

ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMANSI JARINGAN WLAN 2.4 GHz DAN 5 GHz

Muhammad Puguh Pamungkas¹, Catur Iswahyudi², Suwanto Raharjo³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Informatika, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta
JI Kalisahak No. 28 Komplek Balapan Tromol Pos 45, Yogyakarta 55222 Telp : (0274) 563029
Email: muhammadpuguhp@gmail.com, catur@akprind.ac.id, wa2n@yahoo.co.id

ABSTRACT

Wireless networks are often used in technological developments, which provide many conveniences in communicating via the internet media. Based on IEEE standard, wireless LAN networks work on two types of frequency bands, namely IEEE 802.11 b / g working at 2.4 GHz frequency, IEEE 802.11 working at 5 GHz frequency, and IEEE 802.11 n working on dual band 2.4 GHz and 5 GHz. WiFi technology with a 5 GHz working frequency claims have a data transfer speed and a wider spectrum compared to WiFi with 2.4 GHz frequency. The problem in this study is how to determine the results of 5 GHz and 2.4 GHz WLAN networks based on Line Rate parameters. This study aims to see the an overview, data traffic and the quality of 5 GHz and 2.4 GHz WLAN networks based on Line Rate parameters.

The test is carried out using software speedtest & access point Tenda. The test held in Asrama Curup's wireless network, Depok, Sleman, Yogyakarta. The results of Line Rate measuring, in average of 5 GHz and 2.4 GHz WLAN network testing showed 9.060,57 KBps and 5.466,71 KBps. This is due the lack of access point that can be reached in every sides of the buiding.

Solution of increasing the quality of wireless networks can be done by adding access point, repeater or bridge. So, users that outside the building can reach the wireless network without a hitch.

Keywords: Frequency, Line Rate, Wireless.

INSTISARI

Pada perkembangan teknologi saat ini jaringan wireless sering digunakan, karena memberikan banyak kemudahan dalam berkomunikasi melalui media internet. Berdasarkan standar IEEE, jaringan wireless LAN bekerja pada dua jenis band frekuensi, yaitu IEEE 802.11b/g, 802.11a, dan 802.11n bekerja pada frekuensi 2,4 GHz, 5 GHz, dan dual band 2,4 dan 5 GHz. Teknologi WiFi dengan frekuensi kerja 5 GHz mengklaim memiliki kecepatan transfer data dan spektrum lebih lebar jika dibandingkan dengan frekuensi 2,4 GHz. Permasalahan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil kualitas jaringan WLAN 5 GHz dan 2.4 GHz berdasarkan parameter *Line Rate*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran dan lalu lintas data dan kualitas jaringan WLAN 5 GHz dan 2.4 GHz berdasarkan parameter Line Rate.

Pengujian dilakukan dengan menggunakan *software speedtest & access point* Tenda. Pengujian dilakukan pada jaringan *wireless* di Asrama Curup, Depok, Sleman, Yogyakarta. Pada hasil pengukuran *Line Rate*, rata-rata pada pengujian jaringan 5 GHz dan WLAN 2.4 GHz mendapatkan nilai 9.060,57 KBps dan 5.466,71 KBps. Hal ini disebabkan kurangnya *access point* yang bisa menjangkau di semua sisi Asrama didalam maupun diluar gedung.

Solusi untuk meningkatkan kualitas jaringan *wireless* dapat dilakukan dengan cara menambahkan *access point, repeater* atau *brigde* supaya pengguna yang berada di luar gedung bisa menjangkau jaringan *wireless* tanpa hambatan.

Kata kunci: Frekuensi, *Line Rate, Wireless*.

PENDAHULUAN

Pada perkembangan teknologi saat ini yang sering digunakan adalah jaringan *wireless*, yang memberikan banyak kemudahan dalam melancarkan komunikasi melalui media internet. Berdasarkan standar IEEE, jaringan wireless LAN bekerja pada dua jenis *band* frekuensi, yaitu IEEE 802.11 b/g bekerja pada frekuensi 2,4 GHz, IEEE 802.11 a bekerja pada frekuensi 5 GHz, serta IEEE 802.11n bekerja pada *dual band* 2,4 GHz dan 5 GHz. Teknologi WiFi dengan frekuensi kerja 5 GHz mengklaim memiliki kecepatan transfer data dan spektrum lebih lebar jika dibandingkan

dengan WiFi dengan frekuensi 2,4 GHz, yang justru selama ini mendominasi implementasi jaringan wireless LAN di lapangan.

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tertarik melakukan penelitian untuk menganalisis perbandingan kinerja jaringan WLAN 5 GHz dan 2,4 GHz menggunakan parameter yang telah ditentukan yakni *Line Rate* pada penggunaan di Asrama, kemudian menganalisa hasil pengukuran digunakan untuk mengetahui kualitas jaringan *wireless* LAN pada frekuensi 2.4 GHz dan 5 GHz.

Beberapa penelitian sebelumnya yang terkait dengan penelitian ini yaitu penelitian yang dilakukan oleh Syahrial, Munadi, dan Nasution (2015) dengan tema Analisis Perbandingan Kualitas Jaringan *Wireless* LAN dengan menggunakan antena 2.4 GHz. Perkembangan teknologi WLAN semakin pesat, ditandai dengan munculnya beberapa generasi 802.11 a/b/g/n dan akan tersedia dalam waktu dekat 802.11 ac. Sarana komunikasi WLAN dapat menjadi jembatan informasi yang tidak terpisahkan dalam kehidupan modern dewasa ini, saat sekarang tidak hanya berfungsi sebagai pengirim suatu informasi kepada pengguna lain, namun digunakan juga sebagai automasi piranti-piranti lain, kebutuhan manusia akan kemudahan yang semakin meningkat menuntut adanya automasi di segala bidang. Penelitian ini diharapkan mampu untuk memberikan koneksi internet yang maksimal bagi para penggunanya sehingga lebih mudah untuk mengerjakan tugas dan kebutuhan sehari-harinya dengan mengukur kualitas sinyal antena Yagi dan antena Grid pada TL-WN727N 150 MBPS *WIRELESS USB ADAPTER* menggunakan parameter pengujian kualitas sinyal, *Delay* dan *Packet Loss*. Kualitas sinyal yang paling tinggi yang dihasilkan pada pengujian ini adalah -50 dBm, kualitas sinyal yang paling tinggi -89 dBm, dan kecepatan download paling tinggi ialah 688.113 MBps, kecepatan *download* paling rendah adalah 219,68 KBps, *Delay* paling tinggi yang didapatkan pada pengujian ini ialah 350.6812 ms, *delay* paling rendah 105.5337 ms, sedangkan *packet loss* yang paling tinggi yang didapatkan pada pengujian 4.84235 %, *packet loss* paling rendah pada pengujian ialah 0.763278 %, Semakin jauh jarak penerimaan sinyal maka kualitas sinyal, kecepatan *download*, *delay*, dan *packet loss* akan semakin buruk begitu juga sebaliknya (Syahrial dkk, 2015).

Penelitian yang dilakukan Arreza, Darmono, dan Hadiwiyanto (2018) tentang Perbandingan Analisis Unjuk Kerja *Access Point* Wifi 2,4 Ghz Dan 5ghz. Wifi merupakan sarana transmisi data tanpa menggunakan kabel. Dalam hal ini di maksudkan agar memudahkan transmisi data dan penggunaannya. Sehingga *user* tidak harus menggunakan kabel tetapi hanya dengan menyambungkan perangkat yang terintegrasi dengan WiFi tersebut. Dalam hasil pengukuran ini, didapatkan beberapa parameter diantaranya : *Delay*, *Throughput*, dan *pathloss*. Dari masing-masing parameter dapat diambil beberapa data diantaranya besaran *delay* pada kondisi *LOSS* dengan nilai tertinggi pada frekuensi 2,4 GHz adalah 0,0005ms pada *packet* data 4 MB. Sedangkan pada frekuensi 5 GHz sebesar 0,00003 ms pada *packet* 3 MB (Arreza dkk, 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Bakri, Farhan, dan Sujatmiko (2020) tentang Performansi Kinerja Jaringan WLAN 5 GHz Sebagai Alternatif WLAN 2,4 GHz pada Area Perkantoran. Penggunaan jaringan nirkabel (*Wireless* LAN) dalam menunjang pekerjaan sehari-hari semakin meningkat, baik di kantor maupun non-kantor. Penelitian ini bertujuan menganalisis kinerja jaringan WLAN frekuensi 5 GHz sebagai alternatif WLAN 2,4 GHz yang selama ini banyak digunakan. Observasi dilakukan untuk melihat kinerja WLAN pada implementasi di lapangan yang sesungguhnya, yakni penggunaan pada ruang perkantoran. Pengujian parameter untuk kedua jenis jaringan WLAN dilakukan dengan mengukur *throughput*, *delay*, dan *packet loss* masing-masing pada jarak 3m, 6m, 9m, dan 12m. Hasil pengukuran tersebut kemudian dianalisis dengan menggunakan standar kebutuhan pekerjaan dan Standar TIPHON. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kinerja jaringan WLAN 5 GHz memang lebih baik dibandingkan kinerja WLAN 2,4 GHz sebagaimana fitur yang dijanjikan, khususnya dalam hal *throughput* dan *delay* yang dihasilkan. Meskipun demikian, perbedaan yang ditunjukkan tidak begitu signifikan (Bakri dkk, 2020)

METODOLOGI PENELITIAN

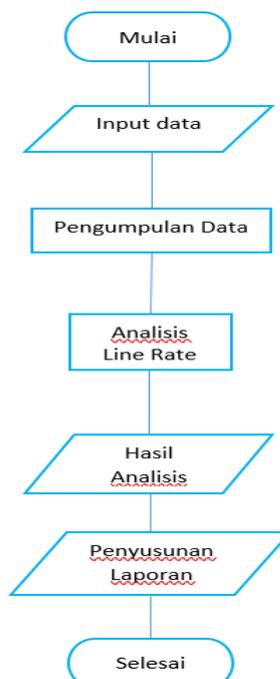
Pengumpulan data dilakukan menggunakan metode sebagai berikut:

- a. Observasi
Observasi dilakukan pengumpulan data dengan melakukan pengamatan secara langsung dan pencatatan mengenai bagaimana kondisi jaringan *wireless* di Asrama Curup.
- b. Studi Pustaka
Studi pustaka dilakukan pengumpulan data dengan cara mengumpulkan dan mempelajari dokumen-dokumen, buku-buku, dan referensi lainnya yang berhubungan dengan masalah penelitian

Metode analisa data yang dilakukan yaitu dengan menggunakan metode mengumpulkan data - data yang didapat dari hasil observasi lapangan, dan studi pustaka. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan parameter *Line Rate* berdasarkan waktu dan jarak pengujian. Untuk jarak pengujian yakni jarak < 5 meter, 5-10 meter, > 10 meter. Pengujian berdasarkan jarak tersebut bertujuan untuk mengetahui seberapa kuat redaman sinyal dan kecepatan akses jaringan *wireless* pada jarak tersebut. Pengujian juga dilakukan berdasarkan waktu penggunaan, disini peneliti menggunakan jam penggunaan jaringan *wireless* pada pukul 08.00-12.00, dan 17.00-23.00. Alasannya menggunakan 2 rentang waktu tersebut karena pukul 08.00-12.00 para penghuni asrama sebagian besar kuliah dan tidak berada di asrama, sedangkan pada pukul 17.00-23.00 sebagian besar penghuni asrama berada di asrama, hal itu bertujuan untuk mengetahui tingkat kestabilan jaringan *wireless* apakah sama atau memiliki perbedaan pada rentang waktu tersebut.

Data yang terkumpul dianalisis untuk memulai pengukuran nilai *Line Rate*, dengan memanfaatkan situs web www.speedtest.net. Setelah data didapatkan dari speedtest, maka dilakukan Analisa yaitu dengan mengubah satuan dari Mbps menjadi Kbps supaya menyamakan satuan antara hasil tertinggi dan hasil terendah. Setelah itu dilakukan *compare* hasil untuk mengetahui perbandingan tiap hasil ukur line rate pada frekuensi 2.4 Ghz dengan 5 Ghz.

Langkah awal yang dilakukan dalam penelitian ini adalah input data. Data yang diinputkan adalah data mengenai jaringan *wireless* di Asrama Curup. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data. Data yang dikumpulkan berupa Observasi dan Studi Pustaka berupa tinjauan pustaka dan landasan teori yang relevan dengan penelitian ini. Selanjutnya melakukan analisa kinerja jaringan, berdasarkan parameter *Line Rate*. Setelah mendapatkan hasil mengenai kondisi jaringan yang ada, selanjutnya dilakukan penulisan laporan mengenai kondisi hasil analisis jaringan *wireless* serta melakukan dokumentasi dari hasil pengujian yang dilakukan. Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Diagram alir langkah penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dibahas analisa pengukuran *Line Rate* jaringan *wireless* di Asrama Curup. Hasil pengujian akan membahas hasil yang diperoleh pada saat analisis pengukuran *Line Rate* di Asrama Curup. Pengukuran *Line Rate* di Asrama Curup dilakukan dengan menggunakan aplikasi bantuan yaitu Speedtest untuk mengukur kecepatan data *Line Rate*. Hasil rata-rata pengukuran *Line Rate* di Asrama Curup ditampilkan pada Tabel 1

Tabel 1. Hasil pengukuran *Line Rate* pada jaringan *wireless*

Pengujian	Hasil (2.4 GHz)	Hasil (5 GHz)
<5m (08-12)	9039,23 KBps	12516,61 KBps
5 - 10m (08-12)	4858,37 KBps	10675,07 KBps
>10m (08-12)	2268,67 KBps	5783,04 KBps
<5m (17-23)	9902,85 KBps	11837,82 KBps
5 - 10m (17-23)	4972,8 KBps	7838,72 KBps
>10m (17-23)	1758,34 KBps	5712,13 KBps

Pengujian yang dilakukan pada jaringan *wireless* Dua Putra dilakukan pada pengujian jarak < 5 meter pada pukul 08.00 – 12.00 dengan rata-rata *Line Rate* 9039,23 KBps pada frekuensi 2.4 GHz dan 12516,61 KBps pada frekuensi 5 GHz. Pengujian yang dilakukan pada jaringan *wireless* Dua Putra dilakukan pada pengujian jarak 5 - 10 meter pada pukul 08.00 – 12.00 dengan rata-rata *Line Rate* 4858,37 KBps pada frekuensi 2.4 GHz dan 10675,07 KBps pada frekuensi 5 GHz. Pengujian yang dilakukan pada jaringan *wireless* Dua Putra dilakukan pada pengujian jarak > 10 meter pada pukul 08.00 – 12.00 dengan rata-rata *Line Rate* 2268,67 KBps pada frekuensi 2.4 GHz dan 5783,04 KBps pada frekuensi 5 GHz. Pengujian yang dilakukan pada jaringan *wireless* Dua Putra dilakukan pada pengujian jarak < 5 meter pada pukul 17.00 – 23.00 dengan rata-rata *Line Rate* 9902,85 KBps pada frekuensi 2.4 GHz dan 11837,82 KBps pada frekuensi 5 GHz. Pengujian yang dilakukan pada jaringan *wireless* Dua Putra dilakukan pada pengujian jarak 5 - 10 meter pada pukul 17.00 – 23.00 dengan rata-rata *Line Rate* 4972,8 KBps pada frekuensi 2.4 GHz dan 7838,72 KBps pada frekuensi 5 GHz. Pengujian yang dilakukan pada jaringan *wireless* Dua Putra dilakukan pada pengujian jarak > 10 meter pada pukul 17.00 – 23.00 dengan rata-rata *Line Rate* 1758,34 KBps pada frekuensi 2.4 GHz dan 5712,13 KBps pada frekuensi 5 GHz.

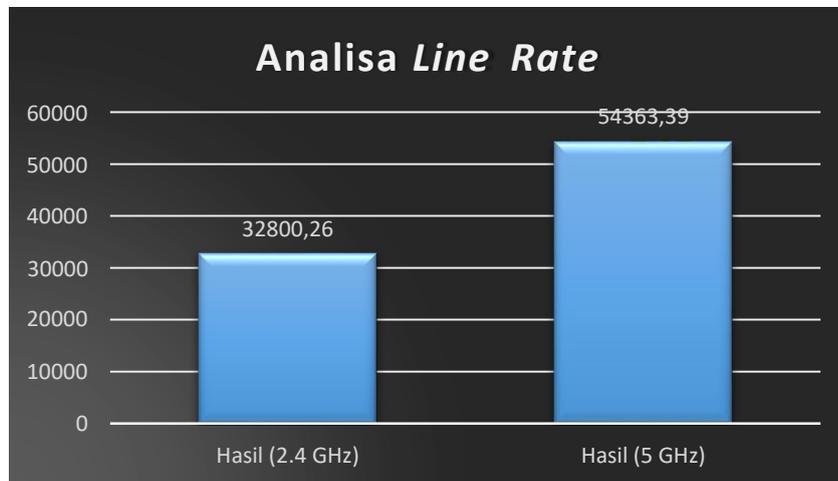
Analisa Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil analisa di atas dapat disimpulkan bahwa tidak semua area sisi gedung bisa menggunakan jaringan *wireless* secara maksimal. Hal ini dibuktikan dengan adanya perbedaan antara penggunaan jaringan *wireless* didalam gedung dan diluar gedung, perbedaannya yaitu terdapat pada kecepatan akses atau *Line Rate* perbedaannya sangat signifikan. Perbedaan itu ditunjukkan pada Tabel.3 untuk data rincian mengenai perbandingan nilai *Line Rate* 2.4 GHz dan Line Rate 5 GHz. Untuk perbandingan nilai total dari seluruh pengujiannya masing-masing ditampilkan pada Gambar II.1, perbandingan antara nilai *Line Rate* 2.4 GHz nilai total rata-ratanya sebesar 32.800,26 KBps sangat jauh selisihnya jika dibandingkan dengan nilai *Line Rate* 5 GHz nilai total rata-ratanya sebesar 54363,39 KBps. Hal ini disebabkan kurangnya *access point* yang yang bisa menjangkau di semua sisi Asrama baik didalam gedung maupun diluar Gedung, karena jarak *access point* dengan perangkat pengguna sangat berpengaruh terhadap kecepatan aksesnya atau *line rate*, untuk frekuensi 2.4 Ghz memiliki kelebihan yakni stabil pada jarak yang relatif jauh tetapi maksimum kecepatannya masih kalah dari frekuensi 5 Ghz, sedangkan frekuensi 5 Ghz unggul dalam sisi kecepatan tetapi tidak stabil jika jarak *access point* dan perangkat pengguna berjauhan. Kurang kinerja jaringan *wireless* di Asrama Curup membuat peneliti ingin memberikan saran agar dilakukan penambahan *access point* disisi gedung yang belum tercover atau susah untuk terkoneksi pada jaringan *wireless* di Asrama Curup, sehingga nantinya bisa membuat jaringan *wireless* di Asrama Curup menjadi lebih optimal, stabil, dan lancar saat digunakan oleh pengguna yang berada dilingkungan Asrama, baik menggunakannya pada frekuensi 2.4 Ghz ataupun 5 GHz.

Tabel 2.. Hasil *Line Rate* pengujian jaringan *wireless* Dua Putra

Pengujian	Hasil (2.4 GHz)	Hasil (5 GHz)
<5m (08-12)	9.039,23 KBps	12.516,61 KBps
5 - 10m (08-12)	4.858,37 KBps	10.675,07 KBps
>10m (08-12)	2.268,67 KBps	5.783,04 KBps
<5m (17-23)	9.902,85 KBps	11.837,82 KBps
5 - 10m (17-23)	4.972,80 KBps	7.838,72 KBps
>10m (17-23)	1.758,34 KBps	5.712,13 KBps
Total	32800,26 KBps	54363,39 KBps
Rata-Rata	5.466,71 KBps	9.060,57 KBps
Selisih	21563,13 KBps	

Gambar 2. Grafik analisa *Line Rate*



KESIMPULAN

Berdasarkan analisis pada hasil pengukuran *Line Rate*, perbandingan nilai *Line Rate* yang pada pengujian 2,4 GHz 32.800,26 KBps sangat jauh selisihnya jika dibandingkan dengan nilai *Line Rate* 5 GHz nilai total rata-ratanya sebesar 54.363,39 KBps. Hal itu disebabkan oleh perbedaan frekuensi 2.4 Ghz dan 5 Ghz yang *max rate* nya berbeda, selain itu juga disebabkan oleh jarak antara pengguna jaringan *wireless* dan *access point*.

Dengan hasil ini peneliti sudah bisa mengetahui hasil kualitas jaringan *wireless* berdasarkan parameter *Line Rate*, dan mengetahui apakah yang diperlukan untuk mengembangkan jaringan *wireless* di Asrama Curup.

Ada beberapa saran yang perlu ditambahkan setelah dilakukannya penelitian ini, agar jaringan *wireless* yang diteliti kedepannya jauh lebih baik. Saran-saran tersebut diantaranya Perlu ditambahkan *access point* atau *repeater* atau *bridge* supaya pengguna yang berada di luar gedung bisa menjangkau jaringan *wireless* tanpa hambatan, Untuk *access point* yang akan ditempatkan diluar gedung gunakan tipe *access point outdoor* agar lebih jauh radius jaringan *wireless* dan aman dari gangguan cuaca.

DAFTAR PUSTAKA

- Arreza, Y., Darmono, H., & Hadiwiyanto., 2018. Perbandingan Analisis Unjuk Kerja Access Point Wifi 2,4 Ghz Dan 5ghz. *Jurnal JARTEL (ISSN (print): 2407-0807 ISSN (online): 2407-0807) Vol: 6, Nomor: 1, Mei 2018*, 6.
- Bakri, M. A., Farhan, M., & Sujatmiko, A. 2020. Performansi Kinerja Jaringan WLAN 5 GHz Sebagai Alternatif. *Journal of Electrical and Electronics* , 2.
- Hantoro, G. (2009). Jaringan Komputer Tanpa Kabel. Bandung: Informatika.
- Nugroho, W. (2014). Optimalkan Jaringan *Wireless*. Jakarta: Info Komputer.
- Sofana, I. (2013). *Membangun Jaringan Komputer*. Bandung: Informatika.
- Syahrial, Munadi, R., & Nasution, A. M. (2015). Analisis Perbandingan Kualitas Jaringan Wireless LAN dengan menggunakan antena 2.4 GHz. *Seminar Nasional dan Expo Teknik Elektro 2015*, 114-119.
- TIPHON. (1999). *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON) General aspects of Quality of Service*. DTR/TIPHON-05006 (cb0010cs.PDF).
- Tiur LH, S. (2002). *Dasar-Dasar Telekomunikasi*. Bandung: PT. Alumni.
- Rachman, O., 2019, LAN WAN Wireless Fiber Optic Berbasis IoT Industry 4.0, Andi Offset., Yogyakarta