



Analisis Kinerja dan Interopabilitas STB Sebagai Server Penilaian Akhir Tahun

Nawawi Muhammad Akbar^{1✉}, Fauzan Prasetyo Eka Putra², Khana Zulfana Imam³, Muhammad Umar Mansyur⁴

¹Fakultas Sekolah Pascasarjana, Magister Sains Hukum dan Pembangunan, Universitas Airlangga

^{2,3,4} Fakultas Teknik, Universitas Madura

nawawi.muhammad.akbar-2021@pasca.unair.ac.id

Abstrak

Penilaian akhir tahun merupakan komponen penting dalam sistem pendidikan digital untuk mengevaluasi kemajuan siswa. STB (set-top box) dapat berperan sebagai server penilaian akhir tahun yang mengumpulkan, menyimpan, dan mengelola data penilaian siswa. Kinerja dan interoperabilitas STB sebagai server penilaian akhir tahun menjadi faktor kritis dalam memastikan keberhasilan sistem pendidikan digital. Studi ini menganalisis kinerja dan interoperabilitas STB sebagai server penilaian akhir tahun dalam lingkungan pendidikan digital. Evaluasi kinerja STB melibatkan kecepatan pemrosesan data, kapasitas penyimpanan, dan keandalan sistem. Pengujian dilakukan untuk mengetahui sejauh mana STB mampu menangani jumlah siswa dan data penilaian dalam waktu yang efisien. Selain itu, interoperabilitas STB juga dianalisis dengan mempertimbangkan integrasi dengan perangkat dan aplikasi pendidikan lainnya. Kompatibilitas dengan format data umum dan dukungan protokol komunikasi standar menjadi faktor penentu interoperabilitas STB. Metode penelitian melibatkan studi kasus dengan implementasi STB sebagai server penilaian akhir tahun dalam lingkungan pendidikan digital. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan pengujian performa. Analisis kualitatif dan kuantitatif digunakan untuk menginterpretasikan data dan menghasilkan temuan relevan. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang kinerja dan interoperabilitas STB sebagai server penilaian akhir tahun dalam pendidikan digital. Temuan ini dapat digunakan untuk meningkatkan desain, pengembangan, dan implementasi sistem pendidikan digital yang efektif dan efisien, serta sebagai panduan dalam pemilihan STB yang sesuai dengan kebutuhan pendidikan digital.

Kata Kunci: STB, Server, Penilaian Akhir Tahun, Lingkungan Pendidikan Digital, Kompatibilitas

JIDT is licensed under a Creative Commons 4.0 International License.



1. Pendahuluan

Institusi pendidikan diharapkan untuk terus menciptakan inovasi dan kreativitas dalam proses pembelajaran [1]. Salah satu upaya inovatif yang dapat diuji coba adalah memanfaatkan peran serta teknologi dalam meningkatkan pengalaman belajar [2]. Dengan melibatkan teknologi informasi dan komunikasi dalam pendidikan, hak akses pendidikan dapat dijangkau oleh semua kalangan tanpa terkecuali [3]. Memanfaatkan limbah teknologi sebagai alternatif solusi untuk literasi digital adalah langkah yang cerdas sebagai upaya untuk mewujudkan literasi digital. Limbah teknologi seperti komputer bekas, perangkat seluler bekas, atau perangkat keras sederhana dapat digunakan untuk memberikan akses literasi digital dengan biaya yang rendah. Dengan adanya kemajuan teknologi digital, literasi digital telah menjadi keahlian yang penting dalam kehidupan sehari-hari terutama dalam dunia pendidikan. Literasi digital merujuk pada kemampuan individu untuk memperoleh, memahami, dan menggunakan informasi melalui media elektronik [4]. Namun, masih banyak masyarakat yang belum memiliki akses atau keterampilan dalam memanfaatkan teknologi digital [5].

Pemanfaatan limbah teknologi sebagai solusi untuk literasi digital dapat memberikan dampak baru dalam dunia pendidikan berbasis informasi dan komunikasi [6], [7]. Dengan menggunakan komputer bekas, perangkat seluler bekas, atau perangkat keras sederhana, institusi pendidikan dapat mengurangi biaya yang dibutuhkan untuk mengakses teknologi digital. Hal ini memungkinkan pihak sekolah untuk memberikan akses literasi digital kepada siswa dengan biaya yang lebih terjangkau. Selain itu, pendekatan ini juga sejalan dengan prinsip-prinsip 3R, yaitu reduksi, penggunaan ulang, dan daur ulang [8], [9]. Dengan memanfaatkan limbah teknologi, hal tersebut dapat mengurangi jumlah limbah elektronik yang berakhir di tempat pembuangan sampah dan mendorong praktik penggunaan ulang dan daur ulang yang lebih berkelanjutan [10].

Dalam hal ini, penggunaan Set-Top Box (STB) sebagai server penilaian akhir tahun menjadi topik menarik yang perlu diteliti dalam lingkungan pendidikan digital. STB memiliki keunggulan dalam hal biaya yang lebih rendah dibandingkan dengan komputer pada umumnya. Dari penelitian terakut, STB dapat dijadikan sebagai server [11] [12], [13]. STB juga dapat dimanfaatkan sebagai media e-learning berbasis moodle [14]. Selain itu, STB juga

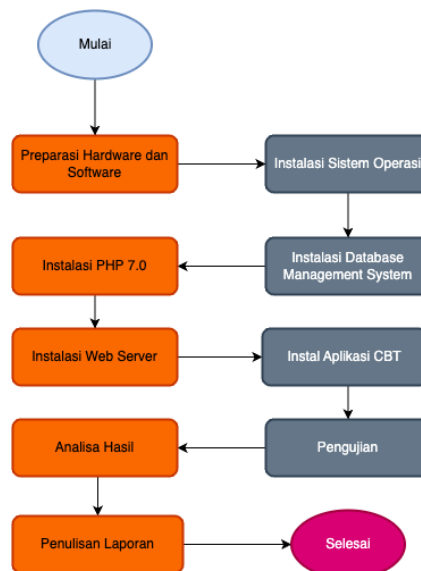
berpotensi untuk menjadi infrastruktur penting dalam lingkungan pendidikan digital karena dapat mengintegrasikan berbagai fitur dan menyediakan aksesibilitas yang luas.

Namun, sebelum memperluas penggunaan STB sebagai server penilaian akhir tahun, perlu dilakukan analisis kinerja dan interoperabilitas yang cermat. Penting untuk mengevaluasi kemampuan STB dalam mengatasi beban kerja yang tinggi, kecepatan eksekusi aplikasi, dan kemampuan untuk beroperasi dengan sistem dan perangkat lainnya. Evaluasi ini akan membantu memahami sejauh mana STB dapat berfungsi secara efektif dalam konteks pendidikan digital dan mengidentifikasi kelebihan dan kelemahan yang perlu diperhatikan[15]. Kemampuan teknologi tidak hanya diukur berdasarkan seberapa canggih teknologi tersebut dalam melakukan tugas, tetapi juga implikasi yang dihasilkan[7]. Meskipun STB pada umumnya digunakan sebagai alat untuk smart TV, namun ternyata juga dapat dijadikan sebagai server[12]. Adapun aplikasi yang akan dijadikan uji coba terhadap kinerja dari perangkat set top box adalah beesmart. Aplikasi beesmart merupakan aplikasi yang dapat secara umum memiliki fitur yang mewakili sekolah-sekolah dalam menilai siswa saat penilaian akhir tahun [16], [17].

Dengan melakukan penelitian yang teliti terkait kinerja dan interoperabilitas STB sebagai server penilaian akhir tahun. Diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih baik tentang potensi dan keterbatasan STB dalam lingkungan pendidikan digital serta dapat membantu memberikan inovasi baru terhadap dunia teknologi di masa depan[18]. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang berharga bagi pengembangan dan implementasi STB sebagai solusi inovatif dan terintegrasi dalam penilaian akhir tahun siswa. Melalui penelitian ini, diharapkan tercipta landasan yang kuat untuk pengembangan sistem pendidikan digital yang lebih baik, dengan memanfaatkan potensi STB dan pendekatan penggunaan limbah teknologi. Pemahaman yang lebih baik tentang kinerja dan interoperabilitas STB akan membantu mengambil langkah-langkah yang diperlukan untuk memastikan penggunaan STB yang efektif dan efisien dalam meningkatkan proses evaluasi dan penilaian akhir tahun bagi siswa.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan tahap-tahap yang ditempuh untuk melakukan sebuah penelitian[19]. Gambar 1 menjelaskan bagaimana tahapan-tahapan pada penelitian ini. Terdapat 9 tahapan yang akan ditempuh pada penelitian ini. Preparasi hardware dan software merupakan tahap pertama pada penelitian ini, kemudian tahap kedua dilanjutkan dengan instalasi sistem operasi. Tahap ketiga sampai pada tahap kelima merupakan tahapan konfigurasi server. Tahap ketiga yaitu instalasi database system digunakan untuk manajemen data yang dibutuhkan aplikasi CBT. Instalasi PHP versi 7.0 berada pada tahapan keempat. Kemudian instalasi web server berada pada tahap kelima. Setelah tahap ketiga sampai dengan tahap kelima selesai ditempuh. Selanjutnya adalah tahap instalasi aplikasi CBT. Adapun titik tumpu pada penelitian ini terdapat pada tahap keenam sampai dengan tahap kesembilan. Tahap keenam adalah pengujian dari aplikasi cbt yang telah terinstall. Kemudian dari hasil uji tersebut akan digunakan pada tahap ketujuh yaitu analisa hasil. Tahap terakhir pada penelitian ini adalah penulisan laporan.



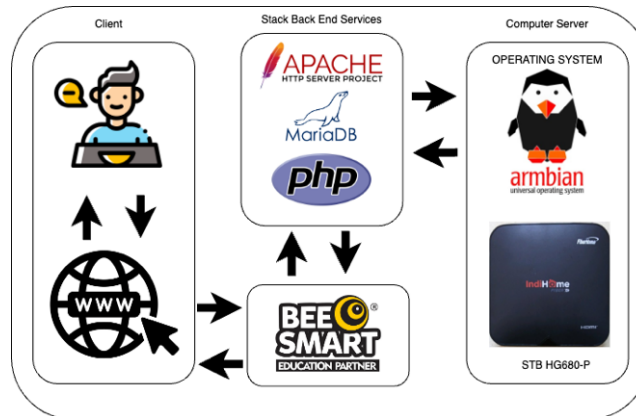
Gambar 1. Metode Penelitian

2.1 Preparasi Hardware dan Software

Adapun perangkat keras yang akan digunakan pada penelitian ini adalah STB Fiberhome HG680-P. Monitor samsung 19 Inch sebagai perangkat output untuk konfigurasi STB dan satu buah microSD dengan kecepatan 10 sebagai media storage dari software yang dibutuhkan.

Perangkat lunak yang dibutuhkan adalah aplikasi CBT beesmart. Untuk menginstall CBT beesmart diperlukan sistem operasi. Sistem operasi berfungsi sebagai layer untuk mengkomunikasikan perangkat keras dengan perangkat lunak[20]. Pada penelitian ini, sistem operasi yang digunakan adalah linux armbian.

2.2 Model Arsitektur



Gambar 2. Model Arsitektur

Gambar 2 menjelaskan bagaimana stack yang menggambarkan model arsitektur pada penelitian ini. Terdapat 4 stack secara umum yang mewakili tahapan metode penelitian. Stack tersebut antara lain STB HG680-P dengan sistem operasi linux armbian disebut sebagai computer server. Services Back End merupakan core dari perangkat lunak yang ditanamkan pada STB. Perangkat lunak tersebutlah yang memungkinkan STB dapat digunakan sebagai server pada penilaian akhir tahun. Didalam stack back end services terdapat sub stack beesmart yang berperan aplikasi PAT dan stack yang terakhir adalah pengguna atau client.

2.3 Skenario Pengujian

Adapun pengujian akan dilakukan untuk mengukur kinerja dan interoperabilitas dari STB yang dijadikan sebagai server pada penilaian akhir tahun. Pengujian dilakukan dengan menggunakan JMeter yaitu perangkat lunak untuk mengukur proses dan loading dari sistem. Pengujian kedua dilakukan dengan menghitung waktu eksekusi terhadap fitur yang digunakan seperti mengupload soal ujian dan sebagainya. Perhitungan waktu eksekusi dilakukan dengan menambahkan sintaks dari bahasa pemrograman PHP dan bahasa pemrograman Client Server yaitu JavaScript untuk menghitung proses rendering halaman web.

Untuk pengujian JMeter pertama, dikonfigurasi sebanyak 10 thread(pengguna virtual), ramp-up periode sebanyak 10 dan 7 looping count. Artinya terdapat 1 thread yang dijalankan selama 1 detik yang diulang sebanyak 7 kali. Pengujian kedua dilakukan dengan menambah thread menjadi 35 thread, 70 ramp-up periode dan looping count 7 kali. Artinya terdapat 1 thread yang dijalankan setiap 2 detik dan diulang sebanyak 7 kali. Pengujian ke tiga, konfigurasi thread di ubah menjadi 100 thread dengan 20 ramp-up periode yang diulang sebanyak 10 kali. 1 thread dijalankan setiap 0.5 detik. Pengujian dengan menggunakan JMeter dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Pengujian JMeter

No	Label	Thread	Looping count	Ramp-up Periode
1	A	10	7	10
2	B	35	7	70
3	C	100	7	20

Adapun beberapa Fitur yang umum digunakan pada cbt *beesmart* antara lain sebagai berikut:

1. Otentikasi Login
2. Manajemen ruang kelas.
3. Manajemen siswa.
4. Merubah logo dan nama sekolah.
5. Mengimpor bank soal.
6. Mengespor templat bank soal.
7. Manajemen mata pelajaran.
8. Manajemen waktu mulai ujian.
9. Melihat nilai.
10. Menampilkan soal ujian.
11. Menjawab soal ujian.

3. Hasil dan Pembahasan

Sebagaimana yang terdapat pada metode penelitian, dilakukan pengujian kinerja dan interoperabilitas STB HG680-P yang digunakan sebagai server penilaian akhir tahun. Pengujian ini dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama menggunakan JMeter. Hasil pengujian JMeter untuk label A menunjukkan waktu eksekusi sebesar 550 milidetik atau 0,55 detik, dengan waktu minimum 2 milidetik dan waktu maksimum 1993 milidetik. Nilai throughput yang dihasilkan oleh server saat mengeksekusi 3 thread adalah 1 detik. Untuk label B, waktu eksekusi rata-rata adalah 1980 detik, dengan waktu minimum 2 milidetik dan waktu maksimum 5857 milidetik. Sedangkan untuk label C, waktu eksekusi rata-ratanya adalah 49870 milidetik, dengan waktu minimum 3 detik dan waktu maksimum 187500 milidetik.

Tabel 2. Output hasil Uji JMeter

Label	A	B	C
Average	550	1980	49870
Min	2	2	3
Max	1993	5857	187500
Throughput	3/detik	4,5/detik	3,3/detik
Apdex	0,768	0,565	0,487

Pengujian kedua dilakukan dengan menambah kode untuk menghitung waktu eksekusi terhadap fitur yang telah disebutkan di metode penelitian. Pengujian skenario ke 2 dilakukan sebanyak 5 kali percobaan. Perubahan data untuk masing-masing percobaan tidak begitu signifikan. Meskipun terdapat variasi dalam waktu eksekusi fitur-fitur CBT Beesmart antara setiap iterasi, perubahan tersebut tidak terlalu besar. Hal ini menunjukkan bahwa kinerja sistem relatif stabil dalam menghadapi beban pengujian yang diberikan. Hasil pengujian dapat dilihat pada

Tabel 3. Hasil Pengujian 1

No	Fitur	Waktu Eksekusi(s)
1	Otentikasi Login	0.12
2	Manajemen Ruang Kelas	0.25
3	Manajemen Siswa	0.18
4	Merubah Logo dan Nama Sekolah	0.09
5	Mengimpor Bank Soal	0.32
6	Mengeskor Templat	0.15
7	Manajemen Mata Pelajaran	0.20
8	Manajemen Waktu Mulai Ujian	0.14
9	Melihat Nilai	0.08
10	Menampilkan Soal Ujian	0.19
11	Menjawab Soal Ujian	0.28

Tabel 4. Hasil Pengujian 2

No	Fitur	Waktu Eksekusi(s)
1	Otentikasi Login	0.115
2	Manajemen Ruang Kelas	0.255
3	Manajemen Siswa	0.185
4	Merubah Logo dan Nama Sekolah	0.092
5	Mengimpor Bank Soal	0.315
6	Mengeskor Templat	0.148
7	Manajemen Mata Pelajaran	0.205
8	Manajemen Waktu Mulai Ujian	0.138
9	Melihat Nilai	0.082
10	Menampilkan Soal Ujian	0.2
11	Menjawab Soal Ujian	0.275

Tabel 5. Hasil Pengujian 3

No	Fitur	Waktu Eksekusi(s)
1	Otentikasi Login	0.11
2	Manajemen Ruang Kelas	0.26
3	Manajemen Siswa	0.19
4	Merubah Logo dan Nama Sekolah	0.095
5	Mengimpor Bank Soal	0.31
6	Mengeskor Templat	0.155
7	Manajemen Mata Pelajaran	0.21
8	Manajemen Waktu Mulai Ujian	0.135
9	Melihat Nilai	0.085
10	Menampilkan Soal Ujian	0.195
11	Menjawab Soal Ujian	0.27

Tabel 6. Hasil Pengujian 4

No	Fitur	Waktu Eksekusi(s)
1	Otentikasi Login	0.122
2	Manajemen Ruang Kelas	0.245
3	Manajemen Siswa	0.18
4	Merubah Logo dan Nama Sekolah	0.093
5	Mengimpor Bank Soal	0.318
6	Mengeskpor Templat	0.152
7	Manajemen Mata Pelajaran	0.195
8	Manajemen Waktu Mulai Ujian	0.142
9	Melihat Nilai	0.088
10	Menampilkan Soal Ujian	0.198
11	Menjawab Soal Ujian	0.268

Tabel 7. Hasil Pengujian 5

No	Fitur	Waktu Eksekusi(s)
1	Otentikasi Login	0.118
2	Manajemen Ruang Kelas	0.25
3	Manajemen Siswa	0.185
4	Merubah Logo dan Nama Sekolah	0.089
5	Mengimpor Bank Soal	0.305
6	Mengeskpor Templat	0.16
7	Manajemen Mata Pelajaran	0.198
8	Manajemen Waktu Mulai Ujian	0.137
9	Melihat Nilai	0.083
10	Menampilkan Soal Ujian	0.193
11	Menjawab Soal Ujian	0.28

Dari data yang dihasilkan berikut merupakan rata-rata waktu eksekusi untuk setiap fitur dari 5 kali percobaan:

Tabel 8. Rata-Rata Hasil Pengujian

No	Fitur	Waktu Eksekusi(s)
1	Otentikasi Login	0.117
2	Manajemen Ruang Kelas	0.252
3	Manajemen Siswa	0.186
4	Merubah Logo dan Nama Sekolah	0.091
5	Mengimpor Bank Soal	0.314
6	Mengeskpor Templat	0.154
7	Manajemen Mata Pelajaran	0.201
8	Manajemen Waktu Mulai Ujian	0.139
9	Melihat Nilai	0.084
10	Menampilkan Soal Ujian	0.195
11	Menjawab Soal Ujian	0.274

12. Kesimpulan

Berdasarkan tabel hasil pengujian yang disajikan sebelumnya, ditemukan bahwa kinerja aplikasi CBT Beesmart pada perangkat STB HG680-P memiliki waktu eksekusi yang relatif cepat dan stabil. Dalam pengujian menggunakan JMeter, waktu eksekusi rata-rata untuk fitur-fitur seperti Otentikasi Login, Manajemen Ruang Kelas, Manajemen Siswa, Merubah Logo dan Nama Sekolah, serta fitur lainnya berkisar antara 0,08 hingga 0,26 detik. Selain itu, pada pengujian JMeter juga terlihat bahwa throughput dari server saat mengeksekusi beberapa thread cukup baik. Misalnya, pada pengujian dengan label B, throughput yang dihasilkan saat menggunakan 35 thread adalah 4,5 detik per thread. Hal ini menunjukkan bahwa server mampu menangani beban pengujian dengan baik. Namun perlu diperhatikan bahwa STB yang di uji hanya di uji oleh client virtual. Sehingga penggunaan secara nyata perlu diaplikasikan dan dilakukan uji ulang.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu. Baik bantuan tempat, waktu dan financial sehingga penelitian ini selesai pada waktu yang telah ditentukan.

Daftar Rujukan

- [1] B. B. Kurniadi *et al.*, "KOMPETENSI LITERASI DIGITAL SISWA DALAM PEMBELAJARAN DARING DI SMP NEGERI 2 KABANJAHE," 2023.
- [2] M. Tekege, "PEMANFAATAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI DALAM PEMBELAJARAN SMA YPPGI NABIRE," 2017.
- [3] J. Pendidikan and D. Konseling, "Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) Terhadap Kualitas Pembelajaran Di Sekolah Dasar Irkham Abdaul Huda," 2020.

- [4] H. A. Naufal, "LITERASI DIGITAL," *Perspektif*, vol. 1, no. 2, pp. 195–202, Oct. 2021, doi: 10.53947/perspekt.v1i2.32.
- [5] R. Jayanthi and A. Dinaseviani, "The Digital Gap and Solutions Implemented in Indonesia during the COVID-19 Pandemic," *Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Komunikasi*, vol. 24, no. 2, pp. 187–200, 2022, doi: 10.17933/iptekom.24.2.2022.187-200.
- [6] A. Adisel and A. G. Pranansa, "Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Sistem Manajemen Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid 19," *Journal Of Administration and Educational Management (ALIGNMENT)*, vol. 3, no. 1, pp. 1–10, Jun. 2020, doi: 10.31539/alignment.v3i1.1291.
- [7] A. Maritsa, U. Hanifah Salsabila, M. Wafiq, P. Rahma Anindya, and M. Azhar Ma'shum, "Pengaruh Teknologi Dalam Dunia Pendidikan," *Al-Mutharahah: Jurnal Penelitian dan Kajian Sosial Keagamaan*, vol. 18, no. 2, pp. 91–100, Dec. 2021, doi: 10.46781/al-mutharahah.v18i2.303.
- [8] N. Istiqomah, I. Mafruhah, and E. Gravitiani, "Konsep Reduce, Reuse, Recycle dan Replace dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Desa Polanharjo Kabupaten Klaten," vol. 8, no. 2, pp. 30–38, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.uns.ac.id/jurnal-semar>
- [9] R. D. Arisona, "Pengelolaan Sampah 3R (Reduce, Reuse, Recycle) pada Pembelajaran IPS untuk Menumbuhkan Karakter Peduli Lingkungan," *Jurnal Pendidikan Islam*, vol. 3, no. 1, 2018.
- [10] R. J. Putra, "PENGELOLAAN DAN DAUR ULANG LIMBAH ELEKTRONIK," 2020.
- [11] R. Patuke, A. Mulyanto, and R. Takdir, "PENGUKURAN KINERJA SET TOP BOX (STB) SEBAGAI PENYIMPANAN CLOUD," vol. 2, no. 1, 2022.
- [12] M. F. Ardiansyah, T. M. Diansyah, R. Liza, and D. Redaksi, "Penggunaan Set top boxBekas untuk Dimanfaatkansebagai Cloud Server," 2022.
- [13] I. W. Jepriana, "Analisis Performa E-Learning Berbasis Moodle Berjalan di Server Biaya STB Fiberhome HG680-P," Feb. 2023.
- [14] Fauzan Prasetyo Eka Putra, "Penggunaan STB sebagai Media E-Learning Berbasis Moodle," *Jurnal Informatika*, vol. 1, Jun. 2023.
- [15] N. Haidar Hari, F. Prasetyo Eka Putra, P. Studi Teknik Informatika, and U. Madura, "Optimasi Penjadwalan Menggunakan Metode Algoritma Genetika di Sekolah Menengah Kejuruan Annuqayah-Sumenep," 2018.
- [16] Yuhdi M, "Evaluasi Penggunaan Aplikasi BeeSmart di SMAN Kalisat Jember Menggunakan Model CIPP," *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 2022.
- [17] Rudyanto and M. Iqbal, "Analisa Kualitas Ujian Semester Berbasis CBT dengan Standar Kualitas ISO 25010 di SMKN 1 Tambun-Selatan," *Jurnal Ilmiah Komputasi*, vol. 20, no. 1, Mar. 2021, doi: 10.32409/jikstik.20.1.371.
- [18] F. Prasetyo, M. Nazir, Y. Zain, and E. Putra, "OPTIMASI PENILAIAN PADA E-LEARNING UNIVERSITAS MADURA DENGAN MENGGUNAKAN METODE SCAFFOLDING," 2020.
- [19] D. Assyakurrohim, D. Ikhrum, R. A. Sirodj, and M. W. Afgani, "Metode Studi Kasus dalam Penelitian Kualitatif," *Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer*, vol. 3, no. 01, pp. 1–9, Dec. 2022, doi: 10.47709/jpsk.v3i01.1951.
- [20] M. S. Maulana and M. Kom, *Modul Sistem Operasi*. Pontianak, 2019.