



Evaluasi Kualitas Jaringan Internet Pada Kantor Subdit III Jatanras Polda Sumatera Selatan Menggunakan Metode *Action Research*

Ishak Juarsa¹, Hutrianto²

^{1,2}Informatics Departement, Bina Darma University, Palembang, Indonesia
Email: ¹ishakjuarsa12@gmail.com, ²hutrianto@binadarma.ac.id

Abstrak

Subdit III Jatanras Polda Sumatera Selatan merupakan Sub Direktorat Divisi III yang bergerak untuk mengurangi kejahatan dan kekerasan yang berada diwilayah Sumatera Selatan. Untuk menunjang kegiatan dalam bekerja kantor Subdit III Jatanras Polda Sumatera Selatan menggunakan fasilitas yang berbasis teknologi informasi dan komunikasi yang terhubung dengan layanan internet. Namun fasilitas jaringan internet yang ada sering mengalami kendala seperti koneksi jaringan yang tidak bekerja dengan baik yang mempengaruhi penyelesaian pekerjaan, serta penggunaan fasilitas bersama antara karyawan dan pengunjung yang mengakibatkan koneksi yang tidak baik pada saat proses upload dan download file di kantor Subdit III Jatanras Polda Sumatera Selatan, untuk itu perlu dilakukan pengukuran terhadap parameter kinerja jaringan tersebut yaitu dengan menerapkan *Quality of Service* (QoS) yang terdiri dari *throughput*, *delay*, *packet loss* dan *jitter*. adapun *tools* yang digunakan untuk mengukur parameter jaringan dengan menggunakan *Axence Netools 5* dan *Iperf tool*. Hasil pengujian parameter *throughput* dengan hasil 30%, *bandwidth* dengan hasil 23%, *packet loss* dengan hasil 13%, *delay* dengan hasil 26% dan *jitter* dengan hasil 35%. Maka di dapatlah hasil dengan perolehan indeks sebesar 25,4%, demikian nilai tersebut dalam kategori tidak setuju atau tidak memuaskan untuk para pegawai dan pengunjung terhadap layanan jaringan internet yang terdapat di kantor Subdit III Jatanras Polda Sumatera Selatan sehingga di perlukan perbaikan – perbaikan.

Kata Kunci: LAN, QoS, Bandwidth, Delay, Packet Loss, Throughput, Jitter

1. PENDAHULUAN

Sejak jaringan komputer memasuki di kehidupan manusia perkembangan teknologi dan informasi pun berkembang dengan pesat [1] [2]. Jaringan komputer bukan merupakan hal yang baru, dapat dikatakan hampir seluruh organisasi, instansi dan perusahaan digital agency mempergunakan jaringan koneksi dalam



menunjang kegiatan manajemen[3] [4]. Banyak hal yang bisa didapatkan dari kemajuan perkembangan teknologi informasi seperti olah informasi yang dapat dikerjakan dengan akurat, tepat, cepat dan dapat dikerjakan dimanapun pada lokasi yang berbeda-beda sehingga bisa efektif dan *flexible* [5], [1].

Umumnya yang dikatakan dengan jaringan komputer adalah sejumlah komputer atau komputer yang bisa tersambung dan berkomunikasi dengan perangkatnya lain lewat cara tertentu. Komputer terhubung ke internet dapat bertukar informasi secara lokal atau jarak jauh [6],[7]. beberapa faktor yang harus diperhatikan seperti besarnya bandwidth yang digunakan dapat dijadikan sebagai parameter untuk mengukur kualitas jaringan suatu organisasi [8], [9]. Subdit III Jatanras Ditreskrim Polda Sumatera Selatan merupakan satuan kerja Kepolisian di Divisi Kejahatan dan Kekerasan berada di wilayah Provinsi Sumatera Selatan Divisi III Bareskrim Umum berada di Jalan Jenderal Sudirman Kilometer 4, kemuning, pahlawan Kota Palembang, Sumsel Subdirektorat III Jatanras Ditreskrim bekerja penting dalam mengatasi kekerasan dan kriminalitas pada wilayah Sumsel. Untuk melaksanakn program kerjanya, Ditreskrim Divisi III Jatanras menggunakan perangkat terkait teknologi informasi dan komunikasi berbasis internet untuk memudahkan pelaksanaan tugas pekerjaannya.

Saat ini, kantor Subdit III Jatanras telah memfasilitasi internet untuk melaksanakan pekerjaan. Meskipun kantor Jatanras III menggunakan Internet, namun ada juga beberapa masalah Internet seperti koneksi jaringan yang tidak seimbang dan berkurang (*delay*), koneksi Internet terputus secara tiba-tiba yang mempengaruhi penyelesaian pekerjaan. Selama bekerja, karyawan dan pengunjung secara bersamaan menggunakan Internet, yang berdampak pada peningkatan lalu lintas jaringan. Masalah-masalah yang telah dijelaskan di atas dapat menyebabkan faktor-faktor yang mengganggu pekerjaan karyawan, bahkan upload dan download dapat berhenti. Ini kemudian dapat menyebabkan masalah lain seperti peningkatan nilai *jitter* dan kehilangan data (*packet loss*). Adapun pengukuran kualitas jaringan tersebut akan dilakukan dengan metode *Quality of Service* (QoS) yaitu kemampuan suatu jaringan untuk dapat menyediakan layanan yang baik dalam segi kecepatan dan kehandalan penyampaian segala jenis data yang dilaluinya [10]. *Quality of Service* (QoS) didesain untuk membantu enduser (klien) untuk lebih produktif lagi dengan memastikan bahwa user telah mendapatkan *performance* yang handal dari aplikasi-aplikasi yang berbasis jaringan. Berdasarkan uraian di atas, penulis mengambil judul penelitian yang didapat adalah "Evaluasi Kualitas Jaringan Internet pada Kantor Subdit III Jatanras Polda Sumatera Selatan", dimana hasil dari penelitian ini akan membantu pihak subdit III Jatanras Ditreskrim Polda Sumsel.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Metode Pengumpulan Data

Adapun jenis dari data yang digunakan pada penelitian ini, yaitu :

1. Data Primer
Yaitu sumber data langsung memberikan data kepada pengumpul data, teknik pengumpulan data tersebut dilakukan dengan cara observasi (pengamatan), interview (wawancara), kuesioner (angket), dokumentasi dan gabungan ke empatnya[11].
2. Data Sekunder
Data sekunder adalah pengumpulan data secara tidak langsung atau harus melakukan pencarian mendalam dahulu seperti melalui internet, statistik, buku, literatur dan lain-lain[11].

2.2. Teknik Pengumpulan Data

Adapun Teknik Pengumpulan Data yang di lakukan oleh peneliti yaitu dengan beberapa cara, antara lain:

1. Observasi, Observasi merupakan salah satu kegiatan ilmiah empiris yang mendasarkan fakta-fakta lapangan maupun teks, melalui pengalaman panca indra tanpa menggunakan manipulasi apapun[12].
2. Dokumentasi, Dokumentasi merupakan cara pengumpulan data dengan alasan bahwa dengan dokumen, data yang diperlukan akan lebih mudah didapat dari tempat penelitian dan informasi melalui wawancara akan lebih nyata dibuktikan dalam bentuk dokumen [13].
3. Studi Pustaka, Studi Pustaka berkaitan dengan kajian secara teori melalui referensi-referensi terkait dengan nilai, budaya, dan norma yang berkembang pada situasi sosial yang diteliti[14].

2.3. Metode Penelitian *Action Research*

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode penelitian tindakan atau *action research* menyebutkan penelitian tindakan sebagai metode penelitian, didirikan atas asumsi bahwa teori dan praktik dapat berjalan secara tertutup dan terintegrasi dengan pembelajaran dari hasil intervensi yang direncanakan setelah diagnosis yang rinci terhadap konteks masalahnya [15]. Metode penelitian *action research* merupakan suatu strategi untuk mencerminkan, merancang, mengimplementasikan, memperbaiki dan mengumpulkan data untuk mengeksplorasi minat melalui pertanyaan- pertanyaan [16].

- b) Menentukan pengukuran jaringan internet, pada tahapan ini peneliti melakukan *mapping* dan *login* terhadap setiap titik jaringan internet yang bermasalah dan melakukan pengukuran terhadap parameter *Quality of Service* (qos)

Tabel 1 Waktu Pengukuran

| Hari/ Tanggal | Waktu (WIB) |
|------------------------|-----------------------------|
| Senin 16 Januari 2023 | 09:30 – 12:00/13:00 – 15:00 |
| Selasa 17 Januari 2023 | 09:30 – 12:00/13:00 – 15:00 |
| Rabu 18 Januari 2023 | 09:30 – 12:00/13:00 – 15:00 |
| Kamis 19 Januari 2023 | 09:30 – 12:00/13:00 – 15:00 |
| Jumat 20 Januari 2023 | 09:30 – 12:00/13:00 – 15:00 |

- c) Melakukan langkah-langkah dalam menentukan populasi, sampel skala penelitian, pengukuran data dan kuesioner.

Dalam pengukuran data, skala yang digunakan untuk mengukur respon terhadap kuesioner adalah skala *Likert*, yang akan mengidentifikasi terlebih dahulu respon yang diperoleh kemudian menghasilkan respon kualitatif, kuantitatif dan terarah. Langkah selanjutnya dalam skala Likert adalah sebagai berikut;

- Menentukan besarnya skor kriteria berdasarkan hasil yang diperoleh pada saat pengolahan data sebelumnya. Skor kriteria adalah skor ideal yang dicapai dalam suatu penelitian. Cara untuk menilai kriteria ini adalah dengan menggunakan rumus.

$$\sum SK = \text{Skor tertinggi setiap item pernyataan} (5) \times \text{Jumlah item pernyataan} \times \text{Jumlah responden.}$$
Skor tertinggi setiap item pernyataan (5) x Jumlah item pernyataan x Jumlah responden.
- Kemudian, ditentukan skor total dari hasil pengumpulan data yang sudah dilakukan (SH).
- Setelah (SK) dan skor hasil pengumpulan data didapatkan (SH), maka dicarilah besarnya persentase (P) jawaban responden menggunakan rumus

$$P = \frac{\sum SH}{\sum SK} \times 100\%$$

- Langkah terakhir adalah mencantumkan rentang hasil berdasarkan skor kriterium dan persentase yang didapatkan untuk kemudian dibandingkan dengan skor hasil pengumpulan data. Rentang (range) hasilnya adalah sebagai berikut;

0% - 25% = Sangat Tidak Setuju(STS)

26% - 50% = Tidak Setuju(TS)

51% - 75% = Setuju(S)

76% - 100% = Sangat Setuju(SS)

Tabel 2 Variabel *Throughput*

| No | Variabel Parameter <i>Throughput</i> |
|----|---|
| 1 | waktu untuk membuka halaman situs sosial media sangat cepat |
| 2 | jaringan wi-fi mengunduh data dari surat elektronik dalam waktu singkat |
| 3 | jaringan wi-fi mampu mengunggah dan mengunduh dalam jumlah banyak di akun sosial media. |
| 4 | waktu untuk membuka link streaming video sangat cepat. |
| 5 | jaringan wi-fi mampu mengunduh dan mengunggah dalam jumlah banyak pada akun streaming video |
| 6 | kecepatan jaringan wi-fi untuk mencari info pada search engine sangat baik. |

Tabel 3 Variabel *Packet Loss*

| No | Variabel Parameter <i>Packet Loss</i> |
|----|---|
| 1 | Data yang dikirim menggunakan akun video streaming tidak pernah mengalami kehilangan data ataupun kerusakan data. |
| 2 | Tidak pernah mengalami kegagalan dalam membuka situs surat elektronik. |
| 3 | Data yang dikirim dengan akun surat elektronik tidak pernah mengalami kerusakan ataupun kehilangan data. |
| 4 | Data yang dikirim menggunakan akun sosial media tidak pernah mengalami kerusakan ataupun kehilangan data. |
| 5 | Tidak pernah mengalami kegagalan dalam membuka situs sosial media. |
| 6 | Tidak pernah mengalami kegagalan dalam membuka situs streaming video. |

Tabel 4 Variabel *Delay*

| No | Variabel Parameter <i>Delay</i> |
|----|---|
| 1 | Waktu yang dibutuhkan untuk terhubung dalam melakukan login ke akun streaming video sangat cepat. |
| 2 | Tidak pernah mengalami penundaan yang lama dalam pengiriman data di video streaming. |
| 3 | Waktu yang dibutuhkan untuk terhubung dalam melakukan login ke |

| | |
|---|---|
| | akun sosial media sangat cepat. |
| 4 | Tidak pernah mengalami penundaan yang lama dalam pengiriman data di sosial media. |
| 5 | waktu yang dibutuhkan untuk pengiriman surat elektronik menggunakan akun surat elektronik sangat cepat. |

Tabel 5 Variabel *Bandwidth*

| No | Variabel Parameter <i>Bandwidth</i> |
|----|--|
| 1 | Bandwidth yang disediakan mencukupi untuk mengelola data pada akun sosial media. |
| 2 | Bandwidth yang disediakan mencukupi untuk mengelola data pada akun surat elektronik. |
| 3 | Bandwidth yang disediakan mencukupi untuk mengelola data pada kun streaming video. |
| 4 | Akses wi-fi sangat cepat saat mentransfer data unduhan dan unggah. |

Tabel 6 Variabel *Jitter*

| No | Variabel Parameter <i>Jitter</i> |
|----|--|
| 1 | Delay yang terjadi pada saat membuka beberpa tab pada sosial media sangat kecil. |
| 2 | Jaringan wi-fi sangat stabil pad saat melakukan transfer data melalui akun surat elektronik. |
| 3 | Delay yang terjadi pada saat membuka beberapa tab pada streaming video sangat kecil. |
| 4 | Jaringan wi-fi sangat stabil pada saat melakukan transfer data melalui akun sosial media. |

- 3) Melakukan tindakan/ *Action taking*, Pada tahanan tindakan peneliti melakukan tindakan pengukuran parameter QoS pada jaringan internet kantor Subdit III Jatanras Polda Sumsel dengan melakukan monitoring bertahap dalam waktu 5 hari untuk mengukur jaringan LAN (*Locak Area Network*) menggunakan aplikasi *Axence netTool 5* dan *iperftool*.
- 4) Melakukan evaluasi / *evaluation*, Ketika periode implementasi (*action taking*) dirasa cukup, peneliti melakukan evaluasi kinerja lebih awal. Pada langkah ini peneliti melakukan evaluasi setelah dilakukan tindakan dengan menghitung data dari *Axence netTool5* dan *iperftool* serta data distribusi dari kuesioner, kemudian menghitung hasilnya.
- 5) Pembelajaran / *Learning*, Tahapan ini merupakan bagian terakhir dari siklus yang telah dilalui dengan menginventarisasi tahapan-tahapan yang telah berakhir dan kemudian pencarian ini dapat diakhiri. Selama fase ini,

peneliti menyimpulkan penelitian, kemudian mengeksplorasi kesimpulan dan membuat rekomendasi untuk penelitian yang telah selesai.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah menyebarkan instrument kuesioner yang sudah dilakukan oleh penulis terhitung mulai pada tanggal 16 Januari 2023 sampai dengan tanggal 20 Januari 2023 terhadap tamu dan pegawai kantor Subdit III Jatanras Polda Sumatera Selatan sebanyak 100 responden guna mendapatkan data mengenai pengguna layanan jaringan internet pada kantor Subdit III Jatanras Polda Sumatera Selatan. Di kantor Subdit III Jatanras Polda Sumatera Selatan, penulis melakukan penelitian atau mencari informasi tentang pengguna layanan jaringan internet dengan menggunakan 5 tahap variabel. Adapun 5 variabel yang diukur untuk menerima data pengguna berdasarkan parameter QoS (*Quality of Service*) yang meliputi *throughput*, *packet loss*, *delay*, *bandwidth* dan *jitter*. Untuk memudahkan evaluasi jawaban responden, penulis menetapkan kriteria pengukuran dalam skala *likert*

Tabel 7. Skor Total Parameter Kuesioner

| No. | Parmeter / Variabel Kuesioner | Skor Aktual | Persentase | Kriteria Tiphon |
|-----|-------------------------------|-------------|------------|---------------------|
| 1. | Parameter <i>Throughput</i> | 710 | 30% | Tidak Setuju |
| 2. | Parameter <i>Packet Loss</i> | 312 | 13% | Sangat Tidak Setuju |
| 3. | Parameter <i>Delay</i> | 524 | 26% | Tidak Setuju |
| 4. | Parameter <i>Bandwidth</i> | 365 | 23% | Sangat Tidak Setuju |
| 5. | Parameter <i>Jitter</i> | 560 | 35% | Tidak Setuju |
| | Total | 2471 | 25,4% | Tidak Setuju |

Keseluruhan pengguna jaringan internet pad kantor Subdit III Jatanras Polda Sumatera Selatan terhadap layanan internet yang disediakan oleh kantor Subdit III Jatanras Polda Sumatera Selatan dengan persentase total 25,4% atau dalam situasi Tidak Setuju, dengan kata lain pengguna merasakan tidak atau belum puas terhadap pelayanan jaringan internet yang disediakan. Hal ini dapat dibuktikan dengan hasil yang telah diperoleh dari penyebaran kuesioner yang sudah dilakukan oleh penulis dengan 5 variabel yaitu, (1) *Parameter Throughput* (30% Tidak Setuju), (2) *Parameter Packet loss* (13% Sangat Tidak Setuju), (3) *Parameter Delay* (26% Tidak Setuju), (4) *Parameter Bandwidth* (23%) dan (5) *Parameter Jitter* (23% Sangat Tidak Setuju). Keputusan tersebut diambil berdasarkan penilaian Skor Aktual.

Tabel 8 Perbandingan parameter *QoS* berdasarkan standar TIPHON

| No. | Parameter <i>QoS</i> | Lan R. Pegawai | TIPHON |
|-----|------------------------------|----------------|--------------|
| 1. | Parameter <i>Throughput</i> | 249547 | Sangat Bagus |
| 2. | Parameter <i>Packet Loss</i> | 30.2 | Jelek |
| 3. | Parameter <i>Delay</i> | 79.2 | Sangat Bagus |
| 4. | Parameter <i>Bandwidth</i> | 249547 | Sangat Bagus |
| 5. | Parameter <i>Jitter</i> | 6.506 | Jelek |

Pada ruang pegawai menunjukkan jaringan internet bagus walaupun terdapat 2 parameter berupa *Packet loss* dan *jitter* yang jelek, akan tetapi jika dikategorikan de dalam standar TIPHON jaringan internet yang ada pada ruang pegawai kantor Subdit III Jatanras Polda Sumatera Selatan yakni dalam kondisi Bagus yang meliputi *Packet loss* 30.2% (Jelek), *Delay* 79.2ms (Sangat Bagus), *Bandwidth* 249547mbps (Sangat Bagus) dan *Jitter* 6.506 (Jelek).

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis pada jaringan internet yang dilakukan di kantor Subdit III Jatanras Polda Sumatera Selatan mengenai evaluasi kualitas dan pengguna jaringan internet menggunakan iperf tool dengan metode *action research*, dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Dari hasil penelitian yang dilakukan penulis dalam evaluasi kualitas layanan internet dengan parameter *QoS* (*Quality of Service*) yang terdiri dari *throughput*, *bandwidth*, *packet loss*, *delay* dan *jitter* yang berpengaruh dalam kinerja jaringan internet pada kantor Subdit III Jatanras Polda Sumatera Selatan. Dalam penelitian ini penulis melakukan penelitian selama lima hari pada ruang pegawai dan di dapatkan dari parameter *QoS* meliputi *throughput*, *bandwidth*, *packet loss*, *delay* dan *jitter* dengan indeks 185% dalam kategori Bagus menurut standar *Tiphon*.
2. Dari penelitian yang dilakukan oleh penulis terhadap kepuasan pengguna jaringan internet, dengan menggunakan 5 variabel parameter *QoS* (*Quality of Service*). Adapun 5 variabel *QoS* yaitu berupa parameter *throughput* dengan hasil 30%, *bandwidth* dengan hasil 23%, *packet loss* dengan hasil 13%, *delay* dengan hasil 26% dan *jitter* dengan hasil 35%. Maka di dapatlah hasil dengan perolehan indeks sebesar 25.4%, demikian nilai tersebut dalam kategori tidak setuju atau tidak memuaskan untuk para pegawai dan pengunjung terhadap layanan jaringan internet yang terdapat di kantor Subdit III Jatanras Polda Sumatera Selatan. Nilai tersebut didapat dari nilai rata-rata sejumlah pernyataan responden, terhadap kepuasan pengguna jaringan internet kantor Subdit III Jatanras Polda Sumatera Selatan

REFERENSI

- [1] M. Ngafifi, "KEMAJUAN TEKNOLOGI DAN POLA HIDUP MANUSIA DALAM PERSPEKTIF SOSIAL BUDAYA," *J. Pembang. Pendidik. Fondasi Dan Apl.*, vol. 2, no. 1, Art. no. 1, Jun. 2014, doi: 10.21831/jppfa.v2i1.2616.
- [2] R. Komalasari, "Manfaat Teknologi Informasi dan Komunikasi di Masa Pandemi Covid 19," *Temat. J. Teknol. Inf. Komun. E-J.*, vol. 7, no. 1, Art. no. 1, Jun. 2020, doi: 10.38204/tematik.v7i1.369.
- [3] I. B. A. E. M. Putra, M. S. I. D. Adnyana, and L. Jasa, "Analisis Quality of Service Pada Jaringan Komputer," *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 20, no. 1, pp. 95–102, Mar. 2021, doi: 10.24843/MITE.2021.v20i01.P11.
- [4] A. Surahman, "Analisis Quality of Service (Qos) Video Conference Pada Jaringan Internet Dengan Menggunakan Akses Wimax (World Wide Interoperability For Microwave Access)," *J. Tek. Elektro Univ. Tanjungpura*, vol. 2, no. 1, Art. no. 1, Jul. 2017.
- [5] S. I. Gelu, J. E. FoEh, and S. S. Niha, "Pengaruh Kualitas Layanan, Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Customer Value terhadap Kepuasan dan Loyalitas Pelanggan Jasa Transportasi Online (Literature Review Manajemen Sumber Daya Manusia)," *J. Ilmu Manaj. Terap.*, vol. 4, no. 1, pp. 30–43, Sep. 2022, doi: 10.31933/jimt.v4i1.1157.
- [6] S. Balafif and I. Aini, "Analysis of Computer Network Performance on Communication and Informatics Office of West Sumbawa Regency Using Quality of Service Method", *Journal of Information Systems and Informatics*, vol. 4, no. 4, pp. 992-1007, Nov. 2022, doi: <https://doi.org/10.51519/journalisi.v4i4.373>
- [7] Y. Pratama, U. Ependi, and H. Suroyo, "Optimization of Wireless Network Performance Using the Hierarchical Token Bucket (Case Study: Muhammadiyah University of Palembang)", *Journal of Information Systems and Informatics*, vol. 1, no. 1, pp. 49-59, Mar. 2019, doi: <https://doi.org/10.33557/journalisi.v1i1.4>
- [8] Muslim, "Analisis dan Implementasi Bandwidth Management Menggunakan Mikrotik OS untuk Optimalisasi Penggunaan Jaringan Internet (Studi Kasus: Universitas Pembangunan Panca Budi Medan)," *J. Tek. Dan Inform.*, vol. 6, no. 1, Art. no. 1, May 2019, Accessed: Mar. 29, 2023.
- [9] M. R. Kamil, F. Arzalega, R. Rosalinda, and A. Sani, "Analisis Kualitas Layanan Jaringan Internet Wifi PT.XYZ Dengan Metode QoS (Quality of Service)," *J. Bid. Penelit. Inform.*, vol. 1, no. 2, Art. no. 2, Mar. 2023, Accessed: Apr. 10, 2023.
- [10] Suhervan, *Analisis Penerapan QoS (Quality of Service) pada Jaringan Fram Relay Menggunakan Cisco Router*. Jakarta : Universitas Esa Unggul, 2010.

- [11] Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2013.
- [12] H. Hasanah, "Teknik-Teknik Observasi (Sebuah Alternatif Metode Pengumpulan Data Kualitatif Ilmu-ilmu Sosial)," *-Taqaddum*, vol. 8, no. 1, Art. no. 1, Jan. 2017, doi: 10.21580/at.v8i1.11163.
- [13] Z. Yusra, R. Zulkarnain, and S. Sofino, "Pengelolaan Lkp Pada Masa Pendmik Covid-19," *J. Lifelong Learn.*, vol. 4, no. 1, Art. no. 1, Jun. 2021, doi: 10.33369/joll.4.1.15-22.
- [14] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, CV, 2017.
- [15] Hasrul, A. Rosidi, and E. T. Lutfi, "Perancangan Alat Bantu Academic Scorecard Untuk Pengukuran Kinerja Manajemen Pada Stmik Bina Mulia Palu," *TEKNOMATIKA*, vol. 5, no. 2, Art. no. 2, 2013.
- [16] F. Quayson, "Understanding Action Research Methodology as A Strategy to Reflect, Design, Implement, Refine, And Gather Data to Explore Questions Of Professional Interest," *Interdiscip. J. Adv. Res. Educ.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–14, Nov. 2019, doi: 10.55138/sq104284feo.