

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Kemajuan teknologi di bidang jaringan komputer saat ini mengalami perkembangan yang sangat pesat. Jaringan komputer pun telah menjadi salah satu teknologi penting yang dibutuhkan oleh berbagai pihak[3]. Seiring dengan perkembangan tersebut, aspek keamanan jaringan turut menjadi perhatian, mengingat potensi penyadapan oleh pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab. Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah optimalisasi jaringan, seperti pengelolaan pengguna, pengaturan bandwidth, serta pemantauan jaringan secara berkala agar pemanfaatan sumber daya internet dapat berlangsung secara stabil dan efisien.

Sistem monitoring dan optimalisasi jaringan berperan penting dalam memastikan ketersediaan layanan dan stabilitas performa, khususnya pada organisasi berskala besar seperti instansi pemerintahan. Sistem monitoring menyajikan data terkait kejadian dan pola yang terjadi, dengan proses pengukuran serta penilaian yang dilakukan secara berkala dan berulang dari waktu ke waktu [4].

Seiring dengan meningkatnya jumlah pengguna serta kompleksitas aplikasi berbasis web, seperti halnya pada website DDI milik Kementerian Dalam Negeri, dibutuhkan pendekatan monitoring yang tidak hanya andal namun juga berkelanjutan. Hal ini bertujuan untuk mendeteksi potensi gangguan secara dini dan menekan risiko downtime yang dapat mengganggu operasional layanan. Salah satu pendekatan sistematis yang banyak diadopsi dalam pengembangan dan pengelolaan jaringan adalah Network Development Life Cycle (NDLC). Metode ini memiliki siklus hidup yang saling berkaitan antara satu proses dengan proses lainnya, di mana setiap tahap sangat bergantung pada hasil dari tahap sebelumnya [5]. Metode ini menawarkan serangkaian tahapan terstruktur, mulai dari perencanaan, desain, implementasi, hingga tahap pemeliharaan jaringan, yang secara langsung mendukung proses monitoring dan optimalisasi agar berjalan secara efektif, efisien, serta terintegrasi dengan kebutuhan organisasi.

Pada tahap implementasi, seluruh rancangan dan desain jaringan yang telah disusun sebelumnya akan diterapkan secara menyeluruh [6]. Implementasi sistem monitoring dan manajemen jaringan berbasis NDLC terbukti efektif dalam menangani

infrastruktur jaringan berskala besar karena dengan memanfaatkan metode NDLC yang mencakup tahapan analisis, desain, simulasi, implementasi, monitoring, hingga manajemen, sistem monitoring dapat berjalan secara otomatis dan terpusat [7]. Hal ini mendukung efisiensi kerja administrator jaringan serta meminimalkan risiko kesalahan akibat proses manual, sehingga sangat relevan untuk diterapkan pada sistem seperti website DDI di Kementerian Dalam Negeri yang memiliki kebutuhan performa dan keandalan tinggi.

Optimalisasi jaringan bertujuan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya jaringan agar mampu melayani kebutuhan pengguna secara maksimal dan stabil serta mencakup manajemen bandwidth, pengaturan lalu lintas data, serta audit keamanan jaringan. Dengan menerapkan metode NDLC dalam proses optimalisasi jaringan wireless LAN di lingkungan akademik dapat melakukan pengaturan bandwidth dengan teknik simple queue, teknik tersebut dapat meningkatkan pemerataan alokasi bandwidth dan menurunkan nilai packet loss serta throughput yang tidak stabil [8].

Metode NDLC merupakan metode ini digunakan untuk merancang serta membangun infrastruktur jaringan yang mendukung proses pemantauan guna mengevaluasi kinerja jaringan berfungsi sebagai kerangka kerja dalam merancang sistem load balancing secara efektif [9]. Metode ini bertujuan untuk meningkatkan mutu layanan internet. Dengan mengikuti setiap tahapan dalam NDLC, penelitian ini merujuk pada keberhasilan penerapan metode NDLC dalam berbagai konteks sebagai dasar pengembangan sistem monitoring dan optimasi jaringan. Oleh karena itu, tujuan utama dari penelitian ini adalah mengimplementasikan sistem pemantauan dan optimalisasi jaringan berbasis NDLC pada website DDI di lingkungan Kementerian Dalam Negeri. Dengan pendekatan ini, diharapkan jaringan yang digunakan dapat beroperasi secara lebih efisien, memiliki ketahanan yang baik, serta mampu merespons gangguan secara real-time

2.2 Konsep Dasar Jaringan

Konsep dasar jaringan komputer merupakan sistem yang menghubungkan dua atau lebih perangkat, agar terjadinya pertukaran informasi atau data [10]. Fungsi utama dari jaringan komputer adalah memfasilitasi pembagian sumber daya, baik berupa perangkat keras maupun perangkat lunak. Melalui jaringan ini, pengguna dapat mengakses file, menggunakan printer secara bersamaan, serta menikmati koneksi

internet bersama. Selain itu, jaringan komputer juga memfasilitasi komunikasi antar pengguna, mendukung kerja sama tim, meningkatkan produktivitas, serta mempercepat proses pengambilan keputusan dalam berbagai lingkungan, seperti organisasi, perusahaan, maupun institusi pendidikan.

Jaringan komputer juga meliputi berbagai aspek penting, seperti topologi jaringan, protokol komunikasi, serta pengelolaan dan pemantauan jaringan. Topologi jaringan adalah cara perangkat dalam jaringan komputer saling terhubung dan melakukan komunikasi ditentukan oleh struktur atau pola pengaturan yang disebut topologi jaringan, terdapat beragam jenis topologi, yang masing-masing memiliki ciri khas, keunggulan, serta keterbatasan tersendiri dalam penerapannya., beberapa jenis topologi jaringan yang sering diterapkan antara lain topologi bus, ring, star, mesh, dan hybrid [11]. Pemilihan topologi yang sesuai sangat memengaruhi efisiensi operasional, kemampuan untuk berkembang, serta ketahanan jaringan terhadap gangguan.

Beberapa komponen utama yang membentuk jaringan komputer mencakup perangkat keras dan perangkat lunak, media transmisi, dan protokol jaringan. Perangkat keras yang umum digunakan mencakup komputer, router, switch, server, serta kabel jaringan. Media transmisi berfungsi sebagai jalur komunikasi antar perangkat dan dapat berupa kabel tembaga, serat optik, gelombang radio, maupun cahaya. Untuk memungkinkan pertukaran data, diperlukan protokol jaringan seperti TCP/IP yang mengatur tata cara komunikasi antar perangkat.

Jaringan komputer dapat diklasifikasikan berdasarkan beberapa aspek teknis. Dari segi cakupan geografis, terdapat tiga jenis utama, yaitu Local Area Network (LAN) jaringan komputer tersebut dibatasi cakupannya hanya dalam wilayah yang kecil, seperti di dalam rumah, kantor, gedung, sekolah, atau lingkungan kampus, termasuk dalam kategori jaringan skala kecil [12]. Metropolitan Area Network (MAN) merupakan jenis jaringan komputer yang menjangkau area lebih luas dibandingkan dengan Local Area Network (LAN) belum sebesar cakupan jaringan WAN, jaringan ini berfungsi untuk menghubungkan sejumlah LAN dalam area yang lebih luas, seperti kompleks universitas atau kawasan perkantoran dalam satu kota [13]. Wide Area Network (WAN) salah satu jaringan yang berfungsi untuk menghubungkan beberapa jaringan MAN yang mencakup beberapa kota, bahkan di negara yang berbeda, yang meliputi area seluas kota, provinsi, hingga antar negara yang menjangkau area yang sangat luas, seperti antar kota hingga lintas negara [14]. Sementara itu, berdasarkan media transmisinya, jaringan komputer dibedakan menjadi jaringan kabel (wired),

seperti Ethernet, dan jaringan nirkabel (wireless), seperti Wi-Fi dan Bluetooth. Setiap jenis jaringan tersebut memiliki karakteristik tersendiri, baik dari aspek kecepatan transfer data, biaya implementasi, stabilitas koneksi, maupun fleksibilitas dalam pengoperasiannya.

Pemanfaatan jaringan komputer menghasilkan beragam manfaat yang berarti. Salah satu keuntungannya adalah meningkatkan efisiensi dalam pemanfaatan sumber daya, karena perangkat keras dan perangkat lunak dapat diakses secara bersama-sama. Selain itu, jaringan juga mempermudah proses komunikasi dan kolaborasi antar pengguna, memungkinkan akses terpusat terhadap data maupun aplikasi, serta mendukung pengelolaan sistem yang lebih terorganisir dan aman melalui kontrol terpusat. Namun, jaringan komputer juga memiliki sejumlah keterbatasan. Beberapa di antaranya adalah potensi terjadinya ancaman keamanan seperti serangan siber, penyebaran virus, dan malware. Di samping itu, kinerja jaringan dapat menurun apabila infrastruktur yang digunakan tidak memadai. Jaringan juga memerlukan pengelolaan serta pemeliharaan rutin agar sistem tetap berjalan dengan optimal dan dapat mengantisipasi gangguan yang mungkin terjadi.

2.3 Manajemen Jaringan

Manajemen jaringan merupakan elemen krusial dalam mendukung sistem informasi digital, terutama di lingkungan instansi pemerintahan, seperti pada Kementerian Dalam Negeri melalui pengoperasian website Direktorat Jenderal Data dan Informasi (DDI), di mana jaringan yang stabil, optimal, dan terorganisir dengan baik sangat berperan dalam memastikan kelancaran layanan digital serta keterjangkauan akses informasi bagi publik. proses manajemen ini dilakukan sebagai upaya untuk mengatur dan menjaga agar sistem yang telah dibangun tetap berjalan secara optimal dan terpelihara dengan baik [15].

Manajemen jaringan memegang peran krusial dalam menjamin stabilitas serta kinerja sistem teknologi informasi, khususnya ketika diterapkan dalam proses monitoring dan optimalisasi jaringan dengan pendekatan NDLC pada website DDI di lingkungan Kementerian Dalam Negeri. Secara umum, manajemen jaringan meliputi berbagai konsep dan teori yang berkaitan dengan pengelolaan sumber daya jaringan agar berjalan secara efektif, aman, dan sesuai dengan kebutuhan organisasi. Proses ini mencakup kegiatan pengaturan, pemantauan, serta perawatan infrastruktur jaringan, baik pada aspek perangkat keras maupun perangkat lunaknya. Beberapa aspek penting

yang dikelola meliputi pengawasan lalu lintas data, identifikasi dini terhadap gangguan atau anomali jaringan, pengendalian hak akses, hingga perumusan strategi optimalisasi jaringan yang berkelanjutan. Dengan menggunakan metode NDLC, seluruh tahap mulai dari identifikasi kebutuhan, perancangan arsitektur jaringan, pelaksanaan, hingga pengelolaan dan evaluasi dapat dijalankan secara sistematis dan terstruktur. Manajemen jaringan yang baik bukan hanya bertujuan meningkatkan performa dan kestabilan jaringan, tetapi juga memastikan keberlangsungan operasional website DDI agar tetap mendukung tugas dan fungsi internal di Kementerian Dalam Negeri.

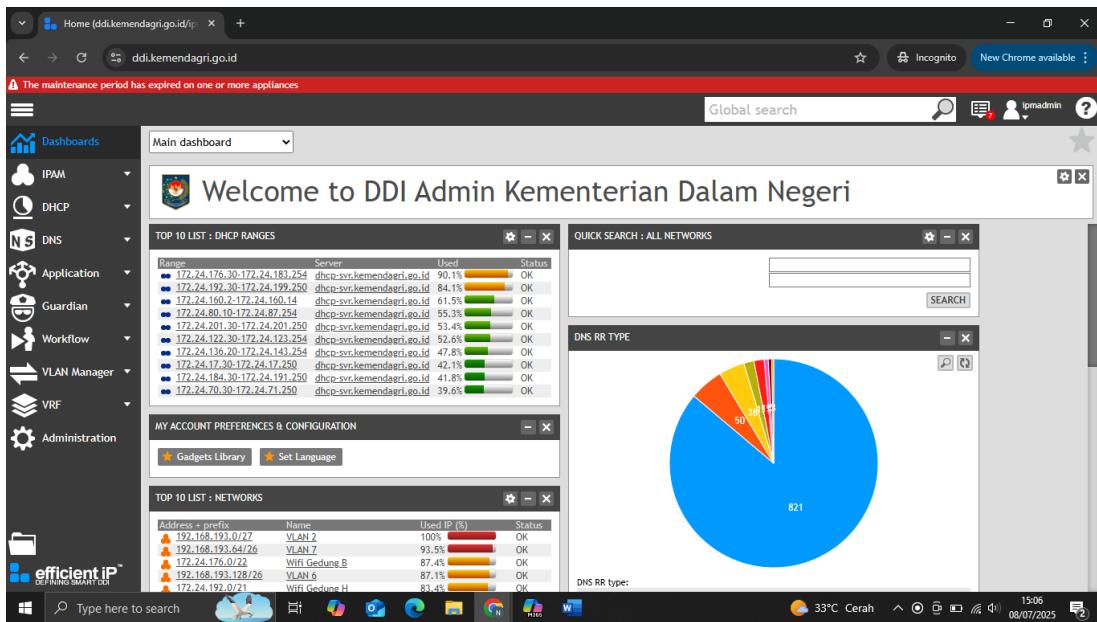
2.4 Konsep Penunjang Usulan

Pada bagian ini dijelaskan berbagai konsep dasar serta perangkat pendukung yang digunakan dalam proses penelitian terkait monitoring dan optimalisasi jaringan pada website DDI milik Kementerian Dalam Negeri. Penelitian ini tidak berfokus pada pembangunan infrastruktur jaringan baru, melainkan mengarah pada analisis dan peningkatan efisiensi terhadap sistem jaringan yang telah ada sebelumnya. Fokus utamanya terletak pada integrasi antara sistem monitoring yang berjalan melalui website DDI dengan mekanisme pelaporan log yang memanfaatkan protokol syslog.

**UNIVERSITAS
NUSA MANDIRI**

2.4.1 Website DDI

Pada website DDI tersedia sebuah dashboard yang berfungsi sebagai pusat kendali bagi administrator jaringan. Melalui dashboard ini, administrator dapat memantau informasi penting terkait IP, DHCP, DNS, serta penggunaan jaringan secara real-time. Dengan adanya tampilan tersebut, pengelolaan dan pengawasan jaringan menjadi lebih efektif serta mudah dilakukan. Visualisasi dari fitur ini dapat dilihat pada Gambar II.1



Sumber : ddi.kemendagri.go.id

Gambar Error! No text of specified style in document..1 Dashboard Website DDI

Website Direktorat Jenderal Data dan Informasi (DDI) pada Kementerian Dalam Negeri menerapkan sistem pengelolaan jaringan yang terintegrasi melalui antarmuka dashboard yang menyeluruh. Dari tampilan dashboard yang tersedia, sistem ini memanfaatkan berbagai fitur seperti manajemen IP address (IPAM), DHCP, DNS, pengelola VLAN, hingga workflow untuk mengatur infrastruktur jaringan secara terpusat. Pada panel utama, ditampilkan informasi pemantauan secara langsung, mencakup daftar rentang IP DHCP yang paling sering digunakan, kondisi server saat ini, serta persentase penggunaan alamat IP.

Dashboard website DDI yang digunakan oleh administrator jaringan menampilkan berbagai informasi penting dalam satu antarmuka terpadu. Aplikasi ini menyajikan data secara real-time mengenai kondisi DHCP, DNS, alokasi IP, dan status jaringan antar VLAN, serta informasi distribusi penggunaan jaringan dalam bentuk grafik visual yang

mudah dipahami. Melalui antarmuka dashboard, seorang administrator dapat memantau pemakaian alamat IP, kondisi server, serta distribusi lalu lintas jaringan. Fitur ini memiliki peran penting dalam membantu proses identifikasi awal terhadap potensi gangguan atau ketidakwajaran pada sistem jaringan.

2.4.2 Syslog

Syslog merupakan perangkat jaringan yang berfungsi untuk mengirimkan pesan, menghimpun, mencatat, dan mentransmisikan log atau peristiwa dari perangkat jaringan serta server ke sebuah server syslog secara terpusat [16]. Penerapan syslog dalam sistem monitoring jaringan sangat mendukung tugas administrator dalam pengelolaan log secara terintegrasi, khususnya untuk proses penelusuran masalah (troubleshooting) dan audit keamanan, sekaligus menyediakan informasi secara real-time mengenai kondisi perangkat, aktivitas jaringan, serta aspek keamanannya

2.4.3 Integrasi Website DDI dengan Syslog

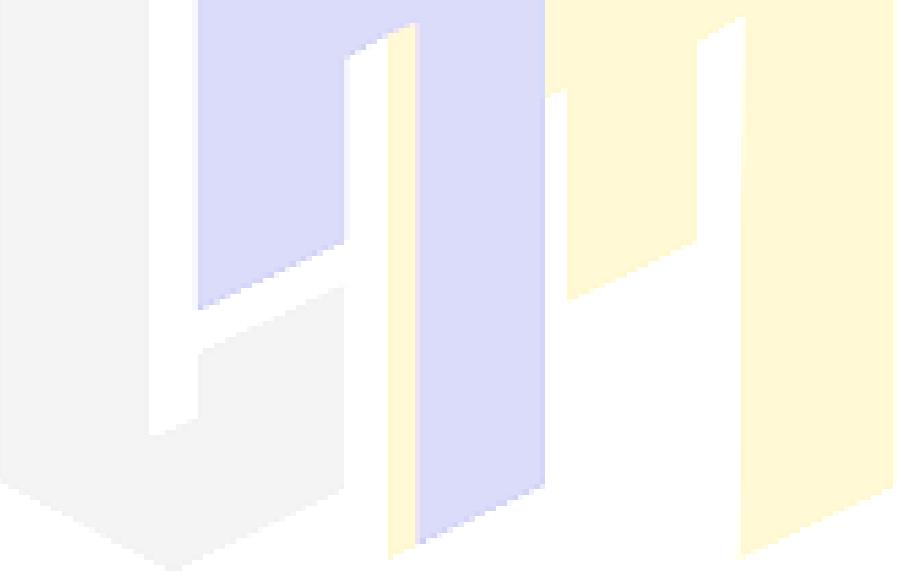
Syslog merupakan standar pencatatan log yang dimanfaatkan oleh aplikasi untuk mengirimkan informasi secara terpusat ke server yang dituju. Rancangan sistem monitoring mampu menyajikan informasi rinci dari setiap perangkat yang diawasi, selain itu dukungan dari syslog server memungkinkan administrator jaringan untuk memperoleh riwayat atau catatan log yang berguna dalam menangani berbagai kendala yang dialami oleh pegawai negeri sipil [17]. Mengintegrasikan website DDI dengan syslog server menjadi strategi penting dalam mewujudkan sistem monitoring yang efektif. Melalui integrasi ini, website DDI mampu mengirimkan log aktivitas terkait DNS, DHCP, dan IPAM secara otomatis ke server syslog, sehingga memungkinkan proses pencatatan serta analisis kejadian jaringan dilakukan secara lebih mendalam dan sistematis.

Melalui proses integrasi ini

1. Setiap peristiwa yang terjadi pada website DDI dicatat dan dipantau menggunakan format standar dari syslog
2. Server syslog berperan sebagai pusat pengumpulan dan pengolahan data log, yang selanjutnya dapat dimanfaatkan untuk keperluan pelaporan maupun pengiriman notifikasi.

3. Penerapan syslog juga memungkinkan pendokumentasian riwayat perubahan konfigurasi jaringan secara menyeluruh serta mendukung proses pemecahan masalah (troubleshooting) secara efisien.

Penerapan syslog dengan pendekatan metode Network Development Life Cycle (NDLC) dalam sistem pemantauan jaringan berperan penting dalam menyediakan visualisasi log yang komprehensif. Pendekatan ini memungkinkan setiap tahapan perencanaan, analisis, desain, implementasi, hingga pemeliharaan jaringan dilakukan secara terstruktur. Selain itu, integrasi syslog dalam kerangka NDLC juga mempermudah pengiriman notifikasi secara real-time kepada administrator ketika terjadi masalah pada sistem, sehingga proses deteksi dan penanganan gangguan dapat berlangsung lebih cepat dan akurat.



UNIVERSITAS
NUSA MANDIRI