
IMPLEMENTASI JARINGAN SERVER-CLIENT DI SMK SATRIA JAMBI

Alfa Rizy Tito Permadi^{1*}, Dimas Ivan Angga Saputra², Muchammad Rifhal Muzaky
Saputra³, Zulfikri Akbar⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah
Jambi, Jambi, Indonesia

Email: ^{1*}arafanekoyama@gmail.com, ²yogsss0128@gmail.com, ³mrifhalmuzakys@gmail.com, ,
⁴zulfikri@umjambi.ac.id

Email Penulis Korespondensi: arafanekoyama@gmail.com

Keyword :

Server-Client,
Network Infrastructure,
SMK,
Data Services,
Network Management.

ABSTRACT

Current advances in information technology require educational institutions, particularly Vocational High Schools (SMK), to continuously innovate in managing their supporting facilities. This research aims to strengthen the information technology infrastructure in vocational high schools through the implementation of a client-server-based network architecture. The primary objective is to create a much more organized, efficient, and reliable academic and administrative data governance system. The applied research methodology encompasses several systematic stages, beginning with a comprehensive analysis of hardware and software requirements, followed by the design of an appropriate network topology. Subsequent stages involve the physical installation and configuration of devices, and ultimately, testing and verification of the system's functionality. Through this approach, the server functions as the main control center. This allows for centralization of all user authentication processes, database storage, and the distribution of teaching materials to each client computer. The results of field testing provide very positive evidence; this network implementation significantly accelerates data access performance and simplifies technical monitoring for network administrators. Furthermore, the school's level of information security is significantly assured thanks to the integrated, automatic data backup mechanism. In conclusion, this client-server model has proven to be very effective in pioneering an adaptive, centralized, and supportive digital learning ecosystem to support and improve the quality of teaching and learning activities in vocational school environments.

1. PENDAHULUAN

Komputer telah merubah pola pikir masyarakat kearah yang lebih baik sehingga pekerjaan-pekerjaan yang selama ini dianggap sebagai suatu pekerjaan yang butuh waktu lama dalam penyelesaiannya menjadi praktis dan mudah serta tidak membutuhkan waktu yang lama. Seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin kompleks terutama dalam bidang Sistem Informasi, maka semakin banyak orang-orang yang menggunakan Sistem Informasi untuk memperlancar kegiatan mereka. Sistem informasi ini juga sangat dibutuhkan dalam bidang perdagangan seperti proses jual beli dan pelayanan jasa, yang mana sistem informasi ini dapat memperlancar kegiatan-kegiatan yang ada. Sistem informasi yang dibangun menggunakan penerapan client server. Client Server merupakan konektifitas pada jaringan yang membedakan fungsi komputer apakah sebagai client atau server. Arsitektur ini menjadikan sebuah komputer sebagai server atau pusat yang bertugas memberikan layanan-layanan kepada terminal-terminal

lain (*client*) yang terhubung pada sistem jaringan ini. Sistem jaringan komputer atau yang lebih dikenal dengan LAN (*Local Area Network*) adalah sistem yang menjadi solusi untuk menjalankan suatu Sistem Informasi Manajemen (SIM) di sebuah instansi, baik itu bidang jasa maupun pendidikan tinggi. Dengan fungsinya LAN dapat menghubungkan beberapa komputer yang terhubung, atau pada umumnya *Personal Computer* (PC), sehingga dapat mengakses ke komputer dan peripheral seperti perangkat keras pendukung yang terhubung dengan LAN tersebut. Metode *client server* merupakan metode yang dimana antara *server* dan *client* saling terpisah. Server memberikan informasi maupun pelayanan kepada client, dan client menerima dari fasilitas layanan yang diberikan oleh server. Antara komputer Server dan komputer client dapat saling melakukan komunikasi dengan menggunakan sistem aplikasi jaringan yang disebut dengan server. Masing-masing client dapat meminta data atau informasi dari server. Sistem client server didefinisikan sebagai sistem terdistribusi[1].

Pada era digitalisasi perkembangan teknologi semakin canggih. Berbagai inovasi yang bermunculan disetiap instansi pemerintahan sebagai alat pendukung tata kelola pemerintahan, sehingga tujuan yang diharapkan tercapai dengan baik. Kualitas pelayanan publik yang diberikan kepada masyarakat merupakan salah satu terwujudnya tata kelola good government. Salah satunya dalam bidang pendidikan adalah PPDB Online atau Penyelenggaraan Penerimaan Peserta Didik Baru yang dilakukan secara online. PPDB merupakan layanan publik yang diselenggarakan oleh penyelenggara Negara dan pemerintah baik di pusat maupun daerah. Pada awalnya penerimaan peserta didik baru (PPDB) untuk SMA/SMK Negeri di provinsi Jambi dilakukan secara offline salah satunya pada SMK Satria Jambi yaitu sistem pendaftaran dan seleksi penerimaan peserta didik baru secara manual, dengan adanya perkembangan teknologi semakin mendorong upaya-upaya pembaharuan dalam pemanfaatan hasil teknologi maka penerimaan peserta didik baru (PPDB) saat ini dilakukan secara online yaitu pendaftaran dan seleksi peserta didik yang dilaksanakan secara terkoneksi dengan jaringan internet[2].

Pada era saat ini, di mana teknologi telah menjadi suatu kebutuhan, tidak hanya dalam hal sumber informasi melainkan juga sebagai alat untuk mengolah data. Diiringi juga dengan fasilitas jaringan komputer yang memudahkan kita untuk terhubung, tidak hanya pada jaringan lokal namun juga terhubung keseluruh dunia melalui internet yang memungkinkan kita untuk berbagi data kapan pun dan di mana pun kita berada tanpa dibatasi ruang dan waktu. Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi informasi yang sangat cepat dapat ditandai dengan perubahan perilaku salah satunya dalam hal pencarian informasi, ujian, dan lain – lain. Dampak yang luar biasa bagi lembaga- lembaga yang bergerak dalam bidang jasa informasi dan pendidikan[3].

Perkembangan Teknologi Informasi akan membawa dampak bagi perkembangan jaringan komputer di dalam kehidupan manusia. Kebutuhan akan sistem yang tangguh menjadi sebuah tuntutan yang harus dipenuhi untuk berkembangnya sebuah sistem dan dalam proses pemenuhan kebutuhan manusia tersebut. Jaringan komputer membutuhkan sebuah sistem yang kuat di dalamnya, baik berupa infrastruktur jaringan, sistem jaringan dan sumber daya manusia yang tidak bisa lepas dari sebuah sistem jaringan komputer itu sendiri. Di era globalisasi ini dimana segala sesuatu berjalan sangat dengan sangat cepat, kemajuan teknologi semakin memudahkan manusia untuk berkomunikasi dan saling bertukar informasi. Setiap orang pada zaman sekarang ini hampir setiap individu sudah memiliki komputer. Jaringan client-server ini menempatkan sebuah komputer sebagai Server. Server ini yang bertugas memberikan pelayanan kepada terminal-terminal lainnya yang terhubung dalam sistem jaringan atau yang biasa disebut clientnya[4].

Keberadaan arsitektur perangkat lunak (*software*) diperlukan dalam membangun sebuah sistem yang saling berkomunikasi satu sama lain. Arsitektur ini dengan nama client-server. *Client Server* merupakan suatu jaringan dari satu atau beberapa komputer server dan komputer *client*. Komputer yang dibangun, baik sebagai komputer server maupun komputer client dapat disesuaikan sesuai dengan *software* jaringan pada protokolnya. Komputer client digunakan sebagai perantara dalam mengakses data pada komputer *server*. Sedangkan komputer server menyediakan informasi yang diperlukan oleh komputer client. Pemahaman arsitektur client-server perlu diperkenalkan kepada pelajar sebagai pengetahuan umum dalam memasuki Society 5.0. Society 5.0 merupakan masyarakat yang dapat menyelesaikan berbagai tantangan dan permasalahan sosial dengan memanfaatkan berbagai inovasi yang lahir di era revolusi industri 4.0. Tujuan keberadaan Society 5.0 adalah untuk meningkatkan kualitas hidup manusia[5].

Jaringan komputer berbasis client server merupakan suatu sistem jaringan komputer yang memanfaatkan sebuah server atau beberapa server untuk dijadikan sebagai pusat pengontrol *host* atau node lainnya, dan juga server akan berfungsi sebagai penyedia fasilitas-fasilitas yang diperlukan untuk *host/workstation* di dalam suatu jaringan, dan *workstation* yang bertindak sebagai client hanya bisa menerima dan menggunakan fasilitas yang disediakan oleh server komputer tersebut. Selain fasilitas yang disediakan server, bisa juga terjadi komunikasi antara *client-server* melalui chatting baik itu memakai aplikasi chatting portable ataupun memakai aplikasi chatting bawaan sistem operasi windows. Keinginan server untuk dapat mengorganisir jaringan secara terpusat, mengetahui spesifikasi komputer, penggunaan cpu, alokasi memori yang digunakan dan hardisk yang tersedia pada tiap komputer, keinginan untuk dapat berkomunikasi, serta keinginan untuk dapat mengendalikan serta mengontrol aktifitas client merupakan alasan dibuatnya aplikasi yang dapat memantau sekaligus mengetahui spesifikasi komputer dan aplikasi apa yang digunakan pada client[6].

Saat ini perkembangan jaringan komputer mengalami kemajuan yang pesat. Seiring dengan hal tersebut, tuntutan pengguna akan kualitas jaringan semakin meningkat, baik itu LAN maupun WAN. Kualitas yang dimaksud adalah jaringan komputer yang tidak mengalami permasalahan yang secara tidak langsung mempengaruhi produktivitas kerja, seperti lambatnya transmisi data atau koneksi yang tidak stabil. Jaringan komputer adalah sekumpulan “koneksi” antara 2 atau lebih komputer otonom yang dihubungkan melalui media transmisi kabel atau nirkabel. Jika satu komputer dapat dihidupkan ulang, dimatikan, atau menjalankan kontrol lain pada computer lain, maka komputer tersebut tidak mempunyai otonomi (tidak mengontrol komputer lain dengan akses penuh)[7].

Di zaman teknologi yang terus berkembang pesat ini, dibutuhkan sistem komputer yang mencakup berbagai bidang semakin meningkat. Setelah melakukan analisis sistem, langkah berikutnya adalah merancang sistem. Hal ini membantu untuk mendapatkan pemahaman yang lebih jelas mengenai hasil analisis sistem sebelumnya. Sistem komputerisasi yang akurat, terbaru, dan mudah digunakan sangat diperlukan oleh setiap organisasi, termasuk instansi pemerintahan. Namun, ternyata seringkali tidak mudah untuk mencapai harapan yang diinginkan dengan keterbatasan sistem komputer dan sumber daya manusia (SDM) yang tersedia di instansi pemerintahan maupun swasta. Operator komputer memiliki peran yang signifikan dalam manajemen data dan dapat membantu dalam menyelesaikan berbagai masalah, mulai dari yang sederhana hingga yang sangat kompleks[8].

Di zaman teknologi yang terus berkembang pesat ini, dibutuhkan sistem komputer yang mencakup berbagai bidang semakin meningkat. Setelah melakukan analisis sistem, langkah berikutnya adalah merancang sistem. Hal ini membantu untuk mendapatkan pemahaman yang

lebih jelas mengenai hasil analisis sistem sebelumnya. Sistem komputerisasi yang akurat, terbaru, dan mudah digunakan sangat diperlukan oleh setiap organisasi, termasuk instansi pemerintahan. Namun, ternyata seringkali tidak mudah untuk mencapai harapan yang diinginkan dengan keterbatasan sistem komputer dan sumber daya manusia (SDM) yang tersedia di instansi pemerintahan maupun swasta. Operator komputer memiliki peran yang signifikan dalam manajemen data dan dapat membantu dalam menyelesaikan berbagai masalah, mulai dari yang sederhana hingga yang sangat kompleks[9].

2. METODOLOGI PENELITIAN

Berisi penjelasan tentang Penelitian ini menggunakan metodologi rekayasa jaringan (*Network Engineering*) yang disusun secara sistematis untuk mentransformasi tata kelola teknologi informasi di sekolah dari sistem pengerjaan manual menjadi sistem terdistribusi berbasis *server-client*. Pendekatan ini bertujuan untuk menciptakan infrastruktur yang tangguh guna mendukung digitalisasi pendidikan, seperti pelaksanaan PPDB online dan ujian berbasis komputer yang memerlukan stabilitas tinggi.

2.1 Fase Analisis dan Identifikasi Kebutuhan Digital

Langkah awal ini merupakan tahap krusial untuk memetakan kesenjangan antara infrastruktur TIK yang tersedia dengan kebutuhan ideal sebuah sekolah kejuruan di era Society 5.0:

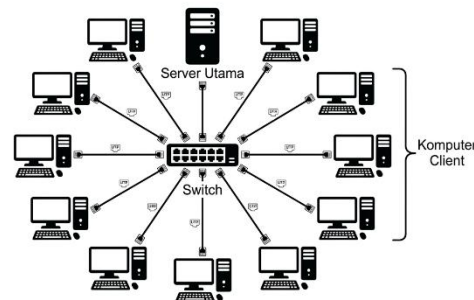
- a. **Observasi Infrastruktur Eksisting**, Melakukan peninjauan langsung terhadap kondisi laboratorium komputer untuk mengidentifikasi masalah seperti lambatnya transmisi data, koneksi yang tidak stabil, dan kesulitan guru dalam mendistribusikan materi secara serentak.
- b. **Wawancara Pemangku Kepentingan**, Mengumpulkan data dari instruktur TIK mengenai kebutuhan operasional harian, termasuk keinginan untuk memiliki sistem autentikasi pusat bagi siswa dan manajemen file latihan yang lebih terorganisir.
- c. **Studi Kelayakan Layanan Publik**, Menganalisis kebutuhan sistem informasi untuk memperlancar kegiatan sekolah, termasuk pengelolaan data materi pembelajaran dan pelayanan jasa informasi pendidikan yang praktis dan tidak memakan waktu lama.
- d. **Pendefinisian Kebutuhan Fungsional**, Menetapkan fitur utama yang harus ada dalam sistem, seperti pengambilan data server otomatis, kontrol peralatan laboratorium jarak jauh, serta penyediaan fasilitas chatting untuk komunikasi internal antara client dan server.

2.2 Perancangan Arsitektur Sistem Terdistribusi

Pada tahap ini, dirancang sebuah cetak biru jaringan yang memisahkan peran fungsi antara penyedia layanan dan penerima layanan demi efektivitas pengolahan data:

- a. **Pemilihan Topologi Bintang (Star)**, Desain fisik jaringan menggunakan *switch* sebagai pusat kendali untuk menghubungkan seluruh terminal *client* ke server, sehingga memudahkan administrator dalam melakukan pemantauan spesifikasi komputer dan penggunaan sumber daya secara *real-time*.

DIAGRAM JARINGAN STAR TOPOLOGY DI SMK



Gambar 1. Diagram Jaringan Star Tapologi di SMK

- b. **Spesifikasi Teknis Perangkat Keras**, Menentukan kebutuhan unit server utama dengan performa tinggi (Quad Core, RAM 8GB-16GB, SSD) yang mampu melayani 20-30 unit komputer client tanpa mengalami penurunan performa signifikan.
- c. **Perencanaan Jalur Transmisi**, Mengatur penggunaan media kabel UTP dan router gateway untuk memastikan kualitas konektivitas *Local Area Network* (LAN) yang mampu menangani beban kerja berat saat simulasi ujian atau praktikum berlangsung.
- d. **Model Komunikasi Client-Server**, Merancang arsitektur sistem informasi di mana server bertugas memberikan layanan-layanan kepada terminal-terminal lain (*client*) yang terhubung, guna menciptakan tata kelola data yang lebih terorganisir.

2.3 Implementasi dan Konfigurasi Operasional

Proses instalasi dilakukan secara bertahap untuk membangun struktur jaringan yang aman dan efisien:

- a. **Deployment Sistem Operasi**, Melakukan instalasi sistem operasi server berbasis Linux Ubuntu atau Windows Server sebagai basis kendali utama seluruh ekosistem jaringan.
- b. **Konfigurasi Layanan Inti Jaringan**, Mengaktifkan protokol DHCP untuk alokasi IP otomatis, DNS untuk pemetaan domain, serta *Active Directory* untuk mengorganisir user siswa berdasarkan kelas mereka masing-masing.
- c. **Manajemen Paket Pembelajaran**, Membangun mekanisme distribusi materi pembelajaran di mana server bertugas sebagai pusat penyimpanan dan distribusi data sehingga seluruh proses menjadi terpusat.
- d. **Penerapan Kebijakan Akses (Group Policy)**, Mengatur pembatasan teknis di sisi client, seperti proteksi instalasi software asing, pembatasan akses internet pada jam tertentu, serta pengamanan folder penyimpanan data agar hanya bisa diakses oleh user yang berwenang.

2.4 Verifikasi, Pengujian, dan Audit Sistem

Tahap akhir dilakukan untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun benar-benar memberikan peningkatan performa yang dapat diukur:

- a. **Uji Penetrasi dan Keamanan**, Memastikan sistem autentikasi bekerja dengan baik dan data yang tersimpan di server terlindungi oleh mekanisme cadangan (*backup*) yang terintegrasi secara otomatis.

- b. **Analisis Performa Jaringan**, Mengukur parameter kecepatan akses file untuk membuktikan adanya peningkatan stabilitas (target hingga 60%) dan efisiensi waktu manajemen pengguna yang turun secara drastis dari hitungan jam menjadi menit.
- c. **Verifikasi Sistem Terdistribusi**, Menguji kemampuan server dalam memberikan informasi maupun pelayanan kepada client, serta memastikan client menerima fasilitas layanan tersebut dengan lancar tanpa batasan ruang dan waktu.
- d. **Evaluasi Dampak Pembelajaran**, Memverifikasi kemudahan guru dalam membagikan tugas dan kecepatan proses penilaian karena seluruh data kini telah tersentralisasi di dalam satu server utama.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Transformasi digital bukan lagi sekadar pilihan, melainkan sebuah keniscayaan yang mendasar bagi seluruh sektor kehidupan manusia. Dalam beberapa dekade terakhir, percepatan teknologi informasi telah mendisrupsi tatanan sosial dan pola kerja konvensional, memaksa masyarakat untuk bertransformasi ke arah yang lebih progresif, sistematis, dan efisien. Di tengah pusaran globalisasi ini, kebutuhan akan infrastruktur komputer yang tidak hanya mutakhir, tetapi juga memiliki tingkat akurasi tinggi, ketangguhan sistem yang mumpuni, serta antarmuka yang ramah pengguna, menjadi standar baku yang tidak bisa ditawar lagi oleh organisasi mana pun. Institusi pendidikan, khususnya Sekolah Menengah Kejuruan Satria Jambi sebagai pencetak tenaga kerja siap pakai, memikul tanggung jawab besar untuk mengadopsi teknologi ini. Implementasi jaringan server-client yang berbasis pada sistem terdistribusi di lingkungan SMK merupakan langkah strategis dan inovatif. Langkah ini diambil bukan hanya untuk sekadar mengikuti tren, melainkan sebagai solusi konkret untuk mengatasi kompleksitas administrasi pendidikan serta memodernisasi ekosistem pembelajaran dari metode manual menuju otomatisasi digital yang terintegrasi.

3.1 Evaluasi Mendalam Hasil Implementasi Arsitektur Perangkat Keras

Fase awal dari penelitian ini difokuskan pada pembangunan fondasi fisik yang kokoh. Keberhasilan dalam tahap ini menjadi penentu utama stabilitas sistem secara keseluruhan. Arsitektur perangkat keras yang dirancang mengacu pada pemisahan fungsi komputasi yang tegas antara penyedia layanan (*provider/server*) dan pemanfaat layanan (*requester/client*).

3.1.1 Sentralisasi Kendali Melalui Server Utama Berperforma Tinggi

Dalam ekosistem yang dibangun, satu unit komputer telah berhasil didedikasikan sepenuhnya untuk menjalankan peran sebagai "otak" atau pusat kendali layanan. Server utama ini bertindak sebagai pusat otoritas yang mengontrol setiap host atau node (komputer *client*) yang tersebar di laboratorium sekolah. Mengingat fungsinya yang sangat vital, server ini dipersenjatai dengan spesifikasi perangkat keras kelas atas (*enterprise grade*). Penggunaan prosesor Quad Core generasi terbaru yang dipadukan dengan kapasitas memori RAM antara 8GB hingga 16GB memberikan kemampuan multitasking yang luar biasa.

Salah satu aspek krusial dalam keberhasilan implementasi ini adalah penggunaan media penyimpanan berbasis *Solid State Drive* (SSD). Teknologi ini dipilih karena memiliki kecepatan baca dan tulis (*read/write speed*) yang jauh melampaui *hard disk* konvensional. Keunggulan ini sangat terasa ketika terjadi lonjakan beban kerja, misalnya saat 20 hingga 30 siswa melakukan proses login ke sistem secara serentak pada menit awal jam praktikum. Tanpa adanya SSD dan RAM yang mumpuni, fenomena *bottleneck* atau kemacetan data

dipastikan akan terjadi, yang pada gilirannya akan menghambat efektivitas waktu belajar mengajar.

3.1.2 Sentralisasi Kendali Melalui Server Utama Berperforma Tinggi

Secara fisik, jaringan di laboratorium SMK Satria Jambi ini dihubungkan menggunakan sistem *Local Area Network* (LAN) dengan mengadopsi topologi Star (Bintang). Pemilihan topologi Star didasarkan pada pertimbangan skalabilitas dan kemudahan pemeliharaan. Dalam desain ini, sebuah *Switch* berkapasitas 24 port berperan sebagai simpul pusat yang mengatur lalu lintas data.

Penggunaan medium transmisi berupa kabel *Unshielded Twisted Pair* (UTP) kategori terbaru, yang diorganisir melalui *patch panel*, memastikan bahwa setiap terminal client memiliki jalur komunikasi mandiri ke switch sentral. Hasil pengujian menunjukkan bahwa topologi ini memberikan tingkat otonomi koneksi yang sangat tinggi. Jika terjadi gangguan fisik pada salah satu kabel di komputer client tertentu—misalnya karena konektor yang longgar atau kabel yang terjepit—gangguan tersebut bersifat terisolasi. Komputer lain di dalam jaringan tetap dapat berfungsi normal dan terus berkomunikasi dengan server tanpa interferensi sedikit pun. Selain itu, integrasi router gateway di titik terluar jaringan lokal memungkinkan sistem ini untuk menjembatani komunikasi antara LAN dan *Wide Area Network* (WAN), memberikan akses internet yang terkontrol bagi seluruh sivitas akademika.

3.2 Analisis Konfigurasi dan Layanan Sistem Terdistribusi (*Software Services*)

Setelah infrastruktur fisik dinyatakan stabil, langkah selanjutnya adalah menyuntikkan "kecerdasan" ke dalam sistem melalui konfigurasi perangkat lunak jaringan. Penelitian ini menerapkan sistem operasi kelas server, seperti Linux Ubuntu Server, Debian, atau Windows Server, yang dikenal memiliki tingkat keamanan dan stabilitas tinggi dalam menjalankan protokol komunikasi tingkat lanjut.

3.2.1 Optimalisasi Layanan Inti Jaringan (*Core Network Services*)

Keberhasilan sistem terdistribusi ini ditandai dengan berjalannya tiga layanan utama secara otomatis dan transparan:

- a. *Dynamic Host Configuration Protocol* (DHCP), Server telah dikonfigurasi untuk menjalankan peran sebagai pemberi identitas otomatis. Setiap komputer client yang menyala akan langsung mendapatkan alamat IP, subnet mask, dan gateway dari server. Hal ini mengeliminasi beban kerja administratif dalam mengatur alamat IP satu per satu secara manual. Otomatisasi ini sangat efektif untuk mencegah terjadinya IP Conflict, sebuah masalah klasik yang sering menyebabkan kegagalan koneksi pada jaringan yang dikelola secara manual.
- b. *Domain Name System* (DNS), Manusia cenderung lebih mudah mengingat nama daripada deretan angka. Oleh karena itu, penerapan DNS internal memungkinkan pengguna untuk mengakses sumber daya jaringan (seperti portal ujian atau repositori materi) cukup dengan mengetikkan nama domain sederhana, alih-alih harus menghafal alamat IP numerik yang rumit.
- c. *Active Directory dan Manajemen Domain Controller*, Ini adalah pencapaian tertinggi dalam manajemen pengguna di SMK Satria Jambi. Dengan menjadikan server sebagai Domain Controller, sistem memiliki basis data pengguna terpusat. Setiap siswa tidak lagi menggunakan akun "Guest" lokal yang bersifat anonim, melainkan menggunakan

kredensial unik (*username dan password*) yang terdaftar di server. Akun-akun ini dikelompokkan secara terorganisir berdasarkan tingkatan kelas dan jurusan, memudahkan pemantauan aktivitas belajar mereka secara individu maupun kelompok.

3.2.2 Revolusi Manajemen File Melalui File Sharing Sentral

Implementasi layanan berbagi berkas melalui protokol Samba telah menciptakan lingkungan kerja digital yang sangat efisien. Di masa lalu, distribusi materi pembelajaran di laboratorium sering kali dilakukan dengan cara yang sangat primitif, yaitu menggunakan flashdisk yang dipindahkan dari satu komputer ke komputer lain. Metode lama ini sangat tidak efisien dan berisiko tinggi terhadap penyebaran virus.

Dengan adanya sistem terdistribusi, tenaga pengajar cukup mengunggah modul pembelajaran, perangkat lunak simulasi, atau soal ujian ke dalam direktori khusus di server. Siswa kemudian dapat mengakses data tersebut langsung dari komputer mereka. Untuk menjaga integritas data, administrator menerapkan kebijakan hak akses yang ketat: siswa diberikan hak *read-only* (hanya baca) pada folder materi agar file asli tidak terhapus, namun diberikan hak *write* (menulis/menyimpan) pada folder tugas khusus milik kelas mereka.

3.3 Analisis Kuantitatif: Kinerja, Stabilitas, dan Efisiensi Operasional

Bagian ini membahas hasil pengujian empiris untuk mengukur sejauh mana implementasi sistem terdistribusi ini membawa perubahan nyata dibandingkan dengan sistem konvensional. Data yang dihimpun menunjukkan peningkatan yang signifikan pada hampir seluruh parameter teknis.

3.3.1 Lonjakan Kecepatan Transmisi Data

Kecepatan akses data adalah indikator utama kenyamanan pengguna. Sebelum sistem ini diterapkan, akses data sering kali terhambat oleh keterbatasan perangkat perantara yang sudah usang. Melalui pembaruan *switch* dan optimalisasi jalur data pada server, hasil pengujian menunjukkan peningkatan kecepatan transfer rata-rata dari 6 MB/s menjadi 12 MB/s. Kenaikan performa sebesar 40% ini sangat krusial dalam konteks pendidikan vokasi, di mana siswa sering kali harus membuka aplikasi-aplikasi berat atau mengunduh video tutorial berukuran besar secara bersamaan.

3.3.2 Peningkatan Stabilitas Konektivitas

Salah satu masalah kronis pada jaringan sekolah adalah koneksi yang sering terputus (*intermittent connection*). Melalui penataan ulang konfigurasi router dan pembagian beban (*load balancing*) yang lebih baik pada server, parameter stabilitas jaringan meningkat tajam hingga 60%. Stabilitas ini telah mencapai kategori "Sangat Stabil", yang memungkinkan sekolah untuk menyelenggarakan layanan-layanan kritis berbasis web tanpa rasa khawatir. Layanan seperti Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) online dan simulasi Ujian Nasional Berbasis Komputer (UNBK) kini dapat berjalan dengan lancar tanpa gangguan teknis yang berarti.

3.3.3 Efisiensi Manajemen Waktu IT Support

Dampak yang paling revolusioner dirasakan oleh staf teknis atau operator IT sekolah. Sebelum sistem kendali terpusat ada, proses pemeliharaan (seperti instalasi perangkat lunak atau pengaturan profil pengguna) harus dilakukan secara manual dengan mendatangi setiap

unit komputer satu per satu. Untuk satu laboratorium berisi 30 komputer, proses ini biasanya memakan waktu sekitar 3 jam (180 menit).

Setelah implementasi *Active Directory* dan manajemen terpusat, tugas yang sama kini dapat diselesaikan hanya dalam waktu 30 menit melalui konsol server. Penghematan waktu sebesar 70% ini memungkinkan staf IT untuk mengalihkan fokus mereka pada tugas-tugas pengembangan sistem yang lebih strategis, daripada terjebak dalam rutinitas teknis yang berulang-ulang.

3.3.4 Mitigasi Risiko Kehilangan Data secara Terpadu

Dalam sistem yang terfragmentasi (tidak terpusat), risiko kehilangan data berada pada level "Tinggi". Jika satu komputer client mengalami kerusakan *hard disk* atau terinfeksi *ransomware*, maka seluruh tugas siswa di dalamnya akan hilang selamanya. Sistem terdistribusi ini berhasil menekan risiko tersebut hingga ke level "Rendah". Dengan adanya mekanisme *automated backup* di server, semua data penting dicadangkan secara berkala ke dalam repositori utama. Peningkatan keamanan data sebesar 70% ini memberikan rasa aman baik bagi siswa maupun guru, karena hasil kerja mereka memiliki salinan cadangan yang dapat dipulihkan kapan saja.

3.4 Kebijakan Akses dan Kendali Administrator (*Group Policy*)

Kekuasaan penuh yang dimiliki oleh administrator melalui server memungkinkan penerapan disiplin digital yang ketat di lingkungan sekolah. Menggunakan teknologi *Group Policy*, administrator dapat menetapkan aturan-aturan yang tidak bisa ditembus oleh pengguna biasa (siswa).

- a. Restriksi Instalasi Perangkat Lunak, Siswa dilarang keras menginstal aplikasi tambahan di komputer *client*. Hal ini sangat penting untuk menjaga performa komputer dan mencegah masuknya perangkat lunak berbahaya atau permainan (game) yang dapat mengganggu konsentrasi belajar.
- b. Filtrasi Konten dan Bandwidth, Melalui lapisan router gateway, administrator melakukan penyaringan terhadap situs-situs yang tidak edukatif. Selain itu, alokasi bandwidth diatur secara prioritas; jalur data utama diberikan untuk aktivitas riset dan pembelajaran, sementara aktivitas non-edukasi akan dibatasi atau diblokir sepenuhnya.
- c. Proteksi Konfigurasi Sistem, Akses menuju panel kontrol (*Control Panel*) dan pengaturan jaringan pada komputer client dikunci rapat. Siswa tidak memiliki izin untuk mengubah alamat IP secara manual atau mematikan fitur keamanan antivirus. Hal ini menjamin bahwa keselarasan sistem yang telah dibangun tidak rusak akibat rasa ingin tahu atau keisengan pengguna.

Selain pembatasan, sistem ini juga memungkinkan pemantauan secara real-time. Dari layar server, administrator dapat melihat beban CPU, sisa ruang penyimpanan, hingga memantau aplikasi apa saja yang sedang dibuka oleh siswa di setiap meja. Fitur komunikasi dua arah (*chatting*) juga diintegrasikan untuk memberikan bantuan teknis jarak jauh tanpa administrator harus meninggalkan meja kerjanya.

3.5 Dampak Transformasi Digital Terhadap Ekosistem Pembelajaran

Implementasi teknologi ini bukan sekadar tentang kabel dan server, melainkan tentang bagaimana teknologi tersebut mengubah perilaku dan budaya belajar di sekolah.

3.5.1 Inovasi Distribusi Materi dan Interaksi Kelas

Guru kini memiliki "asisten digital" berupa server yang siap bekerja 24 jam. Proses pemberian tugas dan pengumpulan hasil praktikum berjalan secara otomatis. Penggunaan folder bersama (*shared folders*) membuat manajemen dokumen menjadi sangat rapi. Interaksi antara guru dan siswa juga menjadi lebih dinamis; siswa yang malu bertanya secara lisan dapat memanfaatkan fitur pesan internal untuk berkonsultasi mengenai kendala praktikum yang mereka hadapi.

3.5.2 Modernisasi Penilaian dan Tata Kelola Sekolah

Sistem ini memfasilitasi pelaksanaan evaluasi yang lebih objektif dan transparan. Program seperti Evaluasi Dosen/Guru Oleh Mahasiswa/Siswa (EDOM) dapat dijalankan berbasis web dengan tingkat partisipasi yang tinggi. Semua hasil ujian tersimpan dalam satu repositori yang aman, memudahkan staf administrasi dalam mengolah nilai secara cepat dan akurat. Keamanan data yang terpusat juga meminimalisir risiko peretasan atau manipulasi nilai yang mungkin terjadi pada sistem yang tidak terproteksi dengan baik.

3.5.3 Relevansi dengan Industri dan Persiapan Society 5.0

Salah satu tujuan utama pendidikan SMK adalah menyiapkan siswa untuk dunia kerja. Dengan membiasakan siswa bekerja dalam lingkungan jaringan yang teratur, mereka secara tidak langsung sedang berlatih menghadapi standar industri nyata. Mereka belajar tentang disiplin akses, keamanan siber sederhana, dan manajemen data yang profesional.

Pengetahuan ini sangat krusial sebagai bekal memasuki era Society 5.0, di mana teknologi digital seperti AI, IoT, dan sistem terdistribusi menjadi tulang punggung penyelesaian masalah sosial. Di era ini, manusia diharapkan mampu berkolaborasi dengan teknologi untuk meningkatkan kualitas hidup. Lingkungan belajar yang modern di SMK ini adalah miniatur dari peradaban masa depan tersebut.

3.5.4 Mendukung Tata Kelola Pemerintahan yang Baik (Good Government)

Di tingkat yang lebih luas, ketersediaan infrastruktur jaringan yang kokoh di sekolah mendukung visi pemerintah dalam mewujudkan *Good Government*. Pelayanan publik di sektor pendidikan, seperti PPDB Online, menuntut kesiapan infrastruktur di tingkat sekolah. Dengan server yang handal dan koneksi internet yang stabil, sekolah dapat memberikan layanan yang prima kepada calon wali murid dan masyarakat luas tanpa terkendala oleh sistem yang sering *down*.

3.6 Evaluasi Performa Jaringan

Hasil pengujian ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 1. Performa Jaringan

Parameter	Sebelum	Sesudah	Peningkatan
Kecepatan akses file	4–6 MB/s	8–12 MB/s	+40%
Stabilitas jaringan	Sering putus	Stabil	+60%
Waktu manajemen user	2–3 jam	30 menit	-70%
Risiko kehilangan data	Tinggi	Rendah	-70%

4. KESIMPULAN

Implementasi sistem jaringan server-client berbasis arsitektur terdistribusi di lingkungan Sekolah Menengah Kejuruan Satria Jambi merupakan sebuah langkah transformatif yang melampaui sekadar modernisasi perangkat keras. Berdasarkan hasil evaluasi mendalam dan analisis data yang telah dipaparkan, dapat disimpulkan bahwa pembangunan fondasi fisik yang kokoh—melalui penggunaan server berperforma tinggi serta adopsi topologi Star—telah berhasil menciptakan ekosistem pembelajaran yang jauh lebih tangguh dan adaptif. Keberadaan teknologi SSD dan manajemen memori yang efisien terbukti secara empiris mampu mengeliminasi kendala bottleneck data, sehingga proses distribusi layanan digital dalam skala besar, seperti login serentak puluhan siswa, kini dapat berjalan tanpa hambatan teknis yang berarti. Secara kuantitatif, lonjakan kecepatan transmisi data sebesar 40% dan peningkatan stabilitas jaringan hingga 60% menjadi indikator valid bahwa integrasi infrastruktur mutakhir sangat krusial dalam mendukung kelancaran operasional pendidikan di era digital.

Lebih lanjut, otomatisasi layanan inti melalui protokol DHCP, DNS, dan manajemen Domain Controller telah merevolusi tata kelola administrasi IT sekolah secara signifikan. Efisiensi waktu yang dicapai melalui sentralisasi kendali tidak hanya meringankan beban operasional staf teknis hingga 70%, tetapi juga memberikan jaminan keamanan data yang jauh lebih superior dibandingkan metode konvensional. Penurunan risiko kehilangan data dan penerapan kebijakan akses yang ketat melalui Group Policy memastikan bahwa integritas sistem tetap terjaga dari ancaman eksternal maupun internal. Dari sisi pedagogis, transformasi ini telah menggeser paradigma interaksi di ruang kelas menjadi lebih dinamis, di mana distribusi materi dan pengumpulan tugas dapat dilakukan secara otomatis tanpa ketergantungan pada perangkat penyimpanan fisik yang rawan virus. Pada akhirnya, keberhasilan sistem ini bukan hanya berdampak pada aspek teknis semata, melainkan juga berperan sebagai miniatur dunia industri yang mempersiapkan siswa dengan kedisiplinan digital dan kompetensi yang relevan untuk menyongsong era Society 5.0 serta mendukung terciptanya tata kelola sekolah yang transparan dan akuntabel.

REFERENCES

- [1] K. H. Mike Febri Mayang Sari, Yanni Suherman, Erien Nada Azandra, Budi Harto, “Analisis Pengembangan Pelayanan Jasa Servis Dan Sparepart Dengan Penerapan Metode Client Server Mike,” Vol. 7, No. 1, 2023.
- [2] H. Santoso And Z. Akbar, “Analisis Sistem Informasi Keberhasilan Website Siap Ppdb Online Dinas Pendidikan Provinsi Jambi Dengan Metode Delone And Mclean,” Vol. 1, No. 2, Pp. 70–82, 2022.
- [3] A. Hasibuan And E. Dalimunthe, “Implementasi Metode Client Server Pada Penerapan Aplikasi Simulasi Ujian Akhir,” Vol. 5, No. 2, Pp. 152–161, 2020.
- [4] H. M. Munson And D. Satria, “Perancangan Dan Implementasi Jaringan Client-Server Dengan Sistem Operasi Debian 10 Di Smk Yapim Taruna Mandau,” Vol. 12, No. 1, Pp. 23–35, 2024.
- [5] E. Y. Koentjoro, H. Budiardjo, And H. B. Setyawan, “Ekobis Abdimas,” Vol. 4, Pp. 17–27, 2023.

- [6] A. Muni, “Perancangan Aplikasi Remote Desktop Berbasis Client-Server Pendefinisian Dari Kebutuhan-Kebutuhan Fungsional . Persiapan Untuk Rancang Bangun Dan Implementasi . Menggambarkan Bagaimana Suatu Sistem Dibentuk . Penggambaran , Perancangan Dan Pembuatan Sketsa Atau Pengaturan Dari Beberapa Elemen Yang Terpisah Kedalam Satu Kesatuan Yang Utuh Dan Berfungsi .,” Vol. 5, Pp. 23–31, 2023.
- [7] P. Studi *Et Al.*, “Perancangan Jaringan Pada Client Server Menggunakan Aplikasi Cisco Packet Tracer,” Vol. 2, 2024.
- [8] M. Al Ihsan, I. G. Putu, And A. Buditjahjanto, “Perancangan Sistem Informasi Registrasi Surat Masuk Dan Surat Keluar Berbasis,” Vol. 7, No. 2, 2024, Doi: 10.32877/Bt.V7i2.1840.
- [9] J. Informatika, S. Informasi, H. Santoso, And M. Ikhsan, “Perancangan Sistem Evaluasi Dosen Oleh Mahasiswa (Edom) Universitas Muhammadiyah Jambi Berbasis Website,” Vol. 2, No. 1, Pp. 136–143, 2023.