

ANALISIS COVERAGE DAN QUALITY OF SERVICE JARINGAN WIFI 2,4 GHz DI STMIK STIKOM INDONESIA

I Kadek Susila Satwika¹, I Made Sukafona²

^{1,2}Program Studi Sistem Komputer, STMIK STIKOM Indonesia
Denpasar, Indonesia

e-mail: susila.satwika@stiki-indonesia.ac.id¹, laksmiworks@gmail.com²

Received : January, 2018

Accepted : February, 2018

Published : April, 2018

Abstrak

Pesatnya perkembangan teknologi khususnya teknologi mobile menuntut adanya infrastruktur jaringan yang mendukung perangkat mobile tersebut. Salah satunya adalah perangkat wireless yaitu WiFi (wireless Fidelity). Kampus STMIK STIKOM (STIKI) Indonesia merupakan salah satu kampus yang telah menerapkan teknologi WiFi untuk mendukung kegiatan proses belajar mengajar. STIKI telah memasang 8 access point yang digunakan untuk melayani civitas pengguna internet. Untuk mengetahui performansi dari jaringan WiFi di STIKI Indonesia maka perlu dilakukan analisis performansi jaringan WiFi dengan mengukur coverage sinyal dan analisis quality of service (QOS). Dalam penelitian ini pengukuran coverage dilakukan dengan menggunakan aplikasi android WiFi Heat Mapper dan pengukuran QOS dilakukan dengan menggunakan aplikasi wireshark. Parameter QOS yang diukur adalah throughput, delay, jitter, dan packet loss. Berdasarkan pengukuran yang dilakukan didapatkan hasil untuk coverage sinyal masih terdapat beberapa area yang tercover dengan kuat sinyal yang sangat kecil. Kemudian untuk pengukuran QOS didapatkan bahwa performansi jaringan WiFi berdasarkan parameter throughput, delay, jitter, dan packet loss berada pada katagori bagus.

Kata Kunci: WiFi, Coverage, Quality of Service

Abstract

The rapid development of technology, especially mobile technology requires a network infrastructure that supports mobile devices. One of them is a wireless device that is WiFi (wireless Fidelity). STMIK STIKOM (STIKI) Indonesia is one of the campuses that have implemented WiFi technology to support teaching and learning activities. STIKI has installed 8 access points that are used to serve the civitas internet users. To know the performance of WiFi network in STIKI Indonesia, it is necessary to analyze the performance of WiFi network by measuring signal coverage and quality of service (QOS) analysis. In this research, coverage measurement is done by using android application WiFi Heat Mapper and QOS measurement is done by using wireshark application. The measured parameters of QOS are throughput, delay, jitter, and packet loss. Based on the measurements made the results obtained for signal coverage there are still some areas covered by a very small signal strength. Then for QOS measurement it is found that performance of WiFi network based on parameter of throughput, delay, jitter, and packet loss are in good category.

Keywords: WiFi, Coverage, Quality of Service

1. PENDAHULUAN

Teknologi *wireless fidelity (WiFi)* yang bekerja pada frekwensi 2,4 GHz saat ini sudah banyak digunakan di hampir semua tempat seperti kantor-kantor, sekolah, *public area*, dan tempat lainnya. Hal ini disebabkan karena perkembangan teknologi *mobile* yang sangat pesat. Pesatnya perkembangan teknologi *mobile* menuntut adanya infrastruktur jaringan yang mendukung perangkat *mobile* tersebut. Salah satu infrastruktur tersebut adalah WiFi dengan menggunakan standar IEEE 802.11 a/b/g. Teknologi WiFi ini digunakan oleh *user* untuk mengakses internet menggunakan perangkat *mobile* yang dibawa oleh masing-masing *user*. Perangkat yang digunakan sebagai infrastruktur dari teknologi WiFi ini disebut *Access Point*.

Dengan banyaknya jumlah pengguna atau *user* dan luas area pada suatu lokasi mengharuskan untuk memasang lebih dari satu *access point*. Penempatan titik *access point* yang optimal merupakan salah satu permasalahan yang dihadapi dalam bidang infrastruktur jaringan. Posisi *access point* akan berpengaruh terhadap *coverage area* dan kuat sinyal yang nantinya akan berpengaruh pada performansi jaringan. Sehingga penempatan titik *access point* yang optimal diperlukan pertimbangan secara teoritis sebelum diimplementasikan agar *user* mendapatkan performa jaringan WiFi yang optimal.

STMIK STIKOM Indonesia atau yang lebih dikenal dengan STIKI Indonesia merupakan salah satu kampus IT yang berada di Kota Denpasar dengan jumlah Mahasiswa 3.365 orang dan jumlah Dosen 138 orang [1]. Dengan Jumlah *user* tersebut mengharuskan STIKI Indonesia memasang lebih dari 1 *access point* untuk dapat memberikan kualitas jaringan WiFi yang optimal. Saat ini Kampus STIKI telah memasang 8 *access point* untuk *cover* seluruh area STIKI Indonesia. Dengan jumlah *access point* tersebut, masih terdapat beberapa area yang mendapatkan kuat sinyal WiFi yang sangat kecil serta akses internet yang sangat lambat pada area tertentu. Tentunya hal ini sangat berpengaruh terhadap aktifitas di kampus salah satunya bagi mahasiswa yang

ingin mengerjakan tugas. Berdasarkan kondisi tersebut peneliti berniat untuk melakukan sebuah penelitian untuk mengetahui kondisi *access point* eksisting di STIKI Indonesia berdasar *coverage* yang dihasilkan oleh masing-masing *access point* serta mengukur performansi jaringan WiFi.

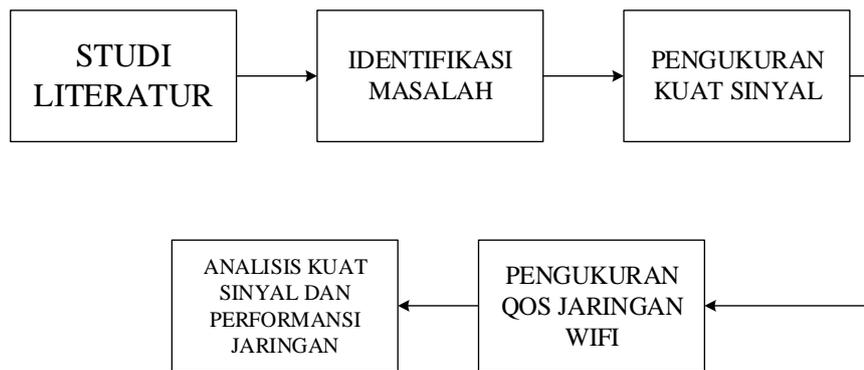
Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan pengukuran kuat sinyal masing-masing *access point* sehingga nantinya didapatkan *coverage* maksimal masing-masing *access point*. Selain itu akan dilakukan pengukuran performa atau *Quality of Service (QOS)* dari masing-masing *access point*. QOS merupakan acuan dari sebuah jaringan komputer untuk memberikan jaminan akan kinerja atau performansi sebuah jaringan komputer. QOS umumnya diukur dengan parameter *bit rate*, *delay*, *jitter*, *packet loss* dan *bit error rate*[2].

Beberapa penelitian yang telah dilakukan tentang analisis jaringan WiFi telah dilakukan[3]–[6]. Penelitian tersebut menganalisis jaringan *wireless* menggunakan metode QOS. Metode QOS digunakan karena mampu memberikan informasi kualitas performansi jaringan komputer. Berdasarkan hal tersebut, pada penelitian yang ini juga akan menggunakan metode pengukuran QOS untuk masing-masing *access point*. Sasaran dari penelitian ini adalah menghasilkan hasil analisis performansi jaringan WiFi berdasarkan kuat sinyal *access point* serta performansi berdasarkan pengukuran QOS.

Paper ini diorganisasikan sebagai berikut: Metode Penelitian ditunjukkan pada bab II, Hasil dan Pembahasan ditunjukkan pada bab III, dan terakhir kesimpulan ditunjukkan pada bab IV.

2. METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian yang dilakukan meliputi studi literatur, identifikasi masalah, pengukuran kualitas sinyal WiFi, pengukuran QOS jaringan WiFi, analisis kuat sinyal dan performansi jaringan WiFi. Alur penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Metodologi Penelitian

2.1 Pengukuran Kuat Sinyal

Kualitas sinyal didasarkan pada sejumlah factor, termasuk daya output dari transmitter sensitivitas penerima, *path loss* dari pemancar ke penerima. Kekuatan sinyal dinyatakan dalam satu desibel (dB), karena tingkat daya rendah, dan redaman ruang bebas. RSSI menyatakan bahwa nilai kualitas sinyal semakin besar menandakan kualitas sinyalnya lemah dan sebaliknya semakin dekat dengan jumlah nol maka kualitas sinyalnya semakin kuat [7].



Gambar 2. Aplikasi WiFi Heat Map

Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui jangkauan maksimal (*coverage* maksimal) masing-masing *access point*. Pengukuran kuat sinyal menggunakan aplikasi *mobile* WiFi Heat Map. Aplikasi ini dapat diunduh gratis pada

playstore atau *appstore*. Gambar 2 menunjukkan contoh aplikasi *WiFi Heat Map*.

Masing-masing *access point* diukur kuat sinyalnya sampai dengan jarak terjauh. Dengan pengukuran kuat sinyal ini didapatkan jangkauan maksimal masing-masing *access point* di STIKI Indonesia.

Tabel 1. Kategori Berdasarkan Kuat Sinyal

Kategori Kualitas Sinyal	Kualitas Sinyal
Excellent	-10 to -57 dBm (75% - 100%)
Good	-58 to -75 dBm (40% - 74%)
Fair	-76 to -85 dBm (20% - 39%)
Poor	-10 to -57 dBm (0% - 19%)

2.2 Pengukuran QOS Jaringan

Setelah pengukuran kuat sinyal, dilakukan pengukuran QOS (*throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss*) jaringan WiFi dengan cara melakukan pengukuran di masing-masing *access point*. Dalam pengukuran ini menggunakan *command prompt* untuk melakukan *ping* beberapa *website* yaitu detik.com, facebook, dan google. Hasil ping ini memberikan informasi tentang *packet loss* yang terjadi. Selain menggunakan *command prompt*, dalam penelitian ini juga menggunakan aplikasi *wireshark* untuk mengukur *throughput*, *delay*, dan *jitter* pada Jaringan WiFi dengan cara yang sama yaitu mengakses *website* detik.com, facebook, dan google. Pengukuran ini dilakukan masing-masing dalam waktu yang berbeda yaitu pada pagi (08.00 – 10.00), siang (14.00 – 16.00), dan malam (18.00 – 20.00), dimana masing-masing waktu pengukuran akan dilakukan sebanyak 3 kali untuk mendapatkan hasil rata-rata untuk setiap waktunya.

Untuk mendapatkan nilai rata-rata delay, jitter, throughput, dan packet loss dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut[7]:

$$\text{rata-rata_delay} = \frac{\text{total_delay}}{\text{total_paket_diterima}} \quad (1)$$

$$\text{jitter} = \frac{\text{total_variasi_delay}}{\text{total_paket_diterima} - 1} \quad (2)$$

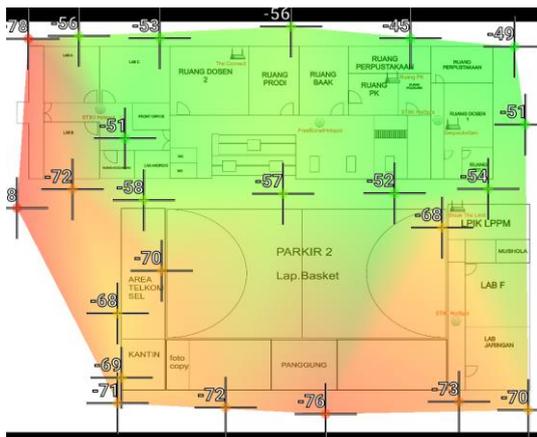
$$\text{throughput} = \frac{\text{jumlah_data_dikirim}}{\text{waktu_pengiriman_data}} \quad (3)$$

$$\text{loss} = \frac{\text{data_dikirim} - \text{data_diterima}}{\text{data_diterima}} \times 100\% \quad (4)$$

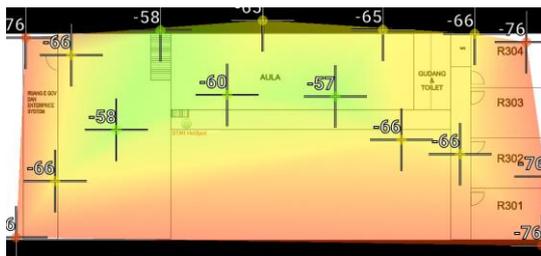
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Kuat Sinyal

Sesuai dengan data hasil observasi, terdapat 8 *access point* yang akan diukur. Pengukuran masing-masing *access point* dilakukan dengan cara mengelilingi sekitar wilayah *access point*. Gambar 5.1 sampai gambar 5.7 menunjukkan hasil pengukuran yang telah dilakukan.



Gambar 3. Coverage Sinyal Lantai 1



Gambar 4. Coverage Sinyal Aula

Setelah dilakukan pengukuran di masing-masing *access point*, dapat disimpulkan untuk kondisi coverage sinyal berdasarkan kuat sinyal

yang dipancarkan adalah secara keseluruhan sudah tercover jaringan Wifi, namun ada beberapa area yang tercover sinyal dengan kualitas sinyal yang sangat rendah. Salah satu contoh ruang kelas yang berada di lantai 2 mendapatkan sinyal yang sangat rendah sehingga mengakibatkan susah akses internet di area ini. Selain itu untuk di area kantin juga masih belum tercover dengan maksimal, sehingga mengakibatkan susah akses internet di area ini.

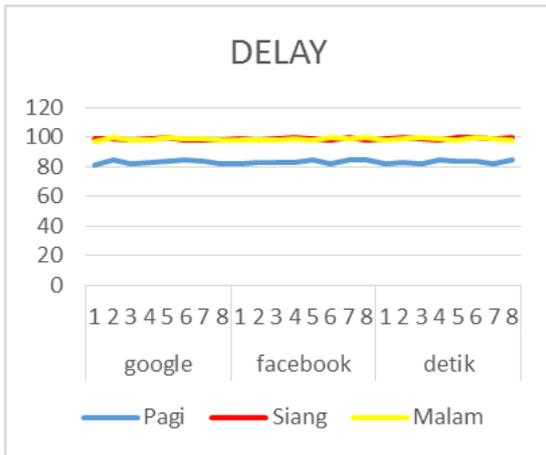
3.2 Analisis QOS Jaringan WiFi

Pengukuran ini dilakukan dengan mengukur *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss* pada masing-masing WiFi dengan kondisi waktu di pagi, siang, malam hari. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan variasi penggunaan jaringan pada jam-jam dengan aktivitas yang padat.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Delay

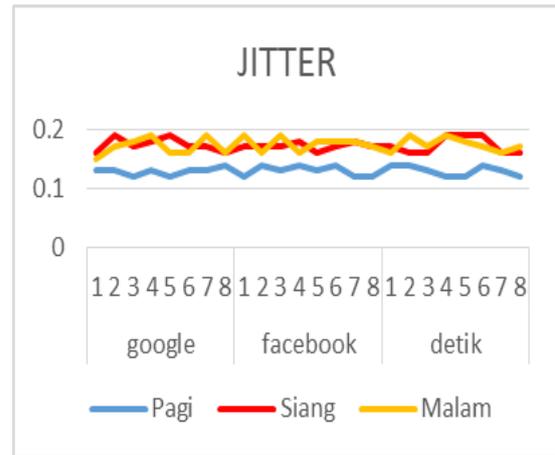
	Pagi (ms)	Siang (ms)	Malam (ms)
Ruang LPPM dan LPIK	81	99	97
Ruang Dosen 2	85	99	100
Ruang PK	82	98	98
Depan Ruang Dosen 1	83	99	98
Ruang Dosen 1	84	100	100
Depan Front Office	85	98	99
Depan Aula	84	98	99
Depan Lab F & Jaringan	82	98	98

Berdasarkan tabel 1 dan gambar 5, dapat dilihat variasi *delay* yang terjadi saat proses komunikasi ke beberapa website. *Delay* terendah terjadi pada proses komunikasi ke www.google.com dengan waktu pagi hari dengan besar *delay* = 81 ms. Sedangkan *delay* tertinggi sebesar 100 ms terjadi di beberapa kondisi. pada gambar 5 dapat dilihat rata-rata *delay* dalam kondisi di pagi hari didapatkan hasil yang lebih rendah jika dibandingkan dengan kondisi di siang dan malam hari. Hal ini menunjukkan kondisi trafik di pagi hari masih belum padat dibandingkan dengan siang dan malam hari.



Gambar 5. Grafik Hasil Pengukuran Delay

Jika dibandingkan dengan dengan standar TIPHON maka *delay* pada jaringan masih berada dibawah 150 ms, sehingga kondisi *delay* dapat dikatagorikan sangat bagus.



Gambar 6. Grafik Hasil Pengukuran Jitter

Jika dibandingkan dengan dengan standar TIPHON maka *jitter* pada jaringan berada pada *range* 0 s/d 75 ms , sehingga kondisi *jitter* dapat dikatagorikan bagus.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Jitter

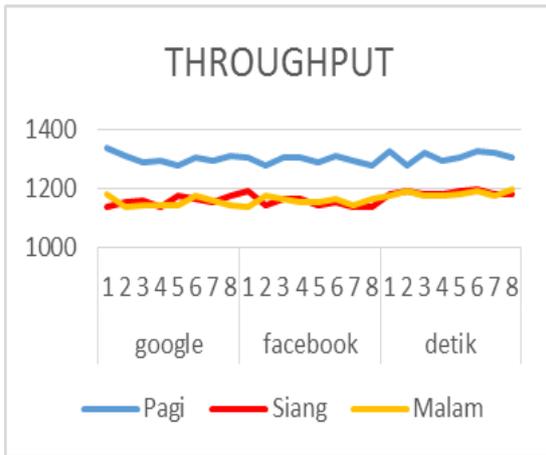
	Pagi (ms)	Siang (ms)	Malam (ms)
Ruang LPPM dan LPIK	0.13	0.16	0.15
Ruang Dosen 2	0.13	0.19	0.17
Ruang PK	0.12	0.17	0.18
Depan Ruang Dosen 1	0.13	0.18	0.19
Ruang Dosen 1	0.12	0.19	0.16
Depan Front Office	0.13	0.17	0.16
Depan Aula	0.13	0.17	0.19
Depan Lab F & Jaringan	0.14	0.16	0.16

Berdasarkan Tabel 2 dan Gambar 6, dapat dilihat variasi *jitter* yang terjadi saat proses komunikasi ke beberapa website. *jitter* terendah sebesar 0,12 ms terjadi pada kondisi pagi hari pada beberapa *access point* yang berbeda. Sedangkan *jitter* tertinggi sebesar 0,19 detik terjadi di beberapa kondisi di siang dan malam hari. Berdasarkan Gambar 6 dapat dilihat rata-rata *jitter* dalam kondisi di pagi hari didapatkan hasil yang lebih rendah jika dibandingkan dengan kondisi di siang dan malam hari.

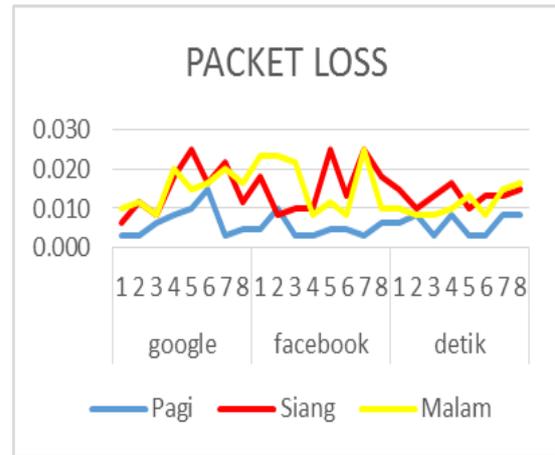
Tabel 3. Hasil Pengukuran Throughput

	Pagi (Kbps)	Siang (Kbps)	Malam (Kbps)
Ruang LPPM dan LPIK	1336	1136	1184
Ruang Dosen 2	1312	1152	1136
Ruang PK	1288	1160	1144
Depan Ruang Dosen 1	1296	1136	1144
Ruang Dosen 1	1280	1176	1144
Depan Front Office	1304	1168	1176
Depan Aula	1296	1152	1160
Depan Lab F & Jaringan	1312	1176	1144

Berdasarkan Tabel 3 dan Gambar 7, dapat dilihat variasi *throughput* yang terjadi saat proses komunikasi ke beberapa website. *Throughput* terendah sebesar 142 Bps terjadi pada kondisi siang dan malam hari pada beberapa *access point* yang berbeda. Sedangkan *throughput* tertinggi sebesar 163 Bps terjadi di beberapa kondisi di pagi hari dengan proses komunikasi ke www.detik.com. Berdasarkan Gambar 7 dapat dilihat rata-rata *throughput* dalam kondisi di pagi hari didapatkan hasil yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kondisi di siang dan malam hari.



Gambar 7. Grafik Hasil Pengukuran *Throughput*



Gambar 8. Grafik Hasil Pengukuran *Packet Loss*

Jika dibandingkan dengan dengan standar TIPHON maka *jitter* pada jaringan berada pada *range* 0 s/d 75 ms , sehingga kondisi *jitter* dapat dikategorikan bagus.

Jika dibandingkan dengan dengan standar TIPHON maka *packet loss* pada jaringan masih berada dibawah 3% , sehingga kondisi *jitter* dapat dikategorikan sangat bagus.

Tabel 1. Hasil Pengukuran *Packet Loss*

	Pagi	Siang	Malam
Ruang LPPM dan LPIK	0.003	0.007	0.010
Ruang Dosen 2	0.003	0.011	0.011
Ruang PK	0.007	0.008	0.008
Depan Ruang Dosen 1	0.008	0.018	0.020
Ruang Dosen 1	0.010	0.025	0.015
Depan Front Office	0.015	0.017	0.017
Depan Aula	0.003	0.022	0.020
Depan Lab F & Jaringan	0.005	0.011	0.017

Berdasarkan Tabel 5.13 – Tabel 5.15, dapat dilihat variasi *packet loss* yang terjadi saat proses komunikasi ke beberapa website. *packet loss* terendah sebesar 0,00326% (*loss* = 2 *packet*) terjadi pada kondisi pagi hari pada beberapa *access point* yang berbeda. Sedangkan *packet loss* tertinggi sebesar 0,02496% (*loss* = 15 *packet*) terjadi di beberapa kondisi di siang dan malam hari. Berdasarkan gambar 5.13 dapat dilihat rata-rata *packet loss* dalam kondisi di pagi hari didapatkan hasil yang lebih rendah jika dibandingkan dengan kondisi di siang dan malam hari.

Berdasarkan hasil pengukuran *delay*, *jitter*, *throughput*, dan *packet loss* yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan QOS untuk jaringan WiFi di STIKI Indonesia dikategorikan bagus. Rata-rata QOS terbaik didapatkan dalam kondisi di pagi hari, sedangkan untuk di siang dan malam hari kondisi QOS cenderung menurun. Hal ini disebabkan karena jumlah *user* di siang dan malam hari lebih banyak jika dibandingkan dengan siang dan malam hari yang menyebabkan trafik pada jaringan meningkat.

4. KESIMPULAN

Setelah dilakukan pengukuran di masing-masing *access point*, dapat disimpulkan untuk kondisi *coverage* sinyal berdasarkan kuat sinyal yang dipancarkan adalah secara keseluruhan sudah tercover jaringan WiFi, namun ada beberapa area yang tercover sinyal dengan kualitas sinyal yang sangat rendah.

Berdasarkan hasil pengukuran *delay*, *jitter*, *throughput*, dan *packet loss* yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan QOS untuk jaringan WiFi di STIKI Indonesia dikategorikan bagus. Rata-rata QOS terbaik didapatkan dalam kondisi di pagi hari, sedangkan untuk di siang dan malam hari kondisi QOS cenderung menurun. Hal ini disebabkan karena jumlah *user* di siang dan malam hari lebih banyak jika dibandingkan dengan siang dan malam hari

yang menyebabkan trafik pada jaringan meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. D. P. T. KEMENTERIAN RISET, "PANGKALAN DATA PENDIDIKAN TINGGI," 2017. [Online]. Available: <https://forlap.ristekdikti.go.id/perguruan tinggi/>.
- [2] L. G. Thomas Lagkas, Pantelis Angelidis, *Wireless Network Traffic and Quality of Service Support: Trends and Standards*. IGI Global, 2010.
- [3] I. K. A. R. G. Linawati, Nyoman Guntantara, "BADUNG," *Tekno. Elektro*, vol. 14, no. 2, pp. 34–38, 2015.
- [4] C. B. Waluyo, "Analisa Performansi Dan Coverage Wireless Local Area Network 802.11 B/G/N Pada Pemodelan Sistem E-Learning," *Pros. Semin. Nas. Apl. Sains Tekno.*, no. November, pp. 69–74, 2014.
- [5] A. M. N. Syahrial, Rizal Munadi, "Analisis Perbandingan Kualitas Jaringan Wireless Lan (Wlan) dengan Menggunakan Antena Eksternal Yagi 2 , 4 GHz dan Grid 2 , 4 GHz," *Semin. Nas. dan Expo Tek. Elektro*, pp. 114–119, 2015.
- [6] R. O. L. Sihombing and M. Zulfin, "Analisis Kinerja Trafik Web Browser Dengan Wireshark Network Protocol Analyzer Pada Sistem Client-Server," *Singuda Ensikom*, vol. 2, pp. 96–101, 2013.
- [7] Veris Industries, "Veris Aerospond Wireless Sensors : Received Signal Strength Indicator (RSSI)," p. 9131, 2013.