Pengembangan Jaringan Menggunakan Model NDLC Pada Perum Perhutani Divisi Regional Jawa Timur

*Putra Hadi Hermawan[1], Shah Khadafi[2]**

[1,2]Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

(Penulis Korespondensi : khadafi@itats.ac.id*)*

ABSTRACT

Perum Perhutani East Java Regional Division (Perum Perhutani Divre Jatim) is a State-Owned Enterprise in the form of a Public Company (Perum). It has the duty and authority to manage state forest resources in East Java province. In managing state forest resources, Perum Perhutani Divre Jatim must always be connected with one division to another to report data related to forest management at the regional level in real-time where each division has a computer network. Perum Perhutani Divreg Jatim still has problems related to internet connections, especially regarding the uneven distribution of internet network signals that occur in a number of rooms. The network devices used as the main network still rely on devices that are outdated or no longer suitable for use. And some network devices often fail And some network devices often experience failures or errors, poor network signals, work failures on the switch and router devices used, and also misconfiguration of some network device features. Some of the existing problems result in internet network connectivity at the East Java Regional Perum Perhutani office being slow and unstable, and failures when updating data or information, and a number of PCs have difficulty connecting to the internet network. This research offers the Network Development Life Cycle (NDLC) model as a framework used as a process of planning, designing, implementing, and maintaining network devices. he results of this study after implementing the NDLC model showed an increase in bandwidth in several rooms, namely on the 3rd floor the inbound speed was 71.56 Mbps and outbound 8.41 Mbps, on the 4th floor the inbound was 80 Mbps and outbound 20 Mbps, on the 5th floor the inbound was 78 Mbps and outbound 13.22 Mbps.

Article History

Received : 27-03-2025
Revised : 26-04-2025
Accepted : 26-04-2025

Keywords

Jaringan Komputer
NDLC
Fortigate 60 F
Bandwidth internet
Monitoring jaringan

ABSTRAK

Perum Perhutani Divisi Regional Jawa Timur (Perum Perhutani Divre Jatim) merupakan Badan Usaha Milik Negara yang berbentuk Perusahaan Umum (Perum). Mempunyai tugas dan wewenang untuk mengelola sumberdaya hutan negara di provinsi Jawa Timur. Dalam melakukan pengelolaan sumberdaya hutan negara, tentu Perum Perhutani Divre Jatim harus selalu terhubung dengan antara divisi satu dengan divisi lainnya untuk melaporkan data terkait manajemen pengelolaan hutan di tingkat wilayah secara real-time di mana setiap divisi memiliki sebuah jaringan komputer. Perum Perhutani Divreg Jatim masih memiliki kendala terkait koneksi internet, terutama mengenai penyebaran sinyal jaringan internet yang tidak merata yang terjadi pada sejumlah ruangan. Perangkat-perangkat jaringan yang digunakan sebagai jaringan utamanya masih mengandalkan perangkat yang sudah usang atau sudah tidak layak digunakan. Dan beberapa perangkat jaringan sering mengalami kegagalan atau error, sinyal jaringan yang buruk, kegagalan kerja pada perangkat switch dan router yang digunakan, dan juga kesalahan konfigurasi pada beberapa fitur perangkat jaringan. Beberapa permasalahan yang ada mengakibatkan konektivitas jaringan internet pada kantor Perum Perhutani Regional Jawa Timur menjadi lambat dan juga tidak stabil, dan kegagalan ketika update data atau informasi, dan sejumlah PC mengalami kesulitan untuk terhubung dengan jaringan internet. Penelitian ini menawarkan model *Network Development Life Cycle* (NDLC) sebagai kerangka kerja yang digunakan sebagai proses perencanaan, perancangan, implementasi, dan melakuakn maintain perangakt jaringan. Hasil dari penelitian ini setelah mengimplementasikan model NDLC terdapat kenaikan bandwidth pada beberapa ruangan, yaitu lantai 3 kecepatan inbond sebesar 71,56 Mbps dan outbond 8,41 Mbps, lantai 4 inbond sebesar 80 Mbps dan outbond 20 Mbps, lantai 5 inbond 78 Mbps dan outbond 13,22 Mbps.

PENDAHULUAN

Teknologi jaringan komputer mengalami peningkatan yang signifikan yang selalu digunakan sesuai dengan perkembangan teknologi saat ini, dimana mulai dari penggunakan jaringan dalam

lingkup lokal area sampai dengan lingkup global berdasarkan dari teknologi www [1]. Teknologi jaringan komputer telah mempengaruhi berbagai aspek yang ada dalam kehidupan manusia yang ditunjukkan dengan terciptanya berbagai inovasi baru untuk memudahkan mereka dalam melakukan aktivitas sehari-hari [2]. Jaringan komputer adalah sebuah struktur yang terdiri atas komputer, *software* dan perangkat jaringan yang bekerja secara bersama-sama untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan. Agar bisa mencapai tujuan tersebut, setiap bagian dari jaringan komputer ada yang menerima dan ada yang mengirimkan layanan (*service*) dan juga pengiriman data [3]. Sejauh ini, Perum Perhutani Divre Jatim telah mengembangkan teknologi komputasinya, sehingga Perum ini telah mengimplementasikan jaringan komputer, sehingga beberapa komputer yang berbeda dapat saling berkomunikasi antara satu dengan yang lainnya. Selain itu, Perum Perhutani Divreg Jatim telah mampu melakukan instalasi jaringan komputer dengan menggunakan kabel, yaitu Local Area Network.

Meskipun telah menggunakan jenis jaringan komputer berupa LAN, Perum Perhutani Divreg Jatim masih memiliki kendala terkait koneksi internet, terutama mengenai penyebaran sinyal jaringan internet yang tidak merata yang terjadi pada sejumlah ruangan yang terdapat pada lantai 3, 4, dan 5 yang berakibat tidak meratanya bandwidth yang tersebar menuju ke masing-masing lantai. Hal ini menyebabkan ketimpangan dan tidak seimbang terkait dengan beberapa ruangan yang lokasinya dengan peranti wi-fi seperti *access point* yang radiusnya masih berada dalam jarak 100 meter, akan memiliki koneksi jaringan internet yang stabil dengan penggunaan bandwidth yang maksimal pula. Sebaliknya, ruangan yang lokasinya di luar radius jangakuan access point atau point pusat koneksi jaringan internet tersebut memiliki koneksi jaringan internet yang tidak stabil, bahkan kecepatan aksesnya di bawah dari normal.

Konsep Network Development Life Cycle (NDLC) berawal dari kebutuhan akan formalisasi terhadap konsep perencanaan, perangan dan bagaimana implementasi jaringan yang seharusnya dilakukan. Konsisten dengan metodologi waterfall, NDLC telah berevolusi untuk menggabungkan konsep yang harmonis antra agile dan hybrid untuk mengatasi kemajuan teknologi jaringan dan pertukaran data yang berkembang yang berkembang pesat, munculnya teknologi komputasi awan, meningkatnya ancaman keamanan siber melakuka perangkat jaringan yang digunakan, maupun perkembangan jaringan Internet of Things (IoT) [4]. Model NDLC digunakan sebagai pengembangan jaringan komputer pada Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah (BPKAD) Provinsi NTB untuk mengembangkan aplikasi sistem E-Government yang terbukti dapat menimalkan kendala koneksi jaringan sehingga dapat memaksimalkan bandwidth yang berpengaruh terhadap koneksi dan proses transfer data pada kantor BPKAD [5]. Perkembangan teknologi jaringan komputer dan internet yang seiring dengan kebutuhan layanan masyarakat dengan memanfaatkan jaringan komputer semakin meningkat, maka pentingnya menggunakan model NDLC dengan enam tahap yaitu analisis, desain, simulasi prototipe, implementasi, monitoring dan manajemen [6].

Pentingnya pengelolaan bandwidth dalam jaringan komputer digunakan untuk meningkatkan kualitas akses layanan-layanan yang memanfaatkan teknologi jaringan internet. Hal ini dikarenakan lemahnya pengawasan bandwidth yang tidak seimbang ketika melakukan pembagian sumber daya jaringan. Pentingnya model NDLC dalam melakukan pengelolaan jaringan komputer dan internet membuat peningkatan kinerja jaringan dan bandwidth yang optimal seperti throughput, delay dan loss package [7].

Penelitian ini melakukan perbaikan terhadap jangkauan akses terhadap semua perangkat komputer ataupun perangkat mobile yang terkoneksi dengan jaringan di Perum Perhutani Divisi Regional Jawa Timur menggunakan model Network Development Life Cycle (NDLC) terutama perangkat wifi sebagai pusat koneksi. Dimana teknik NDLC ini dapat digunakan dalam melaksanakan dan mengimplementasikan pengembangan jaringan komputer terutama skalabilitas dan kestabilan akses jaringan internet [8]. Evolusi NDLC Untuk mengimplementasikan perbaikan koneksi dan memperbaiki stabilitas koneksi jaringan, maka penelitian ini melakukan perbaikan topologi jaringan yang dapat memaksimalkan jangan koneksi sinyal dan stabilitas bandwidth jaringan pada masing-masing lantai dan seluruh ruangan pada Perum Perhutani.

TINJAUAN PUSTAKA

Jaringan Komputer

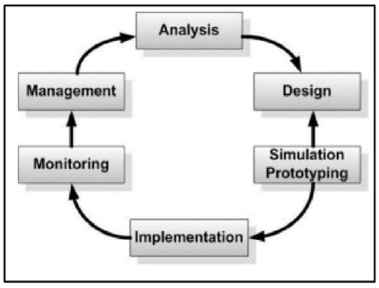
Jaringan komputer adalah himpunan interkoneksi beberapa komputer maupun perangkat komputasi yang lainya yang bekerja secara autonomous yang terhubung secara independen menggunakan media transmisi kabel dan bisa juga terhubung menggunakan media tanpa kabel atau umum disebut dengan *wireless* [9]. Di dalam jaringan komputer melibatkan beberapa sistem yang terintegrasi sistem yang melibatkan melibatkan berbagai komponen sistem baik dari *hardware*, *software*, dan sistem komunikasi beserta standar komunikasi jaringan yang digunakan. dan juga beserta serta perangkat jaringan fisik yang mendukung konektivitas antar perangkat.

Teknologi yang memanfaatkan jaringan komputer bekerja dengan menjalankan aplikasi untuk menjalankan sistem-sistem yang mengintegrasikan antara hardware, software, dan komunikasi yang prosesnya tersebar di beberapa perangkat yang terhubung dalam jaringan komputer. Dari segi hardware yang digunakan pada jaringan komputer seperti yaitu perangkat-perangkat jaringan seperti switch, hub, dan router yang saling terhubung dan dapat melakukan berbagi perangkat jaringan [10]. pada sisi software yang digunakan dalam jaringan melibatkan sistem operasi yang berfungsi untuk menjalankan komputer-komputer untuk menjalankan aplikasi untuk mengoperasikan sistem jaringan komputer. sedangkan pada pembasahan sistem komunikasi jaringan yang berlandaskan protokol jarngan komputer yaitu TCP//IP yang berfungsi untuk melakukan manajemen sesuai dengan lapisan-lapisan dilewati oleh data komunikasi [11], [12].

METODE

Network Development Life Cycle

Metode pengembangan jaringan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Network Development Life Cycle* (NDLC). NDLC adalah pendekatan diusulkan oleh J. Etkin dan J.A. Zinky untuk memperluas penggunaan model desain ke fase implementasi dan operasional dari siklus hidup pengembangan jaringan [4].



Gambar 1. Proses Network Development Life Cycle (NDLC)

Fase-fase dalam NDLC yang digunakan untuk mengembangkan siklus hidup jaringan komputer memiliki beberapa tahapan, dimana masing-masing tahapanya memiliki peran yang harus dilakukan untuk memaksimalkan pengembangan jaringan.

1. Analysis
   Pada tahap ini akan dilakukan analisa kebutuhan jaringan, analisa permasalahan, analisa kebutuhan user, dan analisa topologi / jaringan yang sudah ada saat ini. Metode yang biasa digunakan pada tahap ini diantaranya adalah melakukan wawancara dengan pihak yang berwenang dalam mengimplementasikan jaringan komputer di perum perhutani divisi regional jawa timur. Selain dilakukan wawancara juga dilakukan analisis dasar teori yang diperlukan untuk membangun system komputer yang optimal di sekolah, sesuai dengan kebutuhan dan batasan yang dimiliki instansi.

2. Design
   Pada ini akan membuat desain gambar topologi jaringan yang akan dibuat, dengan harapan gambar ini akan memberikan gambaran tentang kebutuhan yang ada. Desain dapat berupa gambar struktur topologi, desain akses data, desain tata layout kabel, dan lain-lain yang akan memberikan gambaran tentang apa yang akan dibangun.
3. Simulation Prototyping
   Tahap selanjutnya adalah pembuatan prototipe sistem yang akan dibangun, sebagai simulasi dari implementasi sistem produksi, dengan demikian peneliti dapat mengetahui gambaran umum dari proses komunikasi, keterhubungan dan mekanisme kerja dari interkoneksi keseluluhan elemen sistem yang akan dibangun. Peneliti membangun prototipe sistem ini pada lingkungan virtual, dengan menggunakkan mesin virtual, sebagai replikasi dari sistem yang akan dijalankan, karena mesin virtual memungkinkan suatu program yang sudah terdedikasi pada suatu sistem.
4. Implementation
   Pada tahap ini akan memakan waktu lebih lama dari tahapan sebelumnya. Dalam implementasi peneliti akan menerapkan semua yang telah direncanakan dan didesain sebelumnya. Implementasi merupakan tahapan yang sangat menentukan dari berhasil/gagalnya project yang akan dibangun.
5. Monitoring
   Setelah implementasi tahapan monitoring merupakan tahapan yang penting agar jaringan komputer dan komunikasi dapat berjalan sesuai dengan keinginan dan tujuan awal dari user pada tahap awal analisis, maka perlu dilakukan kegiatan monitoring.
6. Management
   Tahap manajemen atau pengaturan, salah satu yang menjadi perhatian khusus adalah masalah Policy/kebijakan perlu dibuat untuk membuat / mengatur agar sistem yang telah dibangun dan berjalan dengan baik dapat berlangsung lama dan unsur Reliability terjaga. Policy akan sangat tergantung dengan kebijakan level management dan strategi bisnis perusahaan tersebut. IT sebisa mungkin harus dapat mendukung atau alignment dengan strategi bisnis perusahaan.

Spesifikasi dan Kebutuhan Sistem NDLC

Peralatan atau perangkat yang digunakan dalam penelitian ini terbagi atas dua jenis, yaitu perangkat keras (*hardware*) yang dijabarkan pada tabel 1.

Tabel 1. Perangat Keras Jaringan Yang Digunakan Pada Perum PERHUTANI

No.	Nama	Spesifikasi	Keterangan	Jumlah
1	MIKROTIK RouterBOARD 2011UiAS-RM with 1U Rackmount	• CPU: Atheros AR9344 600MHz • Memory: 128MB DDR SDRAM onboard memory • Ethernet: Five (5) 10/100 Mbit Fast Ethernet ports with Auto-MDI/X, Five (5) Gigabit Ethernet ports with Auto-MDI/X • Expansion: SFP port • Extras: Reset button, Reset jumper • Power Options: Jack 8-28V DC; PoE: 8-28V DC on Ether 1 • Consumption: 15W Max. • • OS: MikroTik RouterOS, Level 5 license	Mikrotik Internet Service Provider (ISP)	1
2	Fortigate 201E	• Firewall Throughput • (1518 / 512 / 64 byte UDP packets) • 20 / 20 / 9 Gbps • Firewall Latency (64 byte UDP packets) 3 µs	Digunakan untuk memanage internet setelah dari mikrotik ISP	1

No.	Nama	Spesifikasi	Keterangan	Jumlah
		• Firewall Throughput (Packets Per Second) 13.5 Mpps • Concurrent Sessions (TCP) 2 Million • New Sessions/Second (TCP) 135 000 • Firewall Policies 10 000		
3	Switch Cisco SG110-16HP 16-Port PoE Gigabit Switch - Cisco+Smartnet	• PORTS 16 RJ-45 connectors for 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T ports • NUMBER OF POE PORTS 8 • SWITCHING CAPACITY 32 Gbps • FORWARDING CAPACITY 23,8 mpps	Digunakan sebagai terminal untuk membagi jaringan kepada client	1
4	Fortigate 60F	• Realtime Feedback Feature, sistem yang digunakan dalam proses pengumpulan umpan balik atau feedback pelanggan • ASIC Accelerated (Application-specific integrated circuit), di aplikasikan untuk tujuan yang spesifik • Fast Response Multi Threat, tanggapan yang cepat terhadap banyak ancaman keamanan • Threat Intelligence, memiliki kemampuan untuk mendeteksi ancaman	Digunakan untuk memange bandwith di setiap lantai	4
5	Switch Patchcore	• N/A	Digunakan sebagai terminal untuk membagi jaringan kepada client (floor port)	4
6	Tp-Link AX-1600 (wifi 6)	• Connect Dozens of Devices—More simultaneous connections and reduced latency with OFDMA and MU-MIMO. • Triple-Core CPU—Instant response to all your network activity with a 1.5 GHz triple-core CPU. • Broader Coverage—4 Antennas and Beamforming technology focus signal towards individual clients for broader coverage	Digunakan sebagai pembagi jaringan menggunakan wireless	10
7	PC Lenovo	AMD A6-9200, SSD 512GB, Processor Intel® Core™ i5-7400 CPU @ 3.00GHz (4 CPU) 3.0GHz, RAM 8 G, Windows 10 pro 64-bit	PC di ruangan server	1

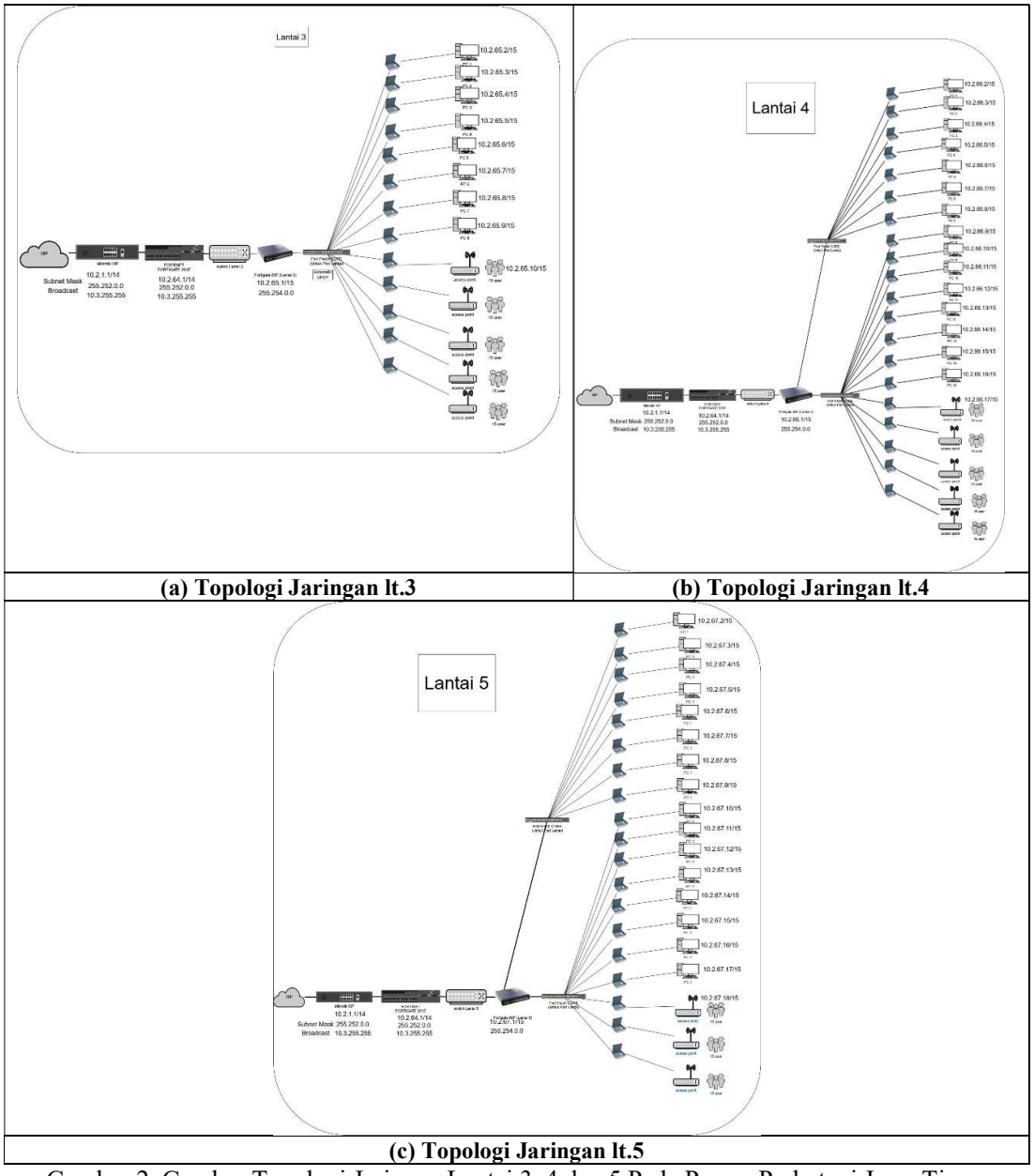
Peralatan perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan NDLC terutama pada jaringan komputer di Perum Perhutani Divisi Regional Jawa Timur ditunjukkan pada tabel 2.

Topologi Jaringan Perum Perhutani

Perum Perhutani Divre Jawa Timur, yaitu melakukan perbaruan perangkat jaringan pada masing-masing ruangan yang terdapat pada lantai tertentu, yaitu lantai 3, 4 , dan 5.
Topologi jaringan lantai 3, pada gambar 2(a) yang digunakan pada lantai 3 terdapat 8 buah pc yang menggunakan kabel lan. Dan 5 access point yang berada diruangan kepala departement keuangan, STA Keuangan, Staff SDM, Lobby. Dimana terdapat perangkat dari jaringan ISP yang masuk ke mikrotik lalu, yang selanjutnya menggunakan fortigate 201E dimasukan ke switch dan di setting lagi oleh fortigate 60f, selanjutnya masuk ke floor port yang kemudian baru bisa disambungkan ke access point menggunakan kabel LAN.

Tabel 2. Perangat Lunak Jaringan Yang Digunakan Pada Perum Perhutani

No.	Nama Perangkat Lunak	Keterangan
1	OS Windows 10 Pro	OS untuk komputer
2	Mozila Firefox	Aplikasi untuk browsing
3	Google Chrome	Aplikasi untuk browsing
4	Microsoft Edge	Aplikasi untuk browsing
5	Microsoft Office	Aplikasi untuk Mengolah data



(a) Topologi Jaringan lt.3 **(b) Topologi Jaringan lt.4**

(c) Topologi Jaringan lt.5

Gambar 2. Gambar Topologi Jaringan Lantai 3, 4 dan 5 Pada Perum Perhutani Jawa Timur

Topologi jaringan lantai 4 digambarkan pada gambar 2(b), dimana terdapat 20 ruangan yang terdapat swith port yang aktif, di setiap ruangan. Access point terdapat 5 perangkat yang berada di ruang eksekutif, ruang IT, ruang 416 dan ruang 421. Ruangan

server berada di dalam ruangan 416. Jaringan ISP masuk ke mikrotik, masuk kedalam fortigate 201E, selanjutnya ke switch cisco dan diarahkan menuju switch patchcore dan masuk ke dalam floor port bisa langsung digunkan untuk laptop/pc maupun access point. Topologi jaringan lantai 5 pada gambar 2(c) terdapat 16 floor port dimana bisa langsung untuk diclokan ke laptop/pc ataupun access point, selain itu terdapat 3 access point yang berada di ruangan 517 & 518, ruangan 520 dan ruangan polmob. Switchnya terletak pada ruangan polmob, yang diamana sumber internetnya berasal dari lantai 4.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsep Network Development Life Cycle (NDLC) pada penelitian ini digunakan untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh Perum Perhutani Divre Jawa Timur terkait dengan koneksi jaringan komputer dan internet yang mengalami gangguan koneksi, kestabilan, perangkat error dan kesalahan konfigurasi. Dalam penelitian ini telah mengajukan beberapa solusi yang pertama mengganti media transmisi kabel sebelumnya menjadi twisted pair jenis UTP Category 6 (CAT 6). Alasan utama dari penggunaan UTP CAT 6, yaitu mampu mendukung kecepatan transmisi data hingga 10 Gbps, sehingga kompatibel dengan seluruh ISP yang digunakan oleh Perum Perhutani Divre Jawa Timur. Kedua, perlu dilakukan upgrade terhadap access point di sejumlah titik menjadi keluaran terbaru, sehingga tingkat konektivitas internet di perushaan dapat semakin meningkat. Ketiga, perlu dilakukan maintenance server dan tes interferensi WiFi setiap 2 sampai 3 hari sekali di setiap minggunya, sehingga perusahan dapat melakukan monitoring terhadap kondisi server secara terus menerus.

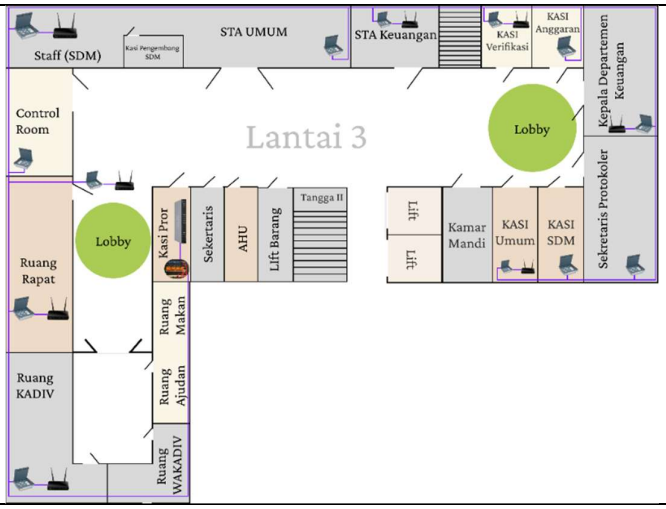
Tahapan-tahapan model NDLC penelitian ini yaitu Analisis, Desain topologi jaringan baru, implementasi topology jaringan baru, dan melakukan maintain dan monitoring penggunaan jaringan secara real time.

Analisis

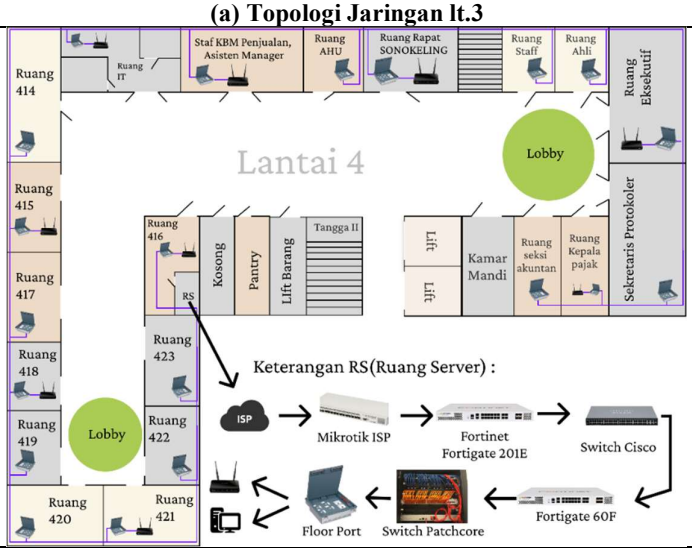
Pada penelitian ini dilakukan proses identifikasi di Perum Perhutani Divisi Regional Jawa Timur Proses indentifikasi ini memaparkan kondisi awal dimana perusahaan tersebut memiliki 8 Lantai dan di setiap lantainya terdapat *Access Point*. Perum Perhutani Divisi Regional Jawa Timur menggunakan layanan ISP (*Internet Service Provider*) yaitu AstiNET sebesar 150Mbps dedicated, HyperNET sebesar 100Mbps dedicated. ini sebagai backup AstiNET. untuk akses ke internet, dimana koneksinya menggunakan Modem Router Fortigate 201E dengan kapasitas dari provider bandwith 150 Mbps. Jaringan internet ini digunakan untuk menunjang kebutuhan oprasional.

Desainn Topologi Jaringan Baru

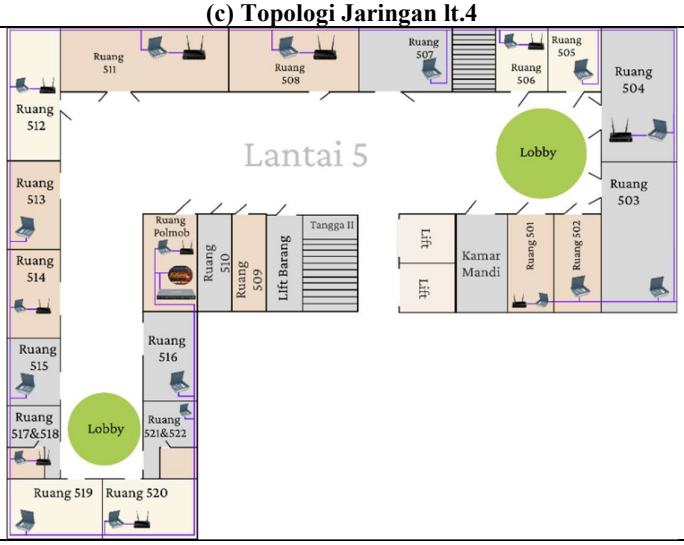
Berdasarkan identifikasi dan analisis yang telah dilakukan maka peneliti akan mendesain jaringan komputer Perum Perhutani Divisi Regional Jawa Timur menurut data-data yang didapatkan pada tahap sebelumnya. Dikarenakan kualitas dari kabel Lan yang masih CAT 5, seluruh karyawan mengalamai kendala lemot. Pada tahap ini peneliti menggunakan IP kelas A dikarenakan IP kelas A digunakan untuk jaringan dengan cakupan yang besar. Peneliti menggunakan topologi tree dengan menyesuaikan dengan ruangan- ruangan dan denah perusahaan. Untuk meningkatkan kestabilan koneksi internet di Perum Perhutani Divre Jawa Timur, penulis mengajukan usulan desain jaringan LAN dimana terdapat penambahan pemasangan access point pada sejumlah titik yang tersebar mulai dari lantai 3, 4 dan 5. Rancangan sistem jaringan di Perum Perhutani Divisi Regional Jawa Timur yang akan diimplementasikan dapat dilihat pada gambar 3.



(a) Topologi Jaringan lt.3



(c) Topologi Jaringan lt.4



(c) Topologi Jaringan lt.5

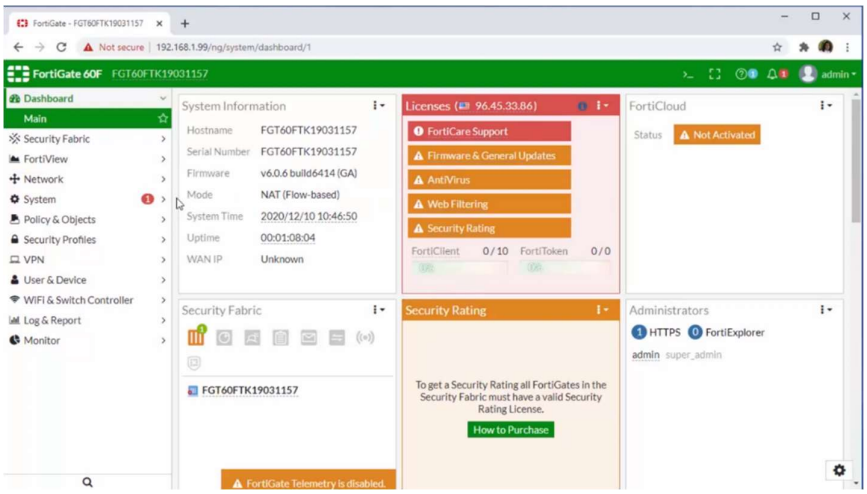
Gambar 3. Pembaruan Desain Layout Perangkat Jaringan Perum Perhutani

ISSN: 2774-4345, DOI: 10.31284/j.kernel.2024.v5i1.7588

Topologi di atas merupakan jenis tree dan peneliti melakukan penambahan *Acccess Point* agar semua karyawan dapat melaksanakan tugas mereka tanpa terkendala internet yang lemot. Selain itu mengganti kabel lan yang sebelumnya CAT 5 dengan yang baru yaitu CAT 6 Kabel ini memiliki kemampuan untuk mentransfer data dengan kecepatan hingga 10 gigabit per detik (Gbps) dan mendukung jarak transfer data hingga 55 meter. Kabel LAN Cat 6 memiliki kualitas yang lebih baik dalam mengurangi noise dan interferensi yang dapat mempengaruhi kinerja jaringan. Hal ini membuatnya cocok digunakan dalam jaringan yang membutuhkan kecepatan tinggi dan stabilitas, seperti jaringan kantor atau rumah yang padat pengguna

Implementasi Topologi Jaringan Perum Perhutani

Pada tahap implementasi ini peneliti menerapkan semua yang telah direncanakan dan di desain sebelumnya. Seperti pada tahap desain, konsep jaringan komputer yang telah di desain akan diimplementasikan secara langsung, di mulai dari laboratorium komputer. Pada ruangan komputer dilakukan konfigurasi perangkat Fortigate 60F yang tampilan dashboard fortigate 60 nampak pada gambar 4, yang terdapat informasi di antaranya ada hostname, serial number, firmware dll.



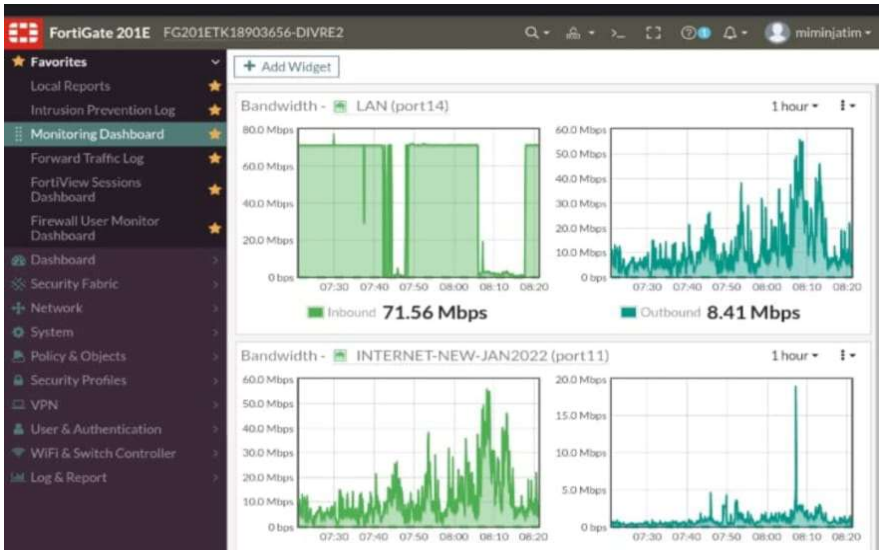
Gambar 4. Dashboard Fortigate 60 F.

Tahapan ini bertujuan untuk mengkonfigurasi antarmuka WAN pada perangkat Fortigate 60 F yang akan memberikan akses dan management internet, dan pengujian rules *firewall* untuk didaftarkan dan disinkronasikan dengan perangkat Fortigate 60 F.

Monitoring

Pada monitoring yang akan dipantau adalah bandwith *before dan after* setelah penggunaan kabel cat 5 dan cat 6. Serta topologi tree yang telah berhasil di implementasikan.

ISSN: 2774-4345, DOI: 10.31284/j.kernel.2024.v5i1.7588



Gambar 5. Tampilan Dashboard Monitoing Perangkat Lunak Fortigate 60 F.

Pada gambar 5 terdapat perbedaan yang signifikan antara penggunaan kabel LAN Cat 6 memiliki kecepatan transfer data yang lebih tinggi, kualitas sinyal yang lebih baik, dan performa yang lebih andal dibandingkan dengan kabel LAN Cat 5. Namun, penting untuk mempertimbangkan kebutuhan spesifik jaringan Anda sebelum memilih jenis kabel yang tepat. Sehingga dengan memilih kabel lan Cat 6 maka akses internet jauh lebih maksimal yang ada pada Perum Perhutani Divisi Regional JAWA TIMUR.

Tampilan dashboard Bandwith LAN port 14 dilakukan dalam rentang waktu selama 6 jam 30 menit, terdapat laporan bahwa kecepatan inbound (sering disebut request atau download) Pada jam 9.20 kecepatan rata-rata sekitar 2Mbps lalu 9.30 ada penaikan yang tajam namun sebentar saja yaitu 20Mbps. Pukul 09:40 sampai 10:00 kecepatannya masih rata-rata yaitu sekitar 2Mbps, dan pada pukul 10:10 naik menjadi 3Mbps. Jadi rata-rata kecepatan inbound sebesar 2,30Mbps. Selain itu ada kecepatan outbound, Pada pukul 09:20 sampai 09:50 rata-rata kecepatan outbound sebesar 20 Mbps, lalu ada grafik yang naik cukup signifikan terjadi pada pukul 09:50 – 10:00 yaitu sebesar 80Mbps. Jadi kecepatan Outbound selama 60 menit adalah 10,11 Mbps. Dari grafik ini kecepatan internet pada port tersebut masih belum layak dipakai karena dibawah rata-rata. Oleh karena itu penulis mengganti kabel lan yang sebelumnya CAT 5 dengan yang baru yaitu CAT 6 Kabel ini memiliki kemampuan untuk mentransfer data dengan kecepatan hingga 10 gigabit per detik (Gbps) dan mendukung jarak transfer data hingga 55 meter. Kabel LAN Cat 6 memiliki kualitas yang lebih baik dalam mengurangi noise dan interferensi yang dapat mempengaruhi kinerja jaringan. Hal ini membuatnya cocok digunakan dalam jaringan yang membutuhkan kecepatan tinggi dan stabilitas, seperti jaringan kantor atau rumah yang padat pengguna. Hasil dari kecepatan bandwidth setelah melakukan perbaikan terhadap pada waktu 9.30 wib sampai dengan 16.00 ditampilkan pada tabel 1. Pada hasil analisa bandwidth dijelaskan pada lantai 3 dimana bandwidth inbond sebesar 71,56 Mbps dan outbond sebesar 8,41 Mbps. Bandwidth pada lantai 4 sebesar inbond 80 Mbps dan outbdond 20 Mbps. Sedangkan, lantai 5 setelah dilakukan proses pengembangan perangkat dan jaringan komputer kecepatan indond sebesar 78 Mbps dan outbond 13,22 Mbps.

Tabel 1. Hasil Analisa Kecepatan Bandwidth Pada Lantai 3, 4, dan 3

Lantai	Jumlah Perangkat	Kecepatan Bandwidth (Mbps)	
		Inbond	Outbond
3	5 access point, 11 PC	71,56	8,41
4	5 access point, 20 PC	80	20
5	3 access point, 19 PC	78	13,22

KESIMPULAN

Berdasarkan yang telah dilakukan di Perum Perhutani Divre Jawa Timut terdeapat beberapa kesimpulan yang dapat diambil, yaitu:

1. Permasalah utama yang dialami perusahaan adalah yaitu koneksi internet yang tidak stabil pada beberapa ruangan di sejumlah lantai, Permasalahan tersebut muncul disebabkan oleh beberapa hal, yaitu media transmisi kabel tidak kompatibel, access point yang sudah usang, dan adanya interferensi jaringan.
2. Solusi yang dapat diterapkan oleh perusahaan untuk menuntaskan permasalahan yang ada, yaitu mengganti media transmisi kabel menjadi UTP Category 6 (CAT 6), melakukan upgrade terhadap access point, dan maintenance server setiap 2 sampai 3 hari sekali di setiap minggunya.
3. Kecepatan bandwidth meningkat setelah menerapkan model NDLC, dimana hasilnya pada bandwidth jaringan yang dimulai pada pukul 9.30 wib sampai dengan 16.00 wib ketika jam kerja aktif, bandwidth inbond dan outbond pada masing-masing lantai ruangan Perum Perhutani Regional Jawa Timur yaitu sebesar 71,56 mbps dan 8,41 Mbps untuk lantai 3, 80 Mbps dan 20 Mbps pada lantai 4, dan 78 dan 13,22 Mbps pada lantai 5.

DAFTAR PUSTAKA

[1] M. E. Vermaat, S. L. Sebok, S. M. Freund, J. T. Campbell, and M. Frydenberg, *Discovering Computers 2018: Digital Technology, Data, and Devices*, 1st ed. Boston, MA, USA: Course Technology Press, 2017.

[2] M. A. Dye, R. McDonald, and A. W. Rufi, *Network fundamentals : CCNA exploration companion guide*. Cisco Press, 2008.

[3] S. Khadafi, S. Nurmuslimah, and F. K. Anggakusuma, "Implementasi Firewall Dan Port Knocking Sebagai Keamanan Data Transfer Pada Ftp Server Berbasiskan Linux Ubuntu Server," *J. Ilm. NERO*, vol. 4, no. 3, pp. 181–188, 2019, [Online]. Available: https://nero.trunojoyo.ac.id/index.php/nero/article/view/137/127

[4] J. Etkin and J. A. Zinky, "Development life cycle of computer networks: the executable model approach," *IEEE Trans. Softw. Eng.*, vol. 15, no. 9, pp. 1078–1089, 2020, doi: 10.1109/32.31366.

[5] R. Rodianto, I. Idham, Y. Yuliadi, M. T. A. Zaen, and W. Ramadhan, "Penerapan Network Development Life Cycle (NDLC) Dalam Pengembangan Jaringan Komputer Pada Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah (BPKAD) Provinsi NTB," *J. Ilm. FIFO*, vol. 14, no. 1, p. 35, 2022, doi: 10.22441/fifo.2022.v14i1.004.

[6] I. Kamu, M. T. Parinsi, M. W. Kuhu, and A. V. Mananggel, "Computer Network Design in Vocational School Using Network Simulator," *Int. J. Inf. Technol. Educ.*, vol. 2, no. 1, pp. 22–31, 2022, doi: 10.62711/ijite.v2i1.86.

[7] G. Romadon and G. Purnama, "Pengembangan Jaringan Yang Menerapkan Manajemen Bandwidth Dengan Metode Network Development Life Cycle (Ndlc) Studi Kasus Di Sdn 09 Kapuk Cengkareng," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 3, pp. 3017–3022, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i3.9577.

[8] S. A. Saleha, L. Saidi, and Subardin, "Optimalisasi Jaringan Wireless Menggunakan Metode Pengembangan Network Development Life Cycle (Ndlc)," *AnoaTIK J. Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. 1, no. 1, 2023, doi: 10.33772/anoatik.v1i1.1.

[9] A. S. Tanenbaum, Nick Feamster, and D. Wetherall, *Computer Networks*, 6th ed. London: Pearson Education Limited, 2021. [Online]. Available: https://www.amazon.com/Computer-Networks-6th-edition/dp/0136764053#detailBullets_feature_div

[10] J. F. Kurose *et al.*, *Computer Networking A Top-Down Approach Seventh Edition*, 7th ed. Pearson, 2017. [Online]. Available: www.pearsoned.com/permissions/.

[11] A. S. Y. Irawan *et al.*, *PENGENALAN JARINGAN KOMPUTER*. Get Press Indonesia, 2023.

[12] S. Khadafi, Y. D. Pratiwi, and E. Alfianto, "Keamanan Ftp Server Berbasiskan IDS Dan IPS Menggunakan Sistem Operasi Linux Ubuntu," *Netw. Eng. Res. Oper.*, vol. 6, no. 1, p. 11, 2021, doi: 10.21107/nero.v6i1.190.