

Strategic Plan for Internet Network Infrastructure Enhancement at the Sidoarjo Fisheries Department

Rencana Strategis Peningkatan Infrastruktur Jaringan Internet pada Dinas Perikanan Kabupaten Sidoarjo

¹Ikmal Fausta Perdana Putra, ²Arif Senja Fitrani
{fertragamers@gmail.com, asfjim@umsida.ac.id*}

^{1,2} Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Jl. Mojopahit No.666 B, Sidowayah, Celep,
Kec. Sidoarjo, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur 612151

Abstract. *This research aims to modernize and enhance the quality of internet access necessary to support operations and services to the community. The study employs a qualitative approach with descriptive analysis, beginning with a literature review to gather information related to network infrastructure and best practices in the public sector. Subsequently, a SWOT analysis is conducted involving interviews with staff and management of the Fisheries Office, as well as focus group discussions (FGDs) with stakeholders. The data obtained are qualitatively analyzed to identify relevant patterns and themes. One of the main components of this plan is the management of interfaces and internet traffic infrastructure using Mikrotik devices and RouterOS. By utilizing this technology, the Fisheries Office can effectively manage and allocate bandwidth to the work devices of employees, ensuring adequate access according to task requirements. The use of Mikrotik devices allows for more efficient data traffic management, including prioritizing access for critical applications. This plan also includes training for employees in managing Mikrotik devices, with the expectation of improving work efficiency and service delivery to the community. Regular evaluations will be conducted to ensure the sustainability and relevance of internet infrastructure development in the future. Thus, this research is expected to make a significant contribution to enhancing the quality of services provided by the Fisheries Office of Sidoarjo Regency.*

Keywords - Infrastructure Enhancement; Internet Network; Fisheries Department

Abstrak. *Penelitian ini bertujuan untuk memodernisasi dan meningkatkan kualitas akses internet yang diperlukan untuk mendukung operasional dan pelayanan kepada masyarakat. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan analisis deskriptif, dimulai dengan studi literatur untuk mengumpulkan informasi terkait infrastruktur jaringan dan praktik terbaik dalam sektor publik. Selanjutnya, dilakukan analisis SWOT yang melibatkan wawancara dengan staf dan manajemen Dinas Perikanan, serta diskusi kelompok terfokus (FGD) dengan pemangku kepentingan. Data yang diperoleh dianalisis secara kualitatif untuk mengidentifikasi pola dan tema yang relevan. Salah satu komponen utama dalam rencana ini adalah manajemen interface dan infrastruktur arus internet menggunakan perangkat Mikrotik dan RouterOS. Dengan memanfaatkan teknologi ini, Dinas Perikanan dapat mengatur dan mengelola bandwidth secara efektif ke perangkat kerja pegawai, memastikan akses yang memadai sesuai dengan kebutuhan tugas. Penggunaan perangkat Mikrotik memungkinkan pengaturan trafik data yang lebih efisien, termasuk prioritas akses untuk aplikasi kritis. Rencana ini juga mencakup pelatihan bagi pegawai dalam pengelolaan perangkat Mikrotik, dengan harapan dapat meningkatkan efisiensi kerja dan pelayanan kepada masyarakat. Evaluasi berkala akan dilakukan untuk memastikan keberlanjutan dan relevansi pengembangan infrastruktur jaringan internet di masa depan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan kualitas layanan Dinas Perikanan Kabupaten Sidoarjo.*

Kata Kunci - Peningkatan Infrastruktur; Jaringan Internet; Dinas Perikanan

I. PENDAHULUAN

Dalam era digital saat ini, akses terhadap informasi dan komunikasi yang cepat serta efisien menjadi salah satu faktor kunci dalam pengembangan berbagai sektor, termasuk sektor publik. Dinas Perikanan Kabupaten Sidoarjo, sebagai lembaga pemerintah yang bertanggung jawab atas pengelolaan sumber daya perikanan, memiliki peran strategis dalam memberikan pelayanan kepada masyarakat dan mendukung pembangunan berkelanjutan. Namun, untuk menjalankan fungsi tersebut secara optimal, diperlukan infrastruktur jaringan internet yang memadai.

Peningkatan infrastruktur jaringan internet di Dinas Perikanan tidak hanya akan mendukung kegiatan operasional sehari-hari, tetapi juga akan memungkinkan penyampaian informasi yang lebih cepat dan akurat kepada masyarakat. Dengan adanya infrastruktur yang baik, Dinas Perikanan dapat memanfaatkan teknologi informasi untuk meningkatkan efisiensi kerja, mempercepat pengambilan keputusan, dan memperluas jangkauan layanan kepada masyarakat.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang berguna bagi pengembangan infrastruktur jaringan internet di Dinas Perikanan Kabupaten Sidoarjo, sehingga dapat mendukung kegiatan operasional dan meningkatkan pelayanan kepada masyarakat. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya relevan bagi Dinas Perikanan, tetapi juga memberikan kontribusi terhadap kemajuan teknologi informasi di instansi pemerintah secara keseluruhan.

Tujuan

Tujuan utama dari magang di Dinas Perikanan Kabupaten Sidoarjo adalah untuk mendukung implementasi Rencana Strategis Peningkatan Infrastruktur Jaringan Internet. Hal ini mencakup beberapa aspek penting, antara lain:

1. **Renovasi Infrastruktur Jaringan:**
 - Melakukan audit dan evaluasi terhadap infrastruktur jaringan yang ada untuk mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki atau ditingkatkan.
 - Mengimplementasikan solusi teknis untuk memperbaiki koneksi internet, termasuk pemasangan perangkat keras yang diperlukan.
2. **Manajemen Traffic Internet:**
 - Mengelola dan memanajemen traffic penggunaan internet secara teratur untuk memastikan penggunaan bandwidth yang efisien.
 - Menggunakan perangkat Mikrotik dengan sistem RouterOS untuk mengatur dan memantau traffic internet, sehingga semua pegawai dapat mengakses informasi dan aplikasi yang diperlukan tanpa kendala.
3. **Penggunaan VLAN Interface:**
 - Menerapkan Virtual Local Area Network (VLAN) untuk memisahkan traffic pengguna berdasarkan departemen atau fungsi, meningkatkan keamanan dan efisiensi jaringan.
 - Mengonfigurasi VLAN pada perangkat Mikrotik untuk memastikan bahwa setiap pegawai memiliki akses yang sesuai dengan kebutuhan mereka.
4. **Pemasangan Access Point Rujie:**
 - Menginstal access point Rujie di beberapa lokasi strategis di Dinas Perikanan untuk meningkatkan cakupan dan kualitas sinyal Wi-Fi.
 - Memastikan bahwa access point terhubung dengan baik ke jaringan dan dikonfigurasi untuk mendukung penggunaan VLAN, sehingga pengguna dapat terhubung dengan aman dan efisien.
5. **Peningkatan Kualitas Layanan:**
 - Meningkatkan kualitas layanan internet di Dinas Perikanan untuk mendukung kinerja pegawai dalam menjalankan tugas dan tanggung jawab mereka.
 - Memastikan bahwa semua pegawai dapat mengakses informasi dan aplikasi yang diperlukan untuk meningkatkan produktivitas dan pelayanan kepada masyarakat.

Manfaat

Adapun manfaat pelaksanaan Magang ini adalah:

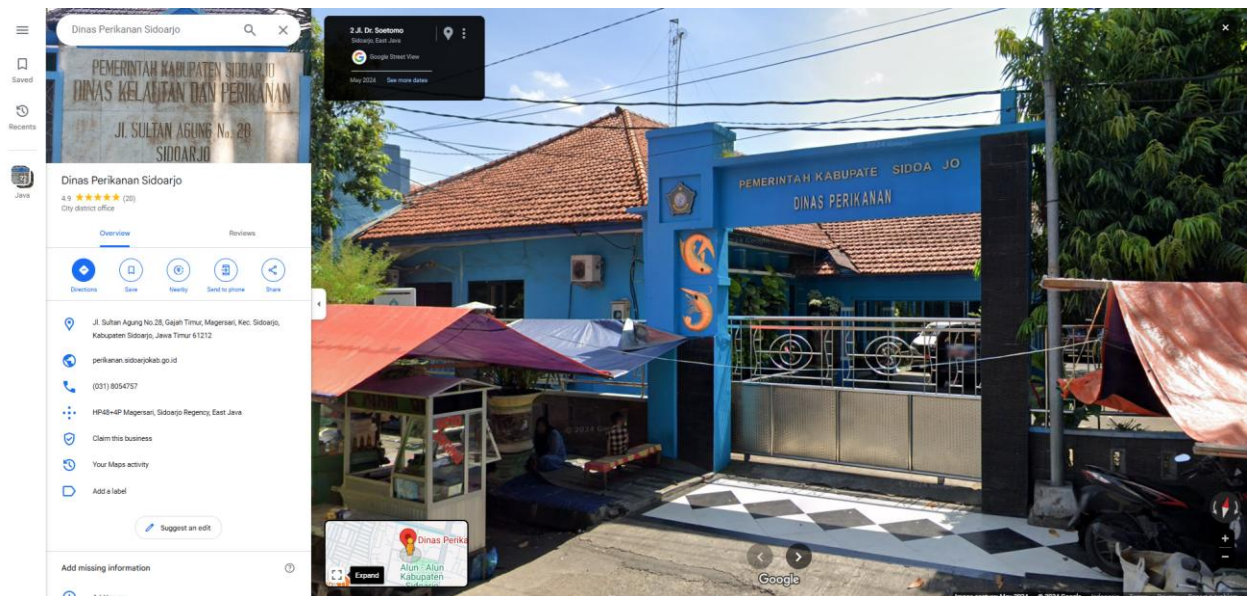
1. **Pengalaman Praktis dalam Teknologi Jaringan:**
 - Peserta magang akan mendapatkan pengalaman langsung dalam merencanakan dan melaksanakan proyek peningkatan infrastruktur jaringan, khususnya dalam menggunakan perangkat Mikrotik dan sistem RouterOS.
2. **Peningkatan Keterampilan Teknis:**
 - Peserta akan mengembangkan keterampilan teknis yang relevan, seperti konfigurasi jaringan, manajemen bandwidth, dan pengelolaan VLAN, yang sangat berharga di dunia kerja, terutama di bidang IT dan jaringan.
3. **Pemahaman tentang Manajemen Proyek:**
 - Peserta magang akan belajar tentang manajemen proyek, termasuk perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi proyek yang berkaitan dengan peningkatan infrastruktur jaringan.
4. **Kontribusi terhadap Efisiensi Organisasi:**
 - Dengan berkontribusi pada peningkatan infrastruktur jaringan, peserta magang dapat membantu Dinas Perikanan dalam meningkatkan efisiensi operasional dan kualitas pelayanan kepada masyarakat.
5. **Jaringan Profesional:**
 - Magang di Dinas Perikanan akan memberikan kesempatan untuk membangun jaringan profesional dengan pegawai dan ahli di bidang perikanan dan teknologi informasi, yang dapat bermanfaat untuk pengembangan karir di masa depan.

Lingkungan Magang

Melaksanakan Magang yang kantor Dinas Perikanan Kabupaten Sidoarjo, Jl. Sultan Agung No.28, Gajah Timur, Magersari, Kec. Sidoarjo, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur 61212.



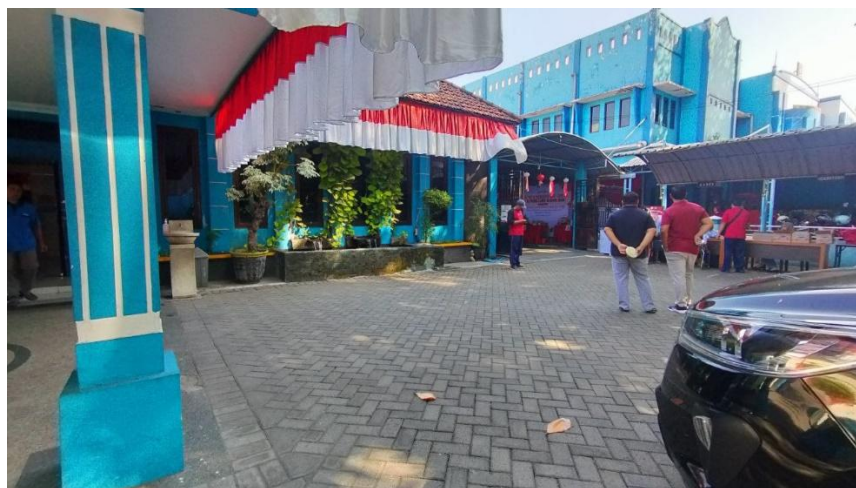
Gambar 1.1 Peta Lokasi Dinas Perikanan Kabupaten Sidoarjo.



Gambar 1.2 Lingkungan Depan Kantor Dinas Perikanan Kabupaten Sidoarjo.



Gambar 1.3 Lingkungan halaman Kantor Dinas Perikanan Kabupaten Sidoarjo.



Gambar 1.4 Lingkungan halaman 2 Kantor Dinas Perikanan Kabupaten Sidoarjo.

Waktu Pelaksanaan Magang

Menurut arahan dari informasi Kalender Akademik Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Setiap Mahasiswa bisa melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL)/ Magang setelah melakukan Ujian Akhir Semester dan Magang diharapkan Sudah selesai Sebelum Awal perkuliahan Semester Ganjil pada Akhir Bulan September. Magang dilaksanakan sesuai pengajuan surat yaitu mulai tanggal 12 Agustus 2024 sampai 12 September 2024 total selama 31 Hari. Jadwal Magang dilaksanakan sesuai jam Operasional instansi Dinas Perikanan Sidoarjo Yaitu Senin Sampai Kamis mulai Jam 08:00 s/d 16:00 dengan total 10 Jam dan Jumat mulai jam 08:00 s/d 14:00 dengan total 8 Jam.

No	Hari	Waktu Pelaksanaan
1	Senin	08:00 s/d 16:00
2	Selasa	08:00 s/d 16:00
3	Rabu	08:00 s/d 16:00
4	Kamis	08:00 s/d 16:00
5	Jumat	08:00 s/d 14:00

Tabel 1.1 Jadwal Pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan (PKL)/ Magang

Visi dan Misi Dinas Perikanan Kabupaten Sidoarjo

- Visi
Terwujudnya Kabupaten Sidoarjo Yang Sejahtera, Maju, Berkarakter Dan Berkelanjutan
- Misi
 1. Mewujudkan Tata Kelola Pemerintahan Yang Bersih, Transparan Dan Tangkas Melalui Digitalisasi Untuk Meningkatkan Kualitas Pelayanan Publik Dan Kemudahan Berusaha.

2. Membangkitkan Pertumbuhan Ekonomi Dengan Fokus Pada Kemandirian Lokal Berbasis Usaha Mikro, Koperasi, Pertanian, Perikanan, Sektor Jasa Dan Industri Untuk Membuka Lapangan Pekerjaan Dan Mengurangi Kemiskinan.
3. Membangun Infrastruktur Ekonomi Dan Sosial Yang Modern Dan Berkeadilan Dengan Memperhatikan Keberlanjutan Lingkungan.
4. Membangun SDM Unggul Dan Berkarakter Melalui Peningkatan Akses Pelayanan Bidang Pendidikan, Kesehatan Serta Kebutuhan Dasar Lainnya.
5. Mewujudkan Masyarakat Religius Yang Berpegang Teguh Pada Nilai-Nilai Keagamaan Serta Mampu Menjaga Kerukunan Sosial Antar Warga

Tujuan Pelayanan Dinas Perikanan Kabupaten Sidoarjo

1. **Perumusan Kebijakan Teknis**
 - Menyusun rencana strategis pengembangan perikanan
 - Merumuskan standar dan prosedur di bidang perikanan
 - Mengembangkan regulasi daerah terkait perikanan
2. **Pelayanan Publik**
 - Memberikan pelayanan perizinan usaha perikanan
 - Melakukan penyuluhan dan bimbingan teknis
 - Mengembangkan sistem informasi perikanan
3. **Pembinaan dan Pengawasan**
 - Melakukan pembinaan terhadap pelaku usaha perikanan
 - Mengawasi kegiatan penangkapan dan budidaya ikan
 - Mengendalikan kualitas produk perikanan
4. **Pengembangan Kawasan Minapolitan**
 - Mengembangkan kawasan sentra perikanan
 - Membangun infrastruktur pendukung
 - Mengintegrasikan sentra produksi dengan pasar

Struktur Organisasi Dinas Perikanan Kabupaten Sidoarjo

Berikut Pemaparan Struktur Organisasi di Dinas Perikanan Sidoarjo, Seperti yang dilampirkan di bawah ini.



Gambar 1.5 Struktur Organisasi yang terbentuk pada Dinas Perikanan Sidoarjo

II. METODE

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan analisis deskriptif untuk menyusun rencana strategis dalam meningkatkan infrastruktur jaringan internet di Dinas Perikanan Kabupaten Sidoarjo. Proses dimulai dengan studi literatur untuk mengumpulkan informasi terkait infrastruktur jaringan dan praktik terbaik dalam sektor publik. Selanjutnya, dilakukan analisis SWOT yang melibatkan wawancara dengan staf dan manajemen Dinas

Perikanan untuk memahami kondisi saat ini, tantangan yang dihadapi, serta harapan pengembangan infrastruktur. Selain itu, diskusi kelompok terfokus (FGD) diadakan dengan berbagai pemangku kepentingan, termasuk pengguna layanan, guna mengumpulkan masukan mengenai kebutuhan dan harapan terhadap infrastruktur jaringan. Data yang diperoleh, baik dari wawancara maupun dokumen internal, dianalisis secara kualitatif untuk mengidentifikasi pola dan tema yang relevan. Berdasarkan hasil analisis SWOT dan masukan dari pemangku kepentingan, rencana strategis disusun dengan langkah-langkah implementasi yang jelas, mencakup prioritas pengembangan, alokasi sumber daya, dan indikator keberhasilan. Terakhir, evaluasi awal dilakukan dengan melibatkan kembali pemangku kepentingan untuk mendapatkan umpan balik, sehingga rencana yang diusulkan dapat diterima dan relevan bagi semua pihak yang terlibat. Dengan demikian, diharapkan penelitian ini dapat menghasilkan rencana strategis yang komprehensif dan dapat diimplementasikan untuk meningkatkan infrastruktur jaringan internet di Dinas Perikanan Kabupaten Sidoarjo serta memberikan manfaat signifikan bagi pelayanan kepada masyarakat.

Tahapan Pelaksanaan Peningkatan Infrastruktur Jaringan Internet

Tahap Persiapan

Survei Awal

Tahap awal dimulai dengan melakukan survei menyeluruh terhadap kondisi infrastruktur jaringan eksisting. Tim teknis akan melakukan pemetaan kebutuhan di setiap bagian, mengidentifikasi titik lemah jaringan, dan menganalisis kebutuhan bandwidth aktual.

Perencanaan Strategis

Berdasarkan hasil survei, disusun perencanaan teknis yang komprehensif. Desain arsitektur jaringan baru dikembangkan dengan mempertimbangkan skalabilitas, keamanan, dan efisiensi. Pemilihan perangkat keras seperti Mikrotik RouterBoard dan Access Point Rujie dilakukan secara cermat.

Tahap Implementasi

Pengadaan dan Instalasi Perangkat

Proses pengadaan perangkat dilakukan dengan seleksi ketat, memilih komponen berkualitas tinggi yang sesuai dengan kebutuhan spesifik Dinas Perikanan. Instalasi dilakukan secara bertahap, dimulai dengan konfigurasi awal sistem RouterOS dan uji coba perangkat.

Konfigurasi Jaringan

Tahap konfigurasi mencakup pemasangan infrastruktur di titik-titik strategis. Pembagian VLAN per departemen dilakukan untuk mengoptimalkan manajemen jaringan, dengan pengaturan hak akses yang ketat dan manajemen bandwidth yang tepat.

Tahap Pengujian dan Optimasi

Validasi Kinerja

Serangkaian pengujian dilakukan untuk memastikan kualitas jaringan. Tes kecepatan internet, uji konektivitas antar divisi, dan simulasi beban jaringan menjadi bagian penting dalam proses validasi.

Penyempurnaan Sistem

Berdasarkan hasil pengujian, dilakukan optimasi berkelanjutan. Perbaikan konfigurasi, penyesuaian bandwidth, dan penambahan fitur keamanan dilakukan untuk meningkatkan performa jaringan.

Halangan dan Tantangan

Keterbatasan Anggaran

- Terbatasnya alokasi dana pengembangan
- Kompleksitas biaya infrastruktur
- Prioritas anggaran yang kompetitif

Solusi Strategis:

- Penyusunan proposal bertahap
- Optimalisasi skala prioritas
- Pengajuan dana hibah



Gambar 1.6 Menganalisis Jaringan infrastruktur pada Dinas Perikanan Sidoarjo

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

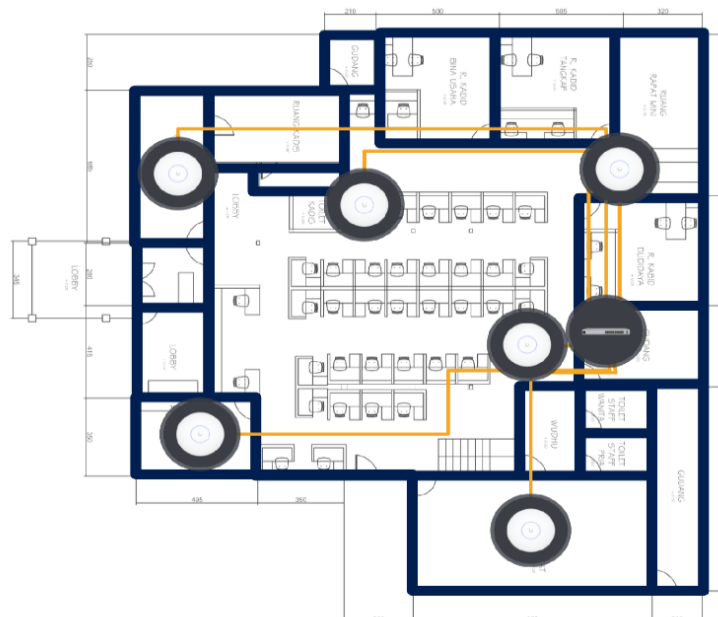
Sebelum dilakukan pengembangan, infrastruktur jaringan di Dinas Perikanan Kabupaten Sidoarjo menghadapi sejumlah kendala signifikan. Sistem jaringan yang ada memiliki kecepatan internet sangat terbatas, dengan bandwidth hanya mencapai 20 Mbps. Konektivitas yang lambat dan tidak stabil secara langsung berdampak pada produktivitas kerja pegawai dan kualitas pelayanan publik.

Permasalahan utama meliputi keterbatasan akses data, kerentanan keamanan informasi, serta minimnya integrasi antarsistem di setiap divisi. Komunikasi internal menjadi tidak efisien, dan proses pertukaran data antar bagian mengalami hambatan yang signifikan.

- **Desain dan Implementasi Infrastruktur Baru**

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, tim teknis merancang arsitektur jaringan komprehensif berbasis teknologi mutakhir. Implementasi dilakukan menggunakan perangkat Mikrotik RouterBoard dengan desain topologi jaringan yang lebih canggih. Fokus utama pengembangan adalah meningkatkan kecepatan, keamanan, dan integrasi sistem.

Konfigurasi jaringan dilakukan secara sistematis, dengan pembagian bandwidth yang proporsional untuk setiap divisi. Sistem keamanan bertingkat dikembangkan untuk melindungi data dan membatasi akses sesuai kebutuhan masing-masing unit kerja.



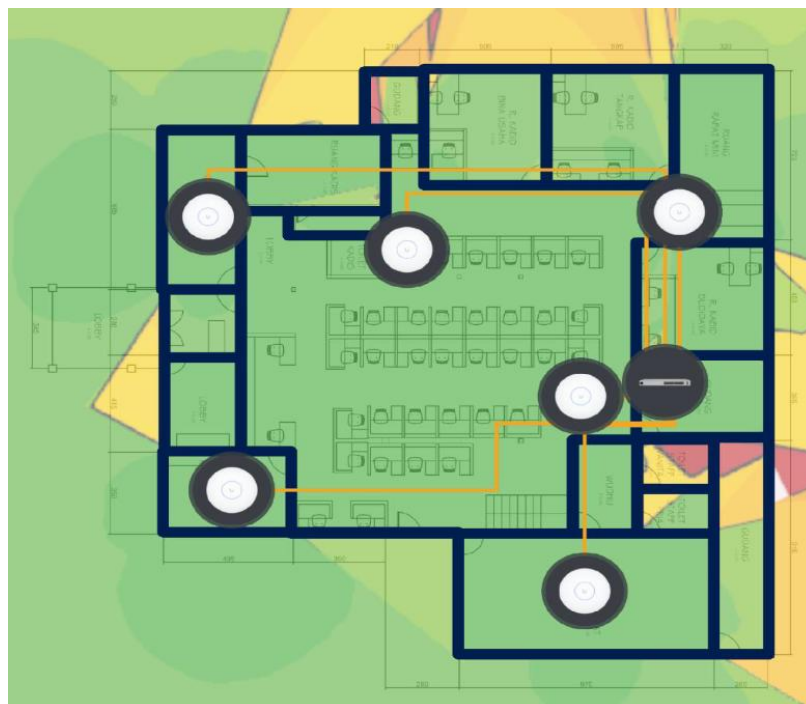
Gambar 1.7 Denah gedung dengan topologi pemasangan infratraktur perangkat

NO	URAIAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH (Rp.)
1	2	3	4	5
1.	Access Point ceiling	6 Unit	1,186,000	7,116,000
2.	Mikrotik Routerboard (Server Jaringan)	1 Unit	3,730,000	3,730,000
3.	UPS APC (backup listrik)	1 Unit	2,296,500	2,296,500
4.	Switch Hub GE POE GIGABIT 8P	1 Unit	1,340,000	1,340,000
5.	Switch Hub GE 24P	2 Unit	840,000	1,680,000
6.	Kabel LAN 1 Roll	1 Box	886,000	886,000
7.	Wallmount Rack Server	1 Unit	800,000	800,000
8.	Switch Hub FE 16P	1 Unit	360,000	360,000
9.	PDU Rack Server	1 Unit	250,000	250,000
10.	Instalasi LP network	1 Unit	425,000	425,000
11.	Jack RJ-45	1 Box	170,000	170,000
Jumlah (Rp.)				19,053,500

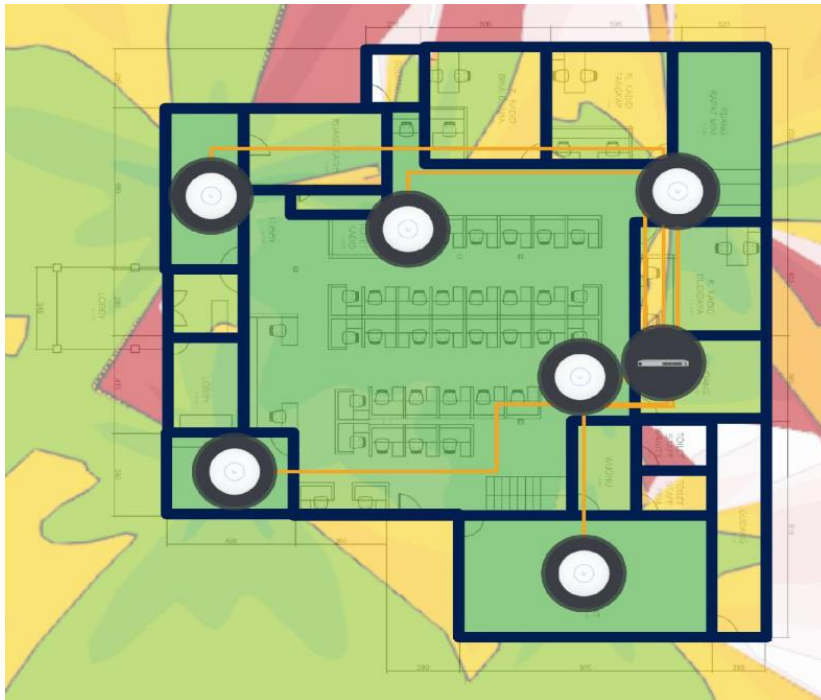
Tabel 1.2 Rancangan Anggaran Biaya Pengadaan Peningkatan Infrastruktur Jaringan

- **Capaian Peningkatan Kinerja Jaringan**

Hasil implementasi menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan. Kecepatan download meningkat dari 5 Mbps menjadi 80 Mbps, sementara kecepatan upload naik dari 2 Mbps menjadi 40 Mbps. Latensi jaringan berkurang drastis dari 250 ms menjadi hanya 50 ms. Ketersediaan layanan mencapai 99,8% uptime, yang berarti gangguan jaringan dapat diminimalkan secara optimal. Sistem baru mampu mendukung seluruh kegiatan operasional dengan lebih andal dan efisien.



Gambar 1.8 Gambaran secara visual Jangkauan dari infratraktur perangkat yaitu wifi 2.4Ghz



Gambar 1.9 Gambaran secara visual Jangkauan dari infratraktur perangkat yaitu wifi 5Ghz

IV. SIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi dan mengimplementasikan strategi peningkatan infrastruktur jaringan internet pada Dinas Perikanan Kabupaten Sidoarjo. Melalui pendekatan sistematis dan komprehensif, tim peneliti berhasil mentransformasi sistem jaringan yang semula terbatas menjadi infrastruktur modern dan Mahasiswa diharapkan sudah siap menghadapi tantangan di dunia kerja dengan bekal pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh selama Kegiatan Magang.

Dinas Perikanan Kabupaten Sidoarjo telah berhasil melakukan lompatan signifikan dalam transformasi digital. Penelitian ini membuktikan bahwa dengan pendekatan sistematis dan komitmen yang kuat, organisasi pemerintahan dapat mengembangkan infrastruktur teknologi informasi yang modern, efisien, dan responsif..

REFERENSI

- [1] Dinas Perikanan Kabupaten Sidoarjo, "Situs layanan resmi Dinas Perikanan Kabupaten Sidoarjo." [Online]. Available: <https://perikanan.sidoarjokab.go.id/>. [Accessed: Oct. 21, 2026].
- [2] Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, "Situs resmi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo." [Online]. Available: <https://umsida.ac.id/>. [Accessed: Oct. 21, 2026].
- [3] MikroTik, "MikroTik official website." [Online]. Available: <https://mikrotik.com/>. [Accessed: Oct. 21, 2026].
- [4] S. Aminah, "Manajemen bandwidth dalam mengoptimalkan penggunaan router Mikrotik terhadap pelayanan koneksi jaringan," *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, vol. 4, no. 3, pp. 102–106, 2022, doi: 10.37034/infbev.v4i3.144.
- [5] F. E. Nugroho and Y. Daniarti, "Rancang bangun QoS (Quality of Service) jaringan wireless local area network menggunakan metode NDLC (Network Development Life Cycle) di PT Trimitra Kolaborasi Mandiri (3KOM)," *Jurnal Informatika*, vol. 5, no. 1, 2021, doi: 10.31000/jika.v5i1.3970.
- [6] S. A. Saleha and L. Saidi, "Optimalisasi jaringan wireless menggunakan metode pengembangan Network Development Life Cycle (NDLC)," *AnoaTIK: Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, vol. 1, no. 1, pp. 15–23, 2023, doi: 10.33772/anoatik.v1i1.1.

- [7] “Computer network design and implementation using load balancing technique with per connection classifier (PCC) method based on MikroTik router,” *Procedia Computer Science*, vol. 216, pp. 103–111, 2023, doi: 10.1016/j.procs.2022.12.116.
- [8] M. J. Gumeular and D. R. Akbi, “Optimalisasi QoS manajemen bandwidth menggunakan PCQ dan FQ_Codel berbasis Mikrotik,” *Jurnal Repositor*, vol. 7, no. 2, 2025, doi: 10.22219/repositor.v7i2.34417.
- [9] P. Aji, Darsanto, and Mukhsin, “Implementasi manajemen bandwidth menggunakan Mikrotik untuk mendukung stabilitas jaringan hotspot berbasis Quality of Service (QoS) dan Quality of Experience (QoE),” *Teknomatika: Jurnal Informatika dan Komputer*, vol. 18, no. 2, pp. 85–94, 2025, doi: 10.30989/teknomatika.v18i2.1681.
- [10] I. D. Anwar and Y. Akbar, “Manajemen bandwidth jaringan dengan metode Per Connection Queue (PCQ) pada Mikrotik di Masterpiece Family Karaoke Tebet,” *Jurnal Indonesia: Manajemen Informatika dan Komunikasi*, vol. 5, no. 3, pp. 3125–3137, 2024, doi: 10.35870/jimik.v5i3.986.
- [11] D. R. Prapti, A. R. M. Shariff, H. Che Man, N. M. Ramli, T. Perumal, and M. Shariff, “Internet of Things (IoT)-based aquaculture: An overview of IoT application on water quality monitoring,” *Reviews in Aquaculture*, vol. 14, no. 2, pp. 979–992, 2022, doi: 10.1111/raq.12637.
- [12] “An IoT-based aquaculture monitoring system using Firebase,” *Computers, Materials & Continua*, vol. 76, no. 2, pp. 2179–2200, 2023, doi: 10.32604/cmc.2023.041022.
- [13] “Design of water quality monitoring system for aquaculture ponds based on NB-IoT,” *Aquacultural Engineering*, vol. 90, Art. no. 102088, 2020, doi: 10.1016/j.aquaeng.2020.102088.
- [14] H. Bates, M. Pierce, and A. Benter, “Real-time environmental monitoring for aquaculture using a LoRaWAN-based IoT sensor network,” *Sensors*, vol. 21, no. 23, Art. no. 7963, 2021, doi: 10.3390/s21237963.
- [15] M. Misbahuddin, N. Cokrowati, M. S. Iqbal, O. Farobie, A. Amrullah, and L. Ernawati, “Kalman filter-enhanced data aggregation in LoRaWAN-based IoT framework for aquaculture monitoring in *Sargassum* sp. cultivation,” *Computers*, vol. 14, no. 4, Art. no. 151, 2025, doi: 10.3390/computers14040151.