

PENERAPAN *REPEATER* DENGAN MENGGUNAKAN METODE *NETWORK COVERAGE ANALYSIS* DAN *LOAD BALANCING* UNTUK MENINGKATKAN KINERJA JARINGAN

Gde Bagus Aryadita Arsa Wisesa¹, Raisul Azhar², Khairan Marzuki³
1,2,3) Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Bumigora

Article Info	ABSTRACT
<p>Article history:</p> <p>Received: 12 September 2025 Revised: 25 Novemebr 2025 Accepted: 08 Desember 2025</p>	<p>Abstrak</p> <p>Perkembangan teknologi jaringan nirkabel menuntut ketersediaan layanan internet yang stabil, cepat, dan memiliki jangkauan luas. Namun, di beberapa tempat masih ditemukan permasalahan berupa area <i>blank spot</i> serta distribusi <i>bandwidth</i> yang tidak merata. Hal ini berdampak pada menurunnya produktivitas dan mengganggu kualitas layanan publik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan <i>repeater</i> dengan metode <i>Network Coverage Analysis</i> dan teknik <i>Load Balancing</i> berbasis <i>Per Connection Classifier</i> (PCC) dalam meningkatkan kinerja jaringan <i>wireless</i>. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen (<i>quasi experiment</i>) dengan implementasi yang dilakukan dengan menempatkan <i>repeater</i> pada jarak 40 meter dan 50 meter dari <i>access point</i> utama, dan dilakukan pengujian parameter kinerja jaringan yang mencakup <i>Received Signal Strength Indicator</i> (RSSI), <i>throughput</i>, <i>latency</i>, dan <i>packet loss</i>. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan <i>repeater</i> mampu memperluas jangkauan sinyal hingga 50 meter dengan kualitas RSSI yang masih berada pada kategori <i>Good</i> hingga <i>Fair</i>. Sementara itu, penerapan <i>load balancing</i> dengan metode PCC terbukti efektif dalam mendistribusikan trafik secara merata sehingga tidak terjadi dominasi <i>bandwidth</i> oleh salah satu pengguna. Pengukuran <i>QoS</i> memperlihatkan bahwa <i>throughput</i> tetap stabil, <i>latency</i> masih dalam batas wajar, dan <i>packet loss</i> tercatat 0% di semua titik pengujian. Kesimpulannya, kombinasi penerapan <i>repeater</i> dan <i>load balancing</i> PCC berhasil meningkatkan kinerja jaringan pada aspek cakupan sinyal dan kestabilan koneksi.</p> <p>Kata Kunci: Repeater; Network Coverage; Load Balancing; Kinerja Jaringan.</p> <p>Abstract</p> <p>The development of wireless network technology demands the availability of stable, fast, and wide-reaching internet services. However, in some places, problems are still found in the form of blank spots and uneven bandwidth distribution. This has an impact on decreasing productivity and disrupting the quality of public services. This study aims to analyze the implementation of repeaters with the Network Coverage Analysis method and the Per Connection Classifier (PCC)-based Load Balancing technique in improving wireless network performance. This study uses an experimental method (quasi-experiment) with implementation carried out by placing repeaters at a distance of 40 meters and 50 meters from the main access point, then testing network performance parameters including Received Signal Strength Indicator (RSSI), throughput, latency, and packet loss. The results showed that the implementation of repeaters was able to extend the signal range up to 50 meters with RSSI quality that was still in the Good to Fair category. Meanwhile, the implementation of load balancing with the PCC method proved effective in distributing traffic evenly so that there was no bandwidth domination by one user. QoS measurements showed that throughput remained stable, latency was still within reasonable limits, and packet loss was recorded at 0% at all test points. In conclusion, the combination of implementing repeaters and PCC load balancing successfully improved network performance in terms of signal coverage and connection stability</p> <p>Keywords: Repeater; Network Coverage; Load Balancing; Network Performance</p>

Djtechno: Jurnal Teknologi Informasi oleh Universitas Dharmawangsa Artikel ini bersifat open access yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan dengan Lisensi Internasional Creative Commons Attribution NonCommercial ShareAlike 4.0 ([CC-BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)).



Corresponding Author:

E-mail : bagusaryadita1@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Teknologi informasi menjadi bagian penting dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam mendukung operasional berbagai instansi pemerintah [1]. Instansi pemerintah sangat bergantung pada kelancaran sistem informasi dan jaringan yang peran strategis dalam mengelola berbagai program yang bertujuan meningkatkan kesejahteraan masyarakat [2]. Salah satu instansi pemerintah yang berperan penting dalam hal tersebut yaitu Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi dengan penyaluran informasi pekerjaan, pelatihan tenaga kerja, penyusunan kebijakan ketenagakerjaan, hingga penyelenggaraan program transmigrasi sangat memerlukan dukungan sistem jaringan yang andal dan stabil [3].

Dalam pelaksanaan berbagai program, Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi NTB membutuhkan akses internet yang stabil dan merata di seluruh area, termasuk area luar gedung seperti halaman parkir dan lapangan tenis. Namun, pada kenyataannya, masih ditemukan area *blank spot* yang tidak terjangkau sinyal *Wi-fi* dari *access point* yang telah ada. Permasalahan ini tidak hanya terjadi di kantor pusat, tetapi juga di gedung layanan publik lainnya yang berada dalam naungan dinas tersebut. Ketidakadaan sinyal di area-area tersebut menyebabkan kesulitan dalam berkomunikasi, mengakses informasi penting, serta mendukung pengambilan keputusan secara cepat dan tepat [4].

Gangguan konektivitas ini berdampak langsung terhadap menurunnya efisiensi dan produktivitas kerja pegawai, serta mengganggu layanan publik yang berbasis sistem informasi daring [5]. Hasil penelitian menegaskan bahwa penggunaan *repeater* secara efektif dapat memperluas jangkauan sinyal *Wi-fi* di area *blank spot*, terutama di lingkungan instansi pemerintah [6]. Selain itu, hasil penelitian lainnya juga menunjukkan bahwa peningkatan kestabilan koneksi dan mengurangi potensi

overload dapat diatasi dengan penerapan metode *load balancing* dengan teknik *Per Connection Classifier (PCC)* [7].

Metode yang digunakan dalam sistem *load balancing* pada *MikroTik RouterOS* yang mengelompokkan trafik jaringan berdasarkan parameter koneksi tertentu seperti *IP address*, *port*, dan kombinasi keduanya yaitu teknik *Per Connection Classifier (PCC)* [8]. Pada metode ini setiap koneksi yang masuk akan ditandai dan diarahkan ke jalur (*gateway*) tertentu sesuai dengan pengelompokan yang sudah ditentukan. Hal ini akan memastikan distribusi beban internet yang lebih merata ke dua atau lebih jalur *Internet Service Provider (ISP)*, sehingga mencegah kemacetan di satu jalur dan memberikan performa jaringan yang lebih stabil [8]. Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nusa Tenggara Barat mengimplentasikan teknik *Per Connection Classifier (PCC)* untuk mendistribusikan koneksi internet melalui dua *ISP* aktif yang tersedia, yang kemudian dipadukan dengan sistem *repeater* untuk memperluas cakupan sinyal ke seluruh area gedung.

Melihat kondisi tersebut maka diperlukan solusi implementatif yang dapat mengatasi permasalahan keterbatasan jangkauan sinyal serta pemerataan beban trafik jaringan. Penggunaan *repeater* dengan antena *omni-directional* yang dikombinasikan dengan teknik *load balancing* berbasis *Per Connection Classifier (PCC)* merupakan salah satu pendekatan yang dapat diterapkan, dengan metode ini diharapkan tidak hanya cakupan sinyal yang meningkat, tetapi juga kestabilan dan kecepatan akses internet di seluruh area operasional Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi NTB termasuk di luar gedung kantor dan gedung layanan publik lainnya. Oleh karena itu, penelitian ini akan menganalisis penerapan *repeater* serta *load balancing* dengan metode *Network Coverage Analysis* untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi jaringan *wireless* di lingkungan Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi NTB.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dengan menggunakan metode pengembangan sistem berbasis jaringan, yaitu Metode Eksperimen (*Quasi Experiment*) dengan pendekatan terstruktur dalam mengimplementasikan sistem jaringan komputer [9]. Adapun penjelasan tahapan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1) Tahap Identifikasi Masalah

Tahapan identifikasi masalah merupakan langkah awal yang sangat penting dalam metode experiment [10]. Melakukan identifikasi kebutuhan pengguna, seperti kecepatan akses, kestabilan koneksi, dan cakupan sinyal yang memadai.

2) Studi Literatur

Fokus literatur yang digunakan meliputi implementasi *Load Balancing*, penggunaan *repeater* dalam peningkatan cakupan jaringan, serta parameter kinerja jaringan. Salah satu referensi yang digunakan adalah implementasi metode *Per Connection Classifier (PCC)* dengan indikator mengukur kekuatan sinyal menggunakan RSSI (*Received Signal Strength Indicator*) [11]. Adapun kategori nilai RSSI yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Kategori Kekuatan Sinyal Berdasarkan RSSI

Nilai RSSI (dBm)	Kategori Kualitas Sinyal
-30 s/d -50	<i>Excellent</i> (Sangat Baik)
-51 s/d -60	<i>Good</i> (Baik)
-61 s/d -70	<i>Fair</i> (Cukup)
-71 s/d -80	<i>Poor</i> (Buruk)
≤ -81	<i>Very Poor</i> / Tidak Stabil

3) Perancangan skenario

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem dan perancangan topologi. Perancangan sistem mencakup konfigurasi *repeater* dan konfigurasi *load balancing*. Adapun parameter yang dilakukan dalam konfigurasi *repeater* yaitu:

- Mode operasi (*bridge atau repeater mode*)
- SSID dan channel frekuensi yang tidak saling bertabrakan,
- Keamanan (enkripsi WPA2 atau yang lebih tinggi).
- Penempatan *repeater* juga mempertimbangkan *Line of Sight (LoS)* dan interferensi fisik dari dinding atau objek penghalang [12].

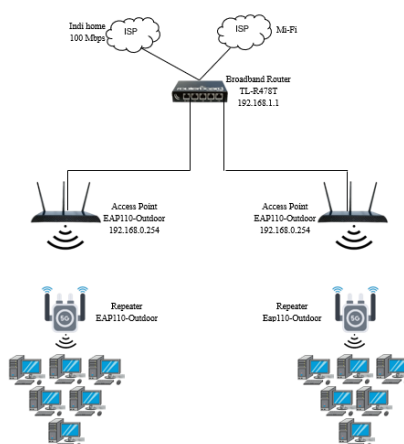
Konfigurasi *load balancing* dilakukan melalui *script routing* pada perangkat MikroTik, dengan parameter tertentu seperti *dst-address*, *src-address*, dan *connection-state*, untuk menjamin pembagian trafik yang adil dan efisien [13]. Adapun perancangan IP address jaringan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

Tabel 2. Perancangan IP Address Jaringan

No	Nama Perangkat	Interface	IP Address	Subnet Mask	Gateway
1	Modem ISP (Indihome)	WAN	192.168.1.1	255.255.255.0	-

2	Broadband Router	WAN1	192.168.1.2	255.255.255.0	-
3	Access Point 1	LAN	192.168.10.1	255.255.255.0	192.168.10.1
4	Access Point 2	LAN1	192.168.10.2	255.255.255.0	192.168.10.1
5	Repeater 1	Wireless	192.168.10.10	255.255.255.0	192.168.10.1
6	Repeater 2	Wireless	192.168.10.11	255.255.255.0	192.168.10.1
7	PC Admin (Uji Ping)	Wireless	192.168.10.12	255.255.255.0	192.168.10.1

Adapun rancangan topologi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:



Gambar 1. Rancangan topologi

4) Implementasi

Implementasi dilakukan dengan cara melakukan pengukuran jaringan dengan memasang *repeater* dengan jarak 40 dan 50 meter dari *access point* selanjutnya dilakukan pengujian *bandwidth* dan *quality of service* untuk melihat bagaimana efisien kekuatan sinyal yang dihasilkan. Pengujian yang dilakukan oleh pengguna dengan jarak yang ditetapkan sebesar 10 meter, 30 meter, dan juga 50 meter.

5) Rencana Pengujian

Pengukuran kinerja jaringan dilaksanakan secara langsung antara pukul 09.00 hingga 11.00 WITA. Pengujian dilakukan dengan memeriksa parameter performa seperti *throughput*, *latency*, *jitter*, dan *packet loss* baik melalui alat bantu seperti *bandwidth test tool*, *ping test*, atau aplikasi analisis jaringan seperti *wireshark* atau *the dude*.

6) Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan observasi, wawancara dan evaluasi system [14].

7) Kesimpulan dan Rekomendasi

Kesimpulan disusun berdasarkan data kuantitatif yang diperoleh dari pengukuran parameter kinerja jaringan seperti *throughput*, *latency*, *packet loss*, dan *RSSI*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Pengujian *Load Balancing*

Pengujian *load balancing* dilakukan untuk mengevaluasi sejauh mana konfigurasi metode *Per Connection Classifier (PCC)* pada router *MikroTik* mampu mendistribusikan trafik jaringan secara merata ke jalur koneksi internet yang tersedia [15]. Adapun hasil pengujian Pengujian *bandwitch load balancing* yaitu:

Tabel 3. Hasil Pengujian *Bandwitch Load Balancing*

Jumlah User	Throughput Download (Mbps)	Latency (ms)	Packet Loss (%)
1	18,53	59	0
2	16.21	31	0
3	12.84	21	0
4	6.79	30	0

Hasil pengujian *bandwitch load balancing* menunjukkan bahwa setiap pengguna memperoleh alokasi *bandwidth* yang relatif seimbang, meskipun terdapat sedikit perbedaan akibat kondisi *traffic* dan variasi penggunaan pada saat pengukuran. Hal ini membuktikan bahwa sistem *load balancing* bekerja sesuai dengan tujuan, yaitu membagi beban *traffic* secara adil pada masing-masing koneksi. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian lainnya yang menunjukkan bahwa *load balancing* dengan metode *PCC* dapat meningkatkan pembagian pada beban kerja *web server* sehingga menghasilkan dalam kategori yang baik untuk berbagai katagori Qos [16]. Dengan demikian, tidak ada satu jalur yang mengalami *overload* dan semua pengguna mendapatkan kualitas layanan jaringan yang stabil serta dapat diandalkan.

2) Pengujian Kekuatan Sinyal (*Signal Strength*)

Pengukuran kekuatan sinyal dilakukan di dua lokasi uji yaitu lapangan tenis dan halaman parkir pada tiga jarak berbeda.

Tabel 4. Kekuatan sinyal dengan jarak 40 meter antara repeater dengan access Point

Lokasi	Jarak	RSSI Sesudah Implementasi	Kategori Kualitas
Lapangan Tenis	10m	-58 dBm	Good
Lapangan Tenis	30m	-60 dBm	Good

Lapangan Tennis	50m	-65 dBm	<i>Fair</i>
Halaman Parkir	10m	-50 dBm	<i>Excellent</i>
Halaman Parkir	30m	-55 dBm	<i>Good</i>
Halaman Parkir	50m	-60 dBm	<i>Good</i>

Hasil pengukuran kekuatan sinyal dengan jarak 40 meter menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kekuatan sinyal pada setiap titik lokasi dan jarak, namun meskipun terjadi penurunan kekuatan sinyal seiring jarak kualitas sinyal secara keseluruhan tetap berada pada tingkat yang dapat diandalkan untuk penggunaan normal dan mendukung dalam konektivitas yang stabil. Hasil penelitian ini sebanding dengan penelitian yang dilakukan di SDN 30 Talang Kelapa yang menunjukkan bahwa hasil pengujian kekuatan sinyal yang diperoleh dengan kualitas yang bagus dengan hasil uji berkisar antara -43 dBm sampai dengan -61 dBm [17].

Tabel 5. Kekuatan Sinyal dengan Jarak 40 meter antara Repeater dengan Access Point

Lokasi	Jarak	RSSI Sesudah Implementasi	Kategori Kualitas
Lapangan Tennis	10m	-64 dBm	<i>Good</i>
Lapangan Tennis	30m	-66 dBm	<i>Fair-Good</i>
Lapangan Tennis	50m	-65 dBm	<i>Fair</i>
Halaman Parkir	10m	-59 dBm	<i>Good-Excellent</i>
Halaman Parkir	30m	-61 dBm	<i>Good</i>
Halaman Parkir	50m	-60 dBm	<i>Good</i>

Hasil uji kekuatan sinyal dengan jarak 50 meter antara repeater dengan *access point* menunjukkan bahwa kondisi koneksi masih dalam kategori yang stabil dan dapat digunakan untuk aktivitas jaringan, walaupun *throughput* yang dihasilkan tidak setinggi pada jarak yang lebih dekat. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada perangkat *LoRa* yang membuktikan bahwa kekuatan sinyal juga dipengaruhi oleh jarak dan memiliki batas maksimal jangkauan [18]. Pengukuran kekuatan sinyal (*Received Signal Strength Indicator*) diperoleh menggunakan aplikasi *Wi-fi analyzer* yang terpasang pada perangkat *Android*. *Wi-fi analyzer* merupakan salah satu tolak ukur untuk mengetahui baik atau buruknya suatu kualitas sinyal *Wi-fi*. Nilai kekuatan sinyal yang mendekati 0 menyimpulkan bahwa sinyal semakin kuat. [19].

3) Pengujian Quality of Service (QoS)

Pengujian *Quality of Service* dilakukan di dua lokasi yang sebelumnya tergolong *blank spot* yaitu halaman parkir dan lapangan tenis dengan mengukur tiga parameter utama *throughput*, *latency*, dan *packet loss* dengan jarak yang

berbeda. Adapun hasil pengujian *Quality of Service* antara *repeater* dengan *access point* yaitu sebagai berikut:

Tabel 6. *Quality of Service* Pada Jarak ukur 40 meter antara *Repeater* dengan *Access Point*

Lokasi	Jarak (m)	<i>Troughput</i> Unduh (Mbps)	<i>Throughput</i> Unggah (Mbps)	<i>Latency</i> (ms)	<i>Packet Loss</i> (%)
Lapangan Tenis	10	15.30	7.81	45	0
Lapangan Tenis	30	12.10	8.22	28	0
Lapangan Tenis	50	10.40	5.09	46	0
Halaman Parkir	10	25.27	20.52	14	0
Halaman Parkir	30	26.06	19.42	10	0
Halaman Parkir	50	22.39	13.23	9	0

Hasil pengukuran QoS menunjukkan bahwa implementasi *repeater* mampu menjaga kualitas jaringan hingga jarak 50 meter dengan *throughput* yang masih cukup tinggi baik unduh maupun unggah. *Latency* yang tercatat juga masih dalam batas normal untuk aplikasi umum seperti *browsing*, *streaming* hingga komunikasi daring, sementara *packet loss* menunjukkan 0% menegaskan bahwa jaringan bebas dari kehilangan data selama pengujian. Dapat disimpulkan bahwa performa jaringan setelah implementasi *repeater* dan konfigurasi *load balancing* berada pada kondisi yang baik. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di SMA XYZ yang menunjukkan bahwa QoS yang di ukur dengan parameter *throughput*, *delay* dan *packet loss* termasuk dalam kategorj yang sedang sehingga *hotspot* yang ada pada SMA XYZ dapat digunakan dengan baik oleh para siswa dan guru [20].

Tabel 7. *Quality of Service* pada jarak ukur 50 meter antara *Repeater* dengan *Access Point*

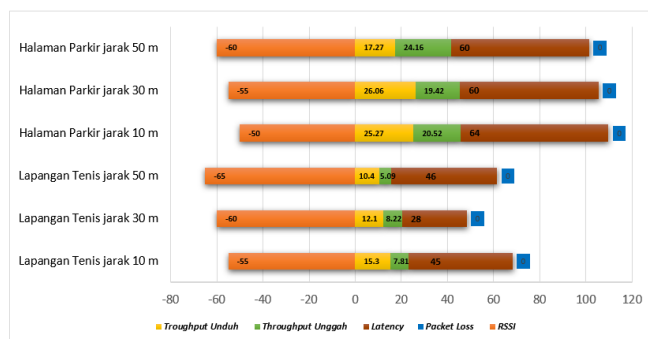
Lokasi	Jarak (m)	<i>Troughput</i> Unduh (Mbps)	<i>Throughput</i> Unggah (Mbps)	<i>Latency</i> (ms)	<i>Packet Loss</i> (%)
Lapangan Tenis	10	15.3	7.81	45	0
Lapangan Tenis	30	11.30	6.20	55	0
Lapangan Tenis	50	8.90	4.50	62	0
Halaman Parkir	10	22.40	18.10	65	0
Halaman Parkir	30	19.80	16.70	70	0
Halaman Parkir	50	15.60	14.20	64	0

Pengukuran QoS pada jarak 50 meter menggambarkan bahwa *repeater* masih mampu menerima sinyal dari *access point* dengan kualitas yang cukup baik dengan koneksi jaringan yang tetap stabil. Keadaan ini menegaskan bahwa 50 meter masih dalam batas efektif jarak *repeater* terhadap *access point*. Secara umum, *repeater* menjadi salah satu yang berguna dalam mengatasi keterbatasan

sumberdaya jaringan, namun jarak dan ketinggian juga mempengaruhi QoS dari sinyal *repeater*. Kondisi ini sejalan dengan studi kasus yang dilakukan di pegunungan Pegantenan, Pemakesan Jawa Timur bahwa ketinggian atau jarak sangat berpengaruh terhadap jangkauan QoS dari *repeater sinyal GSM* menggunakan metode *High-Multi Serial* [21].

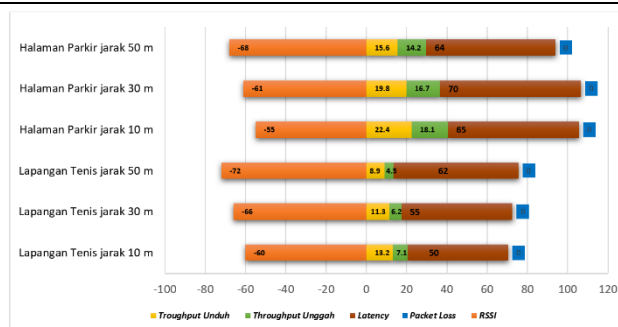
4) Perbandingan Hasil Pengujian

Analisis perbandingan ini dilakukan untuk melihat performa jaringan setelah implementasi *repeater* dan *load balancing* pada dua lokasi pengujian, yaitu lapangan tenis dan halaman parkir. Berdasarkan hasil pengukuran pada jarak 40 meter antara *repeater* dan *access point* menunjukkan bahwa kualitas jaringan masih dapat digunakan dengan baik pada jarak uji 10, 30 hingga 50 meter dari *repeater*. Hal ini dipengaruhi oleh adanya faktor lingkungan yaitu letak halaman parkir berada pada area yang lebih terbuka memberikan hasil yang lebih optimal dibandingkan lapangan tenis yang memiliki lebih banyak hambatan. Kestabilan koneksi ditunjukkan dengan nilai *packet loss* 0% pada seluruh titik, meskipun *throughput* dan RSSI menurun seiring bertambahnya jarak.



Gambar 2. Perbandingan hasil pengujian *repeater* ke *access point* dengan jarak 40 meter

Berdasarkan hasil pengukuran pada jarak *repeater* dengan *access point* sejauh 50 meter menunjukkan adanya penurunan kualitas jaringan dibandingkan pada jarak 40 meter. Pada jarak 50 meter *repeater* masih dapat menerima sinyal dari *access point* dan mendistribusikannya ke pengguna dengan kualitas yang cukup baik. Meskipun terjadi degradasi performa berupa melemahnya RSSI, penurunan *throughput*, dan peningkatan *latency*, namun koneksi tetap stabil karena tidak ditemukan *packet loss*.



Gambar 3. Perbandingan hasil pengujian repeater ke access point dengan jarak 50 meter.

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan bahwa implementasi *repeater* dan konfigurasi *load balancing* terbukti efektif dalam meningkatkan jangkauan serta stabilitas jaringan pada lingkungan penelitian di Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi Provinsi Nusa Tenggara Barat. *Repeater* mampu memperluas cakupan sinyal hingga jarak 50 meter dengan kualitas yang masih dapat diterima, meskipun terdapat penurunan *throughput* dan melemahnya RSSI seiring bertambahnya jarak.

Penelitian ini sejalan dengan studi kasus yang dilakukan di jaringan UAD kampus 3 dengan melakukan percobaan penggunaan *load balancing* di pada area kampus, hasil studi kasus tersebut menyimpulkan bahwa *load balancing* yang digunakan berjalan dengan baik saat sumber koneksi terputus dan secara otomatis backup berjalan dengan sendirinya dengan menggunakan koneksi dari sumber yang kedua sehingga dapat memberikan optimalisasi ketika gangguan jaringan terjadi pada sumber *provider* [22].

Penggunaan *repeater* (penguat sinyal) pada penelitian ini bertujuan untuk peningkatan kekuatan penerimaan sinyal yang optimal. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan terhadap optimasi kinerja jaringan melalui pemasangan *repeater* yang menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kinerja jaringan seluler hingga memenuhi target KPI. Penurunan kualitas jaringan yang terjadi pada penelitian tersebut terjadi akibat adanya faktor lingkungan yaitu jarak serta kondisi bangunan yang menjadi penghalang, sehingga akan dilakukan optimasi secara berkala untuk menjaga kualitas jaringan dengan menggunakan *repeater* [23].

4. SIMPULAN

Penerapan *repeater* terbukti mampu memperluas jangkauan sinyal *Wi-fi* hingga radius 50 meter dari access point dengan kualitas sinyal tetap berada pada kategori *Good* hingga *Fair*, sedangkan penerapan load balancing dengan metode *Per Connection Classifier (PCC)* pada *router MikroTik* berhasil mendistribusikan *trafic* secara merata di antara jalur koneksi internet yang tersedia sehingga kualitas layanan jaringan (QoS) setelah implementasi mengalami peningkatan. Secara keseluruhan dapat di simpulkan bahwa kombinasi penggunaan *repeater* dan *load balancing Per Connection Classifier (PCC)* terbukti meningkatkan kinerja jaringan baik dari sisi jangkauan sinyal maupun stabilitas layanan, sehingga dapat menjadi solusi efektif bagi instansi pemerintah yang menghadapi permasalahan.

REFERENCES

- [1] M. R. Fathony, Muradi and N. I. Sagita, "Pemanfaatan Teknologi Informasi Dalam Penyelenggaraan Pelayanan Publik Di Lingkungan Pemerintah Kota Bandung," *JURNAL AGREGASI*, vol. IX, no. 2, pp. 118-130, 2021.
- [2] A. A. Powa, J. E. Kaawoan and F. N. Pangemanan, "Pemanfaatan Teknologi Dan Informasi di Dinas Komunikasi Dan Informatika Statistik Dan Persandian di Kabupaten Minahasa Tenggara," *JURNAL GOVERNANCE*, vol. I, no. 2, pp. 1-12, 2021.
- [3] I. N. Utama, A. Rahim and A. Hasanah, "Peran Dinas Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Dalam Meningkatkan Kualitas Tenaga Kerja Di Kabupaten Sumbawa," *Jurnal Riset dan Kajian Manajemen*, vol. IV, no. 2, pp. 212-224, 2024.
- [4] N. F. Ningsih, "Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Penerapan Sistem Informasi Manajemen Puskesmas (Simpus) Di Puskesmas Bangkinang Kota," *Jurnal Kesehatan Tambusai*, vol. II, no. 4, pp. 433-438, 2021.
- [5] N. K. A. Hisyam and I. F. Agustina, "Efektivitas Program E-Kinerja Dalam Layanan Penyelenggara Pemerintahan Berbasis Elektronik Di Kelurahan Pucang Kecamatan Sidoarjo Kabupaten Sidoarjo," *Journal Publicuho*, vol. VIII, no. 3, pp. 1245-1260, 2025.
- [6] Z. M. Bhakti, S. Raharjo and M. Sholeh, "Analisis Kinerja Wireless Point To Point Multipoint Client Bridge Dan Repeater Pada Frekuensi," *Jurnal JARKOM*, vol. III, no. 2, pp. 12-21, 2017.
- [7] A. S. Hidayat, A. E. Widodo, A. Kencono and Y. Nuryamin, "Implementasi Load Balancing Dengan Metode PCC Pada Balai Besar Pelatihan Kesehatan (BBPK) Jakarta," *Jurnal Sains dan Manajemen*, vol. IX, no. 1, pp. 101-112, 2021.
- [8] A. N. Hafizh and W. Sulisty, "Optimalisasi Dua Layanan Jaringan Internet Menggunakan Teknik Load Balancing dengan Metode Peer Connection Classifier (PCC) (Studi Kasus: Jaringan Internet Desa Banyuwang Boyolali)," *Jurnal JTIC (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, vol. VIII, no. 1, pp. 10-21, 2024.
- [9] Y. Gusnitasari and Y. Reswan, "Penerapan Metode Deep Learning Untuk Deteksi Usia Dari Ekspresi Wajah Real-Time Menggunakan Webcam Berbasis Visual Code," *Djtechno : Jurnal Teknologi Informasi*, vol. VI, no. 1, pp. 102-113, 2025.
- [10] I. Abraham and Y. Supriyati, "DESAIN KUASI EKSPERIMEN DALAM PENDIDIKAN: LITERATUR REVIEW," *Jurnal Ilmiah Mandala Education (JIME)*, vol. VIII, no. 3, pp. 2476-2482, 2022.
- [11] A. Maulana and W. Sulisty, "Analisis Kualitas Signal Wireless Menggunakan Received Signal Strength Indicator (Rssi) Di Smp Negeri 10 Salatiga," *Jurnal Penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. III, no. 1, pp. 63-78, 2024.
- [12] S. S. Sudewanto and E. S. Kalatiku, "Pembangunan Repeater Radio Di Daerah Terpencil Untuk Koordinasi

-
- Sistem Tenaga Listrik," *Energi dan Kelistrikan: Jurnal Ilmiah*, vol. XII, no. 2, pp. 170-178, 2020.
- [13] D. Rachmawan, D. Irwan and H. Argyawati, "Penerapan Teknik Load Balancing Pada Web Server Lokal Dengan Metode Nth Menggunakan Mikrotik," *Jurnal Penelitian Ilmu Komputer, System Embedded & Logic*, vol. IV, no. 2, pp. 98-108, 2016.
- [14] R. Akbar, Weriana, R. A. Siroj and M. W. Afgani, "Experimental Research Dalam Metodologi Pendidikan," *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, vol. IX, no. 2, pp. 465-474, 2023.
- [15] Hendrawan, Dasril, M. Muhallim, Mukramin, H. Abduh and V. I. Wahyuni, "Load Balancing Dengan Metode Pcc (Perconnection Classifier) Pada Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Palopo," *JITET (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan)*, vol. XIII, no. 2, pp. 43-58, 2025.
- [16] J. Iskandar and B. D. Pamungkas, "Analisis Teknik Load Balancing Metode Per Connection Classifier (PCC) untuk Pembagian Beban Kerja Server," *G-Tech : Jurnal Teknologi Terapan*, vol. VI, no. 2, pp. 166-173, 2022.
- [17] S. W. Pamungkas, Kusri and E. Pramono, "Analisis Quality of Service (QoS) Pada Jaringan Hotspot SMA Negeri XYZ," *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi*, vol. VII, no. 2, pp. 142-152, 2018.
- [18] T. Ginting and D. Purwadi, "Pengaruh Faktor Jarak Terhadap Kekuatan Sinyal Wi-fi di Kampus Politama," *Politeknosains*, vol. XXI, no. 2, pp. 22-28, 2022.
- [19] T. D. Alfarisi and Fatoni, "Analisis dan Implementasi Penguat Jaringan Wireless Local Area Network (WLAN)," *Jurnal Jupiter*, vol. XV, no. 1, pp. 434-443, 2023.
- [20] H. Nurwasito and R. W. Adaby, "Pengembangan Internet Of Things (Iot) Dalam Perekaman Data Iklim Mikro Dengan Platform Thingsboard," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, vol. XI, no. 6, pp. 1385-1398, 2024.
- [21] A. Ubaidillah, K. Handoko and S. I. Kholida, "Optimalisasi Kinerja Repeater Sinyal Global System For Mobile Dengan Metode High-Multi Serial (Studi Kasus : Pegunungan Pegantenan, Pamekasan)," *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, vol. XXV, no. 4, pp. 141-148, 2023.
- [22] D. Haryanto and I. Riadi, "Analisis Dan Optimalisasi Jaringan Menggunakan Teknik Load Balancing (Studi Kasus Jaringan UAD Kampus 3)," *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, vol. II, no. 3, pp. 172-180, 2014.
- [23] H M. Faisal, M. A. Bakri and A. Firasanti, "Optimasi Kinerja Jaringan Seluler Melalui Pemasangan Repeater Pada Area Indoor Dengan Metode Drive TEST," *Journal of Electrical and Electronics*, vol. V, no. 1, pp. 45-62, 2024.