

PERANCANGAN GAME SIMULASI PENGENALAN PERANGKAT KERAS CPU MENGUNAKAN APLIKASI SCRATCH 3

Fahrul Arifatul Roziq^{1*}, Alfiah Fajriani², Zila Razilu³

^{1,2,3}Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Kendari

e-mail: fahrularifatul.rosqi.16@umkendari.ac.id¹, alfiah.fajriani@umkendari.ac.id²,
zila.razilu@umkendari.ac.id³

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran interaktif 2D berbasis Scratch 3 untuk membantu siswa kelas X TKJ SMKN 1 Kendari dalam memahami komponen motherboard CPU komputer. Latar belakang penelitian ini adalah rendahnya minat siswa dalam mempelajari perangkat keras komputer karena metode pembelajaran masih dominan bersifat ceramah dan kurang interaktif. Untuk itu, diperlukan media inovatif yang mampu menghadirkan pengalaman belajar yang menyenangkan. Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE, meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan desain, pengembangan media menggunakan Scratch 3, implementasi melalui konversi ke format HTML dan aplikasi Android, serta evaluasi melalui uji validasi dan uji pengguna. Hasil validasi menunjukkan bahwa rata-rata penilaian ahli media sebesar 85,8% dengan kategori baik, dan ahli materi memperoleh rata-rata 87,5% dengan kategori sangat baik. Uji coba kepada 30 siswa menghasilkan rata-rata keseluruhan 89,1% dengan kategori sangat baik, di mana aspek visual memperoleh 85,0% baik, sementara aspek interaktivitas, kemudahan penggunaan, kejelasan materi, kesesuaian perangkat, dan motivasi belajar mencapai 90,0% (sangat baik). Dengan demikian, media pembelajaran ini dinyatakan layak digunakan, efektif meningkatkan pemahaman siswa, serta berpotensi dikembangkan lebih lanjut dengan penambahan fitur evaluasi otomatis dan cakupan materi yang lebih luas.

Kata Kunci: *Media Pembelajaran Interaktif 2D, Scratch 3, Model ADDIE*

ABSTRACT

This study aims to develop an interactive 2D learning media based on Scratch 3 to assist tenth-grade TKJ students at SMKN 1 Kendari in understanding the components of a computer CPU motherboard. The background of this research lies in the low level of student interest in learning computer hardware, as the teaching methods are still predominantly lecture-based and less interactive. Therefore, innovative media are required to provide a more engaging and enjoyable learning experience. The development model employed is ADDIE, which includes the stages of needs analysis, design, media development using Scratch 3, implementation through conversion into HTML and Android application formats, and evaluation through expert validation and user testing. The validation results indicate that the average assessment from media experts reached 85.8% in the good category, while material experts obtained an average score of 87.5% in the very good category. User trials involving 30 students resulted in an overall average score of 89.1% categorized as very good, where the visual aspect achieved 85.0% good, while interactivity, ease of use, clarity of material, device compatibility, and learning motivation reached 90.0% ("very good"). Thus, this learning media is considered feasible for use, effective in enhancing students' understanding, and has the potential to be further developed by adding automatic evaluation features and expanding the scope of the learning materials.

Keywords: *2D Interactive Learning Media, Scratch 3, ADDIE Model*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang pesat mendorong dunia pendidikan untuk terus berinovasi dalam metode pembelajaran, khususnya pada bidang kejuruan seperti Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) (Worang et al., 2021). Salah satu kompetensi dasar yang penting dalam kurikulum TKJ adalah penguasaan pengetahuan mengenai perangkat keras komputer, terutama motherboard sebagai komponen utama komputer. Materi ini menuntut pemahaman yang baik terhadap bentuk fisik, struktur, dan fungsi dari masing-masing komponen penyusunnya. Pemahaman terhadap perangkat keras komputer merupakan fondasi utama pada pendidikan kejuruan TKJ, karena memungkinkan siswa untuk mengidentifikasi, merawat, dan memecahkan masalah teknis yang berkaitan dengan sistem komputer secara mandiri (Pangaribowo et al., 2023). Namun, dalam proses pembelajaran di kelas, masih ditemukan keterbatasan dalam penyampaian materi tersebut secara efektif dan menarik (Wiwiwta & Hanadayani, 2022).

Penggunaan media pembelajaran yang tepat memainkan peran penting dalam meningkatkan minat belajar siswa (Setiawan, 2021; Safira et al. 2022). Pemanfaatan media yang tepat dapat mendukung efektivitas proses pembelajaran dan membantu guru dalam mencapai tujuan pembelajaran secara optimal (Tije et al, 2021; Ajizi et al., 2020). Permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran adalah rendahnya pemahaman siswa terhadap bagian-bagian motherboard, terutama dalam mengenali nama komponen, letak, dan fungsinya secara menyeluruh. Banyak siswa mengalami kesulitan karena media pembelajaran yang digunakan masih bersifat pasif dan kurang interaktif (Nupus et al. 2025). Kondisi serupa juga terjadi di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 1 Kendari, di mana proses pembelajaran masih mengandalkan penjelasan verbal dari guru tanpa didukung media visualisasi yang interaktif. Guru sering mengalami kendala dalam menyampaikan materi secara lisan, sementara siswa tampak kurang antusias, jarang mencatat, dan cenderung mengobrol selama pelajaran berlangsung. Pada saat praktik di laboratorium, keterbatasan alat juga menjadi hambatan. Salah satu kendala umum dalam pembelajaran perangkat keras komputer adalah keterbatasan alat peraga, yang membuat guru kesulitan menjelaskan bentuk dan fungsi berbagai komponen komputer secara menyeluruh. Hal ini menyebabkan rendahnya pemahaman siswa terhadap materi perangkat keras komputer (Dalimunthe & Simanjuntak, 2023). Situasi ini menunjukkan adanya kebutuhan mendesak akan pengembangan media pembelajaran yang lebih interaktif, efektif, dan dapat diakses secara merata oleh seluruh siswa.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis teknologi dapat meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar siswa. Menurut Suryani & Hardiyantari (2023), pembelajaran multimedia yang menggabungkan elemen visual dan interaktif mampu membantu proses konstruksi pengetahuan lebih efektif dibandingkan metode konvensional. Selain itu, model pembelajaran berbasis game edukatif seperti puzzle juga terbukti meningkatkan daya tarik pembelajaran serta kemampuan siswa dalam mengingat informasi (Dinandra, 2020). Oleh karena itu, dibutuhkan inovasi dalam bentuk media pembelajaran yang menggabungkan unsur interaktif, visualisasi, dan keterlibatan aktif siswa khususnya pada pelajaran pengenalan komponen komputer seperti motherboard (Herviansyah & Dirgantara, 2022). Penelitian lain oleh Setyohati, (2023) dan Djafar & Novian, (2021) juga menunjukkan bahwa pemanfaatan handphone sebagai media pembelajaran terbukti dapat meningkatkan pemahaman siswa pada materi perangkat keras komputer, dengan memberikan akses lebih mudah dan interaktif dalam proses pembelajaran.

Berbeda dari penelitian sebelumnya yang umumnya mengembangkan media interaktif untuk pengenalan komputer secara umum atau simulasi rakitan perangkat keras, penelitian ini secara khusus berfokus pada komponen motherboard. Media yang dikembangkan dikemas

dalam bentuk puzzle digital berbasis Scratch 3, yang memungkinkan siswa secara langsung menyusun bagian-bagian motherboard secara interaktif. Fokus spesifik ini memberikan kedalaman pemahaman terhadap komponen penting komputer dan dirancang untuk menyesuaikan dengan konteks dan kebutuhan siswa.

Sebagai solusi atas permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan sebuah media pembelajaran interaktif Dua Dimensi (2D) berbasis Scratch 3 yang dikemas dalam bentuk permainan edukatif berupa puzzle komponen motherboard. Media ini dirancang agar siswa dapat secara aktif menyusun bagian-bagian motherboard ke tempat yang tepat sekaligus memahami nama dan fungsi dari setiap komponen. Pendekatan ini diharapkan mampu menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan, sekaligus mendalam secara kognitif, karena siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi juga berinteraksi langsung dengan konten pembelajaran. Interaktif 2D adalah bentuk media pembelajaran 2D yang memungkinkan terjadinya interaksi aktif antara pengguna (siswa) dan sistem (media digital) melalui tampilan visual yang datar (2D), seperti gambar, tombol, suara, dan animasi. Media ini dirancang tidak hanya untuk ditonton, tetapi juga dapat direspon oleh pengguna melalui tindakan, seperti klik, seret-lepas (drag-drop), memilih jawaban, atau menyusun objek digital.

Inovasi dalam penelitian ini terletak pada pendekatan visual-interaktif melalui media puzzle yang belum banyak diterapkan untuk pembelajaran materi perangkat keras komputer di tingkat SMK. Media ini dirancang khusus untuk siswa TKJ kelas X sebagai pengenalan awal terhadap perangkat keras komputer. Pendekatan ini juga dapat menjadi model pembelajaran baru yang dapat direplikasi untuk materi lainnya dalam bidang komputer maupun bidang kejuruan lainnya.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan media pembelajaran interaktif 2D berbasis Scratch 3 untuk pengenalan perangkat keras motherboard komputer siswa kelas X TKJ Sekolah Menengah Kejuruan. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif solusi dalam meningkatkan mutu pembelajaran di bidang teknik komputer dan memberikan kontribusi terhadap pengembangan media pembelajaran inovatif di lingkungan pendidikan kejuruan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 1 Kendari menggunakan model pengembangan ADDIE. Merupakan pendekatan sistematis yang digunakan untuk merancang dan mengembangkan materi pembelajaran secara efektif (Rachma et al., 2023; Latip, 2022). Model ini dipilih karena memiliki struktur yang logis, terarah, serta fleksibel dalam penggunaannya (Hakim et al., 2021), sehingga sangat cocok digunakan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi seperti media interaktif 2D (Iriyanto et al., 2023) khususnya yang dikembangkan dalam penelitian ini.



Sumber : Rachma, (2023)

Gambar 1. Model Pengembangan ADDIE

Gambar 1. Tahapan metode ADDIE yang terdiri dari lima tahap utama: Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation (Nurdin, 2022). Model ini

menggambarkan proses pengembangan yang sistematis dan dapat diadaptasi sesuai kebutuhan pembelajaran yang dikembangkan.

Penelitian ini diawali dengan tahap analisis (Analysis) untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran dan karakteristik siswa kelas X TKJ SMK Negeri 1 Kendari. Melalui observasi langsung dan diskusi informal dengan guru, peneliti menemukan adanya kendala dan kesulitan siswa dalam memahami materi perangkat keras komputer, khususnya komponen *motherboard*. Tahap selanjutnya adalah desain (Design), di mana rancangan awal media pembelajaran interaktif berbasis Scratch 3 disusun. Perancangan ini meliputi penentuan tujuan pembelajaran, penyusunan materi, pembuatan *storyboard*, dan desain antarmuka pengguna (UI) yang divisualisasikan menggunakan draw.io untuk mempermudah penyusunan alur navigasi. Tahap ketiga adalah pengembangan (Development), di mana peneliti merealisasikan desain menjadi produk media interaktif 2D menggunakan Scratch 3. Komponen visual, animasi, dan interaktivitas dikembangkan sesuai desain. Setelah media selesai, dilakukan validasi oleh ahli media dan ahli materi untuk memastikan media layak digunakan dan sesuai kompetensi dasar.

Media pembelajaran yang telah dikembangkan kemudian diimplementasikan kepada siswa kelas X TKJ SMK Negeri 1 Kendari. Implementasi (Implementation) ini dilakukan dalam sesi pembelajaran langsung untuk mengobservasi bagaimana siswa berinteraksi dengan media. Setelah implementasi, dilakukan tahap evaluasi (Evaluation) untuk menilai efektivitas dan kelayakan media. Evaluasi ini mencakup evaluasi formatif selama proses pengembangan (melalui uji coba dan validasi oleh tiga ahli media serta materi) dan evaluasi sumatif yang dilaksanakan setelah media digunakan oleh 31 siswa. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi observasi dan diskusi informal (digunakan pada tahap analisis kebutuhan) serta angket. Angket digunakan untuk memperoleh data validasi dari para ahli dan mengumpulkan tanggapan siswa. Siswa menilai aspek tampilan visual, interaktivitas, kemudahan penggunaan, serta efektivitas media dalam membantu pemahaman materi menggunakan instrumen berbasis skala Likert.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian ini berupa media pembelajaran interaktif 2D berbasis Scratch 3 yang dirancang untuk membantu siswa kelas X TKJ di SMK Negeri 1 Kendari dalam memahami komponen motherboard komputer. Pengembangan media ini mengikuti lima tahapan dalam model ADDIE, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Setiap tahapan memberikan kontribusi yang signifikan terhadap keberhasilan produk yang dikembangkan.

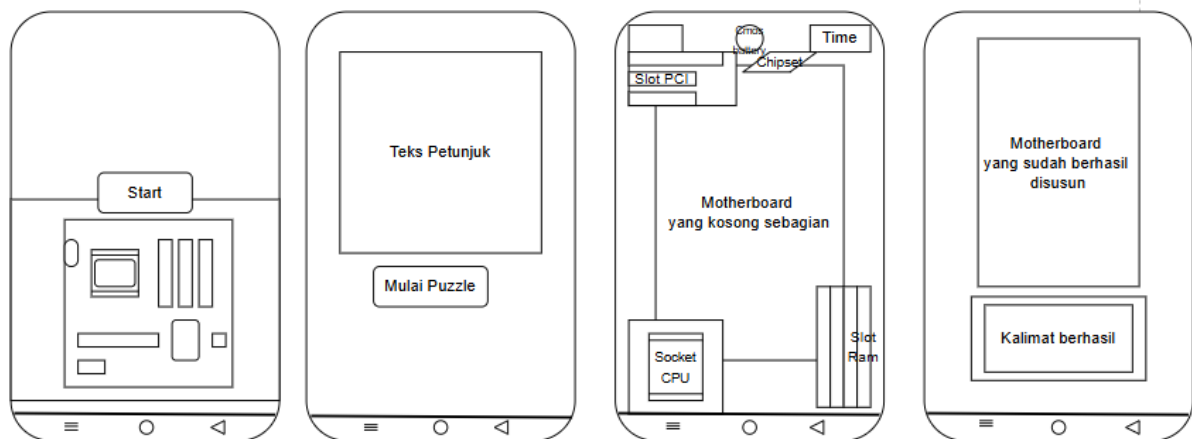
1. Analisis

Pada tahap analisis, peneliti melakukan observasi langsung di kelas X TKJ SMK Negeri 1 Kendari serta diskusi informal dengan guru untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran dan permasalahan yang dihadapi siswa. Ditemukan segi karakteristik siswa bahwa sebagian besar memiliki ketertarikan tinggi pada penggunaan perangkat digital, terutama smartphone, yang sering mereka gunakan dalam aktivitas sehari-hari. Mereka cenderung pasif ketika proses pembelajaran berlangsung dengan metode ceramah. Hal ini membuat pemahaman terhadap materi perangkat keras komputer, khususnya komponen motherboard, menjadi kurang optimal. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, media pembelajaran yang tersedia di sekolah masih bersifat konvensional, berupa buku teks dan gambar statis, sehingga tidak mampu memberikan pengalaman belajar yang interaktif. Guru mata pelajaran juga menyampaikan bahwa siswa membutuhkan media pembelajaran yang lebih dinamis, mampu mengajak mereka berinteraksi langsung, serta dapat diakses melalui perangkat mobile. Disimpulkan bahwa dibutuhkan media

pembelajaran berbasis digital yang tidak hanya menyajikan informasi, tetapi juga memfasilitasi keterlibatan aktif siswa dalam memahami materi. Berdasarkan temuan tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa perlu dikembangkan media pembelajaran interaktif 2D berbasis Scratch 3 yang dapat diakses melalui *smartphone* dan disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku, sehingga proses pembelajaran bisa lebih efektif.

2. Desain

Tahap desain menghasilkan rancangan akhir media pembelajaran interaktif 2D berbasis Scratch 3 yang menampilkan struktur navigasi, tata letak antarmuka pengguna, serta penyusunan materi pembelajaran tentang komponen motherboard komputer. Rancangan ini menampilkan tampilan antarmuka yang bersifat sederhana dan informatif, dengan elemen visual yang dirancang untuk menarik perhatian serta memudahkan interaksi pengguna. Struktur hubungan antar halaman, alur navigasi, dan tampilan utama media divisualisasikan menggunakan Draw.io. Rancangan ini menjadi pedoman utama pada tahap pengembangan untuk memastikan media yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan siswa dan tujuan pembelajaran.

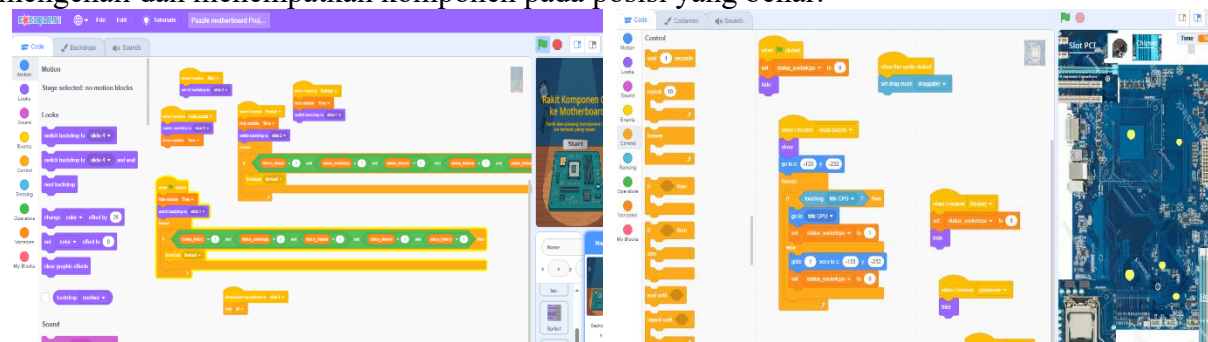


Gambar 2. Rancangan Desain Media

Gambar 2. menampilkan hasil rancangan desain media pembelajaran interaktif 2D yang memuat alur navigasi, komponen visual utama, dan tata letak antarmuka yang akan diimplementasikan pada tahap pengembangan.

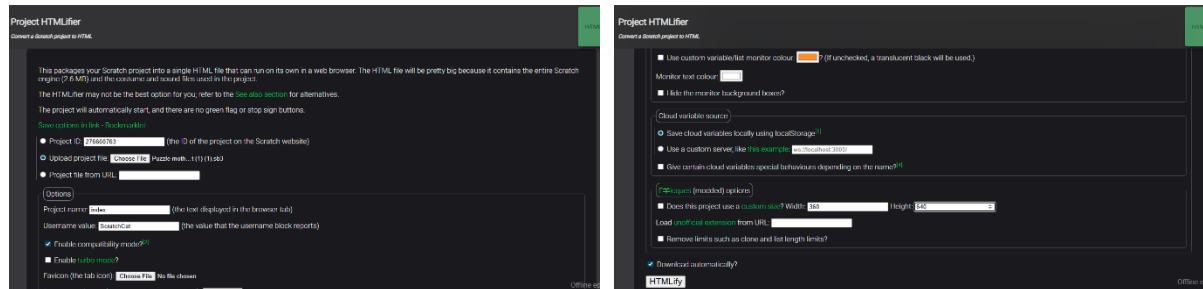
3. Pengembangan

Tahap pengembangan menghasilkan media pembelajaran interaktif 2D berbasis Scratch 3 yang berfungsi sepenuhnya sesuai rancangan. Media ini menampilkan antarmuka interaktif dengan elemen visual yang merepresentasikan komponen motherboard seperti socket CPU, chipset, dan slot PCI. Setiap elemen memiliki fitur interaktif yang memungkinkan pengguna mengenali dan menempatkan komponen pada posisi yang benar.



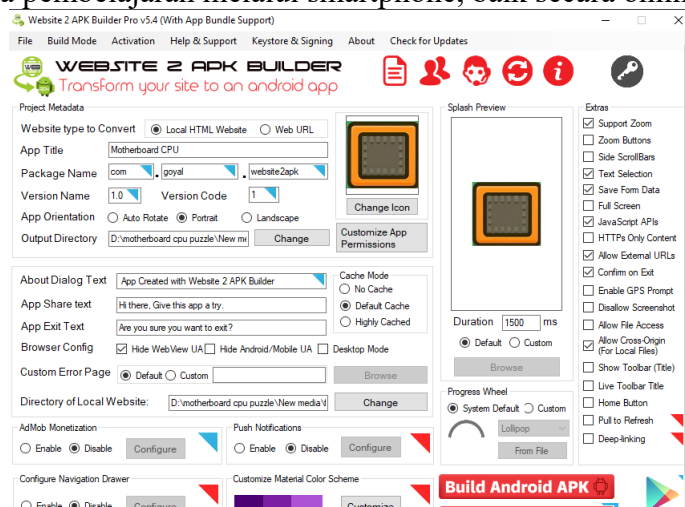
Gambar 3. Proses Pengembangan Media Menggunakan Scratch 3

Pada Gambar 3. memperlihatkan proses perancangan media menggunakan Scratch 3 yang terdiri atas susunan blok kode untuk mengatur navigasi menu, interaksi pengguna, serta respon terhadap klik objek. Tampilan visual dirancang dengan latar dan elemen yang merepresentasikan komponen-komponen motherboard, seperti socket CPU, chipset, dan slot PCI, sebagai materi utama pembelajaran. Setelah proses pembuatan selesai, file proyek Scratch dikonversi ke format HTML (Hypertext Markup Language) agar dapat dijalankan melalui browser.



Gambar 4. Proses Konversi File Scratch ke HTML

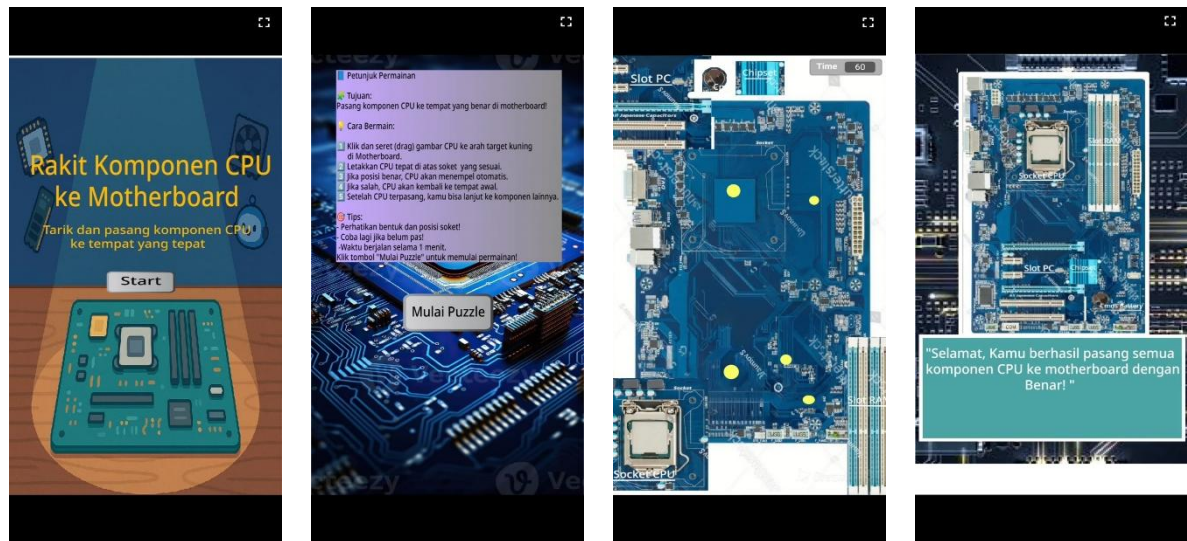
Pada Gambar 4. dipaparkan proses konversi file hasil codingan dari Scratch 3 ke dalam format HTML. Agar media dapat diakses melalui perangkat seluler, file HTML yang telah dikonversi kemudian diubah menjadi aplikasi Android. Proses ini memungkinkan siswa menggunakan media pembelajaran melalui smartphone, baik secara online maupun offline.



Gambar 5. Proses Konversi HTML ke Aplikasi Android

Pada Gambar 5. dipaparkan proses konversi dari file HTML menjadi aplikasi Android. Tahapan ini bertujuan untuk memudahkan distribusi dan penggunaan media pembelajaran melalui perangkat seluler. Siswa dapat mengakses materi pembelajaran secara fleksibel di perangkat Android tanpa perlu koneksi internet.

Media ini dirancang dalam bentuk permainan edukatif puzzle yang memungkinkan siswa untuk menyusun komponen-komponen motherboard ke tempat yang sesuai, seperti socket CPU, chipset, slot PCI, dan lainnya. Saat pengguna berhasil menyusun semua komponen dengan benar, akan muncul notifikasi "Selamat Anda berhasil :)" sebagai bentuk umpan balik positif. Media ini dioptimalkan agar dapat diakses dengan mudah melalui perangkat smartphone sehingga mendukung fleksibilitas penggunaan di lingkungan pembelajaran yang beragam.



Gambar 6. Media Puzzle Motherboard

Pada Gambar 6. dipaparkan media pembelajaran interaktif 2D berbasis Scratch 3 yang menampilkan berbagai tampilan dari permainan puzzle motherboard komputer. Tampilan awal menunjukkan halaman sambutan dengan karakter CPU yang menyapa pengguna dan tombol “Start” sebagai awal permainan. Selanjutnya, ditampilkan papan motherboard kosong beserta komponen-komponen seperti socket CPU, slot PCI, dan chipset yang harus disusun oleh pengguna. Media ini dirancang untuk membantu siswa memahami fungsi dan posisi setiap komponen motherboard dengan cara yang menyenangkan, interaktif, dan dapat diakses melalui smartphone.

Kemudian untuk penilaian tingkat kualitas dan kelayakan produk, dilakukan uji validasi oleh 3 orang ahli.

Tabel 1. Uji ahli media

No.	Ahli	Persentase	Kualifikasi
1.	Ahli 1	87,5%	Sangat Baik
2.	Ahli 2	85,0%	Baik
3.	Ahli 3	85,0%	Baik

Berdasarkan tabel 1 hasil uji validasi yang dilakukan oleh tiga orang ahli media, diperoleh persentase penilaian sebesar 87,5% dari ahli pertama dengan kategori sangat baik, 85,0% dari ahli kedua dengan kategori baik, dan 85,0% dari ahli ketiga dengan kategori baik. Rata-rata keseluruhan penilaian dari ketiga ahli media adalah 85,8% yang berada pada kualifikasi baik. Hasil ini menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif 2D yang dikembangkan sudah memenuhi aspek kelayakan dari segi tampilan visual, konsistensi desain, interaktivitas, navigasi, serta kinerja teknis sehingga layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Tabel 2. Uji ahli materi

No.	Ahli	Persentase	Kualifikasi
1.	Ahli 1	85,0%	Baik
2.	Ahli 2	90,0%	Sangat Baik
3.	Ahli 3	87,5%	Sangat Baik

Berdasarkan tabel 2 hasil uji validasi materi dilakukan oleh tiga orang ahli materi. Ahli pertama memberikan persentase penilaian 85,0% dengan kategori baik, ahli kedua memberikan penilaian 90,0% dengan kategori sangat baik, dan ahli ketiga memberikan penilaian 87,5% dengan kategori sangat baik. Rata-rata keseluruhan penilaian dari ketiga ahli materi adalah

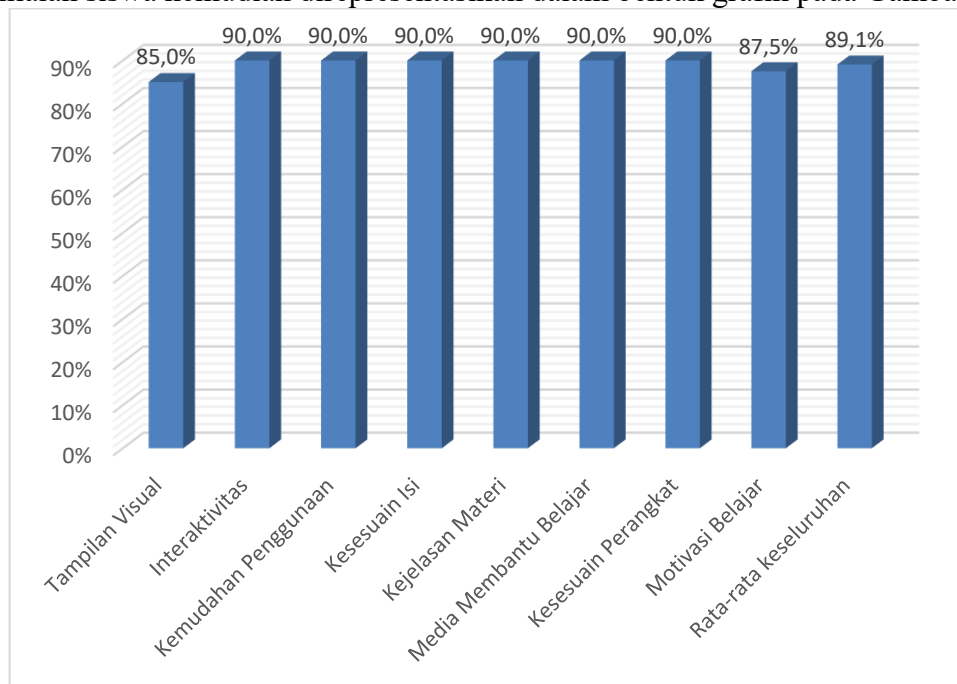
87,5% dengan kualifikasi sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa isi materi yang disajikan dalam media sudah sesuai dengan kompetensi dasar, sistematis, akurat, serta mendukung pencapaian tujuan pembelajaran siswa.

4. Implementasi

Proses ini dilakukan setelah melewati uji validasi oleh ahli media. Pada tahapan ini, peneliti mengaplikasikan media pembelajaran interaktif 2D berbasis Scratch 3 yang telah dikembangkan kepada siswa kelas X TKJ di SMK Negeri 1 Kendari. Implementasi bertujuan untuk mengetahui sejauh mana media yang telah dibuat dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran dan bagaimana tanggapan siswa terhadap media tersebut. Media pembelajaran yang telah dikonversi ke dalam format aplikasi Android dibagikan kepada siswa dan dijalankan melalui perangkat smartphone masing-masing. Siswa diminta untuk menggunakan media secara mandiri dengan mengikuti instruksi dan menyelesaikan permainan puzzle penyusunan komponen motherboard sesuai tempatnya. Guru terlebih dahulu memberikan pengantar singkat mengenai tujuan penggunaan media, lalu siswa mulai berinteraksi dengan aplikasi.

5. Evaluasi

Media pembelajaran interaktif game simulasi pengenalan perangkat keras cpu ini kemudian di uji coba kepada 30 siswa. Tujuannya adalah untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap aspek tampilan visual, interaktivitas, kemudahan penggunaan, kesesuaian isi, kejelasan materi, manfaat media dalam membantu pembelajaran, serta kesesuaian perangkat. Hasil penilaian siswa kemudian direpresentasikan dalam bentuk grafik pada Gambar 7.



Gambar 7. Diagram Persentase Respon Siswa

Berdasarkan hasil yang ditampilkan pada Gambar 7. dapat diketahui bahwa media pembelajaran interaktif memperoleh nilai rata-rata keseluruhan sebesar 89,1%, yang termasuk dalam kategori sangat baik. Berdasarkan nilai rata-rata tersebut menunjukkan bahwa media interaktif 2D berbasis Scratch 3 yang dikembangkan mampu diterima dengan baik oleh siswa dan efektif digunakan sebagai pendukung proses pembelajaran.

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif 2D berbasis Scratch 3 telah berhasil dikembangkan dan divalidasi sebagai alat bantu yang layak untuk

materi komponen motherboard komputer. Proses validasi yang melibatkan tiga ahli media dan tiga ahli materi memberikan konfirmasi kuantitatif terhadap kualitas produk. Rata-rata skor dari ahli media mencapai 85,8% (Baik), yang mengindikasikan bahwa aspek desain antarmuka, interaktivitas, konsistensi visual, dan navigasi media telah memenuhi standar kelayakan teknis. Di sisi lain, validasi ahli materi menghasilkan rata-rata skor yang lebih tinggi, yaitu 87,5% (Sangat Baik). Hal ini mengonfirmasi bahwa konten yang disajikan—mencakup komponen seperti socket CPU, chipset, dan slot PCI—adalah akurat, sistematis, dan selaras dengan kompetensi dasar yang ditargetkan untuk siswa kelas X TKJ, sehingga secara pedagogis dapat dipertanggungjawabkan.

Temuan paling signifikan dari penelitian ini adalah tingginya tingkat penerimaan siswa terhadap media yang dikembangkan, yang dibuktikan dengan skor rata-rata respon pengguna sebesar 89,1% (Sangat Baik). Angka ini didapat dari 30 siswa yang menguji media secara langsung. Respon positif ini sangat krusial mengingat permasalahan awal yang diidentifikasi pada tahap analisis adalah kepasifan siswa dan kurangnya keterlibatan mereka terhadap media pembelajaran konvensional. Tingginya skor penerimaan siswa, yang mencakup aspek tampilan, kemudahan penggunaan, dan manfaat yang dirasakan, menunjukkan bahwa pendekatan gamification melalui puzzle interaktif berhasil menjawab kebutuhan karakteristik siswa. Media ini berhasil mentransformasi materi yang cenderung teoretis dan kering menjadi pengalaman belajar yang menarik dan partisipatif, sesuai dengan preferensi digital siswa.

Keberhasilan media ini dapat dianalisis melalui kerangka teoretis Multimedia Learning (Hidayah, 2025). Teori ini mengemukakan bahwa pembelajaran lebih efektif ketika informasi disajikan melalui saluran visual dan verbal, dan ketika siswa didorong untuk terlibat aktif dalam proses kognitif memilih, mengorganisasi, dan mengintegrasikan informasi baru (A. & Muthi, 2025; Widiyanto et al., 2025). Media puzzle yang dikembangkan secara eksplisit menerapkan prinsip ini. Siswa tidak hanya pasif melihat gambar motherboard (visual), tetapi mereka harus secara aktif melakukan drag and drop (pemrosesan kinestetik-interaktif) komponen ke lokasi yang benar. Umpan balik langsung yang diberikan ("Selamat Anda berhasil :)") berfungsi sebagai reinforcement positif yang memperkuat retensi informasi, sejalan dengan prinsip pembelajaran aktif yang menjadi inti dari teori tersebut.

Pilihan teknologi dalam penelitian ini juga patut mendapat sorotan. Penggunaan Scratch 3 sebagai platform pengembangan utama menunjukkan fleksibilitas software tersebut di luar penggunaan awalnya sebagai alat belajar coding bagi pemula. Workflow pengembangan—dari Scratch 3 ke HTML lalu dikonversi menjadi aplikasi Android—merupakan sebuah solusi praktis dan inovatif. Proses konversi ini (seperti ditunjukkan pada Gambar 4 dan 5) berhasil mengatasi tantangan distribusi dan aksesibilitas. Dengan mengubah produk akhir menjadi aplikasi smartphone yang dapat diakses secara offline, media ini secara langsung memanfaatkan perangkat yang paling dekat dengan keseharian siswa, sehingga pembelajaran dapat terjadi kapan saja dan di mana saja tanpa terikat pada laboratorium komputer sekolah. Ini adalah implementasi strategis dari mobile learning (Dhuha & Astutik, 2025; Nurjanah et al., 2025).

Secara metodologis, penerapan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) terbukti sangat efektif dalam memandu pengembangan produk ini (Andrianti & Widiyono, 2025; Astuthi, 2025; Hasanah et al., 2024). Tahap analisis secara akurat mengidentifikasi kesenjangan antara materi ajar yang ada dan karakteristik siswa. Tahap desain menerjemahkan kebutuhan tersebut ke dalam rancangan antarmuka dan alur navigasi yang logis menggunakan [Draw.io](https://draw.io). Tahap development mengeksekusi rancangan tersebut menjadi produk fungsional menggunakan Scratch 3. Validasi ahli dan uji coba siswa yang dilakukan pada tahap development dan evaluation memberikan data empiris yang kuat untuk

menilai kelayakan produk. Keberhasilan setiap tahapan yang terdokumentasi dengan baik menunjukkan bahwa pendekatan sistematis ADDIE sangat relevan untuk menghasilkan media pembelajaran teknologi yang tepat guna dan sesuai sasaran (Adeoye et al., 2024; Alfian et al., 2025; Hidayatullah et al., 2024).

Implikasi praktis dari penelitian ini adalah ketersediaan alat bantu pembelajaran yang teruji dan efektif bagi guru di SMK Negeri 1 Kendari, khususnya untuk mata pelajaran perangkat keras komputer. Media ini dapat berfungsi sebagai suplemen untuk buku teks, memungkinkan siswa mempraktikkan pengenalan komponen secara virtual sebelum berinteraksi dengan perangkat keras fisik yang mungkin terbatas atau berisiko rusak. Sifat interaktif dari puzzle juga dapat meningkatkan motivasi belajar. Bagi peneliti lain atau pendidik di sekolah lain, penelitian ini menawarkan cetak biru (blueprint) proses pengembangan media yang relatif murah dan dapat direplikasi, memanfaatkan perangkat lunak yang dapat diakses secara bebas (Scratch 3) untuk menciptakan solusi pembelajaran berbasis gamification yang relevan dengan kebutuhan siswa Gen Z.

Meskipun hasil validasi dan respon siswa sangat positif, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diakui. Fokus utama penelitian ini adalah pada pengembangan dan validasi kelayakan produk (tahap evaluation dalam ADDIE), bukan pada pengukuran dampak kuantitatif terhadap hasil belajar. Data yang diperoleh adalah data persepsi (respon siswa) dan penilaian ahli, bukan data pre-test dan post-test yang membandingkan pengetahuan siswa sebelum dan sesudah menggunakan media. Oleh karena itu, penelitian di masa depan sangat disarankan untuk mengadopsi desain penelitian eksperimental atau quasi-experimental dengan kelompok kontrol untuk mengukur secara statistik efektivitas media ini dalam meningkatkan pemahaman dan hasil belajar kognitif siswa secara objektif. Pengembangan lebih lanjut juga dapat mencakup penambahan level kesulitan atau komponen perangkat keras lainnya.

KESIMPULAN

Pengembangan media pembelajaran interaktif 2D berbasis Scratch 3 dalam bentuk puzzle komponen motherboard telah memberikan kontribusi penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas X TKJ SMKN 1 Kendari. Sebagaimana diharapkan dalam pendahuluan, media ini mampu menjawab permasalahan keterbatasan alat praktik dan minimnya media visual yang dialami siswa, serta memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menyenangkan. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa keterlibatan aktif siswa dalam menyusun puzzle komponen motherboard tidak hanya meningkatkan pemahaman kognitif mereka terhadap materi, tetapi juga memotivasi mereka untuk lebih giat belajar. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan media pembelajaran interaktif 2D dapat menjadi alternatif yang efektif dalam pembelajaran perangkat keras komputer di tingkat SMK. Prospek pengembangan dari hasil penelitian ini masih terbuka lebar, misalnya dengan memperkaya visualisasi media, menambahkan tingkat kesulitan, atau mengintegrasikan teknologi Augmented Reality (AR) untuk memperluas pengalaman belajar siswa. Selain itu, aplikasi media serupa juga berpotensi diterapkan pada materi lain dalam bidang komputer maupun bidang kejuruan lainnya, sehingga dapat menjadi model pengembangan media pembelajaran yang inovatif dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

A., N. aring, K., & Muthi, I. (2025). Penerapan Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Terhadap Konsep Ips Materi Makhluk Hidup Di Kelas III

- Sekolah Dasar. *Jurnal Arjuna Publikasi Ilmu Pendidikan Bahasa Dan Matematika*, 3(5), 60. <https://doi.org/10.61132/arjuna.v3i5.2275>
- Adeoye, M. A., Wirawan, K. A. S. I., Pradnyani, M. S. S., & Septiarini, N. I. (2024). Revolutionizing Education: Unleashing The Power Of The Addie Model For Effective Teaching And Learning. *Jpi (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 13(1), 202. <https://doi.org/10.23887/jpiundiksha.v13i1.68624>
- Ajizi, I., Pursitasari, I. D., & Ardianto, D. (2020). Pembelajaran Inkuiri Berbasis Multimedia Interaktif Pada Materi Optik Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Sikap Belajar Siswa. *Journal Of Science Education And Practice*, 2(1), 44–57. <https://doi.org/10.33751/jsep.v2i1.1702>
- Alfan, M., Faisal, R., & Aprilianto, P. (2025). Development Of Interactive Web-Based Learning Media Using A Differentiated Approach In Information And Communication Technology Elements With A Problem-Based Learning Model. *Pedagonal Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 9(1), 1. <https://doi.org/10.55215/pedagonal.v9i1.21>
- Andrianti, T., & Widiyono, A. (2025). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis E-Books Terhadap Hasil Belajar Ipa Materi Perubahan Wujud Benda Siswa Di Sekolah Dasar. *Science Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan Ipa*, 5(2), 617. <https://doi.org/10.51878/science.v5i2.5003>
- Astuthi, Y. (2025). Pengembangan E-Modul Berdiferensiasi Terintegrasi Kompetensi Sosial Emosional Untuk Meningkatkan Kemampuan Bernalar Kritis Dan Kemampuan Kolaboratif. *Science Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan Ipa*, 4(4), 565. <https://doi.org/10.51878/science.v4i4.4087>
- Dalimunthe, H. F., & Simanjuntak, P. (2023). Aplikasi Pengenalan Perangkat Keras Komputer Berbasis Android Menggunakan Augmented Reality. *Computer And Science Industrial Engineering*, 9(2), 24–31. <https://doi.org/10.33884/comasiejournal.v9i2.7624>
- Dhuha, M. C., & Astutik, A. P. (2025). Media Pembelajaran Digital Yang Aksesibel Untuk Mahasiswa Berkebutuhan Khusus (Mbk) Menuju Lingkungan Pembelajaran Inklusif. *Learning Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5(1), 92. <https://doi.org/10.51878/learning.v5i1.4312>
- Dinandra, F. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Game Edukasi Pokok Bahasan Pengenalan Perangkat Keras Komputer (Hardware) Berbasis Revolusi Industri 4.0. *Eduteach: Jurnal Edukasi Dan Teknologi Pembelajaran*, 1(1), 10–21. <https://doi.org/10.37859/eduteach.v1i1.1807>
- Dirgantara, H. B. (2022). Pembangunan Perangkat Lunak Multimedia Berbasis Android Untuk Pembelajaran Perangkat Keras Komputer Menggunakan Mdlc. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 9(2), 18–23. <https://doi.org/10.53008/kalbiscientia.v9i2.366>
- Djafar, S., & Novian, D. (2021). Implementasi Teknologi Augmented Reality Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Perangkat Keras Komputer. *Jambura Journal Of Informatics*, 3(1), 44–57. <https://doi.org/10.37905/jji.v3i1.10440>
- Febriadi, B., et al. (2024). Pelatihan Draw.Io Sebagai Penyusunan Diagram Standar Operasional Prosedur Berbasis Online Pada Kantor Kkp Wilker Buatan. *J-Coscsis: Journal Of Computer Science Community Service*, 4(2), 165–174. <https://doi.org/10.31849/jcscsis.v4i2.19594>
- Hakim, L., et al. (2021). The Implementation Of Addie Al-Quran Hadith Learning Design Model At Mts Assathi Kera. *Edukasia: Jurnal Penelitian Pendidikan Islam*, 16(1), 189–210. <https://doi.org/10.21043/edukasia.v16i1.9642>

- Hasanah, U., Siswono, T. Y. E., & Prastiti, T. D. (2024). E-Modul Barisan Dan Deret Sebagai Sarana Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis. *Science Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan Ipa*, 4(3), 182. <https://doi.org/10.51878/science.v4i3.3128>
- Hidayah, N. (2025). Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Dalam Pengenalan Simbol-Symbol Menggunakan Pendekatan Aktif Dan Eksploratif. *Cerdika: Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 5(2), 471–478. <https://doi.org/10.59141/cerdika.v5i2.2330>
- Hidayatullah, R. S., Supardji, S., & Susila, I. W. (2024). Development Of Digital Learning Simulators To Increase Vocational Students' Prior Knowledge. *Tem Journal*, 1981. <https://doi.org/10.18421/tem133-26>
- Iriyanto, D., Suarna, N., & Dana, R. D. (2023). Peningkatan Mutu Pembelajaran Gerak Dasar Tari Kelas Vii Melalui Video Animasi 2D Menggunakan Metode Addie. *Jurnal Teknoif Teknik Informatika Institut Teknologi Padang*, 11(1), 16–23. <https://doi.org/10.21063/jtif.2023.V11.1.16-23>
- Latip, A. (2022). Penerapan Model Addie Dalam Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Literasi Sains. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains*, 2(2), 102–108. <https://doi.org/10.33369/diksains.2.2.102-108>
- Nurdin, S. (2022). Pemanfaatan Metode Creative Problem Solving Efektivitas Pembelajaran Pada Pelatihan Jarak Jauh Ilmu Pengetahuan Dalam Menindaklanjuti Hasil Evaluasi Alam Madrasah Tsanawiyah Angkatan 2 Dengan Menggunakan Model Addie. *Jurnal Kewidyaiswaraan*, 7(1), 255–262. <https://doi.org/10.56971/jwi.v7i1.165>
- Nurjanah, N., et al. (2025). Strategi Inovatif Dalam Pembelajaran Bahasa Sunda: Digitalisasi Materi Ajar Untuk Guru Sekolah Dasar. *Learning Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5(2), 579. <https://doi.org/10.51878/learning.v5i2.4724>
- Pangaribowo, T., et al. (2023). Pelatihan Instalasi Dan Pengenalan Perangkat Keras Komputer Di Sekolah Pkbm Amari Jakarta Barat. *Jurnal Abdidas*, 4(3), 289–293. <https://doi.org/10.31004/abdidas.v4i3.809>
- Rachma, A., Iriani, T., & Handoyo, S. S. (2023). Penerapan Model Addie Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Simulasi Mengajar Keterampilan Memberikan Reinforcement. *Jurnal Pendidikan West Science*, 1(8), 506–516. <https://doi.org/10.58812/jpdws.v1i08.554>
- Safira, D. V. T., et al. (2022). Pengembangan Media Interaktif Berbasis Android Berbantuan Ispring Dan Website 2 Apk Builder Pada Materi Aritmatika Sosial. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 15–28. <https://doi.org/10.30656/gauss.v5i2.5817>
- Setiawan, A. (2021). Rancang Bangun Media Pembelajaran Berbasis Magic Book Augmented Reality Pada Materi Pengenalan Perangkat Keras Komputer. *Jurnal Informatika*, 5(2), 228–234. <http://dx.doi.org/10.31000/jika.v5i2.4522>
- Setyohati, M. A. D. (2023). Pemanfaatan Handphone Untuk Meningkatkan Pemahaman Peserta Didik Pada Materi Perangkat Keras Jaringan Komputer. *Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 8(3), 531–537. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v8i3.554>
- Suryani, S. M., & Hardiyantari, O. (2023). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Program Keahlian Kelas X Tkj. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Informasi*, 3(5), 223–232. <https://doi.org/10.52436/1.jpti.280>
- Tije, S., et al. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Powerpoint Padamatapelajaran Dasar Desain Grafis Siswa Kelas X Tkj Smk Nurul Huda

- Kapongan Tahun Ajaran 2020-2021. *Holistic Science*, 1(2), 46–51. <http://dx.doi.org/10.56495/hs.v1i2.23>
- Wiwitwa, R., & Hanadayani, R. (2022). Model Dan Implementasi E-Modul Interaktif Berbasis Android Pada Pembelajaran Perangkat Keras. *Jurnal Edutech Undiksha*, 10(2), 280–289. <https://doi.org/10.23887/jeu.v10i2.52505>
- Widianto, W., et al. (2025). Pengaruh Media Audio Visual Terhadap Minat Belajar Siswa Bahasa Indonesia Materi Kosakata Di Sdn 148 Palembang. *Learning Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5(3), 1434. <https://doi.org/10.51878/learning.v5i3.6031>
- Worang, N. A., Mintjelungan, M. M., & Takaredase, A. (2021). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Multimedia Terhadap Hasil Belajar Desain Multimedia Interaktif Siswa Smk. *Edutik*, 1(3), 241–250. <https://doi.org/10.53682/edutik.v1i3.1347>