

## **Analisis Kinerja Router Outdoor TP-Link CPE220 dan Mikrotik RouterOS untuk Penerapan Hotspot Nirkabel**

**Ramadani\*, Edi Surya Negara**

Fakultas Sains Teknologi, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Bina Darma, Palembang, Indonesia

Email: <sup>1,\*</sup>ramajorse@gmail.com, <sup>2</sup>e.s.negara@binadarma.ac.id

Email Penulis Korespondensi: ramajorse@gmail.com

**Abstrak**—Jaringan wireless outdoor merujuk pada infrastruktur komunikasi yang dibangun di luar ruangan, seperti di area terbuka, perkotaan, atau lingkungan yang luas. Jaringan wireless outdoor sering kali menggunakan teknologi wireless untuk menghubungkan perangkat dan memberikan akses internet atau layanan komunikasi kepada pengguna. Salah satu aspek penting dari jaringan luar ruangan adalah penyebaran infrastruktur yang sesuai. Pemasangan antena dan arah atau ketinggian yang tepat diperlukan untuk mencakup area yang luas dan mengatasi hambatan fisik seperti bangunan, pepohonan, atau medan yang tidak rata. Pemilihan frekuensi yang optimal dan manajemen interferensi juga menjadi perhatian utama dalam mengoptimalkan kinerja jaringan. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam menganalisis dan mengimplementasikan Jaringan Luar Ruangan (WAN) dan Access Point sebagai upaya peningkatan konektivitas internet di area terpencil. Melalui penelitian ini, kualitas sinyal, jangkauan, konfigurasi, kecepatan transfer data, dan keandalan koneksi akan diuji dan dianalisis. Sebagai hasilnya, penelitian ini diharapkan mampu memberikan pemahaman yang lebih dalam terkait efektivitas dan efisiensi penggunaan router outdoor dalam mewujudkan konektivitas internet yang lebih baik di wilayah pedesaan serta menjadi pertimbangan dalam pengembangan teknologi dan strategi penyebaran internet di daerah terpencil di masa mendatang.

**Kata Kunci:** Wireless outdoor; Wireless; Internet; Router

**Abstract**—Outdoor wireless networks refer to communications infrastructure built outdoors, such as in open areas, cities, or large environments. Outdoor wireless networks often use wireless technology to connect devices and provide internet access or communications services to users. One important aspect of outdoor networking is the deployment of appropriate infrastructure. Proper antenna installation and orientation or height are necessary to cover large areas and overcome physical obstacles such as buildings, trees, or uneven terrain. Optimal frequency selection and interference management are also major concerns in optimizing network performance. This research contributes to analyzing and implementing Outdoor Networks (WAN) and Access Points as an effort to increase internet connectivity in remote areas. Through this research, signal quality, range, configuration, data transfer speed and connection reliability will be tested and analyzed. As a result, it is hoped that this research will be able to provide a deeper understanding regarding the effectiveness and efficiency of using outdoor routers in realizing better internet connectivity in rural areas as well as being a consideration in developing technology and internet deployment strategies in remote areas in the future.

**Keywords:** Wireless outdoor; Wireless; Internet; Router

### **1. PENDAHULUAN**

Di era digital saat ini, internet berperan bukan hanya sebagai fasilitas mewah, melainkan sebagai kebutuhan dasar dalam berbagai aspek kehidupan[1]. Internet telah melampaui batas-batas fisik, dan sekarang dapat diakses oleh hampir semua orang di dunia, tak terkecuali di daerah terpencil atau pedalaman[2]. Namun, tantangan nyata yang ada adalah bagaimana menyediakan infrastruktur jaringan yang memadai di daerah-daerah tersebut[3]. Sebagai respon atas tantangan tersebut, teknologi Jaringan Luar Ruangan, atau dikenal juga sebagai Wireless Outdoor Network (WAN), mulai mendapat perhatian. Teknologi ini berpotensi besar dalam mendistribusikan akses internet ke daerah-daerah yang jauh dari pusat layanan internet, mengingat segala keunggulan yang ditawarkan, seperti jangkauan yang luas dan integrasi yang mudah dengan teknologi jaringan lainnya[4].

Namun, implementasi WAN juga diliputi oleh sejumlah tantangan. Factor-faktor seperti kualitas sinyal, jangkauan, konfigurasi, kecepatan transfer data, dan keandalan koneksi menjadi beberapa aspek penting dalam implementasi WAN[5]. Penyelesaian masalah-masalah ini memerlukan pengetahuan yang mendalam tentang WAN, dan hal tersebut menjadi semakin penting dalam konteks daerah terpencil. Oleh karena itu, penelitian ini muncul sebagai upaya dalam mewujudkan pemahaman tersebut. Topik ini sangat relevan dalam konteks Indonesia, sebuah negara kepulauan dengan berbagai daerah terpencil[6]. Peningkatan akses internet di daerah-daerah tersebut melalui implementasi WAN bukanlah hanya soal memenuhi kebutuhan dasar masyarakat, tapi juga bagaimana kita bisa meretas pembangunan yang merata di seluruh wilayah[7].

Dengan adanya jaringan luar ruangan yang memadai, cakupan konektivitas akan diperluas secara signifikan, membutuhkan router outdoor agar memaksimalkan cakupan sinyal[8]. Router outdoor adalah perangkat jaringan yang dirancang khusus untuk digunakan di lingkungan luar ruangan, router outdoor juga dirancang untuk memberikan konektivitas nirkabel yang handal di luar ruangan[9]. Mereka mampu menjangkau jarak yang lebih jauh dan memberikan cakupan yang lebih luas daripada router dalam ruangan. Hal ini memungkinkan pengguna untuk tetap terhubung dengan jaringan internet saat berada di taman, taman kota, area publik, atau lingkungan luar lainnya, router ini dilengkapi dengan antena yang lebih kuat daripada router dalam ruangan[10]. Antena ini dirancang untuk meningkatkan daya tangkap sinyal dan memperluas jangkauan sinyal nirkabel. Hal ini memungkinkan pengguna untuk mendapatkan sinyal yang kuat dan stabil di area terbuka yang luas.

Pengguna tidak lagi terbatas pada konektivitas, melainkan dapat tetap terhubung dengan internet di tempat umum lainnya. Mengingat pentingnya konektivitas internet di area terbuka, pengembangan jaringan luar ruangan yang handal dan luas menjadi kebutuhan mendesak. Dengan adanya jaringan ini, masyarakat dapat menikmati akses internet yang cepat, luas, dan handal di tempat-tempat umum[11].

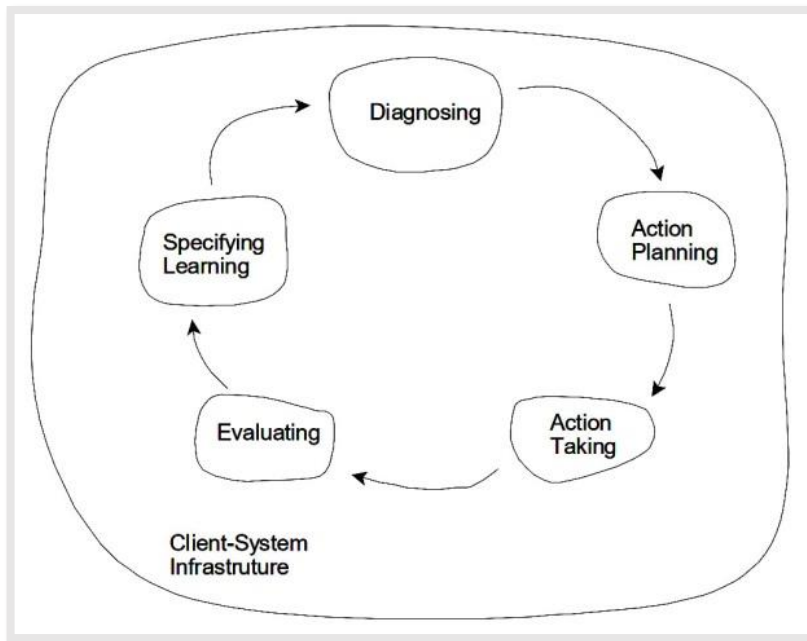
Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas jaringan luar ruangan, antara lain dilakukan oleh Arifin mengenai Wireless Outdoor sebagai solusi koneksi internet di daerah terpencil pada PT. ABC; Tutu A. mengenai Konfigurasi Dasar Mikrotik Menggunakan Metode GUI & CLI; N. H. Ahmed et al mengenai Analisis Keandalan Router Nirkabel Luar Ruang dalam Kondisi Lingkungan yang Keras.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengimplementasikan penggunaan Jaringan Luar Ruang (WAN) dan Access Point dalam meningkatkan konektivitas internet di daerah terpencil. Khususnya, penelitian ini akan menguji dan menganalisis aspek-aspek seperti kualitas sinyal, jangkauan, konfigurasi, kecepatan transfer data, dan keandalan koneksi. Lalu penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengetahuan dan teknologi jaringan, khususnya dalam konteks aplikasi WAN dan Access Point di daerah terpencil. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar atau referensi lebih lanjut bagi peneliti lain atau pihak berwenang untuk mengembangkan dan menerapkan strategi jaringan di daerah terpencil, sehingga membantu dalam upaya meningkatkan akses internet di seluruh Indonesia.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Action Research

Metode penelitian praktik, juga dikenal sebagai metode penelitian tindakan (*action research*), adalah suatu pendekatan penelitian yang berfokus pada pemahaman dan perbaikan praktik yang ada dalam konteks nyata. Metode ini melibatkan partisipasi aktif dari para praktisi atau peserta dalam melakukan penelitian dan mengambil tindakan untuk mengatasi masalah atau meningkatkan praktik yang sedang dijalankan.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Adapun tahapan penelitian dari action research ini, yaitu :

a. Melakukan diagnosa (*Diagnosing*)

Pada tahap awal peneliti melakukan mapping lalu menyambungkan ke Access Point yang berada di area jangkauan kantor camat dengan jarak kurang lebih 20 meter dari Access Point dengan menggunakan parameter *space loss* (tanpa penghalang), *fresnel zone* (adanya penghalang berupa dinding tebal), dan *interferensi co-channel* (gangguan penghalang berupa sinyal berdekatan)[12]. Hal ini bermaksud agar penelitian dapat menganalisis data *QoS*, dalam menganalisa *QoS* (Quality of Service) pada penelitian ini menggunakan parameter *QoS* yaitu *bandwith*, *delay*, *jitter*, *throughput*, dan *packetloss*. Selanjutnya peneliti mengidentifikasi masalah dari pemasangan alat, konfigurasi, dan pengukuran jaringan menggunakan parameter seperti *space loss*, *fresnel zone*, dan *interferensi co-channel*.

b. Melakukan rencana tindakan (*Action Planning*)

Dalam tahap "*Action Planning*", peneliti merumuskan serangkaian strategi dan tindakan berdasarkan hasil diagnosa atau pemahaman terhadap masalah yang telah diidentifikasi. Rencana aksi ini meliputi :

1. Optimalisasi Jaringan Luar Ruangan (WAN), Peneliti berencana melakukan langkah-langkah peningkatan dan penyesuaian konfigurasi jaringan, dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi dan keandalan koneksi WAN.
2. Peningkatan kinerja *access point*, Peneliti berencana untuk menganalisis dan melakukan penyesuaian pada setup *access point*, termasuk lokasi penempatan dan pengaturan, untuk memaksimalkan jangkauan dan kestabilan sinyal.
3. Mengidentifikasi masalah menggunakan parameter yaitu *free space loss*, *fresnel zone*, dan *interferensi co-channel*, selanjutnya melakukan analisis yang terjadi guna untuk mengatasi *interferensi co-channel* terhadap jaringan wireless. Melakukan proses pengujian dan pengukuran untuk mendapatkan data untuk memudahkan pengambilan informasi *QoS* dari jaringan nirkabel seperti *delay*, *throughput*, *jitter* dan *paket loss*.

Penyesuaian terhadap rencana tindakan berdasarkan hasil yang diperoleh, dengan tujuan untuk mencapai penyelesaian masalah secara efektif dan efisien.

c. Melakukan tindakan (*Action Taking*)

Pada tahap ini peneliti melakukan rencana tindakan yang telah dibuat sebelumnya diimplementasikan atau diambil. Dalam tahap ini, ada beberapa langkah yang perlu diperhatikan :

1. Pembuatan topologi jaringan, sebelum membangun jaringan, perlu dibuat desain topologi agar mempermudah mapping perangkat jaringan yang saling terhubung.
2. Pemasangan alat, memastikan bahwa alat tetap berada di kondisi yang optimal dan siap untuk digunakan.
3. Konfigurasi, mengatur alat sesuai dengan kebutuhan, dan menyesuaikan konfigurasi jaringan.

Setiap langkah dalam proses pemasangan ini memainkan peran penting dalam memastikan koneksi jaringan yang optimal dan efisien.

d. Evaluasi (*Evaluating*)

Setelah dilakukan implementasi (*action taking*) topologi lalu ke pemasangan dan konfigurasi. Hasil pengukuran parameter *QoS* yang terdiri dari *bandwidth*, *delay*, *throughput*, *jitter* dan *packet loss* dapat di evaluasi dan di analisis.

e. Pembelajaran (*Learning*)

Dari data yang telah di hasilkan, baik dengan perhitungan ataupun dengan kejadian dan di pelajari digunakan untuk mendapatkan sebuah kesimpulan dan cara mengatasi masalah yang dapat menurunkan sinyal.

## 2.2 Metode Pengumpulan Data

Berikut adalah metode pengumpulan data yang saya gunakan dalam penulisan laporan ini :

- a. Melalui wawancara mendalam, peneliti mengumpulkan informasi dari berbagai pihak yang terlibat langsung dalam penggunaan dan manajemen jaringan WAN. Hal ini dilakukan dengan bertemu secara langsung dan berdialog dengan Petugas IT, Sekretaris, dan Masyarakat yang relevan.
- b. Peneliti melakukan observasi langsung di lapangan, proses ini melibatkan peneliti mengunjungi dan memantau secara langsung kondisi, aktivitas, dan permasalahan yang muncul di lingkungan operasional jaringan WAN.
- c. Penelitian ini juga menggunakan metode studi pustaka, dimana peneliti mencari, menelaah, dan mengkaji berbagai referensi teoritis, literatur ilmiah, dan sumber informasi lainnya yang relevan dengan subjek penelitian. Studi pustaka ini membantu peneliti untuk mendapatkan pengetahuan dan pemahaman yang lebih mendalam tentang jaringan WAN, serta metodologi dan teknik terkait yang telah digunakan dalam penelitian-penelitian sebelumnya.

## 2.3 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kantor Camat Desa Cinta Manis Baru, Kec. Air Kumbang, Kab. Banyuasin, Sumatera Selatan

## 2.4 Peralatan

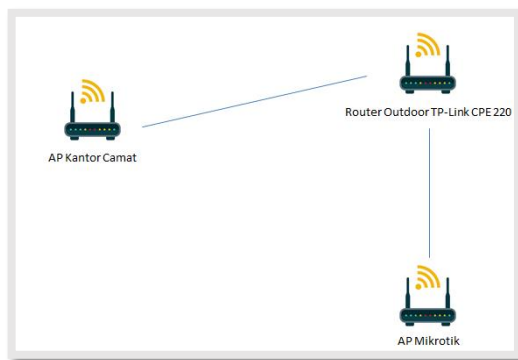
Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Laptop
- b. Router TP-Link CPE220
- c. Access Point Mikrotik Hap 2nd Lite
- d. Kabel Ethernet
- e. Aplikasi Google Chrome

# 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

## 3.1 Topologi

Pembuatan topologi jaringan, sebelum membangun jaringan, perlu dibuat desain topologi agar mempermudah mapping perangkat jaringan yang saling terhubung. Sebelum membuat suatu jaringan peneliti akan membuat sebuah desain topologi yang dimana topologi sendiri adalah suatu model bagaimana suatu jaringan saling terhubung satu sama lain[13].



Gambar 2. Topologi

Topologi jaringan berfungsi sebagai peta atau skema yang menjelaskan bagaimana setiap perangkat dalam jaringan saling terhubung satu sama lain. Fungsi topologi sangat penting dalam sebuah jaringan karena dapat menentukan bagaimana data ditransfer atau dikomunikasikan antara perangkat. Selain itu, topologi jaringan juga membantu dalam melakukan identifikasi dan pemecahan masalah saat terjadi gangguan pada jaringan.

### 3.2 Pemasangan Alat

Pemasangan alat, selama proses ini, saya memastikan bahwa perangkat dan alat tetap berada di kondisi yang optimal dan siap untuk digunakan dalam penelitian ini, adapun tahapan penting pemasangan yang harus diperhatikan yaitu :

- a. Perencanaan, dalam penelitian ini difokuskan pada penggunaan Jaringan Luar Ruang (WAN) dan Access Point untuk meningkatkan konektivitas internet di daerah terpencil. Penggunaan alat ini akan dipilih dan disesuaikan berdasarkan kebutuhan pengujian seperti kualitas sinyal, jangkauan, konfigurasi, kecepatan transfer data, dan keandalan koneksi. Selain itu, dalam perencanaan alat, juga mempertimbangkan kualitas dari perangkat dan bahan yang digunakan, dengan harapan untuk meminimalisir noise dan memaksimalkan efektivitas pengujian.



Gambar 3. Persiapan Alat

Alat yang disiapkan seperti router outdoor, kabel ethernet, catu daya (power supply), serta alat pelindung seperti petir protektor jika diperlukan. Rencanakan juga dimana lokasi terbaik untuk meletakkan router.

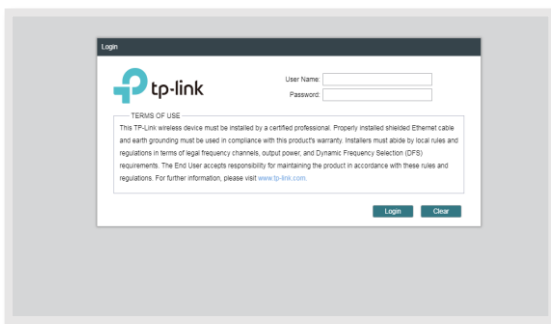
- b. Dalam penempatan router, pastikan untuk memasang router pada tiang atau dinding yang cukup tinggi dan terhindar dari hambatan fisik yang bisa menghambat sinyal. Lokasi yang optimal ini akan membantu dalam penyebaran sinyal internet secara efisien dan stabil.



Gambar 4. Pemasangan Router Ditiang

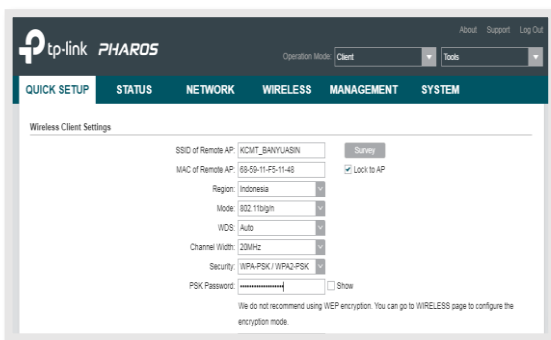
Peneliti memasang router ke tiang dan tanpa halangan disekitar agar lebih memaksimalkan kinerja router.

- c. Memasang kabel ethernet, hubungkan kabel ethernet ke router sampai ke komputer. Sesuaikan panjang kabel ethernet yang digunakan dengan kebutuhan.
- d. Konfigurasi awal, untuk melakukan konfigurasi awal router outdoor, harus mengakses router melalui alamat IP yang biasanya ditulis pada manual atau kotak produk.



Gambar 5. Halaman Awal Mengakses Router

- Setelah masuk ke alamat ip router, akan muncul gambar seperti diatas, lalu masukkan username dan password default.
- e. Pengaturan jaringan, melakukan pengaturan seperti SSID (nama jaringan), password WiFi, dan pengaturan keamanan lainnya.



Gambar 6. Halaman Konfigurasi

- Perhatikan beberapa parameter konfigurasi umum meliputi nama jaringan (SSID), dan kata sandi jaringan.
- f. Tes jaringan, setelah selesai melakukan konfigurasi, lakukan uji coba koneksi menggunakan perangkat lain seperti mobile atau laptop. Cek kecepatan dan kestabilan koneksi jaringan.

Instruksi di atas adalah instruksi umum dan bisa berbeda tergantung pada model dan merek router outdoor Anda. Selalu rujuk ke manual pengguna untuk instruksi spesifik. Selalu utamakan keamanan saat melakukan instalasi, terutama saat bekerja di ketinggian dan dengan peralatan listrik. Adapun beberapa manfaat dari pemasangan alat ini, sebagai berikut:

- a. Pemasangan alat, khususnya router TP-Link CPE220, telah terbukti meningkatkan kualitas dan stabilitas koneksi internet di kantor Camat Desa Cinta Manis Baru. Hal ini tentunya dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja semua pengguna jaringan di kantor tersebut.
- b. Pemasangan alat secara benar dan tepat dapat memaksimalkan kinerja router dan jaringan secara keseluruhan, membantu mengidentifikasi dan mencegah potensi masalah koneksi di masa mendatang.
- c. Menggunakan alat dan peralatan yang tepat juga dapat memperpanjang usia layanan perangkat serta mengurangi biaya pemeliharaan dan perbaikan rutin.

Secara umum, pengetahuan tentang pemasangan alat yang tepat dan efisien berpotensi membantu dalam pengembangan dan peningkatan infrastruktur jaringan di berbagai tempat lainnya.

### 3.3 Konfigurasi

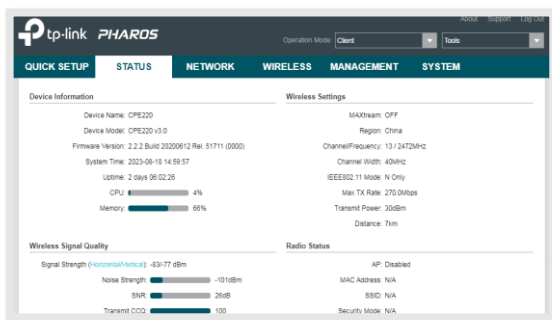
Konfigurasi, mengatur alat sesuai dengan kebutuhan, dan menyesuaikan konfigurasi jaringan.

- a. TP-Link CPE220

TP-Link CPE220 adalah router outdoor yang kuat dan handal, dirancang untuk mendistribusikan sinyal internet secara luas di area terbuka. Dengan konfigurasi yang tepat dan pemasangan di lokasi yang optimal, CPE220 dapat memberikan koneksi internet yang stabil dan cepat[14]. TP-Link CPE220 memiliki beberapa mode operasi yang dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan penggunaanya, diantaranya: *access point, client, repeater, bridge, ap router*[15]. Penelitian ini menggunakan mode client pada TP-Link CPE220 berdasarkan kebutuhan. Mode client ini berguna ketika saya ingin TP-Link CPE220 berfungsi sebagai penerima sinyal dari Access Point. Ini menjadi pilihan yang ideal ketika

saya mencoba menghubungkan jaringan dari satu bangunan ke bangunan lain di kantor camat desa Cinta Manis Baru. Berikut adalah langkah-langkah konfigurasi TP-Link CPE220 :

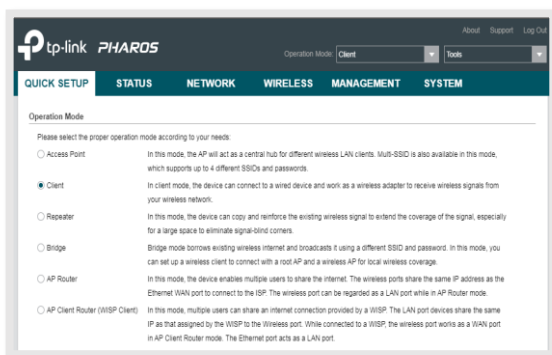
1. Pastikan router tp-link cpe 220 sudah terpasang dengan benar dan sudah terhubung ke antarmuka manajemen melalui browser web.
2. Login ke antarmuka manajemen, buka browser web dan masukkan alamat IP default CPE220 (biasanya 192.168.0.254), setelah itu akan diminta untuk memasukkan nama pengguna dan kata sandi. Defaultnya biasanya adalah "admin" untuk keduanya.



Gambar 7. Halaman Status

Setelah masuk, akan tampil halaman status pertama kali.

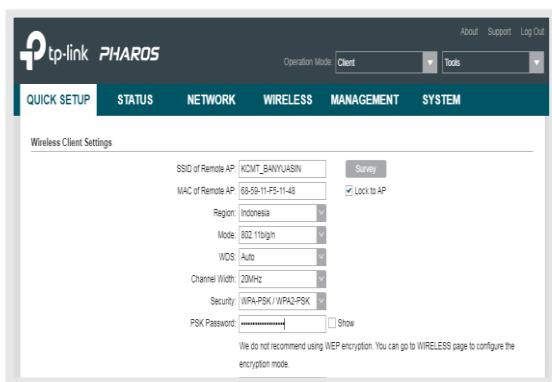
3. Pada halaman pengaturan, pilih "Client" sebagai mode operasi.



Gambar 8. Halaman Quick Setup

Ada beberapa mode dalam router ini selain client yaitu, access point, repeater, bridge, ap router, ap client router(wisp), dan client, disetiap mode berbeda fungsinya, peneliti menggunakan mode client sebagai penangkap sinyal.

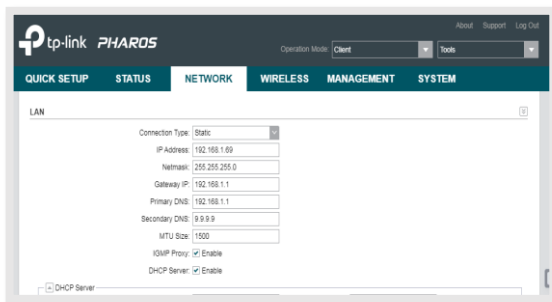
4. Pencarian jaringan, pilih survey kemudian akan mencari semua jaringan yang tersedia dan menampilkannya. Pilih jaringan yang ingin sambungkan.



Gambar 9. Pengaturan Wireless Client

Memilih jaringan yang akan disambungkan lalu menambahkan password(jika ada), sisa nya bisa diabaikan atau biarkan dengan pengaturan default.

5. Pengaturan jaringan, masukkan detail jaringan seperti kata sandi (jika ada) dan pengaturan IP.



Gambar 10. Pengaturan Ip Address

Memilih tipe koneksi, bisa memilih tipe koneksi static(mengatur ip) atau dynamic(otomatis mendapatkan ip).

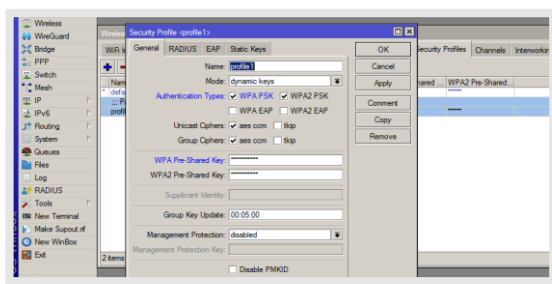
6. Simpan dan terapkan, setelah selesai dengan pengaturan, klik "Apply" dibagian pojok kanan bawah untuk menyimpan dan menerapkan pengaturan.
7. Cek status, dengan cara pergi ke halaman "Status" untuk memeriksa apakah router sudah terhubung ke jaringan dengan sukses.

Selalu perhatikan bahwa langkah-langkah ini mungkin sedikit berbeda tergantung pada versi firmware dan model perangkat yang digunakan. Selalu baca manual pengguna dan panduan yang ada.

b. Mikrotik Hap 2nd Lite

Penelitian ini menggunakan Access Point MikroTik hAP 2nd Lite dalam penelitian ini. Ini bertujuan untuk menghubungkan perangkat nirkabel ke jaringan kabel atau jaringan nirkabel yang lebih luas yang berlokasi di kantor camat. Menggunakan mode ap bridge, saya berhasil menghubungkan lebih dari satu client ke Access Point ini, dan dengan band 2GHz B/G, koneksi menjadi lebih stabil dan kompatibel dengan semua perangkat. Mengatur lebar pita transmisi data ke 20MHz juga menjadi bagian penting dari konfigurasi ini. Berikut ini adalah tahapan konfigurasi mikrotik awal dan membuat access point berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan :

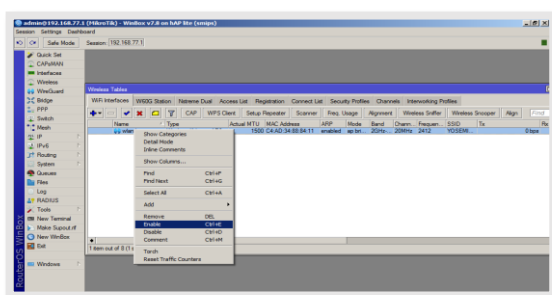
1. Buka dan Login MikroTik di Winbox, langkah pertama adalah hubungkan laptop dengan mikrotik, jika sudah tersambung login melalui winbox. Klik pada bagian Mac Address, isi form Login: admin dan Password: (kosong atau tanpa password), lalu klik Connect.
2. Masuk ke menu wireless, selanjutnya akan muncul jendela wireless tables, lalu klik pada tab menu security profiles untuk mengatur password access point nya.



Gambar 11. Pengaturan Password

Kemudian klik tombol (+) tambah warna biru, lakukan pada beberapa parameter berikut ; Name - profile1 (bebas), Mode - dynamic keys, Authentication Types - wpa psk dan wpa2 psk, WPA/WPA2-Preshared Key : kantorkamat23 (password access point bebas), Jika sudah menambahkan, lalu klik apply dan ok untuk menyimpan.

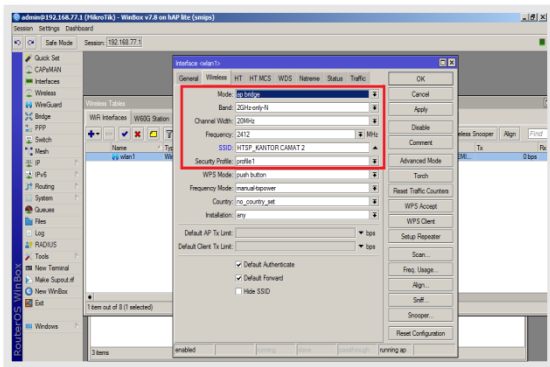
3. Mengkonfigurasi mode access point, tetap berada di jendela wireless tables, sekarang masuk ke tab wifi interfaces.



Gambar 12. Menghidupkan Interface Wifi

Pada awal konfigurasi biasanya interface wifi dalam posisi disable, untuk mengaktifkan interface wifi bisa di klik icon centang berwarna biru atau dengan cara klik kanan lalu enable.

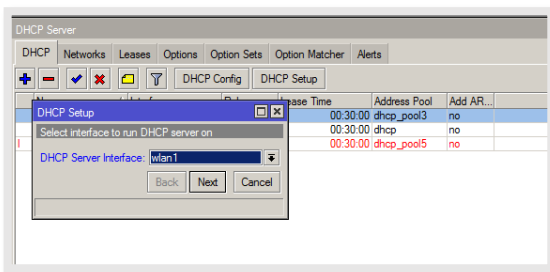
4. Kemudian klik interface wifi nya, lalu masuk ke tab wireless silahkan mengubah parameter berikut :



Gambar 13. Pengaturan Interface Wifi(wlan1)

Mode : ap bridge, Band : 2GHz-B/G, Channel Width : 20MHz, Frequency : 2412(bebas), SSID : HTSP\_KANTOR CAMAT 2(bebas), Security profile : profile1, Jika sudah menambahkan, lalu klik apply dan ok untuk menyimpan.

5. Menambahkan ip address pada interface wifi mikrotik(wlan1), dengan cara klik menu ip > address list > klik tanda (+) untuk menambahkan, lalu isi ip address sesuai pilihan dan arahkan ke interface wifi(wlan1).
6. DHCP setup, agar memudahkan client yang tersambung ke wifi bisa mendapatkan ip address secara otomatis atau dhcp.



Gambar 13. Pengaturan DHCP Setup

Disini harus juga mengaktifkan dhcp server di interface wifi(wlan1), dengan cara klik menu ip > dhcp server pada tab bagian dhcp klik menu dhcp setup, lalu pilih interface wlan1, kemudian bisa klik next – next saja sampai selesai.

7. Setelah semua selesai maka akan muncul SSID yang sudah dibuat tadi.



Gambar 14. Hasil Scan Wifi

Bisa kita scan melalui laptop atau smartphone, untuk bisa mengecek dan menyambungkannya.

Setiap langkah dalam proses pemasangan ini memainkan peran penting dalam memastikan koneksi jaringan yang optimal dan efisien.

### 3.4 Evaluasi (Evaluating)

Analisis menunjukkan peningkatan dalam waktu respon, bandwidth, dan pengurangan persentase data yang hilang. Namun, ada perbedaan dalam kinerja saat ada halangan dalam jalur sinyal dengan waktu respons dan bandwidth yang sedikit berkurang. Dalam penelitian ini juga, peneliti menemukan bahwa sangat penting untuk memeriksa dan mengevaluasi data mengenai *Quality of Service (QoS)* atau Kualitas Layanan. Hal ini penting karena QoS sangat mempengaruhi seberapa baik koneksi jaringan. Untuk memahami lebih detail tentang *QoS*, penelitian ini melihat beberapa aspek penting menggunakan parameter *QoS* seperti *bandwidth* (kapasitas jaringan), *throughput* (jumlah data yang berhasil diproses dalam satu waktu), *delay* (lama waktu tunggu data), *jitter* (ketidak konsistenan waktu tiba data), dan *packet loss* (data yang hilang dalam perjalanannya). Semua informasi ini memberikan gambaran lengkap tentang seberapa baik kinerja jaringan, dan dari situ kita bisa mencari cara untuk memperbaikinya jika perlu. Hasil analisis *Quality of Service (QoS)* dari penelitian ini menunjukkan peningkatan parameter *QoS* setelah implementasi dan konfigurasi router TP-Link CPE220. *Bandwidth* telah meningkat, menunjukkan adanya peningkatan kapasitas jaringan. *Throughput* mengalami peningkatan, artinya lebih banyak data berhasil diproses dalam satu waktu. *Delay* dan *jitter* mengalami penurunan, membuat data bisa lebih konsisten dan sedikit mengalami penundaan. Sementara itu, *packet loss* juga mengalami penurunan, berarti lebih sedikit data yang hilang saat dalam perjalanannya. Keseluruhan ini menunjukkan peningkatan kualitas layanan jaringan kantor camat desa. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan pembahasan analisis dan pengukuran mengenai *QoS*, dibawah ini.

Aplikasi analisis yang digunakan untuk mengukur *bandwith*, *throughput*, *delay* dan *packet loss* adalah *Axence NetTools*[16], lalu untuk menganalisa signal dan channel access point menggunakan *Netstumbler*, kemudian *iperf* dan *ping monitor* digunakan untuk menganalisa jitter. Berikut ini adalah hasil dari pengukuran dan analisis menggunakan parameter QoS tanpa penghalang :

**Tabel 1.** Hasil pengukuran parameter QoS tanpa penghalang

| Percobaan & Tanggal | Sinyal AP dBM | Bandwith (kB/s) | Delay (ms) | Jitter (Mbit/s) | Throughput | Packet Loss |
|---------------------|---------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-------------|
| 1. 17 Mei 2023      | 34            | 913             | 45         | 0,29            | 826        | 2           |
| 2. 18 Mei 2023      | 29            | 1174            | 66         | 0,29            | 830        | 2           |
| 3. 19 Mei 2023      | 31            | 1153            | 71         | 0,28            | 862        | 4           |
| Rata - rata         | 31,3          | 1080            | 60,6       | 0,28            | 839        | 2,6         |

Data diambil dalam 3 kali percobaan dalam 3 hari tanpa halangan, menggunakan parameter *QoS*. Kemudian, tabel ke 2 adalah hasil dari pengukuran parameter *QoS* dengan penghalang berupa dinding tebal.

**Tabel 2.** Hasil pengukuran parameter QoS dengan penghalang

| Percobaan & Tanggal | Sinyal AP dBM | Bandwith (kB/s) | Delay (ms) | Jitter (Mbit/s) | Throughput | Packet Loss |
|---------------------|---------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-------------|
| 1. 17 Mei 2023      | 19            | 362             | 60         | 0,39            | 578        | 28          |
| 2. 18 Mei 2023      | 15            | 417             | 68         | 0,42            | 573        | 29          |
| 3. 19 Mei 2023      | 16            | 325             | 46         | 0,43            | 554        | 31          |
| Rata - rata         | 16,6          | 368             | 58         | 0,41            | 568        | 29,3        |

Data diambil dalam 3 kali percobaan dalam 3 hari dengan penghalang berupa dinding tebal, menggunakan parameter *QoS*. Menurut standarisasi TIPHON nilai untuk delay, jitter, dan packet loss[17] yang bagus sebagai berikut :

**Tabel 3.** Kategori Nilai

| Kategori     | Delay          | Jitter         | Packet Loss | Delay          |
|--------------|----------------|----------------|-------------|----------------|
| Sangat Bagus | <150 ms        | 0 ms           | 0%          | <150 ms        |
| Bagus        | 150 s/d 300 ms | 0 s/d 75 ms    | 3%          | 150 s/d 300 ms |
| Sedang       | 300 s/d 450 ms | 75 s/d 125 ms  | 15%         | 300 s/d 450 ms |
| Jelek        | >450 ms        | 125 s/d 225 ms | 25%         | >450 ms        |

Kategori nilai terbagi menjadi 4, sangat bagus, bagus, sedang dan jelek. Berdasarkan data yang tersedia, parameter Quality of Service (QoS) yang telah diukur menunjukkan hasil sebagai berikut:

- a. Dalam skenario tanpa halangan :
  1. *Bandwidth* : Index tertinggi yang diukur 1080 Kbps
  2. *Delay* : Index yang didapatkan adalah 60,6 ms

3. *Jitter* : Index yang didapatkan adalah 0,24 ms
  4. *Throughput* : Index yang didapatkan adalah 839 kb/s
  5. *Packet loss* : Index yang didapatkan adalah 2,6%
- b. Dalam skenario dengan halangan :
1. *Bandwidth* : Index tertinggi yang diukur 368 Kbps
  2. *Delay* : Index yang didapatkan adalah 58 ms
  3. *Jitter* : Index yang didapatkan adalah 0,41 ms
  4. *Throughput* : Index yang didapatkan adalah 568 kb/s
  5. *Packet loss* : Index yang didapatkan adalah 29,3%

Bila dibandingkan dengan standar TIPHON, skenario tanpa halangan menunjukkan performa yang baik, di mana semua parameter berada dalam kategori baik dan sangat baik. Namun, ketika ada halangan, hanya di beberapa parameter menunjukkan penurunan performa yang signifikan, berada dalam kategori bagus hingga jelek. Dalam skenario dengan penghalang, analisis ini menunjukkan bahwa penghalang fisik seperti dinding bisa mempengaruhi parameter-parameter QoS ini, terutama dalam hal redaman yang bisa menurunkan intensitas sinyal. Oleh karena itu, berdasarkan data ini dan standarisasi TIPHON, dapat disimpulkan bahwa kualitas jaringan dalam penelitian ini secara umum baik, tetapi ada beberapa aspek yang perlu diperhatikan, khususnya terkait dengan packet loss dan efek penghalang fisik terhadap sinyal jaringan.

### 3.5 Penyebab dan Solusi

Berdasarkan analisis yang sudah dibahas sebelumnya, ditemukan bahwa ada beberapa elemen penting yang memiliki dampak pada hasil pengukuran parameter Quality of Service (QoS). Faktor-faktor ini meliputi *bandwidth*, *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss* dalam lingkup jaringan kantor camat desa cinta manis baru. Dalam beberapa keadaan, kendala pada faktor-faktor tersebut dapat berakibat pada penurunan nilai QoS, yaitu :

- a. *Redaman*, merujuk pada penurunan intensitas sinyal yang biasanya terjadi karena peningkatan jarak dan adanya hambatan fisik, seperti dinding. Media transmisi yang berbeda memiliki tingkat redaman yang berbeda, yang bergantung pada jenis dan bahan media transmisi tersebut. Dengan kata lain, kekuatan sinyal yang ditransmisikan bisa melemah akibat jarak yang meningkat dan adanya hambatan di sepanjang jalur transmisi. Sebagai upaya penanggulangan, repeater dapat diaplikasikan untuk memperkuat sinyal yang melemah tersebut.
- b. *Distorsi*, disebabkan bervariasinya *bandwidth* dan kecepatan internet yang diterima client dari *ISP (Internet Service Provider)* sehingga mengalami variasi delay atau waktu kedatangan paket yang menyebabkan penyempitan bandwidth dan antrian. Untuk mengatasi masalah distorsi ini, kita bisa menerapkan beberapa solusi seperti memilih jenis koneksi internet yang lebih baik, memastikan bahwa situs web atau aplikasi yang kita akses tidak bermasalah.
- c. *Noise*, gangguan dalam jaringan dapat mengganggu performa dan kecepatan koneksi internet. *Noise* dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti interferensi sinyal, kerusakan perangkat keras, atau bahkan virus komputer. Untuk mengatasi masalah *noise* ini, ada beberapa langkah yang dapat dilakukan, memilih perangkat dan bahan dengan kualitas baik yang mampu meminimalkan *noise*, misalnya memilih kabel dengan pelindung yang baik agar dapat meminimalisir *noise*, antena, dll. Hindari frekuensi yang sudah banyak digunakan oleh stasiun lain, kemudian cobalah mengubah atau mengganti polarisasi antena, sesuaikan azimuth, atau arah horizontal dari antena, dan bisa memindahkan peralatan atau antena untuk mencapai kinerja optimal.

## 4. KESIMPULAN

Laporan penelitian ini menyajikan hasil perancangan dan analisis jaringan internet di kantor camat desa cinta manis baru. Tujuan utama adalah untuk menciptakan jaringan yang memenuhi kebutuhan pengguna secara maksimal dan mudah diakses dan digunakan. Dalam pelaksanaannya, penelitian ini telah merancang jaringan dengan mempertimbangkan beberapa faktor penting seperti kebutuhan pengguna, aksesibilitas, dan kinerja. Namun, penelitian ini tidak membahas aspek bisnis atau keuangan yang berhubungan dengan perancangan jaringan. Hasil dari laporan penelitian ini menunjukkan bahwa dengan perancangan jaringan yang baik dan tepat, kepuasan dan kenyamanan pengguna dalam menggunakan internet dapat ditingkatkan. Penelitian ini mencakup berbagai aspek mulai dari analisis kebutuhan, perancangan hingga evaluasi dan hasilnya menunjukkan peningkatan kualitas jaringan, yang tercermin dalam data Quality of Service (QoS) yang lebih baik. Secara keseluruhan laporan ini menguraikan proses penelitian yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas jaringan internet di lingkungan luar ruangan. Melalui penelitian ini, pengguna diharapkan dapat merasakan peningkatan kepuasan dan kenyamanan dalam menggunakan internet.

## REFERENCES

- [1] I. M. Widiarta, D. Ardiansyah, L. Putu, and S. Yuliasuti, "Analisis Perbandingan Performa Modem Usb Tp-Link Dan Telkomsel Orbit Menggunakan Metode QoS," vol. 3, no. 1, pp. 110–122, 2023.
- [2] M. R. Hidayat, T. I. M. Fauzian, E. Alimudin, and H. Yuliana, "Analisis Power Link Budget Pada Rancangan Jaringan Wireless Outdoor Menggunakan ISP Design Center Studi Kasus Desa Kutanaegara Garut," *Telekontran J. Ilm. Telekomun. Kendali dan Elektron. Terap.*, vol. 10, no. 2, pp. 98–105, 2022, doi: 10.34010/telekontran.v10i2.7978.
- [3] F. Fajriah, H. A. Musril, R. Okra, and S. Derta, "Perancangan Antena Wajan Bolic Untuk Penguat Sinyal Internet Di Sdn 23 Limo Koto," vol. 7, no. 2, pp. 1162–1168, 2023.

- [4] C. Mukmin and E. S. Negara, "ANALISIS KINERJA REDISTRIBUSI ROUTING PROTOKOL DINAMIK (Studi Kasus : RIP, EIGRP, IS-IS)," *Klik - Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 3, p. 284, 2019, doi: 10.20527/klik.v6i3.262.
- [5] M. Jufri and H. Heryanto, "Analisa dan Implementasi Wireless Outdoor Connection Menggunakan Unifi AC Mesh Pada PT. Bandar Abadi," *Conf. Business, Soc. Sci. ...*, vol. 1, no. 1, pp. 537–546, 2021, [Online]. Available: <https://journal.uib.ac.id/index.php/conescintech/article/view/5910>
- [6] A. R. W. Mahfuzhi, D. Abdullah, U. Juahrdi, and R. Pallas, "Implementasi Metode PCQ – Queue Tree Pada Router Mikrotik Untuk Meningkatkan Quality Of Service Jaringan Internet Di Desa Renah Semanek," vol. 19, no. 2, pp. 339–350, 2023.
- [7] D. Antoni, M. I. Herdiansyah, M. Akbar, and A. Sumitro, "Pengembangan Infrastruktur Jaringan Untuk Meningkatkan Pelayanan Publik di Kota Palembang," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 5, no. 4, p. 1652, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i4.3318.
- [8] M. T. KURNIAWAN, A. NURFAJAR, O. DWI, and U. YUNAN, "Desain Topologi Jaringan Kabel Nirkabel PDII-LIPI dengan Cisco Three-Layered Hierarchical menggunakan NDLC," *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, vol. 4, no. 1, p. 47, 2018, doi: 10.26760/elkomika.v4i1.47.
- [9] A. K. Julianto and A. Nugroho, "Prosiding SNST ke-11 Tahun 2021 Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim 115," *J. Fak. Tek. Univ. Wahid Hasyim*, vol. 1, no. 1, pp. 115–121, 2021.
- [10] A. Tantoni, M. T. A. Zaen, and K. Imtihan, "Analisis Mapping Cakupan Sinyal SSID Dengan Metode PPDIOO Untuk Mendukung Pelaksanaan Ujian Semester Sekolah Menggunakan Smartphone Android," *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 4, p. 483, 2022, doi: 10.30865/json.v3i4.4139.
- [11] M. Cahyono, D. Syamsuar, L. Atika, E. S. Negara, and Y. N. Kunang, "Evaluasi Pemanfaatan Internet Desa Di Kabupaten Musi Rawas (Studi Kasus Desa Ngadirejo)," *JUSIM (Jurnal Sist. Inf. Musirawas)*, vol. 6, no. 2, pp. 144–158, 2021, doi: 10.32767/jusim.v6i2.1478.
- [12] T. D. Purwanto and W. Cholil, "Analisa Kinerja Wireless Radius Server Pada Perangkat Access Point 802 . 11g ( Studi Kasus di Universitas Bina Darma )," *Semin. Nas. Teknol. Inf. Komun. Terap. 2013 (Semantik 2013)*, vol. 2013, no. November, pp. 371–376, 2013.
- [13] S. Ahdan and S. D. Riskiono, "ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA PROTOKOL ROUTING RIP DAN OSPF PADA TOPOLOGI MESH," vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2020.
- [14] H. Wachiddianata, D. Pradana, T. Warsito, and R. Diana, "Pengukuran Quality of Service Penggunaan Wireless Tp-Link Pharos Cpe 210 Menggunakan Aplikasi Wireshark," *Pros. Semin. Nas. Inov. Teknol. Penerbangan*, vol. 3, no. 1, pp. 1–6, 2019.
- [15] D. K. Setiawan, E. Budiman, and M. Taruk, "Analisis Kinerja Jaringan Pada Perangkat TPLINK TL- WA5210G dengan Wireless Operation AP-CLIENT Mode Sebagai Media Transfer Data," *J. Rekayasa Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 2, p. 131, 2019, doi: 10.30872/jurti.v3i2.3157.
- [16] M. Pada and M. T. S. Fatahillah, "Perancangan Dan Implementasi Jaringan Berbasis," vol. 15, no. 2, pp. 2–7, 2019.
- [17] Aprianto Budiman, M. Ficky Duskarnaen, and Hamidillah Ajie, "Analisis Quality of Service (Qos) Pada Jaringan Internet Smk Negeri 7 Jakarta," *PINTER J. Pendidik. Tek. Inform. dan Komput.*, vol. 4, no. 2, pp. 32–36, 2020, doi: 10.21009/pinter.4.2.6.