

Analisis Dan Implementasi Akses Point Berbasis Mikrotik Menggunakan Hub Dengan Metode PPDIOO

¹Rahmat Azis, ²Sri Dianing Asri

^{1,2}Universitas Dian Nusantara, Indonesia

1411201019@mahasiswa.undira.ac.id; sri.dianing.asri@undira.ac.id

Article Info

Article history:

Received, 2025-06-13

Revised, 2025-06-15

Accepted, 2025-06-18

Kata Kunci:

PPDIOO,
KPI,
Throughput

Keywords:

PPDIOO,
KPI
Throughput

ABSTRAK

Penelitian ini membahas analisis dan implementasi access point berbasis Mikrotik menggunakan hub sebagai media koneksi, dengan pendekatan metodologi PPDIOO (*Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, Optimize*). PPDIOO dipilih karena mampu memberikan struktur kerja yang sistematis, efisien, dan dapat dievaluasi secara bertahap menggunakan indikator keberhasilan (KPI). Pengujian dilakukan pada tahap *Operate* dan *Optimize* dengan fokus pada metrik *throughput* (Tx/Rx), rata-rata kecepatan pengiriman data, serta *packet loss*. Hasil pengujian menunjukkan nilai *throughput* Tx saat ini sebesar 13.2 Gbps, rata-rata 10 detik sebesar 12.9 Gbps, dan rata-rata total sebesar 13.7 Gbps, tanpa kehilangan paket (0 *packet loss*). Konversi hasil tersebut ke dalam bentuk persentase menunjukkan keberhasilan di atas 90% pada seluruh indikator, dengan reliabilitas koneksi mencapai 100%. Temuan ini membuktikan bahwa metode PPDIOO efektif dalam merancang dan mengelola jaringan *access point* yang stabil, efisien, dan berperforma tinggi.

ABSTRACT

This research discusses the analysis and implementation of Mikrotik-based access points using hubs as a connection medium, with the PPDIOO (*Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, Optimize*) methodology approach. PPDIOO was chosen because it is able to provide a systematic, efficient work structure, and can be evaluated in stages using success indicators (KPIs). Tests were conducted at the *Operate* and *Optimize* stages with a focus on *throughput* (Tx/Rx) metrics, average data transmission speed, and *packet loss*. The test results show a current Tx *throughput* value of 13.2 Gbps, a 10-second average of 12.9 Gbps, and a total average of 13.7 Gbps, with no *packet loss* (0 *packet loss*). Converting these results into percentages shows success above 90% across all indicators, with connection reliability reaching 100%. These findings prove that the PPDIOO method is effective in designing and managing a stable, efficient, and high-performance access point network.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) license.



Penulis Korespondensi:

Sri Dianing Asri
Program Studi Teknik Informatika,
Universitas Dian Nusantara,
Email: sri.dianing.asri@undira.ac.id

1. PENDAHULUAN

Dalam era digital saat ini, kebutuhan akan jaringan komputer yang andal dan efisien semakin meningkat, terutama dalam mendukung kegiatan operasional di lingkungan pendidikan, bisnis, dan pemerintahan. Perancangan dan implementasi jaringan yang tepat menjadi hal yang krusial guna menjamin kualitas layanan, keamanan, serta skalabilitas sistem [1]–[3]. Salah satu pendekatan yang umum digunakan dalam membangun infrastruktur jaringan adalah dengan memanfaatkan perangkat *access point* berbasis Mikrotik yang dikenal karena kestabilan, fitur manajemen yang lengkap, dan harga yang terjangkau [4]–[8].

Perkembangan teknologi jaringan komputer telah menjadi tulang punggung dalam mendukung sistem komunikasi dan pertukaran data di berbagai sektor, baik pemerintahan, pendidikan, bisnis, maupun layanan

publik, kebutuhan jaringan internet yang cepat stabil dan aman menjadi sangat krusial bagi operasional perusahaan termasuk di PT Serasi Tunggal Mandiri sebagai perusahaan yang memiliki operasional tinggi. PT Serasi Tunggal Mandiri memerlukan infrastruktur jaringan yang mampu mendukung kebutuhan akses data secara optimal.

Namun, seringkali perusahaan menghadapi masalah jaringan seperti koneksi yang lambat, jaringan tidak stabil, dan akses yang terbatas. Oleh karena itu, diperlukan sebuah solusi yang dapat mengintegrasikan seluruh jaringan perusahaan dengan lebih baik. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah menggunakan Mikrotik sebagai perangkat untuk manajemen jaringan dan akses point untuk memperluas jangkauan jaringan. Dengan memanfaatkan Mikrotik, perusahaan dapat memiliki kontrol penuh atas jaringan mereka, mulai dari pengaturan bandwidth, manajemen pengguna, hingga keamanan jaringan. Selain itu, pemasangan akses point yang tepat dapat memastikan setiap area di perusahaan memiliki konektivitas yang optimal.

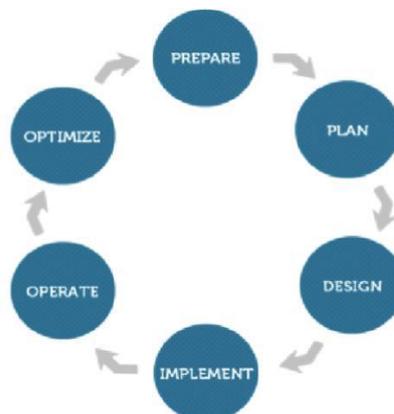
Dalam proses pembangunan jaringan, pendekatan metodologis menjadi sangat penting untuk memastikan setiap tahapan dikerjakan secara sistematis dan berkelanjutan. Salah satu metode yang banyak digunakan dalam dunia industri adalah PPDIOO (*Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, Optimize*), sebuah kerangka kerja yang dikembangkan oleh Cisco untuk mendukung siklus hidup jaringan [9]–[13]. Keunggulan metode ini terletak pada struktur tahapan yang menyeluruh, mulai dari persiapan hingga optimasi, yang memungkinkan tim teknis melakukan perencanaan dan pengelolaan jaringan secara lebih terkontrol dan terdokumentasi [14]–[17].

Sebagai perbandingan, metode lain seperti *Waterfall* dan *Rapid Application Development (RAD)* juga pernah diterapkan dalam perancangan sistem jaringan. Metode *Waterfall*, meskipun terstruktur dan mudah diikuti, sering dianggap kurang *fleksibel* terhadap perubahan kebutuhan selama proyek berjalan. Sementara itu, RAD lebih fokus pada kecepatan pengembangan dan iterasi cepat, namun kurang cocok untuk proyek jaringan yang memerlukan dokumentasi teknis dan evaluasi menyeluruh [18]. Dibandingkan kedua metode tersebut, PPDIOO lebih unggul karena menawarkan keseimbangan antara struktur yang ketat dan fleksibilitas dalam pengelolaan perubahan, serta lebih sesuai untuk implementasi jaringan berskala kecil hingga besar.

Untuk memastikan keberhasilan implementasi jaringan menggunakan metode PPDIOO, diperlukan *Key Performance Indicators (KPI)* yang spesifik di setiap tahapannya. Misalnya, pada tahap *Prepare* dan *Plan*, keberhasilan dapat diukur melalui kelengkapan dokumen kebutuhan dan perencanaan serta tingkat kesiapan sumber daya. Pada tahap *Implement*, indikator seperti keberhasilan instalasi perangkat, tingkat gangguan, serta kecepatan *troubleshooting* menjadi acuan utama [19]. Sedangkan pada tahap *Operate* dan *Optimize*, KPI seperti uptime jaringan, tingkat kepuasan pengguna, dan peningkatan throughput digunakan untuk mengukur performa dan efisiensi sistem jaringan yang telah dibangun.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengimplementasikan *access point* berbasis Mikrotik menggunakan hub sebagai media koneksi, dengan pendekatan metode PPDIOO dan evaluasi kinerja berdasarkan indikator KPI di setiap tahapannya. Diharapkan melalui penerapan pendekatan ini, sistem jaringan yang dirancang tidak hanya berjalan optimal tetapi juga dapat terus berkembang sesuai kebutuhan operasional.

2. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Alur Penelitian

Prepare (Persiapan)

Tujuan: Menilai kesiapan organisasi, sumber daya, dan kebutuhan awal.

Indikator Pengukuran:

- Kesesuaian kebutuhan pengguna dengan ruang lingkup proyek.
- Dokumentasi kebutuhan dan analisis kelayakan tersedia dan tervalidasi.
- Ketersediaan anggaran dan SDM sesuai perencanaan awal.
- Tingkat pemahaman tim terhadap tujuan dan cakupan proyek (%).

Plan (Perencanaan)

Tujuan: Merancang strategi proyek, jadwal, dan kebijakan teknis.

Indikator Pengukuran:

- Kelengkapan dokumen perencanaan jaringan (topologi, IP addressing, keamanan, dll).
- Kepatuhan terhadap standar dan kebijakan TI organisasi.
- Efektivitas time plan (waktu aktual vs. waktu yang direncanakan).
- Jumlah risiko potensial yang teridentifikasi dan mitigasinya.

Design (Perancangan)

Tujuan: Merancang solusi teknis secara rinci.

Indikator Pengukuran:

- Tingkat kesesuaian desain dengan kebutuhan pengguna dan *output* tahap plan.
- Validasi desain oleh *stakeholder* (uji kelayakan teknis dan simulasi).
- Dokumentasi lengkap (diagram jaringan, spesifikasi perangkat keras dan lunak).
- Revisi atau iterasi desain (jumlah dan alasan revisi).

Implement (Implementasi)

Tujuan: Mewujudkan desain menjadi sistem nyata.

Indikator Pengukuran:

- Tingkat keberhasilan instalasi perangkat keras dan konfigurasi sistem (% keberhasilan instalasi).
- Jumlah masalah atau error selama implementasi.
- Durasi implementasi dibandingkan estimasi waktu.
- Hasil uji coba jaringan awal (*ping test, bandwidth, koneksi antar node*).

Operate (Operasional)

Tujuan: Mengoperasikan dan memastikan jaringan berjalan stabil.

Indikator Pengukuran:

- Waktu aktif jaringan (*uptime*) harian/mingguan/bulanan.
- Jumlah dan jenis gangguan (*downtime, latency, packet loss*).
- Kepuasan pengguna (*user satisfaction survey*).
- Efisiensi troubleshooting dan waktu respons permasalahan (MTTR - *Mean Time To Repair*).

Optimize (Optimasi)

Tujuan: Menyempurnakan kinerja dan efisiensi jaringan.

Indikator Pengukuran:

- Peningkatan performa jaringan setelah tuning (misalnya *throughput* meningkat).
- Penurunan insiden jaringan setelah optimasi.
- Efektivitas pemantauan (*log monitoring, bandwidth usage*).
- Penyesuaian terhadap kebutuhan baru tanpa mengganggu sistem.

3. HASIL DAN ANALISIS

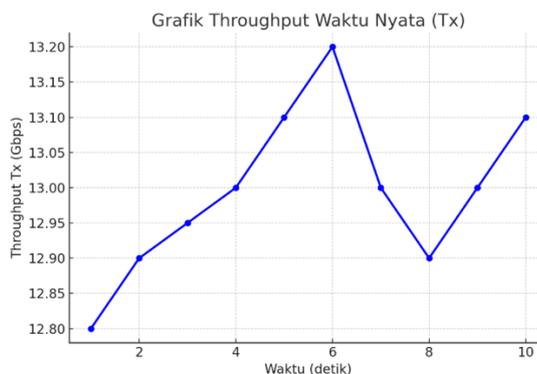
Pengujian dilakukan terhadap jaringan yang dibangun menggunakan *access point* berbasis Mikrotik dengan metode PPDIOO. Fokus pengujian berada pada tahap *Operate* dan *Optimize* untuk mengevaluasi kinerja jaringan menggunakan parameter *Key Performance Indicators* (KPI), seperti *throughput* (Tx/Rx), rata-rata kecepatan pengiriman data, dan tingkat kehilangan paket.

Throughput Tx/Rx (Current dan Average)

- Tx/Rx *Current*: 13.2 Gbps / 0 bps
Pengukuran menunjukkan bahwa perangkat sedang aktif mengirim data dengan kecepatan 13.2 Gbps, sementara tidak ada data yang diterima (0 bps). Ini mengindikasikan bahwa perangkat berperan sebagai sumber data atau server utama dalam topologi jaringan.
- Tx/Rx *10s Average*: 12.9 Gbps / 0 bps
Rata-rata kecepatan kirim selama 10 detik terakhir adalah 12.9 Gbps, yang menunjukkan kestabilan lalu lintas data tanpa fluktuasi berarti. Hal ini menunjukkan kualitas koneksi dan efisiensi bandwidth yang tinggi dalam periode pendek.
- Tx/Rx *Total Average*: 13.7 Gbps / 0 bps
Sepanjang pengujian berlangsung, total rata-rata kecepatan pengiriman data adalah 13.7 Gbps. Angka ini menunjukkan performa tinggi dari jaringan yang dibangun, yang dapat dikategorikan sangat baik untuk skala jaringan lokal (LAN) dengan kebutuhan bandwidth tinggi seperti *video streaming*, file transfer besar, atau layanan server lokal.

Packet Loss

- *Lost Packets*: 0
Tidak ditemukan kehilangan paket selama proses pengujian berlangsung. Ini merupakan indikator utama dari keandalan jaringan. Kehilangan paket yang rendah (bahkan 0) menunjukkan tidak adanya gangguan seperti interferensi, *bottleneck*, atau kesalahan konfigurasi dalam jaringan.



Gambar 2. Grafik *Throughput*

Grafik *Throughput Waktu Nyata* (Tx): menunjukkan fluktuasi kecil namun stabil dalam kecepatan pengiriman data selama 10 detik, berkisar antara 12.8 hingga 13.2 Gbps. Ini menandakan jaringan sangat stabil dan efisien.

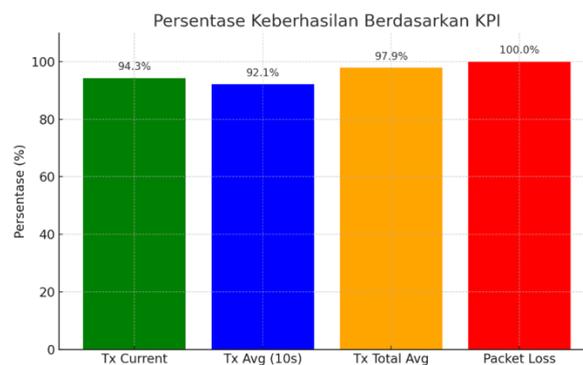
Evaluasi Berdasarkan KPI Tahap *Operate* dan *Optimize*

Hasil evaluasi menggunakan KPI akan diambil berdasarkan *Operate* dan *Optimize*, dimana nilai tersebut akan dikategorikan sangat baik, sesuai peran, baik, dan tidak baik. Hasil evaluasi dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Hasil evaluasi KPI

KPI	Nilai	Kategori	Interpretasi
Tx Current	13.2 Gbps	Sangat Baik	Kapasitas pengiriman tinggi dan stabil
Rx Current	0 bps	Sesuai Peran	Tidak ada penerimaan karena perangkat bertindak sebagai sumber
Avg Tx (10 detik)	12.9 Gbps	Sangat Baik	Lalu lintas stabil tanpa penurunan performa
Total Avg Tx	13.7 Gbps	Sangat Baik	Konsistensi throughput selama durasi pengujian
Packet Loss	0	Sangat Baik	Tidak ada gangguan koneksi

Berdasarkan hasil pengukuran, jaringan *access point* yang diimplementasikan menunjukkan performa yang sangat baik, terutama dari sisi *throughput* dan reliabilitas. Tidak ditemukannya paket yang hilang mengindikasikan stabilitas koneksi, sedangkan tingkat kecepatan pengiriman yang tinggi dan konsisten memperlihatkan bahwa bandwidth telah dioptimalkan dengan baik.



Gambar 3. Hasil presentase KPI

Grafik ini menunjukkan bahwa semua metrik berada di atas 90%, menandakan sistem jaringan yang sangat andal dan berkinerja tinggi. Maka metode PPDIIO terbukti efektif mendukung keberhasilan implementasi jaringan ini. Tahapan perencanaan, desain, dan optimasi yang dilakukan secara sistematis menghasilkan struktur jaringan yang mampu memberikan performa tinggi. Hal ini juga menunjukkan bahwa dokumentasi dan validasi desain jaringan selama tahap Design dan Plan berdampak langsung pada performa operasional (*Operate*) dan keberlanjutan jaringan (*Optimize*).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian jaringan *access point* berbasis Mikrotik dengan pendekatan PPDIIO, dapat disimpulkan metode PPDIIO terbukti efektif dalam merancang dan mengelola siklus hidup jaringan secara menyeluruh dan sistematis, mulai dari tahap perencanaan hingga optimasi. Evaluasi kinerja menggunakan KPI menunjukkan hasil yang sangat baik, dengan throughput Tx saat ini mencapai 94.3% dari nilai ideal, rata-rata 10 detik sebesar 92.1%, total rata-rata 97.9%, dan tidak terdapat packet loss (100%). Keandalan jaringan sangat tinggi, ditandai dengan stabilitas lalu lintas data dan tidak adanya gangguan selama pengujian. Dari hasil penelitian, maka direkomendasikan agar metode PPDIIO terus diterapkan dalam pengembangan jaringan serupa, serta disertai dengan evaluasi KPI secara berkala untuk menjamin kualitas layanan jaringan dalam jangka panjang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dosen Pembimbing, PT Serasi Tunggal Mandiri, dan Teman yang sudah membantu dalam pengumpulan dan pengolahan data.

REFERENSI

- [1] A. K. Albahar, *OPTIMALISASI PERFORMASI LOCAL AREA NETWORK (LAN) BERBASIS QUALITY of SERVICE (QoS)*. repository.unkris.ac.id, 2015. [Online]. Available: <https://repository.unkris.ac.id/id/eprint/1077/>
- [2] M. Badrul and A. Akmaludin, "Implementasi Quality of Services (QOS) untuk Optimalisasi Manajemen Bandwidth," ... *J. Pengemb. Ris. ...*, 2019, [Online]. Available: <http://e-jurnal.lppmunsera.org/index.php/PROSISKO/article/view/1120>

- [3] R. S. Work, "Analisis QOS (Quality Of Service) pengukuran delay, jitter, packet lost dan throughput untuk mendapatkan kualitas kerja radio streaming yang baik," *Jurnal Teknologi Informasi Dan ...* download.garuda.kemdikbud.go.id, 2018. [Online]. Available: <http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=871249&val=8681&title=ANALISA PENGUKURAN DELAY JITTER PACKET LOST DAN THROUGHPUT UNTUK MENDAPATKAN KUALITAS PEFORMA RADIO STREAMING YANG BAIK PADA RADIO SIMFONI FM MALANG>
- [4] F. Jawad, S. Sugiyono, M. Mirsandi, and ..., "Optimalisasi Keamanan dan Monitoring Jaringan Infrastruktur di Kantor DPRD Bekasi," *ARSYJ. ...*, 2023, [Online]. Available: <http://www.journal.almatani.com/index.php/arsy/article/view/374>
- [5] Z. A. Trisativa and Anton, "Implementasi Simple Queue Menggunakan PCQ Dan CAPsMAN Untuk Optimasi Bandwidth Pada SMK Harapan Bangsa," *J. Jar. Sist. Inf. Robot.*, vol. 7, no. 2, pp. 164–170, 2023, [Online]. Available: <http://ojsamik.amikmitragama.ac.id>
- [6] A. N. Rohmah and G. Alexander, "Manajemen User Pada Jaringan Hotspot Di Pt . Inti Bharu Mas Bandar Lampung," *Onesismik*, vol. 1, no. 1, pp. 10–21, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.dcc.ac.id/index.php/onesismik/article/view/244>
- [7] K. Harianto, A. Nurhuda, and Q. Rahman, *Membangun Virtual Local Area Network (Vlan) Pada Politeknik Kesehatan Kementertian Kesehatan Kalimantan Timur*. repository.wicida.ac.id, 2016. [Online]. Available: https://repository.wicida.ac.id/147/1/1043101_Sarjana_TI.pdf
- [8] Y. Mulyanto and S. B. Prakoso, "Rancang Bangun Jaringan Komputer Menggunakan Sistem Manajemen Omada Controller Pada Inspektorat Kabupaten Sumbawadengan Metode Network Development Life Cycle (Ndlc)," *J. Inform. Teknol. dan Sains*, vol. 2, no. 4, pp. 223–233, 2020, doi: 10.51401/jinteks.v2i4.825.
- [9] J. E. Neno, *OPTIMALISASI PENGGUNAAN 2 ISP MENGGUNAKAN METODE PCC SERTA FAILOVER DI SMP NEGERI 4 SINGARAJA*. repo.undiksha.ac.id, 2025. [Online]. Available: <https://repo.undiksha.ac.id/23865/>
- [10] D. S. Lubis, M. Murhaban, I. Juliawardi, and ..., "PERANCANGAN SISTEM MONITORING JARINGAN BERBASIS SOFTWARE DIFINED NETWORK (SDN) MELALUI ZABBIX-SERVER," *JATI (Jurnal Mhs. ...)*, 2024, [Online]. Available: <https://www.ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/view/11120>
- [11] A. Wungguli, T. Komansilani, R. Harijadi, and W. Pardanus, "Perancangan Jaringan Internet Di Desa Beringini Kecamatan Belang," *J. Educ. ...*, vol. 3, no. 2, pp. 15–23, 2023, [Online]. Available: <https://ejurnal.unima.ac.id/index.php/jemtec/article/view/8044>
- [12] M. Arrahman, A. Yulio Pernanda, and R. Novita, "Pengembangan Sistem Manajemen Bandwidth Dengan Metode Hierarchical Token Bucket Di Smkn 9 Padang," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform., ...)*, vol. 7, no. 4, pp. 2673–2682, 2024, doi: 10.36040/jati.v7i4.7528.
- [13] M. N. Afdhol. P. Y., A. Anggraini Samudra, and R. Trisetyowati Untari, "Perancangan Jaringan Komputer Menggunakan Metode Failover," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform., ...)*, vol. 7, no. 3, pp. 1474–1481, 2023, doi: 10.36040/jati.v7i3.7313.
- [14] A. Lubis, E. Hariyanto, and M. I. Harahap, "Wireless Controller Menggunakan Capsman di Jaringan Laboratorium Komputer Perguruan Panca Budi Medan," *INTECOMS J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 5, no. 2, pp. 97–103, 2022, doi: 10.31539/intecom.v5i2.5038.
- [15] Y. Pratama and R. M. A. K. Rasyid, "Perbandingan Kualitas Layanan Kinerja Perangkat Jaringan Tp-Link Wireless N Router Dan Gl- Inet Wireless Router Berbasis Firmware Openwrt," *J. Inf. Syst. Manag.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–7, 2022, doi: 10.24076/joism.2022v4i1.760.
- [16] D. Setiadi and D. Syamsuar, "Development of the Pagaralam College of Technology of Computer Network To Accommodate Digital Campus," *J. TAM (Technology Accept. Model., ...)*, vol. 12, no. 1, p. 9, 2021, doi: 10.56327/jurnaltam.v12i1.990.
- [17] A. C. T. WARUWU, "IMPLEMENTASI PACKET FILTERING DAN FIREWALL FILTER RULE PADA JARINGAN WIRELESS BERBASIS MIKROTIK DI SMP KRISTEN 1 PURWODADI," *eskripsi.usm.ac.id*, [Online]. Available: <https://eskripsi.usm.ac.id/files/skripsi/G21A/2021/G.211.21.0087/G.211.21.0087-15-File-Komplit-20250424062503.pdf>

- [18] R. Akhsani and A. T. Hidayat, "Rancang Bangun Aplikasi Internal Kantor Untuk Dokumentasi Rapat Berbasis Web," *VOCATECH Vocat. Educ. Technol. J.*, vol. 2, no. 2, pp. 79–85, 2021, doi: 10.38038/vocatech.v2i2.29.
- [19] M. Aryanto and A. Susila, "Perancangan Dashboard Visualisasi Data Key Performance Indicator (KPI) Menggunakan Looker Data Studio Studi Kasus PT. Sicepat Ekspres," *OKTAL J. Ilmu Komput. dan ...*, 2024, [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal/article/view/2227>