

Perancangan Desain Jaringan Dengan Konsep VLSM Menggunakan Metode PPDIOO di SMAN 1 Taman

Navy Nurlyn Ajrina^{*1}, Ganes Dwi Febrianti², Agussalim³

^{1,2,3}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN Veteran Jatim
e-mail: ¹*122082010158@student.upnjatim.ac.id, ²22082010157@student.upnjatim.ac.id,
³agussalim.si@upnjatim.ac.id

Abstrak

Penggunaan teknologi informasi (TI) dan peran internet dalam pembangunan SMAN 1 Taman Sidoarjo menunjukkan betapa pentingnya memiliki infrastruktur jaringan yang andal untuk mendukung pendidikan dan pengelolaan sekolah. Studi ini memaparkan proses perancangan ulang jaringan mulai dari analisis kebutuhan, perencanaan, desain, implementasi, operasi, dan optimalisasi, menggunakan metode PPDIOO sebagai panduan. Perancangan jaringan ini menggunakan Cisco Packet Tracer dan menggunakan topology hybrid. Dengan data observasi dan wawancara, penelitian menunjukkan bahwa jaringan yang merata di seluruh ruangan sekolah diperlukan untuk mendukung pendidikan. Analisis dan perencanaan ini bertujuan untuk meningkatkan konektivitas jaringan untuk memastikan akses yang lebih luas ke sumber daya pendidikan online serta aplikasi penting seperti DAPODIK, e-raport, dan e-learning, serta untuk memenuhi kebutuhan akses siswa, guru, dan karyawan sekolah. Diharapkan rencana ini akan meningkatkan efisiensi dan aksesibilitas internet untuk siswa, guru, dan staf sekolah.

Kata kunci— Teknologi Informasi, Jaringan, PPDIOO, Desain Jaringan, Manajemen Jaringan

1. PENDAHULUAN

Berbagai aspek kehidupan telah dipengaruhi oleh peningkatan teknologi informasi (TI) dan pertumbuhan jaringan internet [1]. Masyarakat dapat memanfaatkan teknologi, situs web, dan media komunikasi sosial untuk menyampaikan informasi dengan lebih efektif [2]. Perkembangan teknologi informasi juga telah mengubah metode pembelajaran, sehingga saat ini pelajaran dapat diakses melalui aplikasi online dan platform e-learning [3]. Di sisi lain, kemajuan teknologi juga memiliki efek negatif, seperti banyaknya perubahan sehingga sulit untuk beadaptasi [4].

Komputer dan teknologi informasi menjadi komponen yang sangat penting dalam sistem informasi perusahaan, sehingga dapat mendukung inovasi dan perubahan di berbagai sektor [5]. Oleh karena itu, kemajuan TI dapat mempengaruhi aspek teknis selain aspek manajemen dan bisnis [6]. Perkembangan TI meningkatkan efisiensi dan kemudahan dalam mengakses informasi, seperti lebih mudah dalam berinteraksi dengan orang lain melalui media sosial yang ada [7].

Dengan demikian, perkembangan TI yang berjalan seiring dengan pertumbuhan jaringan internet telah memberikan dampak yang signifikan, baik secara positif maupun negatif [8]. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya untuk terus mengamati perkembangan TI dan memastikan pemanfaatannya dengan baik demi kesejahteraan masyarakat dan kemajuan berbagai sektor [9].

Seiring dengan kemajuan teknologi dan tingginya kebutuhan akan mobilitas dan fleksibilitas saat ini, internet telah menjadi hal yang sangat penting [9]. Teknologi kabel dan nirkabel menawarkan berbagai kemudahan, kebebasan, dan fleksibilitas yang tinggi untuk memenuhi kebutuhan manusia akan mobilitas dan fleksibilitas [10]. Keuntungan teknologi

nirkabel seperti, teknologi nirkabel tidak memerlukan perangkat untuk menghubungkan dengan perangkat lainnya sehingga lebih efektif, dengan tidak diperlukannya perangkat untuk menghubungkan dapat memungkinkan pengguna bergerak dengan bebas, dan dapat mengakses informasi lebih luas dan *real-time* [11]. Sedangkan keuntungan teknologi kabel mencakup hal-hal seperti, kinerja jaringan kabel lebih aman dikarenakan jumlah perangkat yang terhubung sedikit [12], dan dalam penggunaan jaringan komputer dan internet untuk mengakses lebih cepat diperlukan kabel fiber optik [13].

SMAN 1 Taman Sidoarjo adalah sebuah sekolah menengah atas (SMA) yang menggunakan jaringan internet untuk membantu siswa dalam kegiatan pembelajaran. SMAN 1 Taman Sidoarjo menggunakan berbagai sumber daya pendidikan online, seperti e-learning, sumber belajar elektronik, dan akses ke informasi global [14]. Hal ini sejalan dengan perkembangan teknologi informasi di Indonesia, Internet telah menjadi sumber informasi global yang mendukung penggunaan teknologi informasi untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia [15]. Oleh karena itu, penggunaan layanan jaringan internet di SMAN 1 Taman Sidoarjo membantu proses pembelajaran dan kegiatan akademik di era teknologi modern. SMAN 1 Taman Sidoarjo, terletak di Jalan Sawunggaling No. 2, Jemundo, Taman, Sidoarjo, Jawa Timur, Indonesia.

Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa sekolah tersebut menggunakan aplikasi Moodle untuk pembelajaran online. Pengelola sekolah menggunakan aplikasi Data Pokok Pendidikan (DAPODIK) untuk mengelola data siswa. Selain itu, terdapat aplikasi E-rapor yang sering digunakan/diakses untuk mengelola data rapor elektronik siswa. Oleh karena itu, sekolah membutuhkan infrastruktur jaringan yang mampu menangani jumlah akses yang berasal dari berbagai perangkat, baik untuk kebutuhan siswa maupun staf. Oleh karena itu, ketersediaan jaringan internet dan konektivitas nirkabel sangat penting untuk menjamin bahwa proses pembelajaran dan administrasi sekolah berjalan dengan lancar.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan perancangan dan desain ulang jaringan di SMAN 1 Taman untuk menyelesaikan permasalahan yang telah teridentifikasi dengan memperluas jangkauan *Wireless Local Area Network* (WLAN) dan menggunakan konfigurasi protokol *Dynamic Host Configuration Protocol* (DHCP). Software yang digunakan dalam perancangan dan desain jaringan ini adalah Cisco Packet Tracer. Dengan penelitian ini, diharapkan jaringan nirkabel SMAN 1 Taman Sidoarjo dapat diperbarui dan ditingkatkan untuk memenuhi kebutuhan konektivitas nirkabel yang lebih baik. Hal ini dapat mendukung proses pembelajaran dan administrasi sekolah serta memastikan akses internet yang stabil dan cepat untuk semua orang di lingkungan sekolah

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, metode PPDIIO digunakan sebagai metode dalam melakukan perancangan jaringan di SMAN 1 Taman. Metode PPDIIO adalah standar untuk desain dan perancangan manajemen jaringan yang terdiri dari enam tahapan [16]. Siklus dari metode PPDIIO pada perancangan jaringan di SMAN 1 Taman ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Perancangan Jaringan PPDIIO

2.1. *Persiapan (Prepare)*

Analisis kebutuhan jaringan, analisis masalah, analisis kebutuhan user, analisis topologi serta jaringan yang digunakan merupakan tahapan *prepare* [17]. Wawancara dengan penanggung

jawab jaringan komputer SMA Negeri 1 Taman serta analisis teori dan studi literatur diperlukan untuk merancang sistem komputer yang sesuai dengan kebutuhan jaringan SMAN 1 Taman.

2.2. *Perencanaan (Plan)*

Proses ini meliputi identifikasi tujuan, fasilitas, dan kebutuhan jaringan, serta perancangan desain arsitektur yang paling efektif, termasuk penyusunan rencana desain dan penentuan perangkat yang diperlukan [18].

2.3. *Desain (Design)*

Tahap ini melibatkan pembuatan desain topologi jaringan untuk menggambarkan kebutuhan saat ini [19], seperti struktur topologi, desain akses data, tata letak kabel, dan jenis desain lainnya yang menunjukkan rencana pembangunan.

2.4. *Implementasi (Implement)*

Tahap ini mencakup implementasi di lapangan, pengaturan, dan konfigurasi melalui simulasi serta penyesuaian desain jaringan [18]. Masalah yang mungkin akan muncul saat rancangan diterapkan. Namun, pengujian dilakukan untuk memastikan desain, konfigurasi, dan topologi jaringan berfungsi sesuai harapan.

2.5. *Operation*

ahap operasi mencakup pengelolaan dan pemantauan jaringan sehari-hari, termasuk pemeliharaan router, pembaruan, pengelolaan kinerja, serta identifikasi dan perbaikan kesalahan [19]. Selama operasi, manajemen jaringan harus memantau kinerja dan stabilitas jaringan, menemukan kesalahan, melakukan koreksi konfigurasi, dan melakukan pemantauan kinerja.

2.6. *Optimalkan (Optimize)*

Biasanya, fase ini disebabkan oleh perubahan teknis atau persyaratan teknis dan perawatan jaringan [18]. Pada tahap ini, dilakukan uji perbandingan dengan tahap sebelumnya untuk memastikan jaringan berjalan sesuai desain dan perencanaan.

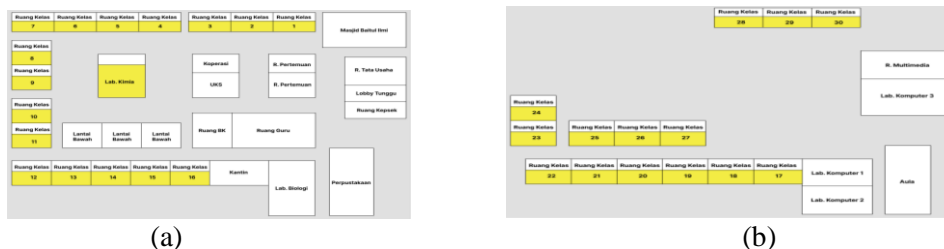
Metode PPDIIOO digunakan untuk memastikan desain dan implementasi jaringan berjalan dengan baik dan memenuhi kebutuhan organisasi. Dalam penelitian ini, metode tersebut diterapkan untuk merancang ulang jaringan nirkabel di SMAN 1 Taman Sidoarjo, guna meningkatkan konektivitas dan mendukung kelancaran akses internet serta pembelajaran.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam tahap ini dipaparkan hasil penelitian sesuai metode penelitian yang telah dijabarkan sebelumnya. Dalam bab ini dipaparkan hasil terkait perencanaan desain jaringan menggunakan metode PPDIIOO di SMAN 1 Taman menggunakan konsep *Variable Length Subnet Mask* (VLSM).

3.1 *Persiapan (Prepare)*

Pada tahap persiapan, data dikumpulkan melalui wawancara dengan pengelola jaringan di SMAN 1 Taman, observasi langsung, dan studi literatur untuk menganalisis kebutuhan dan spesifikasi jaringan. Data menunjukkan sekolah memiliki 439 siswa laki-laki, 719 siswa perempuan, dan 71 tenaga pendidik, dengan total 1229 orang. Observasi dilakukan untuk memahami kondisi dan lokasi penelitian, termasuk denah sekolah yang terdiri dari dua lantai, dengan lantai 1 memiliki 33 ruangan dan lantai 2 memiliki 22 ruangan. Denah Ruangan SMAN 1 Taman ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Denah Ruang SMAN 1 Taman: (a) Lantai; (b) Lantai 2

3.1.1 Requirement Analysis

Berdasarkan wawancara, jaringan di SMAN 1 Taman menggunakan topologi star, di mana semua komputer terhubung ke pusat konsentrator seperti switch. Internet disediakan oleh ISP Maxindo dengan bandwidth 100 Mbps melalui modem router TP-LINK TD-W8951ND. Modem ini terhubung ke PC di ruang TU menggunakan kabel LAN, yang digunakan untuk DAPODIK dan sistem informasi akademik. Protokol keamanan yang digunakan adalah WPA2-PSK untuk jaringan nirkabel, dengan enkripsi untuk validasi pengguna. Namun, jaringan belum optimal karena hanya sebagian ruangan yang memiliki akses. Diharapkan distribusi jaringan mencakup seluruh ruangan untuk mendukung proses belajar mengajar. Saat ini, jaringan terdiri dari 2 router, 5 switch, dan 1 server. Analisis kondisi jaringan dirangkum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kondisi Jaringan Saat ini

No.	Indikator	Kondisi
1.	Kemudahan Akses Jaringan	Saat ini masih banyak ruangan yang belum mendapatkan akses internet yang memadai, sehingga perbaikan jaringan diperlukan.
2.	Kondisi keamanan Jaringan	Menggunakan protokol keamanan standar WPA2-PSK (Wi-Fi Protected Access Pre-Shared Key) untuk jaringan wirelessnya.
3.	Provider Jaringan (ISP Maxindo)	Provider jaringan saat ini sudah baik, namun terdapat saat saat dimana koneksi internet mati/down (belum stabil).
4.	Lama Penggunaan Perangkat	Rata rata waktu penggunaan perangkat komputer dan device lainnya adalah 9 jam perhari.
5.	Staff Jaringan	Saat ini SMAN 1 Taman memiliki 1 staff jaringan dan 2 teknisi dalam melakukan manajemen jaringan.
6.	Aplikasi yang Sering Digunakan	E-Learning, E-Raport, DAPODIK, Moodle, Sistem Informasi Akademik SMAN 1 Taman

3.1.2 Requirement Specification

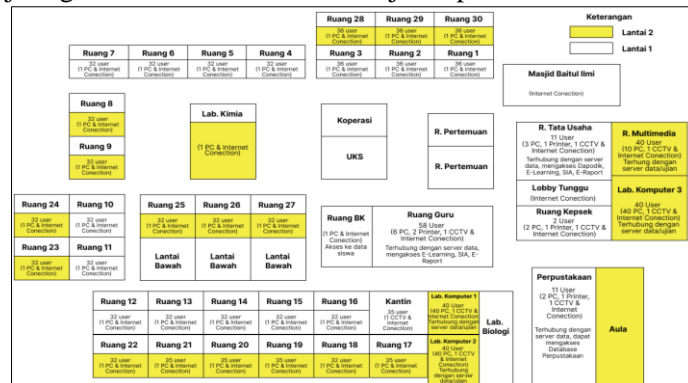
Jaringan di SMAN 1 Taman sangat penting untuk mendukung aplikasi seperti e-raport, e-learning, DAPODIK, dan Moodle. Namun, koneksi saat ini belum optimal karena beberapa area, termasuk ruang kelas, tidak terjangkau jaringan. Kebutuhan akan koneksi stabil semakin meningkat, terutama di Ruang Guru, TU, dan Lab Komputer 3 untuk mendukung ujian dan pengisian data. Hasil identifikasi perbaikan jaringan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Kebutuhan dan Perbaikan

No.	Identifikasi Perbaikan
1.	Melakukan penambahan access point atau wireless router untuk memperluas ketersediaan jaringan dan memastikan semua ruang mendapatkan akses jaringan yang sesuai dengan kebutuhan.
2.	Menggunakan protokol keamanan standar WPA2-PSK untuk jaringan wirelessnya.
3.	Menerapkan SSID dan password yang kuat untuk meningkatkan keamanan jaringan.
4.	Menggunakan pengaturan DHCP untuk jaringan wireless di SMAN 1 Taman.
5.	Mengembangkan jaringan Local Area Network (LAN) dan Wireless Local Area Network (WLAN).
6.	Mengganti konfigurasi router statis menjadi RIP untuk meningkatkan skalabilitas, kemudahan manajemen, dan konfigurasi yang lebih sederhana, mengingat SMAN 1 Taman memiliki area yang luas.
7.	Menerapkan segmen jaringan untuk membatasi lalu lintas antar bagian jaringan, meningkatkan keamanan, dan mengoptimalkan kinerja.

3.1.3 *Requiremen Map*

Setelah melakukan requirement analysis dan Requirement Specification maka tahap selanjutnya adalah memvisualisasikan kebutuhan jaringan di SMAN 1 Taman. Gambar Requirement Map jaringan di SMAN 1 Taman disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Requirement Map Jaringan SMAN 1 Taman

3.2 *Perencanaan (Plan)*

Perancangan dan usulan desain jaringan di SMAN 1 Taman menggunakan VLAN/segmen jaringan yang terhubung ke Internet Service Provider (ISP) melalui kabel Unshielded Twisted Pair (UTP) dan tiga router. Kabel UTP menghubungkan router ke beberapa switch, yang mendistribusikan jaringan ke komputer, end devices, dan access point. Jaringan terbagi menjadi empat segmen di lantai 1 dan dua segmen di lantai 2. Internet didistribusikan melalui switch, sementara access point menyediakan koneksi nirkabel di ruang publik dan area luar. Detail ruangan dan jumlah perangkat pada setiap ruangan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perangkat di Setiap Segmen

Segmen	Ruangan	Perangkat
Segmen 1	Lab. Komputer 1, Lab. Komputer 2, Lab. Komputer 3	120 PC (40 PC di masing masing Laboratorium Komputer), 6 Switch dan 1 Access Point
Segmen 2	Lantai 1 : Ruang 1, Ruang 2, Ruang 3, Ruang 4, Ruang 5, Ruang 6, Ruang 7, Ruang 8, Ruang 9 Lantai 2 : Ruang 28, Ruang 29, Ruang 30	12 PC (1 PC per ruangan), 1 Access Point, 2 Switch
Segmen 3	Lantai 1 : Ruang 12, Ruang 13, Ruang 14, Ruang 15, Ruang 16	5 PC (1 PC per ruangan), 1 Access Point, 1 Switch
Segmen 4	Ruangan Kepala Sekolah, Ruang Tata Usaha, Ruang Guru, Perpustakaan	7 PC (1 PC per ruangan), 2 Printer, 1 Access Point, 1 Server data, 1 Access Point
Segmen 5	Lantai 2 : Ruang 17, Ruang 18, Ruang 19, Ruang 20, Ruang 21, Ruang 22	6 PC (1 PC per ruangan) dan 1 Access Point
Segmen 6	Lantai 1 : Ruang 10, Ruang 11 Lantai 2 : Ruang 23, Ruang 24, Ruang 25, Ruang 26, Ruang 27	7 PC (1 PC per ruangan), 1 Access Point

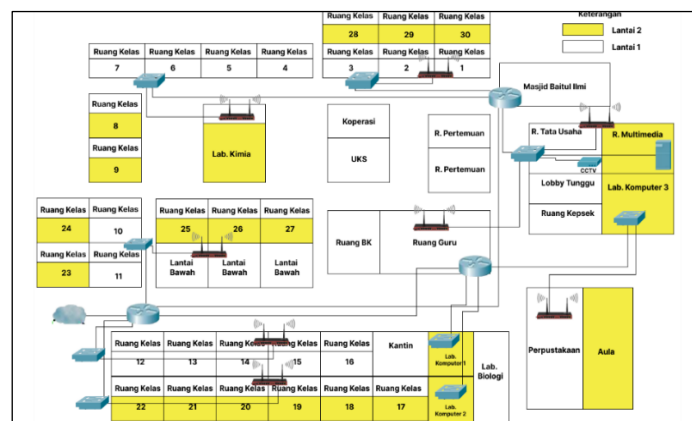
Berdasarkan data di atas, perangkat untuk simulasi jaringan dengan Cisco Packet Tracer telah diidentifikasi. Jenis dan jumlah perangkat dalam desain jaringan PPDIIO disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Jenis dan Jumlah Perangkat

Jenis Perangkat	Jumlah	Keterangan
End Device PC-PT	150	Perangkat umum yang terhubung dengan jaringan kabel
End Device Printer-PT	2	Perangkat yang terhubung dengan jaringan kabel
Wired End Device CCTV	1	Perangkat CCTV yang terhubung dengan kabel

AccessPoint-PT	6	Penyedia akses jaringan nirkabel atau WiFi, penghubung perangkat nirkabel dengan jaringan kabel
TabletPC-PT	1	Perangkat umum wireless
Smartphone-PT	5	Perangkat umum wireless
Laptop-PT	4	Perangkat umum wireless
Switch 2950-24	12	Switch dengan 24 Port FastEthernet
Router-PT	3	Perangkat untuk mengarahkan lalu lintas jaringan dan pembagian akses dengan protokol DHCP
Server PT	2	Server-PT Mengkonfigurasi IP Address untuk device menggunakan IP Static. Server-PT Data untuk menyimpan data sekolah SMAN 1 Taman
Cloud-PT ISP	1	Sebagai layanan ISP (Internet Services Provider) yang menyediakan akses internet, layanan web hosting, dan penyimpanan awan (cloud storage).
DSL-Modem-PT	1	Memungkinkan router untuk berkomunikasi dengan jalur DSL yang terhubung ke ISP
Copper Straight Through	174	Kabel penghubung perangkat jaringan yang berbeda seperti Switch ke Router, End Device ke Switch, Access Point ke Switch
Copper Cross-Over	9	Kabel penghubung perangkat serupa seperti Switch ke Switch, dan Router ke Router.
Kabel Phone	1	Penghubung Cloud ISP dengan modem DSL

Hasil perancangan topologi jaringan yang nantinya diimplementasikan pada tahap desain menggunakan software Cisco Packet Tracer dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Denah Lantai 2 SMAN 1 Taman

3.3 Desain (Design)

Tahap desain jaringan dilakukan menggunakan Cisco Packet Tracer untuk memetakan perancangan. Jaringan dirancang menyalurkan layanan internet ke semua perangkat dan memperluas konektivitas nirkabel melalui access point. Routing dinamis RIP digunakan pada tiga router dengan memasukkan IP gateway masing-masing network dan segmen, sehingga seluruh perangkat dapat saling terhubung dan bertukar data.

3.3.1 Konfigurasi IP Address dalam Perancangan Jaringan

Pembagian IP Address menggunakan VLSM dalam desain jaringan ini berdasarkan Tabel 5.

Tabel 5. Pembagian IP Address dengan VLSM

Perangkat	IP Address Network	IP Gateway	Subnet Mask
Segmen-1	192.168.1.0/25	192.168.1.47	255.255.255.128
Segmen-2	192.168.2.0/27	192.168.2.1	255.255.255.224
	192.168.2.34/28	192.168.2.35	255.255.255.240
Segmen 3	192.168.3.0/28	192.168.3.1	255.255.255.240

Segmen 4	192.168.4.0/27	192.168.4.1	255.255.255.224
Segmen 5	192.168.5.0/28	192.168.5.1	255.255.255.240
Segmen 6	192.168.6.0/28	192.168.6.1	255.255.255.240
Server-PT Server	192.168.10.1	192.168.10.5	255.255.255.0
Wired End Device CCTV	192.168.7.2	192.168.7.1	255.255.255.0
Server-PT Sever Data	192.168.4.15	192.168.4.1	255.255.255.224

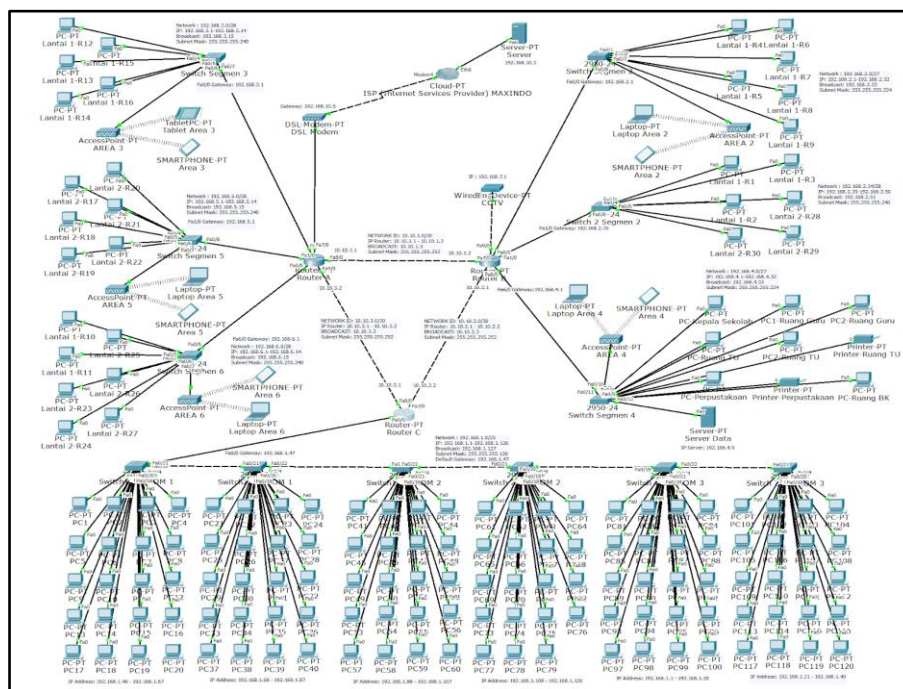
Konfigurasi router dengan IP Gateway disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Konfigurasi Router

Router	Port	IP Gateway	Perangkat terhubung
Router A	FastEthernet 0/0	192.168.3.1	Switch Segmen 3
	FastEthernet 1/0	192.168.5.1	Switch Segmen 5
	FastEthernet 6/0	192.168.6.1	Switch Segmen 6
	FastEthernet 7/0	192.168.10.5	DSL Modem
	FastEthernet 8/0	10.10.1.1	Router B
	FastEthernet 9/0	10.10.3.2	Router C
Router B	FastEthernet 0/0	192.168.2.1	Switch 1 di Segmen 2
	FastEthernet 1/0	192.168.2.35	Switch 2 di Segmen 2
	FastEthernet 6/0	192.168.4.1	Switch Segmen 4
	FastEthernet 7/0	10.10.1.2	Router A
	FastEthernet 8/0	10.10.2.1	Router C
	FastEthernet 9/0	192.168.7.1	Wired Device CCTV
Router C	FastEthernet 0/0	192.168.1.47	Switch Lab. Kom 1
	FastEthernet 7/0	10.10.2.2	Router B
	FastEthernet 8/0	10.10.3.1	Router A

3.3.2 Desain Jaringan di Cisco Packet Tracer

Perancangan jaringan di SMAN 1 Taman menggunakan Cisco Packet Tracer disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Desain Jaringan SMAN 1 Taman

3.4 Simulasi dan Pengujian Desain Jaringan

Dalam tahap ini dilakukan simulasi dan pengujian desain jaringan SMAN 1 Taman yang sudah dibuat pada tahap sebelumnya. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa desain jaringan yang dirancang dapat menghubungkan antar perangkat yang ada dan memastikan bahwa tujuan dari perancangan desain jaringan terpenuhi. Simulasi jaringan dilakukan dengan melakukan Add Simple PDU, dimana hal ini dilakukan dengan klik ikon message dan klik perangkat yang ingin diuji konektivitasnya. Selain itu, pengujian juga dilakukan dengan melakukan test PING pada Command Prompt End-Device.

3.4.1 Simulasi Jaringan dengan Add Simple PDU

Fire	Last Statu	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic
●	Successful	Lantai 2-R20	Lantai 1-R12	ICMP	■	0.000	N
●	Successful	Lantai 1-R10	Area 6	ICMP	■	0.000	N
●	Successful	Server Data	PC1-Ruang Guru	ICMP	■	0.000	N
●	Successful	PC45	PC86	ICMP	■	0.000	N
●	Successful	PC23	PC-Ruang TU	ICMP	■	0.000	N
●	Successful	Lantai 1-R4	192.168.2.41	ICMP	■	0.000	N
●	Successful	CCTV	PC2-Ruang TU	ICMP	■	0.000	N
●	Successful	Lantai 1-R5	Lantai 1-R16	ICMP	■	0.000	N
●	Successful	Tablet Area 3	Laptop Area 5	ICMP	■	0.000	N
●	Successful	Laptop Area 2	Laptop Area 4	ICMP	■	0.000	N
●	Successful	Server Data	PC63	ICMP	■	0.000	N
●	Successful	PC2-Ruang TU	Printer-Ruang TU	ICMP	■	0.000	N
●	Successful	PC2-Ruang TU	PC-Kepala Sekolah	ICMP	■	0.000	N
●	Successful	Server Data	192.168.1.70	ICMP	■	0.000	N
●	Successful	PC-Kepala Sekolah	CCTV	ICMP	■	0.000	N
●	Successful	Lantai 1-R11	Lantai 1-R15	ICMP	■	0.000	N
●	Successful	PC2-Ruang Guru	Server Data	ICMP	■	0.000	N
●	Successful	Server	Lantai 1-R5	ICMP	■	0.000	N
●	Successful	Server	PC-Kepala Sekolah	ICMP	■	0.000	N
●	Successful	Lantai 1-R12	CCTV	ICMP	■	0.000	N
●	Successful	Lantai 1-R14	Printer-Ruang TU	ICMP	■	0.000	N
●	Successful	Laptop Area 4	Tablet Area 3	ICMP	■	0.000	N

Gambar 6. Simulasi Desain Jaringan SMAN 1 Taman

Berdasarkan hasil simulasi pada Gambar 6 diketahui bahwa semua perangkat telah saling terhubung dengan baik. Pengujian koneksi menggunakan PDU dilakukan antara perangkat di area 1 (Lab Komputer 1, 2, 3) dan server di area 4. Selain itu, pengujian koneksi juga dilakukan antara perangkat wireless yang terhubung ke WiFi/Access Point di setiap area, dengan hasil 'Successful'.

3.4.2 Pengujian Jaringan Dengan PING Pada Command Prompt

Pengujian PING dilakukan terhadap dua komputer untuk menguji konektivitas. Pengujian dilakukan dengan mengklik PC yang diuji, memilih tab 'Desktop', dan mengetik 'Ping' diikuti dengan IP Address tujuan di 'Command Prompt'. Hasil pengujian jaringan dengan 'Ping' dapat dilihat pada Gambar 7.

```

Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.1.48
Pinging 192.168.1.48 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.48: bytes=32 time=17ms TTL=128
Reply from 192.168.1.48: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.48: bytes=32 time=12ms TTL=128
Reply from 192.168.1.48: bytes=32 time=0ms TTL=128
Ping statistics for 192.168.1.48:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 17ms, Average = 7ms
PC>ping 192.168.1.88
Pinging 192.168.1.88 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.88: bytes=32 time=19ms TTL=128
Reply from 192.168.1.88: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.88: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.88: bytes=32 time=2ms TTL=128
Ping statistics for 192.168.1.88:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 19ms, Average = 5ms

```

(a)

```

PC>ping 192.168.4.1
Pinging 192.168.4.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.4.1: bytes=32 time=3ms TTL=254
Reply from 192.168.4.1: bytes=32 time=8ms TTL=254
Reply from 192.168.4.1: bytes=32 time=0ms TTL=254
Reply from 192.168.4.1: bytes=32 time=0ms TTL=254
Ping statistics for 192.168.4.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0%
    loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 8ms, Average = 2ms
PC>ping 192.168.5.3
Pinging 192.168.5.3 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.5.3: bytes=32 time=13ms TTL=127
Reply from 192.168.5.3: bytes=32 time=47ms TTL=127
Reply from 192.168.5.3: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 192.168.5.3: bytes=32 time=0ms TTL=127
Ping statistics for 192.168.5.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0%
    loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 47ms, Average = 15ms

```

(b)

Gambar 7. Hasil Pengujian: (a) Lab. Kom 1, 2, 3; (b) PC di area 3 dengan PC di ruang Guru dan PC area 5

Berdasarkan hasil simulasi, semua perangkat terhubung dengan baik. Pengujian koneksi menggunakan PDU dilakukan antara perangkat di area 1 (Lab Komputer 1, 2, 3) dan server di area 4. Selain itu, pengujian koneksi juga dilakukan antara perangkat wireless yang terhubung ke WiFi/Access Point di setiap area, dengan hasil 'Successful'.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian maka dapat ditarik kesimpulan berikut:

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa SMAN 1 Taman membutuhkan perbaikan infrastruktur jaringannya untuk memenuhi kebutuhan mereka akan akses internet yang lebih luas, stabil, dan aman. Metode yang lebih baik untuk merancang ulang telah ditentukan sebagai cara untuk memperbaiki kondisi jaringan saat ini. Dalam situasi seperti ini, diharapkan bahwa penggunaan teknologi dan konfigurasi yang tepat akan memungkinkan peningkatan efisiensi dan ketersediaan layanan jaringan secara keseluruhan.
2. Perancangan desain jaringan di SMAN 1 Taman didasari oleh kebutuhan pengguna di lingkungan sekolah dan dilakukan menggunakan software Cisco Packet Tracer dengan metode PPDIIOO. Desain jaringan SMAN 1 Taman yang diusulkan menggunakan jaringan kabel dan nirkabel untuk memaksimalkan jangkauan internet. Selain itu Konfigurasi Router dilakukan menggunakan konfigurasi router dinamis yaitu RIP dan dalam pembagian IP Address dilakukan menggunakan konsep VLSM.
3. Perancangan desain jaringan di SMAN 1 Taman dilakukan dengan membagi menjadi 6 area dimana 3 area terhubung dengan 1 router, 2 area terhubung dengan 1 router, dan 1 area yang terdiri dari tiga Laboratorium Komputer terhubung dengan 1 komputer.
4. Dalam pengembangan jaringan wireless, dilakukan penambahan jumlah access point agar semakin banyak ruangan yang dapat dijangkau oleh jaringan wireless. Jaringan wireless dalam perancangan ini menerapkan protokol keamanan standar WPA2-PSK, menggunakan pengaturan DHCP dan menerapkan SSID serta password yang kuat.
5. Pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa konfigurasi dan perancangan jaringan ini sudah berhasil. Hal ini didasari oleh hasil simulasi UDP dan tes PING yang menunjukkan bahwa setiap perangkat telah terkoneksi dengan baik satu sama lain.

5. SARAN

Perancangan desain jaringan di SMAN 1 Taman perlu diimplementasikan untuk meningkatkan efisiensi dan ketersediaan layanan jaringan. Implementasi ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan jaringan yang meningkat bagi Guru, Staf, dan Siswa, serta mendukung proses belajar mengajar yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. R. P. Lubis, T. I. Haulika, Z. Kayla and A. Satria, "Pengaruh Kemajuan Teknologi Informasi Bagi Anak Usia Dini: Bagaimana Pendampingan Orangtua Dalam Menghadapi Tantangan Kemajuan Teknologi Bagi Anak," *JURNAL PSIKOLOGI PRIMA*, vol. 6, no. 2, pp. 70-78, 2023.
- [2] M. D. Anggreani, E. P. Purnomo and A. N. Kasiwi, "Ruang Publik Virtual Sebagai Pintu Komunikasi Government To Citizen (Studi Kasus: Perbandingan Media Sosial Pemerintah Kota Yogyakarta dan Surabaya)," *Moderat: Jurnal Ilmiah Ilmu Pemerintahan*, vol. 6, no. 1, 2020.
- [3] S. Anshori, "Pemanfaatan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Sebagai Media Pembelajaran," *Jurnal Ilmu Pendidikan PKN dan Sosial Budaya*, vol. 2, no. 1, pp. 88-100, 2018.
- [4] Y. M. Jamun, "Dampak Teknologi Terhadap Pendidikan," *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan MISSIO*, vol. 1, no. 1, pp. 48-52, 2018.

- [5] R. S. Utami, Alda and F. F. Tanjung, "Analisis Sistem Informasi Manajemen Organisasi Berbasis Komputer Sebagai Pengambilan Keputusan Perusahaan Dan Organisasi," *JURNAL WIDYA*, vol. 1, no. 2, pp. 29-39, 2020.
- [6] A. Buchari, *Manajemen Pemasaran dan Pemasaran Jasa*, Bandung: CV ALABETA, 2006.
- [7] N. Rismawati, "Peran Media Sosial Dimasa Pandemi untuk Kemajuan Perekonomian Di Masyarakat," *Jurnal Simki Economic*, vol. 4, no. 1, pp. 35-46, 2021.
- [8] A. M. A. Saputra, L. P. I. Kharisma, . A. A. Rizal, M. I. Burhan and N. W. Purnawati, *TEKNOLOGI INFORMASI : Peranan TI dalam berbagai bidang*, Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023.
- [9] P. Soeriatedredja, "Strategi Masyarakat Nelayan Kedonganan Menghadapi Kemiskinan," *PUSTAKA*, vol. XIX, no. 1, pp. 32-42, 2019.
- [10] M. F. Jauhari, "Perencanaan Gedung Pengembangan Kemasan UMKM Wonosobo Dengan Pendekatan Arsitektur Ramah Lingkungan," *Journal of Economic, Business and Engineering (JEBE)*, vol. 3, no. 2, pp. 255-261, 2022.
- [11] Admin, "RIZKI TUJUH BELAS KELOLA," 17 Juli 2023. [Online]. Available: <https://r17.co.id/insight/article/apa-itu-wireless-tujuan-manfaat-cara-kerja-dan-fungsinya>. [Accessed 20 Desember 2023].
- [12] F. Syaferi, "Universitas Mahakarya Asia," 30 September 2023. [Online]. Available: <https://blog.unmaha.ac.id/jaringan-nirkabel-keuntungan-dan-risikonya>. [Accessed 20 Desember 2023].
- [13] S. H. Ibrahim, "GAWAIS," 27 Agustus 2023. [Online]. Available: <https://gawaiso.com/fyi/kabel-utp/>. [Accessed 20 Desember 2023].
- [14] E. Widiyanto, "Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi," *Journal of Education and Teaching*, vol. 2, no. 2, pp. 213-224, 2021.
- [15] Fitriani, "PEMERINTAH ACEH," 9 Desember 2014. [Online]. Available: <https://acehprov.go.id/berita/kategori/serba-serbi/80-perkembangan-teknologi-informasi-dan-komunikasi>. [Accessed 20 Desember 2023].
- [16] A. Nirwana, M. A. Hasibuan and U. Y. K. S. Hedyanto, "Perancangan Network Structure Data Center Untuk Meningkatkan Availability Jaringan Di Pemerintah Kabupaten Bandung Menggunakan Standar TIA-942 Dengan Metode PPDIOO Life-cycle Approach," *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri (JRSI)*, vol. 5, no. 1, pp. 8-14, 2018.
- [17] A. E. Tangkowitz, V. . R. Palilingan and O. E. S. Liando, "Analisis Dan Perancangan Jaringan Komputer Di Sekolah Menengah Pertama," *EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informatika dan Komunikasi*, vol. 1, no. 1, pp. 69-82, 2021.
- [18] H. Pasha, M. . A. Habibullah, M. N. Husein and D. H. Sulaksono, "Penerapan Metode Ppdioo Pada Jaringan Internet Berbasis WLAN SMA Negeri 11 Surabaya," *Prosiding Seminar Implementasi Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 1, no. 2, pp. 656-667, 2022.
- [19] Subandri, M. L. S. A. Sulistiyono and A. I. Ramdhani, "Rancang Bangun Jaringan Menggunakan Routing Filter Ospf pada Mikrotik Dengan Metode Ppdioo Di Data Center Smknegeri 3 Kota Bekasi," *Jurnal GERBANG STMIK Bani Saleh*, vol. 13, no. 1, pp. 39-47, 2023.