



WAVE INTERFERENCE DAN PERBANDINGAN QOS PADA WLAN HOTEL MENGGUNAKAN METODE ACTION RESEARCH

Subektiningsih^{1)*}, Dimas Rizky Eka Candra¹⁾, Pramudhita Ferdiansyah¹⁾

¹⁾Universitas Amikom Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

Email: subektiningsih@amikom.ac.id

Abstrak

Hotel T, Bali menggunakan WLAN dengan tujuh *access point* untuk memenuhi kebutuhan operasional. Ketersediaan bandwidth yang tinggi diperlukan untuk memenuhi akses oleh staff hotel maupun *customer*. Berdasarkan hasil diagnosis kecepatan rata-rata unduh 2.27 Mbps, kecepatan rata-rata unggah 1.87 Mbps dengan hasil pengukuran *quality of service* parameter jitter dan *packet loss* berada pada kategori buruk dan sedang, namun terdapat satu *access point* yang kondisi jitter dalam kategori bagus. Karena perbedaan yang signifikan ini dilakukan pengecekan interferensi dalam jaringan. Hasilnya, channel pada *access point overlapping* sehingga menimbulkan *wave interference*. Tahap *action planning* dan *action taking* dilakukan untuk meminimalisir interferensi pada WLAN Hotel T. Perbaikan channel dilakukan dengan mengubah frekuensi pada setiap *access point*. Hal tersebut menjadikan setiap *access point* mempunyai pengaturan frekuensi yang berbeda-beda. Kecepatan akses unduh, unggah dan pengecekan status *host* melalui ping mengalami perubahan signifikan, yaitu menjadi lebih baik. Hasil evaluasi menyatakan bahwa interferensi dapat mempengaruhi nilai jitter. Hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya rata-rata kualitas layanan pada jitter dari kategori Buruk menjadi Bagus. Peningkatan yang signifikan terjadi pada *packet loss* yang berada pada kategori Sangat bagus, artinya kegagalan paket saat pengiriman sangat kecil, antara 0 hingga 1,3%. Dalam hal ini terjadinya *wave interference* dapat mempengaruhi *quality of service* dalam jaringan.

Kata kunci: frekuensi ; interferensi; packet loss; qos.

WAVE INTERFERENCE AND COMPARISON OF QOS IN WLAN HOTELS USING ACTION RESEARCH METHODS

Abstract

Hotel T, Bali uses a Wireless Local Area Network to be accessed by hotel staff and customers. Based on the diagnostic results the average download speed is 2.27 Mbps, and the average upload speed is 1.87 Mbps with the results of QoS measurements on jitter and packet loss parameters in the bad and medium categories, but there is one access point whose jitter condition is in the good category. Due to this significant difference, a check is made for possible interference in the network. As a result, the channels on the access point overlap, causing wave interference. Therefore, it is necessary to carry out action planning and action taking to minimize interference on Hotel T's WLAN. Channel improvements are carried out by changing the frequency of each access point. Thus, each access point has different frequency settings. The speed of access to download, upload, and check host status via ping has changed significantly, which is for the better. The evaluation results in a state that interference can affect the jitter value. This is indicated by the increase in the average quality of service in jitter from the Bad to Good category. In addition, there was a significant increase in packet loss in the Very good category, meaning that packet failure occurs when sending is very small, between 0 and 1.3%. Therefore, wave interference can affect the quality of service in the network.

Keywords: frequency; interference; packet loss; qos.

PENDAHULUAN

Elemen dalam sistem komunikasi yang bertujuan membawa data atau pesan antar komputer adalah *Communication channel* yang terdiri dari kategori *physical connection* (menggunakan kabel) dan *wireless connection* (nirkabel atau tanpa kabel). Teknologi yang mendukung *wireless connection* adalah WLAN (*Wireless Local Area Network*) dengan standar paling populer adalah IEEE 802.11n dan WPAN (*wireless Personal Area Network*) (Darmiantini et al., 2019). Komunikasi nirkabel menjadi kebutuhan dasar yang diterapkan pada lingkungan kerja perkantoran, laboratorium, bahkan hotel (Yanti et al., 2018). Hotel T yang berada di Bali juga menggunakan komunikasi *wireless* berupa WLAN untuk mendukung proses bisnis yang terjadi. Hal ini dikarenakan instalasi *wireless fidelity* (wifi) lebih fleksibel disebabkan tidak membutuhkan kabel sebagai penghubung antara perangkat daripada LAN (*Local Area Network*) yang membutuhkan kabel sebagai media transfer (Yanti et al., 2018). Keberadaan wifi pada Hotel T dapat diakses menggunakan berbagai perangkat (smartphone, notebook, dan lainnya) oleh staff hotel dan *customer*. Kualitas wifi pada Hotel T mengalami penurunan kinerja berupa akses internet yang melambat. Hal ini dibuktikan dengan pengukuran kualitas jaringan dengan parameter standar TIPHON (*Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over networks*). Standar TIPHON digunakan untuk mengetahui kualitas layanan (*Quality of Service*) jaringan dengan indeks parameter (Lestari et al., 2019). Kinerja jaringan *wireless* dapat dipengaruhi oleh jarak dari *access point* dengan *end user*, semakin jauh jarak maka semakin lemah frekuensi yang diperoleh. Hal ini menjadikan akses jaringan lambat, kualitas sinyal menurun, dan terjadi gangguan sinyal yang berdekatan (*co-channel interference*). Terjadinya interferensi karena gelombang radio beroperasi pada frekuensi, area, dan interval yang sama (Harun, 2019).

Penelitian yang dilakukan oleh (Harun, 2019) melakukan analisis terhadap interferensi pada jaringan *wireless* di Universitas Ichsan Gorontalo. Dalam penelitian tersebut juga dilakukan pengukuran kualitas jaringan *wireless* pada parameter yang berupa *packet loss*, *bandwidth*, *throughput*, *jitter*, dan *delay* dengan pengujian *streaming* dan *browsing*. Hasil pengujian kualitas jaringan pada parameter tersebut berada dalam kategori baik sesuai standar TIPHON setelah dilakukan perubahan channel pada setiap *access point*. Hal tersebut berbeda dengan kondisi sebelum dilakukan perubahan *channel* yang mempunyai nilai rata-rata tidak signifikan atau buruk. Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian tersebut terdiri dari beberapa tahap, yaitu menganalisis kebutuhan, melakukan perencanaan (analisis interferensi dan kualitas kinerja), mengukur *Quality of Service*, melakukan dengan pengecekan standarisasi TIPHON, dan melakukan evaluasi. Analisis interferensi yang dilakukan dalam penelitian tersebut menggunakan aplikasi InSSIDer. Hasil analisis disajikan dalam bentuk denah dari masing-masing *access point* yang digunakan dan potensi terjadinya interferensi karena menggunakan pengaturan *channel auto*. Namun, dalam penelitian tersebut tidak disajikan hasil analisis dari aplikasi InSSIDer.

Dalam (Yanti et al., 2018) menyebutkan bahwa interferensi dapat menjadi penyebab menurunnya kinerja *access point*. Kualitas jaringan diketahui dengan melakukan pengukuran *bandwidth*, *signal*, dan *noise*. Tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk mengetahui kualitas jaringan dan terjadinya interferensi pada AP (*access point*). Metode yang digunakan dalam penelitian antara lain; merancang topologi, mengetahui *Quality of Service* jaringan, mengukur *packet loss* untuk mengetahui interferensi dengan pengujian menggunakan Axence NetTool. Dalam penelitian tersebut dilakukan *scanning ip* untuk mengetahui *status*, *name IP* yang terhubung ke dalalam *access point*, *mac address*, dan *manufacture*. Hasil penelitian menyatakan bahwa kualitas jaringan dipengaruhi oleh cuaca, jarak, dan jumlah pengguna. Dalam (Yanti et al., 2018) menyatakan bahwa untuk mengetahui *access point* yang mengalami interferensi diketahui melalui *packet loss* berdasarkan kriteria waktu/cuaca, jarak, dan jumlah

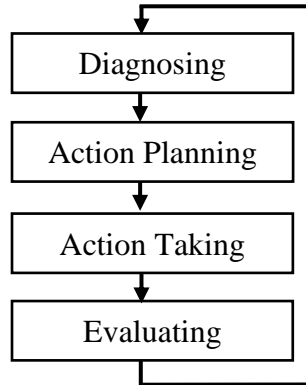
pengguna atau jumlah IP yang terhubung. Namun, dalam (Darmiantini et al., 2019) menyatakan bahwa interferensi dapat terjadi karena penggunaan frekuensi yang sama dalam suatu cakupan daerah, penggunaan sistem komunikasi yang sama dalam cakupan wilayah yang sama, tidak terkendalinya radius pada hotspot, dan *channel wireless* yang digunakan saling bersinggungan. Dalam penelitian oleh (Darmiantini et al., 2019) menyatakan bahwa adanya interferensi dapat mempengaruhi kualitas jaringan pada parameter *bandwidth*, *packet loss*, dan *jitter*. Metodologi penelitian yang digunakan antara lain; mempelajari studi literatur, mempersiapkan peralatan penelitian (*access point*, PC/Laptop, Kabel UTP, Jperf, InSSIDer), menerapkan skenario pengujian untuk mengukur kualitas jaringan pada kondisi jaringan dengan lingkungan tanpa interferensi dan terjadi interferensi.

Penelitian oleh (Lestari et al., 2019) menyatakan bahwa interferensi terjadi karena sinyal yang saling berkompetisi dalam band frekuensi yang sama. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *action research* yang berupa; melakukan diagnosis kinerja jaringan WLAN dan membuat rencana tindakan berupa analisis kebutuhan *hardware*, *software*, struktur jaringan. Tahap berikutnya adalah melakukan tindakan berupa pengukuran parameter kualitas jaringan (*packet loss*, *delay*, *throughput*) menggunakan NetTools. Tahap terakhir adalah melakukan evaluasi terhadap kualitas jaringan yang diperoleh untuk diperbandingkan dengan standarisasi TIPHON. Dalam penelitian tersebut tidak menyajikan hasil dari tahapan metode yang diuraikan. Dalam (Widiantoro et al., 2019) menyatakan bahwa penambahan jarak dapat mempengaruhi turunnya kualitas jaringan pada *access point*, semakin jauh jarak pengguna dengan *access point* maka kualitas sinyal yang diperoleh semakin menurun. Penggunaan frekuensi yang sama di sekitar *access point* yang diuji juga menyebabkan kualitas jaringan menurun. Dalam penelitian ini parameter kualitas jaringan yang dilakukan pengujian antara lain; *signal strength*, *bandwidth*, *throughput*, *jitter*, *delay*, dan *packet loss*. Tahap dari metode yang digunakan antara lain; mempersiapkan peralatan yang digunakan berupa Laptop dan Wifi Router-Edimax BR-6428NS V2 N300, *Speedtest*, *Network Stumbler*, *Axence NetTools*. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan terjadi penurunan kualitas jaringan atau tidak saat terjadi interferensi pada *access point* yang digunakan. Berdasarkan uraian-uraian tersebut akan dilakukan penelitian terhadap jaringan WLAN pada Hotel T yang berada di Bali.

Penelitian ini melakukan analisis terhadap interferensi jaringan dan perubahan kualitas jaringan berdasarkan standar TIPHON dengan parameter *bandwidth*, *ping*, *jitter*, dan *packet loss* pada WLAN Hotel T. Dalam penelitian ini akan disajikan grafik yang menunjukkan terjadi atau tidaknya interferensi pada sinyal, sehingga berdasarkan grafik dan hasil analisis yang diperoleh akan digunakan untuk perbaikan pengaturan jaringan supaya kualitas WLAN Hotel T dapat mengalami peningkatan. Perubahan kualitas jaringan ini akan diketahui dengan perbandingan *Quality of Service* menggunakan standar TIPHON pada kondisi ada atau tidaknya interferensi. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui terdapat peningkatan atau tidak terhadap parameter *bandwidth*, *ping*, *jitter*, dan *packet loss*. Penelitian ini berfokus pada keterkaitan terjadinya *wave interference* (interferensi sinyal) terhadap kualitas sinyal wifi pada Hotel T di Bali dengan metode yang digunakan adalah *action research* yang juga diterapkan dalam (Mukti & Dasmen, 2019) karena hasil dari penelitian ini akan berpartisipasi dalam pengambilan keputusan untuk pengambilan tindakan dalam perbaikan sistem sesuai kapasitas yang diperlukan. Tahap *action research* dalam (Davison et al., 2021) antara lain; *Diagnosing*, *Action*, *Action Taking*, *Evaluation*.

METODE

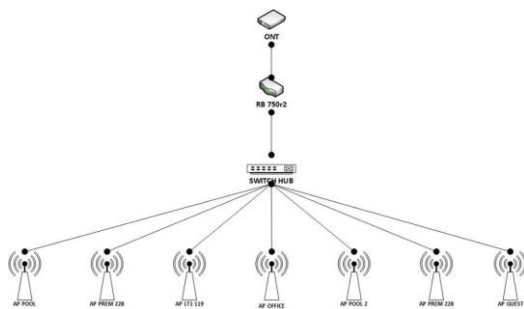
Tahap *action research* ditunjukkan dalam Gambar 1.



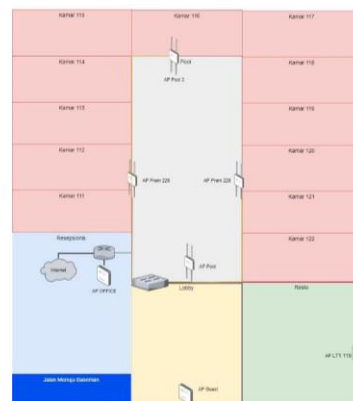
Gambar 1. Tahap Metode *Action research*

Tahapan pertama dalam penelitian ini adalah diagnosing. Dalam penelitian ini menggunakan peralatan yang berupa perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*). Perangkat lunak yang digunakan meliputi: (1) *wifi analyzer* yang digunakan untuk mengidentifikasi kondisi sinyal pada WLAN Hotel T; (2) *speedtest* digunakan dalam mengidentifikasi kecepatan maksimal akses internet untuk mengunduh maupun mengunggah. Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: (1) Router RB 750r2; (2) *Access point* Ubiquiti Net; (3) Dua buah smartphone dengan spesifikasi Wi-Fi 802.11 a/b/g/n dan Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac.

Berdasarkan penggunaan router RB 750r2 dan *access point* yang berjumlah 7 buah, antara lain; AP Pool, AP Pool2, AP Point Prem 228, AP LT1 119, AP Office, AP Prem, dan AP Guest. Hotel T mempunyai topologi WLAN yang ditunjukkan pada Gambar 2 dan implementasi perangkat jaringan pada gedung fisik pada Gambar 3.



Gambar 2. Topologi Jaringan



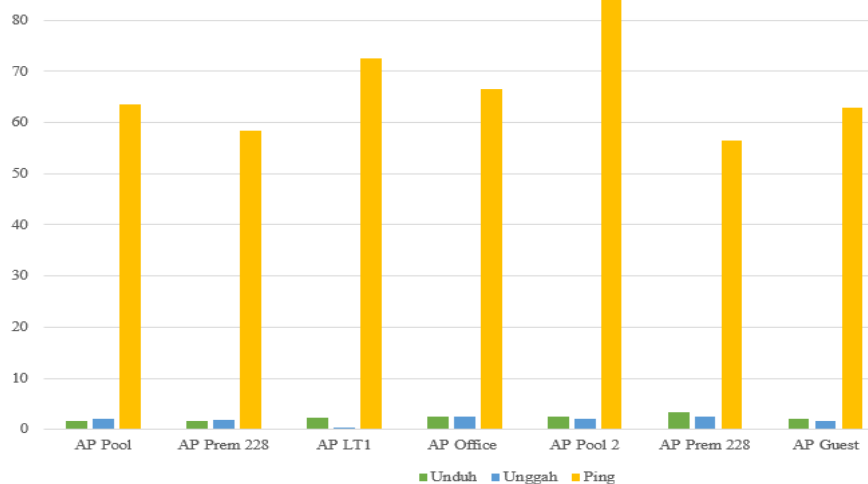
Gambar 3. Denah Access Point Hotel H

Proses selanjutnya adalah mengidentifikasi kecepatan maksimal akses internet menggunakan *software Speedtest* yang diinstal pada Smartphone (SP1) dan Smartphone 2 (SP2) terhadap tujuh *access point* pada Hotel T. Mengukur kualitas WLAN pada Hotel T dengan parameter *ping*, *bandwidth*, *jitter*, dan *packet loss*. Dalam tahap ini juga mendeteksi penyebab melambatnya akses layanan internet yang diperoleh Pengguna dengan mengidentifikasi kondisi sinyal dan *channel* dari masing-masing *access point*. Hasilnya ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Identifikasi Kecepatan Akses Internet

Access Point	Smartphone	Unduh (Mbps)	Unggah (Mbps)	Rata-Rata Unduh (Mbps)	Rata-Rata Unggah (Mbps)	Ping/Latency (ms)	Rata-Rata Ping (ms)
AP Pool	SP1	1.57	1.52	1.71	2.13	69	63.5
	SP2	1.85	2.75			58	
AP Prem 228	SP1	1.62	1.48	1.59	1.95	63	58.5
	SP2	1.57	2.42			108	
AP LT1	SP1	2.42	0.02	2.27	0.26	55	72.5
	SP2	2.12	0.51			62	
AP Office	SP1	2.21	1.65	2.49	2.51	65	66.5
	SP2	2.78	3.38			80	
AP Pool 2	SP1	3.49	2	2.51	2.13	61	85.5
	SP2	1.54	2.26			72	
AP Prem	SP1	3.44	3.81	3.27	2.44	62	56.5
	SP2	3.11	1.08			51	
AP Guest	SP1	3.10	1.52	2.07	1.66	75	63
	SP2	1.05	1.81			51	
Total Rata-Rata Bandwidth				2.27	1.87	Total Rata-Rata Ping	66.57

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh bahwa setiap *host* pada jaringan memberikan respon, walaupun dengan waktu respon yang berbeda-beda. Sedangkan, untuk kecepatan terkecil dari rata-rata unduh adalah 1.59 pada AP Prem 228 dan kecepatan terbesar adalah 3,27 Mbps. Sedangkan, pada kecepatan rata-rata unggah adalah 0,26 Mbps pada AP LT1 dan kecepatan terbesar adalah 2,51 Mbps pada AP office. Terdapat perbedaan yang signifikan antara masing-masing *access point* untuk kecepatan rata-rata unggah maupun unduh. Hal ini menunjukkan alokasi bandwidth yang belum terdistribusi dengan baik. Sajian grafik dalam Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Unduh, Unggah, Ping

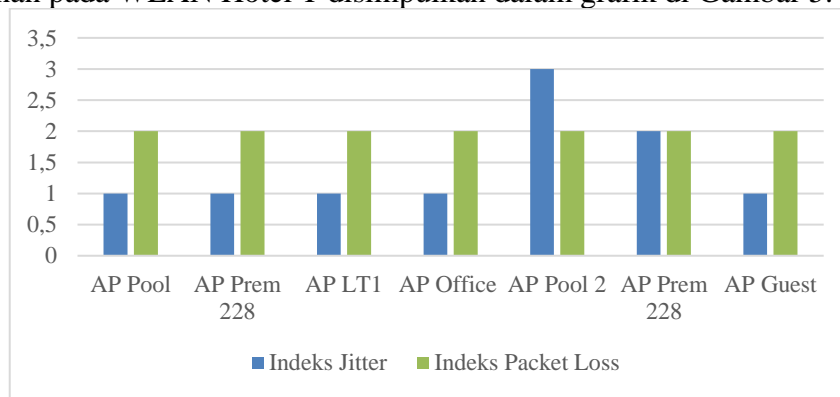
Tahap berikutnya identifikasi kualitas WLAN Hotel T berdasarkan standar TIPHON dengan parameter *jitter* dan *packet loss*. Hasil *Quality of Service* ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kualitas Layanan (*Quality of Service*) WLAN Hotel T

Access Point	Smartphone	Jitter (ms)	Rata-Rata Jitter (ms)	Indeks	Kategori	Packet Loss (%)	Rata-Rata Packet Loss	Indeks	Kategori
AP Pool	SP1	266	271	1	Buruk	2.0	24.5	2	Sedang
	SP2	276				47.0			
AP Prem 228	SP1	262	466	1	Buruk	4.6	12.3	2	Sedang
	SP2	670				20.0			
AP LT1	SP1	296	153	1	Buruk	6.5	15	2	Sedang
	SP2	10				23.5			
AP Office	SP1	297	151.5	1	Buruk	2.3	9.7	2	Sedang
	SP2	6				17.1			
AP Pool 2	SP1	75	63	3	Bagus	3	13.7	2	Sedang
	SP2	51				24.4			

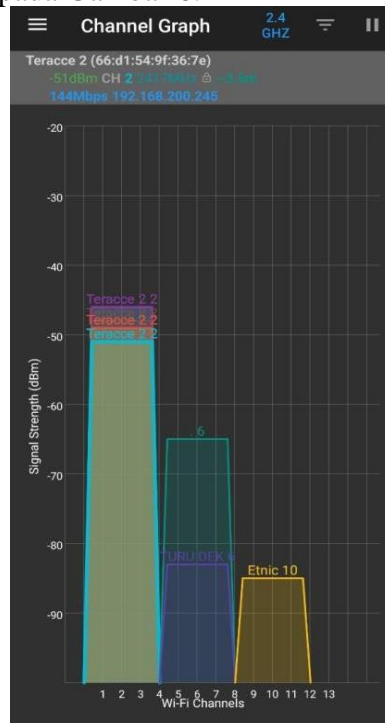
AP Prem	SP1	232	121	2	Sedang	7.1	16.85	2	Sedang
	SP2	10				26.6			
AP Guest	SP1	145	300	1	Buruk	7.4	19.1	2	Sedang
	SP2	455				30.8			

Kategori kualitas layanan Standar TIPHON berdasarkan nilai indeks, antara lain; Indeks 1 (buruk), indeks 2 (Sedang), Indeks 3 (Bagus) dan Indeks 4 (Sangat Bagus). Berdasarkan Tabel 2 diperoleh bahwa kualitas layanan berdasarkan parameter jitter rata-rata masuk dalam kategori buruk, sedang, dan satu access point berkualitas bagus (AP Pool 2). Packet loss berada dalam kategori sedang berdasarkan standar TIPHON. Kondisi bandwidth WLAN Hotel T yang tidak teralokasi secara merata. Dalam (Isnawati et al., 2021) menyatakan bahwa faktor-faktor yang menimbulkan interferensi akan mempengaruhi *quality of service* dalam sebuah jaringan. Kualitas layanan pada WLAN Hotel T disimpulkan dalam grafik di Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Parameter Jitter dan Packet Loss

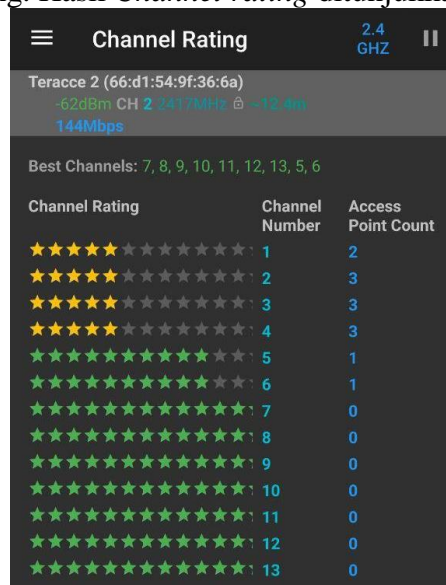
Tahap selanjutnya dilakukan identifikasi terhadap kemungkinan terjadinya *wave interference* atau interferensi jaringan. Identifikasi interferensi menggunakan *Wifi Analyzer* dengan hasil yang ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Kondisi Sinyal WLAN Hotel T

Berdasarkan Gambar 4 WLAN Hotel T terindikasi mengalami interferensi karena sinyal-sinyal saling bertumpuk (*overlapping*) dalam satu band frekuensi. Interferensi terjadi karena lebih dari satu *Access Point* menggunakan frekuensi yang sama dan *channel* yang tidak mempunyai jarak yang cukup.

Tahap berikutnya adalah membuat rencana tindakan dengan melakukan evaluasi terhadap *Channel* pada *Access Point* di Hotel T. Tahap evaluasi pada *channel* dilakukan dengan melihat daftar *channel* dalam jaringan dan mendapatkan *Best Channel* menggunakan Wifi Analyzer pada bagian menu Channel Rating. Hasil *Channel rating* ditunjukkan Gambar 7.



Gambar 7. Channel Rating Pada Access Point Hotel T

Dalam daftar tersebut diperoleh rating dari masing-masing channel dan diberikan rekomendasi Best Channel yang terpilih.

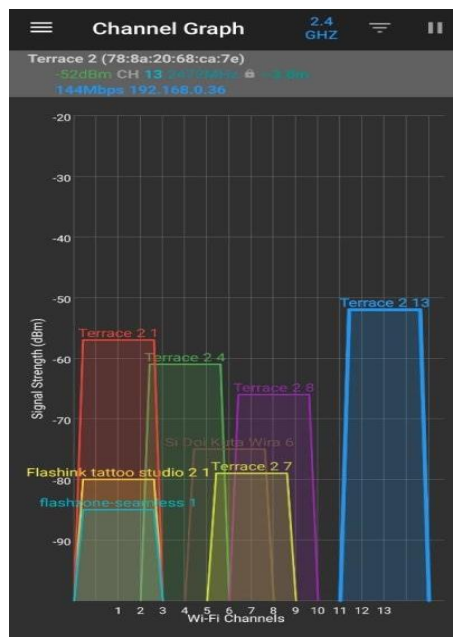
HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini akan menyajikan data dan pembahasan dari penerapan metode *action research* tahap *diagnosing* dan *planning*. Proses berikutnya adalah mengubah channel access point pada Hotel T melalui Winbox dengan memilih frekuensi paling baik berdasarkan *best channel* yang diperoleh pada tahap *action planning* dan memastikan area dari keberadaan *access point*. Hasil frekuensi yang digunakan di setiap *Access Point* ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Penggunaan Frekuensi Pada Access Point Hotel T

Access Point	Channel
AP Pool	2
AP Prem 228	4
AP LT1	3
AP Office	13
AP Pool 2	8
AP Prem	7
AP Guest	10

Pengujian sinyal kembali dilakukan setelah dilakukan perubahan frekuensi pada setiap Access Point. Hasil pengujian sinyal ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Kondisi Sinyal WLAN T Setelah Penyesuaian Frekuensi

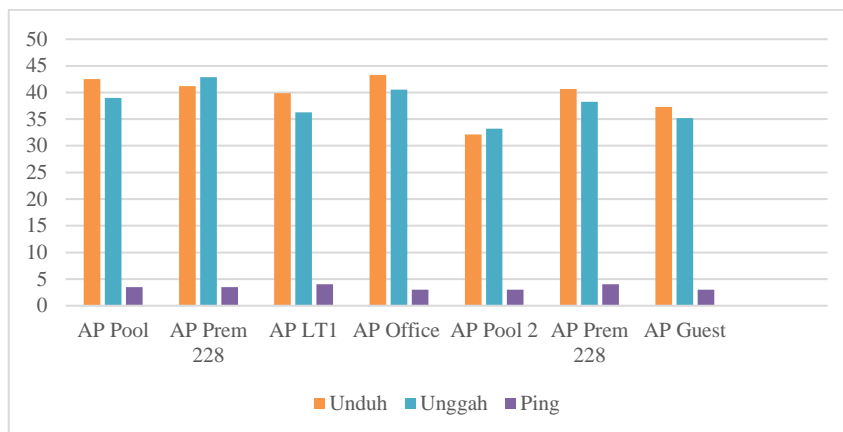
Berdasarkan Gambar 8 menunjukkan bahwa pada WLAN Hotel T sudah tidak mengalami interferensi. Hal ini dibuktikan dengan perbandingan pada Gambar 4 kondisi sinyal saling bertumpukkan. Namun, setelah dilakukan penyesuaian kembali frekuensi pada masing-masing *channel Access Point* dengan pemberian jarak yang cukup antar *channel* tersebut menjadikan sinyal sudah tidak mengalami *overlapping*. Pengukuran kualitas layanan setelah dilakukan perubahan *channel* dan penyesuaian frekuensi yang berbeda.

Pengukuran dilakukan untuk melihat kecepatan unduh dan unggah pada bandwidth di WLAN Hotel T. Hasil pengujian ulang pada bandwidth ditunjukkan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Bandwidth Tanpa Interferensi

Access Point	Smartphone	Unduh (Mbps)	Unggah (Mbps)	Rata-Rata Unduh (Mbps)	Rata-Rata Unggah (Mbps)	Ping/ Latency (ms)	Rata-Rata Ping (ms)
AP Pool	SP1	37.9	25	42.5	35.95	2	3.5
	SP2	47.1	46.9			5	
AP Prem 228	SP1	34.5	38.5	41.2	42.9	3	3.5
	SP2	47.9	47.3			4	
AP LT1	SP1	33.4	25.5	39.85	36.3	3	4
	SP2	46.3	47.1			5	
AP Office	SP1	41.1	35.1	43.3	40.55	2	3
	SP2	45.5	46			4	
AP Pool 2	SP1	27.8	21.7	32.1	33.2	2	3
	SP2	36.4	44.7			4	
AP Prem	SP1	36.8	28.6	40.65	38.25	3	4
	SP2	44.5	47.9			5	
AP Guest	SP1	37.1	22.3	37.3	35.2	2	3
	SP2	37.5	48.1			4	
Total Rata-Rata Bandwidth				39.6	37.5	Total Rata-Rata Ping	3.5

WLAN Hotel T yang sudah tidak mengalami interferensi mengalami perubahan terhadap kecepatan untuk unggah maupun unduh. Antara access point tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap kecepatan unggah maupun unduh dengan respon host yang lebih cepat, seperti yang disajikan dalam Gambar 9.



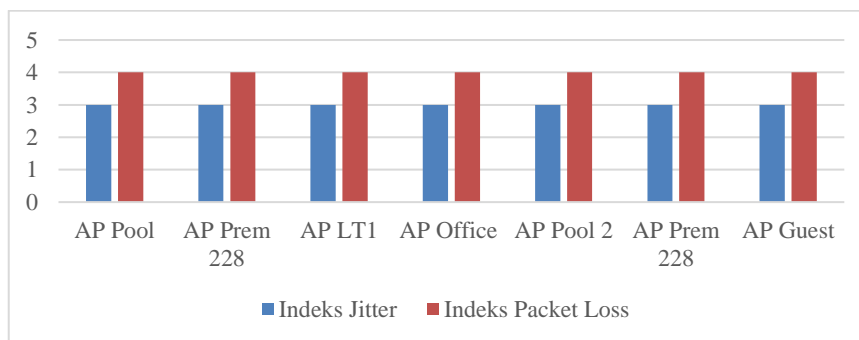
Gambar 9. Unduh, Unggah, Ping Tanpa Interferensi

Kecepatan unduh tertinggi terdapat pada AP Office sebesar 43,3 Mbps dan kecepatan unggah paling besar ada pada AP Prem 228 dengan nilai sebesar 42.9 Mbps. Hal tersebut menunjukkan bahwa alokasi bandwidth untuk setiap access point dapat digunakan secara merata dengan selisih yang tidak signifikan. Hal lain yang dipengaruhi adalah respon host dalam jaringan yang tidak terdapat interferensi menjadi lebih cepat daripada saat WLAN Hotel T mengalami interferensi. Tahap berikutnya melakukan pengukuran perubahan kualitas jaringan dengan parameter *jitter* dan *packet loss*. Hasil Pengukuran *Quality of Service* ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Kualitas Layanan (*Quality of Service*) WLAN Hotel T Tanpa Interferensi

Access Point	Smart phone	Jitter (ms)	Rata-Rata Jitter (ms)	Indeks	Kategori	Packet Loss (%)	Rata-Rata Packet Loss (%)	Indeks	Kategori
AP Pool	SP1	1	1	3	Bagus	2.6	1.3	4	Sangat Bagus
	SP2	1				0.0			
AP Prem 228	SP1	1	4	3	Bagus	0.0	0	4	Sangat Bagus
	SP2	7				0.0			
AP LT1	SP1	1	1.5	3	Bagus	0.0	0	4	Sangat Bagus
	SP2	2				0.0			
AP Office	SP1	2	1.5	3	Bagus	0.0	0.15	4	Sangat Bagus
	SP2	1				0.3			
AP Pool 2	SP1	3	2	3	Bagus	0.3	0.15	4	Sangat Bagus
	SP2	1				0.0			
AP Prem	SP1	2	2	3	Bagus	0.3	0.15	4	Sangat Bagus
	SP2	2				0.0			
AP Guest	SP1	1	1	3	Bagus	0.0	0.75	4	Sangat Bagus
	SP2	1				1.5			

Kualitas layanan pada parameter jitter dan packet loss ditampilkan dalam Gambar 10.



Gambar 10. Qos Tanpa Interferensi

Hasil pengujian kualitas jaringan saat terjadi interferensi dan setelah tidak mengalami interferensi akan digunakan sebagai bahan evaluasi. Bagian evaluasi ini merupakan tahap terakhir dari serangkaian proses dalam metode *Action Research*. Perbandingan untuk nilai Jitter pada kondisi saat WLAN Hotel T mengalami interferensi dan sudah tidak mengalami interferensi ada di dalam Tabel 6.

Tabel 6. Perbandingan Nilai Jitter Pada WLAN Hotel T

Access Point	Terjadi Interferensi			Tanpa Interferensi		
	Rata-Rata Jitter (ms)	Indeks	Kategori	Rata-Rata Jitter (ms)	Indeks	Kategori
AP Pool	271	1	Buruk	1	3	Bagus
AP Prem 228	466	1	Buruk	0	3	Bagus
AP LT1	153	1	Buruk	4	3	Bagus
AP Office	151.5	1	Buruk	0.15	3	Bagus
AP Pool 2	63	3	Bagus	1.5	3	Bagus
AP Prem	121	2	Sedang	0.15	3	Bagus
AP Guest	300	1	Buruk	1.5	3	Bagus

Kategori nilai jitter diperoleh dari standarisasi TIPHON seperti yang diulas dalam (Subektiningsih et al., 2022) dan (Ferdiansyah et al., 2020). Pada WLAN Hotel T mengalami peningkatan kualitas layanan pada parameter jitter. Hal tersebut dinyatakan dalam Tabel 6 setelah dilakukan penyesuaian frekuensi pada masing-masing channel, maka indeks jitter mengalami peningkatan yang cukup signifikan, menjadi bagus untuk semua access point yang pada awalnya hanya ada satu access point saja yang berkategori bagus (AP Pool 2). Jitter ini merupakan variasi terhadap perubahan delay dari waktu dalam kedatangan paket yang keterkaitan dengan gangguan komunikasi karena perubahan sinyal (Pello & Efendi, 2021). Pernyataan tersebut didukung oleh (Lami & Pella, 2022) bahwa Keberadaan interferensi juga mempengaruhi kualitas sinyal. Terjadinya interferensi akan mempengaruhi nilai jitter dalam sebuah jaringan. Seperti yang dinyatakan dalam (Widiantoro et al., 2019) bahwa interferensi dapat mempengaruhi performa dari access point. Perbandingan *packet loss* pada saat WLAN Hotel T mengalami interferensi dan setelah penyesuaian frekuensi pada Tabel 7.

Tabel 7. Perbandingan Nilai Packet Loss pada WLAN Hotel T

Access Point	Terjadi Interferensi			Tanpa Interferensi		
	Rata-Rata Packet Loss (%)	Indeks	Kategori	Rata-Rata Packet Loss (%)	Indeks	Kategori
AP Pool	24.5	2	Sedang	1.3	4	Sangat Bagus
AP Prem 228	12.3	2	Sedang	0	4	Sangat Bagus
AP LT1	15	2	Sedang	0	4	Sangat Bagus
AP Office	9.7	2	Sedang	0.15	4	Sangat Bagus
AP Pool 2	13.7	2	Sedang	0.15	4	Sangat Bagus
AP Prem	16.85	2	Sedang	0.15	4	Sangat Bagus
AP Guest	19.1	2	Sedang	0.75	4	Sangat Bagus

Berdasarkan hasil Tabel 7 menyatakan bahwa perbaikan channel frekuensi untuk meminimalisir interferensi berpengaruh pada peningkatan kualitas layanan pada *packet loss*. WLAN Hotel T yang mengalami interferensi semua berada dalam kategori sedang menurut standar TIPHON, terjadi peningkatan yang signifikan saat dilakukan *action taking*, yaitu *quality of service* pada parameter *packet loss* menjadi sangat bagus untuk semua *access point*. Kategori sangat bagus berada pada rentang nilai 0 % hingga 2 % (Irawanto et al., 2022). *Packet Loss* merupakan persentase dari paket yang gagal selama pengiriman, sehingga tidak dapat mencapai tujuan (Yanziah et al., 2020). *Wave interference* dapat mempengaruhi terjadinya *packet loss*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hotel T menggunakan WLAN (*Wireless Local Area Network*) untuk mendukung proses bisnis, namun kualitas akses internet sangat lambat. Hal tersebut ditunjukkan pada hasil *diagnosing* yang berupa kecepatan rata-rata unduh adalah 2.27 Mbps dan kecepatan rata-rata untuk unggah adalah 1.87 Mbps dengan rata-rata *ping* adalah 66.57 ms. Kondisi tersebut diperkuat dengan hasil pengukuran *quality of service* pada parameter *jitter* dan *packet loss* berada pada kategori buruk dan sedang dengan satu *access point* yang kondisi *jitter* dalam kategori bagus. Identifikasi dilanjutkan dan mendapatkan hasil bahwa jaringan mengalami interferensi karena sinyal berada pada frekuensi yang sama dengan channel pada *access point* yang *overlapping*. Interferensi dapat dihilangkan dengan mengubah frekuensi pada setiap *access point*, sehingga di setiap *access point* mempunyai pengaturan frekuensi yang berbeda-beda. Hal ini menjadikan rata-rata kecepatan unggah 39,6 Mbps, unduh 37,5 Mbps, dan ping 3.5 ms dengan peningkatan kualitas layanan pada *jitter* menjadi bagus dan indeks *packet loss* dalam kategori sangat bagus. Keberadaan *wave interference* dapat mempengaruhi *jitter* (ukuran variabilitas ping waktu ke waktu) dan terjadinya *packet loss*. Identifikasi juga dapat dilengkapi dengan parameter *throughput* ataupun *delay*.

Saran yang dapat kami uraikan adalah penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan menganalisis keterkaitan antara pemilihan frekuensi di setiap channel pada *access point* dengan kualitas sinyal yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Darmiantini, S., Arimbawa, I. W. A., & Jatmika, A. H. (2019). Analisis Pengaruh Interferensi Frekuensi Terhadap Kinerja Access Point Dengan Teknologi IEEE 802.11n. *Jurnal Teknologi Informasi, Komputer, Dan Aplikasinya (JTika)*, 1(2), 198-207. <https://doi.org/10.29303/jtika.v1i2.44>
- Davison, R. M., Martinsons, M. G., & Malaurent, J. (2021). Research Perspectives: Improving Action Research By Integrating Methods. *Journal of the Association for Information Systems*, 22(3), 851-873. <https://doi.org/10.17705/1jais.00682>
- Ferdiansyah, P., Indrayani, R., & Subektiningsih, S. (2020). Analisis Manajemen Bandwidth Menggunakan Hierarchical Token Bucket Pada Router dengan Standar Deviasi. *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 6(1), 38-45. <https://doi.org/10.25077/teknosi.v6i1.2020.38-45>
- Harun, R. (2019). Analisis Interferensi Jaringan Wireless Dan Kualitas Kinerja Hotspot Universitas Ichsan Gorontalo. *Jurnal Nasional CosPhi*, 2(2), 65-68.
- Irawanto, C., Nurdiawan, O., & Dwilestari, G. (2022). Klasifikasi Quality of Service Layanan Internet Menggunakan Algoritma Naive Bayes. *Jurnal Informasi Dan Komputer*, 10(2), 47-54.
- Isnawati, F. A., Larasati, S., & Mabar, I. D. (2021). Metode Power Control sebagai Manajemen Interferensi pada Komunikasi Device to Device (Power Control Method for Interference Management in Device to Device Communication). *Jurnal Nasional Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi*, 10(4), 369-374.
- Lami, H. F. J., & Pella, S. I. (2022). Analisis Dampak Interferensi Terhadap Kualitas Sinyal Jaringan Long Range Frekuensi 920MHZ - 923 MHZ (AS2). *Jurnal Media Elektro*, 11(1), 31-38. <https://doi.org/10.35508/jme>

- Lestari, T. S., Suroso, S., & Ziad, I. (2019). Analisa Kualitas Quality Of Service (QoS) Terhadap Pengaruh Interferensi Wifi. *Seminar Nasional Inovasi Dan Aplikasi Teknologi Di Industri*, 219-223.
- Mukti, A. R., & Dasmen, R. N. (2019). Prototipe Manajemen Bandwidth pada Jaringan Internet Hotel Harvani dengan Mikrotik RB 750r2. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 4(2), 87-92. <https://doi.org/10.30591/jpit.v4i2.1322>
- Pello, Y. B., & Efendi, R. (2021). Analisis Quality of Service Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket (Studi Kasus : Fti Uksw). *JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, 4(3), 193-198. <https://doi.org/10.33387/jiko>
- Subektiningsih, S., Renaldi, R., & Ferdiansyah, P. (2022). Analisis Perbandingan Parameter QoS Standar TIPHON Pada Jaringan Nirkabel Dalam Penerapan Metode PCQ. *Explore*, 12(1), 57-63.
- Widiantoro, R. E., Imansyah, F., & W, F. T. P. (2019). Analisis Nilai Interferensi Terhadap Performance Access Point Edimax BR-6428NS V2 N300 Berbasis Quality of Service (QoS). *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura*, 1(1), 1-4.
- Yanti, Y., Pramita, N., & Maulizar. (2018). Analisa Pengukuran Interferensi Pada Acces Point (AP) Untuk Mengetahui Kualitas Quality of Service (QoS). *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 1(1), 17-21.
- Yanziah, A., Soim, S., & Rose, M. M. (2020). Analisis Jarak Jangkauan Lora Dengan Parameter Rssi Dan Packet Loss Pada Area Urban. *Jurnal Teknologi Technoscientia*, 13(1), 27-34.

How to cite:

Subektiningsih, S., Candra, D. R. E., & Ferdiansyah, P. (2023). Wave Interference dan Perbandingan Qos Pada WLAN Hotel Menggunakan Metode Action Research. *DECODE: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 3(1), 106-117. DOI: <http://dx.doi.org/10.51454/decode.v3i1.130>