

Perancangan dan Implementasi Jaringan di SMK Kosgoro Nganjuk

^{1*}Ahmad Tohari, ²Muhammad Ferri Harmawan, ³Erna Daniati

¹⁻³Sistem Informasi, Universitas Nusantara PGRI Kediri

Email: ¹atohari08@gmail.com, ²muhammadferriz2@gmail.com, ³ernadaniati@unpkediri.ac.id

Penulis Koresponden : Erna Daniati

Abstrak - Penelitian ini membahas tentang perancangan dan implementasi jaringan komputer di SMK Kosgoro Nganjuk dengan menggunakan metode Network Development Life Cycle (NDLC). Permasalahan yang dihadapi meliputi seringnya terjadi crash IP serta koneksi yang tidak stabil antara lima laboratorium dan akses Wi-Fi. Kondisi ini menghambat proses belajar mengajar yang mengandalkan jaringan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem jaringan yang handal dan efisien. Metodologi NDLC digunakan karena mampu memberikan tahapan pengembangan jaringan yang terstruktur mulai dari analisis kebutuhan, perancangan, simulasi, implementasi, monitoring hingga pengelolaan. Hasil yang diharapkan adalah jaringan komputer yang mampu mengakomodasi kebutuhan sekolah dengan kinerja yang optimal dan minim gangguan.

Kata Kunci – NDLC, Jaringan Komputer, LAN, Implementasi Jaringan

Abstrac - This study discusses the design and implementation of a computer network at SMK Kosgoro Nganjuk using the Network Development Life Cycle (NDLC) method. The problems encountered include frequent IP crashes and unstable connections between five laboratories and Wi-Fi access, which hinder the teaching and learning process that relies on the network. This research aims to design and implement a reliable and efficient network system. The NDLC methodology is used because it provides a structured development phase starting from needs analysis, design, simulation, implementation, monitoring, and management. The expected result is a computer network that can accommodate the school's needs with optimal performance and minimal disruption.

Keywords - NDLC; Computer Network; LAN; Network Implementation

This is an open access article under the CC BY-SA License.



I. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah memberikan dampak signifikan dalam dunia pendidikan.[1] Infrastruktur jaringan komputer sangat penting dalam mendukung kegiatan pembelajaran dan administrasi di lingkungan sekolah. Di SMK Kosgoro Nganjuk, terdapat lima laboratorium komputer yang saling terhubung melalui jaringan LAN dengan kecepatan hingga 300 Mbps. Namun, dalam implementasinya masih ditemukan beberapa kendala seperti terjadinya crash IP dan koneksi yang tidak stabil antar laboratorium serta area Wi-Fi. Permasalahan tersebut menunjukkan perlunya perancangan ulang dan implementasi jaringan yang lebih terstruktur dan efisien.

Metode (NDLC) Network Development Life Cycle dipilih karena metode ini menyediakan tahapan pengembangan yang jelas mulai dari analisis hingga manajemen jaringan. NDLC terdiri dari beberapa tahapan yaitu: analysis, design, simulation prototipe, implementation, monitoring, dan management. Pendekatan yang telah digunakan dalam berbagai penelitian untuk merancang jaringan komputer di institusi pendidikan.[2] Misalnya, menerapkan NDLC dalam merancang jaringan di SMK Negeri 1 Tabukan Utara, menghasilkan dua model desain jaringan yang siap diimplementasikan. Demikian pula, penelitian oleh Sujadi dan

Mutaqin[3] menunjukkan efektivitas NDLC dalam membangun arsitektur jaringan Metropolitan Area Network (MAN) di Universitas Majalengka.[2]

Selain itu, penggunaan NDLC juga terbukti efektif dalam meningkatkan keamanan dan efisiensi jaringan. Studi oleh[4] menunjukkan bahwa penerapan NDLC dalam merancang jaringan nirkabel sebagai tautan redundansi di Yayasan Kesehatan Telkom Bandung dapat meningkatkan keandalan infrastruktur jaringan. Penelitian lain oleh[5] tentang desain jaringan lokal di SMK Negeri 1 Sinonsayang juga mendukung penggunaan NDLC sebagai metode yang sistematis dalam pengembangan jaringan komputer[2]

Dengan mempertimbangkan keberhasilan penerapan NDLC dalam berbagai konteks pendidikan, penelitian ini digunakan untuk membangun dan menerapkan jaringan komputer yang optimal di SMK Kosgoro Nganjuk. Diharapkan, pendekatan ini dapat mengatasi permasalahan yang ada dan meningkatkan efisiensi serta keandalan jaringan di lingkungan sekolah.

II. METODE

1. Metode (NDLC) *Network Development Life Cycle*

NDLC merupakan metode yang digunakan untuk merancang dan menerapkan jaringan komputer secara sistematis[6]. Metode ini terdiri dari enam tahapan utama:

1. *Analysis* : Menganalisis kebutuhan jaringan dan kondisi eksisting.
2. *Design* : Membuat desain jaringan baik fisik maupun logis.
3. *Simulation/Prototyping* : Mensimulasikan desain menggunakan alat seperti *Cisco Packet Tracer* untuk menguji performa[7]
4. *Implementation* : Implementasi fisik jaringan sesuai desain.
5. *Monitoring* : Pemantauan jaringan setelah implementasi.
6. *Management* : Pengelolaan dan dokumentasi jaringan agar tetap berjalan optimal.

NDLC banyak diterapkan di sekolah dan kampus karena menyediakan alur kerja yang jelas dan terstruktur[8]

2. Studi Penerapan NDLC di Institusi Pendidikan

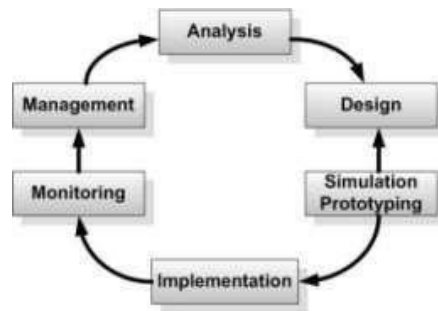
Beberapa penelitian telah menunjukkan efektivitas penerapan NDLC di institusi pendidikan. Penelitian di SMK Negeri 1 Tabukan Utara menunjukkan desain jaringan berbasis NDLC dapat mengatasi masalah keterbatasan akses internet dan meningkatkan kualitas pembelajaran digital[9]. Penelitian lain di SMK Weda Halmahera Tengah juga berhasil mengimplementasikan jaringan yang stabil dan efisien dengan metode ini[10]

Selain itu, penelitian oleh Indria & Widjajarto di Yayasan Kesehatan Telkom Bandung menggunakan NDLC untuk membangun jaringan nirkabel sebagai redundansi dan meningkatkan keandalan koneksi antar unit kerja[4]

3. Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai bulan maret sampai april tahun 2025 tempatnya di SMK Kosgoro Nganjuk. Jenis penelitian yang digunakan adalah NDLC

Gambar 1. *Network Development Life Cycle*



Analisis

Pada tahap analisis, yaitu melakukan analisis kebutuhan, analisis permasalahan, analisis kemauan pengguna, serta analisis terhadap topologi / infrastruktur jaringan yang sudah ada. Melakukan wawancara dalam membangun jaringan komputer sekolah merupakan strategi yang sering digunakan pada tahap ini.[11]

Desain

Pada tahap desain, dibuat diagram topologi jaringan untuk memberikan rancangan yang jelas. Tahap ini mencakup struktur topologi jaringan yang membantu memberikan gambaran proyek yang akan dibangun.[12]

Prototipe untuk Simulasi

Tahap selanjutnya adalah membangun prototipe sistem yang mensimulasikan implementasi sistem sebenarnya. Ini memberikan pengembang pemahaman menyeluruh tentang keterkaitan antar komponen, proses komunikasi, dan operasional dari keseluruhan sistem yang akan dibangun. [13]

Implementasi

Pada tahap implementasi, seluruh rencana dan desain yang telah dibuat sebelumnya dijalankan. Implementasi merupakan tahap yang sangat krusial dan menentukan keberhasilan atau kegagalan dari proyek yang dibangun.[14]

Monitoring

Tahap monitoring untuk jaringan komputer dan sistem berfungsi sebagaimana direncanakan dan sejalan dengan tujuan awal yang telah ditentukan pada tahap analisis, langkah monitoring sangat penting setelah sistem diterapkan.[15]

Manajemen

Kebijakan diperlukan untuk menjamin keberlangsungan jangka panjang dari sistem yang telah dibangun dan berjalan, serta menjaga keandalannya. Kebijakan ini ditentukan oleh tingkat manajemen dan rencana bisnis organisasi.[15]

Alat dan Bahan :

Tabel 1. Hardware

No	Nama Hardware	Rincian	Jumlah	Keterangan
----	---------------	---------	--------	------------

1	PC Server	Intel Core i7 12700F, SSD NvMe 500gb, RAM 32gb	1	PC sebagai server
2	PC Lab Komputer	Intel Core i3 8100, HDD 250gb, RAM 8gb	135	PC Client di Lab Komputer
3	Modem ZTE Internet	ZXHN F670	1	Sumber
4	Switch D-Link jaringan	DGS-1052	6	membagi
5	Access Point D-Link WLAN	D-Link DIR842	8	sebagai
6	Router Mikrotik jaringan	RB951Ui 2nD	2	Pemecah IP

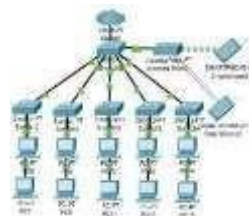
Tabel 2. Software

No	Nama Hardware	Keterangan
1	Win 10 & 11	Untuk sistem operasi pada PC
2	Microsoft Office	Sebagai pengolah data
3	Chrome	Sebagai media Browsing
4	Winbox	Digunakan untuk setting router mikrotik

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis

Peneliti melakukan proses identifikasi di SMK Kosgoro Nganjuk. Proses penetapan memaparkan keadaan saat ini dimana SMK Kosgoro Nganjuk memiliki 217 siswa laki laki, 186 siswa perempuan serta 58 tenaga pendidik dengan total keseluruhan 461. SMK Kosgoro Nganjuk Memakai layanan ISP indihome sebagai akses ke internet koneksinya menggunakan ZTE ZXHN F670 dengan bandwith mencapai 300 mbps yang digunakan untuk kegiatan belajar mengajar di lab komputer dan akses WLAN untuk siswa maupun guru.



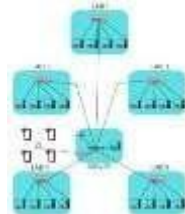
Gambar 2. Desain jaringan terdahulu

Peneliti melakukan penentuan dengan cara bertanya kepada operator lab komputer, guru, dan siswa di SMK Kosgoro Nganjuk, peneliti menemukan masalah yaitu tidak stabilnya jaringan internet, IP address sering crash antar device, speed internet tidak stabil, gagal koneksi WLAN.

Hasil wawancara kepada kepala lab komputer, bahwa perancangan topologi jaringan belum tersusun dengan baik untuk di terapkan agar perangkat yang tersedia dapat digunakan.

Desain

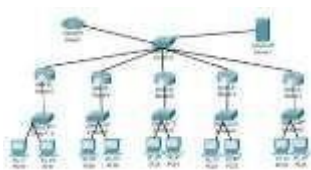
Berdasarkan penentuan yang telah dijalankan, peneliti akan mendesain Topologi jaringan komputer menggunakan data yang dikumpulkan pada tahap awal. Dengan kapasitas dari bandwidth mencapai 300Mbps, diharapkan seluruh siswa, guru serta lab komputer mendapat bandwidth yang stabil. Peneliti menggunakan IP address kelas C, karena kelas C dimanfaatkan untuk jaringan dengan lingkup yang sedikit. Peneliti memakai topologi tree menyesuaikan dengan dengan kondisi sekolah.



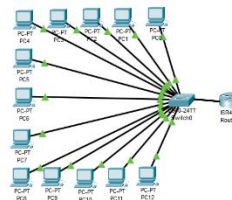
Gambar 3. Desain jaringan baru

Simulasi prototipe

Pada tahap simulasi, peneliti memakai aplikasi untuk merancang jaringan. Peneliti menggunakan software packet tracer untuk simulasi karena peneliti dapat digunakan untuk uji coba tanpa jaringan internet langsung.



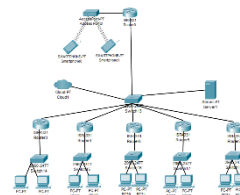
Gambar 4.
Simulasi perancangan lab komputer



Gambar 5.
Simulasi perancangan tiap lab komputer



Gambar 4.
Simulasi perancangan jaringan wireless



Gambar 5.
Simulasi perancangan keseluruhan

Implementasi

Pada tahap penerapan ini, peneliti melakukan installasi semua yang didesain sebelumnya. konsep jaringan komputer yang sudah di rancang akan terapkan secara langsung, mulai dari lab komputer hingga WLAN. Untuk ruangan server, peneliti mengkonfigurasi router mikrotik sebagai berikut :



Gambar 8. Setting RouterOS



Gambar 9. Setting access point

Dalam tahap ini peneliti melakukan test kualitas atau memonitoring jaringan LAN maupun WLAN bisa bekerja sesuai bisa rancangan dan tujuan yang dibuat. Pada tahap ini peneliti melakukan pengujian menggunakan website SPEEDTEST, hasilnya sebagai berikut:

Table 3. Hasil tes kecepatan jaringan

No	Jaringan	Download	Upload
1	LAN	20 mbps	20 mbps
2	WLAN	2.5 mbps	2.5 mbps

Manajemen

Pada tahap ini, Peneliti memastikan jaringan yang di pasang dapat berjalan secara berkelanjutan dan efisien. Tahap manajemen ini meliputi pembuatan peraturan kebijakan jaringan, seperti pembagian bandwith tiap-tiap lab komputer maupun untuk guru dan siswa. Penerapan keamanan jaringan juga dilakukan seperti autentikasi user dan batasan akses, dokumentasi jaringan juga di buat untuk panduan operasional dan pemeliharaan.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil dalam merancang dan implementasi jaringan di SMK Kosgoro Nganjuk menggunakan metode NDLC. Solusi yang di terapkan mampu meningkatkan stabilitas koneksi internet, pembagian bandwith yang stabil baik jaringan LAN maupun WLAN, dan penyelesaian masalah IP conflict. Penelitian ini membuktikan bahwa metode NDLC efektif dalam menyelesaikan masalah jaringan, terutama di bidang akademik serta memiliki keunggulan dokumentasi yang lengkap dan protokol maintenance yang berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] O. Harisa and A. Lestaringrum, "Pembelajaran di KB Labshool UNP Kediri Memanfaatkan Media Berbasis TIK (Teknologi, Informasi Dan Komunikasi)," in *Prosiding SEMDIKJAR (Seminar Nasional Pendidikan dan Pembelajaran)*, 2023, pp. 2061–2071.
- [2] M. T. Parinsi, H. R. Lalujan, and N. R. Mewengkang, "Computer Network Design in Vocational School Using Network Development Life Cycle (NDLC)," *Int. J. Inf. Technol. Educ.*, vol. 2, no. 1, pp. 23–30, 2022. <https://doi.org/10.62711/ijite.v2i1.86>

- [3] H. Sujadi and A. Mutaqin, "Design and Build a Metropolitan Area Network (MAN) Computer Network Architecture Using the Network Development Life Cycle (NDLC) Method (Case Study: Majalengka University)," *J. ENSITEC*, vol. 4, no. 1, pp. 55–62, 2017. <https://doi.org/10.31949/j-ensitec.v4i01.682>
- [4] N. Indria and A. Widjajarto, "Designing a Wireless Network as a Redundancy Link in Telkom Bandung Health Foundation (Yakes) Infrastructure Using the Network Development Life Cycle (NDLC) Methodology," *eProceedings Eng.*, vol. 4, no. 2, pp. 101–107, 2017. <https://doi.org/10.25124/jrsi.v4i01.166>
- [5] G. R. Kawuka, J. H. S. Walangitan, and M. D. Kandou, "Local Area Network Design at State Vocational School 1 Sinonsayang," *Eng. Educ. J.*, vol. 6, no. 2, pp. 88–95, 2018.
- [6] E. Daniati, "Perancangan Jaringan Hotspot Untuk Peningkatan Layanan Teknologi Informasi," *Antivirus J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 13, no. 2, 2019. <https://doi.org/10.35457/antivirus.v13i2.857>
- [7] B. Nugraha, "Implementasi Cisco Packet Tracer dalam Simulasi Jaringan Komputer," *J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 9, no. 2, pp. 110–117, 2020.
- [8] A. P. Pratama, B. Aprian, and A. Kurniawan, "Design and Implementation of Freeradius as A User Manager on The Mikrotik Hotspot Network at PT Indotruck Utama using The NDLC (Network Development Life Cycle) Method," *Int. J. Inf. Syst. Technol.*, vol. 2, no. 1, pp. 45–52, 2023.
- [9] M. T. Parinsi, "Computer Network Design in Vocational School Using NDLC," *Int. J. Inf. Technol. Educ.*, vol. 2, no. 1, pp. 23–30, 2022. <https://doi.org/10.62711/ijite.v2i1.86>
- [10] T. Papaceda, "Pengembangan Jaringan Komputer di SMK Negeri 8 Weda," *J. Teknol. dan Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 12–21, 2023. <https://doi.org/10.53682/edutik.v3i1.6465>
- [11] R. Indriati and S. Sucipto, "Perancangan dan Implementasi Cloud Storage untuk File Sharing dan File Sinkronisasi," 2020.
- [12] R. Indriati and A. Nugroho, "PERANCANGAN JARINGAN HOTSPOT UNTUK PENINGKATAN LAYANAN TEKNOLOGI INFORMASI".
- [13] Y. Mulyanto and S. B. Prakoso, "Rancang Bangun Jaringan Komputer Menggunakan Sistem Manajemen Omada Controller Pada Inspektorat Kabupaten Sumbawadengan Metode Network Development Life Cycle (NDLC): Rancang Bangun Jaringan Komputer Menggunakan Sistem Manajemen Omada Controller Pada Inspektorat Kabupaten Sumbawadengan Metode Network Development Life Cycle (NDLC)," *J. Inform. Teknol. Dan Sains*, vol. 2, no. 4, pp. 223–233, 2020. <https://doi.org/10.51401/jinteks.v2i4.825>
- [14] N. Nurdadyansyah, M. Hasibuan, T. Informatika, and I. I. B. Darmajaya, "Perancangan Local Area Network Menggunakan NDLC Untuk Meningkatkan Layanan Sekolah," *Proceeding KONIK (Konferensi Nas. Ilmu Komputer)*, vol. 5, no. 1, pp. 342–346, 2021.
- [15] M. T. Kurniawan, A. NURFAJAR, O. DWI, and U. YUNAN, "Desain Topologi Jaringan Kabel Nirkabel PDII-LIPI dengan Cisco Three-Layered Hierarchical menggunakan NDLC," *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, vol. 4, no. 1, p. 47, 2016. <https://doi.org/10.26760/elkomika.v4i1.47>