

Analisis Perbandingan Performa Jaringan Wlan Menggunakan Metode RMA Dan RSSI Pada Indoor Dan Outdoor

Febrilianty Umasugi¹, Muis Nanja², Mohamad Efendi Lasulika³

Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Ichsan Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Ichsan Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Ichsan Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

Email: ¹febriliantyumasugi6@gmail.com ²nmuis10@gmail.com ³fendidsn.ui@gmail.com

Abstrak - Dalam beberapa tahun terakhir, penggunaan jaringan *wireless* lan telah mengalami pertumbuhan pesat peningkatan penggunaan ini menyebabkan pertumbuhan hotspot ditempat umum seperti tempat kerja dan lembaga pendidikan lainnya, hotspot memungkinkan masyarakat untuk mengakses internet tanpa perlu menggunakan kabel diarea hotspot dimana pun mereka berada. Keterbatasan jarak sinyal nirkabel disebabkan oleh banyaknya hambatan di sekitarnya, gangguan sinyal, serta kekuatan transmisinya 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, Maintainability 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 (*Reliability, Maintainability 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

Abstract 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

1. PENDAHULUAN

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). 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

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.

Keterbatasan jarak sinyal nirkabel disebabkan oleh banyaknya hambatan di sekitarnya, gangguan sinyal, serta kekuatan transmisinya yang terbatas. Hambatan seperti 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. [1][2][3]

2. TINJAUAN PUSTAKA

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 [4].

2.3 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.

2.4 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 [5].

2.4 RSSI (*Received 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 [6].

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.

2.5 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. 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 2.1Standart Kekuatan Sinyal Wifi

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

3. 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.

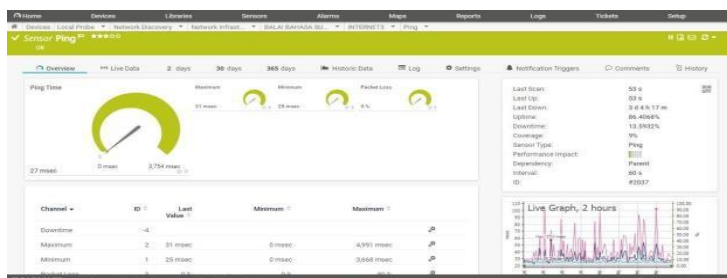
3.3 Skenario Pengukuran

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.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil RMA (*Realibility, Mantainability, 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



Gambar 4.1 Hasil Monitoring menggunakan PRTG

atau frekuensi kegagalan yaitu downtime dan Maintainability atau MTTR sebagai waktu perbaikan kerusakan sistem (jam).

Tabel 4.1 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%

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 4.2 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 4.3 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%

4.2 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	Channe l	Signal strength dBm	Jarak tanpa hambatanm	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

Dari hasil pengukuran menggunakan metode RSSI menunjukkan bahwa Access Point yang berada di outdoor 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.

5.1 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.

5.2 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

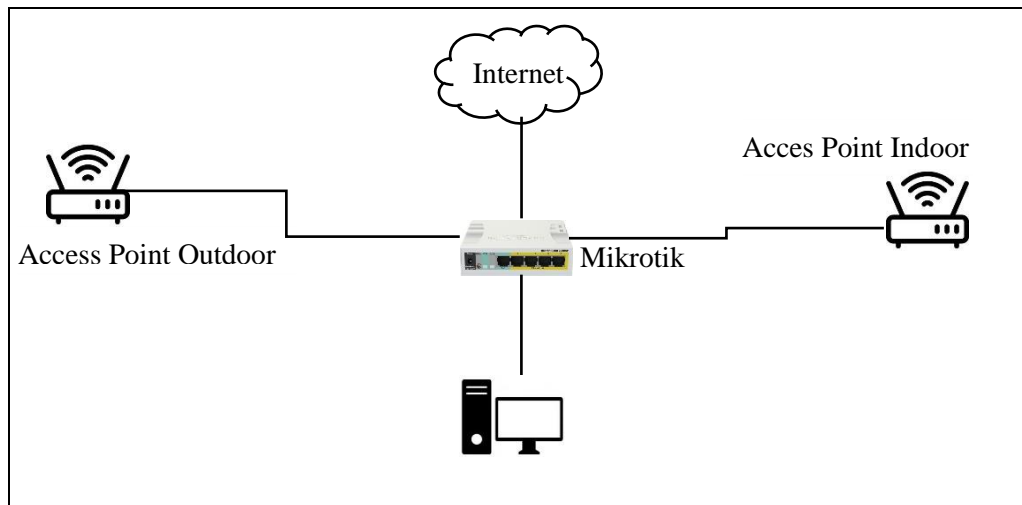
Tabel 4.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

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, MacOS 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 bandwidth, 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.

5.3 Rancangan Mikrotik Access Point Indoor dan Outdoor

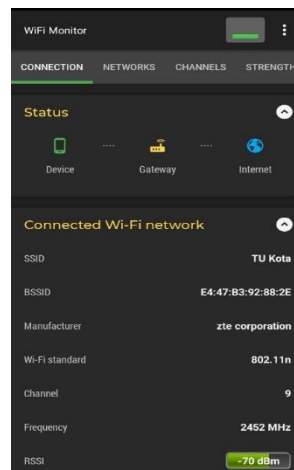


Gambar 4.1 Perancangan Pengujian Access point indoor outdoor

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

5.4 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 performa access point dilingkungan indoor dan outdoor menggunakan software analyzer yang sudah di download berikut ini tampilan monitoring access point



Gambar 5. 4 Hasil scrensoot wifi analyzer 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

5. 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 factor-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.

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] 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.
- [5] U. Salamah, *Analisis Kualitas Sinyal Wifi Berdasarkan Halangan Dan Lokasi Penempatan Access Point.* 2020.
- [6] 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.