

IMPLEMENTASI PENGUAT JARINGAN *POINT TO POINT* POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA KE AGROTEKNO DESA GELEBAK DALAM-KABUPATEN BANYUASIN

Sarjana¹, Suzan Zefi², Cesha Damayanti³

Teknik Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Sriwijaya
sarjana@polsri.ac.id¹, suzanzefinaraffa@yahoo.com¹, cesah.damayanti@gmail.com³

ABSTRAK

Sejalan dengan perkembangan teknologi yang sangat cepat, Politeknik Negeri Sriwijaya yang memiliki jaringan WLAN didalamnya namun sinyal WLAN tersebut belum dapat mencakup seluruh lokasi yang ada di Agrotekno Gelebak Dalam. Mengingat saat ini seluruh lokasi yang tidak mempunyai akses internet seperti perdesaan yang dimana sangat penting untuk berkomunikasi lewat media komputer dan juga smartphone untuk dapat melakukan akses internet guna mendapatkan informasi dari internet. Pada penelitian ini penulis memiliki tujuan meningkatkan dan memperluas cakupan sinyal koneksi *Wireless LAN* pada Politeknik Negeri Sriwijaya ke Agrotekno Gelebak Dalam Metode pengujian yang digunakan adalah dengan menggunakan dari ubiquiti *airOS PowerBeam M5* dengan menggunakan metode Riset Lapangan dan Riset Kepustakaan untuk metode pengumpulan data dan pedoman pengujian jaringan WLAN dan pengimplementasian penguat jaringan WLAN mengacu pada *Wifi Range Extender* atau TP-Link TL WA855RE. Pada penelitian ini yang berjudul Implementasi Rangkaian Penguat Jaringan *Point to Point* Politeknik Negeri Sriwijaya ke Agrotekno Desa Gelebak Dalam yang mengacu pada metode Pengimplementasian Penguat Jaringan TP-Link TL WA855RE maka dapat disimpulkan bahwa memperkuat jaringan WLAN dengan menambahkan *Repeater* atau *Wifi Range Extender* lebih efisien dalam menghemat waktu dan biaya dalam penerapannya

Kata kunci : WLAN, implementasi, penguat

ABSTRACT

In line with the very rapid development of technology, the Sriwijaya State Polytechnic has a WLAN network within it, but the WLAN signal cannot yet cover all locations at Agrotekno Gelebak Dalam. Considering that currently all locations do not have internet access, such as rural areas, where it is very important to communicate via computers and smartphones to be able to access the internet to get information from the internet. In this research the author aims to increase and expand the coverage of the Wireless LAN connection signal at Sriwijaya State Polytechnic to Agrotekno Gelebak Dalam. The testing method used is to use the Ubiquiti AirOS PowerBeam M5 using Field Research and Literature Research methods for data collection methods and network testing guidelines. WLAN and the implementation of a WLAN network amplifier refers to the Wifi Range Extender or TP-Link TL WA855RE. In this research entitled Implementation of Point to Point Network Strengtheners from Sriwijaya State Polytechnic to Agrotekno Gelebak Dalam Village which refers to the method of Implementing TP-Link TL WA855RE Network Strengtheners, it can be concluded that strengthening the WLAN network by adding a Repeater or Wifi Range Extender is more efficient in saving time and costs in implementation.

Keywords : WLAN, Implementation, Repeater

I. PENDAHULUAN

Pada masa perkembangan teknologi saat ini, jaringan komputer sering digunakan untuk berhubungan dalam suatu gedung, kantor, rumah, warnet bahkan antar gedung. Menggunakan berbagai topologi yang ada, bisa

diterapkan untuk membangun instalasi jaringan [1].

Jaringan *point-to-point* adalah cara yang cukup efektif dan efisien untuk menyediakan koneksi internet ke lokasi yang terisolasi dengan infrastruktur yang jarang. Tanpa menggunakan proses routing, jaringan *point-to-*

point dapat tergabung dua jalur LAN bersamasama dalam *mode bridge*. Karena pancarannya lurus dan tidak menyebar, antena tipe *directional* ideal untuk instalasi *point-to-point* [2].

Jangkauan sinyal yang luas dan memiliki sumber daya frekuensi yang besar. Karena teknologi *wifi* relatif mudah diterapkan di lingkungan kerja, dan memungkinkan pengguna untuk mengakses melalui laptop dan perangkat lain kapan saja, dimana saja, seperti laptop, *smartphone* atau PDA. *Tablet PC*, dll [3]. Ada beberapa penelitian yang membahas terkait solusi ini salah satu contohnya ialah laporan akhir yang dibuat oleh Alhanif Fairuszabadi, Dian Kasoni (2019), pada laporan tersebut membahas tentang Permasalahan yang terjadi pada gedung *Cyber 2 Tower* adalah, sulitnya akses sinyal seluler dikarenakan dinding beton yang menghambat pancaran frekuensi sinyal dari *BTS*. Sehingga user sulit untuk melakukan aktifitas yang menggunakan telepon seluler [4]. Kinerja *BTS* yang tidak optimal seperti kurangnya daya pancar akan mengakibatkan tidak akan terjangkaunya daerah *blankspot* pada daerah cakupan *BTS* [5].

Access point terdiri dari antena dan *transceiver*, dan bertindak sebagai pusat pemancar dan penerima sinyal dari dan untuk *client server*. *Access point* tidak dapat mengatur aliran data seperti *router*, *access point* hanya akan menyambungkan atau tidak menyambungkan suatu perangkat yang mencoba untuk terhubung dengan jaringan, berdasarkan benar atau tidaknya *password* yang diberikan pengguna perangkat [6]. Tujuan adanya penguat sinyal adalah untuk memudahkan para pengguna seluler dan jaringan telekomunikasi untuk mendapatkan isyarat yang baik dan kuat dengan jaringan nirkabel atau *wireless*, sehingga komunikasi menjadi lebih lancar dan lebih baik [7].

II. TINJAUAN PUSTAKA

Secara keseluruhan komponen sistem penguat jaringan *point to point* terdiri dari:

2.1. Antena Ubiquiti

Antena Ubiquiti berfungsi untuk menangkap sinyal yang akan digunakan. Dalam pemasangannya antena ini diletakkan diluargedung / disisi yang lebih tinggi agar sinyal yang diterima lebih baik. Sebelum pemasangan antena, hendaknya dilakukan test sinyal terlebih dahulu untuk menentukan dimana letak pemasangan yang tepat. Antena Ubiquiti merupakan komponen kunci dalam infrastruktur jaringan nirkabel yang handal dan efisien. Mereka digunakan oleh organisasi dan penyedia layanan di seluruh dunia untuk membangun jaringan nirkabel yang kuat dan andal.



Gambar 1. Antena Ubiquiti

2.2. Router

Arduino Router Wi-Fi berfungsi sebagai penghubung antara jaringan lokal dan internet. Ini memungkinkan perangkat-perangkat yang terhubung ke jaringan lokal untuk mengakses internet dan menggunakan sumber daya online. Selain itu, *router Wi-Fi* juga berperan sebagai titik masuk untuk koneksi internet dari penyedia layanan internet (ISP) [8].



Gambar 2. Router [8]

2.3. POE

Agar kabel listrik tidak di naikan ke atas untuk "menghidupkan" *Access Point* maka di perlukan alat "POE" ini yang fungsinya mengalirkan listrik melalui kabel *ethernet* atau kabel UTP/STP. Dengan alat ini maka kalian tidak perlu repot-repot lagi mengulur kabellistrik ke atas tower, lebih praktis dan hemat [9].



Gambar 3. POE[9]

2.4. Modem Orbit

Modem digunakan pada jaringan *point to point* ini sebagai sumber internet yang akan disalurkan kepada client, jenis modem yang kami gunakan yaitu modem Orbit dari Telkomsel. Internet yang kami gunakan dengan Orbit ini ialah internet berlangganan berlangganan perbulan. Kemudian nantinya internet dari sini akan disebarakan dengan pancaran antena.



Gambar 4. Modem Orbit

2.5. TP-Link TL WA855RE

Repeater digunakan pada jaringan *point to point* sebagai sumber internet yang akan disalurkan pada *Router*, jenis *Repeater* yang kami gunakan yaitu *Repeater Range Extender*. Internet yang kami gunakan dengan Orbit ini ialah internet berlangganan perbulan. Kemudian nantinya internet dari sini akan disebarakan dengan pancaran antena.



Gambar 5. TP-Link TL WA855RE

2.6. Kabel LAN

Kabel LAN, yang merupakan singkatan dari "*Local Area Network*" atau "Jaringan Area Lokal," adalah kabel yang digunakan untuk menghubungkan perangkat elektronik dalam suatu jaringan lokal. Kabel LAN adalah komponen penting dalam infrastruktur jaringan komputer yang digunakan untuk mentransfer data antara perangkat seperti komputer, printer, *router*, *switch*, dan perangkat jaringan lainnya dalam suatu area terbatas, seperti dalam sebuah kantor, sekolah, rumah, atau gedung komersial. Kabel LAN adalah komponen penting dari banyak jaringan komputer dan menjadi salahsatu elemen paling kritis dalam menyediakan konektivitas data dalam suatu lokasi terbatas. Kabel LAN dapat berperan dalam menghubungkan perangkat dalam jaringan kantor, sekolah, rumah, pusat data, dan banyak lingkungan jaringan lainnya.



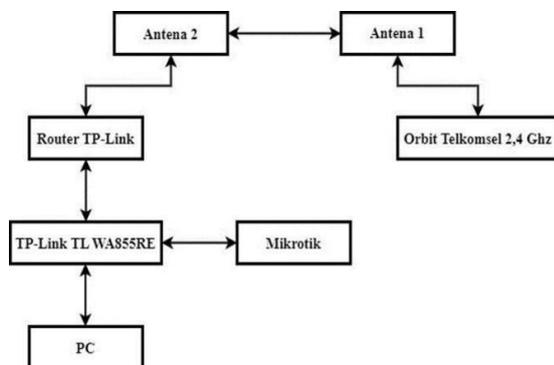
Gambar 6. Kabel LAN

III. METODOLOGI

Agar simulasi alat penguat sinyal inidapat berjalan dengan baik dan dapat berjalan sesuai rencana penulis, maka dapat tersusun beberapa rencana tersebut diantaranya :

3.1. Diagram Blok

Diagram Blok merupakan bagian penting dari perancangan suatu alat. Suatu rangkian diagram blok dapat menghasilkan suatu sistem yang dapat difungsikan sebagaimana prinsip kerja dari komponen – komponen dari suatu alat.



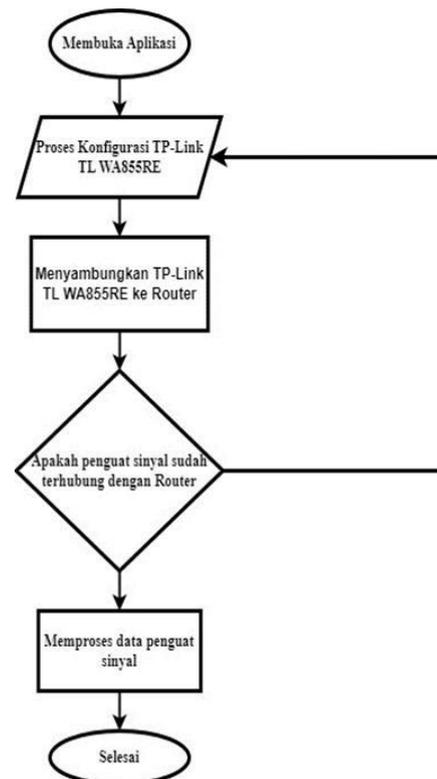
Gambar 7. Blok Diagram Sistem

Alat pengguna jaringan *point to point* ini mempunyai cara kerja yaitu implementasi alat antenna pada Orbit, Router dan TP-Link TL WA855RE, bisa dilakukan dengan tahapan awalnya mulai dengan menghidupkan Orbit Telkomsel 2,4 GHz yang akan disetting pada antenna *Transmitter*. Sedangkan pada sisi antenna *Receiver* yang dikonfigurasi sebagai station, lalu dihubungkan dengan Router Wi-Fi sebagai penghubung antara jaringan lokal dan sumber internet. Adapun untuk

membuat sinyal antenna lebih lancar akan ditambahkan penguat jaringan yaitu TP-Link TL WA855RE pada Router yang akan memancar langsung kepada sinyal antenna tersebut pada jaringan *Point to Point* ini. Sehingga keseluruhan blok diagram rangkaian akan menghasilkan suatu sistem yang dapat difungsikan bagaimana prinsip kerja dari rancangan suatu sistem.

3.2. Flowchart

Flowchart merupakan alur kerja dari suatu sistem proses. Flowchart kali ini akan menjelaskan alur sistem dari analisa aktifitas pada penggunaan keseluruhan sehingga diharapkan nantinya akan menghasilkan suatu sistem yang dapat berfungsi dengan baik.



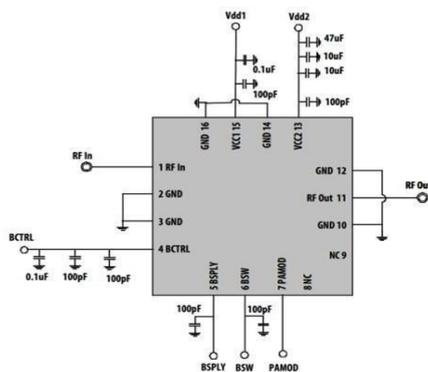
Gambar 8. Flowchart Sistem

Perancangan alat diawali dengan perancangan Antena Ubiquiti Networks untuk menghubungkan dua titik secara nirkabel. Pada konsep jaringan ini pada sisi pemancar, menggunakan ubiquiti powerbeam M5 400 yang dikonfigurasi

sebagai *access point*, kemudian dihubungkan dengan POE dan modem internet sebagai sumber internet. Sedangkan pada sisi penerima, menggunakan *ubiquiti powerbeam M5 400* yang di konfigurasi sebagai station, lalu dihubungkan dengan POE dan *router wi-fi* sebagai penghubung antara jaringan lokal dan sumber internet. Adapun untuk membuat sinyal lebih lancar akan ditambahkan penguat yaitu *Repeater TP-Link* pada *Router* yang akan memancarkan langsung kepada sinyal antenna tersebut Pada jaringan *point to point* ini.

3.3. Skema Rangkaian

Pada rangkaian elektronik elektronika seluruh komponen harus dirangkai agar dapat dimasukkan program, salah satu langkah yang harus dilakukan adalah mendesign rangkaian dan membuat alamat pada komponen – komponen yang digunakan sehingga dapat dijalankan *mikrokontroller* sesuai program yang ditujukan. Skema rangkaian pada alat *TP-Link* dapat dilihat pada gambar 8 dibawah ini.



Gambar 9. Skema Rangkaian

Skema rangkaian adalah representasi visual dari bagaimana berbagai komponen dalam perangkat tersebut terhubung satu sama lain. Ini adalah diagram atau gambar yang memperlihatkan jalur koneksi antar komponen elektronik di dalam perangkat *TP-Link*. Skema rangkaian akan menunjukkan *port* dan konektor yang digunakan untuk menghubungkan

perangkat ke sumber daya listrik dan jaringan. Ini mencakup *port Ethernet*, konektor daya, dan mungkin juga *port USB*. Perangkat seperti penguat sinyal atau router memiliki memori untuk menyimpan pengaturan konfigurasi dan data lainnya. Skema rangkaian akan menunjukkan bagaimana komponen memori terhubung ke *mikrokontroller*.

3.4. Perancangan Mekanik

Sebelum direalisasikan ke bentuk fisik, terlebih dahulu dilakukan perancangan alat atau mekanik untuk memudahkan pada saat melakukan percobaan penguat jaringan *point to point*. Berikut adalah bentuk *Router* atau Penguat Jaringan:



Gambar 10. Perancangan Penguat Jaringan

Perancangan mekanik perangkat *TP-Link* melibatkan desain fisik perangkat jaringan, seperti *router*, penguat sinyal, atau perangkat jaringan lainnya. Tujuan dari perancangan mekanik ini adalah untuk menciptakan perangkat yang ergonomis, fungsional, dan mudah digunakan, serta memenuhi standar kualitas dan keamanan yang diperlukan. Langkah tersebut sangat penting dalam pengembangan perangkat *TP-Link* yang berkualitas tinggi dan andal.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut dibawah ini merupakan hasil dari pengujian simulasi yang dilakukan pada :

4.1. Pengujian alat

Pada bagian pengujian alat dilakukan pengukuran kekuatan sinyal dengan menggunakan *Spectrum Analyzer* secara

manual, kekuatan sinyal juga akan terbaca dan ditampilkan secara otomatis di *Spectrum Analyzer*.



Gambar 11. Data Spectrum Jarak 142 meter



Gambar 12. Data Spectrum Jarak 327 meter



Gambar 13. Data Spectrum Jarak 1.670 meter

Pada gambar 11, gambar 12, dan gambar 13 diatas merupakan hasil uji Penguat sinyal menggunakan alat *Spectrum Analyzer* sebagai pengukur sinyal yang berawal dari jarak 142 meter sampai dengan jarak 1.670 meter hasil yang didapatkan pada pengujian ini mendapatkan sinyal yang kurang baik dikarenakan jarak yang digunakan pada alat *Spectrum Analyzer* hanya mencapai beberapa meter saja seperti jarak pada gambar diatas. jika jarak sudah melebihi gambar diatas maka tidak mendapatkan sinyal yang baik lagi, Oleh karena itu pengambilan data pada *Spectrum Analyzer* hanya mengukur maksimal pada jarak 1.670 meter.

4.2. Hasil Pengujian Kekuatan Sinyal

Pengujian skala kekuatan sinyal dilakukan untuk mengetahui apakah semua sinyal yang didapatkan berjalan dengan baik dan bisa mendapatkan sinyal yang sempurna.

Tabel 4.1 Skala Kekuatan Sinyal

No	Kuat sinyal	Definisi
1	-30 dBm	Maksimum
2	-50 dBm	Sangat Baik
3	-60 dBm	Baik
4	-80 dBm	Kurang Baik
5	-90 dBm	Buruk

Hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel 4.2 dan 4.3 berikut:

Tabel 4.2 Data sebelum menggunakan penguat

No	Jarak (meter)	Kekuatan Sinyal (dBm)	Kualitas
1.	142 m	-51 dBm	Sangat Baik
2.	327 m	-60 dBm	Baik
3.	1.670 m	-65 dBm	Baik
4.	3.500 m	-70 dBm	Baik
5.	3.700 m	-73 dBm	Baik
6.	4.200 m	-79 dBm	Baik
7.	5.500 m	-84 dBm	Kurang Baik
8.	5.900 m	-90 dBm	Buruk
9.	6.600 m	-95 dBm	Buruk
10.	7.000 m	-97 dBm	Buruk

Tabel 4.2 merupakan hasil pengukuran kekuatan sinyal berdasarkan jarak yang diukur sebelum menggunakan perangkat penguat yang dirancang pada penelitian ini. Dimana dapat dilihat jarak terbaik hanya hingga 4.200 meter. Sementara dari jarak 5.500 meter hingga 7000 meter kekuatan sinyal sudah kurang baik bahkan buruk.

Selanjutnya dilakukan pengukuran dengan jarak yang sama dan menggunakan penguat yang telah dirancang. Hasilnya seperti pada tabel 4.3 berikut:

Tabel. 4.3 Data setelah menggunakan penguat

No	Jarak (meter)	Kekuatan Sinyal (dBm)	Kualitas
1.	142 m	-37 dBm	Maksimum
2.	327 m	-42 dBm	Maksimum
3.	1.670 m	-49 dBm	Maksimum
4.	3.500 m	-52 dBm	Sangat Baik
5.	3.700 m	-56 dBm	Sangat Baik
6.	4.200 m	-60 dBm	Baik
7.	5.500 m	-65 dBm	Baik
8.	5.900 m	-69 dBm	Baik
9.	6.600 m	-72 dBm	Baik
10.	7.000 m	-77 dBm	Baik

Pada tabel 4.3 diperoleh hasil hasil pengukuran setelah menggunakan penguat pada jarak 142 meter mendapatkan perubahan sebesar -37 dBm dengan perubahan kualitas dari sangat baik menjadi maksimum dan pada jarak 5.500 meter hingga 7.000 meter mendapatkan perubahan yang signifikan yang awalnya kurang baik bahkan buruk menjadi baik. Dari data tersebut bisa kita lihat perubahan semua sinyal yang didapatkan sebelum dan sesudah menggunakan penguat berjalan dengan baik dan bisa mendapatkan sinyal yang sempurna.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dapat diambil kesimpulan:

1. *Point to point* memiliki jarak jangkauan sinyal sejauh 1.670 meter dengan kekuatan sinyal yang sangat baik yaitu 60 dBm. Semakin dekat maka sinyal yang dihasilkan semakin baik pada jarak 142 meter dengan kekuatan sinyal -30 dBm.
2. Dari hasil pengukuran didapatkan bahwa implementasi jaringan *point to point* ini bisa menjadi sangat baik dengan menambahkan penguat sinyal *TP-Link TL WA855RE*

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kuswan Gunarjo. 2016. Perancangan dan Implementasi Jaringan *Wireless Local Area Network (WLAN)* Antar Gedung di SMK Muhammadiyah Imogiri. Fakultas Teknik Universitas PGRI. Yogyakarta.
- [2] Duskarnaen, M., & Nurfalah, F.(2017). Analisis, Perancangan, Dan Implementasi Jaringan *Wireless Point To Point* Antara Kampus A Dan Kampus B Universitas Negeri Jakarta. *Jurnal Pinter*, 134-141.
- [3] Permana, Angga, dll. "Rancang Bangun Antena Microstrip Sebagai Penguat Sinyal Wifi Dan Jaringan 4g Lte Pada Frekuensi 1800 Mhz." *Maestro 4.2* (2021): 240-248.
- [4] Alhanif Fairuszabadi, & Dian Kasoni. (2021). Analisa dan Pengujian Penguat Jaringan Seluler 3G Dengan Kabel *Feeder* Pada Gedung *Cyber 2 Tower* . *Jurnal Teknik Informatika*, 5(2), 121–125.
- [5] Putra, Kenny Pratama, Delsina Faiza, and Yasdinul Huda. "Analisis *Performance* Jaringan 2G *Global System For Mobile Communication (GSM)* Frekuensi 900 MHz dan 1800 MHz Berdasarkan Data *Drive Test* di PT. Telkomsel Padang." *Vote teknika (Vocational TeknikElektronika dan Informatika) 2.1* (2014).
- [6] Alfarisi, T.D., & Fatoni. (2023). Analisis dan Implementasi Penguat Jaringan *Wireless Local Area Network (WLAN)*. *JUPITER: Jurnal Penelitian Ilmu Dan Teknologi Komputer*, 15(1c), 434–443.
- [7] Bastian, Ade, and Arif Yusuf Budiman. "Implementasi Piranti Jaringan *Repeater Eco Village* Menggunakan Model Prototype dan Konsep Green Computing". *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terpadu 3.3* (2017)