

SKRIPSI

PERANCANGAN JARINGAN VLAN (*VIRTUAL LOCAL AREA NETWORK*) DI SMK HARAPAN BANGSA DEPOK MENGGUNAKAN METODE NDLC (*NETWORK DEVELOPMENT LIFE CYCLE*)



*Mencerdaskan dan
Memartabatkan Bangsa*

HESTI ALIYAH UTAMI

1512620005

PROGRAM STUDI

PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2024

ABSTRAK

Hesti Aliyah Utami, Perancangan Jaringan VLAN (*Virtual Local Area Network*) di SMK Harapan Bangsa Depok Menggunakan Metode NDLC (*Network Development Lyfe Cycle*). Dosen Pembimbing: M.Ficky Duskarnaen, ST., MSc., Via Tuhamah Fauziastuti, S.SI., M.Ed. Program Studi Pendidikan Teknik Informatika & Komputer. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Jakarta.

Penelitian dilakukan dengan judul “Perancangan Jaringan VLAN (*Virtual Local Area Network*) di SMK Harapan Bangsa Depok Menggunakan Metode NDLC (*Network Development Lyfe Cycle*)”. Pada penelitian ini, peneliti bertujuan untuk merancang sistem jaringan komputer yang lebih baik dengan menerapkan VLAN (*Virtual Local Area Network*) di SMK Harapan Bangsa Depok. Metode NDLC digunakan untuk membangun jaringan dalam 6 tahap, mulai dari *analysis, design, simulation prototype, implementation, monitoring, dan management*. Namun dalam penerapannya peneliti hanya melakukan hingga tahap *implementation* yang berupa rancangan pengembangan infrastruktur. Rancangan pengembangan infrastruktur yang dihasilkan dapat menjadi acuan pihak sekolah untuk mengajukan dana kepada pihak yang terkait. Tahap *analysis* dilakukan untuk menganalisis kebutuhan serta mengidentifikasi masalah jaringan komputer. Tahap *design* meliputi usulan perangkat jaringan, topologi jaringan, pengalamatan *IP Address* dengan metode VLSM. Tahap *simulation prototype* melakukan simulasi penerapan VLAN, DHCP, *link aggregation*, dan NAT melalui aplikasi simulasi jaringan yaitu Cisco Packet Tracer serta melakukan uji konektivitas dan pengujian kualitas jaringan dengan metode QoS (*Quality of Service*) pada 3 parameter yaitu *delay, jitter* dan *throughput*. Tahap terakhir yaitu *implementation* peneliti akan menyusun rancangan pengembangan infrastruktur yang akan digunakan sebagai pedoman pembangunan jaringan yang akan diterapkan pada SMK Harapan Bangsa Depok.

Kata kunci : Perancangan Jaringan, QoS (*Quality of Service*), VLAN (*Virtual Local Area Network*), NDCL (*Network Development Lyfe Cycle*).

ABSTRACT

Hesti Aliyah Utami, *VLAN (Virtual Local Area Network) Network Design at SMK Harapan Bangsa Depok Using NDLC (Network Development Life Cycle) Method. Supervisors: M. Ficky Duskarnaen, ST., MSc., Via Tuhamah Fauziastuti, S.SI., M.Ed. Study Program of Computer and Informatics Engineering Education. Faculty of Engineering. State University of Jakarta.*

This research is titled “VLAN (Virtual Local Area Network) Network Design at SMK Harapan Bangsa Depok Using NDLC (Network Development Life Cycle) Method.” In this study, the researcher aims to design a better computer network system by implementing VLAN (Virtual Local Area Network) at SMK Harapan Bangsa Depok. The NDLC method is used to build the network in 6 stages, starting from analysis, design, simulation prototype, implementation, monitoring, and management. However, in its application, the researcher only carried out up to the implementation stage, which consisted of the infrastructure development design. The resulting infrastructure development design can serve as a reference for the school to request funding from relevant parties. The analysis stage was conducted to analyze the needs and identify problems with the computer network. The design stage includes proposals for network devices, network topology, and IP Addressing using the VLSM method. The simulation prototype stage involves simulating the application of VLAN, DHCP, link aggregation, and NAT using the network simulation application Cisco Packet Tracer, as well as testing connectivity and network quality using the QoS (Quality of Service) method on three parameters: delay, jitter, and throughput. In the final stage, implementation, the researcher will prepare an infrastructure development design to be used as a guide for the network development to be implemented at SMK Harapan Bangsa Depok.



Keywords: Network Design, QoS (Quality of Service), VLAN (Virtual Local Area Network), NDLC (Network Development Life Cycle).

LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL SKRIPSI
PERANCANGAN JARINGAN VLAN (*VIRTUAL LOCAL*
***AREA NETWORK*) DI SMK HARAPAN BANGSA DEPOK**
MENGGUNAKAN METODE NDLC (*NETWORK*
***DEVELOPMENT LIFE CYCLE*)**




Hesti Aliyah Utami

NIM: 1512620005

Proposal skripsi ini telah didiskusikan dan diusulkan dengan
topik dari Dosen Pembimbing :

| NAMA DOSEN | TANDA TANGAN | TANGGAL |
|---|--|----------------|
| M. Ficky Duskarnaen, ST., M.Sc Dosen Pembimbing I NIP. 197309242006041001 |  | 16-07-2024 |
| Via Tuhamah Fauziastuti, M.Ed Dosen Pembimbing II NIP. 199101102023212029 |  | 16-07-2024 |

PENGESAHAN PANITIA UJIAN PROPOSAL SKRIPSI

| NAMA DOSEN | TANDA TANGAN | TANGGAL |
|---|--|----------------|
| Ressy Dwitias Sari, S.T., M.TI. Ketua Penguji NIP. 198909152019032021 |  | 12-07-2024 |
| Diat Nurhidayat, S.Pd, M. TI Dosen Penguji I NIP. 198308192018031001 |  | 15-07-2024 |
| Ali Idrus, M.Kom Dosen Penguji II NIP. 198802262019031010 |  | 15-07-2024 |

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

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

Depok, 26 Juni 2024
Yang membuat pernyataan



Hesti Aliyah Utami



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 : Hesti Aliyah Utami
NIM : 1512620005
Fakultas/Prodi : Teknik/Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer
Alamat email : aliyahutamihesti@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 SMK
.....
HARAPAN BANGSA DEPOK MENGGUNAKAN METODE NDLC (*NETWORK
DEVELOPMENT LYFE 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, 24 Juli 2024

Penulis

(Hesti Aliyah Utami)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena atas rahmat serta krunia-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 SMK Harapan Bangsa Depok Menggunakan Metode NDLC (*Network Development Lyfe Cycle*)”. Shalawat serta salam tak lupa juga untuk 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 ini, pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak M. Ficky Duskarnaen, S.T., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta dan Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi yang sangat berguna untuk penyusunan skripsi;
2. Ibu Via Tuhamah Fauziastuti, S.SI, M.Ed. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi yang sangat berguna untuk penyusunan skripsi;
3. Dosen – dosen Universitas Negeri Jakarta khususnya prodi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis selama kuliah;
4. Staff Tata Usaha dan Admin Prodi yang telah membantu administrasi penulis selama kuliah;
5. Bapak Tegar Prasetyo S,Kom selaku Kepala Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan yang telah membantu penulis dalam memberikan arahan dalam menganalisis jaringan yang tersedia di SMK Harapan Bangsa Depok
6. Bapak Zeta Adha S,Kom selaku Operator Jaringan sekolah dan juga guru Teknik Komputer Jaringan yang telah banyak membantu penulis dalam memberikan arahan menganalisis jaringan yang tersedia di SMK Harapan

Bangsa Depok

7. Bapak dan Ibu guru SMK Harapan Bangsa Depok yang telah memberikan penulis arahan dan dukungan dalam penyusunan skripsi;
8. Kedua Orang Tua penulis, Bapak Suki Afrias dan Ibu Endah Dwiningsih yang telah membesarkan, mendidik, dan memberi dukungan secara materil selama kuliah;
9. Ketiga Kakak dan Adik penulis yang telah memberikan dukungan selama kuliah;
10. Teman seperjuangan penulis Erica, Islah, Fitria, Ikhwan, dan Isal yang telah membantu dan memberi dukungan kepada penulis;
11. Teman-teman PTIK 2020 Zhafira, Ita, Ayang, Yuni, Hana, Situm, dan Dina yang telah berjuang bersama penulis saat suka dan duka;
12. Seseorang yang tidak bisa penulis sebutkan yang telah memberikan dukungan saat suka maupun duka;
13. Diri sendiri yang sudah kuat dalam menghadapi permasalahan apapun yang terjadi pada kehidupan selama ini;
14. Seluruh pihak yang tidak dapat dituliskan satu persatu baik secara langsung maupun tidak langsung turut membantu dalam tugas akhir skripsi.

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

Depok, 26 Juni 2024
Yang membuat pernyataan



Hesti Aliyah Utami

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| PERANCANGAN JARINGAN VLAN (<i>VIRTUAL LOCAL AREA NETWORK</i>) DI SMK HARAPAN BANGSA DEPOK MENGGUNAKAN METODE NDLC (<i>NETWORK DEVELOPMENT LIFE CYCLE</i>)..... | i |
| LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL SKRIPSI..... | i |
| KATA PENGANTAR..... | iii |
| DAFTAR ISI..... | vii |
| DAFTAR GAMBAR..... | ix |
| DAFTAR TABEL..... | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| 1.2 Identifikasi Masalah..... | 3 |
| 1.3 Pembatasan Masalah..... | 4 |
| 1.4 Perumusan Masalah..... | 4 |
| 1.5 Tujuan Penelitian..... | 4 |
| 1.6 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 5 |
| 2.1 Kerangka Teoritik..... | 5 |
| 2.1.1 Analisis..... | 5 |
| 2.1.2 Jaringan Komputer..... | 5 |
| 2.1.3 Media Transmisi..... | 20 |
| 2.1.4 Perangkat Jaringan..... | 22 |
| 2.1.5 QoS (<i>Quality of Service</i>)..... | 23 |
| 2.1.6 Metode Pengembangan Sistem..... | 25 |
| 2.1.7 SMK Harapan Bangsa Depok..... | 28 |
| 2.2 Penelitian Relevan..... | 32 |
| 2.3 Kerangka Berfikir..... | 43 |
| BAB III METODELOGI PENELITIAN..... | 45 |
| 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian..... | 45 |
| 3.2 Alat dan Bahan Penelitian..... | 45 |
| 3.2.1 Alat Penelitian..... | 45 |
| 3.2.2 Bahan Penelitian..... | 46 |
| 3.3 Diagram Alir Penelitian..... | 46 |

| | |
|---|------------|
| 3.4 Metode Penelitian..... | 47 |
| 3.4.1 Metode Pengumpulan Data..... | 47 |
| 3.4.2 Metode Pengembangan Sistem..... | 48 |
| 3.4.3 Metode Pengujian..... | 60 |
| 3.5 Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data..... | 63 |
| 3.5.1 Penggunaan Traffic Generator..... | 63 |
| 3.5.2 Penerapan Protokol HTTP (<i>Hypertext Transfer Protocol</i>)..... | 67 |
| 3.5.3 Penerapan NTP (<i>Network Time Protocol</i>)..... | 69 |
| 3.6 Teknik Analisis Data..... | 69 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN..... | 72 |
| 4.1 Deskripsi Hasil Penelitian..... | 72 |
| 4.1.1 Perancangan Jaringan Berdasarkan Metode NDLC..... | 72 |
| 4.2 Analisis Data Penelitian..... | 96 |
| 4.3 Pembahasan..... | 97 |
| 4.4 Aplikasi Hasil Penelitian..... | 98 |
| BAB V PENUTUP..... | 99 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 99 |
| 5.2 Saran..... | 99 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 101 |
| LAMPIRAN..... | 103 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Ilustrasi Collision Domain | 10 |
| Gambar 2. 2 Ilustrasi Broadcast Domain | 11 |
| Gambar 2. 3 Topologi Bus | 12 |
| Gambar 2. 4 Topologi Star | 13 |
| Gambar 2. 5 Topologi Ring | 14 |
| Gambar 2. 6 Topologi Mesh | 14 |
| Gambar 2. 7 Topologi Tree | 15 |
| Gambar 2. 8 Ilustrasi Jaringan VLAN | 16 |
| Gambar 2. 9 Ilustrasi Penerapan Etherchannel | 18 |
| Gambar 2. 10 Logo Cisco Packet Tracer | 19 |
| Gambar 2. 11 Kabel UTP (Unshielded Twisted-Pair) | 21 |
| Gambar 2. 12 Access Point | 22 |
| Gambar 2. 13 Switch Cisco | 23 |
| Gambar 2. 14 Router Cisco | 23 |
| Gambar 2. 15 Alur Kerja Tahapan NDLC | 26 |
| Gambar 2. 16 Peta Lokasi SMK Harapan Bangsa | 28 |
| Gambar 2. 17 Gedung SMK Harapan Bangsa Depok | 28 |
| Gambar 2. 18 Denah SMK Harapan Bangsa | 30 |
| Gambar 2. 19 Topologi Jaringan SMK Harapan Bangsa Saat Ini | 31 |
| Gambar 2. 20 Kerangka Berpikir | 44 |
| Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian | 46 |
| Gambar 3. 2 Topologi Jaringan SMK Harapan Bangsa Depok Saat Ini | 50 |
| Gambar 3. 3 Tampilan VLAN | 55 |
| Gambar 3. 4 Tampilan DHCP | 57 |
| Gambar 3. 5 Port Aktif link aggregation | 58 |
| Gambar 3. 6 Tampilan NAT | 59 |
| Gambar 3. 7 Tampilan Menu Komputer | 64 |
| Gambar 3. 8 Tampilan Fitur Pada Menu Dekstop Komputer | 65 |
| Gambar 3. 9 Tampilan Awal Traffic Generator Pada Komputer | 66 |
| Gambar 3. 10 Tampilan Traffic Generator yang Telah Diberi Data | 67 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4. 1 Topologi Jaringan SMK Harapan Bangsa saat ini | 78 |
| Gambar 4. 2 Hasil Broadcast Domain Jaringan Saat Ini | 79 |
| Gambar 4. 3 Design Topologi Jaringan Terbaru SMK Harapan Bangsa Depok | 88 |
| Gambar 4. 4 Konfigurasi VLAN Pada Jaringan Terbaru | 89 |
| Gambar 4. 5 Konfigurasi Gateway Pada Jaringan Terbaru | 90 |
| Gambar 4. 6 Penerapan DHCP Pada Jaringan Terbaru | 91 |
| Gambar 4. 7 Konfigurasi Link Agregasion Pada Jaringan Terbaru | 92 |
| Gambar 4. 8 Hasil Penerapan NAT di Jaringan Terbaru | 93 |
| Gambar 4. 9 Uji Konektivitas Jaringan Terbaru | 94 |



DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2. 1 Pengekalasan IP Address versi 4 | 7 |
| Tabel 2. 2 Subnet Mask | 8 |
| Tabel 2. 3 Contoh Perhitungan VLSM | 9 |
| Tabel 2. 4 Kategori <i>Throughput</i> | 24 |
| Tabel 2. 5 Kategori <i>Jitter</i> | 24 |
| Tabel 2. 6 Kategori <i>Delay</i> | 25 |
| Tabel 3. 1 Perangkat Keras dan Spesifikasi | 45 |
| Tabel 3. 2 Perangkat Lunak yang Digunakan | 45 |
| Tabel 3. 3 Analisis Perangkat Tiap Ruang Pada Jaringan Saat Ini | 49 |
| Tabel 3. 4 Rincian Perangkat yang Terhubung | 52 |
| Tabel 3. 5 Pengujian <i>Delay</i> | 61 |
| Tabel 3. 6 Pengujian <i>Jitter</i> | 62 |
| Tabel 3. 7 Pengujian <i>Throughput</i> | 62 |
| Tabel 3. 8 Analisis Uji <i>Delay</i> | 69 |
| Tabel 3. 9 Analisis Uji <i>Jitter</i> | 70 |
| Tabel 3. 10 Analisis Uji <i>Throughput</i> | 70 |
| Tabel 4. 1 Rinciangn Ruang Penerapan Jaringan Saat ini | 73 |
| Tabel 4. 2 Perangkat Keras Jaringan Saat Ini | 73 |
| Tabel 4. 3 Pengujian Delay topologi jaringan saat ini | 79 |
| Tabel 4. 4 Pengujian Throughput topologi jaringan saat ini | 80 |
| Tabel 4. 5 Pengujian Jitter topologi jaringan saat ini | 80 |
| Tabel 4. 6 Kebutuhan Switch Manageable Pada Jaringan Terbaru | 82 |
| Tabel 4. 7 Produk Perangkat Keras Pada Jaringan Terbaru | 82 |
| Tabel 4. 8 Produk Perangkat Lunak Pada Jaringan Terbaru | 84 |
| Tabel 4. 9 Design Perangkat Keras pada Simulasi Jaringan Terbaru | 85 |
| Tabel 4. 10 Pengalamatan IP Address Pada Jaringan Terbaru | 86 |
| Tabel 4. 11 Design VLAN Pada Jaringan Terbaru | 87 |
| Tabel 4. 12 Uji Delay Jaringan SMK Harapan Bangsa Terbaru | 94 |
| Tabel 4. 13 Uji Jitter Jaringan SMK Harapan Bangsa Terbaru | 95 |
| Tabel 4. 14 Uji Throughput Jaringan SMK Harapan Bangsa Terbaru | 95 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|-----|
| Lampiran 1 Instrumen Wawancara | 102 |
| Lampiran 2 Hasil Wawancara | 104 |
| Lampiran 3 Hasil Observasi Perangkat | 107 |
| Lampiran 4 Konfigurasi Ruang Perangkat Jaringan | 109 |
| Lampiran 5 Surat Tugas Dosen Pembimbing | 118 |
| Lampiran 6 Lembar Konsultasi Dosen Pembimbing | 119 |
| Lampiran 7 Surat Pernyataan Dosen pembimbing 1 | 121 |
| Lampiran 8 Surat Pernyataan Dosen pembimbing 2 | 122 |
| Lampiran 9 Lembar Kelayakan Judul Skripsi..... | 123 |
| Lampiran 10 Surat Permohonan Ujian Skripsi | 124 |
| Lampiran 11 Surat Persetujuan Dosen Pembimbing..... | 126 |
| Lampiran 12 Surat Permohonan Penelitian Skripsi | 127 |
| Lampiran 13 Surat Balasan Permohonan Penelitian Skripsi..... | 128 |
| Lampiran 14 Surat Pernyataan Dosen pembimbing 1..... | 129 |
| Lampiran 15 Surat Pernyataan Dosen pembimbing 2..... | 130 |
| Lampiran 16 Biodata Penulis | 131 |