

Analisis dan Perbandingan *Quality Of Service (QoS)* pada Jaringan *Wireless 2.4 GHz* dan *5 GHz* Router *Linksys EA6300* dengan *Firmware Original* dan *Firmware Fresh Tomato*: Studi Kasus *Reddoorz Syariah Shahil Inn*

Analysis and Comparison of Quality of Service (QoS) on 2.4 GHz and 5 GHz Wireless Networks of the Linksys EA6300 Router with Original and Fresh Tomato Firmware: A Case Study of RedDoorz Syariah Shahil Inn

Mahatamtama Arya Farabi^{1*}, Yudi Sutanto²

^{1,2} Informatika, Universitas AMIKOM Yogyakarta

Email : ¹mahatamtama.farabi@students.amikom.ac.id, ²yudisuta@amikom.ac.id

ABSTRACT

RedDoorz Syariah Shahil Inn consists of 11 rooms with a Linksys EA6300 Wireless router that runs on two frequencies consisting of 2.4 GHz and 5 GHz using an original firmware directly connected to the Internet Service Provider (ISP). There are numerous complaints of unstable and repeatedly disconnected internet connection, causing inconvenience for guests accessing the Internet. This research is a case study that aims to analyze and compare the performance of the original firmware and fresh tomato firmware on the Linksys EA6300 router. Testing is done through a scenario of one minute of YouTube video streaming at a 720p resolution. Testing is done with different test ranges, consisting of 3 meters, 6 meters, and 12 meters, conducted in mornings, afternoons and evenings. The parameter used in this research is Quality of Service (QoS), consisting of throughput, delay, jitter and packet loss. The result of this research is expected to contribute to helping in identifying if the implementation of Fresh Tomato firmware on Linksys EA6300 Wireless Routers improves, does not affect, or worsen the service quality, compared to using the original firmware.

Keywords : *Frequency 2.4 GHz and 5 GHz, Original Firmware, Fresh Tomato Firmware, Linksys EA6300, Quality of Service (QoS), Wireless Router.*

ABSTRAK

RedDoorz Syariah Shahil Inn memiliki 11 kamar yang terdapat satu perangkat *Wireless Router* dengan tipe *Linksys EA6300* yang berjalan pada dua frekuensi yaitu frekuensi *2.4 GHz* dan *5 GHz* menggunakan *firmware original* yang terhubung langsung ke *Internet Service Provider (ISP)*. Terdapat banyak keluhan tentang koneksi internet yang tidak stabil dan sering terputus, yang menyebabkan ketidaknyamanan tamu saat mengakses internet. Penelitian ini merupakan studi kasus yang bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan kinerja *router Linksys EA6300* dengan *firmware original* dan *firmware fresh tomato*. Pengujian dilakukan dengan skenario *live streaming YouTube* pada resolusi 720p dalam waktu satu menit. Pengujian dilaksanakan pada jarak yang berbeda, yaitu 3 meter, 6 meter, dan 12 meter, serta dilakukan pada waktu pagi, siang, dan malam hari. Parameter yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *Quality of Service (QoS)* seperti *throughput, delay, jitter, dan packet loss*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu menentukan apakah implementasi *firmware Fresh Tomato* pada *Wireless Router* dengan tipe *Linksys EA6300* dapat meningkatkan kualitas layanan menjadi lebih baik, sama, atau lebih buruk dari *firmware* aslinya.

Kata kunci: *Frekuensi 2.4 GHz dan 5 GHz, Firmware Original, Firmware Fresh Tomato, Linksys EA6300, Quality of Service (QoS), Wireless Router.*

I. PENDAHULUAN

Dalam era digital yang terus berkembang, koneksi internet yang stabil dan cepat telah menjadi

kebutuhan pokok, terutama dalam industri perhotelan yang sangat bergantung pada teknologi. Hotel dituntut untuk tidak hanya menyediakan kamar yang nyaman, namun hotel juga harus menyediakan akses internet

yang stabil dan cepat. Salah satu upaya untuk memastikan ketersediaan internet yang optimal bagi para tamu adalah dengan menggunakan perangkat jaringan yang tepat. Dengan layanan internet yang optimal, hotel dapat meningkatkan kepuasan pelanggan dan membangun reputasi yang baik dalam industri perhotelan.

Seperti halnya di RedDoorz Syariah Shahil Inn, untuk memenuhi kebutuhan akses internet yang optimal untuk para tamu, manajemen hotel memilih *Wireless Router Linksys EA6300*. *Wireless Router* ini dipilih karena memiliki kemampuan untuk bekerja pada dua frekuensi, yaitu 2.4 GHz dan 5 GHz. Selain itu, dengan menggunakan *chipset Broadcom*, *Wireless Router* ini memiliki kecepatan transmisi data hingga 1200 Mbps. Meskipun begitu, terdapat keluhan dari tamu terkait jaringan internet yang tidak stabil selama menginap, di antaranya terjadi ketika terdapat lebih dari lima pengguna aktif yang sedang menggunakan jaringan internet secara bersamaan. Hal ini merupakan masalah serius dalam industri perhotelan mengingat kualitas layanan (QoS) yang optimal sangat penting dalam industri perhotelan yang sangat kompetitif sebagai upaya keberlangsungan dan mempertahankan brand image yang positif dikalangan konsumen.

Quality of Service (QoS) merupakan suatu terminologi yang digunakan untuk mendefinisikan karakteristik suatu layanan jaringan untuk mengetahui seberapa baik kualitas yang ada pada layanan tersebut [1]. Parameter yang digunakan dalam menilai kualitas jaringan mencakup *throughput*, *delays*, *jitter*, dan *packet loss* [2]. Pemeriksaan kualitas jaringan ini penting untuk memastikan bahwa layanan internet yang disediakan memenuhi standar yang diharapkan oleh tamu. Hasil pengujian awal QoS di RedDoorz Syarih Shahil Inn ketika terdapat satu pengguna yang terhubung ke *Wireless Router* diperoleh nilai *throughput* sebesar 871 Kbit/s, *delay* sebesar 7,689 ms, *packet loss* sebesar 0,1%, dan *jitter* sebesar 7,710 ms untuk frekuensi 2.4 GHz. Kemudian, untuk frekuensi 5 GHz diperoleh nilai *throughput* sebesar 876 Kbit/s, *delay* sebesar 7,720 ms, *packet loss* sebesar 0%, dan *jitter* sebesar 7,725 ms. Selain itu, peneliti melakukan pengujian tambahan dengan melibatkan lima pengguna yang terhubung ke *Wireless Router*. Pada frekuensi 2.4 GHz diperoleh nilai *throughput* sebesar 574 Kbit/s, *delay* sebesar 10,081 ms, *packet*

loss sebesar 0,1%, dan *jitter* sebesar 10,069 ms. Sementara itu, untuk frekuensi 5 GHz diperoleh nilai *throughput* sebesar 669 Kbit/s, *delay* sebesar 11,379 ms, *packet loss* sebesar 0.2%, dan *jitter* sebesar 11,384 ms. Terdapat penurunan kualitas layanan ketika terdapat lima pengguna aktif, terutama dalam parameter *throughput*, *delay*, dan *jitter*. Dengan memastikan peralatan jaringan seperti *Wireless Router* dan *firmware* berfungsi dengan baik adalah salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas layanan.

Meskipun *firmware original* memiliki kualitas yang baik, namun tak jarang terdapat keterbatasan dalam aspek tertentu [3]. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Ono, meningkatkan performa dari sebuah *Wireless Router* dapat dilakukan dengan mengganti *firmware* asli menjadi *firmware OpenWRT* [4]. Namun, *OpenWRT* memiliki keterbatasan dalam hal dukungan untuk perangkat jaringan yang menggunakan *chipset Broadcom*, seperti yang dimiliki oleh *Wireless Router Linksys EA6300*. Oleh karena itu, munculnya *firmware Fresh Tomato* menjadi alternatif yang layak dipertimbangkan, terutama untuk *Wireless Router* dengan *chipset Broadcom*. Dengan mengganti *firmware original* menjadi *firmware Fresh Tomato*, diharapkan dapat mengatasi beberapa keterbatasan dalam hal kestabilan jaringan yang ada pada *firmware original* atau bahkan *firmware OpenWRT*.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, peneliti merasa perlu untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisis dan Perbandingan *Quality of Service (QoS)* pada Jaringan *Wireless 2.4 GHz* dan *5 GHz Router Linksys EA6300* dengan *Firmware Original* dan *Firmware Fresh Tomato*”. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan wawasan apakah implementasi *firmware Fresh Tomato* pada *Wireless Router* dengan tipe *Linksys EA6300* dapat meningkatkan kualitas layanan menjadi lebih baik, sama, atau lebih buruk dari *firmware* aslinya. Penelitian ini juga dapat membantu industri perhotelan dalam pengembangan teknologi jaringan. Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk mengatasi masalah ketidakstabilan jaringan.

II. LANDASAN TEORI

A. *Quality of Service (QoS)*

Quality of Service (QoS) adalah metode untuk mengelola *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss* dalam lalu lintas jaringan guna meningkatkan kualitas layanan untuk aliran data tertentu. *Throughput* mengukur jumlah paket yang berhasil dikirim dalam suatu waktu, dikategorikan oleh standar TIPHON dari “Sangat Bagus” (>2,1 Mbps) hingga “Sangat Buruk” (0–338 Kbps). *Packet loss*, yaitu kegagalan paket IP mencapai tujuan karena beban jaringan atau kemacetan, diklasifikasikan dari “Sangat Bagus” (0–2%) hingga “Buruk” (>25%). *Delay* adalah waktu yang diperlukan untuk pengiriman paket, dikategorikan dari “Sangat Bagus” (<150 ms) hingga “Buruk” (>450 ms). *Jitter*, variasi waktu kedatangan paket akibat beban jaringan, diklasifikasikan dari “Sangat Bagus” (0 ms) hingga “Buruk” (>225 ms) [5]. Parameter ini secara kolektif menentukan performa jaringan dan produktivitas pengguna.

B. *Jaringan Wireless 2.4 GHz dan 5 GHz*

Jaringan *wireless 2.4 GHz* banyak digunakan pada perangkat seperti *router*, *smartphone*, dan *bluetooth*, dengan jangkauan luas namun rentan gangguan di area padat. Standar IEEE 802.11 menyediakan 14 *channel* pada pita ini, dengan hanya *channel 1*, *6*, dan *11* yang tidak saling tumpang tindih. Sementara itu, frekuensi *5 GHz* menawarkan transmisi data lebih cepat dan lebih banyak *channel*, tetapi juga digunakan oleh radar cuaca dan sistem radar lain. Untuk menghindari gangguan, mekanisme *Dynamic Frequency Selection (DFS)* secara otomatis memilih frekuensi *5 GHz* yang aman dengan memindai penggunaan frekuensi oleh radar sebelum digunakan [6].

C. *Linksys EA6300*

Linksys EA6300 adalah *router dual-band* canggih yang mendukung koneksi cepat dan stabil hingga 300 Mbps pada pita *2,4 GHz* dan 867 Mbps pada pita *5 GHz*, ideal untuk *browsing*, *streaming*, dan *gaming* tanpa gangguan. *Router* ini mendukung standar IEEE 802.11b/a/g/n/ac, dilengkapi empat *port LAN*, satu *port WAN*, satu *port USB 3.0*, serta

fitur seperti tombol reset dan pengaturan *Wi-Fi* aman. Teknologi *Beamforming* dan antena internal meningkatkan jangkauan sinyal, sementara fitur *Quality of Service (QoS)* memungkinkan pengaturan prioritas lalu lintas jaringan. Instalasi sederhana dengan antarmuka pengguna yang ramah, kompatibel dengan Windows XP hingga 8, Mac OS X 10.5.8 hingga 10.9, dan aplikasi *smartphone* untuk pengelolaan mudah [7].

D. *Firmware original Linksys*

Firmware original Linksys adalah perangkat lunak yang mengendalikan perangkat jaringan seperti *router*, *switch*, dan *extender Wi-Fi*, berfungsi sebagai inti operasional perangkat keras dengan fitur pengaturan akses internet, pengelolaan lalu lintas data, dan keamanan siber melalui *firewall*, enkripsi WPA2, dan deteksi ancaman. Dengan antarmuka pengguna yang mudah, *firmware* ini memungkinkan pengaturan SSID, sandi *Wi-Fi*, dan fitur keamanan lainnya, serta mendukung protokol seperti IPv6 untuk kompatibilitas jaringan masa depan. Melalui pembaruan rutin, *Linksys* memastikan keandalan, keamanan, dan pengalaman pengguna yang lancar [7].

E. *Firmware Fresh Tomato*

Firmware Fresh Tomato adalah sistem operasi berbasis Linux berlisensi GPL yang dirancang untuk *router* dengan *chipset Broadcom*, menawarkan fitur canggih seperti *Quality of Service (QoS)* untuk memantau dan mengatur *bandwidth* per perangkat, mengoptimalkan sumber daya jaringan, serta mengatur prioritas lalu lintas. *Firmware* ini mendukung kontrol akses berbasis IP/MAC, protokol SNMP untuk manajemen jaringan, serta *OpenVPN* untuk akses jarak jauh yang aman. Fitur seperti pembatasan *bandwidth*, *ARP Binding*, dan penyesuaian tombol/LED meningkatkan keamanan dan fleksibilitas. Namun, instalasi *Fresh Tomato* berisiko dan memerlukan kehati-hatian karena potensi kerusakan perangkat serta ketidakcocokan dengan beberapa *router* [8].

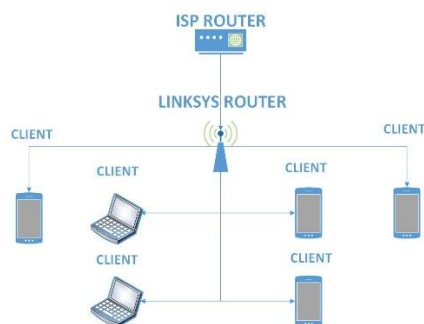
III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menguji kinerja *Wireless Router Linksys EA6300* dengan *firmware original* dan *Fresh Tomato* untuk *live streaming YouTube* di RedDoorz Syariah Shahil Inn, Yogyakarta, dengan bandwidth 50 Mbps, fokus pada parameter *QoS (throughput, delay, jitter, packet loss)* dan denah lokasi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Denah RedDoorz Syariah Shahil Inn

Pengujian *QoS* dilakukan pada frekuensi 2.4 GHz dan 5 GHz menggunakan laptop dengan Wireshark, pada jarak 3, 6, dan 12 meter dari *router*, serta waktu pagi, siang, dan malam untuk mengevaluasi pengaruh kepadatan trafik dan jumlah pengguna. Topologi jaringan yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Desain Topologi

Topologi jaringan melibatkan *ISP Router* sebagai sumber internet, terhubung ke *Linksys Router EA6300* yang mendistribusikan *Wi-Fi* ke klien, dengan alokasi IP seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 IP Address Jaringan

No.	Interface	IP Address
1.	ISP Router	192.168.100.1/24
2.	Linksys Router	192.168.1.1/24
3.	Client	192.168.1.2 – 192.168.2.254

A. Desain dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan komparatif kuantitatif untuk membandingkan kinerja *Wireless Router Linksys EA6300* dengan *firmware original* dan *Fresh Tomato* dalam konteks *live streaming YouTube*, dengan fokus pada parameter *QoS (throughput, delay, jitter, packet loss)*. Pendekatan ini memastikan kondisi pengujian seragam untuk hasil yang valid.

Rancangan eksperimen melibatkan pengujian *firmware original* dan *Fresh Tomato* secara berurutan dalam lingkungan terkontrol. Variabel independen adalah jenis *firmware*, variabel dependen adalah parameter *QoS*, dan variabel kontrol mencakup jarak (3, 6, 12 meter), frekuensi (2.4 GHz, 5 GHz), waktu (pagi 09:00–11:15, siang 13:00–15:15, malam 18:00–20:15), serta jumlah pengguna. Pengujian dilakukan dengan 10 replikasi per kondisi, setiap 15 menit, untuk data yang konsisten.

Prosedur pengendalian variabel menggunakan perangkat seragam (*Linksys EA6300*, laptop Dell Inspiron 15 3000, Wireshark), jarak pengujian yang presisi, dan sesi waktu terjadwal untuk menangkap variasi trafik. Interferensi sinyal diminimalkan dengan mematikan perangkat *Wi-Fi* lain dan memantau jumlah pengguna secara *real-time*, memastikan hasil mencerminkan pengaruh *firmware*.

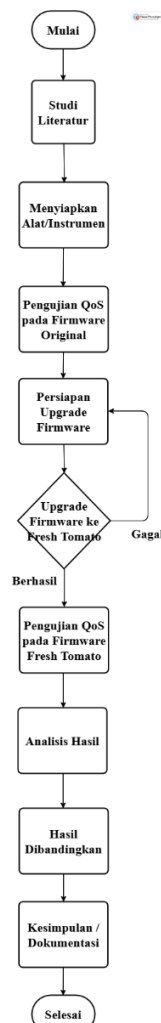
B. Desain dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan studi literatur untuk membangun landasan teori tentang *QoS*, jaringan 2.4 GHz dan 5 GHz, serta *firmware Linksys EA6300*, diikuti persiapan alat seperti *router*, laptop, dan *software QoS* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.

Pengujian *QoS* dilakukan pada *firmware original* untuk parameter *throughput, delay, jitter*, dan *packet*

loss berdasarkan standar TIPHON, dilanjutkan dengan persiapan *upgrade firmware* (*backup*, cek kompatibilitas, unduh *Fresh Tomato*), dan penggantian ke *firmware Fresh Tomato*. Pengujian QoS diulang dengan *firmware Fresh Tomato*.

Data QoS diolah menggunakan Excel, disajikan dalam tabel dan diagram batang, lalu dibandingkan secara kuantitatif dengan statistik deskriptif untuk menentukan performa terbaik berdasarkan standar TIPHON. Kesimpulan ditarik untuk menjawab rumusan masalah dan didokumentasikan.



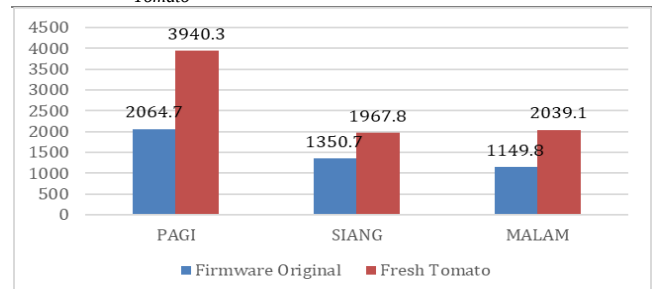
Gambar 3 Alur Penelitian

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

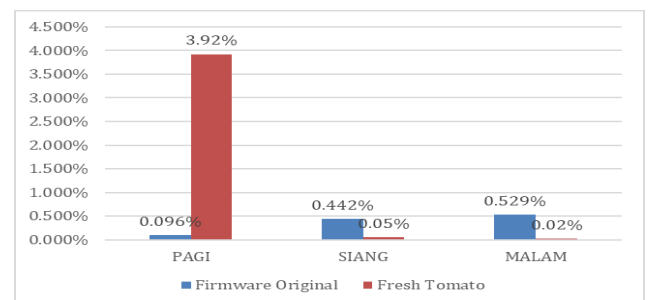
A. Frekuensi 2.4 GHz dengan Jarak 3 Meter

Tabel 1 Rata -Rata Perbandingan 3M-2.4GHz

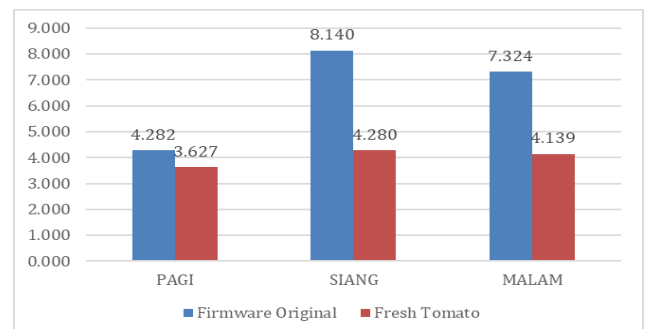
Waktu	Firmware	Throughput (Kbps)	Packet Loss (%)	Delay (ms)	Jitter (ms)	User Aktif
Pagi	Original	2064.7	0.096	4.282	4.274	5.3
	Fresh Tomato	3939.1	3.8	3.609	3.617	5.6
Siang	Original	1350.7	0.442	8.14	8.136	5.3
	Fresh Tomato	1965.8	0.05	4.269	4.258	5.8
Malam	Original	1149.8	0.529	7.324	7.32	6.8
	Fresh Tomato	1434.7	0.02	6.21	6.209	6.7



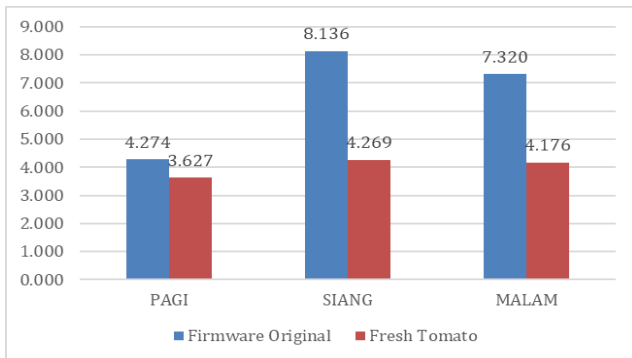
Gambar 4 Diagram Batang Throughput 3M-2.4GHz



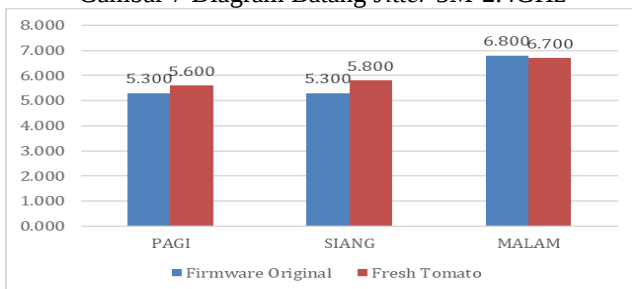
Gambar 5 Diagram Batang Packet Loss 3M-2.4GHz



Gambar 6 Diagram Batang Delay 3M-2.4GHz



Gambar 7 Diagram Batang Jitter 3M-2.4GHz



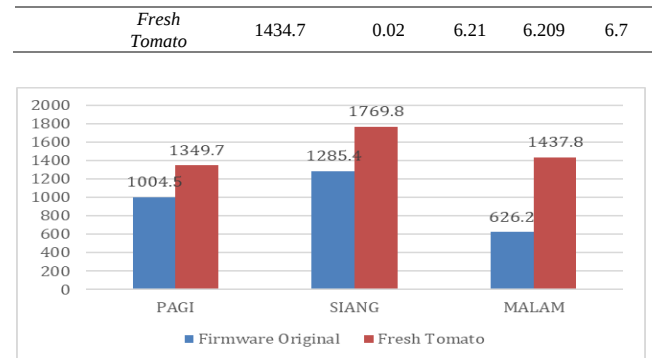
Gambar 8 Diagram Batang User Aktif 3M-2.4GHz

Penelitian membandingkan kinerja jaringan *firmware original* dan *Fresh Tomato* pada frekuensi 2.4 GHz dengan jarak 3 meter, diukur pada pagi, siang, dan malam. *Fresh Tomato* unggul signifikan pada *throughput* (46%-91% lebih tinggi, kategori TIPHON “bagus” hingga “sangat bagus”), *delay* (15%-47% lebih rendah, “sangat bagus”), dan *jitter* (15%-48% lebih rendah, “bagus”), terutama di malam hari dengan banyak pengguna. *Packet loss Fresh Tomato* lebih tinggi di pagi (kategori “bagus”), tetapi jauh lebih rendah di siang dan malam (89%-97% lebih rendah, “sangat bagus”). Jumlah pengguna aktif relatif seimbang, dengan *Fresh Tomato* sedikit lebih tinggi di siang (5,6-6,7 pengguna) dibandingkan *firmware original* (5,3-6,8 pengguna).

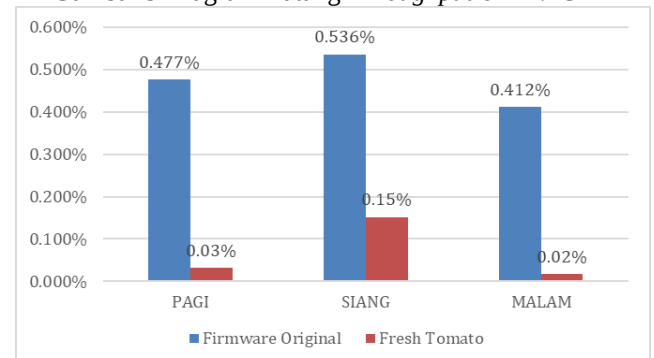
B. Frekuensi 2.4 GHz dengan Jarak 6 Meter

Tabel 2 Rata-Rata Perbandingan 6M-2.4GHz

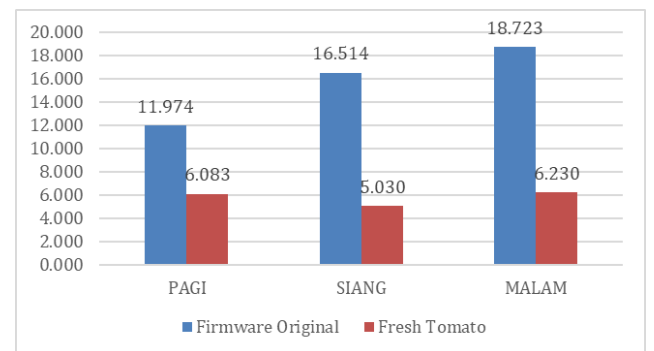
Waktu	Firmware	Throughput (Kbps)	Packet Loss (%)	Delay (ms)	Jitter (ms)	User Aktif
Pagi	Original	2064.7	0.096	4.282	4.274	5.3
	Fresh Tomato	3939.1	3.8	3.609	3.617	5.6
Siang	Original	1350.7	0.442	8.14	8.136	5.3
	Fresh Tomato	1965.8	0.05	4.269	4.258	5.8
Malam	Original	1149.8	0.529	7.324	7.32	6.8



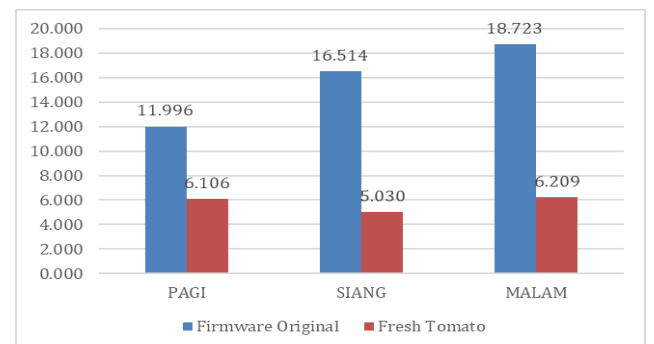
Gambar 9 Diagram Batang Throughput 6M-2.4GHz



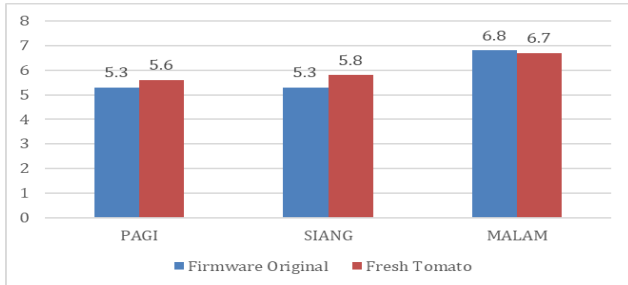
Gambar 10 Diagram Batang Packet Loss 6M-2.4GHz



Gambar 11 Diagram Batang Delay 6M-2.4GHz



Gambar 12 Diagram Batang *Jitter* 6M-2.4GHz



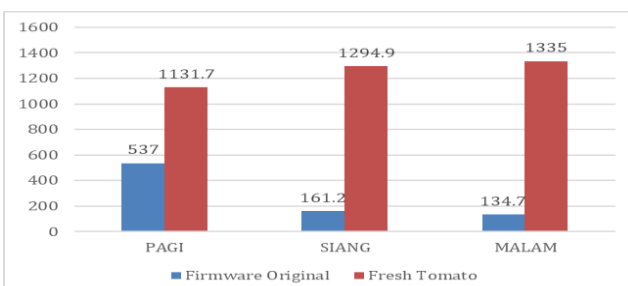
Gambar 13 Diagram Batang *User Aktif* 6M-2.4GHz

Penelitian membandingkan kinerja jaringan *firmware original* dan *Fresh Tomato* pada frekuensi 2.4 GHz dengan jarak 6 meter, diukur pada pagi, siang, dan malam. *Fresh Tomato* unggul signifikan pada *throughput* (34%-130% lebih tinggi, kategori TIPHON “bagus”), *delay* (49%-70% lebih rendah, “sangat bagus”), dan *jitter* (49%-70% lebih rendah, “bagus”), terutama pada siang dan malam. *Packet loss* *Fresh Tomato* jauh lebih rendah (72%-96% lebih rendah, “sangat bagus”) dibandingkan *firmware original* di semua periode. Jumlah pengguna aktif relatif seimbang, dengan *Fresh Tomato* sedikit lebih tinggi di siang (5.6-6.7 pengguna) dibandingkan *firmware original* (5.3-6.8 pengguna).

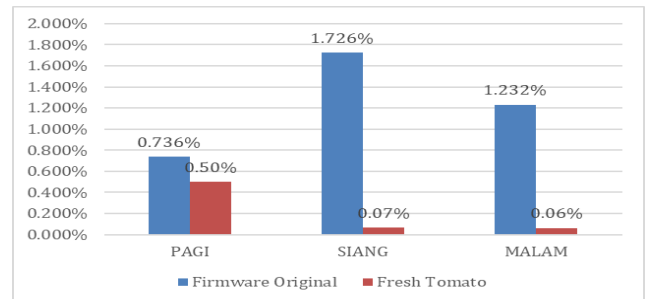
C. Frekuensi 2.4 GHz dengan Jarak 12 Meter

Tabel 3 Rata-Rata Perbandingan 12M-2.4GHz

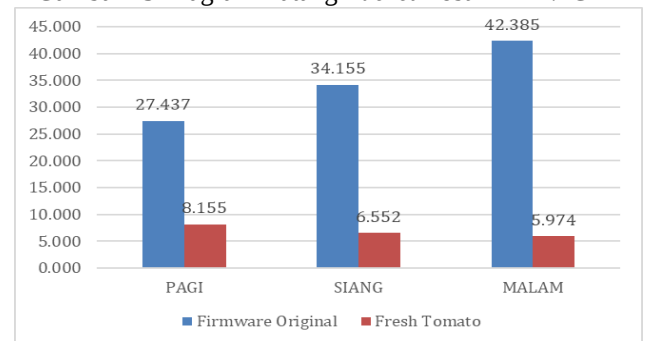
Waktu	Firmware	Throughput (Kbps)	Packet Loss (%)	Delay (ms)	Jitter (ms)	User Aktif
Pagi	Original	537.0	0.736	27.437	27.449	5.3
	Fresh Tomato	1131.7	0.500	8.034	8.089	5.6
Siang	Original	161.2	1.726	34.155	34.157	5.3
	Fresh Tomato	1294.9	0.070	6.331	6.597	5.8
Malam	Original	134.7	1.232	42.385	42.395	6.8
	Fresh Tomato	1334.9	0.060	5.964	5.907	6.7



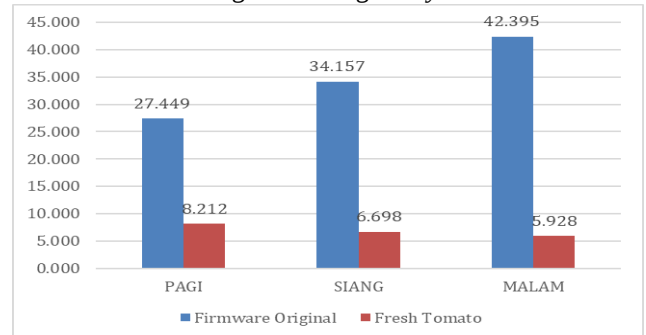
Gambar 14 Diagram Batang *Throughput* 12M-2.4GHz



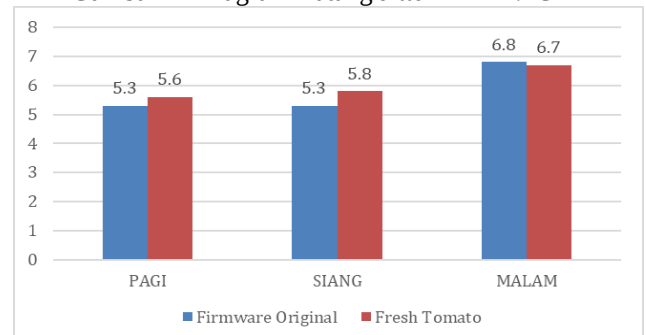
Gambar 15 Diagram Batang *Packet Lost* 12M-2.4GHz



Gambar 16 Diagram Batang *Delay* 12M-2.4GHz



Gambar 17 Diagram Batang *Jitter* 12M-2.4GHz



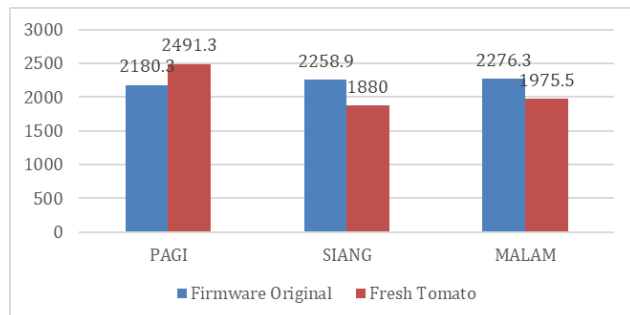
Gambar 18 Diagram Batang *User Aktif* 12M-2.4GHz

Penelitian membandingkan kinerja jaringan *firmware original* dan *Fresh Tomato* pada frekuensi 2.4 GHz dengan jarak 12 meter, diukur pada pagi, siang, dan malam. *Fresh Tomato* unggul signifikan pada *throughput* (111%-891% lebih tinggi, kategori TIPHON “cukup” hingga “bagus”), *delay* (70%-86% lebih rendah, “sangat bagus”), dan *jitter* (70%-86% lebih rendah, “bagus”), terutama pada siang dan malam. *Packet loss* *Fresh Tomato* lebih rendah (32%-96% lebih rendah, “sangat bagus”) dibandingkan *firmware original* di semua periode. Jumlah pengguna aktif relatif seimbang, dengan *Fresh Tomato* sedikit lebih tinggi di siang (5.6-6.7 pengguna) dibandingkan *firmware original* (5.3-6.8 pengguna).

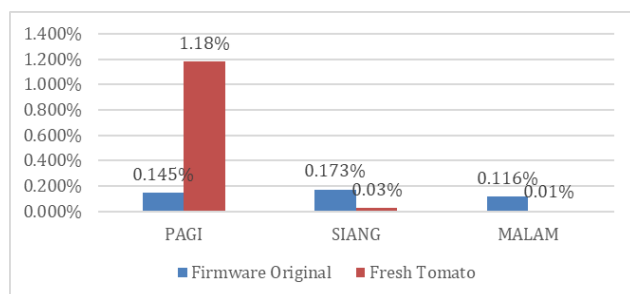
D. Frekuensi 5 GHz dengan Jarak 3 Meter

Tabel 4 Rata-Rata Perbandingan 3M-5GHz

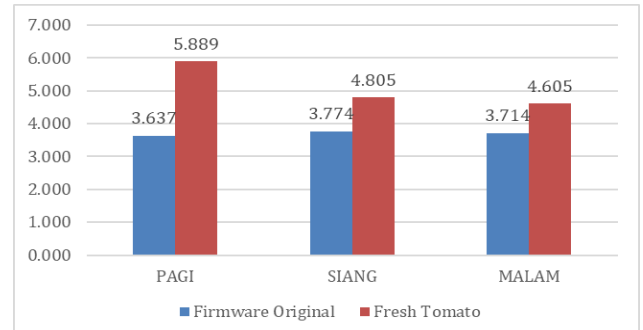
Waktu	Firmware	Throughput (Kbps)	Packet Loss (%)	Delay (ms)	Jitter (ms)	User Aktif
Pagi	Original	2180.3	0.145	3.637	3.644	5.3
	Fresh Tomato	2405.9	0.850	5.134	5.184	5.6
Siang	Original	2258.9	0.173	3.774	3.841	5.3
	Fresh Tomato	1878.6	0.030	4.705	4.731	5.8
Malam	Original	2276.3	0.116	3.714	3.811	6.8
	Fresh Tomato	1965.4	0.010	4.484	4.613	6.7



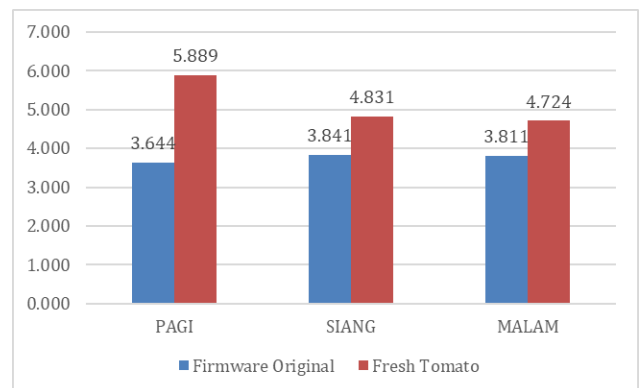
Gambar 19 Diagram Batang *Throughput* 3M-5GHz



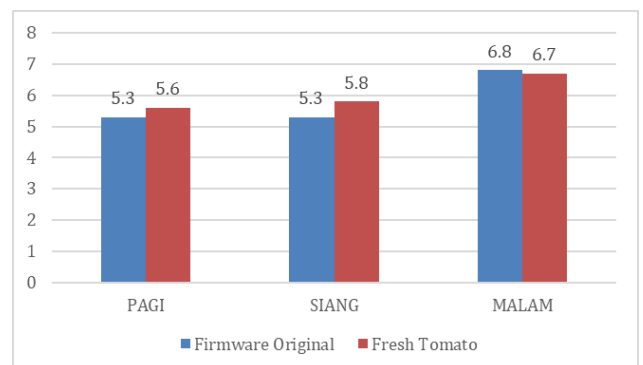
Gambar 20 Diagram Batang *Packet Loss* 3M-5GHz



Gambar 21 Diagram Batang *Delay*



Gambar 22 Diagram Batang *Jitter* 3M-5GHz



Gambar 23 Diagram Batang *User Aktif* 3M-5GHz

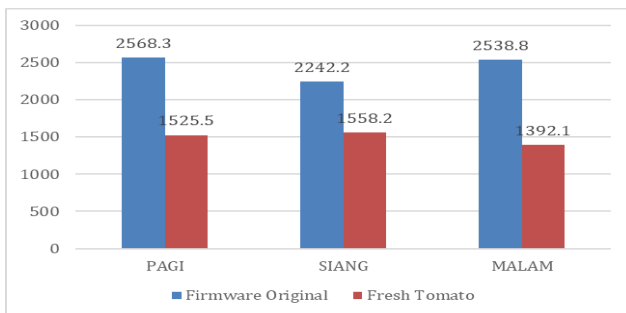
Penelitian membandingkan kinerja jaringan *firmware original* dan *Fresh Tomato* pada frekuensi 5 GHz dengan jarak 3 meter, diukur pada pagi, siang, dan malam. *Firmware Original* unggul pada *throughput* (13%-17% lebih tinggi di siang dan malam, kategori TIPHON “sangat bagus”), *delay* (24%-62% lebih rendah, “sangat bagus”), dan *jitter* (24%-62% lebih rendah, “bagus”), terutama pada

pagi. *Packet loss Fresh Tomato* lebih rendah di siang dan malam (85%-95% lebih rendah, “sangat bagus”), tetapi lebih tinggi di pagi. Jumlah pengguna aktif relatif seimbang, dengan *Fresh Tomato* sedikit lebih tinggi di siang (5.6-6.7 pengguna) dibandingkan *firmware original* (5.3-6.8 pengguna).

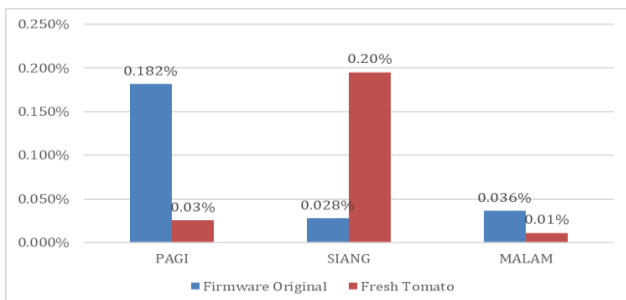
E. Frekuensi 5 GHz dengan Jarak 6 Meter

Tabel 5 Rata-Rata Perbandingan 6M-5GHz

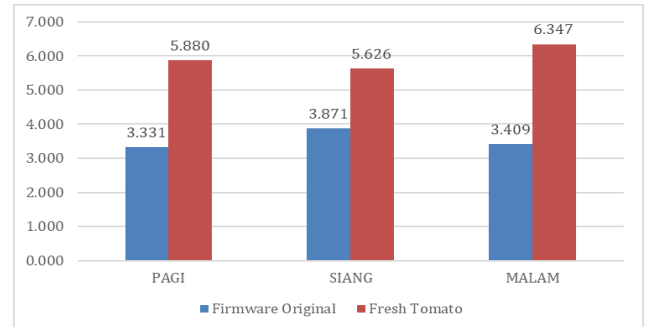
Waktu	Firmware	Throughput (Kbps)	Packet Loss (%)	Delay (ms)	Jitter (ms)	User Aktif
Pagi	Original	2568.3	0.182	3.331	3.342	5.3
	Fresh Tomato	1511.3	0.030	5.880	5.905	5.6
Siang	Original	2242.2	0.028	3.871	3.885	5.3
	Fresh Tomato	1558.0	0.200	5.626	5.641	5.8
Malam	Original	2538.8	0.036	3.409	3.413	6.8
	Fresh Tomato	1392.1	0.010	6.306	6.319	6.7



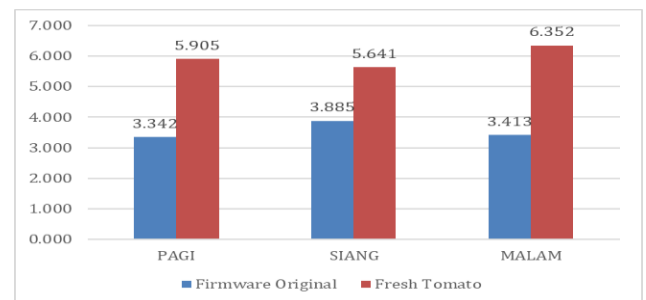
Gambar 24 Diagram Batang Throughput 6M-5GHz



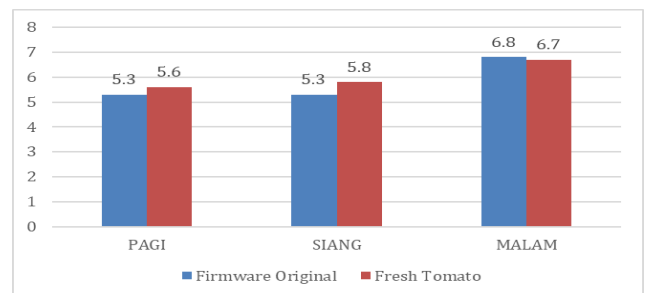
Gambar 25 Diagram Batang Packet Loss 6M-5GHz



Gambar 26 Diagram Batang Delay 6M-5GHz



Gambar 27 Diagram Batang Jitter 6M-5GHz



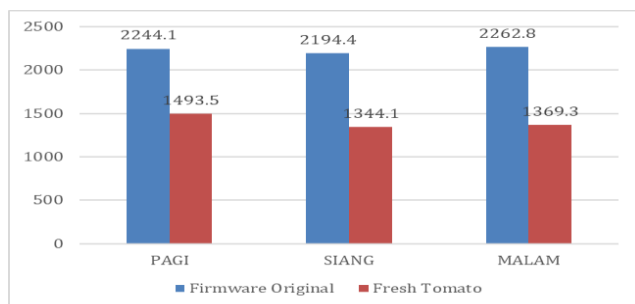
Gambar 28 Diagram Batang User Aktif 6M-5GHz

Penelitian membandingkan kinerja jaringan *firmware original* dan *Fresh Tomato* pada frekuensi 5 GHz dengan jarak 6 meter, diukur pada pagi, siang, dan malam. *Firmware Original* unggul signifikan pada *throughput* (31%-45% lebih tinggi, kategori TIPHON “sangat bagus”) dibandingkan *Fresh Tomato* (“bagus”), serta *delay* (45%-86% lebih rendah, “sangat bagus”) dan *jitter* (45%-86% lebih rendah, “bagus”), terutama pada malam. *Packet loss Fresh Tomato* lebih rendah di pagi dan malam (70%-86% lebih rendah, “sangat bagus”), tetapi lebih tinggi di siang. Jumlah pengguna aktif relatif seimbang, dengan *Fresh Tomato* sedikit lebih tinggi di siang (5.6-6.7 pengguna) dibandingkan *firmware original* (5.3-6.8 pengguna).

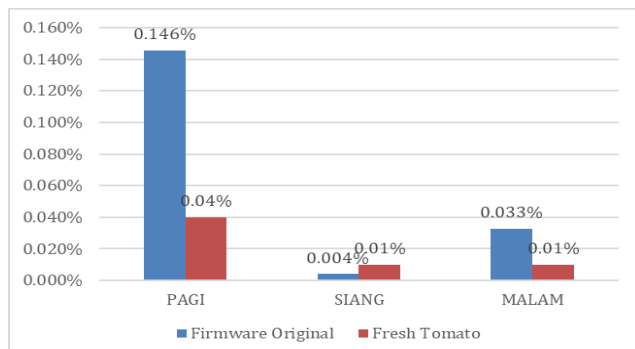
F. Frekuensi 5 GHz dengan Jarak 12 Meter

Tabel 6 Rata-Rata Perbandingan 12M-5GHz

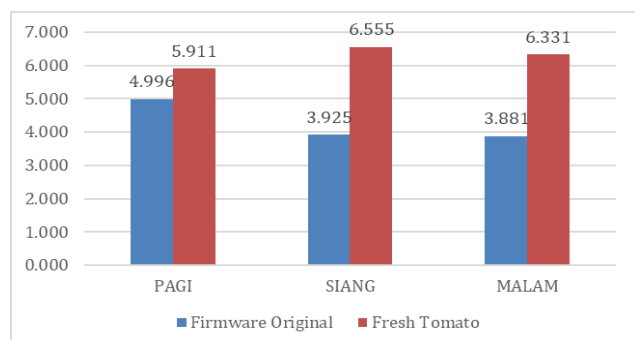
Waktu	Firmware	Throughput (Kbps)	Packet Loss (%)	Delay (ms)	Jitter (ms)	User Aktif
Pagi	Original	2244.1	0.146	4.996	5.001	5.3
	Fresh Tomato	1474.4	0.040	5.911	5.940	5.6
Siang	Original	2194.4	0.004	3.925	3.922	5.3
	Fresh Tomato	1342.1	0.010	6.544	6.554	5.8
Malam	Original	2262.8	0.033	3.881	3.916	6.8
	Fresh Tomato	1368.3	0.010	6.327	6.322	6.7



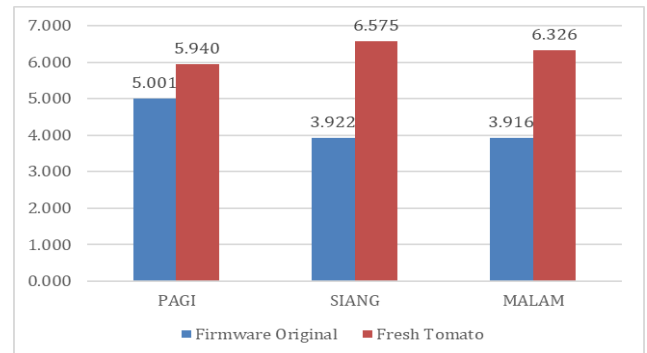
Gambar 29 Diagram Batang Throughput 12M-5GHz



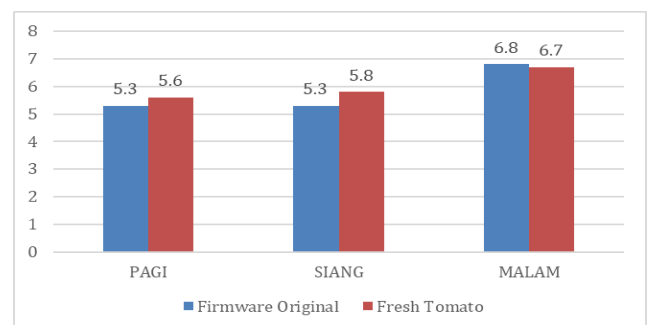
Gambar 30 Diagram Batang Packet Loss 12M-5GHz



Gambar 31 Diagram Batang Delay 12M-5GHz



Gambar 32 Diagram Batang Jitter 12M-5GHz



Gambar 33 Diagram Batang User Aktif 12M-5GHz

Penelitian membandingkan kinerja jaringan *firmware original* dan *Fresh Tomato* pada frekuensi 5 GHz dengan jarak 12 meter, diukur pada pagi, siang, dan malam. *Firmware Original* unggul signifikan pada *throughput* (33%-39% lebih tinggi, kategori TIPHON “sangat bagus”) dibandingkan *Fresh Tomato* (“bagus”), serta *delay* (18%-67% lebih rendah, “sangat bagus”) dan *jitter* (19%-68% lebih rendah, “bagus”), terutama pada siang dan malam. *Packet loss* *Fresh Tomato* lebih rendah di pagi dan malam (70%-72% lebih rendah, “sangat bagus”), tetapi *Firmware Original* unggul di siang (144% lebih rendah). Jumlah pengguna aktif relatif seimbang, dengan *Fresh Tomato* sedikit lebih tinggi di siang (5.6-6.7 pengguna) dibandingkan *Firmware Original* (5.3-6.8 pengguna).

V. KESIMPULAN

Penelitian menunjukkan bahwa *firmware Fresh Tomato* pada router Linksys EA6300 secara keseluruhan meningkatkan kualitas layanan jaringan dibandingkan *firmware original*, terutama pada frekuensi 2,4 GHz dengan peningkatan signifikan

pada *throughput* (34%-891%), *packet loss* (32%-97%), *delay* (15%-86%), dan *jitter* (15%-86%). Pada frekuensi 5 GHz, *firmware original* lebih unggul pada *throughput*, *delay*, dan *jitter*, namun *Fresh Tomato* tetap unggul pada *packet loss* (>80%). Implementasi *Fresh Tomato* dapat meningkatkan stabilitas, keandalan, dan efisiensi jaringan, sehingga mendukung peningkatan kepuasan tamu di RedDoorz Syariah Shahil Inn. Namun, instalasi *firmware* open source perlu dilakukan hati-hati untuk menghindari risiko kerusakan perangkat.

Hasil ini penting untuk mendukung optimalisasi layanan internet di hotel, meningkatkan pengalaman tamu, dan memperkuat reputasi fasilitas. Untuk pengembangan, disarankan menerapkan *Fresh Tomato* dengan bantuan ahli jaringan, mengeksplorasi skenario pengujian baru (misalnya pengunduhan file), serta mempertimbangkan parameter tambahan seperti keamanan dan interferensi sinyal untuk penelitian lanjutan.

REFERENSI

- [1] V. Y. P. Ardhana, "Analisa Quality of Service (QoS) Jaringan Internet di SMP Al Mutmainnah Analysis of Internet Network Quality of Service (QoS) at Al Mutmainnah Junior High School," *SainsTech Innovation Journal*, vol. 4, no. 2, pp. 139–143, Nov. 2021.
- [2] S. E. Prasetyo and Elvin, "Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Wireless 2.4 GHz dan 5 GHz di Dalam Ruangan dengan Hambatan Kaca," *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, vol. 15, no. X2, 2021.
- [3] E. Haryanto, "Perbandingan Kinerja Router Xiaomi Mi Router 4A dengan *Firmware* Bawaan dan OpenWRT dalam Pengoptimalan Fungsionalitas," vol. 4, no. 2, 2023, doi: 10.36312/ej.v4i1.1600.
- [4] E. Haryanto and Jarir, "Analisis Penggunaan Metode Root Shell Exploit dalam Proses Flashing *Firmware* Openwrt pada Perangkat Xiaomi Mi Router 4A," *JEDIT Jurnal Education and Information Technology*, vol. 1, no. 1, pp. 1–5, Jul. 2023.
- [5] P. R. Utami, "Analisis Perbandingan Quality Of Service Jaringan Internet Berbasis Wireless pada Layanan Internet Service Provider (ISP) Indihome Dan First Media," *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa*, vol. 25, no. 2, pp. 125–137, Aug. 2020.
- [6] Yusantono, "Analisis dan Perbandingan Jaringan WiFi dengan Frekuensi 2.4 GHz dan 5 GHz dengan Metode QoS," *Journal of Information System and Technology*, vol. 5, no. 5, Jul. 2020.
- [7] Cisco, "User Guide Linksys EA6300," 2013, Cisco Systems, Inc., Irvine, CA.
- [8] Pedro, "Fresh Tomato Alternative open source *firmware* for Broadcom based routers." Accessed: Apr. 12, 2024. [Online]. Available: <https://freshtomato.org/>