

ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA JARINGAN WLAN MENGGUNAKAN METODE RMA DAN RSSI PADA INDOOR DAN OUTDOOR

(Studi Kasus : Kantor Pertanahan Kota Gorontalo)

Oleh
FEBRILIANTY UMASUGI
T3120114

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar Sarjana**



**PROGRAM SARJANA
TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO
GORONTALO
2024**

PERSETUJUAN SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA
JARINGAN WLAN MENGGUNAKAN METODE
RMA DAN RSSI PADA INDOOR DAN OUTDOOR**

(Studi Kasus : Kantor Pertanahan Kota Gorontalo)

Oleh

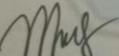
FEBRILIANTY UMASUGI
T3120114

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
Guna memperoleh gelar Sarjana
Program Studi Teknik Informatika,
Dan telah disetujui oleh tim pembimbing

Gorontalo, Desember 2021

Pembimbing Utama


MUIS NANJA, M.Kom
NIDN. 0905078703

Pembimbing Pendamping


Mohamad Efendi Lasulika, M.Kom
NIDN. 0929048902

PENGESAHAN SKRIPSI
ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA
JARINGAN WLAN MENGGUNAKAN METODE
RMA DAN RSSI PADA INDOOR DAN OUTDOOR

(Studi Kasus : Kantor Pertanahan Kota Gorontalo)

Oleh

FEBRILIANTY UMASUGI

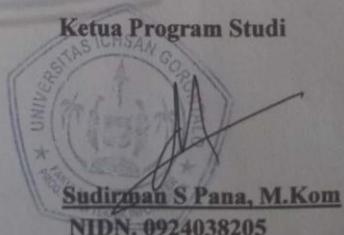
T3120114

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)

Universitas Ichsan Gorontalo

1. Ketua Penguji
Sudirman Melangi, M.Kom
2. Anggota
Rofiq Harun, M.Kom
3. Anggota
Andi Bode, M.Kom
4. Anggota
Muis Nanja, M.Kom
5. Anggota
Mohamad Efendi Lasulika, M.Kom

Mengetahui



PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis (Skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan/situs dalam naskah dan dicantumkan pada dala daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesunguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam peryataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo

Gorontalo, Juni 2024

Yang membuat pernyataan

Febrilianty Umasugi

ABSTRACT

FEBRILIANTY UMASUGI. T3120114. A COMPARATIVE ANALYSIS OF WLAN NETWORK PERFORMANCE USING RMA AND RSSI METHODS IN INDOOR AND OUTDOOR ENVIRONMENTS

In recent years, the use of wireless LAN networks has experienced rapid growth. The increase in use has led to the hotspot's growth in public places such as workplaces and other educational institutions. Hotspots allow people to access the internet without cables in the hotspot area wherever they are. The limited distance of wireless signals is caused by many surrounding obstacles, signal interference, and the limited power of the transmitter. The obstacles, for example, thick walls are the example that is not possible, especially when multiple devices use the same frequency in the same channel. This study aims to obtain the results of network service quality measurements using the RMA and RSSI methods in indoor and outdoor areas. One method used in WLAN performance comparison analysis research is RMA (Reliability, Maintainability, and Availability) and RSSI (Received Signal Strength Indicator). In this process, pre-processing of data is carried out by installing PRTG and WIFI Analyzer software commonly used for needs and analysis. The model is trained on a dataset with various features. The results show a high accuracy of 99.54%, which is the process of analyzing a set of data to summarize its main characteristics so that users can better understand the data set to use. RMA (Reliability, Maintainability, and Availability) and RSSI (Received Signal Strength Indicator) effectively evaluate signal strength and network quality. The RSSI provides a faster and simpler picture of the signal strength at a given point, while RMA provides an average signal strength more representative of long-term analysis.

Keywords: WLAN, RSSI, RMA, quality of service, indoor, outdoor, wireless network



ABSTRAK

FEBRILIANTY UMASUGI. T3120114. ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA JARINGAN WLAN MENGGUNAKAN METODE RMA DAN RSSI PADA LINGKUNGAN INDOOR DAN OUTDOOR

Dalam beberapa tahun terakhir, penggunaan jaringan *wireless* lan telah mengalami pertumbuhan pesat peningkatan penggunaan ini menyebabkan pertumbuhan hotspot di tempat umum seperti tempat kerja dan lembaga pendidikan lainnya, hotspot memungkinkan masyarakat untuk mengakses internet tanpa perlu menggunakan kabel di area hotspot dimana pun mereka berada. Keterbatasan jarak sinyal nirkabel disebabkan oleh banyaknya hambatan di sekitarnya, gangguan sinyal, serta kekuatan transmiternya yang terbatas. Hambatan seperti dinding tebal adalah salah satu contoh yang tidak memungkinkan terjadi, terutama ketika beberapa perangkat menggunakan frekuensi yang sama dalam saluran yang bersamaan. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh hasil pengukuran kualitas layanan jaringan menggunakan metode *RMA* dan *RSSI* pada indoor dan outdoor. Salah satu metode yang bisa digunakan pada penelitian analisis perbandingan pefroma *WLAN* yaitu *RMA* (*Reliability, Mantainability and Availability*) dan *RSSI* (*Received Signal Strength Indicator*). Pada proses ini pra pemrosesan data dilakukan dengan menginstal *software PRTG* dan *Wifi Analyzer* yang biasa digunakan untuk kebutuhan dan analisis. Model dilatih pada dataset dengan berbagai fitur dan hasilnya menunjukkan akurasi yang tinggi sebesar 99.54%, yaitu berupa proses menganalisis sekumpulan data untuk meringkas karakteristik utamanya agar pengguna lebih memahami data set yang akan digunakan. *RMA* (*Realibility, Mantainability and Availability*) dan *RSSI* (*Received Signal Strength Indicator*) keduanya efektif dalam mengevaluasi kekuatan sinyal dan kualitas jaringan. *RSSI* memberikan gambaran yang lebih cepat dan sederhana tentang kekuatan sinyal pada suatu titik tertentu, sementara *RMA* menyediakan rata-rata kekuatan sinyal yang bisa lebih representatif untuk analisis jangka panjang.



Kata kunci: *WLAN*, *RSSI*, *RMA*, kualitas layanan, *indoor*, *outdoor*, jaringan nirkabel

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA JARINGAN WLAN MENGGUNAKAN METODE RMA DAN RSSI PADA INDOOR DAN OUTDOOR (Studi Kasus Kantor Pertanahan Kota Gorontalo)”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengikuti Ujian Akhir guna memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi S1 di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Ichsan Gorontalo.

Penulis sepenuhnya menyadari bahwa skripsi ini tidak memungkinkan terwujud tanpa ada bantuan dan dorongan dari beberapa pihak, baik bantuan moril maupun materil. Maka dari itu, dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati penulis, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Ibu Dr. Hj Juriko Abdussamad, M,Si, selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo;
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo;
3. Bapak Irvan Abraham Salihi S.Kom.,M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
4. Bapak Sudirman Melangi S.Kom.,M.Kom, selaku Wakil I Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, S.Kom.,M.Kom, selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
6. Bapak Sudirman S. Panna, S.Kom.,M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Gorontalo;
7. Bapak Muis Nanja, M.Kom selaku Pembimbing I; Utama yang telah banyak membantu peneliti dalam menyelesaikan penulisan penyusunan penelitian ini.

8. Bapak Mohamad Efendi Lasulika.M.Kom, selaku Pembimbing II; Pendamping yang telah banyak membantu penyusunan penelitian ini dari awal hingga akhir.
9. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah berusaha mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada kami;
10. Ungkapan terima kasih dan penghargaan yang sangat special penulis haturkan dengan rendah hati dan rasa hormat kepada kedua orang tua penulis yang tercinta, Ayahanda Asgar Umasugi dan Ibunda Elmy Blongkod yang dengan segala pengorbananya tak akan pernah penulis lupakan atas jasa-jasa mereka. Doa restu, nasihat dan petunjuk dari mereka;
11. Adik penulis tercinta, Putri Julita Umasugi terima kasih atas doa dan segala dukungan;
12. Terima kasih buat pemilik nama Niko Arianto Ointu yang telah menjadi sosok rumah yang selalu ada buat saya, yang telah dengan tulus membantu dan mendukung saya untuk terus berjuang menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih;
13. Serta terimakasih sebanyak-banyaknya untuk diri saya sendiri, telah bertahan dalam menikmati proses panjang skripsi saya. Telah melalui berbagai macam hambatan baik dalam proses pengerjaan, proses revisi dan juga proses perjalanan spiritual saya dalam bekerja keras untuk menyelesaiakannya.
14. Terima kasih untuk keluarga besar yang selalu mendoakan serta support penulis untuk bisa menyelesaikan skripsi ini;
15. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan moril yang sangat besar kepada penulis

Semoga Allah SWT melimpahkan balasan atas jasa-jasa mereka kepada kami. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang telah dicapai ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang konstruktif, Akhirnya penulis berharap semoga hasil yang telah dicapai ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Gorontalo, 2024

Febrilianty Umasugi

DAFTAR ISI

| | |
|---|------------------------------|
| PERSETUJUAN SKRIPSI..... | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| PENGESAHAN SKRIPSI..... | ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. |
| ABSTRAK | VI |
| KATA PENGANTAR..... | VII |
| DAFTAR ISI..... | X |
| DAFTAR GAMBAR..... | XII |
| DAFTAR TABEL | XIII |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Identifikasi Masalah | 3 |
| 1.3 Rumusan Masalah | 4 |
| 1.4 Tujuan Penelitian..... | 4 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| 1.5.1. Manfaat Teoritis | 4 |
| 1.5.2. Manfaat Praktis | 4 |
| BAB II LANDASAN TEORI | 5 |
| 2.1 Tinjauan Studi | 5 |
| 2.2 Tinjauan Pustaka | 6 |
| 2.2.1 Analisis..... | 6 |
| 2.2.2 Analisis Kinerja Jaringan | 6 |
| 2.2.3 Jaringan Komputer | 7 |
| 2.2.4 Access Point..... | 8 |
| 2.2.5 Kekuatan Signal | 9 |
| 2.2.6 Reliability, Maintainability, Availability (RMA) | 10 |
| 2.2.7 PRTG (Paessler Router Traffic Grapher)..... | 11 |
| 2.2.8 RSSI (Receive Signal Strength Indicator)..... | 11 |
| 2.2.9 Aplikasi Wifi Analyzer | 12 |
| 2.2.10 Penerapan Metode RSSI | 12 |
| 2.3 Kerangka Pikir..... | 15 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 16 |

| | | |
|--|--|-----------|
| 3.1 | Objek dan Metode Penelitian | 16 |
| 3.2 | Pengumpulan Data | 16 |
| 3.3 | Skenario Pengukuran..... | 16 |
| BAB IV PEMBAHASAN PENELITIAN..... | | 18 |
| 4.1 | Analisa dan implementasi system | 18 |
| 4.2 | Analisa Kebutuhan System | 18 |
| 4.3 | Rancangan Mikrotik Access Point Indoor dan Outdoor..... | 19 |
| 4.4 | Setting RMA menggunakan PRTG (Paessler Router Traffic Grapher) | 20 |
| 4.5 | Monitoring RSSI Menggunakan Wifi Analyzer..... | 23 |
| BAB V HASIL PENELITIAN | | 27 |
| 5.1 | Hasil Pengumpulan Data | 27 |
| 5.2 | Hasil RMA (Realibility, Maintenance, and Availability) | 27 |
| 5.3 | Hasil Pengukuran RSSI | 30 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN..... | | 34 |
| 6.1 | Kesimpulan..... | 34 |
| 6.2 | Saran | 34 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 3.1 Denah Ruangan | 17 |
| Gambar 4.1 Perancangan Pengujian Access point indoor outdoor | |
| Gambar 4.2 Tampilan awal PRTG | 20 |
| Gambar 4.3 Tampilan Winbox | 20 |
| Gambar 4.4 Tampilan PRTG..... | 21 |
| Gambar 4.5 Tampilan PRTG..... | 21 |
| Gambar 4.6 Tampilan PRTG..... | 21 |
| Gambar 4.7 Tampilan PRTG..... | 22 |
| Gambar 4.8 Tampilan PRTG..... | 22 |
| Gambar 4.9 Tampilan PRTG..... | 22 |
| Gambar 4.10 Tampilan PRTG..... | 23 |
| Gambar 4.11 Hasil scrensoot wifi anlyzer Kantor Pertanahan Kota Gorontalo.. | 23 |
| Gambar 4.12 Tampilan Setting winbox..... | 24 |
| Gambar 4.13 Setting Router Winbox..... | 25 |
| Gambar 4.14 Setting Interface Winbox | 25 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|-----------|
| Tabel 2.1 Tinjauan Studi | 5 |
| Tabel 2.2 Standart Kekuatan Sinyal Wi-Fi | 9 |
| Tabel 2.3 Nilai Kekuatan Sinyal | 12 |
| Tabel 2.4 Standar Signal Strength menurut TIPHON | 13 |
| Tabel 2.5 Standar Signal To Noise Ration Menurut TIPHON..... | 13 |
| Tabel 3.1 Path Loss Exponen | 17 |
| Tabel 4.1 Kebutuhan Perangkat Keras | 18 |
| Tabel 4.2 Kebutuhan Perangkat Lunak | 18 |
| Tabel 5.1 Hasil dari pengukuran Reliability, Mantainability, Availability | 28 |
| Tabel 5.2 Hasil monitoring prtg pada titik access point indoor | 29 |
| Tabel 5.3 Hasil monitoring prtg pada titik access point outdoor | 29 |
| Tabel 5.4 Hasil pengukuran nilai RSSI dengan aplikasi wifi analyzer | 31 |
| Tabel 5.5 Tabel Standar RSSI | 32 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu perkembangan signifikan dalam industri telekomunikasi yakni pengguna teknologi nirkabel. Teknologi nirkabel ini pula diterapkan dalam konteks jaringan pc, yang umumnya dikenal sebagai Wireless LAN(WLAN) [1]. Dimana pada WLAN tidak lagi memakai kabel guna proses pengiriman serta penerimaan informasi antar fitur. Sehingga jaringan lebih gampang buat dibentuk tanpa mendesain jalur- jalur buat pemasangan kabel. Tidak hanya itu, pembangunan WLAN pula relatif lebih murah karena tidak butuh kabel penghubung antar piranti [2].

Dalam beberapa tahun terakhir, penggunaan jaringan nirkabel (Wireless LAN) telah mengalami pertumbuhan pesat. Peningkatan penggunaan ini juga menyebabkan pertumbuhan hotspot di tempat umum seperti restoran, pusat perbelanjaan, bandara, tempat kerja, termasuk di lembaga-lembaga pendidikan seperti sekolah dan perguruan tinggi. Hotspot memungkinkan masyarakat untuk mengakses internet tanpa perlu menggunakan kabel di area hotspot, di mana pun mereka berada. Di lingkungan kantor, layanan hotspot ini diharapkan akan mempercepat aliran informasi bagi staf, karyawan, dan pimpinan, terutama dalam instansi yang dianggap sebagai tolak ukur kemajuan teknologi informasi [1].

Keterbatasan jarak sinyal nirkabel disebabkan oleh banyaknya hambatan di sekitarnya, gangguan sinyal, serta kekuatan transmiternya yang terbatas. Hambatanseperti dinding tebal adalah salah satu contoh yang tidak memungkinkan sinyal wifi untuk menembusnya Selain itu, masalah interferensi juga mungkin terjadi, terutama ketika beberapa perangkat menggunakan frekuensi yang sama dalam saluran yang bersamaan [3].

Saat ini, WLAN menggunakan dua frekuensi yang berbeda, yaitu 2,4 GHz dan 5 GHz. Interferensi lebih sering terjadi pada frekuensi 2,4 GHz karena frekuensi

tersebut bersinggungan dengan yang digunakan oleh perangkat bluetooth. Di sisi lain, WLAN dengan frekuensi 5 GHz mengalami interferensi yang lebih sedikit, meskipun memiliki daya pancar yang lebih rendah [2].

Dikarenakan interferensi yang sering terjadi pada wlan dengan frekuensi 2,4 GHz, maka penting untuk melakukan analisis kinerja jaringan wlan, baik yang di dalam ruangan (indoor) maupun yang di luar ruangan (outdoor). Untuk mengatasi masalah ini, pengawasan jaringan wifi menjadi suatu kebutuhan yang diperlukan [2]. Salah satu metode untuk menilai kualitas sinyal nirkabel yang diterima adalah dengan melakukan pengukuran menggunakan dua pendekatan, yaitu dengan menggunakan Received Signal Strength Indication (RSSI) untuk mengukur kekuatan sinyal pada indoor dan outdoor yang diterima oleh perangkat wlan, dan RMA (Reliability, Mantainability, and Availability) digunakan untuk mengukur kinerja jaringan wlan dalam aspek keandalan, kemampuan perawatan, dan kemampuan jaringan untuk beroperasi secara efektif dan efisien. Dengan mengukur uptime dan down time.

RSSI adalah evaluasi terhadap kekuatan sinyal yang diterima oleh suatu alat nirkabel. Evaluasi ini didasarkan pada kekuatan sinyal yang diterima. Tujuannya adalah untuk menilai akurasi evaluasi dan perhitungan yang melibatkan teknologi nirkabel [4]. Menurut Sahu dkk, menyatakan bahwa RSSI yaitu teknologi yang digunakan untuk menilai intensitas sinyal yang diterima oleh perangkat nirkabel memiliki beberapa kendala. Meskipun demikian, pemetaan langsung nilai RSSI berdasarkan jarak seringkali sulit karena RSSI rentan terhadap gangguan, seperti noise, efek perambatan multipath, dan faktor-faktor lainnya yang dapat menyebabkan fluktuasi besar dalam intensitas sinyal yang diterima antar kekuatan sinyal yang diterima [5].

Berdasarkan Penelitian terdahulu Y.Siyanto and Nopriadi melakukan analisis jaringan nirkabel di Taman Kota Batam, hasil pengukuran menunjukkan bahwa jarak dari Access Point (AP) memengaruhi daya sinyal yang diterima (RSSI) oleh perangkat penerima. Pada jarak 5 meter dari AP, daya sinyal yang diterima berkisar antara -54dBm dan -45dBm. Pada jarak 10 meter, daya yang diterima

berkisar antara -62dBm dan -50dBm, sementara pada jarak 15 meter, daya sinyal yang diterima berkisar antara -64,5dBm dan -58dBm [7].

Dalam penelitian ini, peneliti fokus pada analisis kekuatan sinyal dan pengukuran waktu aktif dan tidak aktif (Up time Down Time) menggunakan pendekatan RMA dan RSSI untuk mengevaluasi kinerja jaringan WLAN di lingkungan indoor dan outdoor. Tujuannya adalah menggunakan metode RMA dan RSSI untuk mengukur kualitas layanan jaringan dan kecepatan sinyal di kedua lingkungan tersebut, sehingga dapat membandingkan kinerja teknologi WLAN di indoor dan outdoor. Terlebih lagi, penelitian ini bertujuan bagi memahami faktor-faktor yang memengaruhi kinerja wlan, seperti jarak, interferensi, dan penggunaan frekuensi.

Mengacu pada informasi yang disampaikan sebelumnya, peneliti merasa tertarik untuk menjalankan sebuah penelitian yang berjudul **“ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA JARINGAN WLAN MENGGUNAKAN METODE RMA DAN RSSI PADA INDOOR DAN OUTDOOR”**(Studi Kasus : Kantor Pertanahan Kota Gorontalo) Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi dan kehandalan jaringan WLAN serta membantu dalam pengembangan solusi yang lebih baik untuk mengatasi masalah interferensi dan penyebaran di berbagai jenis lingkungan.

1.2 Identifikasi Masalah

Mengacu pada konteks yang telah disajikan, maka kami dapat melakukan pengidentifikasi permasalahan yaitu kualitas layanan jaringan wlan memiliki keterbatasan jarak sinyal wireless. Hal ini disebabkan karena banyak halangan seperti tembok tebal, interferensi dengan perangkat lain, sehingga hal ini dapat mempengaruhi kualitas koneksi internet untuk itu perlu dilakukan pengukuran seperti kehandalan, kinerja, ketersediaan jaringan termasuk akurasi pengukuran didalam ruangan (indoor) dan diluar ruangan (outdoor).

1.3 Rumusan Masalah

Bagaimana kualitas layanan jaringan wlan didalam ruangan (indoor) dan diluar ruangan (outdoor) menggunakan metode RMA dan RSSI?

1.4 Tujuan Penelitian

Memperoleh hasil pengukuran kualitas layanan jaringan menggunakan metode RMA dan RSSI

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1. Manfaat Teoritis
Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pemikiran, pengetahuan dan wawasan keilmuan tentang analisis jaringan khususnya pada jaringan wireless LAN.

1.5.2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat membantu organisasi atau penyedia layanan nirkabel untuk mengoptimalkan jaringan mereka. Ini dapat melibatkan peningkatan kecepatan, stabilitas, dan kualitas layanan nirkabel

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

Tabel 2.1 Tinjauan Studi

| NO | PENELITI | JUDUL | HASIL |
|----|---|---|--|
| 1 | Tri Satya Jaya Putra dan Dr. Indrastanti R. Widiasari, MT. 2018 | Analisis Kualitas <i>Signal Wireless</i> Berdasarkan <i>Received Signal Strength Indicator</i> (RSSI) pada Universitas Kristen Satya Wacana | "Kualitas sinyal nirkabel yang disiarkan di luar gedung Universitas Kristen Satya Wacana menunjukkan tingkat kualitas yang sangat baik sesuai dengan standar TIPHON, dengan level sinyal mencapai -70 dBm." |
| 2 | Pearl Pratama Romadhon 2014 | Analisis Kinerja Jaringan <i>Wireless LAN</i> Menggunakan Metode <i>QOS</i> Dan <i>RMA</i> Pada PT Pertamina EP UBEP RAMBA(PERSERO) | "Hasil ketersediaan jaringan PT Pertamina tidak mengecewakan, dengan uptime dan downtime yang cukup baik. Perangkat jaringan tersedia secara memadai sesuai dengan tingkat keandalan yang diperlukan, dan pemeliharaannya juga tidak rumit." |
| 3 | Laroma Larumbia, Susanti H. Hasan dan She Turuy 2021 | Optimalisasi Jaringan Nirkabel Dengan Metode RSSI DI AIKOM TERNATE | Penelitian ini menunjukkan setelah dilakukannya |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | optimisasi dengan memasang AP pada lima titik. Dengan RSSI -61 dBm sampai dengan -44dBm, RSSI termasuk dalam kategori sangat bagus (<i>very good</i>). |
|--|--|--|--|

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Analisis

Analisis, baik dalam pemilihan kata maupun proses analisis, mengacu pada upaya yang melibatkan pengamatan rinci terhadap subjek atau objek tertentu, dengan menguraikan elemen-elemen yang membentuknya dan menyusun elemen tersebut untuk studi lebih lanjut. Pada dasarnya, analisis adalah serangkaian langkah yang mencakup proses pemecahan, pemisahan, dan pengklasifikasian suatu hal berdasarkan kriteria tertentu, dan kemudian menjalin hubungan serta memberikan interpretasi terhadap maknanya. Tujuan utama dari analisis adalah untuk menghimpun data yang relevan dalam suatu domain tertentu, dengan tujuan akhirnya menggunakan data tersebut untuk berbagai keperluan dalam proses analisis [9].

2.2.2 Analisis Kinerja Jaringan

Analisis kinerja jaringan adalah suatu proses yang bertujuan untuk memahami hubungan antara tiga konsep utama, yaitu sumber daya, penundaan, dan throughput. Tujuan analisis kinerja mencakup mengevaluasi sumber daya dan menganalisis throughput. Hasil dari evaluasi ini kemudian digunakan untuk menyediakan layanan yang memuaskan, sehingga penting bahwa kinerja jaringan berada dalam kondisi optimal.

Oleh karena itu, analisis kinerja jaringan diperlukan untuk memberikan gambaran tentang kondisi jaringan nirkabel, baik buruknya jaringan tersebut. Analisis kinerja jaringan melibatkan perhitungan tingkat penerimaan sinyal,

kerugian dalam ruang bebas, serta margin operasional sistem (System Operating Margin-SOM) jaringan tersebut. Saat menganalisis kinerja jaringan pc, fokusnya adalah pada sifat aliran informasi, termasuk efisiensi energi kerja, penundaan, serta parameter lain yang diukur untuk memahami bagaimana suatu pesan diproses dan dikirim melalui jaringan sehingga berfungsi dengan baik [9].

2.2.3 Jaringan Komputer

Jaringan komputer yaitu kumpulan sebagian komputer (serta fitur lain semacam router, switch dan sejenisnya) yang sama-sama terkoneksi satu dengan yang lain lewat media penghubung. Media penghubung ini biasa berbentuk dalam bentuk kabel atau media yang tidak memiliki penggunaan kabel wireless. Data berbentuk informasi berencana mengalir dari satu komputer ke komputer lainnya yang berbeda atau pun dari satu komputer ke fitur lain, sehingga tiap-tiap komputer yang tersambung tersebut bisa sama-sama menukar informasi atau pun berbagai fitur keras [10].

1. Local Area Network (LAN)

Menurut Madcoms LAN ialah jaringan yang menghubungkan beberapa pc yang terdapat dalam suatu posisi dengan zona terbatas semacam ruang ataupun gedung. LAN bisa memakai media komunikasi semacam kabel wireless. Umumnya LAN digunakan dirumah, perkantoran, industry lingkungan pendidikan dan fasilitas kesehatan dan lain sebagainya. Buat penggunaan jaringan LAN melalui internet bisa memakai modem bersama media telepon, ataupun media yang lainnya yang bisa melaksanakan menghubungkan ke jaringan internet [11].

2. Wireless Local Area Network (WLAN)

Jaringan nirkabel lan adalah jenis jaringan komunikasi tanpa kabel yang mengoperasikan melalui gelombang radio untuk menghubungkan perangkat komputer menuju ke titik akses yang merupakan landasan dari komunikasi dua arah menggunakan gelombang radio yang biasanya beroperasi di frekuensi 2,4ghz (802.11b, 802.11g) atau 5ghz (802.11a) sebagian besar perangkat memiliki sertifikat jaringan kabel, seperti IEEE 802.11b atau kompatibilitas dengan IEEE

802.11g, dan menyediakan berbagai tingkat protocol keamanan seperti WEP dan WPA.

Pada Prinsipnya jaringan nirkabel wireless LAN adalah keduanya jaringan komputer yang saling terhubung dengan perbedaan terletak pada jenis media yang digunakan untuk mentrasmisikan data. Sementara LAN tetap mengandalkan kabel sebagai media transmisikan data, jaringan nirkabel menggunakan gelombang radio atau udara sebagai media komunikasinya. Terdapat standar berbeda untuk jaringan nirkabel seperti wireless fidelity (wi-fi), 802.11a (wi-fi 5), dan 802.11 yang sering disingkat menjadi contoh dari versi wireless LAN 802.11b yang memiliki kapasitas transfer data yang tinggi hingga 11 mbps pada frekuensi 2,4ghz. Sementara versi 802.11a, mampu mentransfer data dengan kecepatan yang mencapai 54 mbps pada frekuensi 5ghz sementara standar 802.11g juga memiliki kecepatan 54 mbps namun beroperasi pada frekuensi 2,4ghz [12].

3. Internet

Internet adalah hasil dari menghubungkan sejumlah jaringan komputer yang berskala besar yang serupa dengan WAN (wide area network), dengan bantuan protocol khusus. Dengan demikian internet dapat dianggap sebagai bagian integral dari jaringan WAN. Jaringan internet mencakup wilayah yang sangat luas, bahkan dapat menghubungkan komunikasi antar planet. Koneksi antar komputer diinternet mungkin terjadi berkat dukungan protocol yang umumnya dikenal sebagai TCP/IP (transmission control protocol/ internet protocol) [10].

2.2.4 Access Point

Access point merupakan perangkat half duplex yang cerdas, mirip dengan switch dalam hal kecerdasan. Peran utama titik akses merupakan untuk mengirim dan menerima data, bertindak sebagai penyimpanan sementara data antara jaringan wireless LAN dan mengubah sinyal radio frekuensi menjadi sinyal digital yang dapat dikirim melalui kabel atau diteruskan ke perangkat wlan lainnya setelah dikonversi kembali menjadi sinyal frekuensi radio. Access point mampu

menerima serta meneruskan sinyal dari berbagai perangkat wifi serta memperluas jangkauan jaringan wlan.

2.2.5 Kekuatan Signal

Kekuatan sinyal adalah suatu indikator yang digunakan untuk menilai mutu sinyal WiFi yang diterima, baik atau buruknya. Semakin kuat sinyalnya, semakin baik konektivitasnya. Tingkat kekuatan sinyal dalam jaringan WiFi diukur dengan besaran dBm. Rentang kekuatan sinyal pada jaringan nirkabel biasanya berkisar antara -10 dBm hingga sekitar -99 dBm. Semakin mendekati nilai 0, semakin kuat kekuatan sinyalnya. Faktor-faktor yang memengaruhi intensitas sinyal yang disiarkan oleh perangkat WiFi atau titik akses (access point) termasuk infrastruktur yang digunakan untuk membangun titik akses tersebut.

Kekuatan sinyal merujuk pada nilai pengukuran dari koneksi komputer yang terkoneksi ke internet, apakah melalui modem atau jaringan Wi-Fi. Kekuatan sinyal ini memiliki dampak signifikan pada kecepatan koneksi internet, dan dapat dipengaruhi oleh hambatan yang dapat menyebabkan penurunan kualitas sinyal. Berikut tabel Standart kekuatan sinyal wifi.

Tabel 2.2 Standart Kekuatan Sinyal Wi-Fi

| Nilai kekuatan signal (dBm) | Klasifikasi | Indikator Warna |
|--------------------------------|------------------|-----------------|
| >-60 | Istimewa | Hijau |
| -60 s/d -70 | Bagus | Hijau |
| -71 s/d -80 | Lumayan | Kuning |
| -81 s/d -90 | Kurang | Orange |
| <-90 | Sangat Kurang | Merah |

2.2.6 Reliability, Maintainability, Availability (RMA)

RMA merupakan sebuah norma yang spesifik dimana kemampuan (ketersediaan), performa (kinerja), kehandalan (reliabilitas), kemudahan pemeliharaan (maintainability), dan sifat-sifatnya dapat diukur [9].

Keandalan (reliability) adalah ukuran statistik yang mengindikasikan seberapa sering jaringan dan komponennya mengalami kegagalan serta mencerminkan layanan yang tidak beroperasi sesuai jadwal. Biasanya, ini diungkapkan dalam bentuk mean-time-to-failure (MTTF). Nilai MTTF dihitung dengan membagi total waktu ketidakberoperasian (downtime) dengan 60 menit. Data yang diperlukan untuk menghitung MTTF diperoleh melalui sensor yang mencatat durasi waktu downtime dan uptime. Nilai MTTF dihitung dengan menggunakan rumus berikut

$$\text{MTTF} = \frac{\text{Downtime}}{60 \text{ menit}}$$

Maintainability adalah indikator statistik yang mengukur waktu yang dibutuhkan untuk memulihkan sistem kembali ke kondisi operasional penuh setelah terjadi kegagalan. Biasanya dinyatakan sebagai mean-time-to-repair (MTTR). Proses perbaikan sistem setelah kegagalan melibatkan beberapa tahap, termasuk deteksi, isolasi komponen yang dapat diganti yang bermasalah, pengadaan bagian pengganti, penggantian komponen, pengujian, dan pemulihan layanan sepenuhnya. Nilai MTTF dihitung dengan membagi total waktu downtime dengan 60 menit. Dalam pengumpulan data, sensor digunakan untuk mengukur berapa lama downtime dan uptime. Perhitungan MTTR didasarkan pada rumus berikut

$$\text{MTTR} = \frac{\text{Downtime}}{\text{Jumlah Perbaikan}}$$

Availability (kemampuan operasional) adalah perbandingan antara frekuensi kegagalan yang bersifat kritis terhadap waktu yang dibutuhkan untuk memulihkan layanan. Untuk menghitungnya, waktu rata-rata antara kegagalan yang bersifat kritis (mean time between failures/MTBF) dibagi oleh jumlah mean-time-to-repair/MTTR dan waktu rata-rata antara kegagalan yang bersifat kritis atau mean

time between failures, dinyatakan sebagai $A=(MTTF)/(MTTF+MTTR)$. Nilai Availability dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

$$MTTB = \frac{(Downtime - Uptime)}{\text{Jumlah Kegagalan}}$$

$$\text{Availability} = \text{MTTF}/\text{MTBF} \times 100\%,$$

2.2.7 PRTG (Paessler Router Traffic Grapher)

PRTG adalah sebuah alat pemantauan jaringan yang terkenal karena kemampuannya yang sangat maju dalam mengelola infrastruktur TI. Semua komponen jaringan, sistem, arus data, dan aplikasi dapat dengan mudah ditampilkan dalam antarmuka berhierarki yang sangat mudah digunakan. Salah satu keunggulan utama PRTG adalah kemampuannya untuk memantau perangkat keras hingga ke pusat data melalui aplikasi seluler. Sensor dengan label cetak yang sesuai akan dipasangkan ke perangkat fisik. Dengan menggunakan aplikasi seluler dan memindai kode QR, informasi perangkat akan segera tersedia dan ditampilkan pada layar ponsel [9].

2.2.8 RSSI (Receive Signal Strength Indicator)

Received Signal Strength Indicator (RSSI) adalah teknik pengukuran yang digunakan untuk menilai kekuatan sinyal yang diterima oleh suatu perangkat nirkabel. RSSI mencerminkan daya yang diterima oleh perangkat nirkabel pada penerimaannya, dan nilai RSSI dapat bervariasi secara signifikan karena pengaruh dari fading dan shadowing. Penentuan RSSI ini menggunakan nilai yang bersifat spesifik untuk setiap produsen, sehingga penilaian antara produsen yang berbeda dapat berbeda satu sama lain [11].

Pengukuran kekuatan sinyal diperformakan menggunakan aplikasi penganalisis wifi dan tes kecepatan. Tabel di bawah ini mencerminkan pengelompokan kekuatan sinyal berdasarkan nilai RSSI (*Received Signal Strength Indikator*) [12].

Tabel 2.3 Nilai Kekuatan Sinyal

| RSSI | Kuat Sinyal |
|--------------------|-------------|
| >-50 dBm | Excellent |
| -50 dBm to -60 dBm | Good |
| -60dBm to -70dBm | Poor |
| <-70 dbm | No Signal |

Dengan besaran <-70 dBm adalah No signal dan nilai mendekati 0 dBm adalah strong signal

2.2.9 Aplikasi Wifi Analyzer

Secara esensial, wifi analyzer dipergunakan untuk melakukan analisis pada jaringan wifi. Aplikasi wifi analyzer ini menyajikan informasi mengenai kualitas sinyal serta tingkat kepadatan jaringan wifi dalam dalam waktu yang singkat. Beberapa karakteristik yang disajikan dalam aplikasi wifi analyzer mencakup kemampuan untuk mengamati grafik kualitas jaringan wifi yang berdekatan, menunjukkan rangking koneksi wifi terkuat dengan tingkatan penilaian tertentu, serta berfungsi sebagai alat pengukur yang menunjukkan tingkat kepadatan untuk setiap jaringan secara individual. Dengan bantuan aplikasi ini, pengguna dapat mengidentifikasi jaringan wifi optimal yang bisa mereka manfaatkan.

2.2.10 Penerapan Metode RSSI

RSSI berperan sebagai parameter yang menggambarkan intensitas sinyal yang diterima oleh penerima dari titik akses, dan intensitas sinyal nirkabel diukur dalam satuan dBm dengan rentang kekuatan sinyal berkisar antara -10 dBm hingga sekitar -1000 dBm. Semakin mendekati nilai positif, menunjukkan kualitas sinyal yang lebih baik [4]. Standarisasi Signal Strength menurut TIPHON ditunjukan pada tabel 2.4

Tabel 2.4 Standar Signal Strength menurut TIPHON

| Klasifikasi | Signal Strength (dBm) |
|-------------|-----------------------|
| Sangat Baik | >-70 dBm |
| Baik | -70 dBm s/d -85 dBm |
| Cukup | -86 dBm s/d -100 dBm |
| Buruk | -100 dBm |

Sumber:Arnomo

Signal To Noise Ratio (SNR) adalah perbandingan antara kekuatan sinyal dengan tingkat derau (noise). Semakin tinggi nilai SNR, semakin baik kualitas jaringannya, dan satuan pengukuran SNR adalah dalam desibel (dB). Menurut Adiati, SNR adalah parameter yang penting dan digunakan untuk mengukur sejauh mana gangguan derau memengaruhi sinyal yang sedang ditransmisikan.

Menurut Arnomo, terdapat standar untuk mengukur rasio sinyal terhadap derau (SNR) dalam pengujian kualitas sinyal nirkabel berdasarkan jarak dan hambatan yang ditunjukkan pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Standar Signal To Noise Ration Menurut TIPHON

| Klasifikasi | SNR (dB) |
|--------------------------|---------------------|
| Luar Biasa (sangat baik) | >29 dB |
| Sangat Baik (bagus) | 20,0 dB s/d 28,dB |
| Baik (baik) | 11,0 dB s/d 19,9 dB |
| Cukup (cukup) | 07,0 dB s/d 10,9 dB |
| Kurang Baik (buruk) | <06,9 dB |

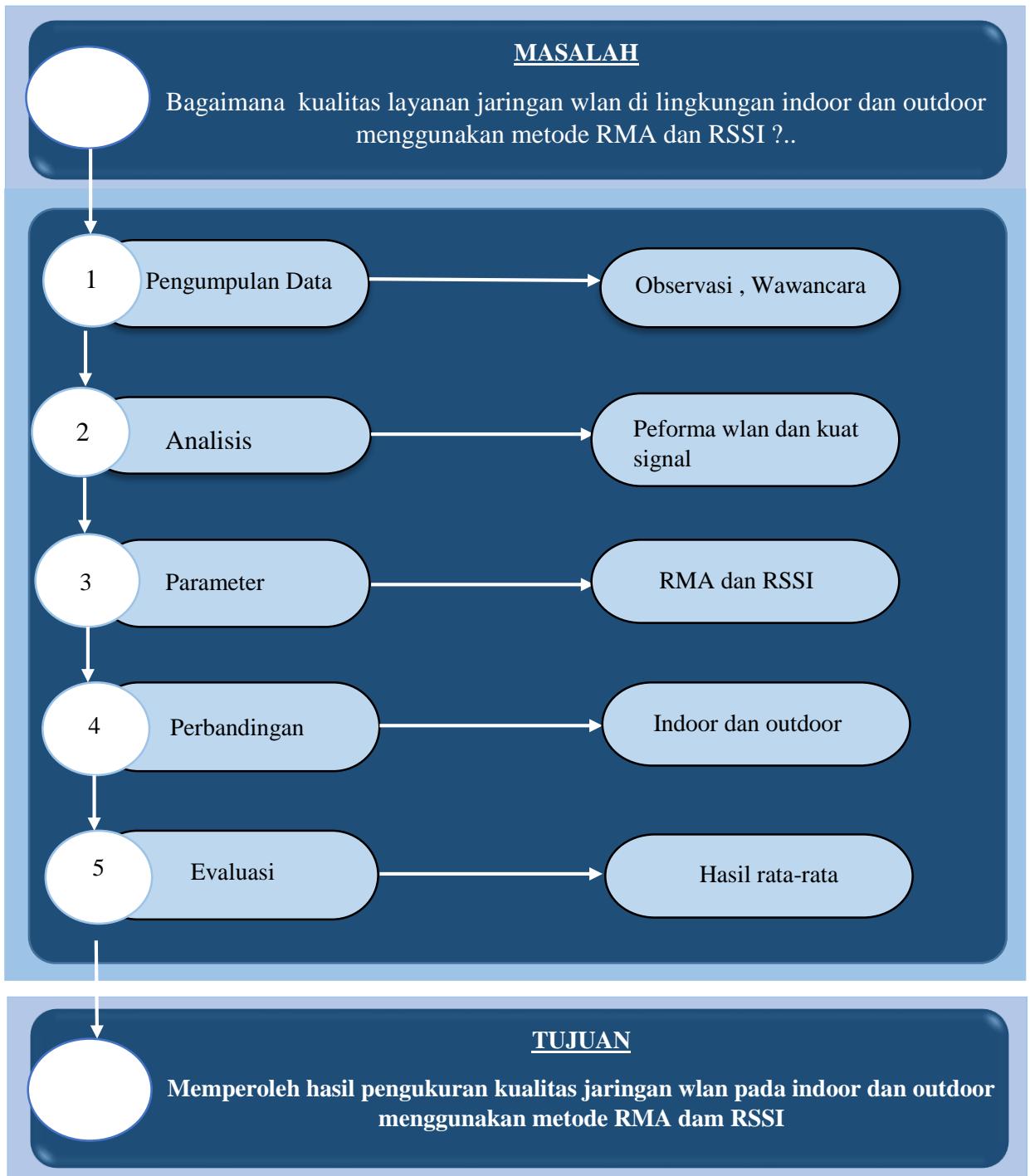
Sumber : Arnomo

Keterangan:

- 29,0 dB – ke atas = "Exceptional (istimewa) 20,0 dB – 28,9 dB = *Excellent* (bagus) Koneksi stabil
- 11,0 dB – 19,9 dB = *Good* (baik) Sinkronisasi sinyal ADSL berjalan lancar tanpa kendala. 07,0 dB – 10,9 dB = *Fair* (cukup) Mudah dipengaruhi oleh perubahan kondisi di dalam jaringan.
- 00,0 dB – 06,9 dB = *Bad* (buruk) Kegagalan atau ketidakstabilan dalam sinkronisasi sinyal (putus-putus) [4].

Gangguan adalah isu signifikan dalam jaringan nirkabel, dan penyebab utama gangguan dalam jaringan ini adalah interferensi. Interferensi bisa timbul dari jaringan nirkabel lain yang menggunakan frekuensi yang sama atau dalam jaringan itu sendiri karena penggunaan kanal frekuensi yang tidak memiliki jarak atau spasi antara kanal. Interferensi Co-Channel memiliki dampak yang signifikan pada kualitas sinyal nirkabel, sehingga perencanaan pengaturan kanal harus mempertimbangkan pemilihan frekuensi kanal yang digunakan [12].

2.3 Kerangka Pikir



Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek dan Metode Penelitian

Pada penelitian ini objek yang dilakukan penelitian ini ialah analisis perbandingan peforma jaringan wlan pada indoor dan outdoor dengan metode Reliability, Maintainability, And Availability (RMA) dan Receive Signal Strength Indicator (RSSI), maka penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian kuantitatif, sehingga jenis penelitian ini dapat digolongkan sebagai penelitian eksperimental yang menguji metode tertentu.

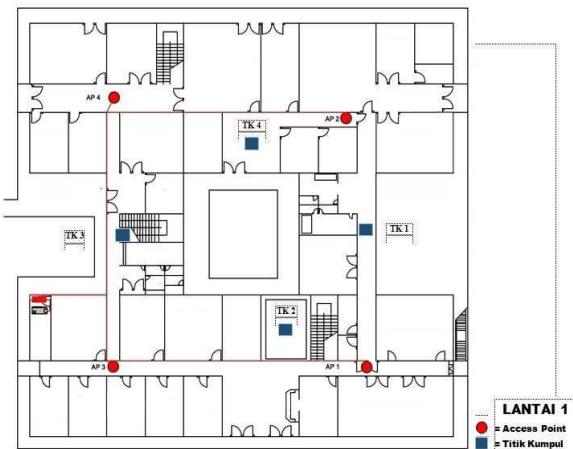
3.2 Pengumpulan Data

Data primer pada penelitian ini adalah data hasil pengukuran yang diambil secara langsung ketika melakukan pengujian kualitas sinyal, kecepatan akses upload dan download.

3.3 Skenario Pengukuran

Pada pengukuran yang diperoleh antara lain data RMA yang berupa data pengukuran Realibility, Maintainability, dan Availability serta data RSSI berupa kuat signal yang akan diukur yang didapatkan dari hasil pengukuran dan monitoring.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Aisha Garnis, Suroso, dan Sopian Solim pada tahun 2017, titik pertemuan dijadikan sebagai referensi untuk menilai kualitas sinyal yang optimal, sebab di titik tersebut merupakan lokasi dengan penggunaan sinyal WiFi yang paling tinggi oleh mahasiswa. Hal ini bisa dilihat pada ilustrasi denah lokasi di bawah ini.



Gambar 3.1 Denah Ruangan

Dari persamaan (1) dengan mengasumsikan A sebagai nilai intensitas sinyal yang diterima pada jarak satu meter dalam satuan dBm, dan n sebagai konstanta eksponen perambatan sinyal (*path loss exponent*).

$$(1) \text{ RSSI} = A - 10(n) \log d$$

$$\text{RSSI} = A - 10(2) \log d$$

Tabel 3.1 Path Loss Exponen

| Enviroment | Path Loss Exponent (n) |
|---------------------------|------------------------|
| Free Space | 2 |
| In Building line of sight | 1.6 to 1.8 |
| Obstructed in building | 4 to 6 |

BAB IV

PEMBAHASAN PENELITIAN

4.1 Analisa dan implementasi system

Dari penelitian ini bahwa peneliti membutuhkan beberapa perangkat lunak dan perangkat keras untuk di analisa dan di implementasikan berdasarkan data yang diperoleh dan diolah oleh peneliti.

4.2 Analisa Kebutuhan System

Tabel 4.1 Kebutuhan Perangkat Keras

| No | Nama Perangkat | Spesifikasi |
|----|-------------------------|---|
| 1 | LAPTOP ASUS | Processor AMD E2-7015 APU with AMD Radeon R2 Graphics (2 CPUs), ~1.5GHz, RAM 4GB |
| 2 | MIKROTIK ROUTERBOARD | Rb750 |
| 3 | KONEKTOR | RJ45 |

Tabel 4.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

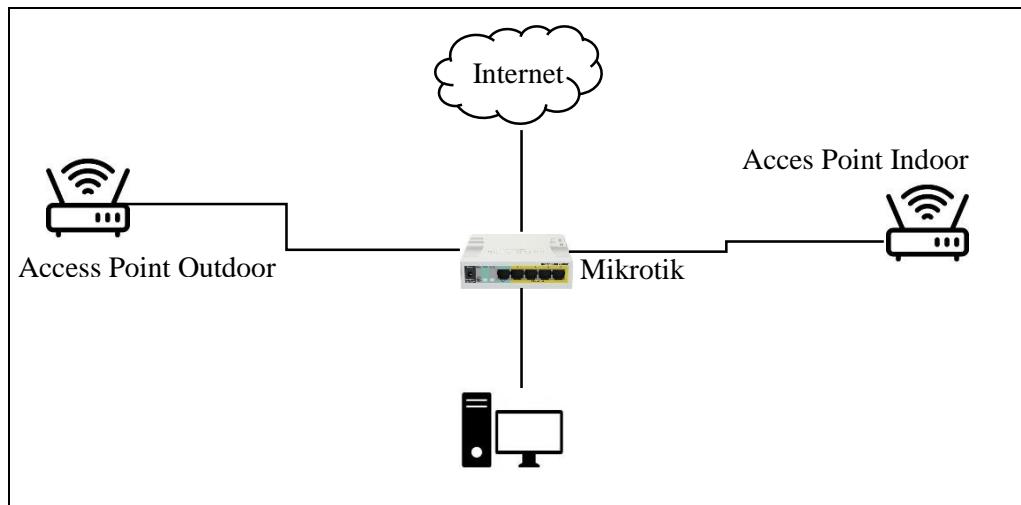
| No | Nama Perangkat | Spesifikasi |
|----|----------------|---------------|
| 1 | WINBOX | Versi 3.40 |
| 2 | PRTG | Versi 24.2 |
| 3 | WIFI ANALYZER | Versi 2.10.12 |

Beberapa software yang dibutuhkan terdiri dari:

1. Winbox adalah perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan administrasi terhadap Mikrotik RouterOS dengan cepat dan menggunakan tampilan Graphical User Interface (GUI). Software ini dapat berjalan pada Linux, Mac OS dan Windows, Namun peneliti hanya menggunakan windows dalam melakukan analisis jaringan.

2. PRTG (Paessler Router Traffic Grapher) adalah sebuah software monitoring jaringan yang dikembangkan oleh Paessler. PRTG dapat memantau berbagai aspek jaringan, termasuk pengguna bandwith, CPU usage, uptime dan sensor ping serta mengirimkan notifikasi email jika terjadi masalah dengan perangkat.
3. Wifi Analyzer adalah software yang digunakan untuk menganalisis jaringan wifi di sekitar kita. Software ini memberikan informasi tentang kualitas sinyal dan saturasi jaringan, agar memungkinkan untuk memantau kecepatan dan kualitas sinyal wifi yang digunakan.

4.3 Rancangan Mikrotik Access Point Indoor dan Outdoor

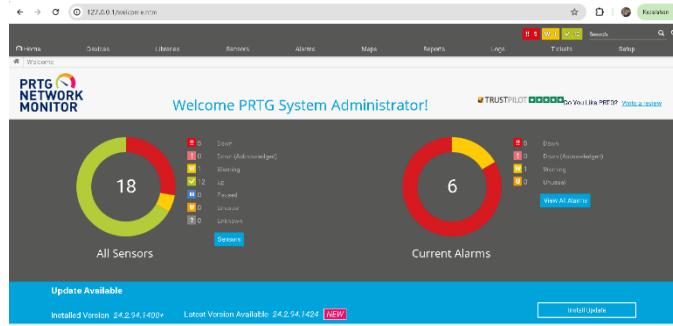


Gambar 4.1 Perancangan Pengujian Access point indoor outdoor

Kemudian dilakukan pemilihan tipe router mikrotik yang sesuai dengan kondisi lingkungan, seperti router indoor outdoor atau kombinasi dari keduanya. Setelah itu konfigurasi router mikrotik sesuai dengan kebutuhan jaringan seperti IP Adress, dan jenis wireless

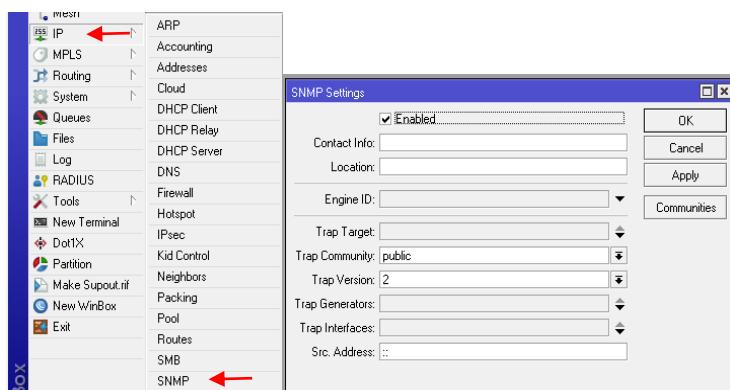
4.4 Setting RMA menggunakan PRTG (Paessler Router Traffic Grapher)

Dalam tahapan ini penulis akan melakukan setting monitoring software PRTG Network Monitor. Instalasi PRTG akan dijelaskan di langkah-langkah berikut:



Gambar 4.2 Tampilan awal PRTG

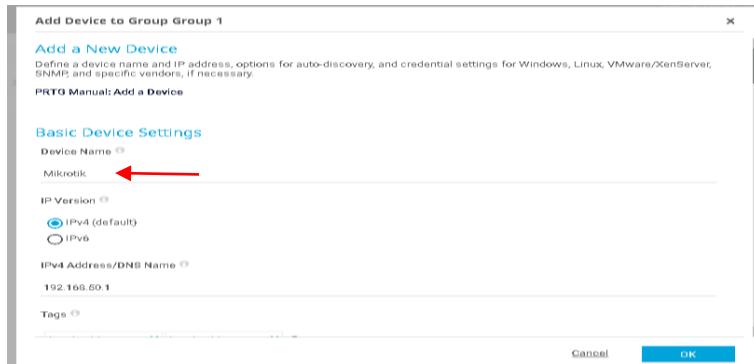
- Untuk Probe Device ini adalah komputer yang peneliti pakai atau server yang di instal oleh PRTG
- Setelah itu kita buka dari winbox, dari setiap perangkat kita cari yang namanya SNMP baik itu komputer, server untuk dimasukan ke PRTG itu kita pakai SNMP
- Pada kotak Enable di beri centang, kemudia pada kotak info dan location tidak berpengaruh (kosong), Kemudian pada Trap Community ini adalah nama dari komunitas yang kita pakai SNMP community.
- Kemudia pada Trap version biasanya ada 1, 2, c dan 3 untuk perangkat baru dan 2 untuk perangkat menengah. Kemudian OK



Gambar 4.3 Tampilan Winbox

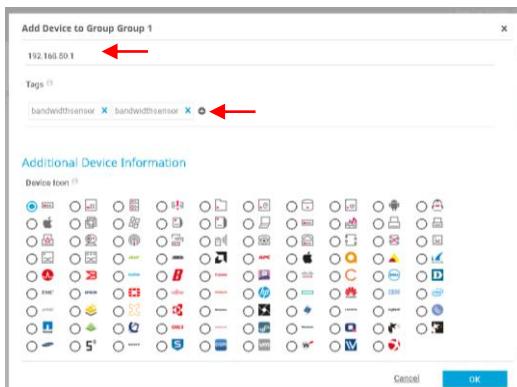
- Kemudia buka kembali PRTG kita klik menu Device lalu klik Add Group berikut tampilan dari Add Device Group

- Kemudian pada Device Name bisa kita pilih server atau switch tapi kali ini peneliti pakai “Mikrotik”.



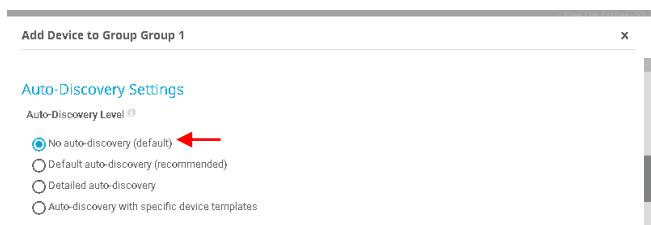
Gambar 4.4 Tampilan PRTG

- Kemudian masukan IP. Pada menu Tags bebas mau isi apa aja



Gambar 4.5 Tampilan PRTG

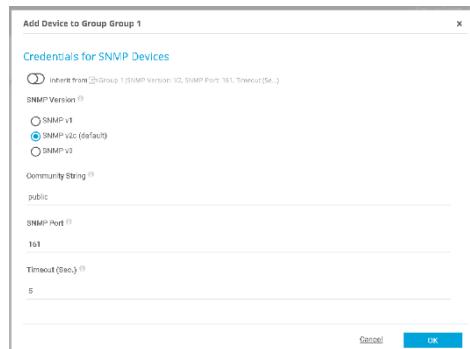
- Kemudian pada Discovery settings pilih yang default



Gambar 4.6 Tampilan PRTG

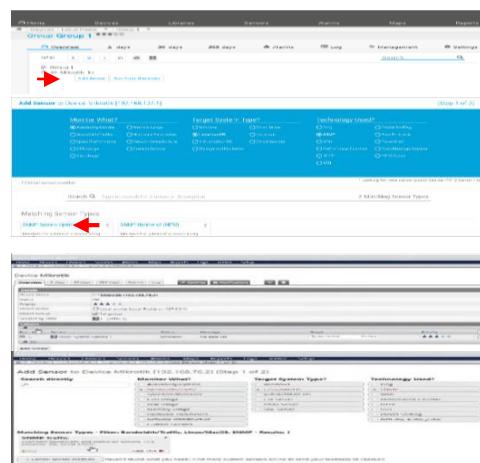
- Kemudian pada Credentials for SNMP Devices, hilangkan centang birunya, kemudian SNMP version sesuaikan dengan perangkat

- Kemudian Community String kita tulis “public” setelah itu OK



Gambar 4.7 Tampilan PRTG

- Setelah itu akan muncul seperti dibawah ini, karena tadi kita pilih manual maka kita memasukan sensor secara manual, seperti dibawah ini.

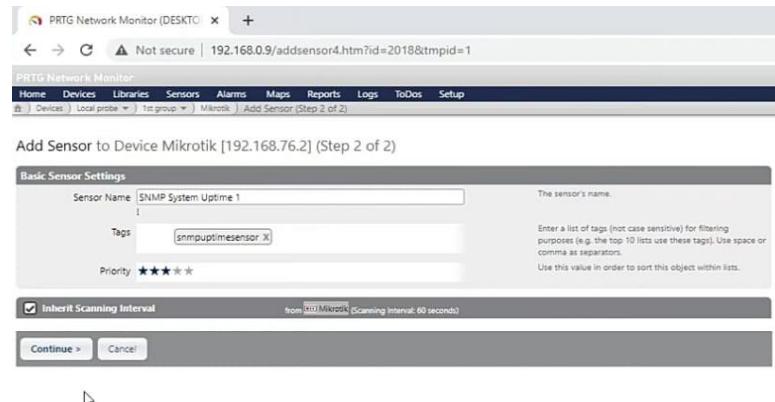


Gambar 4.8 Tampilan PRTG

- Setelah itu akan muncul tampilan seperti gambar dibawah ini, kemudian klik Continue.



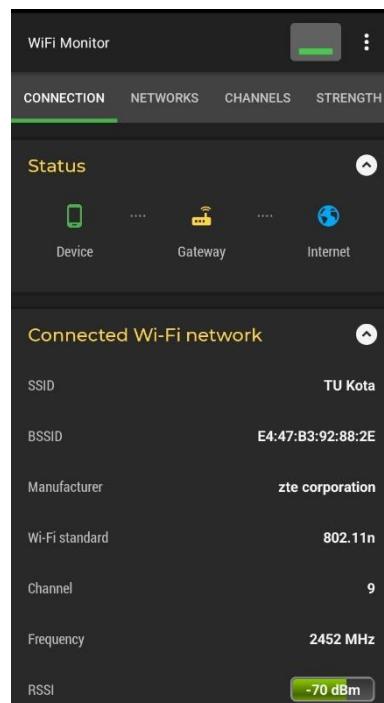
Gambar 4.9 Tampilan PRTG



Gambar 4.10 Tampilan PRTG

4.5 Monitoring RSSI Menggunakan Wifi Analyzer

RSSI adalah ukuran kekuatan sinyal yang diterima oleh perangkat nirkabel, seperti laptop atau smartphone dari sebuah access point. Pada tahapan ini peneliti melakukan monitoring wifi pada kantor pertanahan kota gorontalo untuk mengukur peforma access point dilingkungan indoor dan outdoor menggunakan software analyzer yang sudah di download berikut ini tampilan monitoring access point .

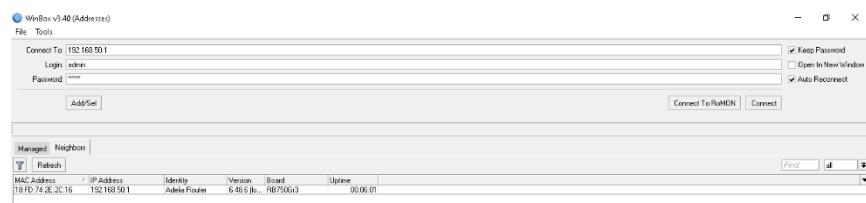


Gambar 4.11 Hasil screnshot wifi anlyzer Kantor Pertanahan Kota Gorontalo

Pada tampilan connected wifi network SSID adalah nama jaringan wifi yang digunakan untuk mengidentifikasi jaringan nirkabel. Fungsi SSID membantu membedakan satu jaringan wifi dan yang lain. Channel adalah jalur komunikasi spesifik dalam frekuensi wifi di mana data dikirim dan diterima. Pada RSSI jika dilihat nilai RSSI -70 dBm berarti sinyal yang diterima oleh perangkat cukup kuat untuk kebanyakan aktivitas jaringan sehari-hari seperti browsing, email, dan streaming video.

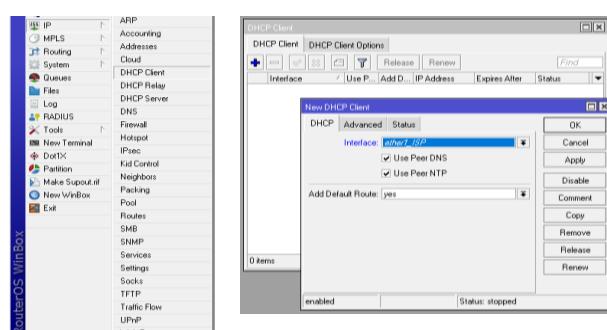
4.6 Cara Setting Mikrotik dengan Winbox

- Buka aplikasi winbox dan isi kolom seperti berikut: Connectet to = MAC address; Login = admin; Password = kosongkan lalu klik “Connect”.



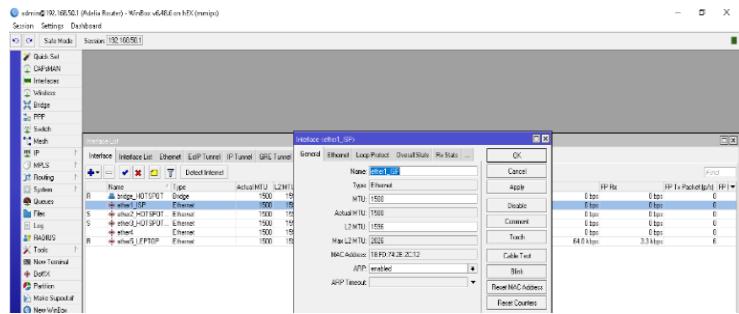
Gambar 4.12 Setting winbox

- Pilih menu IP -> DHCP Client -> klik ikon tambah (+) -> isi form interface: ether1. Hilangkan ceklis pada User Peer DNS untuk tidak menggunakan DNS bawaan ISP, lalu pilih Apply -> OK.



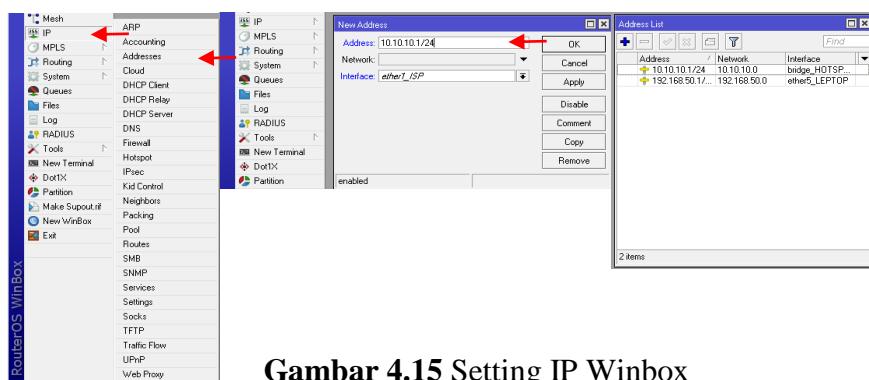
Gambar 4.13 Setting Router Winbox

- Klik tombol Interfaces maka akan muncul jendela baru, yaitu list interface. Doubel klik pada salah satu interface untuk merubah nama interface



Gambar 4.14 Setting Interface Winbox

Dalam membuat IP Address di router mikrotik adalah dengan klik menu IP -> Address, kemudian pilih tanda “+” da nisip IP kolom Address sesuai dengan pola IP Address yang diinginkan, serta tentukan interfacenya pada kolom interface. Seperti pada gambar berikut.



Gambar 4.15 Setting IP Winbox

- Untuk membuat jaringan hotspot, perlu mengatur Mikrotik dengan menggunakan menu IP -> DHCP-server dan mengatur IP address yang diberikan ke client.



Gambar 4.16 Setting IP winbox

Dengan mengikuti langkah-langkah di atas, peneliti dapat melakukan setting mikrotik dengan menggunakan winbox untuk melakukan monitoring pada software prtg

BAB V

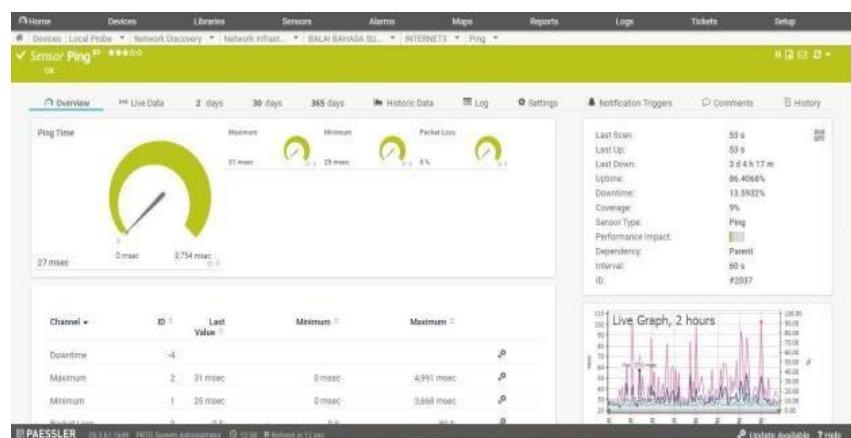
HASIL PENELITIAN

5.1 Hasil Pengumpulan Data

Dataset indoor dan outdoor pada kasus ini antara lain data yang diteliti di peroleh dari Kantor Pertanahan Kota Gorontalo yang di gunakan untuk mengimplementasikan rencana yang sudah disusun, maka model sistem monitoring RMA yang digunakan untuk mengukur downtime uptime menggunakan software PRTG, RSSI yang digunakan untuk pengukuran kuat jaringan menggunakan software Wifi Analyzer pada jaringan wlan.

5.2 Hasil RMA (Reliability, Maintenance, and Availability)

Pengukuran RMA dilakukan selama 27 hari seperti pada gambar dibawah ini. Hasil pengukuran digunakan sebagai sampel tracking penelitian ini pada access point, switch, dan router menggunakan parameter tingkat persentase uptime dan downtime, yang dihitung memakai rumus RMA, dimana MTTF sebagai Reliability atau frekuensi kegagalan yaitu downtime dan Maintainability atau MTTR sebagai waktu perbaikan kerusakan sistem (jam).



Gambar 5.1 Hasil Monitoring menggunakan PRTG

Berikut adalah tabel yang menggambarkan hasil monitoring yang diukur tersebut:

Tabel 5.1 Hasil dari pengukuran Reliability, Mantainability, Availability

| Perangkat | Total waktu (jam) | Jumlah kegagalan | Downtime (jam) | MTTF | MTTR | MTTB | Availability (%) |
|--------------|-------------------|------------------|----------------|------|------|--------|------------------|
| Access Point | 648 | 2 | 4 | 324 | 2 | 320 | 99.23% |
| Router | 648 | 1 | 3 | 645 | 3 | 645 | 99.38% |
| Switch | 648 | 3 | 5 | 213 | 1.67 | 211.33 | 99.54% |

Keterangan:

1. Total waktu monitoring (jam) : Total waktu monitoring dalam jam.
2. Jumlah kegagalan : Total jumlah kegagalan yang terjadi selama periode monitoring yang disebabkan kehilangan daya yang menyebabkan perangkat mati, aplikasi atau layanan yang berjalan pada perangkat mengalami crash, putusnya koneksi kabel jaringan yang rusak, masalah pada konektor atau kehilangan koneksi fisik dan gangguan dari perangkat nirkabel lainnya yang beroperasi pada frekuensi yang sama
3. Total waktu downtime (jam) : Total waktu yang dihabiskan perangkat dalam keadaan tidak berfungsi (downtime) dalam jam.
4. MTTF (Mean Time To Failure) : Rata-rata waktu antara kegagalan, dihitung dengan formula :
$$MTTF = \frac{\text{Total waktu monitoring}}{\text{Jumlah kegagalan}}$$
5. MTTR (Mean Time To Repair) : Rata-rata waktu untuk memperbaiki kegagalan, dihitung dengan formula
$$MTTR = \frac{\text{Total waktu Downtime}}{\text{Jumlah kegagalan}}$$
6. MTBF (Mean Time Between Failures) : Rata-rata waktu antara perbaikan dan kegagalan berikutnya, dihitung dengan
$$MTBF = MTTF - MTTR$$

7. Availability (%) : Ketersediaan perangkat, dihitung dengan Availability = $\left(1 - \frac{\text{Total waktu downtime}}{\text{total waktu monitoring}}\right) \times 100$

Berdasarkan data pengukuran Availability bisa dicermati bahwa nilai availability diperoleh data rata-rata persentase sebesar 99.54%, lebih baik dimana persentase yang diperoleh hanya 99.23% dikarenakan terjadi gangguan yang disebabkan oleh faktor ketebalan dinding, material bangunan, dan keberadaan perangkat elektronik lainnya.

Tabel 5.2 Hasil monitoring prtg pada titik access point indoor

| Lokasi | Waktu | Perangkat | CPU (%) | Memory(%) | Traffic (Mbps) | Uptime |
|--------|-------|-----------|---------|-----------|----------------|--------|
| Indoor | 08.00 | AP | 15 | 40 | 100 | 99.9% |
| Indoor | 08.00 | Router | 20 | 60 | 50 | 100% |
| Indoor | 08.00 | Switch | 10 | 30 | 50 | 100% |

Tabel 5.3 Hasil monitoring prtg pada titik access point outdoor

| Lokasi | Waktu | Perangkat | CPU (%) | Memory(%) | Traffic (Mbps) | Uptime |
|---------|-------|-----------|---------|-----------|----------------|--------|
| Outdoor | 08.00 | AP | 18 | 45 | 50 | 99.9% |
| Outdoor | 08.00 | Router | 22 | 62 | 50 | 100% |
| Outdoor | 08.00 | Switch | 12 | 35 | 50 | 100% |

Keterangan :

1. CPU Usage(%) : Penggunaan CPU perangkat dalam persentase
2. Memory Usage(%) : Penggunaan memori perangkat dalam persentase
3. Network Traffic (Mbps) : Lalu lintas jaringan yang ditangani oleh perangkat dalam Mbps.
4. Uptime : Persentase waktu operasional perangkat sejak monitoring terakhir.

Analisis Detil :

Access Point

1. Status Normal sepanjang hari.
2. CPU Usage berkisar antara 15% - 18% menunjukkan beban kerja yang wajar dan stabil
3. Network Traffic fluktuasi dari 100 Mbps hingga 130 Mbps tidak ada lonjakan yang luar biasa.
4. Uptime 99.9%, menunjukkan hanya sedikit waktu downtime yang mungkin terjadi.

1. Router

1. Status Normal sepanjang hari
2. CPU Usage berkisar antara 20% - 23% dalam batas aman.
3. Memory Usage berkisar antara 60% - 68%, masih dalam batas wajar
4. Network Traffic fluktuasi dari 500 Mbps hingga 530 Mbps, menunjukkan lalu lintas yang tinggi namun stabil
5. Uptime 100% tidak ada downtime yang dilaporkan

2. Switch

1. Status normal sepanjang hari
2. CPU Usage berkisar antara 10% - 13%, menunjukkan beban kerja yang rendah dan stabil
3. Memory Usage berkisar antara 30%-37%, juga dalam batas aman
4. Network traffic fluktuasi dari 200 Mbps hingga 220 Mbps, stabil tanpa lonjakan yang tidak biasa
5. Uptime 100% tidak ada downtime yang dilaporkan.

Dengan demikian, berdasarkan data hasil diatas, tidak ada indikasi adanya kegagalan atau gangguan internet yang signifikan. Semua perangkat berfungsi dengan baik dan stabil selama periode monitoring.

5.3 Hasil Pengukuran RSSI

Pada bagian ini dilakukan hasil dari monitoring nilai RSSI, dan interferensi co-channel yang mempengaruhi signal wireless yang terpancar pada area kantor pertanahan kota gorontalo. Berdasarkan hasil monitoring melalui aplikasi wifi

analyzer diperoleh nilai signal strength dari 5 titik access point yang ditunjukkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 5.4 Hasil pengukuran nilai RSSI dengan aplikasi wifi analyzer

| Jenis AP | Channel | Signal strength dBm | Jarak tanpa hambatan m | Signal strength dBm | Jarak memiliki hambatan m | kategori |
|----------|---------|---------------------|------------------------|---------------------|---------------------------|--------------|
| Indoor | 9 | -50 | < 5 meter | -55 | 0 | Sinyal kuat |
| Indoor | 3 | -69 | < 5 meter | -62 | 0 | Sinyal cukup |
| Indoor | 9 | -60 | < 10 meter | -60 | 0 | Sinyal baik |
| Outdoor | 11 | -70 | < 6 meter | -51 | 3 meter | Sinyal cukup |

Pada tabel diatas menunjukkan hasil pengukuran kualitas signal strength access point indoor dan access point outdor menggunakan aplikasi wifi analyzer untuk mendapatkan informasi dari setiap access point seperti SSID, Frequency, channel, dan lainnya.

Dari hasil pengukuran menggunakan metode RSSI menunjukkan bahwa Access Point yang berada dioutdoor memiliki jangkauan sinyal lebih luas dan kualitas sinyal yang lebih baik dibandingkan dengan access point yang berada di dalam ruangan. Sedangkan kualitas sinyal access point indoor umumnya dinilai kurang baik dengan jarak yang terbatas saat terdapat hambatan. Channel 9 digunakan oleh beberapa access point namun kualitas sinyal bervariasi tergantung pada lokasi dan jenis access point.

Pengaruh kualitas signal wireless yang diterima oleh penerima pada area kantor pertanahan kota gorontalo ditentukan tidak hanya tergantung jarak antara access point dan penerima, akan tetapi kondisi lingkungan pada area kantor pertanahan kota gorontalo yang memiliki hambatan yang mempengaruhi nilai.

Tabel 5.5 Tabel Standar RSSI

| Nilai RSSI (dBm) | Kualitas Sinyal | Deskripsi |
|------------------|---------------------|--|
| 0 hingga -50 | Sangat Kuat | Sinyal sangat kuat, kualitas koneksi optimal |
| -51 hingga -60 | Sinyal baik | Sinyal kuat, kualitas koneksi buruk |
| -61 hingga -70 | sinyal cukup | Sinyal cukup kuat mungkin ada beberapa gangguan. |
| -71 hingga -80 | Sinyal lemah | Sinyal lemah, kualitas koneksi bisa tidak stabil |
| -81 hingga -90 | Sinyal sangat lemah | Sinyal sangat lemah, sering terjadi gangguan dan putus-putus |
| -91 hingga -100 | Tidak ada sinyal | Sinyal sangat lemah atau tidak ada sinyal. |

Keterangan :

1. 0 hingga -50 dBm : kekuatan sinyal optimal, sangat ideal untuk semua jenis aktivitas online seperti streaming video HD, gaming online, dan panggilan video.
2. -51 hingga -60 dBm : Masih cukup kuat untuk kebanyakan aktivitas online, dengan gangguan minimal
3. -61 hingga -70 dBm : Koneksi masih dapat diterima, namun mungkin ada beberapa buffering pada streaming video atau latensi pada gaming.
4. -71 hingga -80 dBm : Kualitas sinyal mulai menurun, mungkin mengalami koneksi yang tidak stabil atau putus-putus

5. -81 hingga -90 dBm : Kualitas sinyal sangat buruk, koneksi sering kali putus dan sulit untuk melakukan aktivitas online yang melakukan bandwith besar.
6. -91 hingga -100 dBm : Koneksi hampir tidak ada, sangat sulit untuk mendapatkan sinyal yang stabil.

Tabel diatas membantu dalam menganalisis dan memperbaiki kualitas sinyal nirkabel di berbagai lingkungan.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari tujuan penelitian yaitu memperoleh hasil pengukuran kualitas layanan jaringan menggunakan metode RMA dan RSSI didapat kesimpulan yaitu:

RMA menunjukkan tingkat availability pada access point indoor sebesar 99.23% hal ini dikarenakan adanya gangguan yang dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti ketebalan dinding, material bangunan, dan keberadaan perangkat elektronik lainnya. Router memiliki availability sebesar 99.38%, dengan hanya satu kali kegagalan dan downtime. Switch memiliki availability sebesar 99.54% yang menunjukkan bahwa perangkat secara umum beroperasi dengan baik dan memiliki downtime yang minimal.

RSSI menunjukkan access point indoor dengan jarak tanpa hambatan < 5 meter dengan kualitas sinyal sangat kuat kualitas koneksi optimal, access point outdoor dengan jarak memiliki hambatan < 3 m dengan kualitas sinyal kuat kualitas koneksi buruk.

6.2 Saran

Peneliti menyarankan untuk penelitian selanjutnya dilakukan pengumpulan data yang lebih luas, misalnya uji di area terbuka seperti taman atau lapangan. Kemudian selain RMA dan RSSI pertimbangkan untuk mengukur parameter lain seperti throughput, latency, dan jitter untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif tentang performa jaringan. Gunakan berbagai tipe perangkat misalnya smartphone, laptop, IoT devices untuk melihat bagaimana perangkat yang berbeda mempengaruhi hasil pengujian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Gunantara and I. K. A. R. Gunawan, “BADUNG,” vol. 14, no. 2, pp. 34–38, 2015.
- [2] T. Elektro, U. Islam, and S. Agung, “Optimalisasi coverage wlan 2.4 ghz pada gedung al-haitham fti unissula berdasarkan cakupan area dan kapasitas pengguna,” 2018.
- [3] S. Dharma and T. Thamrin, “Analisis Kinerja Jaringan WIFI,” *Voteteknika (Vocational Tek. Elektron. dan Inform.)*, vol. 8, no. 2, p. 35, 2020.
- [4] A. Ilmiah, “Analisis Kualitas Signal Wireless Berdasarkan Received Signal Strength Indicator (RSSI) pada Universitas Kristen Satya Wacana,” no. 672014132, 2018.
- [5] S. A. Yogyakarta, “ANALISIS RSSI (RECEIVE SIGNAL STRENGTH INDICATOR) TERHADAP KETINGGIAN PERANGKAT WI-FI DI LINGKUNGAN INDOOR Nila Feby Puspitasari Pendahuluan Latar Belakang Masalah Batasan Masalah Tujuan dan Manfaat Penelitian Dasar Teori Wi-Fi (Wireless Fidelity) Ars,” vol. 15, no. 04 .
- [6] P. N. Sriwijaya, “(Ichsan, Putra, Wibisono, dan Studiawan, 2013),” pp. 0–5, 2015.
- [7] D. I. A. Ternate, “Optimalisasi jaringan nirkabel dengan metode rssi di aikom ternate,” vol. 9, no. 1, pp. 108–115, 2021.
- [8] Sarah Astia Ningsih, Subardin, and Gunawan, “Analisis Kinerja Jaringan Wireless Lan Menggunakan Metode Qos Dan Rma,” *AnoatIK J. Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. 1, no. 1, 2023.
- [9] R. M. A. Pada and S. Palangkaraya, “Analisis Trafik Data Jaringan Wireless Dengan Menggunakan Metode Quality of Service (Qos) Dan Reliability , Maintainability , Availability Analisis Trafik Data Jaringan Wireless Dengan Menggunakan Metode Quality of Service (Qos) Dan Reliability , Ma,” 2022.
- [10] U. Salamah, *Analisis Kualitas Sinyal WIFI Berdasarkan Halangan dan Lokasi Penempatan Access Point*. 2020.
- [11] C. D. W. I. Saputri, P. Studi, T. Informatika, S. Tinggi, M. Informatika, and D. A. N. Komputer, “ANALISIS JARINGAN WIRELESS LOCAL AREA NETWORK PADA DINAS TENAGA KERJA DAN TRANSMIGRASI ANALISIS JARINGAN WIRELESS LOCAL AREA NETWORK,” 2022.
- [12] P. P. ROMADHON, “Skripsi ini diajukan sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer di Universitas Bina Darma,” p. 102, 2014.

