



PEMANFAATAN JARINGAN WISP BERBASIS ROUTER UNTUK BERBAGI AKSES INTERNET ANTAR RUMAH WARGA

Mantri Kromo Fandith Fili^{a*}, Rayza Lintang Putri Harjanti^b, Julia Safitri^c, Anshori^d, Thoha Firdaus^e

^a Sains dan Teknologi / Informatika, mantrifandith@student.unuha.ac.id, Universitas Nurul Huda, Oku Timur

^b Sains dan Teknologi / Informatika, rayzalintang@gmail.com, Universitas Nurul Huda, Oku Timur

^c Sains dan Teknologi / Informatika, jusasafitri30@gmail.com, Universitas Nurul Huda, Oku Timur

^d Sains dan Teknologi / Informatika, anshori@unuha.ac.id, Universitas Nurul Huda, Oku Timur

^e Ilmu Pendidikan / Fisika, thoha@unuha.ac.id, Universitas Nurul Huda, Oku Timur

*Korespondensi

ABSTRACT

The digital divide, resulting from economic limitations in accessing the internet, is a significant problem in many communities, including Pujorahayu Village. This research aims to design and implement a router-based Wireless Internet Service Provider (WISP) network as an affordable communal solution. The methodology employed is the Network Development Life Cycle (NDLC), which was applied to ten households utilizing TP-Link WR845N routers in WISP mode connected to a single primary internet source. The implementation results indicate that the WISP network successfully provides stable and economic internet access, while also positively fostering participation and a spirit of digital collaboration among residents. Nevertheless, several operational challenges were identified, such as limited signal range and potential bandwidth saturation during peak hours. Based on these findings, this research concludes that the solution is technically and socially viable. Further development of a bandwidth management system, the use of additional devices for coverage expansion, and the establishment of a transparent and sustainable communal management model are recommended. The implementation of this model can be replicated in other regions to support equitable internet access and strengthen digital inclusion on a national scale.

Keywords: WISP, Router, Wireless Network, NDLC, Internet Sharing.

Abstrak

Kesenjangan digital akibat keterbatasan ekonomi dalam mengakses internet menjadi masalah signifikan di banyak komunitas, termasuk Desa Pujorahayu. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan jaringan *Wireless Internet Service Provider* (WISP) berbasis router sebagai solusi komunal yang terjangkau. Metodologi yang digunakan adalah *Network Development Life Cycle* (NDLC), yang diaplikasikan pada sepuluh rumah warga dengan memanfaatkan router TP-Link WR845N dalam mode WISP yang terhubung pada satu sumber internet utama. Hasil implementasi menunjukkan bahwa jaringan WISP berhasil menyediakan akses internet yang stabil dan ekonomis, serta secara positif mendorong partisipasi dan semangat gotong royong digital di antara warga. Meskipun demikian, teridentifikasi beberapa tantangan operasional, seperti keterbatasan jangkauan sinyal dan potensi saturasi *bandwidth* pada jam-jam sibuk. Berdasarkan temuan tersebut, penelitian ini menyimpulkan bahwa solusi ini layak secara teknis dan sosial. Direkomendasikan adanya pengembangan sistem manajemen *bandwidth* yang lebih lanjut, penggunaan perangkat tambahan untuk perluasan jangkauan, serta pembentukan model pengelolaan komunal yang transparan dan berkelanjutan. Implementasi model ini dapat direplikasi di wilayah lain untuk mendukung pemerataan akses internet dan memperkuat inklusi digital secara nasional.

Kata Kunci: WISP, Router, Jaringan Nirkabel, NDLC, Berbagi Akses Internet.

1. PENDAHULUAN

Di era digital yang semakin pesat perkembangannya, keberadaan internet telah bertransformasi dari sekadar fasilitas mewah menjadi kebutuhan dasar yang tidak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari. Aksesibilitas terhadap internet kini menjadi indikator penting dalam mendukung aktivitas pendidikan, pekerjaan, komunikasi, dan berbagai aspek kehidupan sosial-ekonomi masyarakat.

Namun, realitas menunjukkan bahwa tidak semua lapisan masyarakat memiliki kemampuan ekonomi yang memadai untuk berlangganan layanan internet secara mandiri. Kesenjangan digital ini semakin terasa terutama di kawasan perumahan atau pemukiman dengan tingkat ekonomi menengah ke bawah, di mana biaya langganan bulanan internet seringkali menjadi beban yang cukup memberatkan bagi sebagian besar keluarga.

Menyadari permasalahan tersebut, inovasi teknologi jaringan WISP (Wireless Internet Service Provider) berbasis router hadir sebagai solusi alternatif yang menjanjikan. Perancangan jaringan berbasis Mikrotik terbukti mampu menyediakan akses internet yang murah dan stabil, serta memungkinkan berbagi koneksi antar rumah warga[1]. Konsep ini mengusung prinsip **ekonomi berbagi (sharing economy)** dalam hal pemanfaatan sumber daya internet, di mana satu koneksi internet utama dapat didistribusikan dan dimanfaatkan secara bersama oleh beberapa rumah tangga dalam satu lingkungan pemukiman.

Hal ini sejalan dengan definisi ekonomi berbagi sebagai model berbagi sumber daya melalui teknologi untuk memberikan dan mendistribusikan layanan baru[2]. Implementasi jaringan WISP berbasis router memungkinkan terciptanya ekosistem internet komunal yang lebih terjangkau namun tetap handal dalam mendukung kebutuhan akses internet warga.

Jaringan WISP berbasis router pada dasarnya merupakan pengembangan dari teknologi nirkabel yang telah umum digunakan, yang kemudian direkayasa sedemikian rupa untuk dapat mendistribusikan sinyal internet dalam cakupan area yang lebih luas. Dengan menggunakan kombinasi perangkat router utama, access point, dan perangkat penunjang lainnya, sinyal internet dapat ditransmisikan secara efektif ke berbagai rumah warga yang tergabung dalam jaringan tersebut. Konfigurasi ini memungkinkan pembagian bandwidth yang proporsional serta manajemen jaringan yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan kesepakatan bersama.

Implementasi sistem berbagi akses internet ini tidak hanya memberikan manfaat dari segi efisiensi biaya, tetapi juga membuka peluang terbentuknya kolaborasi dan gotong royong digital di antara warga. Melalui kontribusi bersama untuk biaya langganan internet yang dibagi secara proporsional, masyarakat dapat menikmati layanan internet dengan harga yang jauh lebih terjangkau dibandingkan jika harus berlangganan secara individual. Hal ini sejalan dengan semangat kebersamaan yang telah lama menjadi nilai luhur dalam masyarakat Indonesia.

Kendati demikian, penerapan jaringan WISP berbasis router juga menghadirkan berbagai tantangan yang perlu diatasi, mulai dari aspek teknis seperti keterbatasan jangkauan sinyal dan potensi penurunan kualitas koneksi, hingga aspek non-teknis seperti regulasi, keamanan jaringan, serta pengelolaan administrasi pembagian biaya antar pengguna. Tantangan-tantangan ini memerlukan pendekatan

Penulis harus memastikan bahwa tulisannya tidak mengandung unsur plagiasi. Artikel yang sudah terbit sebagai prosiding, tidak diterima untuk terbit di jurnal ini tanpa melalui proses lebih lanjut untuk melengkapi tulisan dan data hasil akhir penelitian. Komprehensif yang melibatkan tidak hanya keahlian teknis dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi, tetapi juga kemampuan manajerial dan kepemimpinan dari pihak yang mengkoordinasikan implementasi jaringan tersebut.

Artikel ini akan menguraikan secara mendalam mengenai konsep, implementasi teknis, manfaat ekonomis, serta tantangan dan solusi dalam pemanfaatan jaringan WISP berbasis router untuk berbagi akses internet antar rumah warga. Pembahasan juga akan mencakup studi kasus keberhasilan implementasi di beberapa komunitas, analisis cost-benefit, serta prospek pengembangan teknologi ini dalam konteks demokratisasi akses internet di Indonesia. Melalui pemaparan yang komprehensif, diharapkan artikel ini dapat menjadi referensi berharga bagi komunitas, pengembang teknologi, maupun pemangku kebijakan yang berminat untuk mengimplementasikan atau mendukung inisiatif serupa di berbagai wilayah tanah air.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Jaringan komputer merupakan sebuah sistem yang menghubungkan dua atau lebih komputer untuk berbagi data dan sumber daya. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap teknologi, akses internet yang cepat dan stabil telah menjadi faktor esensial dalam berbagai sektor kehidupan, termasuk pendidikan dan komunikasi. Namun, di banyak wilayah, aksesibilitas ini masih terkendala oleh biaya langganan yang tinggi dan infrastruktur yang belum merata, sehingga mendorong perlunya solusi internet alternatif berbasis komunitas [3].

Salah satu solusi yang paling umum diterapkan untuk mengatasi kesenjangan digital di tingkat komunitas adalah konsep RT/RW Net. Jaringan ini pada dasarnya adalah sistem berbagi akses internet yang bersumber dari satu koneksi utama milik penyedia jasa internet (ISP), yang kemudian didistribusikan kepada warga dalam lingkup RT atau RW. Dengan model ini, biaya langganan dapat ditanggung bersama sehingga menjadi lebih terjangkau bagi setiap pengguna, sekaligus memungkinkan akses internet yang berkelanjutan bagi masyarakat di lingkungan tersebut [4].

Untuk merancang dan mengimplementasikan jaringan komunitas secara efektif, digunakan metodologi *Network Development Life Cycle* (NDLC). NDLC adalah pendekatan sistematis yang menyediakan kerangka kerja terstruktur untuk pengembangan infrastruktur jaringan. Proses ini mencakup beberapa tahapan yang berkesinambungan, mulai dari analisis kebutuhan pengguna, perancangan topologi, simulasi prototipe, implementasi fisik, pemantauan kinerja, hingga tahap manajemen dan pemeliharaan jaringan jangka panjang [5].

Pembangunan jaringan RT/RW Net didukung oleh berbagai perangkat teknologi. Perangkat MikroTik seringkali menjadi pilihan utama karena fungsinya sebagai *router* yang andal untuk melakukan konfigurasi, otentikasi pengguna, dan manajemen jaringan. Sinyal internet disebarkan ke pengguna melalui infrastruktur nirkabel seperti WiFi dan *hotspot*. Selain itu, untuk menghubungkan titik-titik jaringan yang berjauhan, seringkali digunakan media transmisi kabel *fiber optic* (FO) yang dikenal memiliki ketahanan dan jangkauan yang lebih baik dibandingkan media lain [3].

Aspek penting dalam keberhasilan operasional jaringan bersama adalah manajemen kualitas layanan. Hal ini bertujuan untuk memastikan setiap pengguna mendapatkan alokasi *bandwidth* yang adil dan merata, sehingga tidak terjadi perebutan koneksi yang dapat menurunkan performa jaringan secara keseluruhan. Dengan menggunakan fitur seperti *Quality of Service* (QoS) pada MikroTik, administrator dapat mengatur dan membatasi kecepatan unduh dan unggah untuk setiap klien, serta memantau lalu lintas jaringan untuk menjaga stabilitas koneksi bagi semua pengguna [4].

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Pengumpulan Data, Instrumen Penelitian, dan Metode Pengujian

Dalam penelitian ini, penulis menerapkan pendekatan **Network Development Life Cycle (NDLC)** sebagai metode utama dalam merancang dan mengimplementasikan jaringan nirkabel berbasis *Wireless Internet Service Provider* (WISP) untuk kebutuhan berbagi akses internet di lingkungan perumahan warga Desa Pujorahayu. Metode NDLC dipilih karena merupakan pendekatan sistematis dan komprehensif yang secara khusus difokuskan untuk proses pengembangan jaringan komputer, mulai dari tahap awal inisiasi kebutuhan hingga proses implementasi dan pemeliharaan jaringan secara berkelanjutan.

NDLC terdiri dari beberapa tahapan utama yang dijalankan secara berurutan, di mana masing-masing tahap saling berkaitan dan berkontribusi dalam membentuk sistem jaringan yang handal dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat setempat. NDLC juga memiliki elemen-elemen penting yang mendefinisikan secara sistematis berbagai fase, tahapan, langkah, maupun mekanisme proses spesifik yang harus dilalui dalam pengembangan jaringan, sehingga setiap proses dalam siklus ini dapat berjalan secara terstruktur, terukur, dan sesuai dengan tujuan implementasi jaringan yang diharapkan [1].

Dengan mengikuti alur metode NDLC secara sistematis, penelitian ini tidak hanya berhasil mengimplementasikan jaringan WISP secara teknis, tetapi juga menciptakan sistem berbagi internet yang efisien, terjangkau, dan dapat direplikasi di wilayah lain dengan karakteristik serupa. Model ini membuktikan bahwa melalui pendekatan teknis yang tepat dan kolaborasi masyarakat, hambatan akses digital dapat diatasi secara gotong royong dan berkelanjutan.

3.2 Tahapan Penelitian

Berikut ini adalah tahapan-tahapan pada metode NDLC yang akan digunakan.

1. Pada tahap **inisiasi (initiation)**, penulis melakukan survei secara langsung kepada sepuluh rumah warga di Desa Pujorahayu guna mengidentifikasi permasalahan utama yang dihadapi terkait akses internet. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, diperoleh kesimpulan bahwa mayoritas warga belum memiliki akses internet pribadi karena kendala biaya, namun memiliki kebutuhan tinggi terhadap koneksi internet yang stabil untuk mendukung kegiatan sehari-hari seperti komunikasi, pendidikan daring, serta pekerjaan berbasis digital. Oleh karena itu, penulis menyimpulkan bahwa penerapan jaringan WISP merupakan solusi yang tepat untuk mengatasi keterbatasan akses tersebut dengan cara berbagi koneksi dari satu sumber utama.
2. Selanjutnya, dalam tahap **perencanaan (planning)**, dilakukan penyusunan rancangan teknis yang meliputi perencanaan topologi jaringan, pemilihan perangkat keras yang ekonomis namun andal, serta estimasi biaya pengadaan dan implementasi. Penulis memutuskan untuk menggunakan perangkat **TP-Link WR845N** pada setiap rumah warga karena router ini mendukung mode WISP yang memungkinkan pengguna untuk menangkap sinyal dari satu titik akses dan meneruskannya secara lokal. Router utama yang terhubung ke jaringan internet berasal dari rumah salah satu warga yang telah berlangganan layanan internet dari ISP Indihome, dan kemudian sinyalnya didistribusikan ke rumah-rumah lain menggunakan mode WISP.
3. Tahap berikutnya adalah **analisis (analysis)**, Tahap ini mencakup analisis kebutuhan dan permasalahan, keinginan pengguna, serta kondisi jaringan yang ada. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dan observasi [6]. Di mana dilakukan analisa terhadap kebutuhan teknis jaringan, termasuk jumlah pengguna dalam satu lingkungan RT, kekuatan dan jangkauan sinyal dari router utama, pengukuran lokasi untuk penempatan perangkat, serta potensi hambatan fisik seperti tembok atau pepohonan yang dapat mengganggu transmisi sinyal. Selain itu, juga dianalisis potensi risiko seperti overloading bandwidth, keamanan jaringan yang rentan jika tidak dikonfigurasi dengan baik, serta kebutuhan akan manajemen jaringan yang sederhana namun efektif agar mudah dipahami oleh warga yang mengelola.

Dalam tahap **perancangan (design)**, penulis membuat desain topologi jaringan secara rinci, dengan menggambarkan hubungan antar perangkat serta arah distribusi sinyal. Masing-masing router dikonfigurasi menggunakan menu *Quick Setup* pada TP-Link WR845N dan diatur dalam mode WISP dengan alamat IP yang disesuaikan agar tidak terjadi konflik dalam jaringan lokal. Jaringan ini dirancang menggunakan pendekatan *point-to-multipoint*, di mana router utama bertindak sebagai pusat distribusi dan router lain sebagai node penerima. Keamanan jaringan juga menjadi perhatian penting, sehingga penulis menyusun pengaturan sandi, enkripsi jaringan, serta pembatasan akses agar hanya pengguna terdaftar yang dapat terkoneksi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan temuan-temuan yang diperoleh dari implementasi jaringan WISP (Wireless Internet Service Provider) berbasis router untuk berbagi akses internet antar rumah warga di Desa Pujorahayu. Pembahasan akan difokuskan pada keberhasilan implementasi berdasarkan metode Network Development Life Cycle (NDLC), analisis fungsionalitas jaringan, respons pengguna, serta tantangan yang dihadapi dan solusi yang diterapkan.

4.1 Implementasi Jaringan WISP Berbasis Router TP-Link WR845N

Implementasi jaringan WISP di Desa Pujorahayu dilaksanakan dengan mengikuti tahapan-tahapan dalam metode NDLC, sebagaimana telah diuraikan pada bab sebelumnya. Proses ini dimulai dari tahap inisiasi yang mengidentifikasi kebutuhan mendesak akan akses internet yang terjangkau, dilanjutkan dengan perencanaan topologi dan pemilihan perangkat, analisis kebutuhan teknis dan potensi risiko, hingga perancangan detail jaringan.

- a. Konfigurasi Router Utama dan Pendistribusian Sinyal: Sesuai dengan rencana, satu rumah warga yang telah memiliki langganan ISP Indihome difungsikan sebagai sumber koneksi internet utama [5]. Router dari ISP Indihome tersebut menjadi titik sentral yang menyalurkan koneksi ke router utama TP-Link yang kemudian dikonfigurasi untuk mendistribusikan sinyal lebih lanjut. Tahap ini krusial karena kualitas dan stabilitas koneksi dari sumber utama akan sangat mempengaruhi performa keseluruhan jaringan WISP yang dibangun. Pengaturan pada router utama ini mencakup konfigurasi dasar jaringan

seperti SSID (Service Set Identifier) dan kata sandi yang kuat untuk mencegah akses tidak sah pada titik distribusi awal.

- b. Konfigurasi Router Klien (TP-Link WR845N) pada Setiap Rumah Warga: Sebanyak sepuluh rumah warga yang menjadi target implementasi masing-masing dilengkapi dengan satu unit router TP-Link WR845N. Pemilihan router model ini didasarkan pada kemampuannya untuk beroperasi dalam mode WISP, yang memungkinkan router menangkap sinyal nirkabel dari router utama (atau access point yang terhubung ke router utama) dan kemudian menyebarkannya kembali sebagai jaringan lokal baru di masing-masing rumah. Teknologi WISP digunakan untuk menghubungkan pengguna jaringan dengan ISP melalui koneksi nirkabel, dan mode ini terdapat pada router tertentu dengan cara kerja yang mirip seperti *repeater* [7]. Proses konfigurasi pada setiap router TP-Link WR845N dilakukan menggunakan menu "Quick Setup" yang tersedia pada antarmuka web router tersebut. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- **Pemilihan Mode Operasi:** Dalam menu Quick Setup, mode "WISP" (Wireless Internet Service Provider) dipilih. Mode ini secara spesifik dirancang untuk skenario di mana router akan terhubung ke internet secara nirkabel melalui jaringan penyedia layanan atau jaringan nirkabel lain yang sudah ada.
- **Pemindaian Jaringan Nirkabel:** Router kemudian melakukan pemindaian (site survey) untuk mendeteksi jaringan nirkabel yang tersedia di sekitarnya. Dari daftar jaringan yang muncul, dipilih SSID dari router utama yang telah dikonfigurasi sebelumnya sebagai sumber internet.
- **Koneksi ke Jaringan Utama:** Setelah SSID sumber dipilih, router meminta masukan kata sandi dari jaringan utama tersebut. Proses otentikasi ini memastikan bahwa hanya router klien yang sah yang dapat terhubung ke jaringan distribusi.
- **Konfigurasi Jaringan Lokal:** Setelah berhasil terhubung ke jaringan utama, router TP-Link WR845N kemudian dikonfigurasi untuk membuat jaringan nirkabel lokal sendiri di rumah masing-masing warga. Ini meliputi pengaturan SSID lokal (bisa dinamai sesuai preferensi masing-masing rumah, misalnya "Rumah_Pak_Budi_Net") dan kata sandi untuk jaringan lokal tersebut. Pengaturan ini penting untuk memberikan privasi dan keamanan bagi setiap rumah tangga pengguna.
- **Pengaturan Alamat IP:** Alamat IP pada setiap router klien diatur sedemikian rupa untuk menghindari konflik IP dalam keseluruhan jaringan. Router TP-Link WR845N dalam mode WISP biasanya akan mendapatkan alamat IP WAN secara dinamis dari router utama (atau dikonfigurasi statis jika diperlukan) dan kemudian bertindak sebagai server DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) untuk perangkat-perangkat yang terhubung ke jaringan lokalnya, memberikan alamat IP dari subnet yang berbeda (misalnya, router utama memiliki subnet 192.168.0.x, router klien pertama membuat subnet lokal 192.168.1.x, router klien kedua 192.168.2.x, dan seterusnya). Pengaturan yang cermat ini memastikan bahwa setiap rumah memiliki segmen jaringan lokalnya sendiri, yang meningkatkan pengelolaan dan mengurangi potensi masalah tabrakan alamat IP [8].

Pembentukan Topologi Jaringan Point-to-Multipoint: Desain jaringan yang diimplementasikan mengadopsi topologi point-to-multipoint [9]. Router utama yang terhubung ke ISP Indihome bertindak sebagai titik pusat (point), yang kemudian mendistribusikan sinyal internet secara nirkabel ke beberapa titik penerima (multipoint), yaitu router-router TP-Link WR845N yang tersebar di sepuluh rumah warga. Penempatan router klien di setiap rumah diusahakan pada lokasi yang strategis untuk meminimalkan halangan fisik seperti tembok tebal atau pepohonan rimbun yang dapat mereduksi kualitas sinyal, sebagaimana telah dianalisis pada tahap sebelumnya.

4.2 Pengujian Fungsionalitas dan Kinerja Jaringan

Setelah proses instalasi dan konfigurasi perangkat selesai, dilakukan serangkaian pengujian untuk memastikan fungsionalitas dan kinerja jaringan WISP yang telah dibangun. Pengujian ini bersifat kualitatif dan observasional, berfokus pada aspek-aspek fundamental penggunaan internet.

- a. Konektivitas Antar Perangkat: Pengujian pertama adalah memverifikasi konektivitas antara router utama dan kesepuluh router klien. Hasil observasi menunjukkan bahwa semua router TP-Link WR845N berhasil terhubung ke sinyal yang dipancarkan dari router utama. Indikator koneksi pada antarmuka router klien menunjukkan status "Connected" dengan kualitas sinyal yang bervariasi tergantung jarak dan halangan, namun secara umum masih dalam batas toleransi untuk operasional.

Tidak ada router klien yang gagal total dalam menangkap sinyal, menandakan bahwa perencanaan penempatan dan pemilihan perangkat sudah cukup memadai untuk cakupan area penelitian.

- b. **Aksesibilitas Internet pada Setiap Rumah Warga:** Setelah konektivitas antar router terkonfirmasi, pengujian dilanjutkan dengan mencoba mengakses internet dari perangkat pengguna (laptop, smartphone) yang terhubung ke jaringan lokal di masing-masing dari sepuluh rumah. Pengguna diminta untuk melakukan aktivitas Browse standar seperti membuka situs berita, media sosial, dan mesin pencari. Hasilnya, seluruh rumah warga yang terpasang router klien berhasil mendapatkan akses internet. Halaman web dapat dimuat, meskipun kecepatan memuat halaman dirasakan bervariasi antar rumah dan antar waktu, yang kemungkinan dipengaruhi oleh jumlah pengguna aktif secara bersamaan dan aktivitas yang mereka lakukan [10].
- c. **Stabilitas Koneksi untuk Aktivitas Dasar:** Selama periode observasi awal pasca-implementasi, koneksi internet diuji untuk aktivitas dasar seperti pengiriman pesan melalui aplikasi WhatsApp, streaming video kualitas standar di YouTube, dan melakukan panggilan suara melalui internet. Sebagian besar pengguna melaporkan bahwa koneksi cukup stabil untuk aktivitas-aktivitas tersebut. Terdapat laporan sesekali mengenai buffering saat streaming video pada jam-jam sibuk (misalnya, sore hingga malam hari), yang mengindikasikan potensi terjadinya saturasi bandwidth ketika banyak pengguna aktif secara bersamaan dengan aktivitas yang membutuhkan konsumsi data tinggi [7]. Ini sejalan dengan analisis risiko overloading bandwidth yang telah diidentifikasi sebelumnya.
- d. **Keamanan Jaringan Dasar:** Aspek keamanan jaringan, sebagaimana dirancang, diimplementasikan dengan penggunaan kata sandi yang unik untuk jaringan utama dan untuk masing-masing jaringan lokal di rumah warga, serta penggunaan enkripsi WPA2 (Wi-Fi Protected Access 2) pada router. Pengujian sederhana dilakukan dengan mencoba menghubungkan perangkat yang tidak memiliki kata sandi, dan hasilnya akses ditolak. Ini menunjukkan bahwa mekanisme keamanan dasar telah berfungsi untuk mencegah akses tidak sah dari pihak luar jaringan komunal ini [8].

4.3 Temuan-temuan dari implementasi jaringan WISP di Desa Pujorahayu ini memberikan beberapa poin diskusi penting

- a. **Efektivitas Metode NDLC dan Pemilihan Teknologi:** Penerapan metode NDLC terbukti efektif dalam memandu proses pengembangan jaringan WISP ini secara sistematis, mulai dari identifikasi kebutuhan hingga implementasi awal [4]. Setiap tahapan NDLC memberikan kerangka kerja yang jelas, memastikan bahwa aspek-aspek krusial seperti analisis kebutuhan pengguna, perencanaan teknis, dan mitigasi risiko telah dipertimbangkan. Pemilihan router TP-Link WR845N dengan mode WISP juga terbukti sebagai solusi yang tepat guna dan berdaya guna untuk skenario berbagi akses internet antar rumah dalam skala kecil hingga menengah. Fitur mode WISP pada router ini menyederhanakan proses perluasan jangkauan sinyal dari satu sumber internet utama tanpa memerlukan instalasi kabel yang rumit antar rumah, sehingga menekan biaya infrastruktur secara signifikan. Kemudahan konfigurasi melalui "Quick Setup" juga menjadi nilai tambah, mengurangi kompleksitas teknis dalam implementasi [11].
- b. **Validasi Solusi Terhadap Kesenjangan Digital dan Efisiensi Biaya:** Hasil implementasi ini secara nyata menunjukkan bahwa model berbagi akses internet melalui jaringan WISP berbasis router dapat menjadi solusi konkret untuk mengatasi kesenjangan digital yang disebabkan oleh kendala ekonomi [3]. Dengan mendistribusikan satu koneksi Indihome ke sepuluh rumah, biaya per rumah tangga menjadi jauh lebih rendah dibandingkan biaya berlangganan individual. Hal ini sejalan dengan prinsip ekonomi berbagi (sharing economy) yang diusung, di mana sumber daya (dalam hal ini koneksi internet) dimanfaatkan secara kolektif untuk mencapai efisiensi dan pemerataan akses. Manfaat ekonomis ini menjadi daya tarik utama dan pendorong antusiasme warga.
- c. **Identifikasi Tantangan Operasional dan Potensi Solusi:** Meskipun implementasi awal berhasil, beberapa tantangan operasional mulai teridentifikasi, yang sejalan dengan prediksi pada tahap analisis.
- **Manajemen Bandwidth:** Fluktuasi kecepatan dan potensi buffering pada jam sibuk mengindikasikan perlunya mekanisme manajemen bandwidth yang lebih baik di masa depan [12]. Meskipun router TP-Link WR845N mungkin memiliki fitur Quality of Service (QoS) dasar, pengaturan QoS yang lebih canggih pada router utama atau melalui perangkat manajemen bandwidth khusus mungkin diperlukan

*Pemanfaatan Jaringan Wisp Berbasis Router Untuk Berbagi Akses Internet Antar Rumah Warga
(Mantri Kromo Fandith Fili)*

jika jaringan ini berkembang lebih besar atau jika tuntutan pengguna meningkat. Pembagian bandwidth yang proporsional menjadi kunci.

- **Keterbatasan Jangkauan dan Kualitas Sinyal:** Meskipun semua rumah target terjangkau, variasi kualitas sinyal yang disebabkan oleh jarak dan halangan fisik tetap menjadi perhatian. Untuk perluasan di masa depan atau untuk mengatasi titik-titik lemah, penggunaan perangkat repeater tambahan, access point dengan daya pancar lebih kuat, atau antena eksternal mungkin perlu dipertimbangkan.
- **Skalabilitas dan Pengelolaan Jangka Panjang:** Jaringan yang ada saat ini melayani sepuluh rumah. Jika ada minat dari lebih banyak warga, perlu ada perencanaan yang matang mengenai skalabilitas teknis (apakah sumber internet Indihome yang ada masih memadai, apakah topologi perlu diubah, bagaimana penambahan perangkat baru) dan pengelolaan non-teknis (pembagian biaya yang adil, penanganan keluhan atau gangguan, pemeliharaan rutin). Perlu ada semacam kesepakatan atau pengelolaan komunal yang jelas.

Implikasi Sosial dan Pemberdayaan Komunitas: Di luar aspek teknis dan ekonomis, implementasi ini memiliki implikasi sosial yang positif [13]. Proyek ini dapat menumbuhkan semangat gotong royong digital di antara warga. Proses perencanaan, implementasi, dan nantinya pengelolaan bersama dapat memperkuat ikatan sosial dan rasa kepemilikan kolektif terhadap infrastruktur digital yang dibangun. Keberhasilan model ini di Desa Pujorahayu berpotensi menjadi contoh atau model replikasi bagi komunitas lain dengan karakteristik dan tantangan serupa, mendukung upaya demokratisasi akses internet yang lebih luas di Indonesia.

Keterbatasan Penelitian dan Arah Pengembangan Selanjutnya: Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pengujian kinerja jaringan masih bersifat kualitatif dan observasional. Pengukuran kuantitatif seperti tes kecepatan internet (unduh/unggah), latensi, dan packet loss secara periodik di setiap titik pengguna belum dilakukan secara sistematis. Selain itu, periode observasi pasca-implementasi masih relatif singkat. Untuk pengembangan selanjutnya, beberapa area dapat dieksplorasi:

- Implementasi sistem monitoring jaringan untuk memantau utilisasi bandwidth dan performa secara real-time.
- Pengembangan skema manajemen bandwidth (QoS) yang lebih canggih untuk memastikan alokasi yang adil dan prioritas untuk aplikasi-aplikasi penting.
- Studi lebih lanjut mengenai model pengelolaan komunal yang berkelanjutan, termasuk aspek iuran, pemeliharaan, dan penyelesaian sengketa.
- Analisis biaya-manfaat yang lebih mendalam dalam jangka panjang, termasuk dampak ekonomi tidak langsung bagi warga.
- Eksplorasi penggunaan perangkat keras alternatif atau teknologi nirkabel lain (misalnya, mesh Wi-Fi) untuk meningkatkan jangkauan, stabilitas, dan kemudahan pengelolaan pada skala yang lebih besar.

4.4 Efektivitas Metode dan Teknologi yang Diimplementasikan

Hasil penelitian secara jelas menunjukkan bahwa implementasi jaringan WISP berbasis router TP-Link WR845N berhasil dilaksanakan sesuai dengan kerangka kerja metode NDLC (Network Development Life Cycle). Penerapan NDLC secara sistematis, mulai dari tahap inisiasi kebutuhan hingga pengujian, terbukti efektif dalam memandu proses pengembangan jaringan secara terstruktur dan memitigasi risiko. Keberhasilan teknis ini divalidasi dengan terhubungnya kesepuluh rumah warga ke sumber internet utama dan diperolehnya akses yang fungsional untuk aktivitas digital dasar.

Pemilihan router TP-Link WR845N dengan mode WISP terbukti menjadi solusi yang tepat guna dan efisien dari segi biaya. Fitur ini menyederhanakan proses perluasan jangkauan sinyal dari satu sumber utama tanpa memerlukan instalasi kabel yang rumit, sehingga secara signifikan menekan biaya infrastruktur. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyoroti pentingnya pemilihan teknologi yang sesuai untuk membangun jaringan komunitas yang ekonomis. Meskipun beberapa studi merekomendasikan penggunaan perangkat yang lebih canggih seperti MikroTik untuk manajemen yang lebih mendalam, penelitian ini membuktikan bahwa untuk skala kecil, router konsumen dengan fitur WISP sudah memadai untuk mencapai tujuan utama, yaitu berbagi akses internet secara fungsional.

4.5 Analisis Kinerja Jaringan dan Tantangan Operasional

Meskipun jaringan yang dibangun mampu menyediakan koneksi yang stabil untuk penggunaan ringan, temuan mengenai adanya *buffering* sesekali pada jam sibuk mengindikasikan adanya tantangan operasional utama, yaitu potensi saturasi *bandwidth*. Hal ini sejalan dengan prediksi risiko *overloading bandwidth* yang telah diidentifikasi pada tahap analisis dan menggarisbawahi pentingnya manajemen *bandwidth* yang lebih canggih di masa depan. Tanpa adanya mekanisme *Quality of Service* (QoS) yang terstruktur, penggunaan *bandwidth* yang intensif oleh beberapa pengguna secara bersamaan dapat menurunkan kualitas layanan bagi pengguna lainnya [14]. Tantangan ini menegaskan bahwa seiring dengan pertumbuhan jumlah pengguna atau peningkatan kebutuhan akses, implementasi sistem manajemen *bandwidth* yang proporsional menjadi sebuah keniscayaan.

4.6 Validasi Solusi Terhadap Kesenjangan Digital dan Implikasi Sosial

Implementasi jaringan WISP ini secara nyata memvalidasi bahwa model berbagi akses internet adalah solusi konkret untuk mengatasi kesenjangan digital yang disebabkan oleh keterbatasan ekonomi. Dengan mendistribusikan satu koneksi ISP ke sepuluh rumah, biaya per rumah tangga menjadi jauh lebih rendah, menjadikan akses internet lebih terjangkau. Temuan ini memperkuat argumen bahwa prinsip ekonomi berbagi (*sharing economy*) dapat diterapkan secara efektif pada sumber daya digital, sejalan dengan konsep yang diuraikan oleh Beru (2022) [2].

Lebih dari sekadar manfaat teknis dan ekonomis, proyek ini memiliki implikasi sosial yang positif. Proses perencanaan hingga implementasi yang melibatkan partisipasi warga telah berhasil menumbuhkan semangat gotong royong digital. Hal ini memperkuat ikatan sosial dan rasa kepemilikan kolektif terhadap infrastruktur yang dibangun bersama, serta membuka jalan bagi peningkatan akses komunikasi dan informasi bagi warga.

4.7 Keterbatasan dan Arah Pengembangan Selanjutnya

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diakui. Pertama, pengujian kinerja jaringan masih bersifat kualitatif dan observasional. Pengukuran kuantitatif yang sistematis seperti kecepatan unduh/unggah, latensi, dan *packet loss* di setiap titik pengguna belum dilakukan, sehingga analisis performa belum sepenuhnya komprehensif. Kedua, periode observasi yang relatif singkat belum cukup untuk mengevaluasi keandalan dan tantangan jaringan dalam jangka panjang [15].

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa pemanfaatan jaringan WISP berbasis router TP-Link WR845N merupakan solusi yang layak secara teknis dan sosial untuk berbagi akses internet antar rumah warga di Desa Pujorahayu. Keberhasilan implementasi yang terbukti fungsional di sepuluh rumah tangga menunjukkan bahwa model ini efektif dari segi biaya, terutama karena mengadopsi prinsip ekonomi berbagi yang secara signifikan menekan beban langganan per rumah tangga. Selain itu, kemudahan implementasi yang didukung oleh fitur mode WISP pada router menyederhanakan proses distribusi sinyal tanpa memerlukan instalasi kabel yang rumit.

Keberhasilan ini tidak hanya menjadi jawaban teknis terhadap keterbatasan akses, tetapi juga secara langsung mendorong inklusi digital dan pemberdayaan masyarakat dengan membuka akses terhadap informasi untuk kebutuhan pendidikan, komunikasi, dan potensi ekonomi. Dengan demikian, model kolaboratif ini membuktikan bahwa inisiatif berbasis komunitas dapat menjadi solusi yang dapat direplikasi untuk mendukung pemerataan akses digital secara lebih luas.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa implementasi jaringan *Wireless Internet Service Provider* (WISP) berbasis router TP-Link WR845N dengan metode *Network Development Life Cycle* (NDLC) berhasil menjadi solusi yang efektif untuk menyediakan akses internet yang terjangkau dan stabil bagi warga di Desa Pujorahayu. Penerapan metode NDLC secara sistematis memastikan bahwa setiap tahapan, mulai dari analisis kebutuhan hingga implementasi, berjalan terstruktur dan mampu memitigasi risiko yang ada. Keberhasilan teknis ini divalidasi dengan terhubungnya seluruh rumah warga yang menjadi target uji coba, yang kini dapat memanfaatkan koneksi internet untuk berbagai kebutuhan harian.

Secara sosial dan ekonomi, implementasi jaringan ini secara nyata mampu mengatasi kesenjangan digital yang disebabkan oleh keterbatasan ekonomi. Dengan mengadopsi prinsip ekonomi berbagi (*sharing economy*), model berbagi koneksi ini secara signifikan menekan biaya langganan per rumah tangga, sehingga akses internet tidak lagi menjadi beban yang memberatkan. Lebih dari itu, proyek ini juga terbukti berhasil menumbuhkan partisipasi dan semangat gotong royong digital di antara warga, memperkuat ikatan sosial melalui pengelolaan infrastruktur digital secara kolektif.

Meskipun implementasi awal telah berhasil, penelitian ini mengidentifikasi beberapa area pengembangan teknis untuk optimalisasi di masa depan. Temuan adanya potensi saturasi *bandwidth* pada jam sibuk menunjukkan perlunya sistem manajemen lalu lintas data yang lebih baik. Untuk itu, disarankan agar dilakukan implementasi sistem *Quality of Service* (QoS) pada router utama untuk memastikan alokasi *bandwidth* yang adil dan merata. Selain itu, untuk mengatasi keterbatasan jangkauan sinyal dan merencanakan perluasan jaringan, pengembangan selanjutnya dapat mempertimbangkan penggunaan perangkat tambahan seperti *repeater* atau teknologi *mesh Wi-Fi*.

Untuk menjamin keberlanjutan layanan dalam jangka panjang, sangat disarankan untuk membentuk sebuah model pengelolaan komunal yang terstruktur dan transparan. Model ini sebaiknya mencakup skema iuran (pembagian biaya) yang disepakati bersama, jadwal pemeliharaan perangkat secara rutin, serta mekanisme yang jelas untuk penanganan keluhan atau gangguan teknis. Dengan adanya struktur pengelolaan yang baik, jaringan WISP komunal ini tidak hanya dapat bertahan, tetapi juga memiliki potensi untuk berkembang dan melayani lebih banyak warga di masa depan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh warga Desa Pujorahayu yang telah bersedia menjadi bagian penting dalam pelaksanaan penelitian ini. Partisipasi aktif, dukungan, serta keterbukaan warga dalam menerima inovasi teknologi jaringan berbasis WISP menjadi faktor utama keberhasilan implementasi sistem berbagi akses internet antar rumah ini. Semangat gotong royong dan kerja sama yang ditunjukkan oleh masyarakat selama proses perencanaan, instalasi, hingga pengujian jaringan memberikan inspirasi dan motivasi tersendiri bagi penulis. Semoga hasil dari penelitian ini dapat memberikan manfaat jangka panjang bagi komunitas setempat dan menjadi contoh positif bagi wilayah lain di Indonesia yang ingin menerapkan solusi serupa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. W. Setyawan, "Perancangan Jaringan Internet RT / RW dengan Memanfaatkan Mikrotik dalam Memberikan Layanan Internet bagi Masyarakat," pp. 1–13, 2024.
- [2] D. Beru, "Indonesia: Ekonomi Berbagi (Sharing Economy) sebagai Tren Pasar Baru," *LPPM Univ. Pamulang*, vol. 02, no. 2, pp. 477–485, 2022, [Online]. Available: <http://www.openjournal.unpam.ac.id/index.php/SNH>
- [3] M. Ihsan, B. Efendi, and M. Siddik, "Penerapan RT / RW Net Berbasis Mikrotik dengan Memanfaatkan Kabel FO dan Router di Desa Aek Nagali," vol. 1, no. 1, pp. 21–27, 2024.
- [4] E. Arwanto, S. L. Mufreni, and U. A. Yogyakarta, "IMPLEMENTASI JARINGAN RT / RW NET PERUM SLEMAN PERMAI I DENGAN METODE NDLC," vol. 9, no. 3, pp. 3797–3803, 2025.
- [5] Miftahur Rahman, Ravi Budi Handwika, and Ahadini Izzatus Zahro, "Penerapan Model Network Development Life Cycle (NDLC) Pada Infrastruktur Jaringan Internet Kantor Desa Kemiri," *J. Publ. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 3, pp. 37–47, 2023, doi: 10.55606/jupti.v2i3.1790.
- [6] R. W. Setyawan and Suprianto, "Perancangan Jaringan Internet RT/RW dengan Memanfaatkan Mikrotik dalam Memberikan Layanan Internet bagi Masyarakat," *Phys. Sci. Life Sci. and Engineering*, vol. 1, no. 2, p. 13, 2024, doi: 10.47134/pslse.v1i2.199.
- [7] R. M. N. Halim and S. Agung, "Analisis QoS Dan RMA Jaringan WISP Balai Bahasa Provinsi Sumatera Selatan QoS and RMA Analysis of the WISP Network Language Center of South Sumatera Province," *J. Bina Komputer*, vol. 4, no. 2, pp. 2–7, 2022.
- [8] R. Kurniawan, "Analisis Dan Implementasi Desain Jaringan Hotspot Berbasis Mikrotik Menggunakan Metode NDLC (Network Development Life Cycle) Pada BPU Bagas Raya Lubuk Linggau," *J. Ilm. Betrik*, vol. 7, no. 01, pp. 50–59, 2016, doi: 10.36050/betrik.v7i01.12.
- [9] T. Ariyadi, T. D. Purwanto, and M. M. Fajar, "Implementasi Desain Jaringan Hotspot Berbasis Mikrotik Dengan Metode Ndlc (Network Development Life Cycle) Pada Pt Kirana Permata," *J. Ilm. Inform.*, vol. 11, no. 02, pp. 189–195, 2023, doi: 10.33884/jif.v11i02.8032.

- [10] R. Adolph, “PENINGKATAN HARDSKILL SISWA TKJ SMKS IT MARINAH AL- HIDAYAH MELALUI PELATIHAN DAN SERTIFIKASI PROFESI INTERNASIONAL NETWORK ENGINEER MTCNA,” pp. 1–23, 2016.
- [11] M. S. Ummah, “PERANCANGAN DAN REALISASI PROTOTIPE SMART HOUSE SYSTEM MENGGUNAKAN SMARTPHONE BERBASIS ANDROID,” *Sustain.*, vol. 11, no. 1, pp. 1–14, 2019, [Online]. Available: http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
- [12] M. A. Setiawan and I. R. Widiyari, “Implementasi jaringan rt/rw net di wilayah rt 01 perumahan sragen permai dengan metode network development live cycle,” vol. 9, no. 4, pp. 2112–2122, 2024.
- [13] P. Jaringan *et al.*, “MENINGKATKAN AKSES KOMUNIKASI WARGA Program Studi Administrasi Jaringan Komputer , Politeknik Negeri Bali,” vol. 12, no. 2, pp. 186–194, 2023.
- [14] J. Sujana, “Implementasi Virtual Local Area Network Dengan Basis Inter-Vlan Routing Menggunakan Mikrotik: Implementasi Virtual Local Area Network Dengan Basis Inter-Vlan ...,” *J. Netw. Comput. Appl. (ISSN ...)*, vol. 1, no. 1, pp. 19–30, 2022, [Online]. Available: <http://jurnal.netplg.com/index.php/jnca/article/view/3%0Ahttp://jurnal.netplg.com/index.php/jnca/article/download/3/3>
- [15] A. Firatmanda, D. Pembimbing, and F. T. Industri, “MONITORING BEBAN PADA MASING-MASING SECTION DI PENYULANG MARGOREJO DENGAN MEDIA WIFI,” 2014.