

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS KECERDASAN BUATAN PADA MATERI KONFIGURASI JARINGAN DI JURUSAN TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN SMK

Vinda Adya Lestari ^{a*)}, Ade Novi Nurul Ihsani ^{a)}, Nur Qudus ^{a)}, Sri Endah Wahyuningsih ^{a)}

^{a)} Universitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia

^{*)}e-mail korespondensi: lestarivinda99@students.unnes.ac.id

Article history: received 06 Juni 2026; revised 20 Juni 2026; accepted 17 Juli 2026

DOI : <https://doi.org/10.33751/jmp.v14i02.140>

Abstrak. Penelitian ini bertujuan mengembangkan, menguji kelayakan, kepraktisan, dan efektivitas media pembelajaran berbasis kecerdasan buatan (AI) menggunakan Canva AI pada materi konfigurasi jaringan di jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) SMK. Latar belakang penelitian ini adalah keterbatasan media pembelajaran yang digunakan di SMKN 1 Braja Selebah yang masih berupa modul cetak dan slide sederhana, sehingga siswa kesulitan memahami prosedur konfigurasi jaringan secara mendalam. Penelitian menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE, meliputi tahap Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. Subjek penelitian adalah 66 siswa kelas X TKJ yang terbagi menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Instrumen yang digunakan meliputi angket validasi ahli media dan ahli materi, angket respon guru dan siswa, serta soal pretest dan posttest. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis Canva AI memperoleh persentase kelayakan dari ahli media sebesar 89,6% dan dari ahli materi sebesar 83,3%, keduanya berkategori sangat layak. Tingkat kepraktisan berdasarkan respon guru mencapai 87,3% dan respon siswa 83%, keduanya berkategori sangat praktis. Uji efektivitas menunjukkan nilai posttest kelas eksperimen (81,2) lebih tinggi daripada kelas kontrol (72,3), dengan hasil uji independent sample T-test signifikansi 0,003 dan effect size 0,773. Disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis Canva AI layak, praktis, dan efektif untuk meningkatkan capaian pembelajaran siswa pada materi konfigurasi jaringan.

Kata Kunci: Canva AI; konfigurasi jaringan; media pembelajaran; TKJ

DEVELOPMENT OF AI-BASED LEARNING MEDIA ON NETWORK CONFIGURATION MATERIAL IN COMPUTER AND NETWORK ENGINEERING DEPARTMENT OF VOCATIONAL HIGH SCHOOL

Abstract. This study aims to develop, and to test the feasibility, practicality, and effectiveness of AI-based learning media using Canva AI on network configuration material in the Computer and Network Engineering (TKJ) department of Vocational High School. The background of this research is the limitation of learning media used at SMKN 1 Braja Selebah, which still relies on printed modules and simple slides, making it difficult for students to deeply understand network configuration procedures. The research used the Research and Development (R&D) method with the ADDIE development model, covering Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation stages. Research subjects were 66 grade X TKJ students divided into experimental and control classes. Instruments used included expert validation questionnaires for media and content, teacher and student response questionnaires, and pretest and posttest questions. Results showed that Canva AI-based learning media received a feasibility percentage of 89.6% from media experts and 83.3% from material experts, both categorized as very feasible. The practicality level based on teacher responses reached 87.3% and student responses 83%, both categorized as very practical. The effectiveness test showed that the posttest scores of the experimental class (81.2) were higher than the control class (72.3), with an independent sample T-test significance of 0.003 and an effect size of 0.773. It was concluded that Canva AI-based learning media is feasible, practical, and effective in improving student learning outcomes in network configuration material.

Keywords: Canva AI; learning media; network configuration; TKJ

I. PENDAHULUAN

Pendidikan kejuruan memiliki peran strategis dalam menyiapkan sumber daya manusia yang kompeten, terampil, dan siap menghadapi tantangan industri digital. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sebagai lembaga pendidikan vokasi harus mampu

menghasilkan lulusan yang menguasai keterampilan teknis maupun teoritis sesuai bidang keahliannya, termasuk jurusan Teknologi Komputer dan Jaringan (TKJ). Untuk mencapai tujuan tersebut, proses pembelajaran di SMK perlu disesuaikan dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan dunia industri yang semakin menuntut penguasaan kompetensi berbasis digital (Anaperta et al., 2023). Oleh karena itu, penerapan media pembelajaran inovatif yang memanfaatkan teknologi informasi menjadi kebutuhan utama agar pembelajaran lebih efektif dan relevan dengan konteks masa kini (Abigail & Prisma, 2024).

Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) menuntut siswa tidak hanya memahami konsep teoritis, tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam praktik lapangan. Salah satu materi penting dalam jurusan ini adalah konfigurasi jaringan yang mencakup pengaturan perangkat keras, instalasi kabel, dan pengujian konektivitas. Karakteristik materi ini tergolong kompleks karena menuntut pemahaman konsep logis, prosedural, dan teknis yang tinggi, sehingga sering kali sulit dipahami hanya melalui metode ceramah dan buku teks (Prvan & Ožegović, 2020). Kompleksitas materi membuat siswa perlu melihat contoh visual, langkah konfigurasi, dan tutorial agar dapat memahami hubungan antara konsep teoritis dengan implementasi sebenarnya.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Kepala Jurusan TKJ di SMKN 1 Braja Seleh, pembelajaran konfigurasi jaringan di sekolah tersebut menghadapi berbagai tantangan nyata. Media pembelajaran yang digunakan masih sangat terbatas, sebagian besar berupa modul cetak dan slide sederhana, sehingga belum mampu menggambarkan proses konfigurasi secara detail dan visual. Banyak siswa kesulitan mengikuti alur konfigurasi karena contoh yang tersedia kurang interaktif dan kurang kontekstual dengan perangkat jaringan yang mereka gunakan di sekolah. Dampaknya, siswa sering kali hanya menghafal langkah-langkah tanpa memahami logika konfigurasi secara mendalam, sehingga proses pembelajaran cenderung pasif dan tidak optimal.

Hasil observasi berupa sebaran angket yang diisi oleh 35 siswa menunjukkan permasalahan nyata di sekolah tersebut: sebanyak 64,5% siswa merasa kesulitan memahami materi konfigurasi jaringan yang hanya dijelaskan secara lisan; 74,2% siswa membutuhkan media pembelajaran visual untuk materi ini; 64,5% siswa merasa media pembelajaran saat ini belum mendukung kebutuhan belajar secara maksimal; dan 74,2% siswa membutuhkan media pembelajaran berbasis AI untuk menguasai konsep pada materi konfigurasi jaringan. Data ini menegaskan bahwa kebutuhan akan media pembelajaran yang lebih modern, interaktif, dan berbasis teknologi di jurusan TKJ sangat mendesak.

TABEL 1. Karakteristik Responden Analisis Kebutuhan

No	Pernyataan	Persentase
1	Kesulitan memahami materi konfigurasi jaringan yang hanya dijelaskan secara lisan	64,5%
2	Membutuhkan media pembelajaran visual untuk materi konfigurasi jaringan	74,2%
3	Media pembelajaran saat ini belum mendukung kebutuhan belajar secara maksimal	64,5%
4	Membutuhkan media yang dapat diakses kapan saja untuk mengulang materi	64,5%
5	Membutuhkan media pembelajaran berbasis AI untuk menguasai konsep konfigurasi jaringan	74,2%

Sumber: Data primer hasil sebaran angket (2026)

Materi konfigurasi jaringan bukan hanya menuntut siswa mengingat dan memahami konsep dasar jaringan, tetapi juga menerapkan prosedur konfigurasi, menganalisis masalah jaringan, dan menentukan langkah penyelesaian. Berdasarkan taksonomi Bloom yang telah direvisi oleh Anderson dan Krathwohl, ranah kognitif mencakup proses berpikir mulai dari mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, hingga mencipta, yang menjadi indikator utama pencapaian kognitif siswa (Wildan, 2024). Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa ranah kognitif merupakan indikator penting dalam evaluasi pembelajaran karena berhubungan langsung dengan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah teknis siswa (Ekayana et al., 2021).

Canva AI menjadi salah satu solusi potensial untuk mengatasi tantangan tersebut. Canva AI merupakan teknologi yang mengintegrasikan kecerdasan buatan ke dalam platform desain Canva, yang mampu membantu guru menciptakan konten pembelajaran lebih visual, sistematis, dan interaktif. Fitur-fitur utama seperti Magic Write, AI Design Suggestion, Auto Layout, dan AI Visual Generator memungkinkan penyusunan konten pembelajaran secara cepat, adaptif, dan estetis. Paputungan et al. (2025) menemukan bahwa Canva AI dapat meningkatkan minat belajar siswa melalui tampilan visual yang lebih interaktif dan mudah dipahami, terutama pada materi yang bersifat teknis. Temuan serupa diperkuat oleh Maulah et al. (2025) yang menunjukkan bahwa Canva AI efektif dalam membantu siswa mengembangkan computational thinking melalui visualisasi konsep dan langkah kerja yang lebih terstruktur.

Selain itu, Utami & Karnedi (2024) menyatakan bahwa Canva Magic AI mampu meningkatkan kualitas pemahaman dengan menyediakan struktur informasi yang lebih sistematis dan jelas. Alhubilah & Abdurahman (2025) membuktikan bahwa Canva AI efektif dalam memvisualisasikan materi pembelajaran bagi pemula, sehingga siswa lebih mudah memahami konten yang bersifat abstrak. Keunggulan-keunggulan Canva AI tersebut sangat relevan untuk mengatasi permasalahan pembelajaran konfigurasi jaringan yang membutuhkan visualisasi teknis yang kuat.

Meskipun penelitian tentang Canva AI sudah cukup banyak, belum ada penelitian yang secara khusus mengembangkan media pembelajaran berbasis Canva AI untuk materi konfigurasi jaringan di jurusan TKJ. Mayoritas penelitian sebelumnya berfokus pada peningkatan minat belajar, kemampuan computational thinking, atau kemampuan literasi, tetapi belum mengarah pada kebutuhan spesifik pembelajaran konfigurasi jaringan yang memiliki karakteristik prosedural dan membutuhkan visualisasi

teknis mendalam. Kesenjangan penelitian inilah yang mendorong dilakukannya penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis Canva AI khusus untuk materi konfigurasi jaringan di SMK jurusan TKJ.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengembangkan media pembelajaran berbasis AI menggunakan Canva AI pada materi konfigurasi jaringan; (2) menguji kelayakan media; (3) menguji kepraktisan media; dan (4) menguji efektivitas media terhadap capaian pembelajaran siswa. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi berupa inovasi media pembelajaran kejuruan yang memanfaatkan teknologi AI terbaru, sekaligus mendukung penguatan ranah kognitif siswa agar mampu menerapkan dan menganalisis langkah konfigurasi secara sistematis sesuai tuntutan industri digital masa kini. Selain itu, penelitian ini juga mendukung prinsip pendidikan kejuruan Charles A. Prosser mengenai *learning by doing*, di mana pembelajaran harus menyerupai kondisi kerja nyata dan memfasilitasi pengalaman belajar yang langsung, kontekstual, dan aplikatif.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D), yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji efektivitasnya (Sugiyono, 2018). Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) yang dikembangkan oleh Dick and Carry (1978). Model ADDIE dipilih karena menyediakan tahapan yang sistematis dan terstruktur, sekaligus menyediakan peluang evaluasi dan revisi di setiap tahapannya.

Pada tahap Analysis, peneliti melakukan observasi awal melalui penyebaran angket kepada 35 siswa kelas X TKJ 1 dan wawancara mendalam dengan Kepala Jurusan TKJ di SMKN 1 Braja Sebah. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran, mengetahui karakteristik peserta didik, menganalisis ketersediaan sarana dan kondisi lingkungan belajar, serta menentukan kebutuhan produk yang akan dikembangkan. Hasil analisis menjadi dasar penentuan spesifikasi media pembelajaran yang akan dirancang.

Tahap Design meliputi perancangan struktur media pembelajaran, penyusunan storyboard, perancangan materi, dan perancangan instrumen penelitian. Materi yang dirancang mencakup lima pokok bahasan, yaitu jenis kabel jaringan, proses crimping kabel UTP, pengujian kabel jaringan, implementasi dan konfigurasi jaringan, serta pengujian konektivitas. Seluruh materi disusun berdasarkan Capaian Pembelajaran (CP) pada Kurikulum Merdeka untuk mata pelajaran Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TJKT) kelas X.

Tahap Development meliputi pembuatan produk media pembelajaran berbasis Canva AI yang dapat diakses melalui website, diikuti dengan uji validasi produk oleh ahli materi dan ahli media. Validasi dilakukan sebanyak dua kali putaran. Pada putaran pertama, para ahli memberikan saran dan masukan yang kemudian ditindaklanjuti dengan revisi produk. Putaran kedua dilakukan setelah revisi selesai untuk memperoleh penilaian akhir kelayakan. Validasi ahli media melibatkan 3 dosen ahli bidang teknologi informasi, demikian pula validasi ahli materi. Instrumen validasi menggunakan skala Likert 1–5 dengan analisis persentase kelayakan.

Pengujian validitas instrumen dilakukan menggunakan indeks V Aiken, dengan kriteria nilai $0,8 < V \leq 1$ dikategorikan sangat valid. Pengujian reliabilitas instrumen menggunakan Intraclass Correlation Coefficient (ICC), dengan kriteria nilai ICC $\geq 0,75$ dikategorikan baik hingga sangat baik. Hasil uji reliabilitas menunjukkan instrumen kelayakan media memperoleh ICC 0,898 (kategori baik) dan instrumen kelayakan materi memperoleh ICC 0,911 (kategori sangat baik).

Tahap Implementation dilakukan dengan mengujicobakan media pembelajaran kepada subjek penelitian, yaitu siswa kelas X TKJ 1 (33 siswa) sebagai kelas eksperimen dan kelas X TKJ 2 (33 siswa) sebagai kelas kontrol di SMKN 1 Braja Sebah pada semester genap tahun ajaran 2025/2026. Kedua kelas menggunakan model Project Based Learning (PjBL), dengan perbedaan perlakuan pada penggunaan media: kelas eksperimen menggunakan media berbasis Canva AI, sedangkan kelas kontrol menggunakan media konvensional berupa modul dan slide presentasi. Uji kepraktisan dilakukan melalui angket respon guru yang diberikan kepada 3 guru TKJ, serta angket respon siswa yang diberikan kepada 33 siswa kelas eksperimen.

Tahap Evaluation dilakukan secara formatif (setiap tahap) dan sumatif (akhir penelitian), mencakup evaluasi kelayakan produk, kepraktisan penggunaan, dan efektivitas media berdasarkan data empiris yang terkumpul.

Teknik analisis data yang digunakan adalah sebagai berikut. Pertama, analisis kelayakan menggunakan persentase skor penilaian validator dengan kriteria: 81%–100% dikategorikan sangat valid. Kedua, analisis kepraktisan menggunakan persentase skor respon guru dan siswa dengan kriteria: 80,1%–100% dikategorikan sangat praktis. Ketiga, analisis efektivitas menggunakan serangkaian uji statistik, yaitu uji normalitas Shapiro-Wilk, uji homogenitas Levene, uji N-gain untuk mengetahui peningkatan hasil belajar, uji independent sample T-test untuk mengetahui signifikansi perbedaan antara kelas eksperimen dan kontrol, serta uji effect size Cohen's d untuk mengukur besar pengaruh perlakuan. Seluruh analisis statistik dilakukan menggunakan bantuan perangkat lunak SPSS.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengembangan Media Pembelajaran

Pengembangan media pembelajaran berbasis Canva AI pada materi konfigurasi jaringan dilakukan melalui lima tahapan model ADDIE.

Pada tahap analisis, ditemukan tiga permasalahan utama: pertama, media pembelajaran yang digunakan di SMKN 1 Braja Seলেখা masih didominasi modul cetak dan slide presentasi sederhana yang bersifat teoritis; kedua, penyampaian materi konfigurasi jaringan yang bersifat prosedural dan teknis tidak dapat disajikan secara optimal melalui media konvensional; ketiga, sebagian besar siswa (64,5%) mengalami kesulitan memahami materi ketika hanya dijelaskan secara lisan dan membutuhkan visualisasi yang lebih konkret. Analisis karakteristik peserta didik menunjukkan bahwa siswa kelas X TKJ memiliki ketertarikan tinggi terhadap penggunaan teknologi digital dalam kegiatan belajar dan lebih mudah memahami materi apabila disajikan secara visual dan interaktif. Analisis sarana menunjukkan bahwa sekolah memiliki fasilitas laboratorium komputer, proyektor, dan akses internet yang cukup memadai untuk mendukung penerapan media berbasis website.

Pada tahap desain, peneliti merancang media pembelajaran dalam bentuk website yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja. Struktur media dirancang terdiri dari sembilan komponen utama: halaman cover berisi judul dan akses masuk; halaman identitas dan tujuan pembelajaran; peta konsep materi yang tersusun sistematis; halaman pretest untuk mengukur kemampuan awal; halaman materi yang disajikan secara visual dan ringkas; halaman video tutorial yang terintegrasi; ringkasan materi; halaman posttest berlevel (empat tahapan dengan tingkat kesulitan meningkat); dan halaman hasil yang memuat skor pencapaian beserta umpan balik. Selain akses untuk siswa, media juga menyediakan akses khusus guru untuk membuat soal, mengisi materi, dan memantau nilai siswa. Materi yang dirancang mencakup lima pokok bahasan utama: (1) jenis kabel jaringan termasuk standar T568A dan T568B, kabel straight-through dan crossover beserta fungsinya; (2) proses crimping kabel UTP meliputi pengenalan alat, langkah-langkah pemasangan konektor RJ-45, dan prosedur pembuatan kabel jaringan; (3) pengujian kabel jaringan menggunakan LAN tester; (4) implementasi dan konfigurasi jaringan termasuk pengaturan alamat IP; dan (5) pengujian konektivitas menggunakan perintah ping.

Pada tahap pengembangan, produk media pembelajaran dikembangkan menggunakan platform Canva AI dengan integrasi Google Drive, sehingga dapat diakses melalui website. Fitur-fitur Canva AI yang dimanfaatkan meliputi Magic Write untuk penyusunan teks materi secara otomatis, AI Visual Generator untuk menghasilkan ilustrasi visual teknis, Auto Layout untuk penyusunan tata letak yang rapi dan konsisten, serta fitur template yang mendukung tampilan profesional. Seluruh konten dirancang agar bersifat editable sehingga guru dapat menyesuaikan materi dengan kebutuhan pembelajaran. Website media pembelajaran dapat diakses pada tautan <https://konfigurasijaringan.my.canva.site/mp-konfigurasi-jaringan-tkj-kelas-x>.

Sebelum diimplementasikan, produk menjalani dua putaran validasi dari ahli media dan ahli materi. Pada validasi putaran pertama, ahli media memberikan saran antara lain memastikan link video YouTube berfungsi dengan benar, menambahkan identitas pengembang pada halaman home, menghilangkan gambar bergerak di background agar tidak mengganggu konsentrasi, dan mengubah warna background agar lebih cerah. Ahli materi memberikan saran agar tampilan font diperjelas, bagian materi dilengkapi dengan subjudul yang sistematis, dan gambar pendukung ditambahkan. Revisi dilakukan sesuai saran validator, antara lain: link video yang tidak dapat diakses diubah menjadi teks yang dapat diklik; identitas pengembang ditambahkan pada halaman utama; background bergerak dihilangkan dan diganti dengan warna gradasi biru yang lebih tenang; font diperbesar dan diperjelas; serta struktur subjudul materi disusun ulang agar lebih sistematis. Satu catatan penting adalah keterbatasan Canva AI yang belum mendukung tampilan lebih dari satu item gambar atau video secara bersamaan, sehingga gambar dan video harus diakses melalui tautan terpisah.

Pada tahap implementasi, media diterapkan pada 33 siswa kelas X TKJ 1 sebagai kelas eksperimen dengan menggunakan model Project Based Learning (PjBL) berbantuan media Canva AI, sementara 33 siswa kelas X TKJ 2 sebagai kelas kontrol menggunakan pembelajaran PjBL konvensional tanpa bantuan media AI. Sebelum dan sesudah pembelajaran, kedua kelas mengerjakan soal pretest dan posttest yang terdiri dari 20 butir soal objektif mencakup level kognitif C1 hingga C4 berdasarkan taksonomi Bloom.

Tahap evaluasi dilakukan secara formatif dan sumatif. Temuan evaluasi formatif antara lain penggunaan pada perangkat handphone membuat tampilan tulisan lebih kecil sehingga media lebih optimal digunakan pada komputer atau laptop, serta gambar dan video pada beberapa bagian harus diakses melalui tautan. Temuan ini menjadi bahan pertimbangan untuk pengembangan produk lebih lanjut.

B. Tingkat Kelayakan Media Pembelajaran

Tingkat kelayakan media pembelajaran diperoleh dari hasil penilaian validator ahli media dan ahli materi setelah dilakukan revisi berdasarkan saran putaran pertama.

TABEL 2. Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Rata-rata Validator 1	Rata-rata Validator 2	Rata-rata Validator 3	Rata-rata Persentase
1	Tampilan Visual	4,75	4,25	4,25	4,41 88,2%
2	Navigasi dan Interaktivitas	4,75	4,50	4,75	4,67 93,4%
3	Pemanfaatan Canva AI	4,50	4,50	4,50	4,50 90,0%
4	Kualitas Teknis Media	4,50	4,50	4,75	4,58 91,6%
5	Kesesuaian Media	4,25	4,25	4,25	4,25 85,0%
Rata-rata Keseluruhan		4,55	4,40	4,50	4,48 89,6%

Sumber: Data hasil uji validasi ahli media (2026)

Hasil rekapitulasi penilaian ahli media dari tiga validator menunjukkan persentase rata-rata sebesar 89,6%, yang rinciannya adalah validator pertama 91%, validator kedua 88%, dan validator ketiga 90%. Penilaian mencakup lima aspek utama: tampilan visual memperoleh rata-rata skor 4,41; navigasi dan interaktivitas memperoleh rata-rata 4,6; pemanfaatan Canva AI memperoleh rata-rata 4,5; kualitas teknis media memperoleh rata-rata 4,41; dan kesesuaian media memperoleh rata-rata 4,25. Berdasarkan kriteria kelayakan yang ditetapkan, persentase 89,6% masuk dalam kategori sangat valid, sehingga media dinyatakan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

TABEL 3. Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Rata-rata Validator 1	Rata-rata Validator 2	Rata-rata Validator 3	Rata-rata	Persentase
1	Kesesuaian Tujuan	4,2	4,5	4,6	4,43	88,6%
2	Pembelajaran dengan Canva AI	3,5	4,0	4,0	3,83	76,6%
3	Isi Materi	4,3	4,5	4,0	4,27	85,4%
4	Umpan Balik	4,0	4,0	4,4	4,13	82,6%
Rata-rata Keseluruhan		4,00	4,25	4,25	4,16	83,3%

Sumber: Data hasil uji validasi ahli materi (2026)

Hasil penilaian ahli materi menunjukkan persentase rata-rata sebesar 83,3%, dengan rincian validator pertama 80%, validator kedua 85%, dan validator ketiga 85%. Aspek yang dinilai meliputi kesesuaian tujuan pembelajaran dengan rata-rata skor 4,4; pembelajaran dengan Canva AI dengan rata-rata 3,8; isi materi dengan rata-rata 4,2; dan umpan balik dengan rata-rata 4,1. Persentase 83,3% masuk dalam kategori sangat valid, sehingga materi pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan layak dari segi konten.

Temuan kelayakan ini sejalan dengan hasil penelitian Hafizah & Samosir (2023) yang mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis Canva menggunakan model ADDIE dan memperoleh persentase validitas sebesar 94,17% dari ahli media dan 92,36% dari ahli materi. Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan media digital melalui tahapan ADDIE yang sistematis, disertai proses validasi ahli yang ketat, menghasilkan produk dengan tingkat kelayakan yang tinggi untuk diterapkan dalam pembelajaran kejuruan.

Tingginya kelayakan media ini juga didukung oleh kemampuan Canva AI dalam menghasilkan konten visual yang menarik dan terstruktur. Fitur AI pada platform Canva memungkinkan penyajian langkah-langkah konfigurasi jaringan dalam bentuk infografis yang lebih jelas, sistematis, dan mudah dipahami dibandingkan penjelasan melalui teks semata. Selain itu, aksesibilitas media melalui website memungkinkan siswa menggunakannya kapan saja dan di mana saja, baik di sekolah maupun di rumah, sehingga mendukung pembelajaran mandiri yang fleksibel. Kualitas teknis media yang dinilai tinggi oleh validator mencerminkan keandalan platform Canva AI dalam menghasilkan output yang kompatibel dengan berbagai perangkat yang umumnya digunakan siswa.

Aspek kesesuaian pembelajaran dengan Canva AI memperoleh skor yang sedikit lebih rendah dibandingkan aspek lainnya (rata-rata 3,8 dari ahli materi). Hal ini menunjukkan bahwa meskipun Canva AI sangat membantu dalam penyajian visual, masih terdapat keterbatasan dalam menampilkan gambar teknis ganda secara bersamaan, yang merupakan kelemahan inheren dari fitur Canva AI yang belum sepenuhnya mendukung tampilan multimedia kompleks dalam satu frame. Keterbatasan ini menjadi catatan penting untuk pengembangan versi selanjutnya.

C. Tingkat Kepraktisan Media Pembelajaran

Tingkat kepraktisan media pembelajaran diukur melalui angket respon guru dan respon siswa setelah media digunakan dalam proses pembelajaran. Uji respon guru melibatkan tiga orang guru TKJ dari tiga SMK berbeda. Hasil penilaian menunjukkan guru pertama memberikan persentase 88%, guru kedua 86%, dan guru ketiga 88%, dengan rata-rata keseluruhan sebesar 87,3%. Penilaian mencakup tiga aspek: kepuasan pengguna terhadap media pembelajaran memperoleh rata-rata 4,23; kemudahan penggunaan memperoleh rata-rata 4,53; serta kemenarikan dan kegunaan media memperoleh rata-rata 4,4. Berdasarkan kriteria kepraktisan, persentase 87,3% masuk dalam kategori sangat praktis.

TABEL 4. Rekapitulasi Hasil Uji Respon Guru dan Siswa

No	Responden	Aspek	Persentase	Kategori
1	Guru 1	Rata-rata keseluruhan	88%	Sangat Praktis
2	Guru 2	Rata-rata keseluruhan	86%	Sangat Praktis
3	Guru 3	Rata-rata keseluruhan	88%	Sangat Praktis

No	Responden	Aspek	Persentase	Kategori
Rata-rata Guru			87,3%	Sangat Praktis
4	Siswa (n=33)	Kepuasan Pengguna	84%	Sangat Praktis
5	Siswa (n=33)	Kegunaan Media Pembelajaran	82%	Sangat Praktis
6	Siswa (n=33)	Kemudahan Penggunaan	84%	Sangat Praktis
Rata-rata Siswa			83%	Sangat Praktis

Sumber: Data hasil uji kepraktisan (2026)

Para guru menilai bahwa media pembelajaran berbasis Canva AI mudah digunakan tanpa memerlukan pelatihan khusus, tampilannya menarik bagi siswa, dan mampu mendukung pencapaian tujuan pembelajaran secara efektif. Kemudahan akses melalui website tanpa perlu mengunduh aplikasi tambahan menjadi nilai tambah yang sangat diapresiasi guru, karena dapat diintegrasikan dengan lancar ke dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Guru juga menilai bahwa media ini dapat mempermudah pengelolaan waktu pembelajaran karena siswa dapat mengakses materi secara mandiri sebelum atau sesudah jam pelajaran.

Uji respon siswa dilakukan kepada 33 siswa kelas eksperimen. Hasil penilaian menunjukkan rata-rata skor kepuasan pengguna sebesar 4,2 (84%), kegunaan media pembelajaran sebesar 4,1 (82%), dan kemudahan penggunaan sebesar 4,2 (84%), dengan rata-rata keseluruhan sebesar 4,16 atau 83%. Persentase 83% masuk dalam kategori sangat praktis. Siswa menilai positif aspek tampilan visual yang menarik, kemudahan navigasi, kejelasan materi yang disajikan, serta kemampuan media dalam mendukung pembelajaran mandiri. Secara umum, siswa merasa lebih termotivasi dan lebih mudah memahami materi konfigurasi jaringan ketika menggunakan media berbasis Canva AI dibandingkan media konvensional.

Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian Pratiwi et al. (2023) yang mengembangkan media pembelajaran berbasis Canva menggunakan model ADDIE dan memperoleh persentase respon siswa sebesar 88,4% dengan kategori sangat praktis. Penelitian Mawarni et al. (2024) juga menunjukkan respon guru sebesar 97,8% dengan kategori sangat praktis pada media interaktif berbasis Canva. Keselarasan hasil ini memperkuat kesimpulan bahwa media berbasis Canva AI konsisten menghasilkan tingkat kepraktisan yang tinggi, baik dari perspektif guru maupun siswa.

Tingkat kepraktisan yang tinggi ini dipengaruhi oleh beberapa faktor. Pertama, antarmuka Canva AI yang intuitif memungkinkan siswa menggunakan media tanpa hambatan teknis yang berarti. Kedua, aksesibilitas berbasis web membuat media dapat dibuka dari berbagai perangkat termasuk laptop dan smartphone, menyesuaikan dengan kebiasaan digital siswa SMK. Ketiga, fitur pretest dan posttest yang terintegrasi dalam media memudahkan guru dalam melakukan asesmen tanpa perlu menyiapkan alat evaluasi terpisah. Keempat, umpan balik otomatis yang disediakan media membantu siswa memahami kesalahan jawaban dan meningkatkan pemahaman secara mandiri tanpa harus menunggu penjelasan guru.

Satu catatan dari evaluasi kepraktisan adalah penggunaan media pada perangkat smartphone menghasilkan tampilan teks yang lebih kecil, sehingga kenyamanan membaca berkurang. Hal ini perlu diatasi pada pengembangan selanjutnya melalui optimasi tampilan responsif yang lebih baik untuk layar kecil.

D. Tingkat Efektivitas Media Pembelajaran

Uji efektivitas media pembelajaran dilakukan melalui perbandingan hasil pretest dan posttest antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dilengkapi dengan serangkaian analisis statistik yang komprehensif.

Hasil pretest menunjukkan kondisi awal yang setara antara kedua kelas: rata-rata pretest kelas eksperimen adalah 36,1 sedangkan rata-rata pretest kelas kontrol adalah 36,2, dengan selisih yang sangat kecil (0,1). Kesetaraan kondisi awal ini penting untuk memastikan bahwa perbedaan hasil posttest benar-benar disebabkan oleh perlakuan (penggunaan media berbasis Canva AI), bukan oleh perbedaan kemampuan awal peserta didik. Setelah proses pembelajaran dilaksanakan, rata-rata posttest kelas eksperimen meningkat menjadi 81,2, sedangkan rata-rata posttest kelas kontrol adalah 72,3. Selisih rata-rata posttest antara kedua kelas mencapai 8,9 poin, menunjukkan keunggulan kelas yang menggunakan media berbasis Canva AI.

TABEL 5. Perbandingan Hasil Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen dan Kontrol

Parameter Statistik	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Jumlah Sampel (N)	33	33	33	33
Nilai Terendah	20	50	25	60
Nilai Tertinggi	60	95	55	100
Nilai Rata-rata	36,2	72,3	36,1	81,2
N-Gain	—	0,56 (Sedang)	—	0,70 (Tinggi)

Sumber: Data hasil pretest dan posttest (2026)

TABEL 6. Rangkuman Hasil Uji Statistik Efektivitas

No	Uji Statistik	Hasil	Kriteria	Kesimpulan
1	Uji Normalitas (Shapiro-Wilk) Posttest Eksperimen	Sig. 0,103 > 0,05		Berdistribusi normal
2	Uji Normalitas (Shapiro-Wilk) Posttest Kontrol	Sig. 0,361 > 0,05		Berdistribusi normal
3	Uji Homogenitas (Levene)	Sig. 0,643 > 0,05		Variansi homogen
4	Uji N-Gain Kelas Eksperimen	0,70	Tinggi (> 0,7)	Peningkatan tinggi
5	Uji N-Gain Kelas Kontrol	0,56	Sedang (0,3–0,7)	Peningkatan sedang
6	Uji Independent Sample T-test	Sig. 0,003 < 0,05		Terdapat perbedaan signifikan
7	Uji Effect Size (Cohen's d)	0,773	Sedang (0,5–0,8)	Pengaruh cukup besar

Sumber: Data hasil uji statistik SPSS (2026)

Uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk menunjukkan nilai signifikansi posttest kelas kontrol sebesar 0,361 dan kelas eksperimen sebesar 0,103, keduanya lebih besar dari 0,05, sehingga data posttest dinyatakan berdistribusi normal. Uji homogenitas menggunakan Levene menunjukkan nilai signifikansi 0,643, yang lebih besar dari 0,05, sehingga data memiliki variansi yang homogen. Terpenuhinya asumsi normalitas dan homogenitas memungkinkan penggunaan uji parametrik independent sample T-test.

Uji N-gain dilakukan untuk mengukur peningkatan hasil belajar dari pretest ke posttest pada masing-masing kelas. Hasil menunjukkan nilai N-gain kelas eksperimen sebesar 0,70 (kategori tinggi, 70,4%), sedangkan nilai N-gain kelas kontrol sebesar 0,56 (kategori sedang, 56,6%). Perbedaan ini menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen lebih besar dan lebih bermakna dibandingkan kelas kontrol. Kelas eksperimen berhasil mencapai kategori N-gain tinggi, mengindikasikan bahwa penggunaan media berbasis Canva AI memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan pemahaman siswa pada materi konfigurasi jaringan.

Hasil uji independent sample T-test menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,003, yang jauh lebih kecil dari 0,05. Berdasarkan kriteria pengujian hipotesis, nilai ini berarti H1 diterima, yaitu terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan kata lain, penggunaan media pembelajaran berbasis Canva AI memberikan pengaruh yang signifikan secara statistik terhadap peningkatan hasil belajar siswa pada materi konfigurasi jaringan.

Uji effect size menggunakan Cohen's d menghasilkan nilai 0,773, yang termasuk dalam kategori sedang mendekati tinggi (rentang 0,5–0,8 dikategorikan sedang; 0,8 ke atas dikategorikan tinggi). Nilai ini mengindikasikan bahwa besarnya pengaruh media pembelajaran berbasis Canva AI terhadap peningkatan hasil belajar siswa cukup substansial dari sisi praktis. Dalam konteks pendidikan, effect size 0,773 dianggap bermakna secara pedagogis karena menunjukkan bahwa perlakuan menggunakan media berbasis AI tidak hanya menghasilkan perbedaan yang signifikan secara statistik, tetapi juga memiliki dampak nyata yang dapat dirasakan dalam praktik pembelajaran.

Temuan efektivitas ini selaras dengan hasil penelitian Afifah et al. (2025) yang mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis Canva dan menemukan peningkatan rata-rata nilai pretest dari 52,78 menjadi 74,89 pada posttest, dengan kesimpulan bahwa media berbasis Canva efektif meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian Setiani et al. (2024) juga menghasilkan media interaktif berbantuan Canva dengan nilai N-gain 0,71 yang dikategorikan cukup efektif, sangat dekat dengan temuan penelitian ini (N-gain 0,70).

Efektivitas media berbasis Canva AI dalam penelitian ini dapat dijelaskan melalui beberapa mekanisme. Pertama, visualisasi langkah-langkah konfigurasi jaringan yang disajikan secara sistematis dan interaktif membantu siswa memahami prosedur teknis yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret. Hal ini sesuai dengan prinsip taksonomi Bloom yang menekankan bahwa media visual mendukung pemahaman kognitif siswa pada tingkat yang lebih tinggi. Kedua, tampilan yang menarik dan navigasi yang mudah digunakan meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, sehingga siswa lebih aktif mengeksplorasi materi secara mandiri. Ketiga, fitur posttest berlevel yang tersedia dalam media mendorong siswa untuk berlatih secara bertahap dari tingkat kesulitan rendah ke tinggi, yang sesuai dengan struktur hierarkis taksonomi Bloom dari C1 hingga C4. Keempat, umpan balik otomatis yang diberikan setelah setiap sesi latihan membantu siswa mengidentifikasi kelemahan pemahaman dan memperbaikinya secara mandiri.

Penggunaan media berbasis Canva AI juga sejalan dengan teori pendidikan kejuruan Charles A. Prosser, khususnya prinsip learning by doing. Meskipun media ini tidak menggantikan praktik fisik secara langsung, penyajian simulasi visual langkah-langkah crimping, pengujian kabel, dan konfigurasi IP memberikan pengalaman belajar yang menyerupai kondisi kerja nyata, sehingga siswa dapat membangun pemahaman prosedural sebelum melakukan praktik langsung. Dengan demikian, media ini berfungsi sebagai jembatan antara teori dan praktik yang sangat dibutuhkan dalam pendidikan vokasi.

Perlu dicatat bahwa nilai N-gain kelas eksperimen (0,70) berada tepat di batas antara kategori sedang dan tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun media berbasis Canva AI efektif, masih terdapat ruang untuk peningkatan lebih lanjut. Salah satu faktor yang membatasi efektivitas adalah keterbatasan Canva AI dalam menampilkan gambar teknis yang kompleks secara

bersamaan, sehingga beberapa visualisasi detail tidak dapat disajikan secara optimal dalam satu halaman. Pengembangan versi media selanjutnya yang mengatasi keterbatasan ini diharapkan dapat menghasilkan efektivitas yang lebih tinggi.

Secara keseluruhan, hasil pengujian efektivitas mengkonfirmasi bahwa media pembelajaran berbasis Canva AI yang dikembangkan mampu meningkatkan capaian pembelajaran siswa secara signifikan, baik dalam hal peningkatan nilai maupun dalam hal ketercapaian tujuan pembelajaran kognitif pada materi konfigurasi jaringan. Hal ini menegaskan bahwa integrasi kecerdasan buatan dalam media pembelajaran merupakan strategi yang tepat untuk meningkatkan kualitas pendidikan kejuruan di era digital.

III. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis Canva AI pada materi konfigurasi jaringan di jurusan TKJ SMK berhasil dikembangkan menggunakan model ADDIE melalui lima tahap yang sistematis dan terstruktur. Media berupa website yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja menyediakan berbagai fitur pembelajaran yang mendukung pemahaman siswa, meliputi materi visual, video tutorial, pretest, posttest berlevel, dan umpan balik otomatis.

Dari aspek kelayakan, media memperoleh penilaian sangat layak dari ahli media dengan persentase 89,6% dan dari ahli materi dengan persentase 83,3%. Dari aspek kepraktisan, media mendapat penilaian sangat praktis dari guru dengan rata-rata 87,3% dan dari siswa dengan rata-rata 83%. Dari aspek efektivitas, hasil uji T-test menunjukkan perbedaan yang signifikan (sig. 0,003) antara posttest kelas eksperimen (rata-rata 81,2) dan kelas kontrol (rata-rata 72,3), dengan nilai N-gain kelas eksperimen 0,70 (kategori tinggi) dan effect size 0,773 (kategori sedang). Keseluruhan hasil ini membuktikan bahwa media pembelajaran berbasis Canva AI yang dikembangkan valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan capaian pembelajaran siswa pada materi konfigurasi jaringan di SMK jurusan TKJ.

Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan media serupa pada submateri TKJ lainnya yang juga bersifat teknis dan prosedural, dengan optimasi tampilan responsif untuk perangkat mobile serta peningkatan dukungan Canva AI untuk visualisasi gambar teknis yang lebih kompleks.

V. REFERENSI

- Abigail, M. Y., & Prisma, I. G. L. P. E. (2024). Pengembangan media pembelajaran berbasis web untuk meningkatkan kompetensi siswa pada mata pelajaran fotografi di SMK Negeri 1 Singgahan. *IT-Edu: Jurnal Information Technology and Education*, 9(2), 139–146.
- Afifah, N., Tang, J., Zain, S., & Suardi. (2025). Efektivitas penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis aplikasi Canva terhadap hasil belajar dasar-dasar kejuruan siswa kelas X APHP UPT SMK Negeri 8 Pinrang. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Indonesia*, 5(2).
- Alhubilah, F., & Abdurahman, M. (2025). Canva AI untuk visualisasi pembelajaran bahasa Arab pemula. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(2), 3535–3539.
- Anaperta, M., Kurniasih, Saputra, T., Hadi, A. F., & Wiratama, A. (2023). Pengembangan media pembelajaran berbasis problem based learning menggunakan Canva di kelas X TKJ pada mata pelajaran orientasi dasar teknik jaringan komputer dan telekomunikasi di SMK 3 Padang. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 2(2), 213–222.
- Bahagia, S., Nadeak, B., & Panjaitan, M. I. (2022). Instalasi jaringan komputer pada Sekolah Menengah Kejuruan Advent Medan. *Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 2–2.
- Ekayana, A. A. G., Muku, I. D. M. K., & Hartawan, I. N. B. (2021). Implementasi model pembelajaran flipped classroom pada mata kuliah sensor transduser dalam pembelajaran daring. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 11(2), 106–119.
- Eva, F., & Herdiana, D. (2024). Revisi taksonomi Bloom dalam implementasi pembelajaran. *Journal of Education*, 1(2).
- Hafizah, Z., & Samosir, K. (2023). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis aplikasi Canva untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII SMP Nurul Islam Indonesia Medan. *Nautical: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, 2(1).
- Irwanto, I. (2024). Kajian literatur filosofi pendidikan vokasional. *Social Sciences Journal (SSJ)*, 2(4), 10–23.
- Kemendikbudristek. (2022). *Capaian pembelajaran mata pelajaran teknik komputer dan jaringan Fase F untuk SMK/MAK*. Kemendikbudristek.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2018). *Peraturan Direktur Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah No.07/D.D5/KK/2018 tentang Struktur Kurikulum SMK/MAK*. Kemendikbud.

- Kusumawati, A. D., & Prapanca, A. (2023). Pengembangan media pembelajaran berbasis website dengan model pembelajaran project based learning pada mata pelajaran dasar-dasar teknik jaringan komputer dan telekomunikasi di SMKN 7 Surabaya. *IT-Edu: Jurnal Information Technology and Education*, 8(2), 137–146.
- Maulah, A., Rulyansah, A., Ibrahim, M., & Rahayu, D. W. (2025). Canva AI: Untuk mengeksplorasi computational thinking siswa sekolah dasar. *Jurnal Pemikiran Pendidikan*, 31(2), 192–206.
- Mawarni, E., & Yulianti, P. S. (2024). Pengembangan media pembelajaran interaktif Canva pada materi implementasi nilai-nilai Pancasila jenjang sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 8(4).
- Muhajir, M., Sarwendah, A., & Bin Ibrahim, A. (2024). Utilization of Canva for education to improve learning effectiveness of vocational students. *Research and Development in Education (RaDEn)*, 4(1), 698–708.
- Mwansa, G., Ngandu, M. R., & Dasi, Z. S. (2024). Enhancing practical skills in computer networking: Evaluating the unique impact of simulation tools, particularly Cisco Packet Tracer, in resource-constrained higher education settings. *Education Sciences*, 14(10).
- Nafiati, D. A. (2021). Revisi taksonomi Bloom: Kognitif, afektif, dan psikomotorik. *Jurnal Humanika*, 21.
- Nurhasnah, Remiswal, & Sabri, A. (2023). Jurnal ranah kognitif. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7, 28204–28220.
- Paputungan, S. N., Latief, M., Mas'ud, H., Suhada, S., Pakaya, N., & Rijal, B. S. (2025). Pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis Canva AI pada materi sistem komputer kelas VIII terhadap minat belajar siswa di MTs Negeri 1 Kota Gorontalo. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 10(3), 39–50.
- Pratiwi, D., Nurdin, N., & Suryani, S. (2023). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis Canva menggunakan model ADDIE. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*.
- Prvan, M., & Ožegović, J. (2020). Methods in teaching computer networks: A literature review. *ACM Transactions on Computing Education*, 20(3).
- Putro, I., Hatta, P., & Efendi, A. (2022). Evaluation of computer network simulation applications to support online learning. *IJIE (Indonesian Journal of Informatics Education)*, 6(2).
- Septiani, N. A., Hardiyan, Fridayanthie, E. W., & Kusumaningrum, A. (2025). Transformasi kreatif AI menggunakan Canva dalam pembuatan gambar inovatif bagi anak asuh Yayasan As-Syamsuriah. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, 6(2), 2483–2491.
- Setiani, I., Medriati, R., & Utomo, M. U. (2024). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbantuan aplikasi Canva untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. *Journal of Teaching and Learning Physics*, 9(1).
- Sobandi, A., Yuniarsih, T., Meilani, R. I., & Indriarti, R. (2023). Pemanfaatan fitur aplikasi Canva dalam perancangan media pembelajaran berbasis pendekatan microlearning. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 8(1), 98–109.
- Sugiyono. (2018). *Metode penelitian dan pengembangan (Research and Development/R&D)*. Alfabeta.
- Suhaedin, E., Jalinus, N., & Abdullah, R. (2023). Landasan filosofi dan prinsip pendidikan teknologi & kejuruan (PTK) menggunakan metode systematic literature review. *Journal on Education*, 06(01), 10317–10326.
- Utami, S., & Karnedi, K. (2024). Enhancing students' writing paragraphs through Canva Magic AI. *Leksika: Jurnal Bahasa, Sastra dan Pengajarannya*, 18(2), 105.
- Wardini, P., Wijaya, P., Ratu, M., & Iroth, S. (2025). Implementation of AI-based digital platform through Canva application in Indonesian language subject for students of SMP Negeri 15 Manado. *Abdurrauf Science and Society*, 1(3), 207–217.
- Wildan, W. N. (2024). Taksonomi Bloom revisi Anderson dan tujuan pendidikan serta implementasinya dalam pembelajaran. *Jurnal Pendidikan*, 1.
- Woolcott, G., & Bui, V. (2023). Design and implementation of a smart learning environment for teaching computer networking. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*, 25(1), 162–179.