
PERANCANGAN MINI *DATA-CENTER* MENGGUNAKAN METODE *PLC (PROJECT LIFE CYCLE)*

Alldi Indra Permana¹, Samin^{1,*}

¹Teknik Informatika, Institut Bisnis Muhammadiyah Bekasi,
alldiindra67@gmail.com, samin@ibm.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi mendorong kebutuhan akan infrastruktur penyimpanan data yang efisien dan handal. Penelitian ini bertujuan untuk merancang mini data-center dengan pendekatan metode Project Life Cycle (PLC). PLC dipilih karena pendekatannya yang sistematis, mencakup lima tahapan utama: inisiasi, perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, dan penutupan. Mini data-center dibangun menggunakan sistem operasi Ubuntu Desktop 22.0 TLS, dengan integrasi teknologi seperti Proxmox, Samba, Putty, dan WinSCP. Sistem ini juga dilengkapi dengan fitur automatic backup menggunakan Synology Drive dan hardisk eksternal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode PLC efektif dalam membangun sistem yang terstruktur dan siap pakai, serta dapat meminimalkan risiko kesalahan selama proses implementasi.

Kata Kunci: VM Proxmox data-center dan recover backup

ABSTRACT

The development of information technology drives the need for efficient and reliable data storage infrastructure. This study aims to design a mini data center using the Project Life Cycle (PLC) method. PLC was chosen because of its systematic approach, encompassing five main stages: initiation, planning, implementation, control, and closure. The mini data center was built using the Ubuntu Desktop 22.0 TLS operating system, with technology integration such as Proxmox, Samba, Putty, and WinSCP. This system is also equipped with an automatic backup feature using Synology Drive and external hard disks. The results of the study indicate that the PLC method is effective in building a structured and ready-to-use system, and can minimize the risk of errors during the implementation process.

Keywords: VM Proxmox data-center and recover backup

Naskah diterima : 10 Februari 2026, Naskah dipublikasikan : 24 Februari 2026

PENDAHULUAN

Dalam era digital saat ini, kebutuhan akan infrastruktur teknologi informasi (IT) yang handal dan efisien semakin meningkat. *Data-center* menjadi salah satu komponen penting dalam mendukung operasional bisnis, penyimpanan data, dan pengolahan informasi. Dengan meningkatnya volume data yang dihasilkan setiap harinya, perusahaan dituntut untuk memiliki sistem yang mampu mengelola dan menyimpan data dengan aman dan efisien. Oleh karena itu, pengembangan infrastruktur IT melalui pembangunan *data-center* menjadi suatu keharusan. Metode pengembangan perangkat lunak yang umum digunakan dalam proyek-proyek IT adalah metode *Project Life Cycle*. Metode ini memiliki pendekatan yang sistematis dan terstruktur, di mana setiap tahap harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Dengan menggunakan metode *Project Life Cycle*, diharapkan pembangunan *data-center* dapat dilakukan dengan lebih terencana, mengurangi risiko kesalahan, dan memastikan bahwa semua kebutuhan pengguna dapat terpenuhi

TINJAUAN PUSTAKA

1.1 PROXMOX

Menurut (Sheila, 2024) Teknik virtualisasi saat ini sedang menjadi topik populer dalam penelitian komputasi *Proxmox* adalah platform virtualisasi open-source yang memungkinkan pengguna untuk mengelola dan menjalankan mesin virtual (*VM*) dan kontainer. *Proxmox Virtual Environment (Proxmox VE)* adalah produk utama dari *Proxmox*, yang menggabungkan teknologi virtualisasi berbasis KVM (Kernel-based Virtual Machine) dan Virtualisasi *KVM Proxmox* menggunakan *KVM* untuk menjalankan mesin virtual. *KVM* memungkinkan pengguna untuk menjalankan berbagai sistem operasi, termasuk *Windows*, *Linux*, dan lainnya, dalam lingkungan virtual. (Santoso et al., 2022). Manajemen Penyimpanan *Proxmox* mendukung berbagai jenis penyimpanan menurut (Mufti Prasetyo et al., 2024) perlunya manajemen penyimpanan termasuk penyimpanan lokal, *NFS*, *iSCSI*, dan *Ceph*. Ini memungkinkan pengguna untuk memilih solusi penyimpanan yang paling sesuai dengan kebutuhan mereka.

1.2 UBUNTU DEKSTOP

Menurut (Pakaya et al., 2022) Sistem Operasi utamanya sistem operasi linux, mendorong dilaksanakannya kegiatan pengabdian masyarakat yang melibatkan mahasiswa Jurusan Teknik Informatika. Kegiatan *Ubuntu* adalah distribusi Linux yang dibangun di atas *kernel Linux*. Ini berarti bahwa *Ubuntu* menggunakan arsitektur dan komponen dasar yang sama dengan sistem operasi basis *linux Ubuntu* dikembangkan dan dikelola oleh Canonical Ltd., sebuah perusahaan yang didirikan oleh Sistem operasi adalah salah satu komponen terpenting dalam perangkat komputer. Dengan sistem operasi, komputer dapat bekerja dan menyelesaikan berbagai tugas. Di dalam suatu sistem operasi, banyak aplikasi yang memudahkan pengguna. Saat ini, banyak pengembang sistem operasi yang terus mengembangkan produknya.

1.3 SAMBA

Samba Server adalah kumpulan aplikasi berbasis Unix yang menggunakan protokol *Server Message Block (SMB)* untuk berkomunikasi. Protokol ini awalnya dikembangkan oleh Andrew Tridgell, dan hingga kini pengembangannya masih terus dilakukan dengan kontribusi dari banyak programmer di seluruh dunia, di bawah supervisi Andrew Tridgell. Salah satu fungsi utama Samba adalah menyediakan layanan file sharing agar server dapat diakses untuk berbagi berkas. Samba memungkinkan komputer berbasis *Unix/Linux* untuk berbagi file dan printer dengan komputer berbasis *Windows*, tidak hanya terbatas pada sistem *Unix/Linux* saja. Samba sering digunakan dalam jaringan perusahaan sebagai server penyimpanan khusus untuk menyimpan berbagai data penting perusahaan. (Fachruddin et al., 2022).

1.4 WINSOCP

WinSCP (Windows Secure Copy) adalah aplikasi open-source yang digunakan untuk transfer file antara komputer lokal dan server jarak jauh. *WinSCP* mendukung berbagai protokol transfer file, termasuk *SFTP (SSH File Transfer Protocol)*, *SCP (Secure Copy Protocol)*, dan *FTP (File Transfer Protocol)*. Aplikasi ini dirancang untuk memberikan antarmuka pengguna yang intuitif dan mudah digunakan, sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan transfer file dengan aman. Menurut (Dias Sahputra & Suartana, 2024) server itu sendiri. *SSH* dirancang khusus untuk melakukan kontrol jarak jauh (remote) terhadap server. Maka dengan protokol *SSH (Secure Shell)* ini administrator dapat melakukan controlling terhadap server dari jarak jauh. Menurut penelitian oleh [nama penulis, tahun, penggunaan protokol yang aman sangat penting untuk melindungi data dari ancaman seperti penyadapan dan serangan man-in-the-middle. *WinSCP* juga menyediakan opsi untuk memverifikasi integritas file yang ditransfer, sehingga pengguna dapat memastikan bahwa file yang diterima tidak rusak atau dimodifikasi. Dan juga memberikan pemahaman yang mendalam tentang alat, fitur-fitur yang ditawarkan, serta

1.5 MINI PC

Menurut (Fahira Sulaiman & Adhithia Hadi Priambodo, 2024) Mini PC 1.5 GHz dapat digunakan sebagai server ubuntu penggunaan CPU juga mengalami peningkatan, namun nilainya lebih besar sebagai pengontrolan jarak jauh untuk perangkat-perangkat atau peralatan-peralatan pada suatu bangunan perkantoran, rumah sakit dan banyak tempat yang memiliki ruang lingkup yang cukup luas untuk memungkinkan suatu pengontrolan jarak jauh. Mini PC (mini computer) merupakan suatu perangkat komputer dengan ukuran kecil yang memiliki sistem operasi tertentu. Dengan kapasitas processor yang besar sesuai dengan versinya dan digunakan untuk kebutuhan multi user yang memungkinkan akses oleh beberapa pengguna dalam waktu bersamaan ke system operasi atau aplikasinya.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di lingkungan kantor yang berada Jl. KH. Noer Alie Duta Permai Blok C IV No. 09-12, Pemilihan lokasi ini didasarkan pada ketersediaan area untuk pemasangan perangkat dan pengujian mini *data-center* sehingga diperlukan dan dibutuhkan terhadap kesediaan penyimpanan data center. Waktu pelaksanaan penelitian adalah dari bulan April hingga Juli tahun 2025, mencakup tahap perancangan, implementasi, dan evaluasi sistem, pengembangan sistem, testing sistem dan autobackup recovery sistem.

1) Inisiasi

Tahap inisiasi bertujuan untuk mendefinisikan proyek secara jelas, mengidentifikasi kebutuhan dan tujuan dari mini data center, serta menentukan kelayakan proyek. Pada tahap ini, semua informasi awal yang diperlukan untuk memulai proyek dikumpulkan dan dianalisis. Kegiatan utama dalam tahap inisiasi diperlukan adanya identifikasi kebutuhan untuk memahami kebutuhan spesifik dari mini data center. Ini termasuk kapasitas penyimpanan, jenis aplikasi yang akan dijalankan, dan tingkat keamanan yang diperlukan.

2) Perencanaan

Pada Tahapan *Project Life Cycle (PLC)* yang bertujuan untuk merencanakan seluruh aktivitas, sumber daya, waktu, dan anggaran agar proyek mini *data-center* dapat berjalan dengan efektif dan efisien. Perencanaan disusun berdasarkan kebutuhan yang telah dianalisis pada tahap inisiasi dan akan menjadi pedoman selama pelaksanaan proyek.

3) Pelaksanaan

Tujuan: Melaksanakan rencana proyek dan membangun mini *data-center* kegiatan pengadaan perangkat keras dan perangkat lunak melakukan pembelian dan pengadaan semua komponen yang diperlukan untuk mini *data-center*. Pembangunan Infrastruktur membangun infrastruktur fisik mini *data-center*, termasuk penempatan server, sistem pendinginan, dan jaringan. Instalasi dan konfigurasi melakukan instalasi perangkat keras dan perangkat lunak, serta konfigurasi sistem untuk memastikan semua komponen berfungsi dengan baik. Pelatihan Tim melatih tim operasional untuk mengelola dan memelihara mini *data-center*.

4) Pengendalian

Tujuan: Memantau kemajuan proyek dan memastikan bahwa proyek tetap pada jalur yang benar kegiatan pengawasan proyek mengawasi kemajuan proyek terhadap rencana yang telah dibuat, termasuk jadwal dan anggaran pengujian sistem melakukan pengujian untuk memastikan kinerja dan keamanan mini *data-center* manajemen perubahan mengelola perubahan yang mungkin terjadi selama pelaksanaan proyek dan melakukan penyesuaian yang diperlukan

5) Penutupan

Tujuan: Menyelesaikan semua kegiatan proyek dan menutup proyek secara resmi.

Kegiatan:

1. Evaluasi Akhir: Melakukan evaluasi untuk menilai pencapaian tujuan proyek dan hasil yang diperoleh.
2. Dokumentasi Proyek: Menyusun laporan akhir proyek yang mencakup hasil, pembelajaran, dan rekomendasi untuk proyek di masa depan.
3. Serah Terima: Menyerahkan dokumentasi dan sistem kepada pengguna atau pemilik *data-center*.
4. Penyelesaian Administratif: Menyelesaikan semua aspek administratif terkait proyek, termasuk pembayaran dan kontrak.

VARIABEL PENELITIAN

Untuk merancang mini *data-center* dan *automatic backup dan restore* data dibutuhkan. Berikut adalah komponen yang digunakan dalam perancangan alat ini:

Instrumen Penelitian

| No | Nama Alat dan Bahan | Jumlah |
|----|---------------------|--------|
| 1 | Hardisk External | 1 |
| 2 | Mini PC | 1 |
| 3 | Kabel LAN | 1 |
| 4 | Kabel Power | 1 |
| 5 | Switch | 1 |
| 6 | RJ45 | 4 |

Sumber: (Hasil Penelitian, 2025)

1. *Hardisk External*: Digunakan untuk membackup dan merestore data secara automatic backup

2. *Mini PC*: Digunakan untuk server utama pada sistem mini data center nantinya mini pc akan di instal proxmox untuk sebagai server fisik pada *data-center* itu sendiri
3. *Kabel LAN* : Digunakan untuk user akses *data-center* ketika ada user meminta untuk akses dan nantinya akan dibutuhkan kabel lan untuk menghubungkan laptop A dan laptop B menjadi satu client ip yang sama setelah kabel LAN terpasang dan akan otomatis bisa akses *data-center*.
4. *Kabel Power* : *Kabel power* digunakan untuk menghubungkan *switch* dan perangkat ketika dibutuhkan
5. *Switch* : Digunaan untuk menghubungkan beberapa device laptop atau komputer dan berfungsi untuk menjadikan 1 IP yang sama.
6. *RJ45* : Digunakan untuk kabel lan ketika dibutuhkan.
7. *Komputer/Laptop*: Digunakan untuk mengakses *data-center* ketika sudah berjalan pada sistem yang telah ditentukan

Tabel IV. 1. Konfigurasi Backup

| NO | Konfigurasi Backup | <i>Script</i> Yang Digunakan |
|----|-------------------------|-----------------------------------|
| 1. | <i>Storage Location</i> | <i>Network Server</i> |
| 2. | <i>Network Location</i> | <i>Smb://192.168.3.109/backup</i> |
| 3. | Folder | Backup data |
| 4. | <i>Schedule</i> | <i>Daily</i> |
| 5 | Backup <i>Automatic</i> | On |
| 6. | <i>Keep Backup</i> | <i>At Least six months</i> |
| 7. | Folder to Backup | <i>/home/data</i> |

Sumber : (Hasil Penelitian 2025)

Jika sudah terisi semua pada bagian konfigurasi *connection smb* simpan dan lakukan pengetesan jika berhasil maka nanti akan notifikasi *pop up* pemberitahuan data *source working* dan informasi *hasil backup* yang terdeteksi. Langkah selanjutnya adalah mengakses akses folder *data-center* backup. Untuk menampilkan monitoring *hasil backup* di perlukan *run administrator* yang nantinya diletakan pada *run administrator* yang sudah disediakan oleh *windows* . Jika *run administrator* sudah dimasukan ip maka otomatis backup akan tampil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini akan menguraikan dan menggambarkan sistem yang telah dikembangkan beserta temuan-temuan yang diperoleh. Penjelasan dimulai dengan spesifikasi *hardware* dan *software* yang digunakan, tampilan antarmuka yang telah dibuat, serta struktur *database* yang diterapkan.

Berikut Hardware yang akan digunakan dalam perancangan sistem mini *data-center* seperti tabel 4.1 dibawah ini

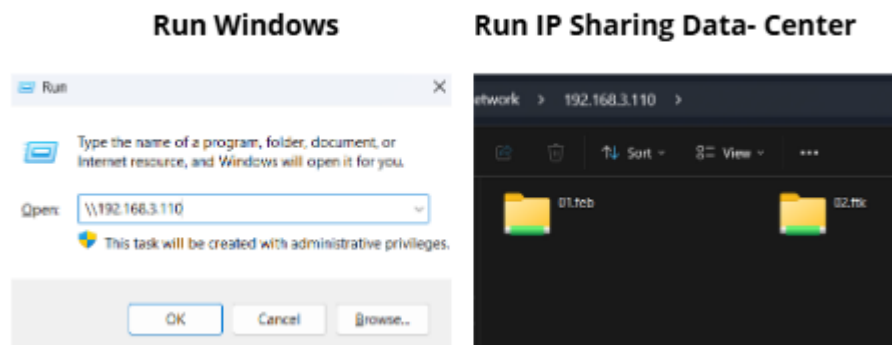
Tabel IV. 2. Spesifikasi *Hardware*

| No | Nama | Spesifikasi | Fungsi |
|----|----------------|--|--|
| 1. | <i>Mini PC</i> | <i>Mini PC NUC Intel® Core™ i3-1220P</i> | Sebagai server utama otak dari mini <i>data-center</i> |
| 2 | <i>Proxmox</i> | <i>Proxmox VE 8.4 ISO Installer</i> | Sebagai sistem operasi host yang menyediakan antarmuka pengguna grafis |

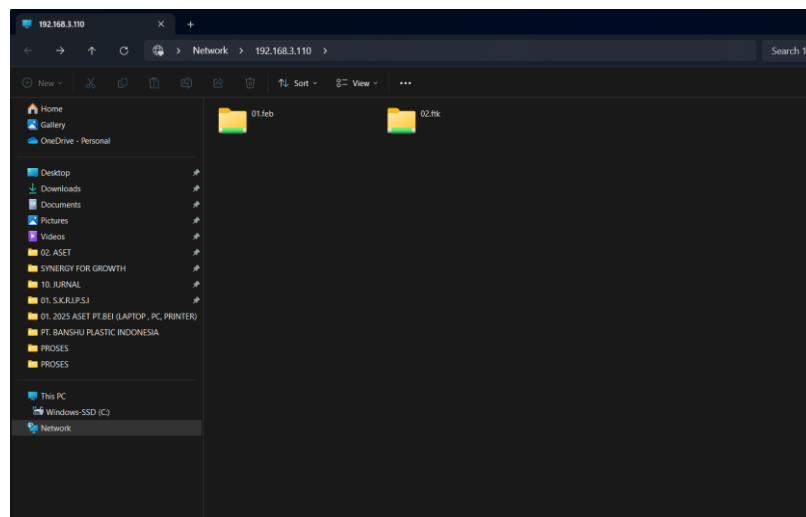
| | | | |
|---|-----------------------|---|---|
| | | | (GUI) untuk pengelolaan sumber daya <i>virtual</i> , jaringan, dan penyimpanan |
| 3 | <i>Samba</i> | menyediakan akses terpusat ke file dan sumber daya lainnya bagi pengguna yang mungkin menggunakan sistem operasi yang berbeda-beda. | Perangkat lunak yang memungkinkan komputer dengan sistem operasi berbeda, seperti <i>Linux/UNIX</i> dan <i>Windows</i> , untuk berbagi sumber daya seperti file dan printer dalam satu jaringan |
| 4 | <i>WinSCP</i> | <i>Client SSH, SFTP, SCP, FTP, FTPS</i> | Menyalin file secara aman antara komputer lokal dan server jarak jauh. |
| 5 | <i>Ubuntu Dekstop</i> | <i>Ubuntu Dekstop 22.04 Tls</i> | Sebagai platform untuk menjalankan berbagai aplikasi dan perangkat lunak, baik untuk penggunaan sehari-hari di <i>desktop</i> , <i>server</i> , maupun di lingkungan <i>cloud</i> |

Hasil Penelitian

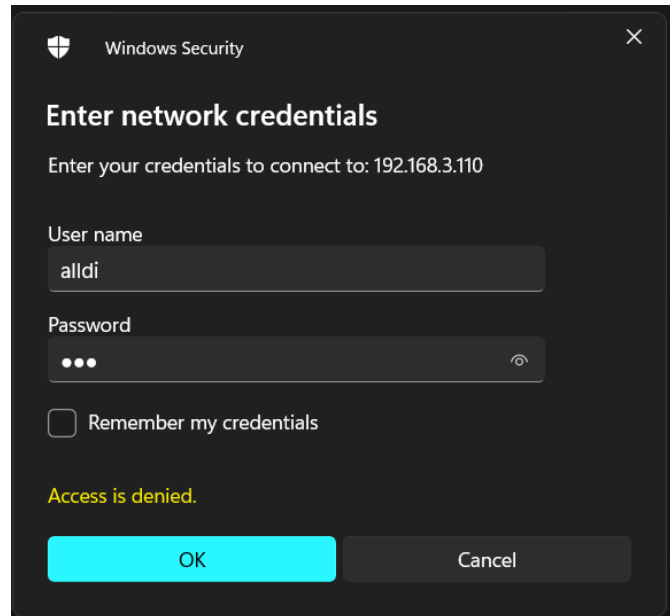
Testing hasil akan membahas mini data-center menggunakan *VM proxmox* telah berjalan dengan baik dan sesuai harapan yang diinginkan. Dalam *testing* hasil ini akan membahas *testing* dari keempat , yaitu *testing* pengujian mini *data-center*, pengujian backup otomatis, pengujian koneksi *FTP* dan pengujian restore file backup. Setiap setingan akan diuji untuk memastikan kemampuannya memastikan berjalan dengan baik dan sudah sesuai dengan perencanaan yang dirancang oleh *VM proxmox* tersebut beserta *FTP*.



Langkah Selanjutnya adalah ketika sudah masuk pada *dashboard* tersebut database seperti gambar dibawah ini, mini *data-center* dapat diakses dengan stabil, baik melalui jaringan lokal (*LAN*) maupun *remote*. Sistem berjalan sesuai konfigurasi yang telah dirancang, dan seluruh fitur dapat digunakan sebagaimana mestinya. Hal ini menunjukkan bahwa sistem siap digunakan dalam lingkungan kerja untuk mendukung pengelolaan data secara terpusat dan efisien



Ketika user sudah mengakses pada server datacenter tersebut kemudian akses pada folder sesuai kebutuhan dan juga peruntukan tersedia adanya folder FEB (fakultas Ekonomi Bisnis) FTK (Fakultas Tekonologi Komunikasi) folder ini memberikan dan menyediakan layanan untuk seluruh mahasiswa untuk menyimpan file ataupun folder sehingga folder dapat tersimpan dengan baik



| No | Akses | Folder Utama | Isi Folder |
|----|----------------------------|--|---------------------------------------|
| 1. | User : alldi Pass : 123 | FTK (Fakultas Teknik Informatika) | Teknik Informatika Ilmu Komunikasi |
| 2. | User : alldi Pass : 123 | FEB (Fakultas Ekonomi Bisnis) | Manajemen Ilmu Komunikasi |

Hasil Dan Pembahasan

Mini data center dirancang dengan struktur akses terpusat, mendukung user berbasis jaringan lokal (LAN). Sistem menjalankan backup otomatis secara berkala ke hardisk eksternal melalui script bash, terintegrasi dengan Samba untuk akses folder bersama. Beberapa temuan penting:

1. Proxmox mempermudah virtualisasi dan kontrol sumber daya.
2. Backup otomatis berjalan baik dengan jadwal yang telah ditentukan.
3. Pengujian restore berhasil mengembalikan data yang dihapus ke kondisi semula.
4. Monitoring dapat dilakukan dari luar kantor melalui AnyDesk.

PENUTUP

Kesimpulan

Perancangan mini data center menggunakan metode PLC memberikan kejelasan proses pengembangan dan meningkatkan efektivitas pengelolaan data. Sistem ini mendukung otomatisasi backup, keamanan data, serta kemudahan monitoring secara remote. Hasil dari perancangan ini menunjukkan bahwa mini *data-center* yang dirancang mampu memenuhi kebutuhan penyimpanan dan pengolahan data dengan efisien. Selain itu, penerapan metode *Project Life Cycle* juga membantu dalam mengidentifikasi dan mengatasi potensi masalah sejak awal, sehingga meningkatkan kualitas dan keandalan sistem yang dihasilkan. Dengan demikian, Skripsi ini memberikan kontribusi yang signifikan dalam bidang teknologi informasi, khususnya dalam perancangan infrastruktur *data-center* yang lebih kecil dan terjangkau, serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya dalam pengembangan sistem *data-center* yang lebih kompleks dengan keamanan fisik dan siber untuk melindungi data dari ancaman. Selain itu, Redundansi dalam sistem daya dan jaringan memastikan ketersediaan layanan tinggi, mengurangi risiko *downtime*

Saran

Pengembangan ke depan dapat mempertimbangkan penggunaan server NAS fisik untuk skalabilitas lebih tinggi serta penerapan dashboard pemantauan berbasis web untuk visibilitas real-time. Peningkatan Keamanan Akses diperlukan penambahan fitur keamanan seperti *firewall internal*, autentikasi ganda (*2FA*), dan penggunaan protokol *SFTP/FTPS* untuk menggantikan FTP biasa agar proses backup lebih aman dari gangguan eksternal.

REFERENSI

- Chandra, R. A., Murhaban, M., Suryadi, S., & Mukhlizar, M. (2024). Analisis Dan Perbandingan Kinerja Proxmox Virtual Environment Dalam Virtualisasi Pada Os Debian Dan Ubuntu. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(3), 3687–3692. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i3.9795>
- Dias Sahputra, M., & Suartana, I. M. (2024). Implementasi FTP Server Dengan Performa Secure File Transfer Protocol Berbasis Virtualisasi Dan Container. *Journal of Informatics and Computer Science*, 06, 284–296. <https://phoenixnap.com/kb/how->
- Fachruddin, R., Sapri, S., & Rohmawan, E. P. (2022). Penerapan file sharing terpusat menggunakan samba server pada kantor Kecamatan Ratu Samban. *Jurnal Media Infotama*, 18(2), 197–207. <https://jurnal.unived.ac.id/index.php/jmi/article/view/2657>
- Fahira Sulaiman, S., & Adhitia Hadi Priambodo. (2024). Downtime Data Center: Memahami Penyebab, Dampak, dan Solusi Efektif. *Sanskara Manajemen Dan Bisnis*, 2(02), 67–78. <https://doi.org/10.58812/smb.v2i02.297>
- Farizy, S., & Harianja, E. S. (2020). Pengembangan Media Penyimpanan dalam Sistem Berkas : Analisis Dan Implementasi Sistem Berkas, Memori, Hard Disk, Dan SSD. | *Jurnal Ilmu Komputer JIK*, II(02), 92–95.
- Fauzi, A., Firmansyah, F., & Sandi, T. A. A. (2024). Perancangan Keamanan Router Mikrotik Dari Serangan FTP Dan SSH Brute Force. *Jurnal Infortech*, 6(1), 9–14. <https://doi.org/10.31294/infortech.v6i1.21697>
- Hartono, H. V. E. A., Atmadja, M. D., & Anshori, M. A. (2020). Perbandingan Performansi Mini PC 1.2 GHz dan 1.5 GHz sebagai Server Layanan Video Call menggunakan Codec H264. *Jurnal Jartel: Jurnal Jaringan Telekomunikasi*, 10(2), 118–123. <https://doi.org/10.33795/jartel.v10i2.93>
- Mufti Prasetyo, S., Zahra Zahira, A., Fazri, N. A., Harefa, A., Kunci, K., Ram, :, Memori, M., & Kinerja, O. (2024). *Manajemen Penyimpanan Sementara (RAM) Dan Pengelolaannya*. 2(1), 145–149. <https://jurnalmahasiswa.com/index.php/biikma>
- Pakaya, N., Polin, M., Hadjaratie, L., Padiku, I. R., Takdir, R., & Fatwa, M. (2022). Pelatihan Instalasi Linux Versi Ubuntu Desktop Bagi Siswa di SMK Negeri 1 Suwawa. *DEVOTION: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 1(20), 38–42.