



Evaluasi dan Manajemen Infrastruktur Jaringan Lokal (LAN) pada Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Ciamis

Muhammad Rofik Aprizani¹, Najwa Syafa Syahidah², Helmy Dzulfikar³

^{1,2,3}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Siliwangi, Kota Tasikmalaya, Indonesia

Email author: rofiktaftazani8@gmail.com¹, shafasyahidahnajwa@gmail.com², helmydz@unsil.ac.id³

Article Info

Article history:

Received April 23, 2026

Revised April 25, 2026

Accepted Jun3 29, 2026

Available: July 13, 2026

Published: July 30, 2026

Keywords:

Bandwidth;
Network evaluation;
Failover;
LAN infrastructure;
MikroTik

ABSTRACT

The Regional Disaster Management Agency (BPBD) of Ciamis Regency is an emergency institution that heavily relies on internet connectivity to support its operational functions, particularly in accessing disaster reporting applications. However, the existing local area network (LAN) infrastructure faces structural issues, including the absence of a structured failover mechanism, bandwidth management that lacks operational priority, and network segmentation without logical separation at the network layer. This study aims to evaluate the existing LAN infrastructure and formulate improvement recommendations using the first two stages of the Network Development Life Cycle (NDLC): Analysis and Design. Data were collected through direct observation and interviews with network administrators at the site. Evaluation results indicate that the primary issue lies not in bandwidth capacity, but in the governance layer and network distribution architecture. The proposed recommendations include implementing a Dual WAN topology with automatic Netwatch-based failover, tiered Simple Queue based on operational priority, VLAN-based network segmentation, and replacement of the hub with a managed switch. All recommendations are designed to be implemented using existing devices without requiring comprehensive new infrastructure procurement.

Corresponding Author:

Muhammad Rofik Aprizani,
Universitas Siliwangi
Jl. Mugarsari, Kec. Tamansari, Kota Tasikmalaya
Email: rofiktaftazani8@gmail.com



1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi saat ini telah menjadi fondasi utama dalam operasional instansi pemerintahan. Penerapan konsep *e-Government* menuntut setiap dinas untuk

memiliki sistem informasi yang handal, cepat, dan terintegrasi guna meningkatkan efisiensi birokrasi serta kualitas pelayanan publik[1]. Untuk mendukung kelancaran aliran data tersebut, ketersediaan infrastruktur jaringan komputer, khususnya Jaringan Lokal (*Local Area Network/LAN*), menjadi elemen yang sangat krusial di lingkungan perkantoran[2].

Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Ciamis merupakan instansi dengan peran vital dalam mitigasi dan tanggap darurat bencana. Dalam operasional hariannya, pegawai sangat bergantung pada ketersediaan internet untuk mengakses aplikasi pelaporan krusial seperti Batara, Sistem Informasi Pemerintahan Daerah (SIPD), dan sistem pemantauan cuaca *real-time* dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG). Saat ini, kebutuhan internet di BPBD Ciamis difasilitasi secara terpusat oleh Dinas Komunikasi dan Informatika (Kominfo) Kabupaten Ciamis dengan alokasi *bandwidth* sebesar 100 Mbps. Koneksi tersebut kemudian didistribusikan menggunakan perangkat *router MikroTik* dan *switch/hub* ke 6 titik *Access Point* yang tersebar di berbagai ruangan operasional[3].

Secara tata kelola keamanan dasar, BPBD Kabupaten Ciamis telah melakukan langkah segmentasi yang baik dengan memisahkan jalur akses jaringan nirkabel (WiFi) untuk tamu di area Sekretariat dan akses khusus untuk pegawai operasional. Pemisahan hak akses ini merupakan langkah manajerial yang penting untuk menjaga privasi data internal dan mencegah kelebihan beban (*overload*) pada jaringan utama[4].

Meskipun telah memiliki alokasi *bandwidth* dan segmentasi jaringan dasar, infrastruktur LAN di gedung tersebut masih menghadapi kendala teknis yang menghambat kinerja pegawai. Permasalahan utama yang kerap dikeluhkan adalah koneksi jaringan yang sering terputus (*down*) secara tiba-tiba. Kondisi ini diperparah dengan tidak adanya prosedur *monitoring* lokal, sehingga instansi kebingungan mendiagnosis apakah gangguan tersebut berasal dari pusat (Kominfo) atau dari malfungsi perangkat internal BPBD[5]. Selain itu, ketiadaan manajemen pembagian *bandwidth* yang spesifik menyebabkan ketidakstabilan akses pada jam-jam sibuk, sehingga pegawai sering kali terpaksa menggunakan jaringan seluler pribadi (*tethering*) sebagai *backup* agar operasional kedaruratan tidak terhambat[4], [6].

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penyediaan kapasitas internet yang besar harus senantiasa diimbangi dengan evaluasi tata kelola jaringan lokal yang terukur. Oleh karena itu, penelitian ini akan mengevaluasi kondisi infrastruktur jaringan *existing* di BPBD Kabupaten Ciamis dan memberikan rekomendasi rancangan perbaikannya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Infrastruktur Jaringan Lokal (LAN) dan Topologi Perkantoran

Local Area Network (LAN) merupakan infrastruktur jaringan komputer yang cakupannya terbatas pada area geografis yang relatif kecil, seperti sebuah gedung perkantoran atau instansi. Dalam lingkungan pemerintahan, LAN berfungsi sebagai tulang punggung sirkulasi data internal dan akses menuju jaringan terpusat (internet/intranet). Salah satu aspek krusial dalam perancangan LAN adalah pemilihan topologi jaringan. Topologi *Star* sering kali diimplementasikan pada lingkungan perkantoran karena kemudahannya dalam manajemen terpusat; di mana sebuah perangkat pusat (seperti *switch* atau *router*) mendistribusikan koneksi secara langsung ke berbagai perangkat akhir maupun *Access Point*. Penggunaan topologi ini memudahkan administrator dalam melakukan isolasi masalah jika terjadi gangguan pada salah satu titik, tanpa mengganggu kinerja titik jaringan yang lain [3].

2.2 Quality of Service (QoS) pada Jaringan Instansi Pemerintah

Penerapan *e-Government* menuntut ketersediaan jaringan yang stabil dan memiliki latensi rendah. Kualitas dari sebuah jaringan dapat diukur menggunakan parameter *Quality of Service (QoS)* yang mencakup *bandwidth*, *throughput*, *latency*, *jitter*, dan *packet loss*. Pada jaringan intra-pemerintah, di mana alokasi *bandwidth* biasanya didistribusikan secara terpusat dari dinas terkait (seperti Diskominfo), pemantauan QoS menjadi sangat penting untuk memastikan operasional layanan internet di instansi tingkat bawah berjalan optimal [1]. Faktor-faktor seperti kualitas infrastruktur fisik, konfigurasi jaringan, serta kebijakan pembatasan penggunaan akses sangat berpengaruh signifikan terhadap pemenuhan standar QoS di perkantoran [2].

2.3 Manajemen Bandwidth dan Penggunaan MikroTik

Kapasitas *bandwidth* yang besar tidak akan beroperasi secara optimal jika tidak dikelola dengan sistem manajemen lalu lintas data yang baik. Ketidakhadiran manajemen *bandwidth* kerap kali memicu

terjadinya dominasi pemakaian oleh satu pengguna, yang berujung pada masalah *buffering* lambat hingga jaringan yang mengalami *down* akibat kelebihan beban (*overload*). Untuk mengatasi hal tersebut, metode pembagian *bandwidth* secara adil menggunakan fitur *Simple Queue* pada 252system operasi MikroTik (RouterOS) terbukti efektif dalam meminimalisasi gangguan akses pada jam-jam sibuk [7]. Implementasi sistem manajemen *bandwidth* berbasis MikroTik OS ini tidak hanya meningkatkan efisiensi penggunaan alokasi internet, tetapi juga memastikan aplikasi operasional utama mendapatkan prioritas koneksi yang dibutuhkan untuk memberikan pengalaman pengguna yang stabil [6].

2.4 Segmentasi dan Keamanan Jaringan Nirkabel (WiFi)

Seiring dengan tingginya mobilitas pekerjaan, penggunaan perangkat *Access Point* nirkabel menjadi standar operasional di setiap instansi. Namun, penggabungan akses antara pegawai internal dan tamu (*guest*) dalam satu jaringan yang sama (satu SSID dan kata sandi) berpotensi menimbulkan celah keamanan data internal serta memicu perebutan jatah *bandwidth*. Oleh karena itu, penerapan segmentasi jaringan WiFi sangat direkomendasikan. Segmentasi ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan fitur konfigurasi *Virtual Local Area Network* (VLAN) atau *User Manager* untuk memisahkan lalu lintas data antara jaringan operasional (*karyawan/pegawai*) dan jaringan 252ublic (*tamu*). Pemisahan ini membuat akses jaringan menjadi lebih terkontrol, aman, dan mudah dikelola dari sisi kebijakan instansi [4].

2.5 Evaluasi dan Tata Kelola Infrastruktur Jaringan

Infrastruktur teknologi informasi di instansi pemerintahan bukanlah sebuah sistem yang statis, melainkan membutuhkan evaluasi secara berkala. Proses evaluasi ini bertujuan untuk memetakan kondisi teknis seperti kelayakan perangkat keras (*router, switch, Access Point*), tata letak jaringan, keandalan sistem keamanan, hingga kapasitas sumber daya manusia (SDM) yang mengelolanya. Melalui metode audit maupun analisis manajemen (seperti analisis SWOT), instansi dapat mengidentifikasi kelemahan mendasar (seperti *blank spot* atau penurunan performa perangkat lawas) serta merumuskan rekomendasi pembaruan perangkat dan peningkatan kapasitas tata kelola agar sejalan dengan transformasi digital [5].

3. METODE PENELITIAN

3.1 Metode Pengembangan Jaringan

Metode penelitian dan pengembangan yang digunakan dalam laporan ini adalah *Network Development Life Cycle* (NDLC). NDLC merupakan sebuah metode terstruktur yang memberikan pedoman siklus hidup dalam merancang, membangun, dan mengevaluasi sebuah jaringan computer[7]. Siklus lengkap NDLC terdiri dari enam tahapan, yaitu *Analysis, Design, Simulation, Implementation, Monitoring*, dan *Management*.

Namun, mengingat batasan waktu penelitian dan keterbatasan wewenang hak akses langsung pada perangkat utama (*core router*) di instansi BPBD Kabupaten Ciamis, penelitian ini dibatasi dan difokuskan hanya pada dua tahapan awal yang bersifat krusial untuk evaluasi operasional, yaitu tahap *Analysis* (Analisis) dan *Design* (Desain/Perancangan Usulan) [6].

3.2 Tahapan NDLC pada Penelitian

Adapun rincian dari dua tahapan NDLC yang diaplikasikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap Analisis (*Analysis*): Pada tahap ini, dilakukan evaluasi mendalam terhadap kondisi jaringan *existing* (yang sedang berjalan) di BPBD Kabupaten Ciamis. Evaluasi mencakup analisis topologi fisik (distribusi dari Kominfo ke 6 titik *Access Point*), analisis perangkat keras (*router* MikroTik, *switch*, AP), serta analisis permasalahan kualitas layanan (*Quality of Service*) seperti tidak adanya

manajemen pembagian *bandwidth* dan kesulitan dalam mendiagnosis masalah saat jaringan mengalami *down* secara tiba-tiba.

2. Tahap Desain (*Design*): Berdasarkan hasil temuan dari tahap analisis, tahap ini berfokus pada perumusan rancangan usulan perbaikan (*problem solving*). Rancangan yang diusulkan meliputi desain topologi jaringan logik/fisik yang lebih terstruktur, serta rekomendasi konfigurasi parameter manajemen lalu lintas data (pembatasan *bandwidth*) dan segmentasi keamanan jaringan lokal instansi.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendukung kelancaran tahap analisis pada metode NDLC di atas, pengumpulan data primer dan sekunder dilakukan melalui tiga pendekatan utama:

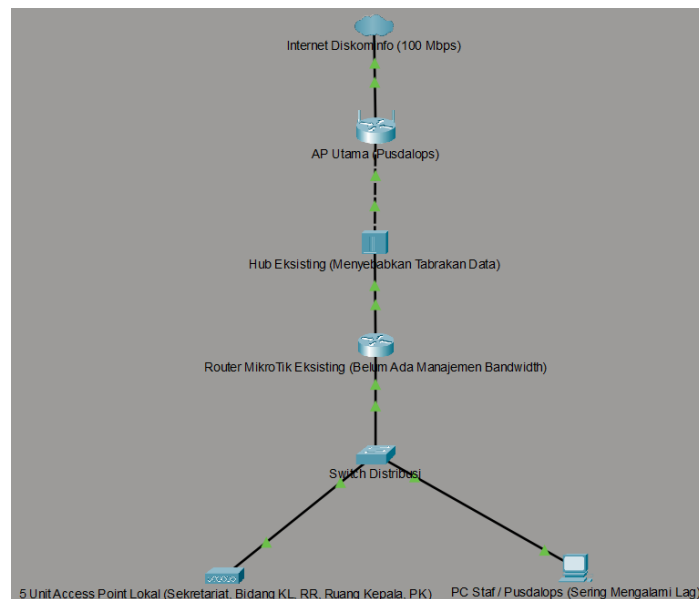
1. Observasi Langsung: Mengamati secara langsung infrastruktur jaringan keras (*hardware*), tata letak *Access Point*, penyebaran kabel, serta pemisahan SSID WiFi antara staf operasional dan area tamu (Sekretariat) di gedung BPBD Kabupaten Ciamis.
2. Wawancara: Melakukan sesi tanya jawab secara mendalam dengan narasumber terkait (Pusdalops/staf pengelola jaringan di BPBD) untuk menggali informasi spesifik mengenai kendala jaringan yang sering dialami, kapasitas *bandwidth* dari Kominfo (100 Mbps), serta aplikasi krusial yang digunakan (Batara, SIPD).
3. Studi Pustaka: Mengumpulkan dan mengkaji literatur akademik seperti jurnal ilmiah terakreditasi (SINTA) dan artikel penelitian sejenis guna memperkuat landasan teori terkait standar *Quality of Service* (QoS), topologi LAN, dan manajemen *bandwidth*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Identifikasi Topologi Existing

Berdasarkan hasil observasi langsung dan wawancara mendalam yang dilakukan dengan staf pengelola jaringan di BPBD Kabupaten Ciamis, kondisi infrastruktur jaringan lokal yang berjalan saat ini dapat diidentifikasi dan dipetakan sebagaimana berikut. Koneksi internet utama diperoleh dari Dinas Komunikasi dan Informatika (Diskominfo) Kabupaten Ciamis dengan alokasi kapasitas sebesar 100 Mbps per Organisasi Perangkat Daerah (OPD). Kapasitas ini masuk melalui sebuah *Access Point* (AP) terpusat yang ditempatkan di ruang Pusat Pengendalian Operasi (Pusdalops) pada gedung belakang. Dari AP tersebut, sinyal diteruskan menuju sebuah perangkat *hub*, kemudian dari *hub* dialirkan ke perangkat *router* MikroTik. MikroTik selanjutnya bertugas mendistribusikan koneksi ke lima titik AP tambahan yang tersebar di beberapa ruangan operasional, meliputi ruang Sekretariat, Bidang Kedaruratan dan Logistik (KL), Bidang Rehabilitasi dan Rekonstruksi (RR), Ruang Kepala, serta Ruang Pencegahan dan Kesiapsiagaan (PK). Total keseluruhan terdapat lima titik AP aktif yang menjangkau area gedung BPBD Kabupaten Ciamis.

Apabila alur distribusi koneksi tersebut direpresentasikan secara skematis, maka pola yang terbentuk adalah sebagai berikut:



Gambar 1 Topologi saat ini atau existing

4.1.1 Identifikasi Permasalahan

Berdasarkan hasil analisis terhadap topologi yang berjalan, ditemukan dua permasalahan struktural yang secara langsung menghambat kinerja operasional instansi. Pertama, jaringan saat ini tidak memiliki jalur cadangan sehingga seluruh koneksi bertumpu pada satu titik kegagalan tunggal (*single point of failure*). Ketika jalur dari Diskominfo mengalami gangguan, seluruh akses internet di lingkungan BPBD ikut terhenti. kondisi ini begitu kritis mengingat kebutuhan Pusdalops akan informasi bencana secara *real-time*. Sebagaimana ditegaskan[8]. Untuk membuat koneksi jaringan internet yang stabil saat digunakan setiap saat, maka perlu adanya jalur koneksi alternatif agar saat ada satu jalur koneksi yang terputus tersedia jalur koneksi lain yang siap membanakup koneksi jaringan yang terputus, yang menghasilkan konektifitas data berjalan tetap aman dengan adanya jalur alternatif.

Kedua, tidak terdapat manajemen *bandwidth* maupun segmentasi jaringan yang memisahkan jalur akses pegawai operasional dengan tamu. Kondisi jaringan yang bersifat *flat* ini menyebabkan perebutan kapasitas koneksi pada jam-jam sibuk, sehingga akses menuju aplikasi penting seperti Batara dan SIPD kerap mengalami kelambatan karena *bandwidth* terkuras oleh aktivitas pengguna non-prioritas. Penelitian [9] menyatakan bahwa desain *hotspot* yang tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan penggunaan yang tidak efektif dan berujung pada penurunan kualitas jaringan bagi seluruh pengguna secara bersamaan.

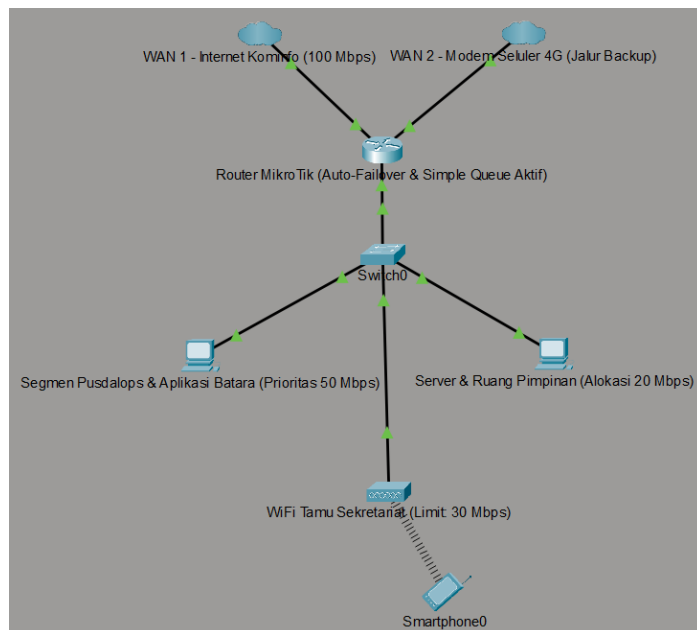
4.2 Evaluasi Kelemahan Topologi dan Infrastruktur Existing

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa infrastruktur jaringan di BPBD Kabupaten Ciamis, meskipun telah dilengkapi perangkat yang memadai secara dasar, masih menyimpan kelemahan struktural yang berkontribusi langsung pada ketidakstabilan layanan. Berikut adalah evaluasi beserta rancangan rekomendasi teknis untuk masing-masing kelemahan tersebut.

4.2.1 Desain Topologi Failover (Jalur Cadangan)

Untuk mengatasi permasalahan pemutusan koneksi yang tidak dapat diprediksi, diusulkan penerapan sistem *Dual WAN* dengan mekanisme *failover* otomatis pada *router* Mik-roTik yang sudah terpasang. WAN 1 difungsikan sebagai jalur utama menggunakan koneksi eksisting dari Diskominfo (100 Mbps), sementara WAN 2 berperan sebagai jalur cadangan berupa ISP lokal atau modem seluler

4G. Apabila WAN 1 mengalami gangguan, MikroTik akan mengalihkan seluruh lalu lintas data ke WAN 2 secara otomatis sehingga akses menuju aplikasi kedaruratan tetap dapat berjalan tanpa *downtime* yang signifikan.



Gambar 2 Topologi usulan atau Failover

4.2.2 Desain Manajemen Bandwidth

Untuk mengatasi perebutan koneksi antara staf dan tamu, diusulkan implementasi *Simple Queue* pada *router* MikroTik dengan skema alokasi berbasis prioritas operasional. Dari total kapasitas 100 Mbps yang tersedia, jalur staf operasional dan kedaruratan mendapat porsi terbesar yakni 50 Mbps dengan prioritas tertinggi, guna menjamin kelancaran akses Batara, SIPD, dan seluruh kegiatan pelaporan Pusdalops. Jalur server dan ruang pimpinan dialokasikan sebesar 20 Mbps untuk menjaga stabilitas koordinasi dan pengelolaan data internal, sementara jalur akses publik dibatasi ketat pada 30 Mbps agar aktivitas tamu tidak menggerus kapasitas yang dibutuhkan operasional inti instansi. Skema ini dirancang sebagai rekomendasi desain yang seluruhnya dapat dikonfigurasi langsung pada perangkat MikroTik yang sudah tersedia tanpa memerlukan pengadaan perangkat tambahan.

4.3 Perbandingan Topologi Existing dan Topologi Failover

Pada aspek redundansi dan ketersediaan koneksi, infrastruktur *existing* menempatkan seluruh operasional instansi pada ketergantungan mutlak terhadap satu jalur WAN tunggal dari Diskominfo tanpa mekanisme cadangan. Ketika jalur ini terganggu, seluruh akses internet di lingkungan BPBD termasuk Pusdalops ikut terhenti tanpa batas waktu yang dapat diprediksi. Desain rekomendasi merespons kondisi ini dengan mengusulkan topologi Dual WAN berbasis failover pada MikroTik, dimana failover merupakan kemampuan perangkat router untuk berpindah jalur koneksi ke penyedia layanan cadangan secara mandiri ketika jalur utama mengalami gangguan[10]. Perpindahan tersebut berlangsung otomatis tanpa intervensi manual administrator, sehingga penerapannya diharapkan dapat meminimalisir terjadinya *downtime* pada koneksi internet instansi[11].

Pada aspek manajemen *bandwidth*, ketiadaan konfigurasi *queue* di MikroTik menjadikan seluruh kapasitas 100 Mbps diperebutkan secara bebas tanpa prioritasasi, sehingga aplikasi penting seperti Batara dan SIPD bersaing dalam antrian yang setara dengan aktivitas non-esensial. Padahal, MikroTik sebagai perangkat jaringan sejatinya dapat dimanfaatkan sebagai sarana pengaturan *bandwidth* dan lalu lintas jaringan secara terstruktur[12]. Desain rekomendasi mengatasinya melalui implementasi *Simple Queue* bertingkat yang terdiri dari *Queue Parent* sebagai representasi total kapasitas keseluruhan dan *Child Queue* sebagai pengatur alokasi per-segmen berdasarkan alamat IP *client*[13], dengan pembagian 50 Mbps untuk jalur operasional dan kedaruratan, 20 Mbps untuk server dan ruang pimpinan, serta 30 Mbps dengan batas ketat untuk akses publik. Skema ini memastikan

kapasitas terbesar selalu tersedia bagi Pusdalops bahkan pada jam-jam sibuk, sehingga jaringan dapat beroperasi lebih efisien dan berkeadilan bagi seluruh pengguna[14].

Pada aspek keamanan dan segmentasi jaringan, kondisi *existing* hanya menerapkan pemisahan SSID yang bersifat perseptual tanpa segmentasi logis di lapisan jaringan, sehingga seluruh perangkat operasional maupun tamu masih menempati satu *broadcast domain* yang sama. Ketergantungan pada satu infrastruktur tunggal tanpa cadangan maupun pemisahan segmen yang memadai berpotensi mengakibatkan penurunan kualitas jaringan dan meningkatkan risiko gangguan ketika koneksi digunakan secara bersamaan[15]. Desain rekomendasi menutup celah ini melalui segmentasi berbasis VLAN yang menempatkan setiap segmen pada subnet berbeda, dengan lalu lintas antar-VLAN hanya diizinkan melalui aturan *firewall* yang dikonfigurasi di MikroTik.

Pada aspek infrastruktur fisik distribusi, penggunaan *hub* pada jalur distribusi utama secara inheren membatasi efisiensi jaringan akibat mekanisme *broadcast* yang menciptakan satu *collision domain* tunggal bagi seluruh perangkat. Penggantian dengan *managed switch* pada desain rekomendasi memungkinkan setiap port berdiri sebagai *collision domain* tersendiri, sekaligus membuka kemampuan konfigurasi VLAN, *portsolation*, dan manajemen *bandwidth* berbasis port yang sama sekali tidak tersedia pada *hub*.

5. KESIMPULAN

Infrastruktur jaringan lokal di BPBD Kabupaten Ciamis saat ini masih bertumpu pada satu jalur WAN tunggal tanpa mekanisme *failover* terstruktur, manajemen *bandwidth* yang belum berbasis prioritas operasional, serta segmentasi jaringan yang belum didukung pemisahan logis di level jaringan. Kondisi ini menyebabkan setiap gangguan koneksi berdampak langsung pada seluruh operasional instansi, termasuk Pusdalops yang bergantung penuh pada akses *real-time*. Berdasarkan evaluasi menggunakan pendekatan NDLC tahap *Analysis* dan *Design*, penelitian ini menghasilkan rancangan rekomendasi berupa topologi *Dual WAN* dengan *failover* otomatis, *Simple Queue* bertingkat berbasis prioritas, segmentasi VLAN, dan penggantian *hub* dengan *managed switch* seluruhnya dapat diterapkan pada perangkat yang sudah tersedia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Hafid, M. R. A. Mursyid, Asmini, and Sukriadi, "Analisis Kualitas Jaringan Intra Pemerintah Diskominfo Kabupaten Soppeng Pada Layanan Internet Kantor Kecamatan," *J. Ilm. Sist. Inf. dan Tek. Inform.*, vol. 8, pp. 226–235, 2025.
- [2] R. E. Sulthanurfallah, G. B. Hertantyo, and P. Assiroj, "ANALISIS KUALITAS JARINGAN LAN PADA KANTOR : SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 9, no. 4, pp. 5586–5592, 2025.
- [3] H. P. Fitriani, T. S. Latifah, M. Imroatuddin, I. A. Maulana, F. Akbar, and A. Anshari, "ANALISIS PERFORMA TOPOLOGI STAR DAN MESH DALAM IMPLEMENTASI JARINGAN LAN PADA LINGKUNGAN PERKANTORAN," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 9, no. 1, pp. 1399–1403, 2025.
- [4] T. Rahman and L. Hakim, "ANALISIS DAN IMPLEMENTASI SEGMENTASI JARINGAN WIFI KARYAWAN DAN GUEST BERBASIS USERMAN PADA PT . INTERNETWORK KOMUNIKASI INDONESIA," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 10, no. 1, pp. 1650–1657, 2026.
- [5] A. Rizki and R. Santi, "EVALUASI KONDISI INFRASTRUKTUR JARINGAN KOMPUTER DI DINAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA KOTA PALEMBANG MENGGUNAKAN ANALISIS SWOT," *Inspirasi Edukatif J. Pembelajaran Aktif*, vol. 6, no. 4, pp. 1–10, 2025.
- [6] M. R. Aprilianto, D. Anggoro, and A. Hidayat, "PERANCANGAN MANAJEMEN BANDWIDTH BERBASIS MIKROTIK OS PADA SENTRA LAYANAN UNIVERSITAS TERBUKA GAJAH MADA," *JIKI (JURNAL ILMU Komput. DAN Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 164–172, 2023.
- [7] M. Rahman, M. Dasuki, and H. Oktavianto, "Implementasi Manajemen Bandwidth Simple Queue Sebagai Optimalisasi Layanan Jaringan Internet Warga Menggunakan Metode NDLC," *J. Comput. Sci. Inf. Technol.*, vol. 5, no. 1, pp. 27–35, 2024.

- [8] S. Prahara and I. Ali, "OPTIMALISASI JARINGAN INTERNET DENGAN OPTIMALISASI LOAD BALANCING MENGGUNAKAN PARAMETER QOS (Studi Kasus : SMK Bina Warga Lemahabang)," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 211–217, 2023.
- [9] Khairullah, R. Aditya, Y. Rezwan, and A. R. W. Mahfuzhi, "PERANCANGAN HOTSPOT DAN MANAJEMEN BANDWIDTH BERBASIS MIKROTIK DENGAN METODE OTENTIKASI PENGGUNA (USER) MENGGUNAKAN MIKHMON SERVER," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 4, pp. 10920–10926, 2024.
- [10] M. N. A. P. Y, A. A. Samudra, and R. T. Untari, "PERANCANGAN JARINGAN KOMPUTER MENGGUNAKAN METODE FAILOVER," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 7, no. 3, pp. 1474–1481, 2023.
- [11] B. E. P. T. Panggabean and H. Kuswanto, "Implementasi Sistem Failover dengan Metode Netwatch Menggunakan Router Mikrotik," *Media J. Inform.*, vol. 15, no. 1, pp. 1–6, 2023.
- [12] M. S. Anwar, "Analisis QoS (Quality of Service) Manajemen Bandwidth menggunakan Metode Kombinasi Simple Queue dan PCQ (Per Connection Queue) pada Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara," *J. Tek. Inform.*, 2022.
- [13] M. A. Darmawan, I. Fitri, and A. Iskandar, "MANAJEMEN BANDWIDTH PADA MIKROTIK DENGAN LIMITASI BERTINGKAT MENGGUNAKAN METODE SIMPLE QUEUE," *J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 3, pp. 270–280, 2020.
- [14] A. N. Rahmawan and S. Andryana, "Manajemen Bandwidth Menggunakan Router Mikrotik Dengan Metode Simple Queue Pada Jaringan RT / RW Net," *J. Ilm. Komput.*, pp. 209–220, 2024.
- [15] V. R. Dewi and G. Purnama, "PERANCANGAN JARINGAN SISTEM FAILOVER DENGAN METODE HOT STANDBY ROUTING PROTOCOL (HSRP) STUDI KASUS DI YAYASAN SUKSES ABADI," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 339–345, 2024.