bermanfaat selama kuliah di Universitas Negeri Jakarta;
5. Orang tua saya Bapak Suyono dan Ibu Wasini yang selama ini telah membesarkan, mendidik, membiayai, memberi semangat, dan mendoakan saya, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik;
6. Paman saya Bapak Slamet Priyono yang telah menyediakan fasilitas perangkat laptop untuk menunjang perkuliahan di Universitas Negeri Jakarta.

7. Bapak Dede Hidayat, S.Pd, M.A. selaku Kepala Sekolah SMKN 40 Jakarta yang telah memberi kesempatan saya untuk dapat melakukan penelitian di sekolah;
8. Bapak Aswar Hamid, S.Pd. selaku kepala jurusan Multimedia yang telah banyak membantu saya dalam memberikan arahan dalam menganalisis jaringan yang tersedia di SMKN 40 Jakarta;
9. Bapak dan Ibu guru SMKN 40 Jakarta yang selalu memberikan saya arahan dan dukungan dalam penyusunan skripsi;
10. Rekan-rekan PTIK angkatan 2018, Naufal, Winda, Akbar, Cahya, Dina, Nina dan teman lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu;
11. Seluruh pihak yang tidak dapat dituliskan satu persatu baik yang secara langsung maupun tidak langsung turut membantu dalam tugas Akhir Skripsi.

Dalam penyusunan tugas akhir skripsi ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan, karenanya penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun guna memperbaiki penelitian yang akan datang. Semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca pada umumnya dan juga bermanfaat bagi penyusun pada khususnya.

Jakarta, 14 Juni 2022

Penulis,



Riki Setiawan

*Mencerdaskan dan
Memartabatkan Bangsa*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	III
LEMBAR PERNYATAAN.....	IV
KATA PENGANTAR	V
ABSTRAK.....	I
ABSTRACT	II
DAFTAR ISI	VIII
DAFTAR TABEL	X
DAFTAR GAMBAR.....	XI
DAFTAR LAMPIRAN	XIII
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Rumusan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kerangka Teoritik.....	6
2.1.1 Analisis	6
2.1.2 Jaringan Komputer.....	6
2.1.2.1 IP Address Versi 4	8
2.1.2.2 Subnet Mask.....	9
2.1.2.3 Subnetting IP	10
2.1.2.4 DHCP (<i>Dynamic Host Configuration Protocol</i>)	11
2.1.2.5 Collision Domain	11
2.1.2.6 Broadcast Domain	12
2.1.2.7 LAN (<i>Local Area Network</i>)	13
2.1.2.8 VLAN (<i>Virtual Local Area Network</i>)	17
2.1.2.9 VTP (<i>Virtual Trunking Protokol</i>)	19
2.1.2.10 Link Aggregation	20
2.1.2.11 NAT (<i>Network Address Translation</i>)	22
2.1.2.12 Cisco Packet Tracer	23
2.1.3 Media Transmisi	23
2.1.3.1 Kabel UTP (<i>Unshielded Twisted-Pair</i>)	24
2.1.3.2 Wi-Fi (<i>Wireless Fidelity</i>)	28
2.1.4 Perangkat Jaringan.....	28
2.1.5 QoS (<i>Quality of Service</i>).....	30
2.1.6 Metode Pengembangan Sistem.....	32
2.1.6.1 Analysis	33
2.1.6.2 Design	34
2.1.6.3 Simulation Prototyping.....	34
2.1.6.4 Implementation	34
2.1.6.5 Monitoring	34
2.1.6.6 Management	35
2.1.7 SMKN 40 Jakarta	35
2.2 Penelitian Relevan	38

2.3	Kerangka Berfikir	48
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		50
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	50
3.2	Alat dan Bahan Penelitian.....	50
3.2.1	Alat Penelitian	50
3.2.2	Bahan Penelitian	51
3.3	Diagram Alir Penelitian	51
3.4	Metode Penelitian	52
3.4.1	Metode Pengumpulan Data.....	52
3.4.2	Metode Pengembangan Sistem.....	53
3.4.2.1	<i>Analysis</i>	54
3.4.2.2	<i>Design</i>	57
3.4.2.3	<i>Simulation Prototyping</i>	61
3.4.2.4	<i>Implementation</i>	66
3.4.3	Metode pengujian	66
3.5	Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data.....	68
3.5.1	Penggunaan <i>Traffic Generator</i>	68
3.5.2	Penerapan Protokol HTTP (<i>Hypertext Transfer Protocol</i>).....	73
3.5.3	Penerapan NTP (<i>Network Time Protocol</i>)	75
3.6	Teknik Analisis Data	76
BAB IV HASIL PENELITIAN		79
4.1	Deskripsi Hasil Penelitian.....	79
4.1.1	Perancangan Jaringan Berdasarkan Metode NDLC	79
4.1.1.1	<i>Analysis</i>	79
4.1.1.2	<i>Design</i>	91
4.1.1.3	<i>Simulation prototyping</i>	97
4.1.1.4	<i>Implementation</i>	105
4.2	Analisis Data Penelitian.....	105
4.3	Pembahasan	106
4.4	Aplikasi Hasil Penelitian	107
BAB V PENUTUP		108
5.1	Kesimpulan	108
5.2	Saran	108
DAFTAR PUSTAKA		110
LAMPIRAN		113
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		145

*Mencerdaskan dan
Memartabatkan Bangsa*

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Pengkelasan <i>IP Adres</i> Versi 4	8
2.2	<i>Subnet Mask</i>	10
2.3	Contoh Perhitungan VLSM	11
2.4	Pembentukan <i>channel LACP</i>	22
2.5	Kategori Kabel UTP	25
2.6	Urutan pemasangan kabel <i>straight</i>	26
2.7	Urutan Warna Ujung Konektor Kabel Konektor	27
2.8	Kategori <i>Latency (Delay)</i>	31
2.9	Kategori <i>Jitter</i>	31
2.10	Kategori <i>Throughput</i>	32
2.11	Penelitian yang Relevan	38
3.1	Perangkat Keras dan Spesifikasi	50
3.2	Perangkat Lunak yang Digunakan	50
3.3	Analisis Perangkat Tiap Ruang Pada Jaringan Saat Ini	54
3.4	Rincian Perangkat yang Terhubung	58
3.5	Analisis Uji <i>Delay</i>	76
3.6	Analisis Uji <i>Jitter</i>	77
4.1	Analisis Uji <i>Throughput</i>	77
4.2	Rincian Ruang Penerapan Jaringan Saat Ini	80
4.3	Perangkat jaringan SMKN 40 Jakarta Saat Ini	81
4.4	Uji <i>Delay</i> Jaringan SMKN 40 Jakarta Saat Ini	85
4.5	Uji <i>Jitter</i> Jaringan SMKN 40 Jakarta Saat Ini	86
4.6	Uji <i>Throughput</i> Jaringan SMKN 40 Jakarta Saat Ini	86
4.7	Kebutuhan <i>Switch Manageable</i> Pada Jaringan Terbaru	88
4.8	Produk Perangkat Keras Pada Jaringan Terbaru	89
4.9	Produk Perangkat Lunak Pada Jaringan Terbaru	91
4.10	<i>Design</i> Perangkat Keras pada Simulasi Jaringan Terbaru	91
4.11	Pengalamatan <i>IP Address</i> Pada Jaringan Terbaru	93
4.12	<i>Design</i> VLAN Pada Jaringan Terbaru	95
4.13	Uji <i>Delay</i> Jaringan SMKN 40 Jakarta Terbaru	103
4.14	Uji <i>Jitter</i> Jaringan SMKN 40 Jakarta Terbaru	104
4.15	Uji <i>Throughput</i> Jaringan SMKN 40 Jakarta Terbaru	104
4.16	Analisis Data Penelitian	106

*Mencerdaskan dan
Memartabatkan Bangsa*

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	Ilustrasi <i>Collision Domain</i>	12
2.2	Ilustrasi <i>Broadcast Domain</i>	13
2.3	Topologi <i>Bus</i>	14
2.4	Topologi <i>Star</i>	15
2.5	Topologi <i>Ring</i>	16
2.6	Topologi <i>Mesh</i>	16
2.7	Topologi <i>Tree</i>	17
2.8	Ilustrasi jaringan VLAN	18
2.9	Ilustrasi Penerapan <i>Etherchannel</i>	21
2.10	Logo Cisco Packet Tracer	23
2.11	Kabel UTP (<i>Unshielded Twisted-Pair</i>)	24
2.12	Ilustrasi penyusunan kabel <i>straight</i>	26
2.13	Ilustrasi penyusunan kabel <i>crossover</i>	27
2.14	<i>Access Point</i>	28
2.15	<i>Switch</i>	29
2.16	<i>Router</i>	30
2.17	Tahapan Kerja Metode NDLC	33
2.18	SMKN 40 Jakarta	35
2.19	Denah SMKN 40 Jakarta Saat Ini	36
2.20	Topologi Jaringan SMKN 40 Jakarta Saat Ini	38
3.1	Kerangka Berpikir	49
3.2	Diagram Alir Penelitian	51
3.3	Topologi Jaringan SMKN 40 Jakarta Saat Ini	56
3.4	Tampilan VLAN	62
3.5	Tampilan DHCP	63
3.6	<i>Port Aktif link aggregation</i>	64
3.7	Tampilan NAT	65
3.8	Tampilan Menu Komputer	69
3.9	Tampilan Fitur Pada Menu <i>Desktop</i> Komputer	70
3.10	Tampilan Awal <i>Traffic Generator</i> Pada Komputer	71
3.11	Tampilan <i>Traffic Generator</i> yang Telah Diberi Data	72
3.12	Tampilan Data HTTP pada port <i>Ingress</i>	74
3.13	Tampilan Data HTTP pada port <i>Egress</i>	75
3.14	Tampilan <i>Delay</i> pada Port <i>Engress</i>	76
4.1	Topologi jaringan SMKN 40 Jakarta Saat Ini	83
4.2	Simulasi <i>Broadcast Domain</i> Jaringan Saat Ini	84
4.3	Hasil <i>Broadcast Domain</i> Jaringan Saat Ini	85
4.4	<i>Design</i> Topologi Jaringan Baru	96
4.5	Konfigurasi Perangkat dengan Kabel <i>Console</i>	97
4.6	Konfigurasi VLAN Pada Jaringan Terbaru	98
4.7	Konfigurasi <i>Gateway</i> Pada Jaringan Terbaru	99
4.8	Konfigurasi DHCP Pada Jaringan Terbaru	100
4.9	Konfigurasi <i>link aggregation</i> Pada Jaringan Terbaru	101
4.10	Konfigurasi NAT Pada Jaringan Terbaru	102



*Mencerdaskan dan
Memartabatkan Bangsa*

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1	Instrumen Wawancara	113
2	Hasil Wawancara	114
3	Hasil Observasi SMKN 40 Jakarta	116
4	Konfigurasi Perangkat Lantai 1	119
5	Konfigurasi Perangkat Lantai 2	120
6	Konfigurasi Perangkat Lantai 4	137
7	Konfigurasi perangkat sisi ISP (<i>Internet Service Provider</i>)	138
8	Uji QoS (<i>Quality of Service</i>) jaringan baru SMKN 40 Jakarta	139
9	Surat Permohonan Izin Observasi	142
10	Surat Keterangan Telah Melakukan Observasi	143
11	Surat Kerjasama	144



*Mencerdaskan dan
Memartabatkan Bangsa*