

ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN KOMPUTER DI SMK KRISTEN 3 TOMOHON

Ricardo Sandy Aalung¹, Alfrina Mewengkang², Arje Cerullo Djamen³

^{1,2,3}Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Fakultas Teknik,
Universitas Negeri Manado
e-mail: ¹ricardoaalung22@gmail.com, ²mewengkangalfrina@unima.ac.id,
³arjedjamen@unima.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi jaringan komputer saat ini sudah semakin pesat seiring dengan kebutuhan masyarakat akan layanan yang memanfaatkan jaringan komputer. Jaringan komputer adalah hubungan antara 2 komputer atau lebih yang terhubung dengan media transmisi kabel atau tanpa kabel (wireless). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan merancang jaringan komputer di SMK Kristen 3 Tomohon. Model penelitian menggunakan Network Development Life Cycle (NDLC) dengan enam tahapan yaitu analysis, desain, simulation prototype, implementation, monitoring dan management. Namun yang dilaksanakan hanya tahap pertama sampai dengan ketiga. Setelah dikembangkan melewati beberapa tahapan, maka hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan analisis dan perancangan desain jaringan ini, SMK Kristen 3 Tomohon telah memiliki 2 model perancangan untuk digunakan secara langsung serta perancangan ini di sertai estimasi biaya pengadaan alat, bahan dan pengerjaan jaringan komputer tersebut.

Kata Kunci: Analisis, Perancangan, Jaringan Komputer, NDLC.

PENDAHULUAN

Di era globalisasi, perkembangan teknologi jaringan komputer sudah semakin pesat, seiring dengan kebutuhan masyarakat akan layanan yang memanfaatkan jaringan komputer dan pengembangan ilmu pengetahuan terkhusus ilmu teknologi, namun pada saat ini ilmu teknologi sangat dibutuhkan di seluruh penjuru apalagi pada masa *pandemic covid 19* yang terjadi saat ini dimana semua terkena dampak atas *pandemic* yang terjadi saat ini sehingga paling banyak membutuhkan teknologi yaitu internet, *pandemic covid 19* yang berlangsung sekitar setahun, membuat banyak perubahan dalam kehidupan kita (Rahman dkk, 2021; Selvaraj dkk, 2021; Magomedov dkk, 2021; Sandre dkk, 2021). Terutama adalah melakukan kegiatan yang tadinya bersifat tatap muka dalam proses pengajaran, hadir ke kantor untuk bekerja, bertemu langsung rapat dengan banyak orang, berubah menjadi kegiatan berbasis online mencegah penyebaran virus.

Dalam masa pandemik ini lembaga yang bergerak di bidang pendidikan berusaha untuk meningkatkan ilmu dan prestasi serta layanan untuk fasilitas pembelajaran dan tata usaha sekolah. Dalam meningkatkan sebuah lembaga pendidikan harus memiliki peralatan dan fasilitas, salah satunya adalah jaringan komputer. Jaringan komputer dapat

diartikan sebagai dua atau lebih komputer yang dihubungkan dengan menggunakan sebuah sistem komunikasi dan juga dapat saling mengakses dan tukar menukar data. Jaringan komputer sudah menjadi kebutuhan sehari-hari dalam pendidikan mulai dari *update* informasi, memfasilitasi kebutuhan pendidikan dan tuntutan kurikulum pendidikan. instansi pendidikan merupakan suatu wadah bagi peserta didik untuk menempuh pendidikan di Indonesia yang terdiri dari beberapa jenjang pendidikan di Indonesia salah satunya yaitu Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).

SMK adalah salah satu bentuk satuan pendidikan formal yang menyelenggarakan pendidikan kejuruan pada jenjang pendidikan menengah yang mempersiapkan peserta didik terutama untuk bekerja di bidang tertentu. Siswa dapat melanjutkan pendidikan SMK setelah menyelesaikan pendidikan di tingkat Sekolah Menengah Pertama atau sederajat. Masa studi siswa jenjang SMK dilaksanakan selama tiga sampai empat tahun. SMK yang menerapkan masa studi pembelajaran selama empat tahun, yang terbagi menjadi tiga tahun masa studi di sekolah dan satu tahun di industri jurusan terkait.

KAJIAN TEORI

Analisis

Analisis berkaitan dengan pemahaman dan pemodelan aplikasi serta domain dimana aplikasi beroperasi. Masukkan awal fase analisis adalah pernyataan masalah yang mendeskripsikan masalah yang ingin diselesaikan yang menyediakan pandangan konseptual terhadap sistem yang diusulkan (Fahri, 2017). Sebutan lengkap analisis adalah analisis kebutuhan perangkat lunak (*software requirement analisis*). Analisis adalah mendaftarkan apa-apa yang harus dipenuhi oleh sistem perangkat lunak melakukannya (Khadijah dan Hendra, 2016).

Perancangan

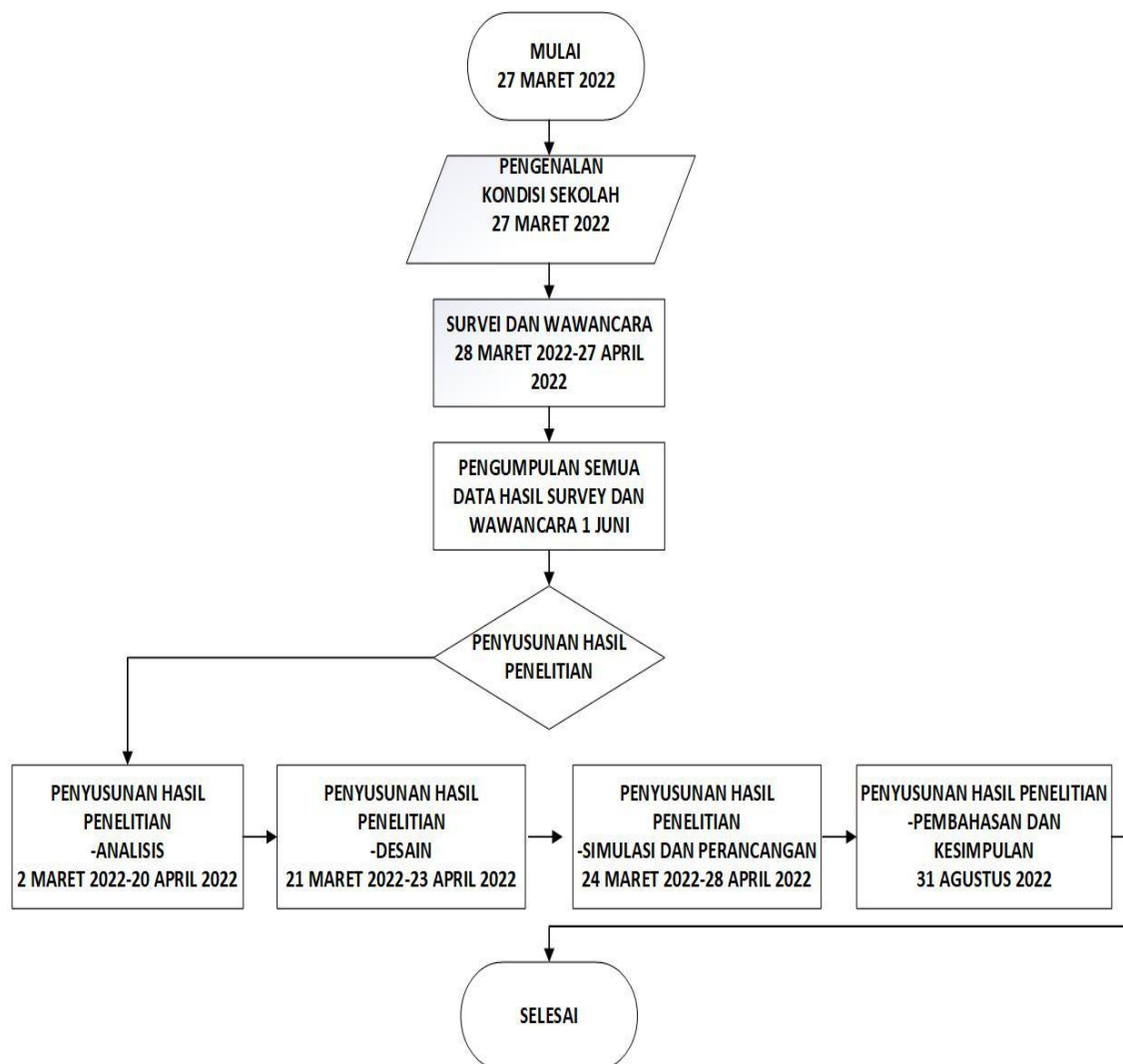
Perancangan merupakan penghubung antara spesifikasi kebutuhan dan implementasi (Purwanto, 2015). Perancangan merupakan rekayasa representasi yang berarti tahap sesuatu yang hendak dibangun. Hasil perancangan harus dapat ditelusuri sampai ke spesifikasi kebutuhan dan dapat diukur kualitasnya berdasarkan kriteria-kriteria rancangan yang bagus. Perancangan menekankan pada solusi *logic* mengenai cara sistem memenuhi kebutuhan (Purwanto dkk, 2016).

Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sebuah sistem yang terdiri atas komputer – komputer yang didesain untuk dapat berbagi sumber daya (printer, CPU), berkomunikasi (surel, pesan instan), dan dapat mengakses informasi (peramban web). Tujuan dari jaringan komputer adalah agar dapat mencapai tujuannya, setiap bagian dari jaringan komputer dapat meminta dan memberikan layanan (*service*) (Yudianto dan Noor, 2014; Wardhana, 2017). Pihak yang meminta/menerima layanan disebut klien (*clien*) dan yang memberikan/mengirim layanan disebut peladen (*server*). Desain ini disebut dengan sistem client server, dan digunakan pada hampir seluruh aplikasi jaringan komputer (Papaceda dkk, 2023).

METODOLOGI PENELITIAN

NDLC mendefinisikan siklus proses perancangan atau pengembangan suatu system jaringan komputer (Goldman, 2010). NDLC mempunyai element yang mendefinisikan fase, tahapan, langkah atau mekanisme proses spesifik, kata cycle merupakan kunci deskriptif dari siklus hidup pengembangan system jaringan yang menggambarkan secara keseluruhan proses dan tahapan pengembangan system jaringan yang berkesinambungan (Sandova dan Prihantoro, 2021). Adapun alur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam analisis dan perancangan jaringan komputer ini dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Alat dan Bahan

NO	Jenis Komponen	Nama Perangkat	Keterangan
1	Hardware	Komputer Server	1 Unit
		PC	8 unit
		Switch	1 unit
		Kabel UTP	Sesuai kebutuhan jaringan
		Konektor RJ 45	
2	Software	OS Windows 7, Web Browser: Chrome, mozilla firefox	
3	Brainware	Kepala lab komputer	1 Orang

Metode Pengumpulan Data

Metode Pengumpulan Data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Observasi: Pengumpulan data dan informasi dengan cara meninjau dan mengamati secara langsung jaringan dan sistem yang sedang digunakan saat ini yang mendapatkan gambaran bagaimana suatu informasi atau data berjalan dalam suatu jaringan di SMK Kristen 3 Tomohon.
- Wawancara: Pengumpulan data dan informasi dengan cara melakukan interview langsung dengan kepala sekolah dan kepala lab komputer di SMK Kristen 3 Tomohon.
- Penelitian Kepustakaan: Pengumpulan data dan informasi dengan cara membaca buku atau artikel refrensi yang dapat dijadikan acuan pembahasan dalam masalah yang dikaji.
- Studi Pustaka: Melakukan studi pustaka untuk mencari dan mengumpulkan berbagai informasi dan materi yang berkaitan dengan permasalahan tersebut. Seluruh materi dan informasi itu akan menjadi pedoman untuk mengetahui inti dari masalah tersebut.

Analisis Data

Pada Tahap ini dilakukan analisis kebutuhan, masalah, analisa keinginan pengguna dan analisa topologi jaringan yang sudah saat ini, tahap ini dilakukan dengan metode wawancara dengan cara turun langsung kelapangan untuk melakukan observasi dan wawancara ke guru terutama wawancara ke kepala lab komputer yang di SMK Kristen 3 Tomohon untuk mengetahui informasi yang ada.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Keadaan Sekolah

SMK Kristen 3 Tomohon adalah salah satu sekolah kejuruan yang terletak di Kota Tomohon, Tepatnya di Jl. Raya Tomohon – Tondano Matani 1 Kaaten. Dari hasil wawancara awal dengan kepala sekolah, beliau menyatakan bahwa di SMK KRISTEN 3 Tomohon terdapat 1 Lab Komputer.dalam lab terdapat 14 *personal computer* dan sudah menggunakan jaringan LAN. Jaringan LAN yang digunakan didalam Lab hanya digunakan dalam keperluan Ujian Nasional Berbasis Komputer (UNBK) dan belum

sepenuhnya digunakan untuk *sharing data*, Sudah terdapat juga juga jaringan internet lewat modem tapi hanya bisa di akses seputaran Lab. Jaringan internetnya tidak menjangkau keseluruhan wilayah sekolah. Keadaan jumlah siswa dan Guru pada SMK Kristen 3 Tomohon ditunjukkan pada tabel 2 dan tabel 3.

Tabel 2. Jumlah Siswa

Kelas	Laki – laki (L)	Perempuan (P)	Jumlah L + P
X	11	16	27
XI	3	3	6
XII	5	7	12
Total	19	25	45

Tabel 3. Jumlah Guru

Status	Jumlah
PNS	12
GTT	-
GTY	1
Honor	2
Total	15

Analisis Kebutuhan Pengguna

Dalam jaringan komputer ini juga dilakukan pembagian penggunaan agar jalur komunikasi tidak terpusat pada satu jalur dan pengguna *bandwith* merata ke masing-masing pengguna. Berikut pembagian pengguna:

- Struktural: Jalur untuk kepala sekolah, wakil kepala sekolah dan para pembantunya yang masuk kedalam struktural di SMK Kristen 3 Tomohon.
- Guru dan Staf: Diperuntukan untuk jalur guru dan stafnya yang ada dilingkungan SMK Kristen 3 Tomohon.
- Siswa: Jalur untuk siswa SMK Kristen 3 Tomohon

Analisis Kebutuhan jaringan

Jaringan komputer merupakan kebutuhan yang sangat penting dalam penyelenggaraan pendidikan di SMK Kristen 3 Tomohon. Untuk mendukung institusi, jaringan komputer perlu dirancang dengan baik untuk menjamin agar sumber daya dapat dimanfaatkan secara optimal dan visi misi bisa tercapai sesuai dengan harapan. Jaringan komputer merupakan suatu keharusan mengingat kompleksitas permasalahan yang dihadapi dalam sistem administrasi maupun proses belajar mengajar.

Selain itu untuk menunjang kegiatan akses internet dan *share data* serta pelayanan kepada siswa-siswi secara cepat maka dibutuhkan sarana yang memadai khususnya untuk akses informasi pendukung.

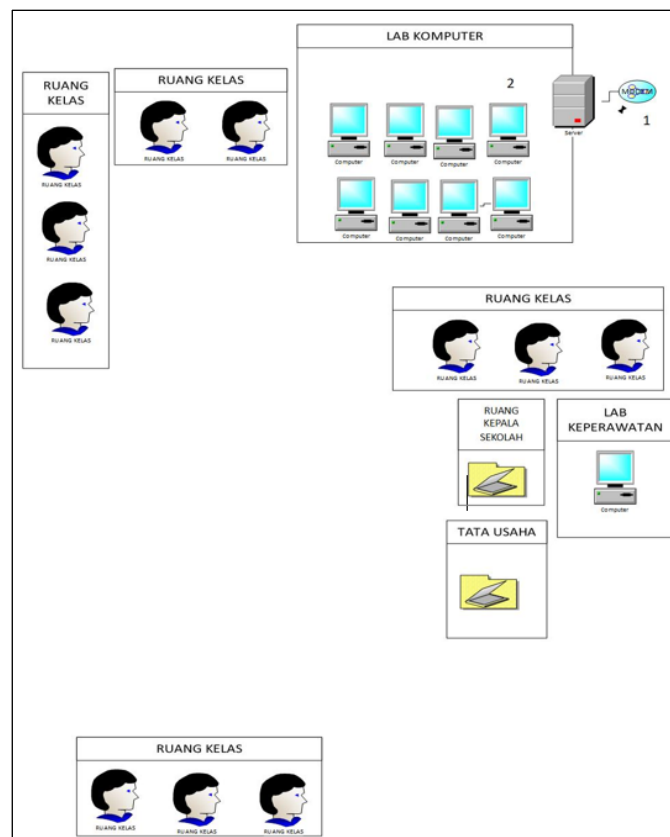
Analisis Kelayakan

a. Analisis Kelayakan Sarana Dan Prasarana

Sarana dan prasarana yang dimiliki oleh SMK Kristen 3 Tomohon cukup memadai dan layak untuk menjalankan sistem jaringan komputer sesuai dengan kebutuhan SMK Kristen 3 Tomohon yang saat ini memiliki Lab Komputer berisi 8 unit komputer *desktop* (PC), 1 unit laptop, Ruang Guru memiliki 1 unit Laptop, dan beberapa siswa yang memiliki laptop. SMK Kristen 3 Tomohon sangat membutuhkan jaringan komputer dalam kegiatan sehari-hari untuk membantu proses informasi seperti administrasi sekolah, akses data secara *online*, *sharing data*, *sharing printer* dan lain sebagainya.

b. Analisis Kelayakan Sumber Daya

Terdapat guru dan staf yang memiliki pengalaman dibidang komputer termasuk dalam bidang jaringan komputer. Sebelumnya perancangan jaringan komputer di SMK Kristen 3 Tomohon seperti pada gambar 2, terdapat gambaran jaringan awal yang digunakan disekolah tersebut. Terdapat modem diruangan operator yang hanya digunakan oleh operator sekolah untuk keperluan data daapodik seperti yang terlihat pada nomor 1. Kemudian pada nomor 2, terdapat jaringan LAN di lab komputer tapi hanya digunakan untuk praktikum siswa jurusan RPL dan tidak untuk *sharing data* disekolah.



Gambar 2. Gambar Jaringan Lama di SMK Kristen 3 Tomohon

Analisis Topologi

Berdasarkan hasil analisi keadaan sekolah, diperoleh data bahwa luas sekolah yang tidak terlalu luas dan berada dalam skala jaringan yang tidak terlalu besar sehingga dipilih konsep jaringan komputer dengan penggunaan topologi star dengan melihat beberapa pertimbangan:

- Sekolah yang memiliki beberapa unit komputer dalam satu ruangan dan penggunaan switch akan mengatur lalu lintas jaringan.
- Untuk pembagian jaringan atau bandwidth akan disalurkan melalui switch dari router.
- Control jaringan terpusat, dan apabila 1 jalur jaringan ada yang bermasalah tidak mengganggu jaringan yang lain.
- Topologi star cocok untuk implementasi pada jaringan berskala kecil seperti untuk sekolah.

Tabel 4. Pemasangan Jaringan Sekolah 1 dan 2

Alat	Dari Ruang	Alat	Ke Ruang	Jumlah Perangkat
Modem	Ruang Operator	switch	Ruang Operator	Disesuaikan
Router	Ruang Operator	Router	Lab komputer dan kantor	1
switch	Ruang Operator	Switch	Ruang Operator	
Switch	Ruang Operator	Switch	Lab komputer	Disesuaikan
Switch	Kantor	Acces Point	Ruang Kelas	1
Switch	Kantor	Acces Point	Ruang Guru	1
Switch	Kantor	Acces Point	Ruang Kelas	1
Switch	Lab komputer	Acces Point		

Perancangan *IP Address* yang sesuai dengan rencana pemasangan jaringan komputer pada tabel 4 yang direncanakan dalam penelitian ini adalah *IP Address* Kelas C, berikut pengalaman *IP Address* pada masing-masing perangkat.

- IP address public* dari ISP bersifat *Dynamic address*
- IP address server* 192.168.1.1
- IP address AP* (1): 192.168.3.1, *IP address AP* (2): 192.168.3.1 *IP Address* (3) 192.168.2.1 dengan mode static, dengan range *IP*: 192.168.3.2-192.168.3.14 untuk *AP* (1), 192.168.3.15-192.168.3.15-192.168.365 untuk *AP* (2), *IP*: 192.168.2.2-192.168.2.51 untuk *AP* (3) 192.168.2.52-192.168.2.100 *gateway* 192.168.3.1 dan 192.168.2.1
- Bandwidth ISP* yang di dapat untuk perancangan jaringan (1) jangka menengah 10 Mbps
- Bandwidth ISP* yang didapat untuk perancangan jaringan (2) jangka panjang 30 Mbps

Pembahasan

Seperti yang diketahui, jaringan komputer merupakan salah satu faktor penunjang keberhasilan sekolah pada jaman sekarang ini. Ketersediaan jaringan komputer

merupakan menghadirkan pilihan yang tepat untuk penggunaan jaringan komputer di area sekolah. Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode pengembangan system *Network Development Life Cycle (NDLC)*, yang terbagi dalam enam tahapan yaitu tahapan *analysis*, tahapan *design*, tahapan *simulation prototype*, tahapan *implementasi*, tahapan *monitoring* dan tahapan *management*. Namun penelitian ini hanya dibatasi sampai pada tahap *simulation prototype*. Perancangan jaringan komputer dilakukan dengan menggunakan aplikasi simulator khusus jaringan untuk perancangan.

Jaringan komputer di SMK Kristen 3 Tomohon didesain berdasarkan denah sekolah. Setelah didesain dan disimulasikan maka diperoleh standar minimum untuk jaringan komputer di SMK Kristen 3 Tomohon yaitu memiliki 8 unit komputer, harus memiliki *Accesspoint* minimal 1 buah, penggunaan modem minimal 1 buah, memiliki router, memiliki PC Server, memiliki media transmisi, bisa terhubung dengan wifi, memiliki sistem operasi (OS), penggunaan protocol TCP/IP, adanya pembagian IP Address setiap masing-masing. Jaringan komputer yang dirancang disimulasikan dengan menggunakan aplikasi simulator jaringan yaitu *Cisco Packet Tracer Versi 7.2.1*. Setelah jaringan disusun sesuai dengan desain jaringan yang telah didesain terlebih dahulu, kemudian di cek koneksi apakah jaringan tersebut sudah terhubung dengan menggunakan perintah PING. Setelah perintah PING berhasil maka rancangan jaringan di SMK Kristen 3 Tomohon bisa diimplementasikan.

Dengan perancangan desain jaringan ini, SMK Kristen 3 Tomohon telah memiliki model perancangan untuk digunakan secara langsung serta perancangan ini disertai estimasi biaya pengadaan alat dan pengerjaan jaringan komputer.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian ini adalah analisis dan perancangan jaringan komputer di SMK Kristen 3 Tomohon dengan menggunakan software Cisco Packet Tracer. Adapun standar minimum untuk jaringan komputer di SMK Kristen 3 Tomohon yaitu memiliki 14 komputer, harus memiliki *Accesspoint* minimal 1 buah, penggunaan modem minimal 1 buah, memiliki router, memiliki PC server, memiliki media transmisi, bisa terhubung dengan Wifi, memiliki sistem Operasi (OS), penggunaan Protokol TCP/IP, adanya pembagian IP Address. Dari standar minimum tersebut kemudian dirancang dua rancangan model jaringan komputer sesuai dengan kebutuhan dari sekolah tersebut.

Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, dapat ditemukan saran-saran sebagai berikut:

- Penelitian ini diharapkan bisa menjadi pedoman dalam analisis dan perancangan jaringan komputer dengan mudah dan efisien.
- Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberi suatu terobosan baru dalam pembelajaran di SMK Kristen 3 Tomohon
- Akses internet di SMK Kristen 3 Tomohon lebih cepat agar dapat menunjang dan memfasilitasi kebutuhan-kebutuhan sekolah yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Fahri, M. (2017). *Simulasi Jaringan Virtual Local Area Network (VLAN) Menggunakan Pox Controller* (Bachelor's thesis, Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta).
- Goldman, H. G. (2010). *Building secure, resilient architectures for cyber mission assurance*. MITRE CORP MCLEAN VA.
- Khadijah, K., & Hendra, Y. (2016). Analisa Perbandingan Manajemen Jaringan Berbasis Mikrotik Dengan Cisco Studi Kasus Universitas Almuslim. *Jurnal TIKA*, 1(3).
- Magomedov, I. A., Khaliev, M. S., & Khubolov, S. M. (2020, November). The negative and positive impact of the pandemic on education. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1691, No. 1, p. 012134). IOP Publishing.
- Papaceda, D. D., Mewengkang, A., & Pratasik, S. (2023). Analisis dan Pengembangan Jaringan Komputer di SMK Negeri 8 Weda Halmahera Tengah. *EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 3(1), 1-13.
- Purwanto, E. (2015). Implementasi Jaringan Hotspot Dengan Menggunakan Router Mikrotik Sebagai Penunjang Pembelajaran (Studi Kasus: Smk Sultan Agung Tirtomoyo Wonogiri). *Jurnal Informa: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 20-27.
- Purwanto, P., Kusri, K., & Huizen, R. R. (2016). Manajemen Jaringan Internet Sekolah Menggunakan Router Mikrotik Dan Proxy Server. *Respati*, 11(32).
- Rahman, M. K., Gazi, M. A. I., Bhuiyan, M. A., & Rahaman, M. A. (2021). Effect of Covid-19 pandemic on tourist travel risk and management perceptions. *Plos one*, 16(9), e0256486.
- Sandova, D., & Prihantoro, C. (2021). Analisis Traffic pada Jaringan LAN Menggunakan MikroTik. *Journal Scientific and Applied Informatics*, 4(3), 329-337.
- Sandre, H. I., Paat, W. R. L., & Pratasik, S. (2021). Analisis Pembelajaran Daring Pada SMK. *EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 1(1), 90-96.
- Selvaraj, A., Radhin, V., Nithin, K. A., Benson, N., & Mathew, A. J. (2021). Effect of pandemic based online education on teaching and learning system. *International Journal of Educational Development*, 85, 102444.
- Wardhana, A. N. W., Yamin, M., & Aksara, L. F. (2017). Analisis Quality of Service (QoS) jaringan internet berbasis wireless LAN pada layanan Indihome. *SemanTIK Tek. Inform*, 3(2), 49-58.
- Yudianto, M. J. N., & Noor, J. (2014). *Jaringan komputer dan Pengertiannya*. Ilmukomputer.com, 1, 1-10.