

**NASKAH ORISINAL**

# Implementasi Jaringan Internet Desa untuk Mendukung Transformasi Digital di Kantor Desa Sedaeng, Kecamatan Tosari, Kabupaten Pasuruan

Prasetyono Hari Mukti\* | Achmad Affandi | Eko Setijadi | Gatot Kusrahardjo | Hany Boedinoegroho | Sri Rahayu | Wirawan Wirawan | Gamantyo Hendratoro | Endroyono Endroyono | Endang Widjiati

Departemen Teknik Elektro, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

**Korespondensi**

\*Prasetyono Hari Mukti, Departemen Teknik Elektro, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia. Alamat e-mail: [prasetyono@ee.its.ac.id](mailto:prasetyono@ee.its.ac.id)

**Alamat**

Prodi Teknik Telekomunikasi, Departemen Teknik Elektro, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia.

**Abstrak**

Keterbatasan akses internet di Desa Sedang, Kabupaten Pasuruan, yang menghambat masyarakat dalam mengakses informasi dan layanan digital yang semakin penting di era modern. Kondisi ini menciptakan kesenjangan digital yang berdampak pada peluang ekonomi, pendidikan, dan komunikasi masyarakat desa. Implementasi jaringan internet menjadi solusi untuk meningkatkan konektivitas dan mendukung perkembangan sosial ekonomi masyarakat setempat. Metode implementasi melibatkan pemasangan dua antena *Mikrotik*, yaitu antena *transmitter* dan *receiver*, untuk membangun jaringan internet yang dapat menjangkau masyarakat dengan biaya yang lebih terjangkau. Pengabdian ini mencakup proses perencanaan, instalasi, dan pengujian jaringan untuk memastikan kinerjanya sesuai dengan kebutuhan warga. Hasil menunjukkan bahwa jaringan internet desa yang diimplementasikan mampu meningkatkan konektivitas di wilayah tersebut, mempermudah akses masyarakat terhadap layanan digital, serta membuka peluang baru untuk pendidikan, bisnis, dan komunikasi. Kesimpulan dari pengabdian ini menegaskan bahwa implementasi jaringan internet desa dapat menjadi solusi efektif untuk mengatasi kesenjangan digital di daerah pedesaan dan mendukung perkembangan sosial ekonomi masyarakat setempat.

**Kata Kunci:**

Desa, Internet, Jaringan, Kesenjangan, Konektivitas.

## 1 | PENDAHULUAN

### 1.1 | Latar Belakang

Indonesia, sebagai negara kepulauan yang membentang dari ujung barat hingga ujung timur sejauh 5.106 kilometer atau setara dengan sekitar 1/5 keliling bumi, memiliki tantangan geografis yang unik. Berada tepat di atas jalur *ring of fire*, Indonesia dipenuhi dengan rangkaian pegunungan yang melintang di beberapa pulau besar, membuat wilayah ini kaya akan topografi yang beragam. Menurut Kementerian Komunikasi dan Informatika, kondisi geografis yang kompleks ini mencakup beragam kawasan, mulai dari daerah perkotaan yang padat hingga wilayah terpencil yang sulit dijangkau, seperti area pegunungan, hutan lebat, dan lautan luas. Hal ini menjadi hambatan besar dalam membangun infrastruktur internet yang merata dan berkualitas di seluruh wilayah. Di samping tantangan geografis, dinamika sosial masyarakat dan pola penyebaran penduduk yang tidak merata juga menjadi faktor utama dalam pemerataan akses internet di Indonesia. Sebagai negara dengan populasi besar dan tersebar luas, menghadirkan internet berkualitas bagi semua wilayah, terutama di daerah pedesaan dan terpencil, merupakan tantangan yang signifikan. Padahal, akses terhadap jaringan internet yang stabil dan cepat sangat penting di era digital ini, mengingat hampir seluruh aspek kehidupan kini bergantung pada teknologi informasi dan komunikasi, mulai dari pendidikan, ekonomi, hingga pemerintahan. Sayangnya, keterbatasan akses internet di wilayah pedesaan masih menjadi kendala yang dapat menghambat kemajuan pembangunan di daerah-daerah tersebut, menciptakan kesenjangan yang semakin lebar antara wilayah perkotaan dan pedesaan dalam hal akses informasi dan peluang digital<sup>[1]</sup>.

Akses terhadap teknologi informasi dan komunikasi merupakan tuntutan kebutuhan masyarakat modern saat ini. Selain sebagai indikator meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya informasi dan komunikasi, adanya akses terhadap informasi dan komunikasi menjadi salah satu indikator tingkat kesejahteraan masyarakat<sup>[2]</sup>. Pembangunan jaringan internet adalah salah satu solusi yang bisa dilakukan untuk mendapatkan akses internet, sehingga menambah update informasi dan menopang terkait kebutuhan warga<sup>[3]</sup>. Pemerataan akses internet masih menjadi masalah bahkan untuk daerah dengan padat penduduk seperti pulau Jawa. Salah satu desa yang terdampak adalah Desa Sedaeng Kecamatan Tosari Kabupaten Pasuruan yang terletak di kawasan kaki gunung Bromo di mana infrastruktur jaringan internet masih minim atau bahkan tidak ada sama sekali. Desa ini berada dalam zona blindspot dari jangkauan internet karena kondisi geografisnya yang tidak mendukung untuk menerima pancaran jaringan internet dari infrastruktur yang sudah tersedia. Pada proposal pengabdian masyarakat ini, Laboratorium Jaringan Telekomunikasi Multimedia mengusulkan implementasi menara pancar ulang (*repeater*) yang akan berfungsi untuk meneruskan koneksi internet dari pemancar yang sudah ada sebelumnya menuju Desa Sedaeng Kecamatan Tosari Kabupaten Pasuruan dan memperkuat koneksi internet di tempat menara pancar ulang ini dibangun.

Maka dari itu, implementasi menara pancar ulang jaringan internet desa di Desa Sedaeng Kecamatan Tosari Kabupaten Pasuruan diharapkan dapat memberikan solusi terhadap masalah keterbatasan akses internet yang dihadapi oleh masyarakat di wilayah tersebut. Dengan adanya infrastruktur jaringan internet yang memadai, diharapkan dapat mempercepat pertumbuhan ekonomi di daerah pedesaan, meningkatkan kualitas pendidikan, serta memperluas akses informasi dan peluang bisnis bagi masyarakat setempat.

### 1.2 | Solusi Permasalahan dan Strategi Kegiatan

Berdasarkan latar belakang tersebut, didapatkan solusi permasalahan berupa pembangunan menara pancar ulang (*repeater*) untuk memperkuat koneksi internet di Kantor Desa Sedaeng, Kecamatan Tosari, Kabupaten Pasuruan yang terdampak keterbatasan akses internet. Akses internet di kantor desa tersebut sangat kurang dan terbatas dalam mendukung kegiatan atau berlangsungnya aktivitas sehari-hari. Oleh karena itu, perlunya pengadaan menara pancar ulang (*repeater*) atau infrastruktur telekomunikasi yang memadai yang dapat mendukung transformasi digital di Kantor Desa Sedaeng tersebut. Strategi kegiatan yang dilakukan meliputi kegiatan survei dan peninjauan lokasi secara langsung untuk mengevaluasi kembali permasalahan beserta solusinya, tahap pengadaan alat-alat dan penunjang kegiatan, tahap instalasi sistem *repeater* dan peralatan penunjang.

### 1.3 | Target Luaran

Target luaran dari kegiatan Pengabdian Masyarakat di Desa Sedaeng ini meliputi beberapa hal. Target pertama adalah tersedianya koneksi internet yang memadai dan dapat mendukung berlangsungnya aktivitas di Kantor Desa Sedaeng dari pengadaan sistem menara pancar ulang (*repeater*) ini. Dengan adanya menara pancar ulang telekomunikasi tersebut yang memiliki kualitas internet sangat baik tentunya dapat membuat serangkaian kegiatan sehari-hari di Kantor Desa Sedaeng berjalan dengan lancar

dan tidak ada lagi hambatan mengenai koneksi internet yang tidak stabil atau kurang memadai. Selain luaran berupa prototype tersebut, target luaran yang lain secara internal oleh tim pengabdian masyarakat adalah jurnal pengabdian masyarakat, berita media massa, dan video kegiatan. Publikasi–publikasi ini tentunya bertujuan untuk memberikan informasi dan pengetahuan kepada masyarakat luas, serta dapat mendorong transformasi digital melalui pengadaan jaringan internet yang memadai di kawasan yang sangat minim akses internet seperti yang diterapkan pada Kantor Desa Sedaeng ini.

## 2 | TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 | Router

*Router* adalah salah satu perangkat penting yang bisa menyambungkan berbagai perangkat elektronik yang dimiliki pengguna dengan koneksi internet. Tanpa *Router*, pengguna kemungkinan besar tidak bisa mengakses internet dan menikmati aneka konten atau layanan yang ada di dalamnya. *Router* bertugas untuk mengubah sinyal dari modem menjadi sinyal radio *WiFi*. Inilah fungsi dari *router*, yaitu untuk menyalurkan akses internet ke seluruh area ruangan. Dengan begitu, setiap perangkat yang membutuhkan *WiFi* bisa mengakses internet melalui sinyal nirkabel *WiFi*. Untuk bangunan yang luas atau memiliki dua lantai, biasanya ada dua *Router* yang dipasang. Tujuannya agar penyebaran sinyal *WiFi* lebih merata. Jika tidak begitu, akan banyak ditemukan sudut-sudut ruangan yang tidak terjangkau sinyal *WiFi* atau biasa disebut Blank Spot<sup>[4]</sup>. *Router* beroperasi pada lapisan jaringan (Layer 3) dari model OSI. Karena *Router* beroperasi pada layer network, koneksi melintasi *Router* hanya memerlukan layer yang lebih tinggi menggunakan protokol yang sama. *Router* sebenarnya menjadi node di jaringan, dan mereka memiliki alamat jaringan sendiri. Node lain mengirim paket ke *Router*, yang kemudian memeriksa isi paket dan meneruskannya dengan tepat. *Router* juga dapat menentukan rute terpendek ke suatu tujuan dan menggunakannya. Mereka dapat melakukan trik lain untuk memaksimalkan bandwidth jaringan dan secara dinamis menyesuaikan diri dengan masalah yang berubah atau pola lalu lintas pada jaringan<sup>[5]</sup>. Pertukaran informasi dalam jaringan internet dikelola oleh protokol *routing* yang ditentukan pada lapisan jaringan dari tujuh lapisan model OSI. *Routing* adalah proses pengiriman data dari satu jaringan ke jaringan lainnya<sup>[6]</sup>.



**Gambar 1** Router.

### 2.2 | Switch/Hub

*Switch* merupakan komponen yang cukup kecil dan fungsinya sama seperti hub, yaitu menghubungkan piranti-piranti untuk menjadi satu jaringan besar. Secara teknis, *Switch* bekerja dilapisan kedua dari OSI, yaitu dilapisan data link<sup>[7]</sup>. *Switch* memiliki kemampuan untuk membaca alamat fisik (MAC Address) dari setiap komputer yang terhubung ke dalam *Switch* bersangkutan. *Switch* menyimpan alamat fisik (MAC Address) dari setiap komputer yang terhubung ke dalam *Switch* tersebut beserta dengan

nomor port *Switch* yang digunakan oleh komputer bersangkutan. *Switch* juga memiliki kemampuan untuk melakukan filter terhadap paket data yang keluar masuk *Switch*. Hal ini akan memberikan keamanan paket data (terkait dengan pengendalian paket data didalam jaringan komputer)<sup>[8]</sup>. Terdapat beberapa macam dalam penggunaan *Switch* antara lain sebagai berikut.

### 1. *Core Switch*

*Core Switch* adalah perangkat yang bertanggung jawab untuk mengatur lalu lintas secara cepat dan andal dalam jaringan. Tujuannya hanya men-*Switch* traffic secepat mungkin dan perangkat ini tidak boleh melakukan penyaringan data karena akan berdampak pada keterlambatan transmisi data<sup>[9]</sup>.

### 2. *Switch Distribution*

*Switch Distribution* adalah *switch* yang berfungsi untuk menyediakan *routing*, *filtering* dan untuk menentukan cara terbaik untuk menangani permintaan layanan dalam jaringan. Pada jaringan dilakukan penyaringan untuk pembatasan dari broadcast dan untuk keamanan jaringan<sup>[9]</sup>.

### 3. *Switch Access*

*Switch Access* adalah *Switch* yang berfungsi untuk menjadi sarana bagi suatu titik yang ingin berhubungan dengan jaringan luar. Pada jaringan ini menyediakan akses jaringan untuk user dan mengontrol akses dan *end user local* ke *internetwork*<sup>[9]</sup>.



**Gambar 2** *Switch*.

## 2.3 | Antena *grid*

Antena adalah perangkat yang digunakan sebagai sebuah transduser, yaitu perangkat yang berfungsi untuk mengubah energi listrik menjadi gelombang elektromagnetik dan begitu pula sebaliknya. Antena *grid* adalah salah satu opsi untuk peningkatan perolehan sinyal. Antena *grid* memiliki dua komponen utama yaitu *driven element* yang berupa *dipole* dan reflektor yang berfungsi untuk memantulkan transmisi sinyal<sup>[10]</sup>. Contoh dari antena *grid* adalah antena LHG (*Light Head grid*). Antena LHG (*Light Head grid*) adalah jenis antena *grid* parabolik yang digunakan terutama dalam jaringan nirkabel jarak jauh, seperti sistem *point-to-point* dan komunikasi luar ruangan. Desain antena ini menggabungkan struktur *grid* dengan elemen pusat yang kecil dan ringan, sehingga disebut "*Light Head*". Antena ini memiliki karakteristik gain tinggi dan pola radiasi yang sempit, sehingga sangat efisien untuk transmisi data jarak jauh pada frekuensi tinggi, seperti 2.4 GHz atau 5 GHz. Jenis antena ini juga sering digunakan dalam perangkat komunikasi seperti *Mikrotik*, yang menggunakan antena LHG untuk memperkuat sinyal dalam jaringan *WLAN* di area terpencil atau dengan hambatan geografis.



**Gambar 3** Antena *grid*.

### 3 | METODE KEGIATAN

Program pengabdian masyarakat yang bertujuan mengimplementasikan jaringan internet di Kantor Desa Sedaeng, Kecamatan Tosari, Kabupaten Pasuruan, dilaksanakan melalui beberapa tahapan sistematis. Metode kegiatan ini dirancang untuk memastikan bahwa infrastruktur jaringan internet yang dibangun dapat berfungsi secara optimal dan mendukung transformasi digital di kantor desa tersebut.



**Gambar 4** Diagram Alir Tahapan Kegiatan.

Program pengabdian masyarakat ini dilakukan dengan lima tahapan. Tahap awal dalam pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini adalah meninjau lokasi secara langsung untuk memeriksa kembali permasalahan yang sudah dirumuskan serta menentukan solusi terbaik untuk permasalahan tersebut. Kemudian, tahap berikutnya dilanjutkan dengan pengadaan alat yang merupakan satu kesatuan sistem meliputi pengadaan alat-alat serta penunjang, seperti antena *mikrotik*, kabel, tiang besi, pipa

ledeng, penangkal petir dan komponen-komponen pendukung lainnya seperti *router* dan *switch* hub. Setelah seluruh alat dan bahan diadukan, dilakukan tahap instalasi antena dan pengkonfigurasian *router*. Instalasi antena meliputi pemasangan *triangle tower* dan *bracket*, serta menyambungkan antena ke *bracket*, lalu ada pemasangan *grounding*. Dilanjutkan dengan perencanaan jaringan, dengan pemasangan dan konfigurasi perangkat keras, melakukan pengujian kualitas jaringan dan keamanan jaringan. Tahap keempat adalah serah terima alat untuk warga sekitar. Tahap terakhir adalah monitoring dan evaluasi, dimana setelah pemasangan alat, memantau kinerja dan kendala pada alat.

#### 4 | HASIL DAN DISKUSI

Pelaksanaan pemasangan jaringan internet di Desa Sedaeng dilakukan dengan menggunakan antena *Light Head grid* (LHG) sebagai perangkat penerima dan pemancar sinyal. Antena pemancar bertugas untuk memancarkan sinyal internet yang telah tersedia ke antena penerima menggunakan konsep *Point-to-Point* (PtP). Antena LHG dipilih karena memiliki *gain* yang tinggi, yaitu antara 21 hingga 24 dBi, serta karakteristiknya yang sangat terarah sehingga mampu memfokuskan transmisi sinyal dan meminimalkan interferensi dari sumber lainnya. Dalam implementasi ini, antena dikonfigurasi sebagai *station bridge*.

Proses pemasangan antena LHG di Kantor Desa Sedaeng disertai dengan konfigurasi *router* TP-Link sebagai perangkat penerima sinyal. Setelah pemasangan selesai, kekuatan sinyal internet yang diterima di Kantor Desa Sedaeng tercatat berada di kisaran -60 dB. Namun, nilai *Client Connection Quality* (CCQ) yang diperoleh sekitar 30%, menunjukkan adanya kendala kualitas koneksi. Kecepatan internet yang dihasilkan masih terpengaruh oleh kondisi cuaca. Selama pemasangan, hujan sempat mengganggu proses instalasi, terutama ketika antena dipasang di atap kantor desa. Setelah hujan reda, kekuatan sinyal kembali stabil pada kisaran -60 dB. Untuk cakupan jaringan, saat ini area yang terlayani oleh sinyal internet masih terbatas pada lingkungan Kantor Desa Sedaeng. Dengan pemasangan antena LHG ini, jaringan internet kini dapat digunakan secara optimal untuk mendukung aktivitas di kantor desa. *Router* TP-Link yang digunakan dilengkapi dengan 4 port LAN dan 1 port WAN, yang cukup memadai untuk mendistribusikan koneksi ke perangkat yang ada di kantor desa. Meskipun koneksi cukup stabil, kecepatan internet masih tergolong rendah, yang kemungkinan besar disebabkan oleh faktor cuaca dan hambatan geografis. Pemantauan lebih lanjut diperlukan untuk memastikan bahwa jaringan yang telah terpasang dapat berjalan dengan optimal dalam berbagai kondisi lingkungan.

Persepsi dan tanggapan masyarakat terhadap kegiatan pemasangan jaringan internet di Desa Sedaeng sangat positif, terutama karena jaringan ini dianggap sebagai langkah nyata dalam mengatasi keterbatasan akses informasi. Beberapa warga menyatakan bahwa kehadiran jaringan internet mempermudah mereka dalam mengakses layanan digital. Selain itu, perangkat desa mengapresiasi inisiatif ini karena mendukung aktivitas administrasi yang lebih efisien, terutama dalam pelaporan data dan komunikasi antar instansi. Respon positif ini menunjukkan bahwa masyarakat memahami pentingnya konektivitas internet dalam meningkatkan kualitas hidup mereka.



(a)



(b)

**Gambar 5** Proses pemasangan alat; (a) Pemasangan Antena; (b) Serah Terima Alat.

## 5 | KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari kegiatan ini adalah berhasilnya meluas cakupan jaringan internet hingga ke Kantor Desa Tosari, Kecamatan Tosari, Kabupaten Pasuruan, melalui pemasangan antena LHG dan perangkat pendukung lainnya. Implementasi infrastruktur ini memungkinkan tersedianya akses internet yang layak, sehingga dapat mendukung berbagai aktivitas harian serta pelayanan di kantor desa. Dengan adanya akses internet, potensi perkembangan teknologi di Desa Tosari semakin terbuka, mendukung transformasi digital yang sejalan dengan kebutuhan masyarakat modern. Namun, untuk meningkatkan kualitas koneksi, disarankan pembangunan menara pancar ulang (*repeater*) atau penambahan infrastruktur telekomunikasi lain yang dapat memperkuat sinyal, mempercepat akses internet, dan memperluas cakupan ke area yang lebih luas di sekitar kantor desa.

## 6 | UCAPAN TERIMA KASIH

Kami dari Prodi Teknik Telekomunikasi Departemen Teknik Elektro ITS mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM) ITS yang telah mendukung kegiatan pengabdian masyarakat ini. Terima kasih juga kami ucapkan kepada perangkat Kantor Desa Sedaeng, Kecamatan Tosari, Kabupaten Pasuruan, Jawa timur yang telah bersedia menjadi mitra kami dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini.

## Referensi

1. Nasution RD. Pengaruh kesenjangan digital terhadap pembangunan pedesaan (rural development). *Jurnal Penelitian Komunikasi dan Opini Publik* 2016;20(1):31–44.
2. Subiaktio H, Fisip UA. Internet untuk pedesaan dan pemanfaatannya bagi masyarakat (The usage of internet for the village and villagers). *Masyarakat, kebudayaan dan Politik* 2013;26(4):243–256.
3. Asroni A, Riyadi S. Pembangunan Infrastruktur Jaringan Internet Untuk Mewujudkan Desa Wisata Klangan Puncak Merapi. In: *Prosiding Seminar Nasional Program Pengabdian Masyarakat*; 2018. .
4. Sucipto EA. Implementasi Kinerja Routing Dinamis Pada Topologi Star Dalam Manajemen Jaringan Lan (Local Area Network) Di Pt. Super Air Jet. *JUPIK: Jurnal Penelitian Ilmu komputer* 2023;1(4).
5. Sulistiyono S. Perancangan Jaringan Virtual Private Network Berbasis Ip Security Menggunakan Router Mikrotik. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset Dan Observasi Sistem Komputer* 2020;7(2):150–164.
6. Aulia R, Liza R, Dafitri H. Analisis Routing Loop dalam Open Shortest Path First (OSPF) Routing Menggunakan Teknik Spanning Tree di Jaringan Multi Area. *Hello World Jurnal Ilmu Komputer* 2024;2(4):158–168.
7. Rahmat R, Wahyuningrum RW, Haerullah E, Sodikin S. Analisis Monitoring Sistem Jaringan Komputer Menggunakan Aplikasi Spiceworks. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer* 2022;9(1):44–52.
8. Suharyanto CE, Ilmi M, Arifin Y, et al. Implementasi Network Management Controller pada Jaringan Berbasis Unifi. *Digital Transformation Technology* 2024;4(1):24–33.
9. Desmira D. Analisa Optimalisasi Kinerja Jaringan Metropolitan Area Network Pada Layanan Internet Berbasis Mikrotik Sytem Di Pt. Bina Technindo Solution. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset Dan Observasi Sistem Komputer* 2021;8(1):8–17.
10. Widiyastuti A, Ramiati R, Purwadi A, Febriani RFR. Design and Construction of A Grid Antenna to Enhance Global System for Mobile Communications 900 Mhz Signal Reception. *International Journal of Wireless And Multimedia Communications* 2024;1(2):14–20.

**Cara mengutip artikel ini:** Mukti, P. H., Affandi, A ., S etjadi, E . K usrahardjo, G . B oedinoegroho, H . R ahayu, S. Wirawan, W. Hendratoro, G. Endroyono, E. Widjiati, E. (2025), Implementasi Jaringan Internet Desa untuk Mendukung Transformasi Digital di Kantor Desa Sedaeng, Kecamatan Tosari, Kabupaten Pasuruan, *Sewagati*, 9(2):358-365, <https://doi.org/10.12962/j26139960.v9i2.2416>.