

Implementasi Sistem Manajemen Hotspot Berbasis Mikrotik untuk Optimalisasi Akses Internet di Pesantren

¹Anshori, ²M. Ali Rifa'i

^{1,2}Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nurul Huda

Email: anshori@unuha.ac.id, ali.rifai1996@gmail.com

Corresponding Author : anshori@unuha.ac.id

Abstrak

This study aims to examine the implementation of a Mikrotik-based hotspot management system to optimize internet access at Pondok Pesantren An-Nur, Ogan Komering Ilir, South Sumatra. The central issue addressed is the limited and uneven internet management within a boarding school environment. A qualitative case study approach was employed to explore both the technical and social dimensions of the system's implementation. Data were collected through semi-structured interviews, participatory observations, and document analysis, involving informants such as the network administrator, teachers, boarding school administrators, and active students. Data analysis revealed three main themes: (1) the design of a Mikrotik RB750-based network system with centralized authentication and proportional bandwidth allocation; (2) users' perceptions and responses to access control and connection stability; and (3) the digital cultural transformation within the pesantren resulting from structured technological regulation. The findings indicate that the system not only improves network performance but also promotes digital discipline and content supervision in alignment with pesantren values. This research contributes to the understanding of technology integration in value-based educational institutions and proposes a practical, efficient, and contextual network management model. The practical implications are relevant for pesantren managers and policymakers in digital education. Further research is recommended to explore similar implementations across different religious institutions using a comparative approach.

Keywords: Mikrotik, Pesantren, internet Network.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi digital telah menjadi arus utama yang membentuk lanskap kehidupan modern, termasuk dalam sektor pendidikan. Di tingkat global, digitalisasi pendidikan dipandang sebagai motor penggerak utama dalam meningkatkan kualitas, efektivitas, dan aksesibilitas proses pembelajaran. Infrastruktur digital, khususnya jaringan internet, kini diposisikan sebagai elemen fundamental dalam penyelenggaraan pendidikan kontemporer, baik dalam lingkungan pendidikan formal maupun informal. Di Indonesia, percepatan adopsi teknologi digital di bidang pendidikan mengalami lonjakan signifikan pasca pandemi COVID-19, sebagaimana dicatat oleh Kementerian Komunikasi dan Informatika. Lembaga pendidikan, termasuk pondok pesantren, terdorong untuk mengintegrasikan teknologi dalam proses

pembelajaran sebagai bentuk adaptasi terhadap kondisi darurat kesehatan tersebut (Singh, 2022). Meskipun demikian, kesiapan infrastruktur digital di berbagai institusi pendidikan di Indonesia masih menunjukkan ketimpangan yang mencolok. Pondok pesantren, sebagai institusi berbasis asrama yang menekankan pendidikan keagamaan dan pembentukan karakter, menghadapi tantangan besar dalam mengintegrasikan teknologi informasi secara merata. Keterbatasan perangkat keras, akses jaringan internet yang tidak memadai, serta rendahnya kapasitas digital di kalangan pengelola menjadi hambatan utama dalam proses digitalisasi pesantren (Muchasan & Rohmawan, 2024). (Haris, 2023) juga menyoroti bahwa sebagian besar pesantren di Indonesia masih berada dalam situasi keterbelakangan digital, yang tercermin dari kesenjangan akses, kurangnya dukungan teknis, serta minimnya pelatihan terkait literasi digital bagi para pemangku kepentingan pendidikan pesantren. Hasil observasi lapangan yang dilakukan di Pondok Pesantren An-Nur Tebing Suluh menunjukkan bahwa kebutuhan terhadap akses internet menjadi semakin mendesak, terutama dalam menunjang kegiatan belajar-mengajar yang berbasis daring dan kolaboratif. Santri dan tenaga pengajar memerlukan koneksi yang stabil untuk mengakses materi ajar digital, jurnal ilmiah, hingga media interaktif lainnya. Sayangnya, infrastruktur jaringan di lingkungan pesantren tersebut belum terorganisasi dengan baik. Hal ini menyebabkan gangguan konektivitas yang berulang dan distribusi sinyal yang tidak merata di berbagai area pondok. Berdasarkan wawancara dengan pihak pengelola, muncul pula kekhawatiran terhadap aspek keamanan jaringan, potensi penyalahgunaan akses internet oleh santri, serta keterbatasan dalam pengaturan bandwidth yang efisien dan adil bagi seluruh pengguna. Dalam perspektif pendidikan dan sosial, persoalan ini menjadi sangat strategis karena menyentuh aspek keadilan dalam akses informasi serta potensi terjadinya kesenjangan digital antar institusi. Ketika pondok pesantren tertinggal dalam hal pemanfaatan teknologi digital, maka risiko eksklusi informasi terhadap santri menjadi semakin nyata. Hal ini berpotensi memperlebar jurang kualitas antara pendidikan berbasis pesantren dan lembaga pendidikan umum yang telah lebih dahulu mentransformasikan sistem pembelajaran mereka secara digital. Padahal, dalam konteks Revolusi Industri 4.0 dan masyarakat digital Society 5.0, kemampuan literasi digital merupakan kompetensi utama abad ke-21 yang harus dimiliki oleh semua peserta didik, tanpa terkecuali, termasuk para santri ((Haris, 2023); (Arroyan et al., 2025). Kendati sejumlah penelitian telah membahas urgensi digitalisasi di lingkungan pesantren, sebagian besar di antaranya masih terfokus pada pendekatan deskriptif kuantitatif yang hanya menyajikan data permukaan terkait dampak atau hasil penerapan teknologi. Sementara itu, eksplorasi mendalam terhadap proses implementasi, pengalaman subjektif, serta makna yang dikonstruksi oleh aktor-aktor pendidikan di pesantren masih jarang dilakukan. Dinamika internal, seperti strategi perencanaan jaringan, pengelolaan sistem berbasis Mikrotik, dan penyesuaian terhadap karakteristik pesantren, belum banyak dibahas secara komprehensif dalam literatur akademik yang ada. Merespons celah penelitian tersebut, studi ini bertujuan untuk mengeksplorasi secara holistik dan mendalam proses penerapan sistem manajemen hotspot berbasis Mikrotik di Pondok Pesantren An-Nur. Penelitian ini akan mengkaji bagaimana sistem tersebut direncanakan, diimplementasikan, serta dimaknai oleh santri dan pengelola dalam konteks kehidupan sehari-hari. Fokus utama diarahkan pada praktik manajerial jaringan, pengalaman penggunaan sistem, serta persepsi terhadap

efektivitas dan kesesuaian sistem dengan nilai-nilai pesantren.

Untuk menjawab tujuan tersebut, pendekatan metodologis yang digunakan adalah pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk menyelami secara kontekstual berbagai dimensi sosial dan teknis yang terlibat dalam penerapan sistem jaringan di pesantren. Dengan demikian, studi ini tidak hanya akan menyajikan data teknis, tetapi juga menyoroti dinamika pengambilan keputusan, strategi alokasi bandwidth, serta respons adaptif santri terhadap sistem login berbasis voucher sebagai bagian dari pengalaman digital mereka di lingkungan pesantren. Secara konseptual, penelitian ini diharapkan mampu memperluas cakrawala teoritis tentang integrasi teknologi dalam institusi pendidikan Islam berbasis asrama. Kajian ini juga berpotensi memperkaya literatur mengenai adopsi teknologi pada lembaga berbasis komunitas yang memiliki nilai-nilai dan struktur sosial khas. Sementara dari sisi praktis, temuan dalam studi ini dapat menjadi panduan bagi pesantren lain dalam merancang dan membangun sistem jaringan internet yang aman, efisien, dan sesuai dengan prinsip-prinsip kelembagaan yang mereka anut.

2. Landasan Teori

Konsep Dasar Manajemen Jaringan dan Hotspot Mikrotik

Manajemen jaringan mengacu pada serangkaian kegiatan yang mencakup perencanaan, pengorganisasian, pengendalian, dan pengawasan terhadap berbagai elemen dalam sistem jaringan komputer, mulai dari perangkat keras hingga layanan konektivitas. Salah satu pendekatan yang semakin banyak digunakan dalam lingkungan pendidikan adalah penerapan sistem berbasis Mikrotik. Mikrotik RouterOS merupakan sistem operasi yang dibangun di atas kernel Linux dan dirancang untuk menyediakan fungsi manajemen jaringan yang luas, seperti pengaturan bandwidth, sistem firewall, pengelolaan hotspot, layanan VPN, serta pemantauan lalu lintas data secara real-time. Menurut (Dasmen et al., 2022), Mikrotik tidak hanya menawarkan kemudahan konfigurasi, tetapi juga memungkinkan efisiensi yang signifikan dalam pengelolaan akses internet, khususnya di lingkungan dengan sumber daya terbatas seperti sekolah dan pesantren.

Keunggulan lain dari Mikrotik adalah kemampuannya untuk mengelola pengguna secara granular melalui fitur pembuatan user profile, autentikasi, serta pengaturan batasan bandwidth yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Dalam konteks pendidikan berbasis asrama, fitur ini sangat relevan untuk menjaga kestabilan jaringan sekaligus mendukung sistem pembelajaran digital. Di sisi lain, konsep hotspot merujuk pada layanan yang menyediakan akses internet nirkabel yang dilindungi melalui proses autentikasi pengguna. Sistem ini umum digunakan di institusi pendidikan sebagai sarana untuk menyediakan konektivitas yang terkendali dan terbatas. (Arroyan et al., 2025) menekankan bahwa implementasi hotspot berbasis Mikrotik di pesantren memungkinkan pengelompokan akses berdasarkan peran pengguna seperti santri, guru, maupun administrator, sehingga sistem dapat diatur sesuai dengan prioritas penggunaan. Dengan pengelolaan yang optimal, layanan hotspot tidak hanya berfungsi sebagai media konektivitas, tetapi juga sebagai alat kontrol terhadap perilaku digital santri yang berkaitan erat dengan keberhasilan pembelajaran berbasis teknologi.

Penelitian Terdahulu dan Kesenjangan Pengetahuan

Berbagai studi sebelumnya telah menunjukkan bahwa pemanfaatan perangkat Mikrotik dalam manajemen jaringan memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan efisiensi dan kontrol dalam lingkungan pendidikan. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh (Haris, 2023) di salah satu pondok pesantren di Jawa Timur menemukan bahwa penerapan perangkat Mikrotik RB750 mampu meningkatkan efisiensi penggunaan bandwidth hingga 35%, sekaligus memperluas cakupan sinyal internet ke seluruh kawasan asrama. Temuan ini memperkuat argumen bahwa Mikrotik bukan hanya perangkat teknis, tetapi juga instrumen strategis dalam mendukung transformasi digital di lembaga berbasis komunitas. Penelitian lain oleh (Dasmen et al., 2022) menunjukkan bahwa manajemen hotspot melalui konfigurasi user profile terbukti mampu meningkatkan disiplin siswa dalam mengakses internet. Dengan adanya pembatasan waktu dan kuota, perilaku digital peserta didik menjadi lebih terarah, khususnya selama jam pelajaran berlangsung.

Lebih lanjut, penelitian ini menegaskan bahwa pengelolaan jaringan yang efektif di lingkungan sekolah memerlukan dukungan sumber daya manusia yang kompeten. Salah satu rekomendasi penting dalam studi ini adalah perlunya pihak sekolah menyiapkan tenaga ahli khusus untuk mengelola jaringan internet dan computer (Heromadhani et al., 2021). Hal ini menunjukkan bahwa ketersediaan personel teknis menjadi elemen krusial dalam menjamin keberlanjutan dan stabilitas sistem jaringan berbasis Mikrotik di institusi pendidikan.

Namun demikian, keterbatasan dari studi-studi tersebut terletak pada pendekatannya yang umumnya bersifat teknis dan kuantitatif, sehingga belum sepenuhnya menggambarkan dimensi sosial dan kultural yang melekat dalam proses penerapan teknologi di lingkungan pesantren. Aspek-aspek seperti persepsi pengguna terhadap sistem, strategi adaptasi terhadap perubahan digital, serta hambatan implementasi dari sudut pandang komunitas masih jarang mendapat perhatian dalam penelitian-penelitian terdahulu. Penelitian ini hadir untuk menjembatani kesenjangan tersebut dengan menggunakan pendekatan kualitatif yang menitikberatkan pada eksplorasi makna dan proses yang dialami oleh para aktor utama di lingkungan pesantren dalam penerapan sistem manajemen hotspot berbasis Mikrotik. Kerangka teoretis yang digunakan mencakup teori manajemen jaringan berbasis komunitas, model adopsi teknologi, serta pendekatan sistem informasi partisipatif, yang secara keseluruhan dirancang untuk memahami praktik nyata di lapangan secara utuh dan kontekstual.

3. Metode Penelitian

Penelitian ini mengadopsi pendekatan kualitatif dengan menggunakan desain studi kasus intrinsik sebagai strategi utama. Pemilihan pendekatan ini didasarkan pada tujuan untuk menyelami secara komprehensif proses implementasi sistem manajemen hotspot berbasis Mikrotik di lingkungan sosial dan kelembagaan Pondok Pesantren An-Nur Tebing Suluh. Studi kasus dianggap relevan dalam konteks ini karena memungkinkan peneliti untuk menjawab pertanyaan "bagaimana" dan "mengapa" suatu fenomena terjadi dalam konteks nyata dan kompleks. Studi ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai efektivitas sistem manajemen yang diterapkan dalam konteks pendidikan pesantren.

Selain itu, pendekatan ini memungkinkan eksplorasi mendalam terhadap dinamika sosial-teknis, termasuk proses pengambilan keputusan dalam pengelolaan jaringan, penyesuaian terhadap kondisi lokal, dan interpretasi subjektif pengguna terhadap sistem yang diterapkan. Penelitian ini termasuk kategori studi kasus intrinsik, karena subjek yang dikaji memiliki karakteristik unik yang penting untuk dipahami secara khusus, bukan untuk tujuan generalisasi (Songhori et al., 2020).

Penelitian dilakukan di Pondok Pesantren An-Nur yang berlokasi di Desa Tebing Suluh, Kabupaten Ogan Komering Ilir, Provinsi Sumatera Selatan. Pemilihan lokasi ini dilatarbelakangi oleh pengalaman institusi tersebut dalam menggunakan sistem Mikrotik selama lebih dari satu tahun, serta adanya tantangan teknis dan sosial dalam pengelolaan jaringan yang kompleks. Penelitian dilaksanakan selama periode empat bulan, terhitung sejak April hingga Juli 2025. Subjek penelitian terdiri dari individu-individu yang terlibat langsung dalam perencanaan, implementasi, dan pemanfaatan jaringan internet di lingkungan pesantren, yaitu administrator jaringan (admin IT), pengurus pesantren, tenaga pengajar, serta para santri pengguna aktif layanan hotspot. Teknik pemilihan informan dilakukan secara purposive, dengan mempertimbangkan keterlibatan langsung mereka dalam kegiatan yang berkaitan dengan sistem jaringan. Untuk memperluas cakupan informasi, metode *snowball sampling* turut digunakan, khususnya dalam mengidentifikasi santri yang memiliki peran teknis atau keterlibatan aktif dalam proses troubleshooting jaringan.

Pengumpulan data dilakukan melalui tiga teknik utama, yaitu wawancara semi-terstruktur, observasi partisipatif, dan analisis dokumen. Wawancara mendalam dilakukan terhadap delapan informan kunci, yang terdiri dari satu admin jaringan, dua pengurus pesantren, dua guru, dan tiga santri pengguna aktif. Pertanyaan wawancara dirancang untuk mengeksplorasi aspek teknis seperti konfigurasi Mikrotik, metode autentikasi, dan manajemen bandwidth, serta aspek sosial seperti pengalaman pengguna, persepsi terhadap manfaat, dan tantangan yang dihadapi. Observasi partisipatif dilakukan dengan menyaksikan secara langsung bagaimana sistem hotspot digunakan dalam kegiatan sehari-hari, serta bagaimana administrator merespons dan menyelesaikan kendala teknis. Selain itu, data sekunder dalam bentuk dokumentasi seperti konfigurasi sistem, log pengguna Mikrotik, serta catatan internal pesantren mengenai penggunaan jaringan internet turut dianalisis sebagai pendukung triangulasi data.

Keabsahan data dijaga dengan menerapkan teknik triangulasi sumber dan metode. Triangulasi sumber dilakukan dengan membandingkan informasi dari berbagai kategori informan untuk memastikan konsistensi narasi. Sementara itu, triangulasi metode digunakan untuk mencocokkan hasil dari wawancara, observasi, dan dokumentasi. Di samping itu, validasi hasil interpretasi dilakukan melalui *member checking*, yakni proses pengembalian hasil analisis sementara kepada informan guna memastikan akurasi dan kesesuaian dengan pengalaman mereka. Untuk menjaga transparansi dan keterlacakan data, peneliti menerapkan *audit trail* dengan cara mencatat seluruh proses penelitian secara sistematis, termasuk transkripsi wawancara, catatan lapangan, serta log analisis data (Songhori et al., 2020).

Keabsahan data dijaga dengan menerapkan teknik triangulasi sumber dan metode. Triangulasi sumber dilakukan dengan membandingkan informasi dari berbagai

kategori informan untuk memastikan konsistensi narasi. Sementara itu, triangulasi metode digunakan untuk mencocokkan hasil dari wawancara, observasi, dan dokumentasi. Di samping itu, validasi hasil interpretasi dilakukan melalui *member checking*, yakni proses pengembalian hasil analisis sementara kepada informan guna memastikan akurasi dan kesesuaian dengan pengalaman mereka. Untuk menjaga transparansi dan keterlacakan data, peneliti menerapkan *audit trail* dengan cara mencatat seluruh proses penelitian secara sistematis, termasuk transkripsi wawancara, catatan lapangan, serta log analisis data (Khan, 2022).

Analisis data dilakukan dengan pendekatan interaktif, yang melibatkan tiga tahapan utama: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan atau verifikasi. Reduksi data dilakukan sejak tahap awal pengumpulan data dengan memilih informasi relevan, mengelompokkan data berdasarkan tema, dan merumuskan narasi analitis. Penyajian data dilakukan dalam bentuk matriks tematik yang menggambarkan hubungan antara aktor, tindakan, dan konteks penggunaan sistem. Verifikasi dilakukan secara iteratif melalui refleksi berulang terhadap data dan temuan untuk menjamin koherensi dan validitas hasil penelitian. Proses *coding* dilakukan secara terbuka dan tematik, guna mengidentifikasi pola-pola penting dalam perilaku pengguna, strategi pengelolaan, dan interaksi sosial yang muncul selama implementasi sistem Mikrotik (Thompson, 2022).

Melalui pendekatan metodologis ini, penelitian diharapkan tidak hanya menyajikan deskripsi teknis implementasi sistem jaringan di pesantren, tetapi juga mengungkapkan proses-proses sosial yang menyertainya secara lebih mendalam. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis sebagai model implementasi jaringan berbasis komunitas bagi pesantren lain, serta memperluas pemahaman teoritis tentang integrasi teknologi dalam sistem pendidikan Islam berbasis asrama.

4. Hasil Dan Pembahasan

Hasil Penelitian

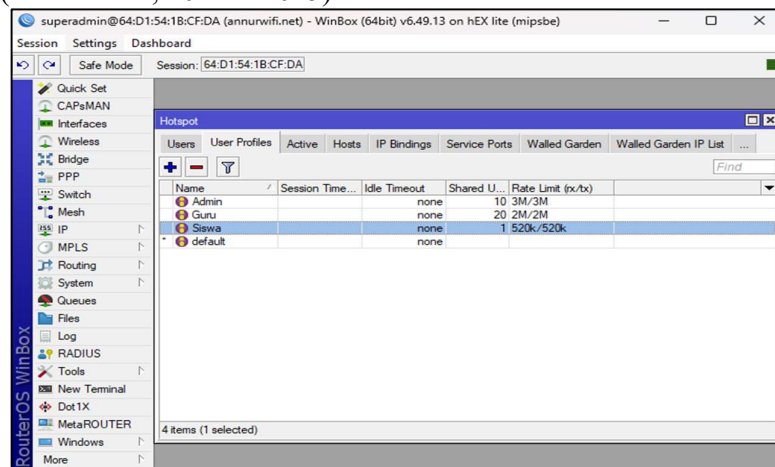
Berdasarkan hasil analisis dari data yang diperoleh melalui wawancara mendalam, observasi partisipatif, dan dokumentasi teknis di Pondok Pesantren An-Nur Tebing Suluh, penelitian ini mengungkap tiga tema utama yang mencerminkan dinamika implementasi sistem jaringan hotspot berbasis Mikrotik. Ketiga tema tersebut adalah: (1) Strategi teknis dalam adaptasi infrastruktur jaringan, (2) Respons dan persepsi pengguna terhadap sistem manajemen akses internet, serta (3) Transformasi budaya digital yang terjadi dalam ekosistem pendidikan pesantren. Temuan-temuan ini memberikan pemahaman yang lebih luas bahwa teknologi jaringan tidak hanya hadir sebagai solusi teknis, melainkan telah menyatu dalam praktik sosial dan nilai-nilai lokal komunitas pesantren.

Strategi Teknis dan Adaptasi Infrastruktur Jaringan

Implementasi sistem diawali dengan konfigurasi Mikrotik RB750 sebagai gateway utama dalam mengelola trafik dan autentikasi pengguna. Berdasarkan dokumentasi konfigurasi, jaringan dibagi ke dalam tiga profil pengguna: admin dengan bandwidth 3 Mbps, guru 2 Mbps, dan santri 1 Mbps. Pembagian ini ditujukan untuk mencegah penggunaan berlebih oleh kelompok tertentu dan menjaga kestabilan

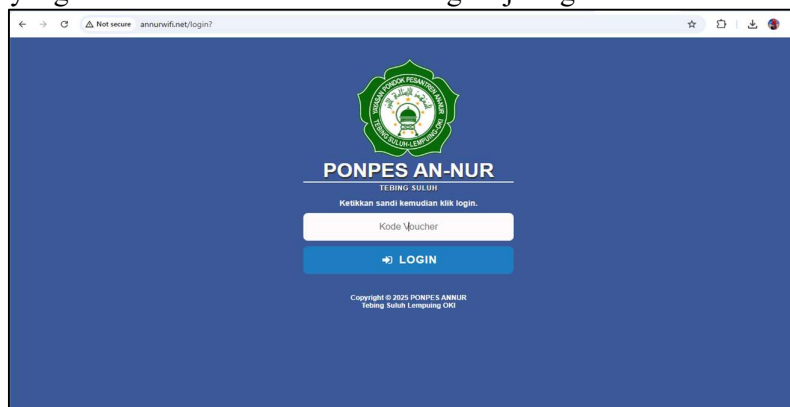
jaringan.

Kami bagi bandwidth berdasarkan peran, karena kalau tidak dibatasi, santri bisa pakai buat nonton video streaming semalaman. Ini bikin jaringan lemot dan merugikan yang lain.”(Wawancara, 10 Juni 2025).



Gambar 1. Pembagian Bandwidth pada masing-masing User Profile

Sistem autentikasi berbasis voucher menjadi instrumen penting dalam pengelolaan akses. Setiap pengguna wajib melakukan login melalui halaman autentikasi yang muncul otomatis saat terhubung ke jaringan.



Gambar 2. Tampilan Halaman Autentikasi Hotspot

Setelah login, pengguna akan tercatat dalam daftar monitoring real-time melalui antarmuka Mikrotik.

Server	User	Domain	Address	Uptime	Idle Time	Session Time	Session ID
...	apr/25/2025 17:40:52	...	...	...	...	...	...
...	hotspot1 Annur	...	11.11.11.13	00:26:17	00:00:01	246d 15:52:42	161
...	apr/25/2025 17:40:52	...	...	...	...	...	...
...	hotspot1 Annur	...	11.11.11.40	00:05:19	00:00:02	246d 14:37:26	0 bp
...	apr/25/2025 17:40:52	...	...	...	...	...	...
...	hotspot1 Annur	...	11.11.11.59	01:34:16	00:00:01	246d 21:10:53	51.0
...	apr/25/2025 17:40:52	...	...	...	...	...	...
...	hotspot1 Annur	...	11.11.11.78	00:54:49	00:00:12	246d 21:50:20	0 bp
...	apr/25/2025 17:40:52	...	...	...	...	...	...
...	hotspot1 Annur	...	11.11.11.81	00:23:00	00:00:03	246d 15:55:59	206
...	apr/25/2025 17:40:52	...	...	...	...	...	...
...	hotspot1 Annur	...	11.11.11.95	06:35:49	00:00:02	247d 20:16:22	2.21

Gambar 3. Tampilan Daftar Pengguna Aktif di Jaringan

Implementasi sistem hotspot dimulai dengan konfigurasi Mikrotik RB750 yang difungsikan sebagai gateway utama untuk manajemen akses pengguna dan pembatasan bandwidth. Hasil dokumentasi menunjukkan bahwa sistem ini dibagi ke dalam tiga profil utama: admin, guru, dan santri, dengan kecepatan bandwidth masing-masing 3 Mbps, 2 Mbps, dan 1 Mbps (Gambar 1). Hal ini dirancang untuk memastikan pemerataan akses serta mencegah dominasi pemakaian oleh pihak tertentu. Seorang informan teknisi menyatakan:

“Kami bagi bandwidth berdasarkan peran, karena kalau tidak dibatasi, santri bisa pakai buat nonton video streaming semalaman. Ini bikin jaringan lemot dan merugikan yang lain.” (Wawancara, 10 Juni 2025).

Selain itu, sistem autentikasi berbasis voucher memberikan kontrol lebih terhadap siapa yang dapat mengakses jaringan dan berapa lama mereka bisa terkoneksi. Setiap pengguna harus login melalui halaman autentikasi yang muncul secara otomatis ketika terhubung ke jaringan (Gambar 3). Hal ini membantu menjaga keamanan, serta memberi fleksibilitas bagi pengelola jaringan untuk memantau aktivitas dan menganalisis penggunaan data secara real-time melalui tampilan daftar user aktif (Gambar 4).

Persepsi Pengguna terhadap Sistem Hotspot

Sebagian besar santri dan guru menyambut baik sistem ini karena memudahkan akses ke materi pembelajaran dan referensi keislaman daring. Meski demikian, pembatasan bandwidth dan waktu login terkadang menjadi keluhan. Salah satu santri menyampaikan:

“Kadang saya ingin download file pelajaran, tapi kecepatan internet lambat. Kalau kuotanya habis, saya harus cari admin buat minta login lagi.” (Wawancara, 12 Juni 2025).

Namun secara umum, sistem ini berkontribusi terhadap kedisiplinan digital. Guru dapat membatasi akses santri terhadap konten non-edukatif, dan santri menjadi lebih bertanggung jawab dalam menggunakan akses internet.

Transformasi Budaya Digital dalam Konteks Pesantren

Dari sistem akses yang awalnya tidak terstruktur, kini seluruh koneksi internet terkelola melalui sistem autentikasi dan pengawasan. Pada awalnya, muncul resistensi

dari pihak pesantren terhadap potensi penyalahgunaan teknologi. Namun, seiring dengan pelatihan dan pendampingan teknis, sistem ini mulai diterima sebagai bagian dari tata kelola pesantren.

“Awalnya kami ragu, takut santri kebablasan. Tapi ternyata sistem ini bisa diatur, siapa yang pakai, berapa lama, dan untuk apa. Ini membantu kami lebih tertib.” (Wawancara, 18 Juni 2025).

Pembahasan

Temuan-temuan yang dihasilkan dari penelitian ini memperlihatkan bahwa sistem hotspot berbasis Mikrotik tidak hanya menyelesaikan persoalan teknis seperti distribusi bandwidth atau autentikasi pengguna, tetapi juga berperan sebagai medium sosial dalam proses adaptasi komunitas pesantren terhadap teknologi digital. Sistem pembagian bandwidth secara hierarkis, login berbasis voucher, dan pemantauan aktivitas jaringan telah menciptakan pola pengelolaan yang berbasis peran dan nilai sosial di dalam pesantren. Temuan ini sejalan dengan konsep *technology appropriation*, yang menekankan bahwa keberhasilan adopsi teknologi sangat bergantung pada konteks sosial dan budaya pengguna (Carroll et al., 1998).

Penelitian ini juga memperkuat hasil studi (Haris, 2023), yang menyoroti pentingnya digitalisasi berbasis nilai-nilai lokal dalam lingkungan pesantren. Menurut Haris, teknologi akan lebih efektif diterapkan ketika dikombinasikan dengan pemahaman terhadap norma dan struktur sosial yang berlaku. Sebaliknya, dibandingkan dengan temuan (O'Brien et al., 2022) yang berfokus pada aspek performa teknis di sekolah umum, studi ini menempatkan perhatian lebih besar pada dimensi sosial, perilaku pengguna, serta mekanisme kontrol digital yang partisipatif.

Dari sudut pandang teoritis, hasil penelitian ini menggarisbawahi pentingnya pendekatan sistem informasi berbasis nilai (*value-based information system*) dalam pengembangan jaringan di lembaga berbasis komunitas. Keberhasilan implementasi sistem tidak cukup hanya ditentukan oleh efisiensi teknis, tetapi juga oleh kemampuannya untuk berintegrasi dengan struktur sosial, otoritas kelembagaan, dan kebiasaan pengguna. Secara praktis, studi ini dapat dijadikan acuan model implementasi jaringan yang kontekstual dan adaptif di pesantren atau institusi serupa.

Selain itu, hasil penelitian ini membuka ruang refleksi terhadap bagaimana digitalisasi mempengaruhi perubahan-perubahan struktural dan fungsional dalam pesantren. Misalnya, munculnya peran baru seperti administrator jaringan, perubahan pola otoritas dalam distribusi akses informasi, serta perluasan ruang belajar ke ranah digital. Perubahan ini perlu terus dikaji agar transformasi teknologi tidak melunturkan nilai-nilai dasar pendidikan Islam, tetapi justru memperkuatnya.

Namun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya berfokus pada satu lokasi studi. Temuan bersifat kontekstual dan belum dapat digeneralisasi secara luas. Oleh karena itu, untuk pengembangan penelitian selanjutnya, disarankan dilakukan studi komparatif lintas pesantren dengan berbagai tingkat kesiapan digital, guna mengidentifikasi faktor-faktor kontekstual yang memengaruhi keberhasilan atau tantangan dalam proses digitalisasi pendidikan pesantren.

5. Kesimpulan

Penelitian ini mengungkap bahwa implementasi sistem manajemen hotspot berbasis Mikrotik di Pondok Pesantren An-Nur bukan sekadar solusi teknis untuk memperbaiki akses internet, melainkan juga merupakan proses transformasi sosial dan kultural dalam tata kelola teknologi di lingkungan pendidikan berbasis asrama. Melalui pendekatan studi kasus kualitatif, ditemukan bahwa konfigurasi jaringan yang mencakup pembagian bandwidth berdasarkan profil pengguna, sistem autentikasi berbasis voucher, dan pemantauan real-time telah menciptakan sistem yang tidak hanya fungsional, tetapi juga edukatif dan disiplin dalam penggunaan.

Secara teoretis, penelitian ini memperkaya literatur mengenai integrasi teknologi dalam komunitas pendidikan tradisional dengan menekankan pentingnya kontekstualisasi teknologi terhadap nilai-nilai lokal dan struktur sosial lembaga. Pendekatan manajemen jaringan yang adaptif dan partisipatif terbukti lebih efektif dibanding model teknokratis yang bersifat seragam. Sementara itu, secara praktis, hasil penelitian ini dapat menjadi model percontohan bagi pesantren atau lembaga pendidikan berbasis komunitas lain yang ingin mengadopsi sistem serupa dengan efisiensi biaya dan efektivitas pengelolaan yang baik.

Implikasi kebijakan yang dapat ditarik adalah perlunya dukungan kelembagaan terhadap pengembangan kapasitas teknis di lingkungan pesantren, termasuk pelatihan pengelola jaringan dan penyusunan kebijakan pemanfaatan internet yang mendukung pendidikan dan karakter. Sistem jaringan yang terkelola dengan baik dapat memperkuat peran pesantren dalam menjawab tantangan digitalisasi pendidikan secara berdaulat dan kontekstual.

Sebagai arahan untuk penelitian selanjutnya, disarankan eksplorasi lebih lanjut melalui pendekatan komparatif antar pesantren di berbagai daerah, serta pengkajian terhadap dampak jangka panjang implementasi sistem jaringan ini terhadap perilaku digital santri dan proses belajar-mengajar. Dengan demikian, pemahaman terhadap hubungan antara teknologi dan transformasi sosial di lembaga pendidikan berbasis nilai akan semakin komprehensif.

6. Daftar Pustaka

- Arroyan, M., Muhlisin, & Nasrudin, M. (2025). Kebijakan Pendidikan dan Masa Depan Pondok Pesantren dalam Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Intelek Dan Cendekiawan Nusantara*, Vol. 1(6), 10747–10756. <https://jicnusantara.com/index.php/jicn>
- Carroll, J. M., Rosson, M. B., Chin, G., & Koenemann, J. (1998). Requirements development in scenario-based design. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 24(12), 1156–1170.
- Dasmen, R. N., Syarif, A. R., Saputra, H., & Amrullah, R. (2022). Perancangan Keamanan Internet Jaringan Hotspot Mikrotik pada Winbox dan Wireshark. *DoubleClick: Journal of Computer and Information Technology*, 5(2), 71. <https://doi.org/10.25273/doubleclick.v5i2.11751>
- Haris, M. A. (2023). Urgensi Digitalisasi Pendidikan Pesantren di Era Society 5.0 (Peluang dan Tantangannya di Pondok Pesantren Al-Amin Indramayu). *Islamic Management: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 6(01), 49–64.
- Heromadhani, H., Sudarmaji, S., & Hidayat, A. (2021). Pengembangan Jaringan

- Komputer Berbasis Mikrotik Pada Smp Negeri 8 Metro. *Jurnal Mahasiswa Ilmu Komputer*, 2(2), 212–219. <https://doi.org/10.24127/ilmukomputer.v2i2.1671>
- Khan, M. M. (2022). *Methodology and Sources of Data BT - Disaster and Gender in Coastal Bangladesh: Women's Changing Roles, Risk and Vulnerability* (M. M. Khan (ed.); pp. 43–61). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-3284-7_2
- O'Brien, O., Sumich, D. A., Kanjo, D. E., & Kuss, D. D. (2022). WiFi at University: A Better Balance between Education Activity and Distraction Activity Needed. *Computers and Education Open*, 3, 100071. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeo.2021.100071>
- Singh, A. (2022). *Digital Transformation in Education BT - Evolution of Digitized Societies Through Advanced Technologies* (A. Choudhury, T. P. Singh, A. Biswas, & M. Anand (eds.); pp. 19–32). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-2984-7_3
- Songhori, M. J., Dongen, A. M. L. van, & Rajabalinejad, M. (2020). A Multi-domain Approach Toward Adaptations of Socio-technical Systems: The Dutch Railway Case-Part 1. *2020 IEEE 15th International Conference of System of Systems Engineering (SoSE)*, 99–104. <https://doi.org/10.1109/SoSE50414.2020.9130512>
- Thompson, D. L. (2022). Data Analysis: The Heart of the Research Study. In *Conducting Undergraduate Research in Education* (pp. 94–108). Routledge.