

OPTIMALISASI AREA PENYEBARAN JARINGAN *WIRELESS* MENGGUNAKAN *WIRELESS DISTRIBUTION SYSTEM*(WDS) *MESH* SERTA MANAJEMEN *BANDWIDTH* MENGGUNAKAN METODE *SIMPLE QUEUE*

Andika Yudha P¹, Joko Triyono², Rr Yuliana Rachmawati K³

¹Jurusan Informatika, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta
JI Kalisahak No. 28 Komplek Balapan Tromol Pos 45, Yogyakarta 55222 Telp : (0274) 563029
Email: andhikayudha48@gmail.com¹, jack@akprind.ac.id², yuliana@akprind.ac.id³

Abstract

Tribuana Village Hall is one of the government agencies located in Tribuana Village, Punggelan District, Banjarnegara Regency. At the Tribuana Village Hall, it has utilized a wireless-based internet network to support the daily activities of existing employees, in order to provide user convenience in accessing the wifi network, an Access Point device has been installed at one installation point which is installed in the office living room area. However, the quality of the wifi signal is often affected by various kinds of obstacles and the location of the placement of the access point which makes the wifi connection at the Tribuana Village Hall experience disconnections, buffering, weak signals and rooms that are not covered by the wifi signal in its access due to poor and unstable wifi signal quality and the amount of bandwidth that is distributed unevenly between users. Signal Strength Before using WDS (Wireless Distribution System) with a distance of 1 meter obtained -47 dBm while after using WDS (Wireless Distribution System) data obtained was -39 dBm, a distance of 3 meters obtained data before WDS (Wireless Distribution System) of -65 dBm while after using WDS (Wireless Distribution System) with data -43 dBm, comparison data with a distance of 5 meters before WDS (Wireless Distribution System) of -74 dBm while after WDS (Wireless Distribution System) with data of -50 dBm, the next data with a distance of 7 meters obtained data before WDS (Wireless Distribution System) of -84 dBm while after using WDS (Wireless Distribution System) obtained data of -66 dBm.

Keywords : Tribuana Village Hall, Wireless, WDS Mesh, Simple Queue, QOS

Abstrak

Balai Desa Tribuana merupakan salah satu instansi pemerintahan yang berada di Desa Tribuana Kecamatan Punggelan Kabupaten Banjarnegara. Di Balai Desa Tribuana telah memanfaatkan jaringan internet berbasis wireless sebagai penunjang aktivitas kegiatan sehari-hari pegawai yang ada, demi memberikan kenyamanan pengguna dalam mengakses jaringan wifi, maka telah dipasang perangkat Access Point sebanyak satu titik pemasangan yang pemasangannya ada pada area ruang tengah kantor. Namun kualitas sinyal wifi sering di pengaruhi oleh berbagai macam penghalang dan lokasi penempatan access point yang membuat koneksi wifi di Balai Desa Tribuana mengalami terputus, buffering, sinyal lemah dan ruangan yang tidak tercover sinyal wifi dalam pengaksesannya karena kualitas sinyal wifi yang kurang baik dan kurang stabil serta jumlah bandwidth yang dibagikan kurang merata antar pengguna. Kekuatan Sinyal Sebelum menggunakan WDS(Wireless Distribution System) dengan jarak 1 meter didapat -47 dBm sedangkan sesudah menggunakan WDS(Wireless Distribution System) didapat data sebesar -39 dBm, jarak 3 meter didapat data sebelum WDS(Wireless Distribution System) sebesar -65 dBm sedangkan sesudah menggunakan WDS(Wireless Distribution System) dengan data -43 dBm, data perbandingan dengan jarak 5 meter sebelum WDS(Wireless Distribution System) sebesar -74 dBm sedangkan sesudah WDS(Wireless Distribution System) dengan data sebesar -50 dBm, pada data selanjutnya dengan jarak 7 meter didapat data sebelum WDS(Wireless Distribution System) sebesar -84 dBm sedangkan sesudah menggunakan WDS(Wireless Distribution System) didapat data sebesar -66 dBm.

Kata Kunci : Balai Desa Tribuana, Wireless, WDS Mesh , Simple Queue, QOS

Pendahuluan

Balai Desa Tribuana merupakan salah satu instansi pemerintahan yang berada di Desa Tribuana Kecamatan Punggelan Kabupaten Banjarnegara. Di Balai Desa Tribuana telah memanfaatkan jaringan internet berbasis wireless sebagai penunjang aktivitas kegiatan sehari-hari pegawai yang ada, demi memberikan kenyamanan pengguna dalam mengakses jaringan wifi, maka telah dipasang perangkat Access Point sebanyak satu titik pemasangan yang pemasangannya ada pada area ruang tengah kantor. Namun kualitas sinyal wifi sering di pengaruhi oleh berbagai macam penghalang dan lokasi penempatan access point yang membuat koneksi wifi di Balai Desa Tribuana mengalami terputus, buffering, sinyal lemah dan ruangan yang tidak tercover sinyal wifi dalam pengaksesannya karena kualitas sinyal wifi yang kurang baik dan kurang stabil.

Perbedaan halangan dan lokasi penempatan access point membuat kualitas signal yang diterima menurun dan jarak pancaran sinyal yang diterima berbeda, sehingga pertukaran data dalam jaringan menurun serta para pengguna seperti kepala desa, staff maupun tamu dapat terganggu saat membutuhkan koneksi internet untuk mengerjakan tugas kantor, maupun sekedar browsing ataupun streaming.

Penelitian dengan judul "Analisis Dan Perbandingan Wireless distribution System(Wds) Dan Non-Wireless Distribution System(Non-Wds) Berbasis Openwrt menggunakan Access Point pada Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Halu Oleo" bertujuan untuk menganalisa perbandingan antara Wireless Distribution System dengan Non-Wireless Distribution System kemudian dianalisis dengan menggunakan aplikasi wireshark, parameter QoS yang terdiri dari Delay, Throughput, dan Packet Loss. Skenario pengujian yang dilakukan yakni kondisi streaming dan unduh, yang dilakukan selama tiga (3) hari. Dari hasil pengujian diperoleh, topologi jaringan wireless distribution system memiliki nilai throughput, delay, packet loss yang sedikit kurang baik dibandingkan topologi jaringan non-wireless distribution system. Tetapi perbedaan nilai rata-rata dari parameter QoS yang dihasilkan tidak terlalu signifikan[1].

Penelitian dengan judul "Penerapan Wireless Distribution System (WDS) Mesh Untuk Optimasi Cakupan Area Wi-Fi di UM Jember" bertujuan untuk mengurangi terputusnya koneksi pada jangkauan area wireless WDS mesh di Universitas Muhammadiyah Jember. Salah satu langkah dengan menggunakan beberapa perangkat Access Point menjadi satu kesatuan untuk menangani kasus terputusnya koneksi dengan memanfaatkan service jaringan yaitu WDS mesh. WDS (Wireless Distribution System) mesh mampu meng-coverage area wifi di Universitas Muhammadiyah Jember, namun penelitian yang dilakukan menggunakan konfigurasi WDS dynamic mesh. Pada jaringan besar yang menggunakan banyak router, dynamic routing merupakan metode yang paling umum digunakan. Karena jika menggunakan metode static routing maka harus mengkonfigurasi semua router secara manual[2].

Penelitian dengan judul "Analisis Penempatan Access Point Pada Jaringan Wireless Lan Stmik Asia Malang Menggunakan One Slope Model" bertujuan untuk menganalisis penempatan *access point* (AP) pada jaringan WLAN STMIK Asia Malang, yang berdampak terhadap level daya atau kuat sinyal yang diterima oleh pengguna. Pendekatan pertama melalui *site survey*, dengan tujuan yakni mendapatkan informasi yang cukup mengenai jumlah dan penempatan akses point yang saat ini diaplikasikan pada gedung kampus STMIK Asia Malang. Hasil dari *walktest* ini akan digunakan sebagai parameter untuk perhitungan teoritis menggunakan model propagasi *One Slope Model* (1SM). Hasil pengukuran menunjukkan bahwa semakin jauh jarak antara *user* dan akses point, maka kuat sinyal yang diterima juga akan semakin kecil (dibuktikan dengan nilai kuat sinyal yang memiliki angka *negative* semakin besar atau menjauhi angka positif)[3].

Penelitian dengan judul "Pengembangan Jaringan Internet Wireless Dengan Wifi Overview Pada Obyek Wisata Blangsinga Waterfall" bertujuan untuk menentukan spot infrastruktur jaringan Wireless serta Hotspot dan kemudian melakukan pengukuran kekuatan sinyal untuk coverage area wisata. Berdasarkan analisa lapangan ditentukan 3 (tiga) titik untuk pembangunan jaringan dan penempatan Access Point sebagai Hotspot. Implementasi diawali dengan membangun jaringan LAN. Kemudian untuk scanning channel dan pengujian sinyal access point digunakan tools Wifi Overview. Pengujian kekuatan sinyal dilakukan di areal tempat wisata dengan mengambil jarak 5m, 10m, dan 15m ke segala arah dari Access point ditempatkan. Hasil yang dicapai adalah terbangunnya internetworking untuk areal wisata Blangsinga Waterfall. Hasil berikutnya adalah adanya akses internet dimana semua area wisata ter-cover sinyal wifi[4].

Penelitian dengan judul "Implementasi Wireless Mesh Network Pada Jaringan Local Area Network (Lan)" bertujuan untuk mengimplementasi jaringan wireless mesh di yayasan Al-Muhajirin sehingga kegiatan keseharian yayasan dapat berjalan dengan lancar, terutama di dalam

penyampaiannya ilmu dakwah islam. Penelitian yang dilakukan mengutamakan konfigurasi, Autentifikasi jaringan dan Access Point yang maksimal dan penggunaan WMN yang lebih maksimal. Selain itu bertujuan untuk menguatkan security jaringan dan back up jaringan yang sudah terpasang di pondok Yayasan, menguatkan signal perangkat internet, mempercepat proses aktusisi penggunaan media digital dan penyebaran informasi semakin meluas[5].

Penelitian dengan judul “Penempatan Access Point Pada Jaringan Wi-Fi di Sekolah Tinggi Teknologi Indonesia Tanjungpinang” bertujuan untuk mengetahui kestabilan penempatan access point pada jaringan Wi-Fi di Sekolah Tinggi Teknologi Indonesia Tanjungpinang. Kekuatan jaringan Wi-Fi yang sudah ada belum optimal dalam melayani seluruh area yang sudah ada, jadi perlu kestabilan access point untuk mendapatkan kualitas sinyal yang terbaik. Dari hasil pengukuran, perhitungan dan analisa yang didapatkan, jumlah access point yang dibutuhkan untuk mengcover suatu area ditentukan oleh jenis access point yang digunakan. Jika dilihat dari access point yang teridentifikasi di area pengukuran posisi penempatan access point, jarak bukan satu-satunya factor menentukan sinyal terbaik yang diterima user, kondisi gedung yang terbuat dari tembok dan faktor halangan turut mempengaruhi kualitas sinyal dari access point yang digunakan[6].

Penelitian judul “Implementasi Metode Simple Queue Dan Queue Tree Untuk Optimasi Manajemen Bandwith Jaringan Komputer Di Politeknik Aceh Selatan” bertujuan untuk melihat perbandingan dari metode Simple Queue dan Queue tree yang diimplementasikan pada penerapan di jaringan komputer politeknik aceh selatan. Dimana Simple Queue adalah pelimitan sederhana berdasarkan data rate, dan juga merupakan cara termudah untuk melakukan manajemen bandwith yang diterapkan pada jaringan skala kecil sampai menengah untuk mengatur pemakaian bandwith upload dan download tiap user[7].

Penelitian yang telah disebutkan di atas akan menjadi referensi dalam penelitian yang berjudul “OPTIMALISASI AREA PENYEBARAN JARINGAN WIRELESS MENGGUNAKAN WIRELESS DISTRIBUTION SYSTEM(WDS) MESH SERTA MANAJEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN METODE SIMPLE QUEUE”. Perbedaan penelitian ini dengan referensi yang telah disebutkan adalah mengembangkan dan mencari perbedaan signifikan yaitu jumlah bandwidth yang ada, metode konfigurasi, optimalisasi dan analisa berdasarkan studi kasus yang mempunyai perbedaan area sehingga kinerja *wireless* dapat berjalan lancar.

METODE

Lokasi penelitian dilakukan di Kantor Balai Desa Tribuana yang berlokasi di Desa Tribuana, Kecamatan Punggelan, Kabupaten Banjarnegara , Provinsi Jawa Tengah.

Dalam Penelitian ini dibutuhkan alat berupa perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*), berikut ini merupakan alat yang digunakan dalam penelitian antara lain:

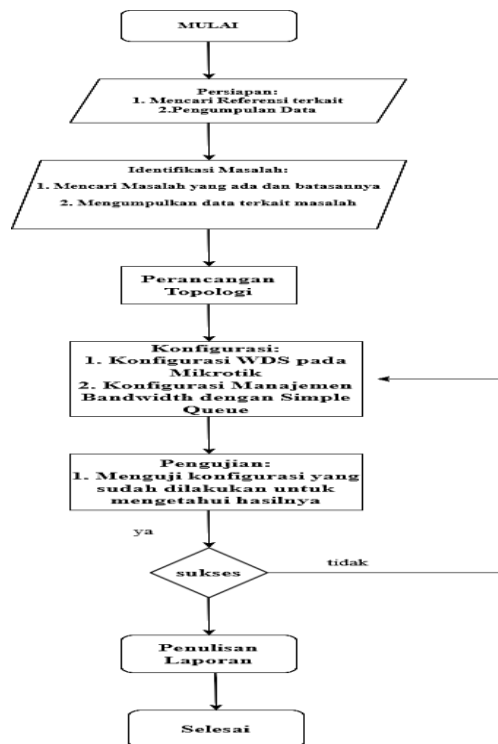
1. Perangkat Keras (Hardware)
 - a) Laptop Asus X200MA dengan spesifikasi processor intel core dual Celeron 2.16Ghz, RAM 2GB DDR3, harddisk 500GB digunakan untuk mengoperasikan konfigurasi system melalui winbox.
 - b) Mikrotik 3 buah digunakan untuk konfigurasi jaringan dan pengelolaan jaringan.
 - c) Kabel RJ45 digunakan untuk menghubungkan laptop pada mikrotik.
 - d) Smartphone 5 buah digunakan sebagai client yang terhubung pada jaringan.
2. Perangkat Lunak(Software)
 - a) Winbox digunakan untuk melakukan konfigurasi pada mikrotik.
 - b) Microsoft Word digunakan dalam penyusunan laporan.
 - c) Draw.io berfungsi untuk mendesign topologi, denah, dan diagram alir
 - d) Wifi Heatmap berfungsi untuk mendefinisikan kekuatan sinyal dan pemetaan titik sinyal.
 - e) Speedtest berfungsi untuk mengetahui jumlah *bandwidth download* dan *upload* pada jaringan.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian yang berjudul Optimalisasi Area Penyebaran Jaringan Wireless Menggunakan Wireless Distribution System(Wds) Mesh Serta Manajemen Bandwidth Dengan Metode Simple Queue di Balai Desa Tribuana adalah sebagai berikut:

1. Persiapan, meliputi:
 - a. Penelitian yang akan dilakukan.

- b. Mencari referensi terkait dengan judul maupun permasalahan yang akan diangkat dalam penelitian.
- 2. Identifikasi Masalah meliputi:
 - a. Mengidentifikasi masalah serta batas masalah yang diangkat dalam penelitian.
 - b. Mengumpulkan data yang berhubungan dengan topik terkait.
- 3. Perancangan Topologi: Pada tahap ini, melakukan perancangan topologi yang akan digunakan pada penelitian.
- 4. Konfigurasi Pada tahap ini konfigurasi mikrotik dilakukan untuk optimalisasi area penyebaran jaringan wireless agar semua area bisa mendapatkan kekuatan sinyal yang bagus, serta manajemen bandwidth menggunakan metode simple queue agar bandwidth pada jaringan yang ada bisa terbagi secara adil kepada para pengguna.
- 5. Pengujian
 - a. Melakukan uji coba pada parameter yang ditentukan.
 - b. Mengetahui hasil konfigurasi mikrotik sudah sesuai atau belum dengan rancangan yang ada, apabila belum sesuai maka konfigurasi akan di evaluasi agar sesuai dengan rencana.
- 6. Penulisan Laporan, Pada tahap ini, melakukan penyusunan laporan guna mengetahui kelebihan dan kekurangan dalam penelitian.

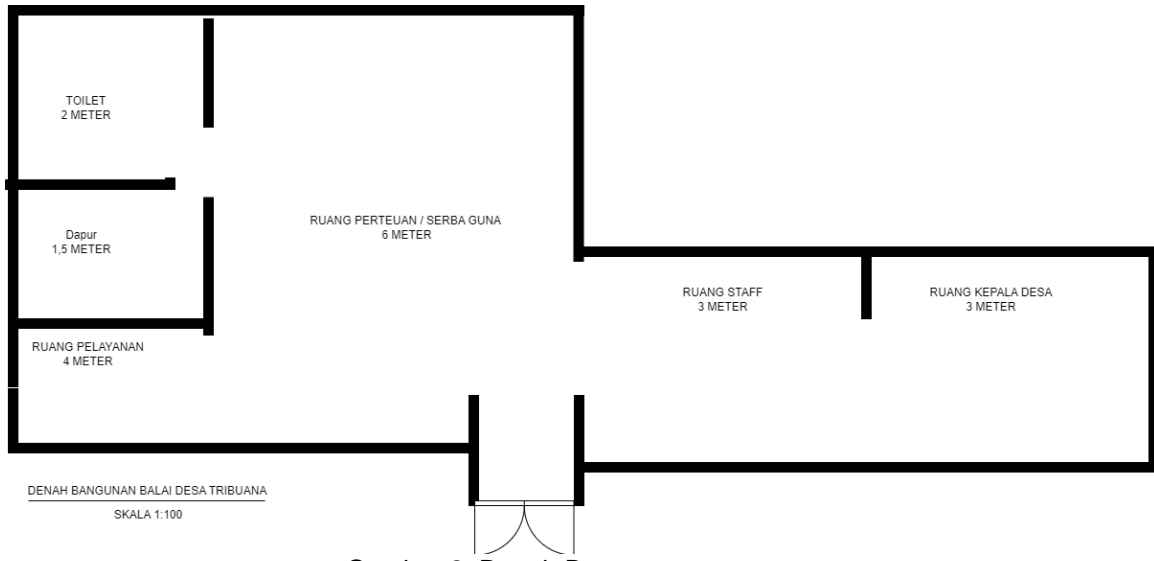
Diagram alir penelitian adalah prosedur dalam langkah-langkah penelitian untuk melakukan Optimalisasi Area Penyebaran Jaringan Wireless Menggunakan Wireless Distribution System (Wds) Mesh Serta Manajemen Bandwidth Dengan Metode Simple Queue di Balai Desa Tribuana.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Design Denah Bangunan

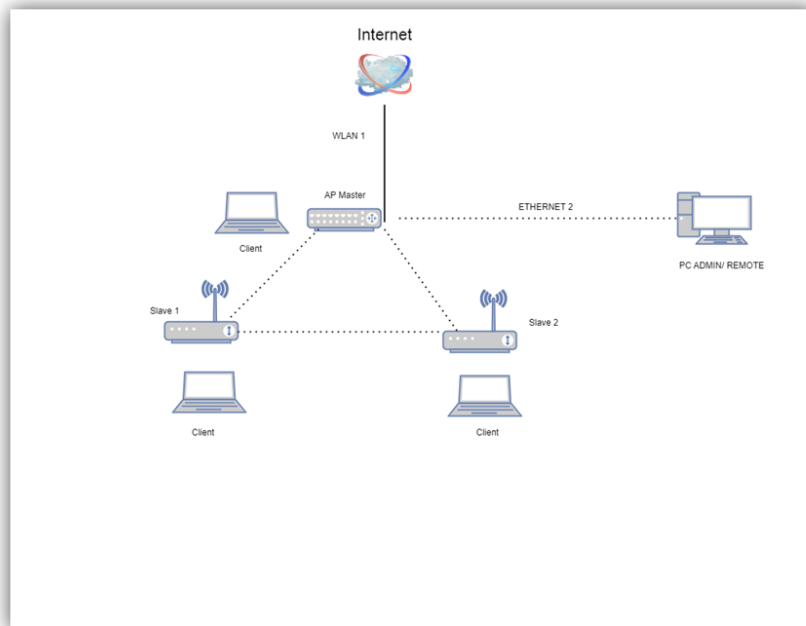
Denah bangunan digunakan untuk menentukan tata letak access point yang akan digunakan untuk mengoptimalkan penyebaran jaringan wireless agar area yang tidak mendapatkan jaringan wireless bisa mendapatkan jaringan wireless yang optimal.



Gambar 2. Denah Bangunan

Rancangan Logic

Rancangan Logic merupakan proses merancang arsitektur jaringan dengan menggunakan konsep digital. Rancangan logic jaringan melibatkan pemilihan dan pengaturan komponen dasar perangkat jaringan untuk membentuk rangkaian jaringan yang sesuai dengan kebutuhan.

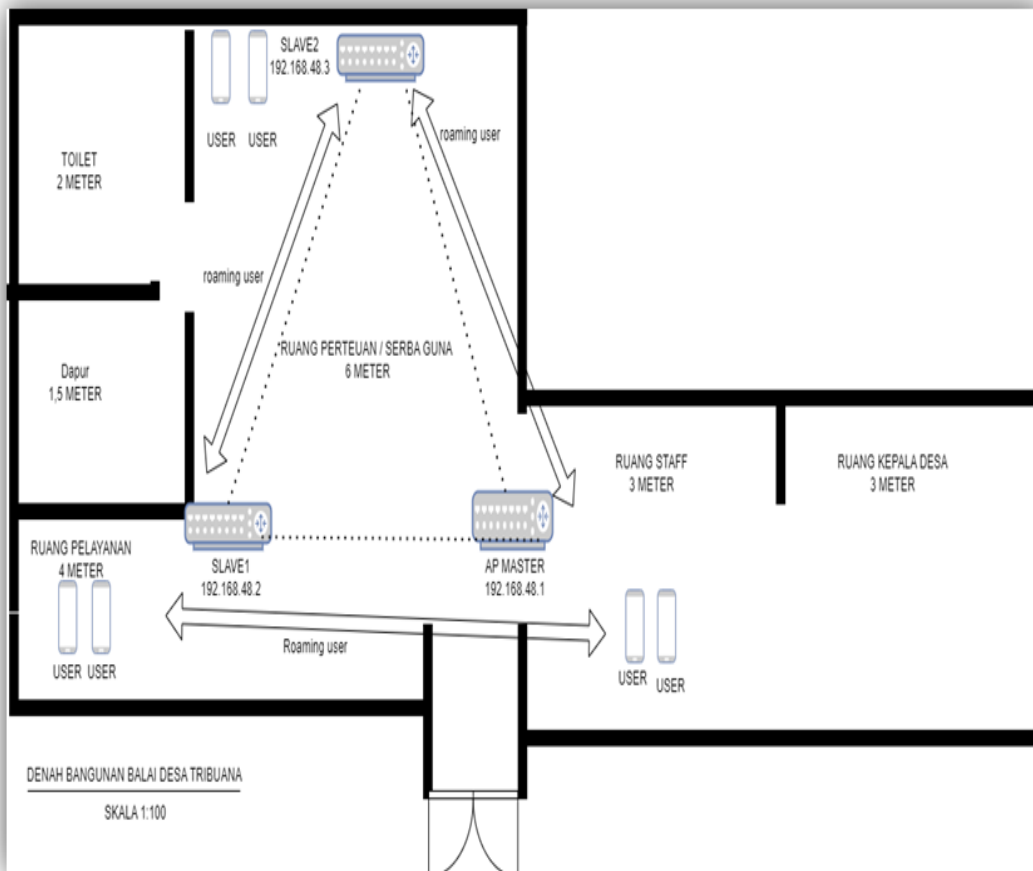


Gambar 3. Rancangan Logic

Gambar 2 merupakan rancangan logic jaringan pada kantor Balai Desa Tribuana yang dibuat dengan menggunakan draw.io, perangkat mikrotik yang dijadikan sebagai access point saling terhubung satu sama lain secara wireless karena Wireless Distribution system sudah diterapkan kepada tiga buah mikrotik yang ada sehingga sinyal wireless yang disebarkan bisa menjangkau ruangan yang ada serta pengguna tetap bisa terhubung dengan internet meskipun berpindah-pindah tempat dan juga pada AP Master sudah diterapkan manajemen bandwidth menggunakan simple queue .

Rancangan Fisik

Rancangan fisik merupakan rencana yang menggambarkan bagaimana perangkat keras jaringan akan dipasang, diatur, dan dihubungkan satu sama lain secara fisik.



Gambar 4. Rancangan Fisik

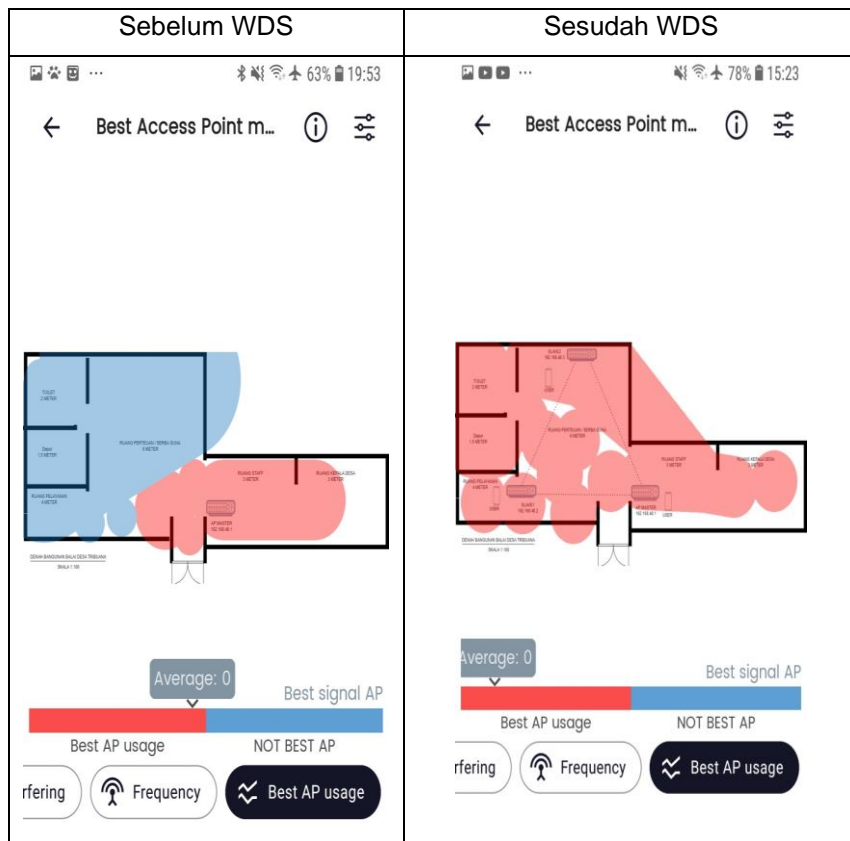
Gambar 3 merupakan rancangan fisik pada Balai Desa Tribuana yang menunjukkan posisi dari masing-masing perangkat mikrotik yang dijadikan sebagai *access point*, terdapat ruangan yang berjumlah 6(enam) buah ruangan yang dimana *Access point* yang digunakan pada percobaan ini terdapat tiga buah yang terdiri dari satu buah *server master* dan dua buah *station/slave*. AP Master merupakan *server*, Slave 1 merupakan sisi *station/slave* yang diletakan pada jarak +- 7meter dari AP Master dan berjarak 6 meter dari Slave 2. Slave 2 merupakan *station/slave* yang diletakan pada jarak +- 6 meter dari Slave 1 dan berjarak +- 7 meter dari AP Master.

Hasil dan Pembahasan

Wireless Distribution Sistem serta Manajemen Bandwidth menggunakan metode Simple Queue pada jaringan internet di Balai Desa Tribuana dengan menggunakan mikrotik agar sinyal yang disebarkan bisa menjangkau beberapa area pada Balai Desa Tribuana yang sinyalnya kurang baik menjadi lebih baik dari sebelumnya serta pengguna tetap dapat terhubung dengan internet meskipun berpindah-pindah tempat, dan jumlah bandwidth yang diterima oleh pengguna jumlahnya sama rata.

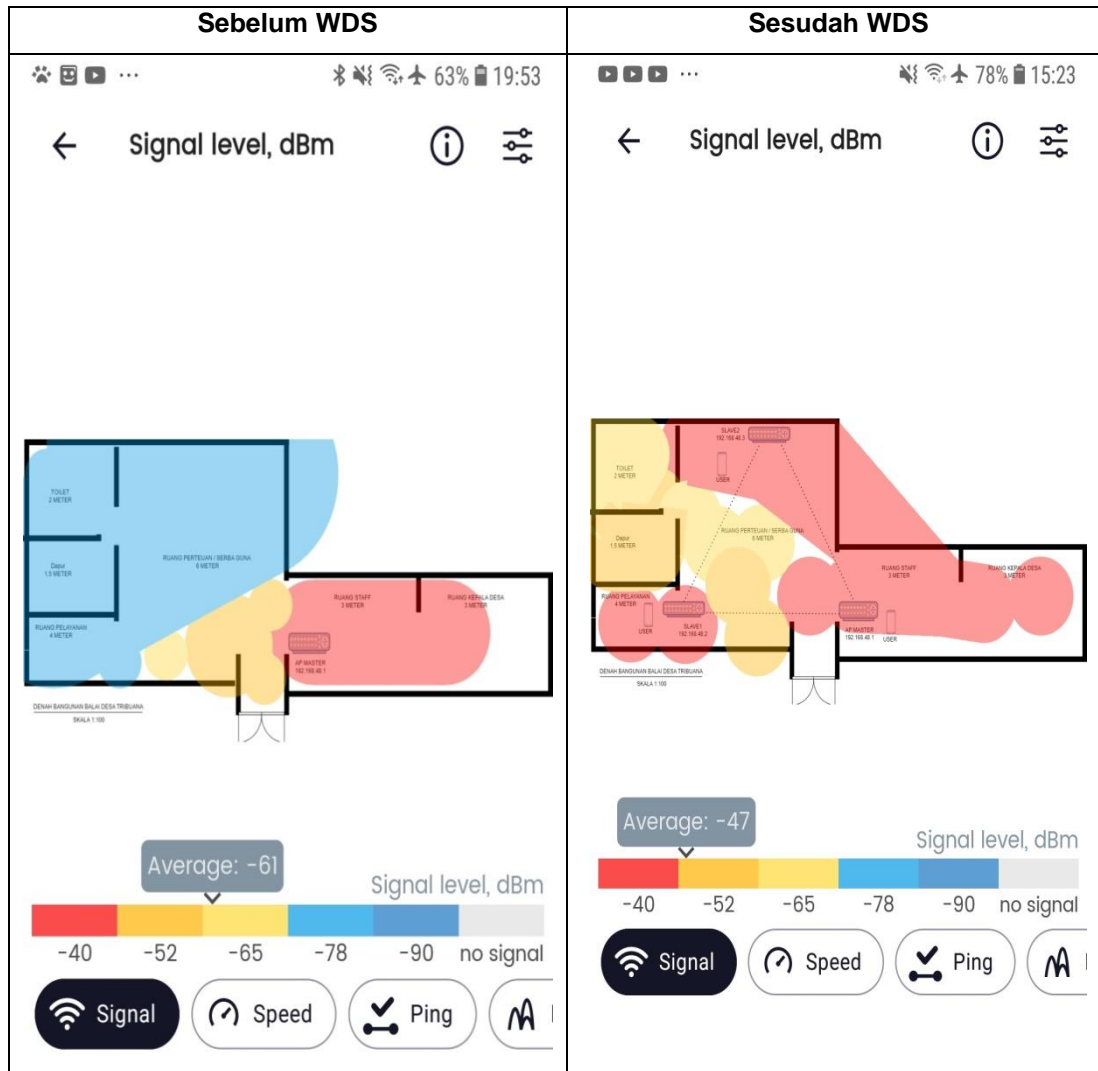
Wireless Distribution System

Berdasarkan hasil pengamatan, sinyal yang disebarkan sebelum area penyeberan di optimalisasi menggunakan Wireless Distribution sebesar -47dBm dengan jarak 1meter, -65dBm dengan jarak 3meter, -74dBm dengan jarak 5meter, -84dBm dengan jarak 7meter. Pada jarak 5meter dan 7meter terkadang sinyal yang didapatkan kurang baik. Oleh karena itu Wireless Distribution System disarankan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Alasan Wireless Distribution System disarankan karena Wireless Distribution System lebih efisien dari segi biaya dan juga penerapannya karena tidak memerlukan kabel sebagai penghubung.



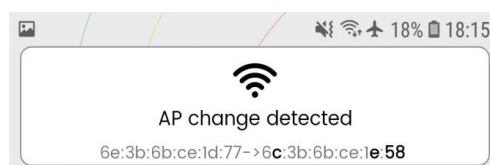
Gambar 5. Titik Lokasi sebelum dan sesudah WDS
 Sumber: Data Primer diolah(2023)

Pada Gambar 5 merupakan hasil capture dari aplikasi wifi heatmap yang menjelaskan tentang titik lokasi sebelum dan sesudah Wireless Distribution diterapkan. Pada gambar tersebut terdapat dua buah warna indikator yaitu warna merah yang menandakan lokasi mempunyai sinyal dan koneksi yang baik untuk digunakan, sedangkan warna biru menandakan sebaliknya. Sebelum Wireless Distribution System diterapkan, jumlah access point yang digunakan berjumlah satu buah yaitu AP Master yang terletak di dekat pintu masuk, oleh karena itu ada beberapa lokasi yang tidak terjangkau sinyal wireless ataupun sinyal wireless yang diterima tidak baik karena jarak yang jauh dari access point sehingga lokasi tersebut berwarna biru. Setelah Wireless Distribution System diterapkan lokasi yang sebelumnya berwarna biru berubah menjadi merah, hal ini terjadi karena terdapat dua buah access point tambahan(SLAVE 1 dan SLAVE2) yang berfungsi memperluas penyebaran sinyal dari AP Master sehingga lokasi yang sebelumnya tidak terjangkau ataupun sinyal yang diterima kurang baik menjadi lebih baik.



Gambar 6. Kekuatan Sinyal sesudah dan sebelum WDS
 Sumber: Data Primer diolah(2023)

Pada Gambar 6 merupakan hasil dari capture aplikasi wifi heatmap yang menjelaskan tentang kekuatan sinyal sebelum dan sesudah Wireless Distribution System diterapkan. Pada gambar tersebut terdapat beberapa warna yang menunjukkan kekuatan sinyal jaringan wireless yang disebarkan oleh access point, warna merah menunjukkan kekuatan sinyal terbesar -40dBm, warna orange -52dBm, kuning -65dBm, biru muda -78dBm, dan biru tua -90dBm. Lokasi yang berwarna biru mempunyai sinyal yang tidak baik karena sinyal yang disebarkan tidak bisa menjangkau lokasi tersebut dengan baik.



Gambar 7. Proses Pergantian Koneksi pengguna

Tabel 1. Kekuatan sinyal sebelum dan sesudah WDS

Jarak	Sebelum	Sesudah	Kategori
1 meter	-47 dBm	-39 dBm	Excellent
3 meter	-65 dBm	-43 dBm	Excellent
5 meter	-74 dBm	-50 dBm	Excellent
7 meter	-84 dBm	-66 dBm	Good

Table 1 diatas menjelaskan kekuatan penyebaran sinyal sebelum dan sesudah WDS diterapkan dengan data sebelum menggunakan WDS dengan jarak 1 meter kekuatan sinyal sebesar -47 dBm, sedangkan sesudah menggunakan WDS sebesar -39 dBm, pada jarak 3 meter kekuatan sinyal sebelum WDS sebesar -65 dBm sedangkan sesudah menggunakan WDS sebesar -43 dBm, kekuatan sinyal dengan jarak 5 meter sebelum WDS sebesar -74 dBm sedangkan sesudah WDS dengan sebesar -50 dBm, pada data selanjutnya dengan jarak 7 meter didapatkan kekuatan sinyal sebelum WDS sebesar -84 dBm sedangkan sesudah menggunakan WDS sebesar -66 dBm, kekuatan sinyal pada jarak 1meter dan 3 meter mengalami perbedaan jumlah kekuatan sinyal yang tidak terlalu signifikan karena perangkat pengguna terhubung dengan AP Master dengan jarak yang tidak terlalu jauh, sedangkan pada jarak 5meter dan 7meter mengalami perbedaan kekuatan sinyal yang signifikan setelah diterapkannya WDS karena perangkat pengguna terhubung dengan SLAVE1 yang jarak paling dekat dengan pengguna. Kekuatan sinyal pada jarak 1, 3 5 meter termasuk dalam kategori *excellent*, sedangkan pada jarak 7 meter termasuk dalam kategori *good*.

Simple Queue

Tabel 2. Perbandingan Bandwidth sebelum dan sesudah Simple Queue

Client ke-	Sebelum(Mbps)		Sesudah(Mbps)	
	Upload	Download	Upload	Download
1	3	25.8	0.8	1.9
2	2.2	21.1	0.9	1.9
3	3	30.4	0.8	1.9
4	2.8	36.4	0.5	1.8
5	3.1	22.1	0.9	1.9
StdevS	0.36332	6.325583	0.16432	0.04
StdevP	0.32496	5.657773	0.14697	0.04

Tabel 2 merupakan tabel perbandingan jumlah *bandwidth* sebelum dan sesudah *simple queue* diterapkan. *Bandwidth* yang diterima sebelum *simple queue* diterapkan sebesar lebih dari 2Mbps untuk *upload*, dan lebih dari 20Mbps untuk *download*, sedangkan setelah *simple queue* diterapkan *bandwidth* yang diterima *maximal* hanya 1Mbps untuk *upload*, dan 2Mbps untuk *download*. Sebelum *simple queue* diterapkan nilai dari standar deviasi(S) untuk *upload* sebesar 0,36332 Mbps dan *download* sebesar 6,325583 Mbps, dan nilai standar deviasi(P) untuk *upload* sebesar 0,32496 Mbps dan *download* sebesar 5,657773 Mbps. Sedangkan nilai standar deviasi(S) sesudah *simple queue* diterapkan sebesar 0,16432 Mbps untuk *upload* dan 0,04 Mbps untuk *download*, lalu nilai standar deviasi(P) sesudah *simple queue* diterapkan sebesar 0,14697 Mbps untuk *upload* dan 0,04 Mbps untuk *download*.

.Kesimpulan

1. Jaringan Wireless diperluas dan diperkuat sehingga dapat menjangkau beberapa area pada Balai Desa Tribuana yang sebelumnya memiliki sinyal yang kurang baik.
2. Dengan adanya WDS Mesh, pengguna dapat berpindah-pindah tempat di Balai Desa Tribuana tanpa harus terputus dari jaringan internet. Fitur ini memungkinkan pengguna untuk tetap terhubung dengan internet tanpa perlu login ulang atau mengalami gangguan koneksi saat berpindah lokasi..
3. Setiap pengguna menerima jumlah *bandwidth* yang sama rata yaitu sebesar 1Mbps untuk *upload* dan 2Mbps untuk *download*, sehingga tidak ada satu pun pengguna yang mendominasi atau merasa terbatas dalam mengakses internet.

4. Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan dalam menghitung throughput dan packet loss menghasilkan rata-rata *throughput* sebesar 955kbps yang termasuk ke dalam kategori cukup, sedangkan untuk nilai rata-rata *packet loss* sebesar 1,83% yang termasuk dalam kategori sangat baik untuk kondisi jaringan sepi, Dalam kondisi jaringan ramai, besar nilai *throughput* sebesar 663kbps yang termasuk dalam kategori kurang baik dan rata-rata *packet loss* sebesar 1,23% yang termasuk dalam kategori sangat baik.

Daftar Pustaka

- [1] W. Aluddin, M. F. Aksara, and J. Nangi, "Analisis Dan Perbandingan Wirelessdistribution System(Wds) Dan Non-Wirelessdistribution System(Non-Wds) Berbasis Openwrtmenggunakan Access Pointpada Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Halu Oleo," *semanTIK*, vol. 4, no. 2, pp. 73–82, 2018.
- [2] A. R. Sholikhin, T. T. Warisaji, and T. A. Cahyanto, "Penerapan Wireless Distribution System (WDS) Mesh Untuk Optimasi Cakupan Area Wi-Fi di UM Jember," *BIOS J. Teknol. Inf. dan Rekayasa Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 61–69, 2021, doi: 10.37148/bios.v1i2.14.
- [3] F. S. Mukti and D. A. Sulisty, "Analisis Penempatan Access Point Pada Jaringan Wireless Lan Stmik Asia Malang Menggunakan One Slope Model," *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 13, no. 1, p. 13, 2018, doi: 10.32815/jitika.v13i1.304.
- [4] I. M. A. D. Suta Atmaja, I. N. G. Arya Astawa, and P. G. Sukarata, "Pengembangan Jaringan Internet Wireless Dengan Wifi Overview Pada Obyek Wisata Blangsinga Waterfall," *J. Integr.*, vol. 11, no. 1, pp. 28–32, 2019, doi: 10.30871/ji.v11i2.1173.
- [5] D. Siswanto, "Implementasi Wireless Mesh Network Pada Jaringan Local Area Network (Lan)," *J. Sci. Soc. Res.*, vol. IV, no. 1, pp. 20–27, 2021.
- [6] S. Riyanto, "Penempatan Access Point Pada Jaringan Wi-Fi di Sekolah Tinggi Teknologi Indonesia Tanjungpinang," vol. X, no. 02, pp. 27–31, 2021.
- [7] D. Nur Ilham, "Implementasi Metode Simple Queue Dan Queue Tree Untuk Optimasi Manajemen Bandwith Jaringan Komputer Di Politeknik Aceh Selatan," *METHOMIKA J. Manaj. Inform. Komputerisasi Akunt.*, vol. 2, no. 1, pp. 43–50, 2018.