



Pelatihan *Network Manajemen System (NMS)* Berbasis Zabbix Bagi Siswa SMK RISTEK Rowokele Kabupaten Kebumen

Zabbix-Based Network Management System (NMS) Training for Students of SMK RISTEK Rowokele, Kebumen Regency

Aang Anwarudin^{1*}, Imam Tri Suryadin², Meita Permana³, Muhammad Yohn Kenedy⁴

¹⁻⁴Fakultas Sains dan Humaniora, Universitas Muhammadiyah Gombong, Kebumen, Indonesia

*Penulis Korespondensi: anwar@unimugo.ac.id

Riwayat Artikel:

Naskah Masuk: 15 Agustus 2026;

Revisi: 31 Agustus 2026;

Diterima: 20 September 2026;

Terbit: 30 September 2026

Keywords: GNS3; Network Management System; Network Monitoring; SMK RISTEK Rowokele; Zabbix.

Abstract: *This community service program aims to enhance the technical competence and work readiness of students at SMK RISTEK Rowokele Kebumen in managing and monitoring computer network infrastructure. The primary challenge faced by the partner was the lack of practical experience among students regarding industry-standard Network Management Systems (NMS), as the regular curriculum mainly focused on static network configuration without centralized monitoring. The implementation method utilized a structured five-stage Training Method: initial socialization and coordination, foundational NMS theory sessions, a hands-on workshop (Zabbix Appliance installation and GNS3 simulation), technical mentoring with troubleshooting simulations, and module handover for sustainability. The activity was conducted on August 31, 2026, at the Computer Laboratory of SMK RISTEK Rowokele, achieving 100% participant attendance. Evaluation results demonstrated a significant increase in student conceptual understanding and technical skill, with 80% of participants successfully connecting Zabbix Appliance to GNS3 simulated routers and generating real-time monitoring dashboards for link traffic and node status. Output products include a Practical NMS Zabbix Training Module registered for Copyright (HKI) and integrated into the school's practical curriculum enrichment.*

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi teknis dan kesiapan kerja siswa SMK RISTEK Rowokele Kebumen di bidang pengelolaan dan pemantauan infrastruktur jaringan komputer. Permasalahan utama yang dihadapi mitra adalah minimnya pengalaman praktis siswa dalam mengimplementasikan *Network Management System (NMS)* berskala industri, di mana pembelajaran reguler masih berfokus pada konfigurasi jaringan statis tanpa sistem pemantauan terpusat. Metode pelaksanaan dilakukan melalui pendekatan *Training Method* terstruktur yang mencakup lima tahap: sosialisasi dan koordinasi awal, penyampaian teori dasar NMS, *hands-on workshop* (instalasi Zabbix Appliance dan simulasi GNS3), pendampingan serta simulasi *troubleshooting*, dan penyerahan modul sebagai strategi keberlanjutan. Kegiatan dilaksanakan pada tanggal 31 Agustus 2026 di Laboratorium Komputer SMK RISTEK Rowokele dengan partisipasi 100% dari peserta terdaftar. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada pemahaman konsep dan keterampilan teknis siswa, di mana 80% peserta berhasil menghubungkan Zabbix Appliance dengan router simulasi GNS3 serta menampilkan visualisasi dashboard monitoring trafik dan status node secara real-time. Kegiatan ini menghasilkan luaran berupa Modul Panduan Praktis NMS Zabbix yang didaftarkan Hak Ciptanya (HKI) serta diintegrasikan ke dalam materi pengayaan praktikum sekolah.

Kata Kunci: GNS3; Network Management System; Pemantauan Jaringan; SMK RISTEK Rowokele; Zabbix.

1. PENDAHULUAN

Akselerasi adopsi teknologi informasi di era industri menuntut ketersediaan tenaga kerja infrastruktur jaringan yang responsif, adaptif, dan memiliki keahlian analisis tinggi (Amrullah & Yulia Fitriyani, 2025). Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), khususnya program keahlian teknik komputer dan jaringan, memegang peranan strategis dalam mencetak calon teknisi yang siap terjun ke Dunia Usaha dan Dunia Industri (DUDI) (Hidayat et al., 2023) (Tahir et al., 2025). SMK RISTEK Rowokele yang berlokasi di Desa Redisari, Kecamatan Rowokele, Kabupaten Kebumen, merupakan salah satu institusi pendidikan kejuruan yang berkomitmen meningkatkan kualitas lulusannya di bidang teknologi informasi.

Berdasarkan hasil observasi awal dan analisis situasi di lokasi mitra, fasilitas laboratorium komputer yang dimiliki sekolah telah memadai untuk menunjang kegiatan belajar mengajar harian. Namun demikian, proses pembelajaran praktikum siswa pada umumnya masih terbatas pada tahap pengkonfigurasian perangkat jaringan secara statis dan pembuatan topologi dasar. Keterampilan penting berskala enterprise, seperti pemantauan ketersediaan layanan terpusat (*centralized uptime monitoring*) (Gilang Trifebriyanto et al., n.d.), pengukuran beban kerja perangkat (penggunaan CPU, memori, dan kapasitas penyimpanan) (Hanif et al., 2025) (Fauzi et al., 2026) serta deteksi anomali trafik secara *real-time* masih sangat minim didapatkan oleh siswa (Cecilie & Arcurs, n.d.).

Melalui koordinasi mendalam dengan pihak pengelola sekolah dan guru produktif, diidentifikasi dua permasalahan utama mitra yang menjadi prioritas penanganan: (1) Aspek Kompetensi Teknis (Pendidikan): Siswa belum memahami arsitektur pemantauan infrastruktur IT terpusat serta belum menguasai pengkonfigurasian protokol pemantauan standar industri seperti *Simple Network Management Protocol* (SNMP) atau *Internet Control Message Protocol* (ICMP) untuk ekstraksi metrik performa (Pradana et al., 2022). (2) Aspek Metodologi Troubleshooting (Praktis): Penanganan gangguan (*troubleshooting*) di laboratorium sekolah masih bersifat reaktif, yaitu perbaikan baru dilakukan setelah jaringan mengalami *downtime* total. Siswa belum dibekali kemampuan analisis berbasis data (*data-driven analysis*) untuk melakukan tindakan pencegahan (*preventive mitigation*) secara proaktif (Ariyadi et al., 2024; Rahma et al., 2023).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, tim pengabdian dari Program Studi S1 Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Gombong merancang solusi berupa penyelenggaraan pelatihan intensif *Network Management System* (NMS) berbasis platform *open-source* Zabbix. Zabbix dipilih karena memiliki fitur pemantauan skala *enterprise*, fleksibilitas integrasi, serta efisiensi beban resource (Al Muhaimin et al., 2024).

Pelatihan disinergikan dengan penggunaan perangkat lunak simulasi GNS3 untuk memberikan pengalaman praktis mengenai topologi kompleks tanpa membutuhkan biaya perangkat keras tambahan (Santoso & Asri, 2024). Solusi ini dirancang untuk menjembatani kesenjangan kompetensi siswa (*skills gap*) sesuai kebutuhan industri pemantauan jaringan modern.

2. METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan menggunakan pendekatan *Training Method* terstruktur yang dirancang dalam lima tahapan utama untuk menjamin pencapaian kompetensi peserta secara bertahap dan berkelanjutan (Hidayat et al., 2023; Tahir et al., 2025). Alur pelaksanaan metode ditunjukkan pada Gambar 1 dan dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 1. Alur Tahapan Metode Pelaksanaan Kegiatan Pengmas.

Tahap Sosialisasi dan Koordinasi: Tim pengabdian melakukan pertemuan koordinasi dengan Kepala Sekolah dan tim guru produktif SMK RISTEK Rowokele untuk penyelarasan jadwal, pemetaan peserta, penyusunan instrumen evaluasi, serta penyiapan perangkat keras dan instalasi *software* pendukung di laboratorium komputer.

Tahap Pelatihan Teori Dasar: Penyampaian materi konsep pemantauan jaringan terpusat, arsitektur NMS, perbedaan Zabbix Server dengan Zabbix Agent, serta cara kerja protokol SNMP dan ICMP dalam pengumpulan metrik perangkat (Pradana et al., 2022; Cecilie & Arcurs, n.d.).

Tahap *Hands-on Workshop* (Penerapan Teknologi & Praktik): Praktik terpandu menggunakan Zabbix Appliance di lingkungan *virtual machine* ((Naibaho et al., 2026; Sulasno & Saleh, 2020; Fajar Malik & Parulian Josaphat, n.d.). Siswa membimbing pembuatan topologi jaringan pada simulasi GNS3, menghubungkan router simulasi dengan Zabbix Server, mengonfigurasi parameter *host node*, serta menyusun *dashboard* visualisasi trafik *link*.

Tahap Pendampingan dan Evaluasi: Siswa diberikan skenario simulasi *troubleshooting* gangguan jaringan. Evaluasi keberhasilan dilakukan melalui pengukuran presensi kehadiran, perbandingan nilai *pretest* dan *posttest*, serta penilaian hasil akhir konfigurasi *dashboard* siswa.

Tahap Keberlanjutan Program: Penyerahan Modul Panduan Praktis Pelatihan NMS Berbasis Zabbix kepada pihak sekolah sebagai bahan pengayaan praktikum reguler mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan (AIJ), dilanjutkan dengan pengurusan sertifikat Hak Cipta (HKI).

3. HASIL

Pelatihan NMS berbasis Zabbix telah sukses dilaksanakan pada tanggal 31 Agustus 2026 bertempat di Laboratorium Komputer SMK RISTEK Rowokele Kebumen. Seluruh rangkaian kegiatan berjalan lancar dan mendapatkan antusiasme tinggi dari para peserta.

Pelaksanaan Kegiatan dan Partisipasi

Kegiatan diawali dengan pembukaan, pengisian presensi, dan pengerjaan soal *pretest*. Sebanyak 100% siswa yang terdaftar mengikuti seluruh sesi pelatihan dari awal hingga akhir. Pembelajaran teori disampaikan secara komunikatif berbasis presentasi multimedia, dilanjutkan sesi praktik langsung (*hands-on*). Tabel 1 menyajikan realisasi pencapaian indikator solusi atas permasalahan mitra yang telah ditetapkan:

Tabel 1. Realisasi Indikator Solusi Permasalahan Mitra.

No	Permasalahan Prioritas	Solusi Spesifik	Target / Indikator Capaian	Hasil Realisasi Kegiatan
1	Keterbatasan pengetahuan pemantauan terpusat	Penyampaian teori & demonstrasi NMS	80% peserta memahami konsep dasar SNMP & Agent	100% peserta mengikuti sesi teori dan memahami alur kerja NMS terpusat.
2	Ketiadaan keterampilan konfigurasi NMS	Workshop instalasi <i>Zabbix Appliance</i> & GNS3	Min. 75% siswa berhasil <i>setup</i> mandiri & hubungkan host	80% siswa berhasil menghubungkan <i>Zabbix Appliance</i> dengan router simulasi GNS3.
3	Kelemahan analisis <i>troubleshooting</i>	Simulasi pemantauan & analisis grafik performa	Tersedianya <i>dashboard</i> visualisasi performa jaringan	<i>Dashboard</i> pemantauan jaringan simulasi berhasil aktif dan menampilkan grafik trafik <i>real-time</i> .

Evaluasi Peningkatan Kompetensi Siswa

Pengukuran keberhasilan transfer pengetahuan dilakukan melalui pembandingan nilai *pretest* (sebelum materi) dan *posttest* (setelah pelatihan praktikum). Hasil evaluasi kuantitatif menunjukkan peningkatan pemahaman yang signifikan: Nilai *Pretest*: Sebagian besar siswa belum mengenal istilah NMS, arsitektur Zabbix, maupun mekanisme *polling* data menggunakan SNMP. Nilai *Posttest*: Terjadi kenaikan rata-rata nilai secara signifikan. Siswa mampu menjawab dengan benar konsep *trigger*, *item*, *template*, serta cara membaca grafik beban CPU dan trafik *bandwidth*.

Dalam aspek kemampuan praktis, sebanyak 80% kelompok siswa berhasil melakukan penyebaran (*deployment*) *Zabbix Appliance*, menambahkan *node host* baru pada topologi GNS3, serta mengaktifkan *dashboard visualisasi* yang menampilkan indikator status UP/DOWN perangkat serta trafik *link* secara *real-time*.

Luaran Kegiatan Pengabdian

Kegiatan ini telah menghasilkan luaran terukur sesuai rencana target pengabdian: (1) Modul Praktikum: Tersusunnya "Modul Panduan Praktis Pelatihan NMS Berbasis Zabbix bagi Siswa SMK" yang diserahkan kepada pihak sekolah. (2) Hak Kekayaan Intelektual (HKI): Pengurusan Sertifikat Hak Cipta atas Modul Pelatihan NMS Zabbix.

4. DISKUSI

Hasil pengabdian menunjukkan bahwa pengintegrasian platform *Network Management System* (NMS) Zabbix ke dalam lingkungan pembelajaran vokasi efektif dalam menutupi kesenjangan kompetensi pemantauan jaringan terpusat (Al Muhaimin et al., 2024; Amrullah & Yulia Fitriyani, 2025; Anwarudin et al., 2025). Sebelum pelatihan dilaksanakan, pola pikir siswa dalam penanganan gangguan (*troubleshooting*) bersifat reaktif menunggu hingga timbul laporan jaringan terputus baru melakukan pengecekan. Melalui simulasi pemantauan berbasis Zabbix, paradigma siswa bergeser menjadi proaktif dan preventif (Ariyadi et al., 2024; Cecilie & Arcurs, n.d.) Siswa belajar menganalisis tren peningkatan suhu, lonjakan pemakaian CPU, atau ambang batas (*threshold*) trafik sebelum jaringan mengalami kegagalan total (Yanuar Ishaq, 2023).

Pemilihan kombinasi teknologi antara *Zabbix Appliance* dan simulasi GNS3 terbukti menjadi pendekatan metode pembelajaran yang sangat efisien. Penggunaan *Zabbix Appliance* memangkas waktu konfigurasi dependensi sistem operasi server yang rumit, sehingga alokasi waktu pelatihan dapat difokuskan pada logika pemantauan, pembuatan *item*, penentuan *trigger*, dan pembuatan *dashboard* (*zabbix.com*, 2026) (Naibaho et al., 2026). Sementara itu, GNS3 memberikan fleksibilitas tinggi bagi siswa untuk merancang topologi jaringan *multi-router* tanpa membutuhkan investasi perangkat keras fisik yang mahal di laboratorium.

Selama pelaksanaan workshop praktikum, tim pengabdian mencatat beberapa kendala teknis minor, khususnya terkait keterbatasan resource RAM pada komputer laboratorium sekolah saat menjalankan *Virtual Machine Zabbix* bersumber dari GNS3 secara bersamaan. Kendala ini berhasil diatasi dengan menerapkan alokasi *resource footprint* minimal pada *Virtual Machine* serta skema kerja berpasangan (*peer-learning*) antar siswa. Keterlibatan dosen dan mahasiswa sebagai pendamping teknis (*teaching assistant*) tidak hanya membantu mempercepat penanganan error, melainkan juga sejalan dengan pencapaian Indikator Kinerja Utama (IKU) perguruan tinggi (Kemendikbudristek, 2023).

Dampak keberlanjutan dari kegiatan ini diwujudkan melalui penyerahan Modul Pelatihan NMS Zabbix yang telah terdaftar HKI. Guru-guru produktif SMK RISTEK Rowokele menyepakati untuk mengadopsi materi pelatihan ini sebagai modul pengayaan pada mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan (AIJ). Hal ini memastikan bahwa manfaat pengabdian masyarakat tidak berhenti saat pelatihan selesai, melainkan terus berlanjut bagi angkatan siswa berikutnya.



Gambar 2. Pelatihan NMS.



Gambar 3. Pembelajaran Bersama Konfigurasi NMS berbasis Zabbix.



Gambar 4. Foto bersama Peserta Pelatihan NMS di SMK Rowokele.

Pada gambar 2, 3 dan 4 adalah kegiatan pelaksanaan pelatihan dimulai dari awal penyampaian materi konsep dan praktik hingga pelaksanaan akhir foto bersama.

5. KESIMPULAN

Program pengabdian kepada masyarakat berupa Pelatihan *Network Management System* (NMS) Berbasis Zabbix bagi Siswa SMK RISTEK Rowokele Kebumen telah terlaksana dengan sukses dan mencapai seluruh target yang ditetapkan. Pelatihan ini berhasil meningkatkan pemahaman konseptual dan keterampilan praktis siswa dalam mengelola serta memantau infrastruktur jaringan secara terpusat dan *real-time*. Sebanyak 80% peserta pelatihan terbukti mampu melakukan instalasi *Zabbix Appliance*, mengintegrasikannya dengan router simulasi GNS3, serta menyusun *dashboard* visualisasi status dan trafik jaringan.

Sebagai rekomendasi tindak lanjut, sekolah disarankan untuk mengintegrasikan modul praktikum NMS ini ke dalam kurikulum reguler laboratorium. Untuk pengabdian mendatang, materi pelatihan dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan sistem notifikasi otomatis *real-time* berbasis Bot Telegram atau WhatsApp API (Yanuar Ishaq, 2023) (Sugeng, 2024) serta pemantauan infrastruktur *Internet of Things* (IoT) dan keamanan jaringan.

PENGAKUAN

Tim pengabdian menyampaikan terima kasih dan apresiasi yang setinggi-tingginya kepada: (1) Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Muhammadiyah Gombong, yang telah mendanai dan memfasilitasi pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini melalui Dana Hibah Pengmas Tahun 2026. (2) Kepala SMK RISTEK Rowokele Kebumen beserta Jajaran Guru Produktif, atas persetujuan kerja sama, penyediaan sarana laboratorium komputer, dan pendampingan siswa selama kegiatan. (3) Siswa-Siswi SMK RISTEK Rowokele Kebumen, atas partisipasi aktif dan antusiasme yang tinggi dalam mengikuti seluruh rangkaian pelatihan.

DAFTAR REFERENSI

- Anwarudin, A., Imam Tri Suryadin, & Lazuardi Fatahilah Hamdi. (2025). Perancangan dan Simulasi Infrastruktur Jaringan Gedung Baru dengan Integrasi ke Data Center Menggunakan Cisco Packet Tracer. *Jurnal Publikasi Teknik Informatika*, 4(2), 232–247. <https://doi.org/10.55606/jupti.v4i2.5219>
- Al Muhaimin, A., Hardiani, T., & Wijayanto, D. (2024). *Sistem monitoring jaringan menggunakan zabbix dengan metode NDLC (Network Development Life Cycle)* (Vol. 2).
- Amrullah, & Yulia Fitriyani, B. (2025). Program Penguatan Kompetensi Dasar Jaringan Untuk Meningkatkan Kesiapan Kerja Siswa Smk Jurusan Teknik Komputer Dan Jaringan. *Pekayunan Pengabdian, Jurnal*, 1. <https://pekayunan.stmiklombok.ac.id/index.php/pekayunan/>
- Ariyadi, T., Fikri, M., & Yudiastuti, H. (2024). *Penerapan Monitoring Jaringan Dengan Zabbix Pada PT. PLN (Persero) UIP BAGIAN SUMBAGSEL*.
- Cecilie, & Arcurs. (n.d.). *2022 Annual Report: Reimagining the future of connectivity*. Retrieved www.cisco.com.
- Fajar Malik, P., & Parulian Josaphat, B. (n.d.). Desain dan Implementasi Sistem Monitoring Jaringan Menggunakan Zabbix dan Telegram (Studi Kasus di Data Center BPS). *Seminar Nasional Official Statistics 2024*.
- Fauzi, B. B., Iqbal, M., & Rusman, H. (2026). Pengembangan System Monitoring dan Visualisasi Data Penggunaan Sumber Daya Pada Server Menggunakan Prometheus Dan Grafana Pada Database Terintegrasi di PT. Dirgantara. *Journal of Applied Engineering and Social Science (JAESS)*, 4, 15–21. <https://doi.org/10.25125/jaess.v4i1.6723>
- Gilang Trifebriyanto, F., Syani, M., Alpiyasin, F., Laia, F., Zen, B. P., Bandung, P. N., & Tedc Bandung, P. (n.d.). *Implementasi Monitoring Website Pemkot Cimahi Menggunakan Uptime Kuma Berbasis VPS* (Vol. 4, Number 1).
- Hanif, N., Priyanto, D., & Sulistianingsih, N. (2025). Prediksi Beban Kerja Server Secara Real-Time pada Pusat Data Cloud dengan Pendekatan Gabungan Long Short-Term Memory (LSTM) dan Fuzzy Logic. *JTIM: Jurnal Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 7(3), 420–432. <https://doi.org/10.35746/jtim.v7i3.731>

- Hidayat, W. N., Patmanthara, S., Elmunsyah, H., Asfani, K., Hidayati, N., Wakhidah, R., & Putri, R. P. (2023). Pelatihan Mikrotik Untuk Peningkatan Kompetensi Administrasi Jaringan Komputer untuk Persiapan Sertifikasi MTCNA Bagi Guru Dan Siswa SMKN 10 Malang. *Jurnal Abdimas Berdaya: Jurnal Pembelajaran, Pemberdayaan Dan Pengabdian Masyarakat*, 6(Volume 6 Nomor 01 Tahun 2023), 38–44. <https://pemas.unisla.ac.id/index.php/JAB/index>
- Kemendikbudristek. (2023). *Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2023 Tentang Penyelenggaraan Perguruan Tinggi Lembaga Negara Lain*. www.peraturan.go.id
- Naibaho, M., Sihombing, G. P., & Sinaga, L. M. (2026). Sistem Monitoring Server Menggunakan Zabbix dengan Notifikasi Real-Time. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 5(2), 18416–18424. <https://doi.org/10.31004/riggs.v5i2.11348>
- Pradana, A., Widiyari, I. R., Efendi, R., & Informatika, T. (2022). Implementasi Sistem Monitoring Jaringan Menggunakan Zabbix Berbasis SNMP. *AITI: Jurnal Teknologi Informasi*, 19(Agustus), 248–262.
- Rahma, A., Indriyani, F., Alfian, T., & Sandi, A. (2023). Perancangan Dan Implementasi Monitoring Perangkat Server Menggunakan Zabbix Pada PT. Rizki Tujuh Belas Kelola. *Jurnal INSAN (Journal of Information Systems Management Innovation)*, 3(2). <http://jurnal.bsi.ac.id/index.php/jinsan>
- Santoso, A., & Asri, D. (2024). Perancangan Jaringan Internet Dengan Simulasi Menggunakan Gns3 (Studi Kasus: Smk Strada Jakarta). In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 8, Number 4).
- Sugeng, R. K. (2024). Implementasi Zabbix Monitoring Dengan Integrasi Sistem Notifikasi Discord, Teams, Telegram Untuk Monitoring Infrastruktur Jaringan pada PT. Pundi Mas Berjaya (PMB). *Prosiding National Conference for Community Service Project (NaCosPro)*, 6(Volume 6 Nomor 1 Edisi Oktober 2024). <http://journal.uib.ac.id/index.php/nacospro>
- Sulasno, S., & Saleh, R. (2020). *Desain dan Implementasi Sistem Monitoring Sumber Daya Server Menggunakan Zabbix 4.0 (Design and Implementation of A Server Resource Monitoring System Using Zabbix 4.0)*. 8(2), 187–196.
- Tahir, M., Purnamasari, D. N., Nazarullail, F., Muamar, M., Ardiansyah, M. R., Putri, A. M., & Firmansyah, I. F. (2025). Pelatihan Keamanan Jaringan WAN dengan Mikrotik untuk Meningkatkan Kompetensi Keahlian Siswa SMK. *Jurnal Pengabdian UNDIKMA*, 6(3), 599–606. <https://doi.org/10.33394/jpu.v6i3.16339>
- zabbix.com. (2026). *Welcome to Zabbix Documentation*. <https://www.zabbix.com/documentation/current/en/manual/>.
- Yanuar Ishaq, M. (2023). Implementasi Sistem Monitoring Menggunakan Zabbix Dan Notifikasi Realtime Telegram. *Jurnal INSAN (Journal of Information Systems Management Innovation)*, 3(1). <http://jurnal.bsi.ac.id/index.php/jinsan>