

Analisis Noise Floor Threshold Terhadap Signal Strength Pada Wireless Local Area Network Protokol Nv2

Juwari*, Moch Yusuf Asyhari

Fakultas Teknik, Teknik Informatika, Universitas PGRI Madiun, Kota Madiun

Jl. Setia Budi No. 85, Kota Madiun, Indonesia

Email: ^{1,*}juwari@unipma.ac.id, ²yusuf.asyhari@unipma.ac.id

Email Penulis Korespondensi: juwari@unipma.ac.id

Submitted: 20/01/2022; Accepted: 31/01/2022; Published: 31/01/2022

Abstrak—Media transmisi data menggunakan wireless saat ini menjadi alternatif selain menggunakan media transmisi kabel. Wireless Local Area Network (WLAN) yang digunakan sejauh ini menggunakan frekuensi 2,4 GHz dan 5 GHz. Penggunaan Frekuensi pada protokol standar IEEE 802.11 semakin padat dan rawan interferensi. Sehingga mulai dikembangkan berbagai protokol sesuai dengan kebutuhan. Pada penelitian ini menggunakan frekuensi 5 GHz dan protokol Nv2. Salah satu fitur protokol yang ada di perangkat Wireless Mikrotik. Kekuatan sinyal dipengaruhi oleh Noise Floor Threshold. Nilai Noise Floor Threshold -128 sampai dengan -110. Semakin tinggi nilai Noise Floor Threshold kekuatan sinyal akan semakin lemah. Bila nilai Noise Floor Threshold semakin rendah maka kekuatan sinyal semakin kuat. Nilai Noise Floor Threshold juga akan mempengaruhi Signal To Noise (dB). Bila nilai Noise Floor Threshold rendah, kekuatan Signal To Noise (dB) semakin kuat, dan sebaliknya.

Kata Kunci: Wireless; WLAN; Protokol Nv2; *Noise Floor Threshold*; *Signal to Noise*.

Abstract—Data transmission media using wireless is currently an alternative to using wired transmission media. Wireless Local Area Network (WLAN) used so far uses 2.4 GHz and 5 GHz frequencies. The use of frequency in the IEEE 802.11 standard protocol is increasingly dense and prone to interference. So that various protocols began to be developed according to needs. In this study using a frequency of 5 GHz and the Nv2 protocol. One of the protocol features in the Mikrotik Wireless device. Signal strength is affected by the Noise Floor Threshold. Noise Floor Threshold value -128 to -110. The higher the Noise Floor Threshold value, the weaker the signal strength will be. The lower the Noise Floor Threshold value, the stronger the signal strength. The Noise Floor Threshold value will also affect the Signal To Noise (dB). When the Noise Floor Threshold value is low, the Signal To Noise (dB) strength is getting stronger, and vice versa.

Keywords: Wireless; WLAN; Protokol Nv2; *Noise Floor Threshold*; *Signal to Noise*

1. PENDAHULUAN

Penggunaan jaringan wireless sebagai media transmisi data semakin berkembang [1], [2], [3], [4]. Wireless menggunakan frekuensi radio atau inframerah sebagai media transmisi [5]. Tahun 1997 IEEE menyetujui standar 802.11. Kemudian tahun 1999 IEEE sertifikasi standar komunikasi jaringan wireless 802.11a dan 802.11b [6]. Terbaru menggunakan protokol WLAN 802.11ax [7]. Protokol WLAN terus dikembangkan untuk meningkatkan kinerja dan hemat energi [8], [9], [10]. Frekuensi wireless yang sering digunakan pada saat ini 433 MHz, 868 MHz, 915 MHz, 2,4 GHz, dan 5 GHz [11]. Berbagai vendor penyedia alat jaringan wireless mengembangkan berbagai protokol spesifik sesuai dengan vendornya.

Penelitian terkait yang dilakukan Rummi Sirait, yang berjudul "Optimasi Penempatan Access Point pada Jaringan Wi-Fi di Universitas Budi Luhur". Menghasilkan bahwa untuk mengcover suatu area ditentukan berdasarkan jenis access point. Selain itu, Penempatan posisi akses Poin dan jarak juga akan mempengaruhi kualitas sinyanya [12]. Penelitian lain yang dilakukan Siyama Yakup Mubarakah, Rr Yuliana Rachmawati K dan Joko Triyono dengan judul "Rancangan Infrastruktur Jaringan Backbone Hybrid". Analisis kualitas jaringan berdasarkan kuatnya sinyal. Pada penelitian yang dilakukan menggunakan metode Quality Of Service (QOS) sesuai dengan paramater delay, packet loss dan throughput. Pengujian dengan menganalisa kualitas jaringan WLAN berdasarkan kekuatan sinyal [13].

Selain itu penelitian lain yang dilakukan Arkawidya Pranoto dan Raden Arum Setia Priadi yang berjudul "Desain Dan Implementasi Wireless LAN Berdasarkan Perhitungan Link Budget Dan Throughput". Pada implementasi WLAN mengikuti aturan perancangan, diantaranya sesuai dengan perhitungan Link Budget. Pada Desain dan implementasi WLAN dengan aturan standar WLAN, yaitu berdasarkan ketinggian dan jalur Line Of Sight (LOS) dengan jarak 7.18 Km. Menggunakan perangkat radio Senao dan antena grid WLG-2450-24 dengan topologi Point To Point menghasilkan kualitas sinyal sebesar 100% dan kekuatan sinyal sebesar 70% [6].

Pada penelitian yang berjudul "Analisis Pengaruh Jumlah Client Dan Jarak Cakupan Wireless Ap Ieee 802.11 N Terhadap Kualitas Jaringan Wlan Menggunakan Teknik Ur Dan Wds" yang dilakukan Arief Rahman Hakim, Neiley Tjahjamoonsirah, Dedy Suryadi dan Fitri Imansyah. Menganalisa efek dari jumlah klien dan jarak dengan kualitas jaringan WLAN menggunakan teknik UR dan WDS berdasarkan parameter bandwidth, jitter, dan packet loss. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa kualitas jaringan UR dan WDS berkurang ketika memiliki lebih banyak klien dan jarak yang lebih jauh. Hasil kesimpulan dari analisis tersebut menghasilkan bahwa teknik UR lebih unggul dari WDS untuk jaringan WLAN [14].

Penelitian yang dilakukan Salem Lepaja, Arianit Maraj dan Shpat Berzati yang berjudul "WLAN planning and performance evaluation". Pada dasarnya perencanaan WLAN didorong oleh cakupan untuk memastikan bahwa kualitas sinyal terpenuhi di semua area yang dibutuhkan. Sebagaimana jumlah pengguna lebih banyak menggunakan aplikasi dengan throughput tinggi. Selain itu didukung oleh perangkat komunikasi yang canggih dan terus berkembang yaitu dengan adanya WLAN berbasis IEEE802.11 berkecepatan tinggi. Penyebaran pasar komunikasi nirkabel yang signifikan, telah mengakui bahwa kapasitas sama pentingnya dengan kebutuhan perencanaan WLAN [15].

Penelitian sebelumnya yang berjudul "Contemporary Study of Radio Noise Characteristics in Diverse Environments" yang dilakukan Alexandros Palaios, Vanya M. Mitevadan Petri M'ah'onen. Dengan melakukan pencatatan tingkat kebisingan pada sinyal radio. Penelitian mefokuskan untuk mengetahui apakah peningkatan jumlah pengguna dan perangkat dengan transceiver nirkabel telah meningkatkan kebisingan secara signifikan. Pada penelitian dengan pendekatan pengukuran mampu menangkap data frekuensi dan waktu dengan akurasi yang sangat tinggi di berbagai lokasi dalam dan di luar ruangan. Memberikan gambaran luas pada pengaruh lingkungan terhadap kebisingan dan gangguan yang dibuat manusia. Penelitian ini juga membahas terkait dengan pemodelan kebisingan radio yang diukur dan menjelaskan tantangan penelitian utama di masa depan [16].

Berdasarkan penelitian sebelumnya, maka pada penelitian ini implementasi pengukuran menggunakan Mikrotik RBLHG-5nD lisensi level 3 dan level 4. Pada lisensi Level 3 digunakan untuk Point To Point. Sedangkan lisensi level 4 dapat digunakan Point To Multi Point. Mikrotik menyediakan protokol Nstreme dan Nv2 selain protokol standar 802.11. Device hanya bisa terkoneksi apabila menggunakan produk vendor yang sama apabila menggunakan protokol selain 802.11. Mikrotik RBLHG-5nD terdapat menu *Noise Floor Threshold* yang bisa disesuaikan dengan kondisi lingkungan. Nilai *Noise Floor Threshold* -110 sampai dengan -128. Namun nilai standar yang diberikan -110. Nilai kebisingan dapat mempengaruhi kualitas sinyal dan transmisi data [17], [18], [19], [20]. Selain kebisingan, jarak, kecepatan angin dan kelembaban udara juga mempengaruhi kualitas sinyal dan transmisi data [21].

2. METODOLOGI PENELITIAN

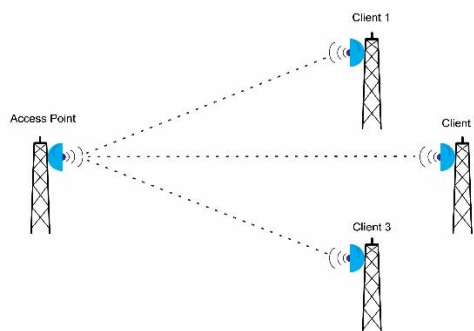
2.1 Tahapan Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Kabupaten Ngawi, Jawa Timur. Diwilayah ini frekuensi belum cukup padat berdasarkan hasil scan frekuensi. Setelah dilakukan scan frekuensi lalu memilih frekuensi yang belum terpakai atau tidak padat. Proses scan menggunakan frekuensi sesuai dengan spesifikasi antenna 5150 - 5875 MHz. Antena yang digunakan pada penelitian Mikrotik RBLHG-5nD level 3 sebagai client dan Mikrotik RBLHG-5nD level 4 sebagai Access Point. Spesifikasi antena yang digunakan Mikrotik RBLHG-5nD ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi antena yang digunakan Mikrotik RBLHG-5nD.

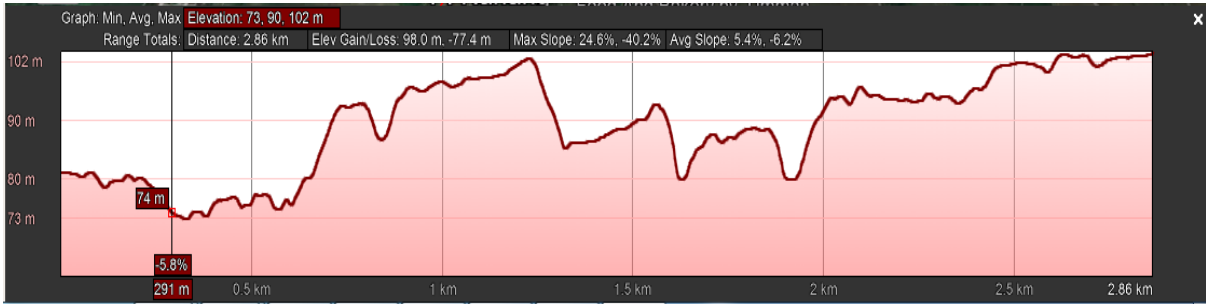
Jenis Perangkat	Parameter	Nilai
Mikrotik RBLHG-5nD	Operating frequency	5150 - 5875 MHz
	Antenna gain	24.5 +/- 0.5 dBi
	Antenna beam width	7°
	Cross polar	15 dBi
	Port to port isolation	20 dB
	Front to back ratio	25 dB
	Return loss	10 dB
	VSWR	1.925:1

Topologi yang digunakan 1 Access Point dan 3 client. Access Point diarahkan searah dengan 3 client. Topologi ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Topologi 1 Access Point dan 3 client

Perhitungan jarak antara Access Point dengan client menggunakan aplikasi google earth. Jarak Access Point ke client 1 2,86 Km, ketinggian tanah posisi Access Point 80 Meter dari permukaan laut dengan menambahkan tiang 12 meter. Jadi ketinggian Access Point dari tanah 12 meter. Antena client berada pada 102 Meter dari permukaan laut dengan menambahkan tiang 12 Meter. Penambahan tiang pada kedua sisi untuk menghindari halangan. Sehingga bisa menghasilkan sinyal yang maksimal. Jarak antara Access Point dan Client 1 dan kondisi kontur tanah di tunjukkan pada gambar 2 [22].



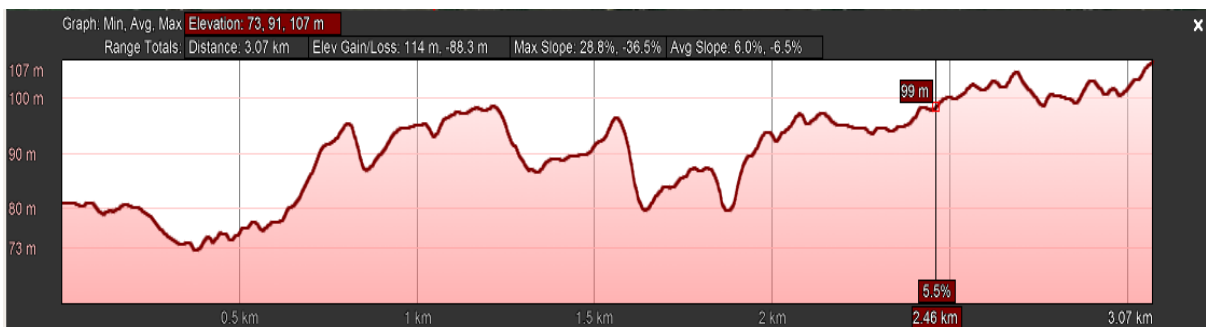
Gambar 2. Kondisi kontur tanah Access Point dan Client 1

Jarak Access Point ke client 2 3,15 Km, ketinggian tanah posisi Access Point 80 Meter dari permukaan laut dengan menambahkan tiang 12 meter. Ketinggian Access Point dari tanah 12 meter. Antena client berada pada 114 Meter dari permukaan laut dengan menambahkan tiang 12 Meter. Penambahan tiang pada kedua sisi untuk menghindari halangan. Sehingga bisa menghasilkan sinyal yang maksimal. Jarak antara Access Point dan Client 2 dan kondisi kontur tanah di tunjukkan pada gambar 3 [22].



Gambar 3. Kondisi kontur tanah Access Point dan Client 2

Jarak Access Point ke client 3 3,07 Km, ketinggian tanah posisi Access Point 80 Meter dari permukaan laut dengan menambahkan tiang 12 meter. Ketinggian Access Point dari tanah 12 meter. Antena client berada pada 107 Meter dari permukaan laut dengan menambahkan tiang 12 Meter. Penambahan tiang pada kedua sisi untuk menghindari halangan. Sehingga bisa menghasilkan sinyal yang maksimal. Jarak antara Access Point dan Client 3 dan kondisi kontur tanah di tunjukkan pada gambar 4 [22].



Gambar 4. Kondisi kontur tanah Access Point dan Client 3

2.2 Kondisi Pengujian

Lokasi pengujian kondisi cuaca berawan, suhu 24°C, kecepatan angin rata-rata 10km/jam, sedangkan kelembaban udara 90%. Tangkapan layar halaman BMKG di tunjukkan gambar 5 [23]

Kecamatan Ngawi

Kabupaten Ngawi - Provinsi Jawa Timur



Gambar 5. Tangkapan layar halaman BMKG

2.3 Kekuatan Sinyal

Kategori kekuatan sinyal wireless dibagi menjadi 4, yaitu Excellent, Good, Fair dan Poor. Excellent range kekuatan sinyal -57 to 10dBm persentase 75-100%. Good range kekuatan sinyal -75 to -58dBm persentase 40-74%. Fair range kekuatan sinyal -85 to -76dBm persentase 20-39%. Poor range kekuatan sinyal -95 to -86dBm persentase 0-19%. Tabel Kategori kekuatan sinyal wireless di tunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Kategori kekuatan sinyal wireless [1]

Category	Range	Percentage
Excellent	-57 to -10dBm	75-100%
Good	-75 to -58dBm	40-74%
Fair	-85 to -76dBm	20-39%
Poor	-95 to -86dBm	0-19%

Warna sinyal wireless dibagi menjadi 5 yaitu Biru Muda, Hijau Tua, Hijau, Kuning dan Merah. Biru Muda kekuatan sinyal -35 s/d -40 dBm kondisi sinyal sangat bagus. Hijau Tua kekuatan sinyal -40 s/d -50 dBm kondisi sinyal bagus. Hijau kekuatan sinyal -50 s/d -60 dBm kondisi sinyal Sedang. Kuning kekuatan sinyal -60 s/d -80dBm kondisi sinyal Kurang Bagus. Sedangkan Merah kekuatan sinyal -80 s/d -100dBm kondisi sinyal Buruk (tidak terhubung). Tabel Warna sinyal wireless ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Warna sinyal wireless [12]

Warna	Kuat sinyal (dBm)	Keterangan
Biru Muda	-35 s/d -40	Sangat Bagus
Hijau Tua	-40 s/d -50	Bagus
Hijau	-50 s/d -60	Sedang
Kuning	-60 s/d -80	Kurang Bagus
Merah	-80 s/d -100	Buruk (tidak terhubung)

2.4. Langkah Penelitian

Langkah yang dilakukan untuk mengukur kualitas sinyal berdasarkan nilai Noise Floor Threshold. Pertama melakukan analisa kebutuhan trafik data. Kemudian memperhitungkan jarak antar Access Point, memperhatikan kondisi ketinggian kontur tanah. Melakukan pengecekan di google earth apakah memungkinkan bila menggunakan Access Point. Menentukan berapa ketinggian setiap Access Point supaya dapat terhubung tanpa halangan. Alat apa yang dibutuhkan untuk membangun topologi dengan pertimbangan kondisi yang telah ditemukan sebelumnya. Pada saat pengujian pengambilan data dengan mempertimbangkan waktu dan kondisi cuaca.

Antena yang digunakan Mikrotik RBLHG-5nD lisensi level 4 dengan mode AP Bridge, Mikrotik RBLHG-5nD lisensi level 3 sebagai client. Topologi yang digunakan Point To Multi Point (PTMP) 1 Access Point terhubung dengan 3 client. Selanjutnya melakukan konfigurasi pada masing-masing antena untuk saling

terhubung. Setelah semua client dapat terhubung dengan Access Point utama selanjutnya melakukan pengujian dengan menyesuaikan skenario pengujian. Hasil pengujian dicatat dan kemudian dianalisa untuk dijadikan laporan penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Skenario Pengujian

Pengujian dilakukan pada malam hari mulai pukul 22.00 WIB sampai dengan pukul 01.00 WIB. Pada malam hari trafik komunikasi data tidak padat, kecepatan angin dan kelembaban cenderung stabil. Sehingga dianggap cukup untuk melakukan proses penelitian. Terdapat 4 skenario yang digunakan pada penelitian ini. Skenario pertama Noise Floor Threshold Access Point -128 sampai dengan -110, client 1, 2 & 3 Noise Floor Threshold -128. Skenario kedua, client 1 dengan nilai Noise Floor Threshold -128 sampai dengan -110, Noise Floor Threshold Access Point -128. Skenario ketiga, client 2 dengan nilai Noise Floor Threshold -128 sampai dengan -110, Noise Floor Threshold Access Point -128. Skenario keempat, client 3 dengan nilai Noise Floor Threshold -128 sampai dengan -110, Noise Floor Threshold Access Point -128.

3.2 Hasil Pengujian Access Point ke 3 Client

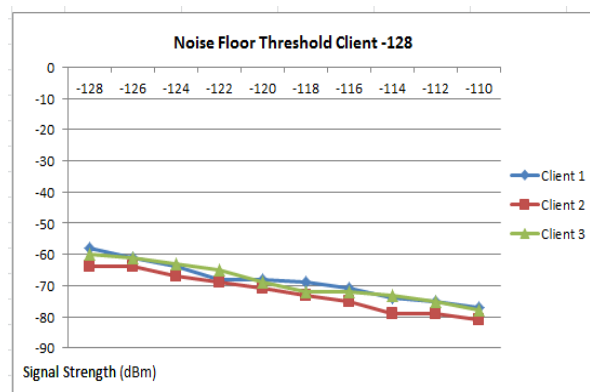
Pada pengujian Access Point ke client 1, client 2 dan client 3. Noise Floor Threshold Access Point -128 sampai dengan -110 sedangkan sisi client 1,2, dan 3 Noise Floor Threshold -128. Noise AP -128 Signal Strength client 1 -58 dBm, client 2 -64 dBm dan client 3 -60 dBm. Noise AP -126 Signal Strength client 1 -61 dBm, client 2 -64 dBm dan client 3 -61 dBm. Noise AP -124 Signal Strength client 1 -64 dBm, client 2 -67 dBm dan client 3 -63 dBm. Noise AP -122 Signal Strength client 1 -68 dBm, client 2 -69 dBm dan client 3 -65 dBm. Noise AP -120 Signal Strength client 1 -68 dBm, client 2 -71 dBm dan client 3 -69 dBm.

Sedangkan ketika Noise AP -118 Signal Strength client 1 -69 dBm, client 2 -73 dBm dan client 3 -72 dBm. Noise AP -116 Signal Strength client 1 -71 dBm, client 2 -75 dBm dan client 3 -72 dBm. Noise AP -114 Signal Strength client 1 -74 dBm, client 2 -79 dBm dan client 3 -73 dBm. Noise AP -112 Signal Strength client 1 -75 dBm, client 2 -79 dBm dan client 3 -75 dBm. Noise AP -110 Signal Strength client 1 -77 dBm, client 2 -81 dBm dan client 3 -78 dBm. Hasil Pengujian Client Signal Strength client 1, 2 & 3 di tunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Client Signal Strength client 1, 2 & 3.

Noise Floor Threshold AP	Client Noise Floor Threshold -128 Signal Strength dBm		
	Client 1	Client 2	Client 3
-128	-58	-64	-60
-126	-61	-64	-61
-124	-64	-67	-63
-122	-68	-69	-65
-120	-68	-71	-69
-118	-69	-73	-72
-116	-71	-75	-72
-114	-74	-79	-73
-112	-75	-79	-75
-110	-77	-81	-78

Signal Strength mengalami penurunan bila nilai Noise Floor Threshold AP semakin tinggi. Grafik Hasil Pengujian Access Point ke 3 Client di tunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. Grafik Hasil Pengujian Access Point ke 3 Client

3.3 Rata-rata Hasil AP ke 3 client

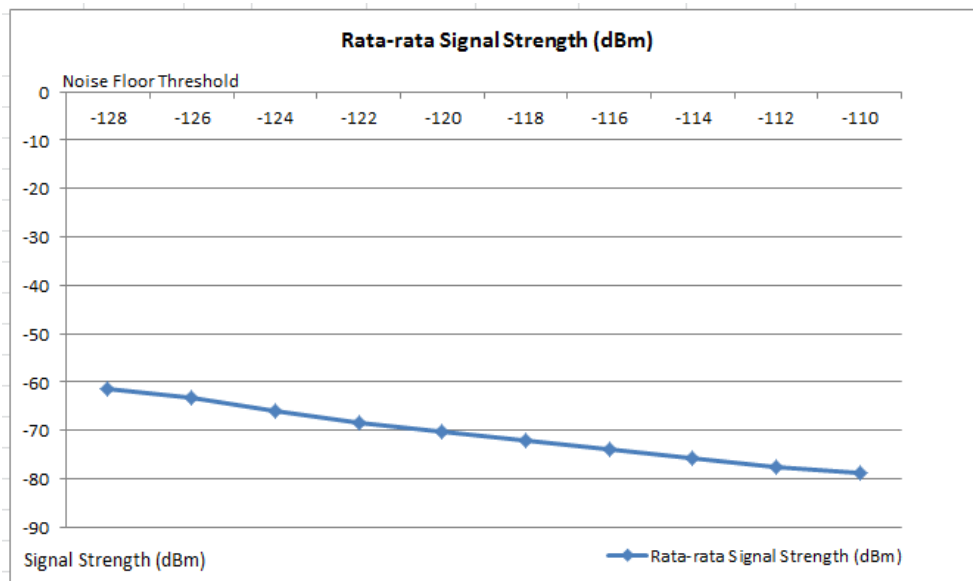
Nilai rata-rata Signal Strength (dBm) dengan nilai Noise AP -128 sampai dengan -110 terhadap client 1, client 2 dan client 3. Noise Floor Threshold AP -128 Rata-rata Signal Strength -61 dBm. Noise Floor Threshold AP -126 Rata-rata Signal Strength -63 dBm. Noise Floor Threshold AP -124 Rata-rata Signal Strength -66 dBm. Noise Floor Threshold AP -122 Rata-rata Signal Strength -68 dBm. Noise Floor Threshold AP -120 Rata-rata Signal Strength -70 dBm.

Sedangkan untuk Noise Floor Threshold AP -118 Rata-rata Signal Strength -72 dBm. Noise Floor Threshold AP -116 Rata-rata Signal Strength -74 dBm. Noise Floor Threshold AP -114 Rata-rata Signal Strength -76 dBm. Noise Floor Threshold AP -112 Rata-rata Signal Strength -78 dBm. Noise Floor Threshold AP -110 Rata-rata Signal Strength -79 dBm. Nilai rata-rata hasil Pengujian Access Point ke 3 Client di tunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Signal Strength Client

Noise Floor Threshold AP	Noise Floor Threshold Client -128 Rata-rata Signal Strength (dBm)
-128	-61
-126	-63
-124	-66
-122	-68
-120	-70
-118	-72
-116	-74
-114	-76
-112	-78
-110	-79

Grafik Rata-rata Signal Strength Client 1, 2 & 3 ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6. Grafik Rata-rata Signal Strength Client 1, 2 & 3

3.4 Client 1 ke AP

Hasil pengujian client 1 ke AP, nilai AP Noise Floor Threshold -128. Noise Floor Threshold Client 1 -128 sampai dengan -110. Noise Floor Threshold -128 Signal Strength Tx -59 dBm Rx -64 dBm, CCQ Tx 29% Rx 49%. Noise Floor Threshold -126 Signal Strength Tx -58 dBm Rx -65 dBm, CCQ Tx 26% Rx 17%. Noise Floor Threshold -124 Signal Strength Tx -60 dBm Rx -69 dBm, CCQ Tx 37% Rx 47%. Noise Floor Threshold -122 Signal Strength Tx -60 dBm Rx -69 dBm, CCQ Tx 40% Rx 49%. Noise Floor Threshold -120 Signal Strength Tx -61 dBm Rx -71 dBm, CCQ Tx 35% Rx 29%.

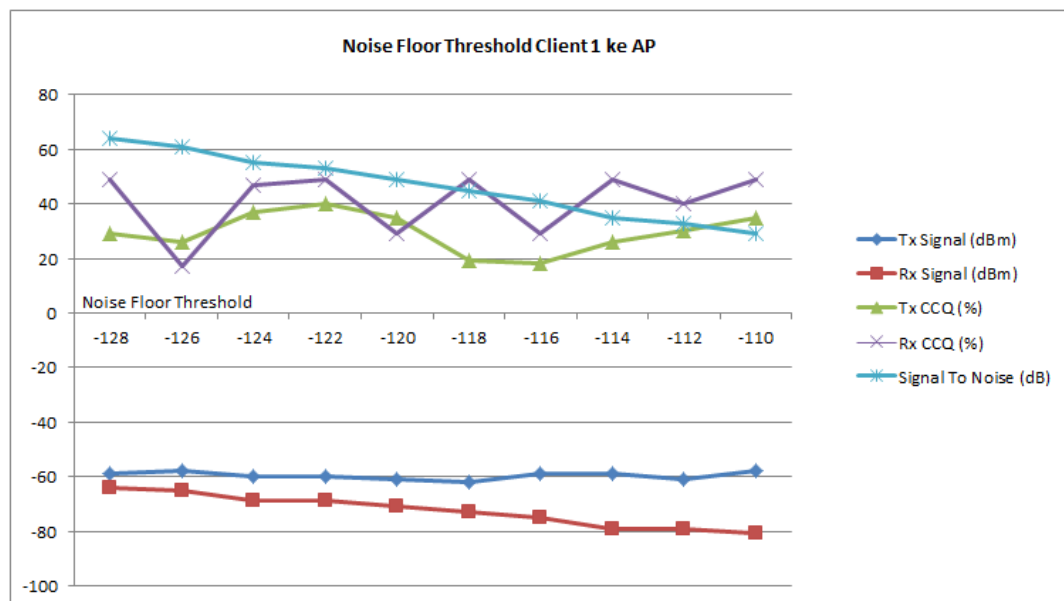
Sedangkan untuk Noise Floor Threshold -118 Signal Strength Tx -62 dBm Rx -73 dBm, CCQ Tx 19% Rx 49%. Noise Floor Threshold -116 Signal Strength Tx -59 dBm Rx -75 dBm, CCQ Tx 18% Rx 29%. Noise Floor Threshold -114 Signal Strength Tx -59 dBm Rx -79 dBm, CCQ Tx 26% Rx 49%. Noise Floor Threshold -112 Signal Strength Tx -61 dBm Rx -79 dBm, CCQ Tx 30% Rx 40%. Noise Floor Threshold -110 Signal Strength Tx -58 dBm Rx -81 dBm, CCQ Tx 35% Rx 49%.

Nilai Signal To Noise bila nilai Noise Floor Threshold -128 nilai Signal To Noise 64 dB. Noise Floor Threshold -126 nilai Signal To Noise 61 dB. Noise Floor Threshold -124 nilai Signal To Noise 55 dB. Noise Floor Threshold -122 nilai Signal To Noise 53 dB. Noise Floor Threshold -120 nilai Signal To Noise 49 dB. Bila nilai Noise Floor Threshold -118 nilai Signal To Noise 45 dB. Noise Floor Threshold -116 nilai Signal To Noise 41 dB. Noise Floor Threshold -114 nilai Signal To Noise 35 dB. Noise Floor Threshold -112 nilai Signal To Noise 33 dB. Noise Floor Threshold -110 nilai Signal To Noise 29 dB. Hasil Pengujian Signal Strength client 1 ke AP ditunjukkan pada tabel 6.

Tabel 6. Signal Strength client 1 ke AP

Noise Floor Threshold Client 1	AP Noise Floor Threshold -128					Signal To Noise (dB)
	Signal Strength (dBm)		CCQ (%)			
	Tx	Rx	Tx	Rx		
-128	-59	-64	29	49		64
-126	-58	-65	26	17		61
-124	-60	-69	37	47		55
-122	-60	-69	40	49		53
-120	-61	-71	35	29		49
-118	-62	-73	19	49		45
-116	-59	-75	18	29		41
-114	-59	-79	26	49		35
-112	-61	-79	30	40		33
-110	-58	-81	35	49		29

Grafik Pengujian Signal Strength client 1 ke AP ditunjukkan pada gambar 7.



Gambar 7. Signal Strength client 1 ke AP

3.5 Client 2 ke AP

Hasil pengujian client 2 ke AP, nilai AP Noise Floor Threshold -128. Noise Floor Threshold Client 1 -128 sampai dengan -110. Noise Floor Threshold -128 Signal Strength Tx -59 dBm Rx -67 dBm, CCQ Tx 24% Rx 27%. Noise Floor Threshold -126 Signal Strength Tx -63 dBm Rx -69 dBm, CCQ Tx 23% Rx 29%. Noise Floor Threshold -124 Signal Strength Tx -65 dBm Rx -69 dBm, CCQ Tx 22% Rx 32%. Noise Floor Threshold -122 Signal Strength Tx -63 dBm Rx -72 dBm, CCQ Tx 22% Rx 38%. Noise Floor Threshold -120 Signal Strength Tx -63 dBm Rx -75 dBm, CCQ Tx 27% Rx 29%.

Nilai Noise Floor Threshold -118 Signal Strength Tx -63 dBm Rx -76 dBm, CCQ Tx 19% Rx 29%. Noise Floor Threshold -116 Signal Strength Tx -65 dBm Rx -78 dBm, CCQ Tx 29% Rx 39%. Noise Floor Threshold -114 Signal Strength Tx -65 dBm Rx -81 dBm, CCQ Tx 17% Rx 42%. Noise Floor Threshold -112 Signal Strength Tx -65 dBm Rx -83 dBm, CCQ Tx 28% Rx 26%. Noise Floor Threshold -110 Signal Strength Tx -63 dBm Rx -86 dBm, CCQ Tx 17% Rx 37%.

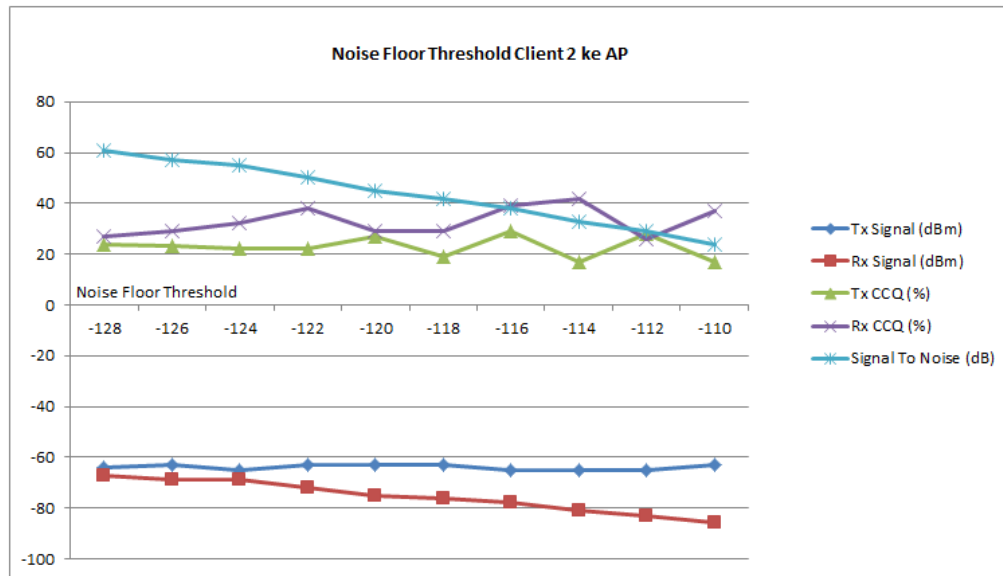
Nilai Signal To Noise bila nilai Noise Floor Threshold -128 nilai Signal To Noise 61 dB. Noise Floor Threshold -126 nilai Signal To Noise 57 dB. Noise Floor Threshold -124 nilai Signal To Noise 55 dB. Noise Floor Threshold -122 nilai Signal To Noise 50 dB. Noise Floor Threshold -120 nilai Signal To Noise 45 dB.

Noise Floor Threshold -118 nilai Signal To Noise 42 dB. Noise Floor Threshold -116 nilai Signal To Noise 38 dB. Noise Floor Threshold -114 nilai Signal To Noise 33 dB. Noise Floor Threshold -112 nilai Signal To Noise 29 dB. Noise Floor Threshold -110 nilai Signal To Noise 24 dB. Hasil Pengujian Signal Strength client 2 ke AP ditunjukkan pada tabel 7.

Tabel 7. Signal Strength client 2 ke AP

Noise Floor Threshold Client 2	AP Noise Floor Threshold -128				
	Signal Strength (dBm)		CCQ (%)		Signal To Noise (dB)
	Tx	Rx	Tx	Rx	
-128	-64	-67	24	27	61
-126	-63	-69	23	29	57
-124	-65	-69	22	32	55
-122	-63	-72	22	38	50
-120	-63	-75	27	29	45
-118	-63	-76	19	29	42
-116	-65	-78	29	39	38
-114	-65	-81	17	42	33
-112	-65	-83	28	26	29
-110	-63	-86	17	37	24

Grafik Pengujian Signal Strength client 2 ke AP ditunjukkan pada gambar 8



Gambar 8. Grafik Pengujian Signal Strength client 2 ke AP

3.6 Client 3 ke AP

Hasil pengujian client 3 ke AP, nilai AP Noise Floor Threshold -128. Noise Floor Threshold Client 1 -128 sampai dengan -110. Noise Floor Threshold -128 Signal Strength Tx -61 dBm Rx -66 dBm, CCQ Tx 31% Rx 51%. Noise Floor Threshold -126 Signal Strength Tx -58 dBm Rx -65 dBm, CCQ Tx 26% Rx 17%. Noise Floor Threshold -124 Signal Strength Tx -59 dBm Rx -68 dBm, CCQ Tx 31% Rx 51%. Noise Floor Threshold -122 Signal Strength Tx -57 dBm Rx -66 dBm, CCQ Tx 37% Rx 46%. Noise Floor Threshold -120 Signal Strength Tx -62 dBm Rx -72 dBm, CCQ Tx 36% Rx 30%.

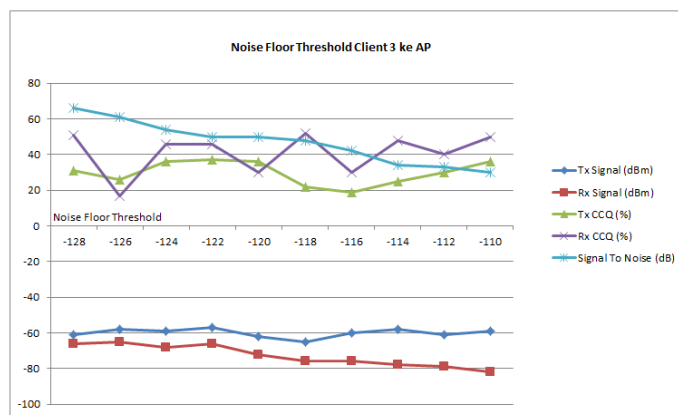
Nilai Noise Floor Threshold -118 Signal Strength Tx -65 dBm Rx -76 dBm, CCQ Tx 22% Rx 52%. Noise Floor Threshold -116 Signal Strength Tx -60 dBm Rx -76 dBm, CCQ Tx 19% Rx 30%. Noise Floor Threshold -114 Signal Strength Tx -58 dBm Rx -78 dBm, CCQ Tx 22% Rx 48%. Noise Floor Threshold -112 Signal Strength Tx -61 dBm Rx -79 dBm, CCQ Tx 30% Rx 40%. Noise Floor Threshold -110 Signal Strength Tx -59 dBm Rx -82 dBm, CCQ Tx 36% Rx 50%.

Nilai Signal To Noise bila nilai Noise Floor Threshold -128 nilai Signal To Noise 66 dB. Noise Floor Threshold -126 nilai Signal To Noise 61 dB. Noise Floor Threshold -124 nilai Signal To Noise 54 dB. Noise Floor Threshold -122 nilai Signal To Noise 50 dB. Noise Floor Threshold -120 nilai Signal To Noise 50 dB. Noise Floor Threshold -118 nilai Signal To Noise 48 dB. Noise Floor Threshold -116 nilai Signal To Noise 42 dB. Noise Floor Threshold -114 nilai Signal To Noise 34 dB. Noise Floor Threshold -112 nilai Signal To Noise 33 dB. Noise Floor Threshold -110 nilai Signal To Noise 30 dB. Hasil Pengujian Signal Strength client 3 ke AP ditunjukkan pada tabel 8.

Tabel 8. Signal Strength client 3 ke AP

Noise Floor Threshold Client 3	AP Noise Floor Threshold -128				
	Signal Strength (dBm)		CCQ (%)		Signal To Noise (dB)
	Tx	Rx	Tx	Rx	
-128	-61	-66	31	51	66
-126	-58	-65	26	17	61
-124	-59	-68	36	46	54
-122	-57	-66	37	46	50
-120	-62	-72	36	30	50
-118	-65	-76	22	52	48
-116	-60	-76	19	30	42
-114	-58	-78	25	48	34
-112	-61	-79	30	40	33
-110	-59	-82	36	50	30

Grafik Pengujian Signal Strength client 3 ke AP ditunjukkan pada gambar 9.



Gambar 9. Grafik Pengujian Signal Strength client 3 ke AP

3.7 Perbandingan client ke AP

Hasil perbandingan client 1,2 dan 3 ke AP, nilai AP Noise Floor Threshold -128. Noise Floor Threshold Client 1, 2 dan 3 -128 sampai dengan -110. Noise Floor Threshold -128 Signal Strength Client 1 Tx -59 dBm Rx -64 dBm, Client 2 Tx -64 dBm Rx -67 dBm dan Client 3 Tx -61 dBm Rx -66 dBm. Noise Floor Threshold -126 Signal Strength Client 1 Tx -58 dBm Rx -65 dBm, Client 2 Tx -63 dBm Rx -69 dBm dan Client 3 Tx -58 dBm Rx -65 dBm. Noise Floor Threshold -124 Signal Strength Client 1 Tx -60 dBm Rx -69 dBm, Client 2 Tx -65 dBm Rx -69 dBm dan Client 3 Tx -59 dBm Rx -68 dBm. Noise Floor Threshold -122 Signal Strength Client 1 Tx -60 dBm Rx -69 dBm, Client 2 Tx -63 dBm Rx -72 dBm dan Client 3 Tx -57 dBm Rx -66 dBm. Noise Floor Threshold -120 Signal Strength Client 1 Tx -61 dBm Rx -71 dBm, Client 2 Tx -63 dBm Rx -75 dBm dan Client 3 Tx -62 dBm Rx -72 dBm.

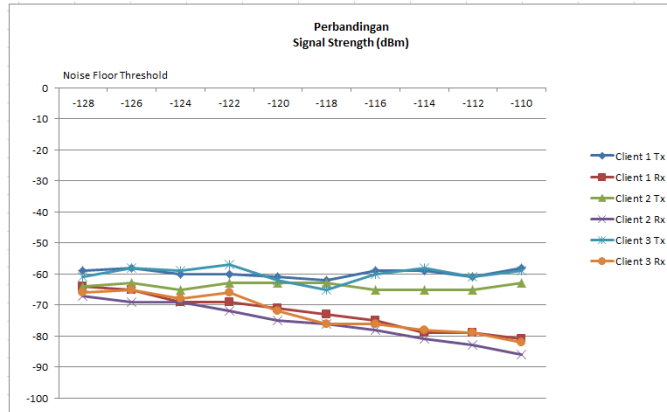
Nilai Noise Floor Threshold -118 Signal Strength Client 1 Tx -62 dBm Rx -73 dBm, Client 2 Tx -63 dBm Rx -76 dBm dan Client 3 Tx -65 dBm Rx -76 dBm. Noise Floor Threshold -116 Signal Strength Client 1 Tx -59 dBm Rx -75 dBm, Client 2 Tx -65 dBm Rx -78 dBm dan Client 3 Tx -60 dBm Rx -76 dBm. Noise Floor Threshold -114 Signal Strength Client 1 Tx -59 dBm Rx -79 dBm, Client 2 Tx -65 dBm Rx -81 dBm dan Client 3 Tx -58 dBm Rx -78 dBm. Noise Floor Threshold -112 Signal Strength Client 1 Tx -61 dBm Rx -79 dBm, Client 2 Tx -65 dBm Rx -83 dBm dan Client 3 Tx -61 dBm Rx -79 dBm. Noise Floor Threshold -110 Signal Strength Client 1 Tx -58 dBm Rx -81 dBm, Client 2 Tx -63 dBm Rx -86 dBm dan Client 3 Tx -59 dBm Rx -82 dBm. Hasil perbandingan Signal Strength client 1, 2 dan 3 ke AP ditunjukkan pada tabel 9

Tabel 9. Perbandingan Signal Strength client 1, 2 dan 3 ke AP

Noise Floor Threshold	AP Noise Floor Threshold -128					
	Signal Strength (dBm)					
	Client 1		Client 2		Client 3	
	Tx	Rx	Tx	Rx	Tx	Rx
-128	-59	-64	-64	-67	-61	-66
-126	-58	-65	-63	-69	-58	-65
-124	-60	-69	-65	-69	-59	-68
-122	-60	-69	-63	-72	-57	-66

Noise Floor Threshold	AP Noise Floor Threshold -128					
	Client 1		Client 2		Client 3	
	Tx	Rx	Tx	Rx	Tx	Rx
-120	-61	-71	-63	-75	-62	-72
-118	-62	-73	-63	-76	-65	-76
-116	-59	-75	-65	-78	-60	-76
-114	-59	-79	-65	-81	-58	-78
-112	-61	-79	-65	-83	-61	-79
-110	-58	-81	-63	-86	-59	-82

Grafik Perbandingan Signal Strength (dBm) client 1, 2, 3 ke AP ditunjukkan pada gambar 10.



Gambar 10. Grafik Perbandingan Signal Strength (dBm) client 1, 2, 3 ke AP

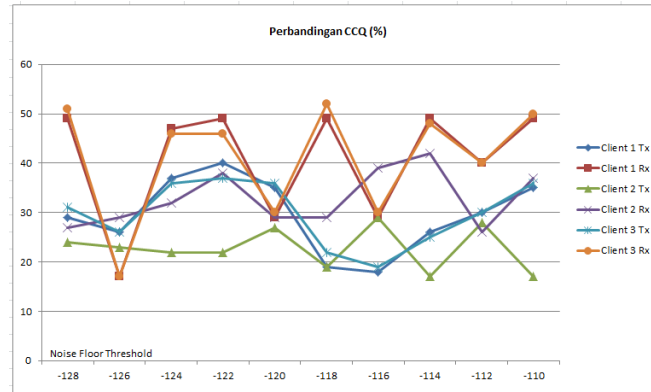
Hasil perbandingan CCQ client 1, 2 dan 3 ke AP, nilai AP Noise Floor Threshold -128. Noise Floor Threshold Client 1 -128 sampai dengan -110. Noise Floor Threshold -128 CCQ Client 1 Tx 29% Rx 49%, Client 2 Tx 24% Rx 27% dan Client 3 Tx 31% Rx 51%. Noise Floor Threshold -126 CCQ Client 1 Tx 26% Rx 17%, Client 2 Tx 23% Rx 29% dan Client 3 Tx 26% Rx 17%. Noise Floor Threshold -124 CCQ Client 1 Tx 37% Rx 47%, Client 2 Tx 22% Rx 32% dan Client 3 Tx 36% Rx 46%. Noise Floor Threshold -122 CCQ Client 1 Tx 40% Rx 49%, Client 2 Tx 22% Rx 38% dan Client 3 Tx 37% Rx 46%. Noise Floor Threshold -120 CCQ Client 1 Tx 35% Rx 29%, Client 2 Tx 27% Rx 29% dan Client 3 Tx 36% Rx 30%.

Nilai Noise Floor Threshold -118 CCQ Client 1 Tx 19% Rx 49%, Client 2 Tx 19% Rx 29% dan Client 3 Tx 22% Rx 52%. Noise Floor Threshold -116 CCQ Client 1 Tx 18% Rx 29%, Client 2 Tx 29% Rx 39% dan Client 3 Tx 19% Rx 30%. Noise Floor Threshold -114 CCQ Client 1 Tx 26% Rx 49%, Client 2 Tx 17% Rx 42% dan Client 3 Tx 25% Rx 48%. Noise Floor Threshold -112 CCQ Client 1 Tx 30% Rx 40%, Client 2 Tx 28% Rx 26% dan Client 3 Tx 30% Rx 40%. Noise Floor Threshold -110 CCQ Client 1 Tx 35% Rx 49%, Client 2 Tx 17% Rx 37% dan Client 3 Tx 36% Rx 50%. Hasil perbandingan CCQ client 1, 2 dan 3 ke AP ditunjukkan pada tabel 10

Tabel 10. Perbandingan CCQ client 1, 2 dan 3 ke AP

Noise Floor Threshold	AP Noise Floor Threshold -128					
	Client 1		Client 2		Client 3	
	Tx	Rx	Tx	Rx	Tx	Rx
-128	29	49	24	27	31	51
-126	26	17	23	29	26	17
-124	37	47	22	32	36	46
-122	40	49	22	38	37	46
-120	35	29	27	29	36	30
-118	19	49	19	29	22	52
-116	18	29	29	39	19	30
-114	26	49	17	42	25	48
-112	30	40	28	26	30	40
-110	35	49	17	37	36	50

Grafik Perbandingan CCQ client 1, 2 dan 3 ke AP ditunjukkan pada gambar 11.



Gambar 11. Grafik Perbandingan CCQ client 1, 2 dan 3 ke AP

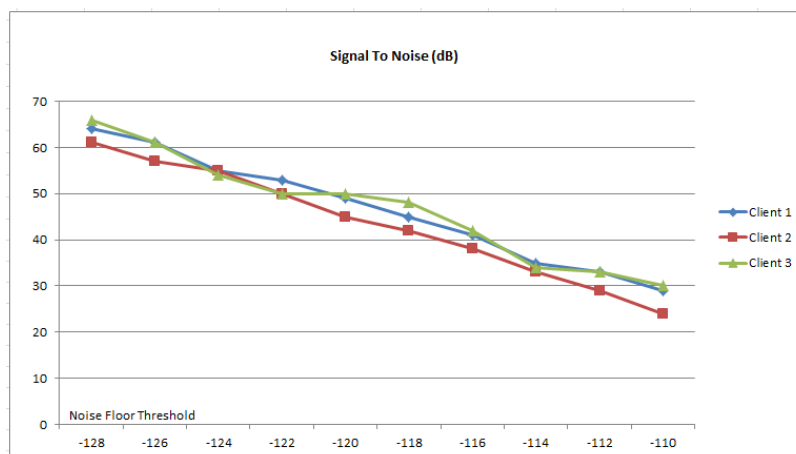
Hasil perbandingan Signal To Noise (dB) client 1, 2, 3 ke AP. Nilai AP Noise Floor Threshold -128. Noise Floor Threshold Client 1 -128 sampai dengan -110. Noise Floor Threshold -128 Signal To Noise Client 1 64 dB, Client 2 61 dB dan Client 3 66 dB. Noise Floor Threshold -126 Signal To Noise Client 1 61 dB, Client 2 57 dB dan Client 3 61 dB. Noise Floor Threshold -124 Signal To Noise Client 1 55 dB, Client 2 55 dB dan Client 3 54 dB. Noise Floor Threshold -122 Signal To Noise Client 1 53 dB, Client 2 50 dB dan Client 3 50 dB. Noise Floor Threshold -120 Signal To Noise Client 1 49 dB, Client 2 45 dB dan Client 3 50 dB.

Nilai Noise Floor Threshold -118 Signal To Noise Client 1 45 dB, Client 2 42 dB dan Client 3 48 dB. Noise Floor Threshold -116 Signal To Noise Client 1 41 dB, Client 2 38 dB dan Client 3 42 dB. Noise Floor Threshold -114 Signal To Noise Client 1 35 dB, Client 2 33 dB dan Client 3 34 dB. Noise Floor Threshold -112 Signal To Noise Client 1 33 dB, Client 2 29 dB dan Client 3 33 dB. Noise Floor Threshold -110 Signal To Noise Client 1 29 dB, Client 2 24 dB dan Client 3 30 dB. Hasil perbandingan Signal To Noise (dB) client 1, 2, 3 ke AP di junjukkan pada tabel 11.

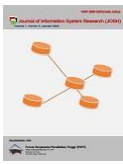
Tabel 11. Perbandingan Signal To Noise (dB) client 1, 2, 3 ke AP

Noise Floor Threshold	AP Noise Floor Threshold -128 Signal To Noise (dB)		
	Client 1	Client 2	Client 3
-128	64	61	66
-126	61	57	61
-124	55	55	54
-122	53	50	50
-120	49	45	50
-118	45	42	48
-116	41	38	42
-114	35	33	34
-112	33	29	33
-110	29	24	30

Grafik Perbandingan Signal To Noise (dB) client 1, 2, 3 ke AP ditunjukkan pada gambar 12.



Gambar 12. Grafik Perbandingan Signal To Noise (dB) client 1, 2, 3 ke AP



4. KESIMPULAN

Nilai Noise Floor Threshold Access Point -128 sampai dengan -110. Signal Strength mengalami penurunan pada client 1, client 2 dan client 3 bila nilai Noise Floor Threshold pada Access Point semakin besar. Nilai Noise Floor Threshold pada Access Point di kurangi -2 rata-rata Signal Strength mengalami penurunan -2 dBm. Dari sisi client 1, client 2 dan client 3 bila nilai Noise Floor Threshold ditambah 2 Signal Strength mengalami penurunan. Nilai rata-rata Signal Strength Tx -0,14 dBm dan Rx 1,95 dBm. Tx dan Rx rata-rata mengalami penurunan -0,88 dBm. Nilai Signal To Noise mengalami penurunan bila nilai Noise Floor Threshold semakin tinggi. Bila Noise Floor Threshold di tambah nilai 2, rata-rata Signal To Noise mengalami penurunan 4 dB.

REFERENCES

- [1] F. S. Mukti and D. A. Sulisty, "Analisis Penempatan Access Point Pada Jaringan Wireless Lan Stmik Asia Malang Menggunakan One Slope Model," *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 13, no. 1, p. 13, 2018, doi: 10.32815/jitika.v13i1.304.
- [2] H. Ahn and Y. J. Suh, "Full-duplex MAC protocol using buffer status reports during unused uplink periods in WLAN," *Ad Hoc Networks*, vol. 94, p. 101950, 2019, doi: 10.1016/j.adhoc.2019.101950.
- [3] M. Peng, B. Li, Z. Yan, and M. Yang, "A spatial group-based multi-user full-duplex OFDMA MAC protocol for the next-generation WLAN," *Sensors (Switzerland)*, vol. 20, no. 14, pp. 1-19, 2020, doi: 10.3390/s20143826.
- [4] G. Zhu, D. Liu, Y. Du, C. You, J. Zhang, and K. Huang, "Toward an Intelligent Edge: Wireless Communication Meets Machine Learning," *IEEE Commun. Mag.*, vol. 58, no. 1, pp. 19-25, 2020, doi: 10.1109/MCOM.001.1900103.
- [5] B. Dappuri and T. G. Venkatesh, "Design and Performance Analysis of Multichannel MAC Protocol for Cognitive WLAN," *IEEE Trans. Veh. Technol.*, vol. 67, no. 6, pp. 5317-5330, 2018, doi: 10.1109/TVT.2018.2812823.
- [6] R. Arum and S. Priadi, "Desain Dan Implementasi Wireless LAN Berdasarkan Perhitungan Link Budget Dan Throughput (Studi Kasus BBS UnilaNet - Tiga Satu Mandiri Prima) Arkawidya."
- [7] L. Lanante, S. Roy, S. E. Carpenter, and S. Deronne, "Improved abstraction for Clear Channel Assessment in ns-3 802.11 WLAN model," *PervasiveHealth Pervasive Comput. Technol. Healthc.*, pp. 49-56, 2019, doi: 10.1145/3321349.3321353.
- [8] Y. Wu, X. Gao, S. Zhou, W. Yang, Y. Polyanskiy, and G. Caire, "Massive Access for Future Wireless Communication Systems," *IEEE Wirel. Commun.*, vol. 27, no. 4, pp. 148-156, 2020, doi: 10.1109/MWC.001.1900494.
- [9] R. Ali, M. Sohail, A. O. Almagrabi, A. Musaddiq, and B. S. Kim, "Greenmac protocol: A q-learning-based mechanism to enhance channel reliability for wlan energy savings," *Electron.*, vol. 9, no. 10, pp. 1-11, 2020, doi: 10.3390/electronics9101720.
- [10] S. D. Mousavi, R. Sadeghi, M. Karimi, E. Karimian, and M. R. S. Aghaei, "A fair cooperative MAC protocol in IEEE 802.11 WLAN," *Futur. Internet*, vol. 10, no. 5, pp. 1-10, 2018, doi: 10.3390/fi10050039.
- [11] G. Pau, C. Chaudet, D. Zhao, and M. Collotta, "Next generation wireless technologies for internet of things," *Sensors (Switzerland)*, vol. 18, no. 1, pp. 1-5, 2018, doi: 10.3390/s18010221.
- [12] R. Sirait, "Optimasi Penempatan Access Point pada Jaringan Wi-Fi di Universitas Budi Luhur," *Arsitron*, vol. 8, no. 1, p. 5, 2017, [Online]. Available: <https://docplayer.info/71765887-Optimasi-penempatan-access-point-pada-jaringan-wi-fi-di-universitas-budi-luhur.html>.
- [13] J. T. Siyama Yakup Mubarakah, Rr Yuliana Rachmawati K, "Rancangan Infrastruktur Jaringan Backbone Hybrid," vol. 6, no. 1, pp. 34-41, 2019.
- [14] I. Hafazah, I. W. A. Arimbawa, and A. H. Jatmika, "Analisis Pengaruh Jumlah Client Dan Jarak Cakupan Wireless Ap Ieee 802.11 N Terhadap Kualitas Jaringan Wlan Menggunakan Teknik Ur Dan Wds," *J. Comput. Sci. Informatics Eng.*, vol. 2, no. 1, pp. 1-6, 2018, doi: 10.29303/jcosine.v2i1.99.
- [15] S. Lepaja, A. Maraj, and S. Berzati, "WLAN planning and performance evaluation," *2018 41st Int. Conv. Inf. Commun. Technol. Electron. Microelectron. MIPRO 2018 - Proc.*, pp. 438-444, 2018, doi: 10.23919/MIPRO.2018.8400083.
- [16] A. Palaios, V. M. Miteva, and P. Mahonen, "Contemporary Study of Radio Noise Characteristics in Diverse Environments," *IEEE Access*, vol. 6, no. c, pp. 25621-25631, 2018, doi: 10.1109/ACCESS.2017.2654064.
- [17] M. López-Benitez, J. Lehtomäki, K. Umehayashi, and D. Patel, "Accurate Noise Floor Calibration based on Modified Expectation Maximisation of Gaussian Mixture," *IEEE Wirel. Commun. Netw. Conf. WCNC*, vol. 2019-April, 2019, doi: 10.1109/WCNC.2019.8885661.
- [18] O. Seijo, J. A. Lopez-Fernandez, H. P. Bernhard, and I. Val, "Enhanced Timestamping Method for Subnanosecond Time Synchronization in IEEE 802.11 over WLAN Standard Conditions," *IEEE Trans. Ind. Informatics*, vol. 16, no. 9, pp. 5792-5805, 2020, doi: 10.1109/TII.2019.2959200.
- [19] I. Oghogho, "Single user TCP downstream throughput probability models in IEEE802.11b WLAN system," *Niger. J. Technol.*, vol. 39, no. 1, pp. 212-218, 2020, doi: 10.4314/njt.v39i1.24.
- [20] S. Arslan and B. S. Yildirim, "A Broadband Microwave Noise Generator Using Zener Diodes and a New Technique for Generating White Noise," *IEEE Microw. Wirel. Components Lett.*, vol. 28, no. 4, pp. 329-331, 2018, doi: 10.1109/LMWC.2018.2808422.
- [21] S. M. A. S. Lina Usmiati, Made Sutha Yadnya, "Analisa Pengaruh Redaman Hujan Pada Jaringan 3g Dan 4g Di Daerah Urban (Studi Kasus Transmisi Video Streaming)," 2005.
- [22] Google, "Google Earth," *Di Akses 04 November*, 2021. <https://earth.google.com/>.
- [23] BMKG, "Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika," *Di Akses 04 November*, 2021. <https://www.bmkg.go.id/cuaca/prakiraan-cuaca.bmkg?Kota=Ngawi&AreaID=501294&Prov=12>.