

PENERAPAN ANTENA YAGI DENGAN REFLEKTOR BOLIC SEBAGAI PENGUAT SINYAL MODEM 4G UNTUK LOPO PINTAR DI KOTA KUPANG

*APPLICATION OF YAGI ANTENNA WITH BOLIC REFLECTOR AS 4G MODEM SIGNAL BOOSTER
FOR SMART LOPO IN KUPANG CITY*

Yetursance Y. Manafe, I Made Parsa, Renold H. Modok, Crispinus P. Tamal dan Louis F. Boesday

Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, FKIP, Universitas Nusa Cendana

e-mail: uce_manafe@staf.undana.ac.id, madedarsa@staf.undana.ac.id, modokreno@gmail.com,
crispinus_tamal@staf.undana.ac.id dan louis.ferdinand.boesday@staf.undana.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi pada era industri 4.0 sangatlah pesat sehingga menuntut manusia untuk hidup dengan cara yang lebih efektif dan efisien, dengan kegiatan manusia yang semakin sibuk dan padat maka diperlukannya suatu sistem mobile yang memudahkan manusia untuk mengakses dan saling bertukar informasi, untuk menjawab hal tersebut maka lahirlah sistem komunikasi nirkabel (*wireless*). Oleh karena itu, perkembangan dalam dunia komunikasi nirkabel khususnya telekomunikasi dan internet sangatlah pesat. Melihat peluang tersebut banyak pengusaha yang tertarik untuk berkecimpung dalam bisnis yang pasti akan mendatangkan banyak keuntungan, Ketertarikan tersebut dibuktikan dengan lahirnya provider – provider penyedia jaringan telekomunikasi. Dalam usaha untuk memperluas jaringan maka provider mendirikan BTS (*base Tranceiver System*) yang terdiri dari antena penerima dan antena pemancar. Fungsi utama antena adalah untuk meradiasikan gelombang elektromagnetik dan juga berfungsi untuk menerima gelombang elektromagnetik. Antena adalah transduser yang mengubah energi listrik frekuensi tinggi menjadi gelombang elektromagnetik. Jadi antena merubah gelombang teruntun dalam saluran kabel menjadi gelombang elektromagnetik yang dapat dirambatkan diudara. Fungsi lainnya dari antena adalah untuk menerima gelombang yang diradiasikan oleh antena lainnya, gelombang.

Kata Kunci: *wireless, provider, BTS, elektromagnetik, antenna*

Abstract

The development of technology in the industrial era 4.0 is so rapid that it requires humans to live in a more effective and efficient way, with increasingly busy and dense human activities, a mobile system is needed that makes it easier for humans to access and exchange information, to answer this, a wireless communication system was born. Therefore, the development in the world of wireless communication, especially telecommunications and the internet is very rapid. Seeing this opportunity, many entrepreneurs are interested in dabbling in a business that will certainly bring a lot of profit, this interest is evidenced by the birth of providers - providers of telecommunications network providers. In an effort to expand the network, the provider established BTS (base Tranceiver System) which consists of receiving antennas and transmitting antennas. The main function of the antenna is to radiate electromagnetic waves and also serves to receive electromagnetic waves. According to (Joel R. Hallas: 2008: 1-2) an antenna is a transducer that converts high-frequency electrical energy into electromagnetic waves. So the antenna converts the guided waves in the cable channel into electromagnetic waves that can be propagated in the air. Another function of the antenna is to receive waves radiated by other antennas, waves.

Keywords: *wireless, provider, BTS, electromagnetic, antenna*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pada era industri 4.0 sangatlah pesat sehingga menuntut manusia untuk hidup dengan cara yang lebih efektif dan efisien, dengan kegiatan manusia yang semakin sibuk dan padat maka diperlukannya suatu sistem mobile yang memudahkan manusia untuk mengakses dan saling bertukar informasi, untuk menjawab hal tersebut maka lahirlah sistem komunikasi nirkabel (*wireless*). Oleh karena itu, perkembangan dalam dunia komunikasi nirkabel khususnya telekomunikasi dan internet sangatlah pesat. Melihat peluang tersebut banyak pengusaha yang tertarik untuk berkecimpung dalam bisnis yang pasti akan mendatangkan banyak keuntungan, Ketertarikan tersebut dibuktikan dengan lahirnya provider – provider penyedia jaringan telekomunikasi. Dalam usaha untuk memperluas jaringan maka provider mendirikan BTS (*base Tranceiver System*) yang terdiri dari antena penerima dan antena pemancar. Fungsi utama antena adalah untuk meradiasikan gelombang elektromagnetik dan juga berfungsi untuk menerima gelombang elektromagnetik. Menurut (Joel R. Hallas: 2008:1-2) antena adalah transduser yang

mengubah energi listrik frekuensi tinggi menjadi gelombang elektromagnetik. Jadi antena merubah gelombang teruntun dalam saluran kabel menjadi gelombang elektromagnetik yang dapat dirambatkan diudara. Fungsi lainnya dari antena adalah untuk menerima gelombang yang diradiasikan oleh antena lainnya, gelombang radiasi yang mengalir antena naik dan turun (bolak balik) sehingga menimbulkan aliran listrik yang akan diteruskan ke rangkaian penerima. Antena yagi adalah salah jenis antenna yang paling mudah ditemukan serta paling sering kita jumpai dan antena ini dapat digunakan untuk penguat jaringan. Ada 3 bagian penting penyusun antena yagi diantaranya adalah *director*, *driven*, dan *reflector* antena ini merupakan jenis antena *narrow beamwidth* yang memiliki sudut pemancar yang kecil dan lebih terarah. antena yagi hanya mampu mengambil atau menerima sinyal pada sisi bagian depan karena pada bagian sisi belakang terdapat reflektor yang memiliki gain lebih kecil dari direktor yang ada pada sisi depan, dengan adanya reflektor dibagian belakang akan memusatkan gain ke arah depan sehingga terjadi penguatan kearah depan. Sehingga diketahui bahwa fungsi reflektor sangat penting dalam konfigurasi antena yagi. Terdapat beberapa jenis reflektor pada antena yagi contohnya seperti *reflektor corner*, *reflektor parabolic*, dan lainnya dengan bahan penyusun yang berbeda. Namun, setiap jenis reflektor memiliki hasil penguatan yang berbeda.

Perangkat pemancar sinyal WiFi memiliki beragam manfaat yang dapat menunjang kegiatan pembelajaran, terutama dalam konteks pendidikan modern yang semakin mengandalkan teknologi. Berikut adalah beberapa manfaatnya:

1. Akses Internet yang Cepat dan Stabil: Perangkat pemancar sinyal WiFi memungkinkan akses Internet yang cepat dan stabil di lingkungan pembelajaran. Ini memungkinkan siswa dan pengajar untuk mengakses sumber daya pendidikan daring, seperti materi pelajaran, video pembelajaran, dan konten interaktif dengan mudah dan tanpa gangguan.
2. Kolaborasi dan Koneksi Antar Siswa: Dengan WiFi, siswa dapat terhubung dengan mudah ke jaringan yang sama, memungkinkan kolaborasi antar mereka. Mereka dapat berbagi materi pembelajaran, berdiskusi secara daring, dan bekerja sama pada proyek-proyek kelompok, bahkan jika mereka berada di lokasi yang berbeda.
3. Akses ke Sumber Daya Edukatif Daring: WiFi memungkinkan akses instan ke berbagai sumber daya pendidikan daring, seperti perpustakaan digital, platform pembelajaran daring, jurnal akademik, dan situs web pendidikan. Ini membuka pintu bagi siswa dan pengajar untuk menjelajahi topik-topik baru dan mendapatkan pemahaman yang lebih dalam tentang materi pelajaran.
4. Pembelajaran Berbasis Teknologi: WiFi memungkinkan integrasi teknologi dalam pembelajaran, seperti penggunaan perangkat pintar, tablet, dan laptop dalam proses pembelajaran. Ini membantu menciptakan pengalaman pembelajaran yang interaktif dan menarik, serta mempersiapkan siswa untuk menghadapi tuntutan dunia digital.
5. Fleksibilitas Pembelajaran: Dengan adanya WiFi, pembelajaran tidak terbatas pada ruang kelas. Siswa dan pengajar dapat mengakses sumber daya pendidikan dari mana saja, baik itu di dalam kampus, di luar kampus, atau bahkan di rumah. Ini memberikan fleksibilitas yang lebih besar dalam penyampaian materi pembelajaran dan memungkinkan pembelajaran jarak jauh.
6. Inovasi dan Kreativitas: Akses yang mudah ke Internet melalui WiFi mendorong inovasi dan kreativitas dalam pembelajaran. Siswa dapat menggunakan berbagai alat dan aplikasi daring untuk mengeksplorasi konsep-konsep baru, menghasilkan proyek-proyek kreatif, dan menyampaikan ide-ide mereka dengan cara yang inovatif.

Dengan demikian, perangkat pemancar sinyal WiFi memiliki peran yang sangat penting dalam menunjang kegiatan pembelajaran modern, yang semakin mengandalkan teknologi untuk mencapai tujuan pendidikan.

Permasalahan yang dialami mitra ialah lokasi mitra yang berada di lembah yang mengakibatkan gangguan terhadap daya tangkap sinyal dari operator penyedia layanan Internet. Hal ini mengakibatkan terbatasnya akses internet di lokasi tersebut. Hal ini sangat merugikan dikarenakan lokasi mitra juga digunakan sebagai tempat penampungan anak dimana setiap anak harus belajar dan menggunakan internet sebagai salah satu sarana untuk mencari informasi. Permasalahan inilah yang menjadi inti dari kegiatan pengabdian yang dilakukan.

2. METODE KEGIATAN

Proses pemasangan antena dapat bervariasi tergantung pada jenis antena yang digunakan dan lokasi pemasangannya. Berikut adalah langkah-langkah umum yang digunakan untuk memasang antena:

1. **Pilih Lokasi Pemasangan yang Tepat:** Tentukan lokasi terbaik untuk memasang antena berdasarkan kebutuhan Anda. Pastikan lokasi tersebut mendapatkan sinyal yang kuat dan bebas dari hambatan seperti dinding tebal atau pohon besar.
2. **Periksa Ketinggian:** Antena biasanya harus dipasang pada ketinggian yang cukup untuk mendapatkan sinyal yang optimal. Pastikan antena ditempatkan pada ketinggian yang tepat untuk mencapai tujuan tersebut.
3. **Persiapkan Peralatan:** Siapkan peralatan yang diperlukan untuk pemasangan antena, termasuk antena itu sendiri, kabel koaksial, bracket atau tiang untuk pemasangan, alat pengencang seperti baut dan mur, serta alat-alat dasar seperti tang, obeng, dan palu.
4. **Pasang Bracket atau Tiang:** Jika antena akan dipasang di dinding atau atap, pasang bracket atau tiang yang kuat dan stabil untuk mendukung antena. Pastikan bracket atau tiang terpasang dengan aman dan kokoh.
5. **Pasang Antena:** Pasang antena ke bracket atau tiang dengan menggunakan baut dan mur yang sesuai. Pastikan antena terpasang dengan kuat dan tidak goyah.
6. **Hubungkan Kabel Koaksial:** Sambungkan kabel koaksial dari antena ke perangkat penerima sinyal, seperti router WiFi atau perangkat penerima lainnya. Pastikan kabel terpasang dengan aman dan tidak terlipat atau terjepit.
7. **Atur Orientasi Antena:** Sesuaikan orientasi antena untuk mendapatkan sinyal yang optimal. Untuk antena directional, ini mungkin melibatkan mengarahkan antena ke arah yang benar. Untuk antena omnidirectional, pastikan antena terletak secara vertikal.
8. **Uji Koneksi:** Setelah antena terpasang, uji koneksi untuk memastikan bahwa sinyal diterima dengan baik oleh perangkat penerima. Lakukan pengujian kecepatan internet atau pengujian sinyal untuk memastikan kinerja yang optimal.
9. **Perbaiki dan Penyesuaian:** Jika diperlukan, lakukan perbaikan dan penyesuaian pada pemasangan antena untuk meningkatkan kualitas sinyal. Ini mungkin melibatkan penyesuaian orientasi antena atau penggantian kabel koaksial yang rusak.
10. **Periksa Kembali dan Amankan:** Setelah semua langkah selesai, periksa kembali pemasangan antena untuk memastikan semuanya terpasang dengan aman dan kokoh. Pastikan semua baut dan mur terpasang dengan kuat dan tidak longgar.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap persiapan dilakukan sejak keluarnya Surat Perintah Kerja. Tahap pelaksanaan kegiatan dilakukan di Panti Asuhan Syalom Sikumana dimana kegiatan diawali dengan proses survey lokasi yang dilakukan oleh anggota mahasiswa. Survey ini dilakukan untuk mengetahui kondisi jaringan pada lokasi tersebut. Setelah mendapatkan hasil pasca survey yang dilakukan maka proses selanjutnya adalah melakukan pengadaan perangkat pemancar wifi yang sesuai dengan kebutuhan di lapangan. Setelah perangkat tersebut tersedia maka tahapan selanjutnya adalah melakukan sosialisasi dan pelatihan kepada pengelola panti asuhan Syalom sikumana dimana pelatihan yang diberikan adalah pemanfaatan perangkat tersebut untuk menunjang proses pembelajaran pada lopo Pintar di panti asuhan tersebut Tahap evaluasi dilakukan disetiap sesi kegiatan, dimana evaluasi dilakukan dengan melihat keaktifan setiap peserta dan produk yang dihasilkan masing-masing peserta. Meningkatkan Jangkauan Sinyal WiFi: Salah satu manfaat utama perangkat penguat WiFi adalah kemampuannya untuk meningkatkan jangkauan sinyal WiFi. Perangkat ini memperluas cakupan jaringan WiFi sehingga dapat mencakup area yang lebih luas, terutama di area yang sebelumnya memiliki sinyal yang lemah atau tidak terjangkau. Mengatasi Dead Zones: Dead zones adalah area di mana sinyal WiFi sangat lemah atau bahkan tidak ada sama sekali. Perangkat penguat WiFi dapat digunakan untuk mengatasi masalah ini dengan memperluas sinyal ke area yang sebelumnya sulit dijangkau oleh jaringan WiFi utama. Meningkatkan Kualitas Sinyal: Selain memperluas jangkauan, perangkat penguat WiFi juga dapat meningkatkan kualitas sinyal di area tertentu. Hal ini dapat membantu mengurangi gangguan dan interferensi yang menyebabkan koneksi yang lambat atau tidak stabil. Mengoptimalkan Kinerja Jaringan: Dengan memperluas jangkauan dan

meningkatkan kualitas sinyal, perangkat penguat WiFi membantu mengoptimalkan kinerja jaringan secara keseluruhan. Hal ini memungkinkan pengguna untuk mendapatkan koneksi yang lebih cepat dan lebih stabil di seluruh area yang dicakup oleh jaringan WiFi. Memperluas Kapasitas Jaringan: Ketika banyak perangkat terhubung ke jaringan WiFi yang sama, dapat menyebabkan kelebihan beban dan memperlambat koneksi untuk semua pengguna. Dengan menggunakan perangkat penguat WiFi, Anda dapat memperluas kapasitas jaringan dan mendistribusikan beban trafik secara lebih merata di seluruh area yang tercakup.

Fleksibilitas Penempatan: Perangkat penguat WiFi biasanya cukup kecil dan mudah dipasang, sehingga memberikan fleksibilitas dalam penempatan. Mereka dapat ditempatkan di berbagai lokasi di dalam rumah, kantor, atau bangunan lainnya untuk mencapai cakupan dan kualitas sinyal yang optimal. **Biaya Efektif:** Perangkat penguat WiFi umumnya lebih terjangkau daripada memasang titik akses tambahan atau melakukan upgrade perangkat keras jaringan. Oleh karena itu, mereka merupakan solusi yang relatif biaya efektif untuk meningkatkan kinerja jaringan WiFi.



Gambar 1. Foto Bersama Pemilik Lokasi Mitra



Gambar 2. Penyerahan Peralatan Penunjang Kegiatan

4. KESIMPULAN

Kegiatan yang dilakukan sudah berjalan sesuai rencana dan telah memberi manfaat terhadap lokasi mitra. Adapun manfaat yang dirasakan adalah mudahnya proses akses terhadap internet oleh setiap peserta di lokasi mitra. Kondisi sebelum dilaksanakannya kegiatan yaitu kurangnya kualitas sinyal internet di lokasi mitra kali ini telah terjawab dengan adanya perangkat yang menguatkan sinyal internet.

Dalam kegiatan PKM berikutnya disarankan agar dapat diupayakan:

- a. Perlu dilakukan pendampingan rutin untuk meninjau proses kerja alat secara berkala (proses *maintenance*)
- b. Perlu adanya pendampingan jika terjadi kendala Teknis pada pemakaian peralatan yang digunakan

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada sumberdana BNPB-DIPA Undana Tahun 2023, Melalui Program Studi Pendidikan Teknik Elektro FKIP Undana Kupang.

DAFTAR PUSTAKA

- Balanis, C. A. (2005). *Antenna theory; analysis and design*. In *Foundations of Applied Electrodynamics*.
- Efri Sandi, M., & Drs. Wisnu Djatmiko, M. (2012). *Antena dan Propagasi Gelombang Radio*.
- Endri, J., Handayani, A. S., Jannah, R., & Al-Kausar, J. (2019). Wajanbolic reflection antenna for 4g service in urban and sub urban areas. *Journal of Physics: Conference Series*, 1167(1).
- Hallas, J. R. (2009). [Book] *Basic Antennas - Understanding Practical Antennas and Design*. In [Book]. ARRL.
- HIDAYATI, L. (2020). *Analisa kualitas jaringan 4g lte untuk provider h3i berdasarkan parameter drive test menggunakan software genex probe 5.1 di kota purwokerto*. 5–24.
- I.G.N. Dharmayana, I.P. Ardana, & I.M.O. Widyantara. (2017). Rancang Bangun Antena Yagi Pada Frekuensi 1800 MHz. *Teknologi Elektro*, 16(1), 75–84.
- Media, I. (2007). Antenna Fundamentals. In *Radio Propagation and Adaptive Antennas for Wireless Communication Networks* (pp. 34–53).