

Pengembangan Mobile Application Berbasis Problem Based Learning menggunakan Kodular Dan Quizizz Pada Materi Suhu Dan Kalor

Salsa Billahiikhoir^{1*}, Rosika Alifah Anjani², Supurwoko³

^{1,2,3} Universitas Sebelas Maret, Indonesia 57126

e-mail: salsabillahiikhoir24@student.uns.ac.id^{1*}

Riwayat Artikel

Dikirim : 25 Juni 2026
Direvisi : 28 Juli 2026
Diterima: 28 Juli 2026

ABSTRAK

Perkembangan teknologi pada era Revolusi Industri 4.0 mendorong perlunya inovasi media pembelajaran untuk meningkatkan keterlibatan dan pemahaman peserta didik. Salah satu materi fisika yang masih sering menimbulkan kesulitan belajar adalah suhu dan kalor karena bersifat abstrak. Penelitian ini bertujuan mengembangkan dan menilai kelayakan *mobile application* berbasis *Problem based learning* (PBL) menggunakan Kodular dan Quizizz pada materi suhu dan kalor. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE yang dibatasi hingga tahap *Development*. Produk yang dikembangkan berupa aplikasi pembelajaran berbasis Android yang memuat materi, lembar kerja peserta didik (LKPD), glosarium, dan evaluasi yang terintegrasi dengan Quizizz. Data dikumpulkan menggunakan lembar validasi yang dinilai oleh dua validator terhadap aspek media, materi, dan bahasa. Instrumen penilaian menggunakan skala Likert empat tingkat (skor 1–4) dan dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk menentukan tingkat kelayakan produk. Hasil validasi menunjukkan bahwa media pembelajaran memperoleh skor 92 dari skor maksimum 100 dengan kategori sangat layak. Berdasarkan hasil validasi tersebut, *mobile application* berbasis *Problem based learning* menggunakan Kodular dan Quizizz memenuhi kriteria kelayakan sebagai media pembelajaran fisika dan direkomendasikan untuk tahap uji coba pada penelitian selanjutnya.

Kata Kunci: Kodular; *mobile application*; *Problem based learning*; Quizizz; suhu dan kalor.

ABSTRACT

Abstract: Technological advancements in the Industrial Revolution 4.0 era necessitate innovations in learning media to

enhance student engagement and comprehension. Temperature and heat remain topics that frequently pose learning difficulties in physics due to their abstract nature. This study aimed to develop and assess the feasibility of a Problem-Based Learning (PBL), based *mobile application* created using Kodular and Quizizz covering the topics of temperature and heat. The study employed the Research and Development (R&D) method using the ADDIE model, limited to the Development stage. The resulting product is an Android-based learning application featuring instructional content, student worksheets, a glossary, and assessments integrated with Quizizz. Data were collected via validation sheets assessed by two validators across media, content, and language aspects. A four-point Likert scale (scores 1–4) was used for assessment, and the data were analyzed using quantitative descriptive methods to determine the product's feasibility level. Validation results indicated that the learning medium achieved a score of 92 out of a maximum of 100, placing it in the "highly feasible" category. Based on these results, the PBL-based *mobile application* meets the feasibility criteria for use as a physics learning medium and is recommended for field testing in future research.

Keywords: Kodular; mobile application; Problem Based Learning; Quizizz; temperature and heat

1. Pendahuluan

Kemajuan teknologi pada era Revolusi Industri 4.0 membawa berbagai perubahan terhadap dunia pendidikan sehingga proses pembelajaran diharapkan untuk mampu beradaptasi dengan kemajuan teknologi. Pendidikan adalah serangkaian tahapan pembelajaran yang berfokus pada pengembangan potensi peserta didik melalui berbagai pendekatan dan metode pembelajaran (Ramdani et al., 2023). Selain itu, Melalui proses pembelajaran, pendidikan berkontribusi terhadap pengembangan aspek afektif, kognitif, dan psikomotorik peserta didik secara komprehensif atau menyeluruh (Negara et al., 2023). Selaras dengan perkembangan tersebut, pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran menjadi salah satu faktor penting dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran yang mengacu pada Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah. (Nisa et al., 2023). Maka dari itu, pendidik dituntut mampu memanfaatkan teknologi sebagai alat yang berperan dalam meningkatkan kualitas proses pembelajaran agar lebih menarik, efektif, dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik pada era digital (Afif, 2019).

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan melalui wawancara dengan guru fisika dan peserta didik di salah satu SMA di Karanganyar, proses pembelajaran fisika telah memanfaatkan media digital, namun penggunaannya masih terbatas pada media presentasi dan bahan ajar elektronik yang belum menyediakan aktivitas pembelajaran interaktif. Guru menyampaikan bahwa belum tersedia media pembelajaran berbasis Android yang dapat diakses secara mandiri oleh peserta didik, khususnya pada materi suhu dan kalor. Di sisi lain, peserta didik telah memiliki smartphone berbasis Android, tetapi perangkat tersebut lebih sering dimanfaatkan untuk komunikasi dan pencarian informasi daripada sebagai media pembelajaran. Kondisi tersebut

menunjukkan adanya kebutuhan akan media pembelajaran berbasis Android yang interaktif, mudah diakses, dan mampu mendukung pemahaman konsep fisika.

Mata pelajaran fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang memerlukan inovasi pembelajaran untuk meningkatkan kualitas proses belajar. Pembelajaran fisika tidak hanya menuntut peserta didik memahami konsep, tetapi juga mampu mengaitkannya dengan berbagai fenomena dalam kehidupan sehari-hari (Bangun et al., 2024). Namun, karakteristik konsep fisika yang cenderung abstrak sering menjadi kendala dalam proses pembelajaran. Kesulitan peserta didik dalam memahami konsep dan menerapkannya untuk menyelesaikan permasalahan fisika berdampak pada rendahnya hasil belajar. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Azizah et al. (2015), masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memecahkan permasalahan fisika sehingga hasil belajar yang diperoleh sebagian besar belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) (Azizah et al., 2015). Rendahnya hasil belajar tersebut salah satunya dipengaruhi oleh penggunaan media pembelajaran yang kurang sesuai dengan karakteristik materi dan kebutuhan peserta didik (Supardi et al., 2015). Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang mampu membantu peserta didik memahami konsep fisika secara lebih mudah serta menciptakan proses pembelajaran yang lebih interaktif dan bermakna.

Media pembelajaran adalah alat yang digunakan dalam mendukung penyampaian informasi pembelajaran kepada peserta didik (Saleh et al., 2023). Media pembelajaran dapat merangsang perhatian, minat, serta partisipasi aktif peserta didik dalam proses belajar (Daniyati et al., 2023). Akan tetapi, Penggunaan media pembelajaran di sekolah masih cenderung mengandalkan media konvensional yang kurang mampu membangkitkan ketertarikan peserta didik selama proses pembelajaran (Dewi et al., 2019). Akibat dari kondisi tersebut, peserta didik cenderung pasif selama proses pembelajaran berlangsung. Permasalahan tersebut menunjukkan perlunya penerapan media pembelajaran berbasis teknologi yang mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih interaktif sekaligus meningkatkan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran fisika.

Pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi sangat relevan diterapkan pada materi suhu dan kalor. Karakteristik materi suhu dan kalor yang memuat konsep-konsep abstrak menjadikannya salah satu materi fisika kelas XI yang cukup sulit dipahami. Materi ini membahas mekanisme perpindahan kalor melalui konduksi, konveksi, dan radiasi, serta konsep kalor jenis dan perubahan suhu yang erat kaitannya dengan berbagai fenomena dalam kehidupan sehari-hari (Dewi et al., 2019). Selain penggunaan media pembelajaran, penggunaan model pembelajaran juga penting untuk mendukung keberhasilan pembelajaran. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan adalah *Problem based learning* (PBL) karena mampu mendorong peserta didik memecahkan masalah dan membangun pemahaman konsep melalui permasalahan kontekstual (Kurniawan et al., 2023). Karakteristik materi suhu dan kalor yang berkaitan dengan berbagai fenomena sehari-hari memungkinkan setiap sintaks *Problem based learning* diterapkan secara optimal. Pada tahap orientasi masalah, peserta didik dihadapkan pada fenomena kontekstual, seperti perpindahan kalor melalui konduksi, konveksi, dan radiasi. Selanjutnya, pada tahap penyelidikan, peserta didik menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi kalor jenis dan perubahan suhu berdasarkan konsep fisika yang dipelajari. Hasil penyelidikan kemudian disajikan dan didiskusikan untuk memperoleh pemahaman konsep yang lebih mendalam sebelum dilakukan evaluasi terhadap proses pemecahan masalah. Oleh karena itu, penerapan model *Problem based learning* memerlukan dukungan media pembelajaran yang tepat agar keterlibatan peserta didik meningkat secara optimal sekaligus membantu memvisualisasikan konsep-konsep abstrak pada materi suhu dan kalor (Bangun et al., 2024).

Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran dapat diwujudkan melalui penggunaan media pembelajaran berupa *mobile application*. Pengembangan aplikasi pembelajaran dapat dilakukan menggunakan Kodular, yaitu platform berbasis block programming yang memungkinkan pembuatan aplikasi Android secara lebih mudah tanpa menulis kode program yang kompleks (Furima et al., 2023). Selain itu, evaluasi pembelajaran interaktif dapat dilakukan menggunakan Quizizz yang mampu meningkatkan daya tarik pembelajaran sehingga peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang lebih menyenangkan (Mawaddah et al., 2021). Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa implementasi Quizizz mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik (Susanti, 2020) (Panggabean & Harahap, 2020). Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi yang tidak hanya menyajikan materi pembelajaran, tetapi juga mengintegrasikan tahapan *Problem based learning* (PBL) dan evaluasi pembelajaran dalam satu aplikasi. Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan *mobile application* berbasis *Problem based learning* menggunakan Kodular yang mengintegrasikan materi suhu dan kalor, video fenomena sebagai pemicu permasalahan, lembar kerja peserta didik (LKPD) yang disusun sesuai sintaks PBL, glosarium, serta evaluasi berbasis Quizizz dalam satu aplikasi Android. Integrasi tersebut memungkinkan peserta didik mengikuti tahapan pembelajaran mulai dari orientasi terhadap masalah, penyelidikan, penyajian hasil, hingga evaluasi pembelajaran secara sistematis dalam satu media. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menghasilkan media pembelajaran fisika berbasis aplikasi Android yang mampu mendukung pembelajaran yang lebih interaktif, meningkatkan keterlibatan peserta didik, serta memfasilitasi pemahaman konsep suhu dan kalor.

2. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research and Development (R&D), dengan tujuan mengembangkan dan menilai kelayakan sebuah produk berupa *mobile application* berbasis *Problem based learning* (PBL) dengan menggunakan Kodular dan Quizizz pada materi Suhu dan Kalor. Menurut Sugiyono (2019) penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk serta menilai kelayakan maupun efektivitas produk yang dikembangkan. Selaras dengan pendapat tersebut, Borg dan Gall (1983) dalam Okpatrioka (2023) menyatakan bahwa penelitian dan pengembangan adalah suatu proses yang dilakukan untuk menghasilkan serta memvalidasi produk yang digunakan dalam bidang pendidikan (Okpatrioka, 2023).

Model pengembangan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah ADDIE yang meliputi lima tahapan utama, yaitu Analysis (analisis), Design (perancangan), Development (pengembangan), Implementation (implementasi), dan Evaluation (evaluasi) (Zamsiswaya et al., 2024). Namun, penelitian ini dibatasi hingga tahap Development. Oleh karena itu, kegiatan penelitian meliputi analisis kebutuhan, perancangan produk, pengembangan *mobile application*, serta validasi produk oleh dua validator.

Penilaian kelayakan produk dilakukan oleh dua validator menggunakan lembar validasi yang mencakup aspek media, materi, dan bahasa. Instrumen penilaian menggunakan skala Likert empat tingkat dengan rentang skor 1–4 pada setiap butir penilaian. Skor hasil validasi dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung persentase kelayakan berdasarkan skor yang diperoleh terhadap skor maksimum, kemudian diinterpretasikan sesuai kategori kelayakan yang telah ditetapkan untuk menentukan tingkat kelayakan produk.

Pada tahap Analysis peneliti mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran dan karakteristik peserta didik, serta melakukan analisis terhadap materi Suhu dan Kalor yang akan dikembangkan menjadi media pembelajaran. Selanjutnya, pada tahap Design dilakukan

perancangan struktur dan tampilan aplikasi, penyusunan alur pembelajaran berbasis Problem Based Learning, pengembangan materi pembelajaran, serta penyusunan instrumen penelitian. Pada tahap Development, aplikasi dikembangkan dengan memanfaatkan platform Kodular dan diintegrasikan dengan Quizizz sebagai sarana evaluasi belajar peserta didik. Setelah proses pengembangan selesai, produk divalidasi oleh ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa guna mengukur kelayakan media yang dihasilkan.

Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar validasi untuk menilai kelayakan *mobile application* berdasarkan aspek media, materi, dan bahasa. Instrumen disusun oleh peneliti berdasarkan kajian teori dan karakteristik media pembelajaran yang dikembangkan. Lembar validasi terdiri atas 10 butir pada aspek media, 12 butir pada aspek materi, dan 3 butir pada aspek bahasa. Setiap butir dinilai menggunakan skala Likert empat tingkat dengan rentang skor 1–4, yaitu skor 1 (tidak baik/sangat tidak sesuai), skor 2 (kurang baik/tidak sesuai), skor 3 (cukup baik/sesuai), dan skor 4 (baik/sangat sesuai). Sebelum digunakan, instrumen telah direviu oleh dosen pembimbing dan validator untuk memastikan kesesuaian indikator, kejelasan butir penilaian, serta keterwakilan aspek yang dinilai. Selanjutnya, penilaian kelayakan produk dilakukan oleh dua validator terhadap seluruh aspek media, materi, dan bahasa. Data hasil validasi dianalisis secara deskriptif kuantitatif melalui perhitungan skor dan persentase kelayakan berdasarkan skor yang diperoleh terhadap skor maksimum, kemudian diinterpretasikan sesuai kategori kelayakan yang telah ditetapkan sebagai dasar penentuan tingkat kelayakan produk.

3. Hasil dan Pembahasan

Analyze (Analysis)

Pembelajaran fisika mempelajari berbagai fenomena alam. Berdasarkan hasil observasi, wawancara dengan guru, dan analisis kebutuhan peserta didik, proses pembelajaran masih didominasi metode ceramah dengan memanfaatkan buku paket dan slide presentasi. Penggunaan media pembelajaran interaktif masih terbatas sehingga peserta didik cenderung pasif. Hasil analisis kebutuhan juga menunjukkan bahwa peserta didik terbiasa menggunakan telepon pintar berbasis Android, namun pemanfaatannya sebagai media pembelajaran fisika belum optimal. Selain itu, peserta didik mengaku kesulitan memahami materi yang bersifat abstrak, terutama suhu dan kalor, sehingga diperlukan media pembelajaran yang lebih menarik, interaktif, dan mudah dipahami.

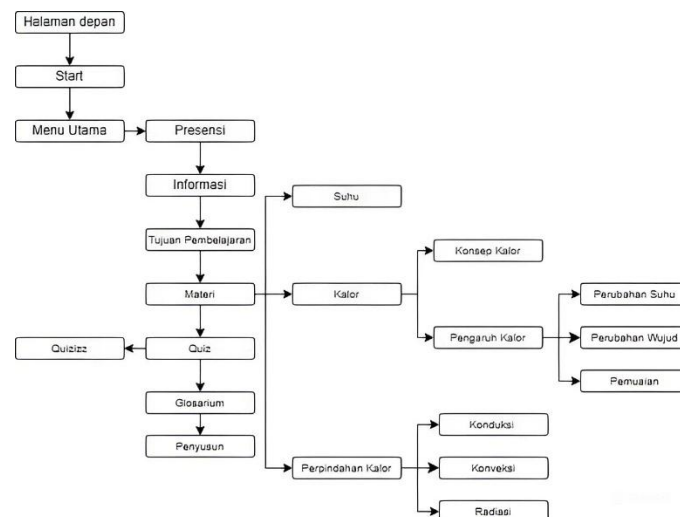
Temuan tersebut didukung oleh beberapa penelitian sebelumnya. Fisika sering dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit karena banyak konsep yang bersifat abstrak (Sukma et al., 2023). Pada materi suhu dan kalor, konsep yang abstrak sering menyebabkan peserta didik mengalami kesalahan konsep (Nurul, 2022). Pembelajaran yang masih didominasi metode ceramah juga membuat peserta didik kesulitan memahami konsep, menggunakan persamaan, dan menganalisis grafik (Charli et al., 2018). Selain itu, rendahnya minat, motivasi, dan keterlibatan peserta didik turut memengaruhi kemampuan mereka dalam memahami konsep dan menarik kesimpulan (Ma'rifah et al., 2016).

Permasalahan tersebut menunjukkan perlunya inovasi media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan konsep abstrak secara interaktif dan berbasis masalah. Mobile learning berbasis aplikasi Android terbukti dapat menjadi solusi dari permasalahan rendahnya hasil belajar siswa dalam pembelajaran (Ardiansyah, 2020). Pengintegrasian pendekatan *Problem based learning* (PBL) ke dalam media tersebut juga terbukti efektif, sebab penggunaan model pembelajaran *Problem based learning* berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika siswa dalam ranah kognitif (Firmansyah, 2022). Untuk memperkuat evaluasi pembelajaran, integrasi Quizizz sebagai media penilaian interaktif turut memberikan

dampak positif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 100% responden menyatakan Quizizz membuat tes lebih menarik dan 94,4% menyatakan bahwa aplikasi Quizizz dapat meningkatkan keinginan belajar siswa (Salam et al., 2022). Oleh karena itu, pengembangan *mobile application* berbasis PBL menggunakan Kodular yang diintegrasikan dengan Quizizz pada materi Suhu dan Kalor menjadi solusi yang relevan dan mendesak untuk meningkatkan pemahaman serta motivasi belajar peserta didik.

Design (Desain)

Tahap *design* dilakukan dengan menyusun materi pembelajaran berdasarkan tujuan pembelajaran yang terdapat pada modul ajar serta merancang media pembelajaran berbasis *Problem based learning* (PBL). Pada tahap ini disusun alur navigasi aplikasi yang menggambarkan hubungan antarhalaman secara sistematis agar aplikasi mudah digunakan. Desain aplikasi mengakomodasi sintaks PBL melalui penyajian fenomena pada setiap materi sebagai orientasi masalah, tujuan pembelajaran dan LKPD sebagai panduan kegiatan belajar, materi pembelajaran untuk mendukung proses penyelidikan, kuis berbasis Quizizz sebagai evaluasi hasil belajar, serta refleksi yang dipandu guru pada akhir pembelajaran. Dengan demikian, setiap fitur dalam aplikasi dirancang untuk mendukung pelaksanaan pembelajaran berbasis PBL. Berikut diagram alir *mobile application* pada materi Suhu dan Kalor.



Gambar 1. Alur Navigasi Aplikasi Kodular

Gambar 1 menunjukkan alur navigasi aplikasi yang dimulai dari halaman depan menuju menu utama setelah pengguna menekan tombol *Start*. Pada menu utama terdapat beberapa menu yaitu Presensi, Informasi, Tujuan Pembelajaran, Materi, Quiz, Glosarium, dan Penyusun. Menu Materi terdiri atas submateri Suhu, Kalor, dan Perpindahan Kalor. Setiap submateri memiliki alur pembelajaran berupa Pendahuluan, LKPD, Rangkuman Materi, dan Pengumpulan LKPD. Selain itu, menu Quiz terhubung dengan Quizizz sebagai evaluasi pembelajaran interaktif.

Development (Pengembangan)

Media pembelajaran pada penelitian ini dikembangkan menggunakan platform Kodular (<https://www.kodular.io/>) dan Quizizz (<https://quizizz.com/>). Kodular dimanfaatkan untuk membangun aplikasi pembelajaran berbasis Android yang memuat materi suhu dan kalor, sedangkan Quizizz digunakan sebagai media evaluasi interaktif. Proses pengembangan meliputi perancangan antarmuka aplikasi, penyusunan materi pembelajaran, pengaturan alur navigasi, serta integrasi fitur-fitur yang disesuaikan dengan sintaks *Problem based learning* (PBL). Produk yang dihasilkan berupa aplikasi berformat *.apk* yang dapat diinstal pada

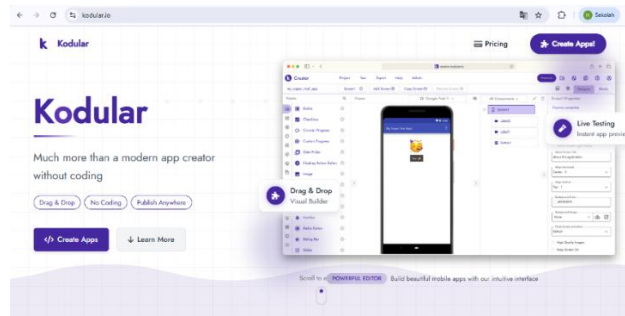
perangkat Android dengan versi minimum Android 5.0 Aplikasi memuat materi pembelajaran, video fenomena, lembar kerja peserta didik (LKPD), glosarium, dan evaluasi berbasis Quizizz. Fitur materi, LKPD, dan glosarium dapat diakses secara *offline*, sedangkan pemutaran video dan pelaksanaan evaluasi melalui Quizizz memerlukan koneksi internet. Ukuran aplikasi sebesar 13 MB sehingga dapat dipasang pada sebagian besar perangkat Android yang digunakan peserta didik. Keterbatasan produk ini adalah beberapa fitur yang terintegrasi dengan Quizizz memerlukan akses internet yang stabil agar dapat digunakan secara optimal.

Pengembangan aplikasi diawali dengan perancangan antarmuka menggunakan Kodular sebagai platform pengembangan berbasis blok (*block programming*). Platform tersebut mendukung pengembangan aplikasi Android secara lebih sederhana karena tidak mengharuskan pengguna memiliki kemampuan pemrograman yang kompleks. Pada tahap ini, berbagai komponen antarmuka disusun melalui menu *Palette* dan *Layout*, seperti *Vertical Arrangement*, *Horizontal Arrangement*, *Grid View*, *Card View*, serta komponen-komponen pendukung lainnya yang mendukung pengaturan tata letak dan desain visual aplikasi guna meningkatkan daya tarik serta kemudahan penggunaan.

Setelah desain antarmuka selesai disusun, tahap berikutnya adalah pengaturan fungsi setiap komponen melalui Blocks Editor. Pada tahap ini, setiap tombol diprogram untuk menghubungkan pengguna ke halaman yang diinginkan, seperti halaman materi, lembar kerja peserta didik (LKPD), dan evaluasi pembelajaran. Komponen Label digunakan untuk menampilkan informasi dan materi pembelajaran, sedangkan komponen Image dimanfaatkan untuk menyajikan gambar pendukung yang relevan dengan materi. Seluruh sumber daya yang digunakan dalam aplikasi dikelola melalui fitur Assets Manager. Selain itu, komponen Web Viewer digunakan untuk mengintegrasikan aplikasi dengan layanan berbasis web, seperti Google Form, Google Drive, dan Quizizz. Integrasi tersebut memungkinkan peserta didik mengakses materi, mengerjakan LKPD, mengunggah hasil pekerjaan, serta mengerjakan evaluasi secara daring.

Penggunaan fitur yang terintegrasi dengan Google Form, Google Drive, dan Quizizz memerlukan koneksi internet yang stabil. Selain itu, peserta didik perlu menggunakan akun Google untuk mengakses dan mengirimkan respons pada Google Form maupun Google Drive, sedangkan akses ke Quizizz disesuaikan dengan pengaturan yang diterapkan oleh guru. Data yang dikirimkan melalui layanan tersebut dikelola oleh masing-masing platform sehingga penelitian ini tidak menyimpan data pribadi peserta didik di dalam aplikasi yang dikembangkan. Sebagai keterbatasan, kualitas penggunaan aplikasi dipengaruhi oleh ketersediaan dan stabilitas jaringan internet. Oleh karena itu, apabila koneksi internet di sekolah kurang memadai, guru dapat mengarahkan peserta didik untuk mengakses materi yang telah tersedia terlebih dahulu, sedangkan pengisian Google Form, pengunggahan tugas, dan pelaksanaan evaluasi melalui Quizizz dapat dilakukan setelah koneksi internet tersedia.

Logika kerja aplikasi dirancang menggunakan sistem pemrograman berbasis *blok* yang memungkinkan setiap komponen menjalankan fungsi sesuai perintah yang telah ditentukan. Melalui mekanisme tersebut, Sistem navigasi yang tersedia memungkinkan pengguna mengakses halaman yang berbeda secara otomatis berdasarkan menu yang dipilih. Setelah seluruh komponen dan fitur berhasil diintegrasikan, aplikasi diuji untuk memastikan seluruh fungsi berjalan dengan baik. Tahap akhir dilakukan dengan mengekspor aplikasi ke format *.apk* agar dapat dipasang pada perangkat berbasis Android dan digunakan sebagai media pembelajaran.



Gambar 2. Web Desain Kodular

Hasil Validasi Ahli

Pada penelitian ini, *mobile application* berbasis *Problem based learning* (PBL) yang dikembangkan menggunakan Kodular dan terintegrasi dengan Quizizz pada materi suhu dan kalor melalui tahap validasi ahli. Validasi dilakukan untuk menilai tingkat kelayakan produk berdasarkan aspek media, materi, dan bahasa. Penilaian tersebut bertujuan memperoleh masukan dan saran perbaikan dari validator sebagai dasar penyempurnaan produk sebelum diujicobakan pada tahap penelitian selanjutnya.

Penilaian kelayakan produk dilakukan oleh dua validator menggunakan instrumen validasi yang disusun berdasarkan indikator pada setiap aspek penilaian. Instrumen validasi aspek media, materi, dan bahasa dikembangkan melalui adaptasi indikator penilaian media pembelajaran serta disesuaikan dengan karakteristik *mobile application* berbasis Android menggunakan Kodular yang terintegrasi dengan Quizizz pada materi suhu dan kalor. Instrumen terdiri atas 10 butir pada aspek media, 12 butir pada aspek materi, dan 3 butir pada aspek bahasa, dengan menggunakan skala Likert empat tingkat (skor 1–4). Skor yang diperoleh pada setiap aspek kemudian dihitung menjadi persentase kelayakan dengan membandingkan skor yang diperoleh terhadap skor maksimum, selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan kriteria kelayakan menurut Azwar (2007) sebagaimana dikutip dalam (Astuti & Aminah, 2016). Rincian indikator penilaian disajikan pada Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3, sedangkan hasil perolehan skor dan kategori kelayakan setiap aspek disajikan pada bagian hasil penelitian.

Tabel 1. Penilaian Validasi oleh Ahli Media

No	Aspek penilaian	Jumlah Item
1	Pembelajaran (Pedagogik)	1
2	Teknologi (Teknis)	2
3	Tampilan (Desain Visual)	6
4	Petunjuk penggunaan	1
Total item		10

Tabel 2. Penilaian Validasi oleh Ahli Materi

No	Aspek penilaian	Jumlah Item
1	Kurikulum serta Tujuan Pembelajaran	4
2	Kualitas dan Keakuratan Materi	4
3	Keseuaian dengan peserta didik dan Model Pembelajaran	2
4	Evaluasi Pembelajaran	2
Total item		12

Tabel 3. Penilaian Validasi oleh Ahli Bahasa

No	Aspek penilaian	Jumlah Item
1	Ketepatan Bahasa	1
2	Keterbacaan Bahasa	1
3	Kesesuaian Kaidah Bahasa Indonesia	1
Total item		3

Revisi Produk

Revisi produk dilakukan berdasarkan masukan dan saran yang diberikan oleh validator pada aspek media, materi, dan bahasa sebagai tindak lanjut dari proses validasi ahli. Perbaikan yang dilakukan meliputi penyempurnaan tampilan antarmuka aplikasi agar lebih konsisten dan mudah digunakan, penambahan contoh fenomena kontekstual pada materi suhu dan kalor untuk memperjelas konsep yang dipelajari, penyempurnaan istilah dan penggunaan bahasa sesuai kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar, serta penyederhanaan alur navigasi agar pengguna dapat mengakses setiap menu dengan lebih mudah. Seluruh saran dari validator diakomodasi melalui proses revisi sehingga produk yang dihasilkan telah memenuhi kriteria kelayakan dan siap untuk diujicobakan pada tahap penelitian selanjutnya.

Berdasarkan hasil validasi, diperoleh beberapa saran perbaikan yang mencakup aspek media, materi, dan bahasa. Pada aspek media, perbaikan difokuskan pada penyempurnaan desain antarmuka agar tampilan aplikasi lebih menarik, nyaman digunakan, dan memudahkan peserta didik dalam mengakses berbagai fitur yang tersedia. Pada aspek materi, revisi dilakukan dengan memperbaiki penyajian konsep, penambahan contoh fenomena yang relevan, serta penataan urutan materi agar lebih sistematis dan sesuai dengan capaian pembelajaran yang ditetapkan. Adapun pada aspek bahasa, perbaikan mencakup penggunaan istilah yang lebih tepat, penyusunan kalimat yang lebih efektif, serta berpedoman pada kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar sehingga informasi lebih mudah dipahami oleh peserta didik.

Tabel 4. Hasil Revisi Produk Berdasarkan Masukan Validator

Aspek	Masukan Validator	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
Media	Tampilan ikon kurang konsisten	Ikon berbeda ukuran	Ukuran dan posisi ikon diseragamkan
Materi	Tambahkan contoh fenomena sehari-hari	Materi hanya berupa konsep	Ditambahkan contoh konduksi, konveksi, dan radiasi
Bahasa	Perbaiki istilah dan ejaan	Terdapat istilah yang kurang baku	Istilah disesuaikan dengan KBBI dan PUEBI

Seluruh masukan dan rekomendasi yang disampaikan oleh para validator digunakan sebagai dasar dalam melakukan penyempurnaan produk. Setelah proses revisi selesai dilaksanakan, media pembelajaran ditelaah kembali dengan mengacu pada hasil validasi yang telah diperoleh sebelumnya. Berdasarkan hasil evaluasi, *mobile application* berbasis *Problem based learning* yang dikembangkan menggunakan Kodular dan Quizizz pada materi Suhu dan Kalor dinyatakan telah memenuhi kriteria kelayakan dari aspek media, materi, dan bahasa. Dengan demikian, media pembelajaran tersebut layak dimanfaatkan sebagai salah satu alternatif media pembelajaran fisika yang dapat mendukung terciptanya pembelajaran yang interaktif, meningkatkan kemandirian belajar peserta didik, serta mendorong penerapan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik.

Penelitian ini menghasilkan sebuah media pembelajaran berupa *mobile application* berbasis *Problem based learning* (PBL) pada materi Suhu dan Kalor. Pengembangan media dilakukan dengan memanfaatkan Kodular sebagai platform pembuatan aplikasi Android dan Quizizz sebagai sarana evaluasi pembelajaran yang interaktif. Sebelum digunakan, produk yang telah dikembangkan terlebih dahulu divalidasi oleh ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa sebelum digunakan dalam proses pembelajaran guna memastikan bahwa media memenuhi standar kualitas dan kelayakan yang ditetapkan. Proses pengembangannya dilaksanakan secara terstruktur berdasarkan model ADDIE yang mencakup tahap analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Penggunaan model tersebut memungkinkan pengembangan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik, sekaligus mendukung pencapaian tujuan pembelajaran secara optimal. Hasil ini sejalan dengan penelitian Sarry (2025) yang menunjukkan bahwa Kodular dapat digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran yang layak dan efektif sebagai sarana pembelajaran (Sarry, 2025).

Produk media yang dihasilkan berupa aplikasi pembelajaran berbasis Android yang mengintegrasikan berbagai komponen pembelajaran dalam satu platform. Aplikasi dirancang dengan sistem navigasi yang terorganisasi sehingga pengguna dapat mengakses berbagai fitur secara mudah dan sistematis. Fitur yang tersedia meliputi halaman pembuka, menu utama, presensi, informasi aplikasi, tujuan pembelajaran, materi, kuis, glosarium, serta informasi penyusun. Susunan menu tersebut dirancang agar peserta didik dapat mengikuti setiap tahapan pembelajaran secara runtut dan sesuai dengan alur yang telah ditetapkan.

Selain menyediakan materi pembelajaran, aplikasi yang dikembangkan juga menyediakan fitur pengumpulan LKPD sebagai sarana pendukung kegiatan pembelajaran yang terhubung dengan Google Form dan Google Drive. Fitur ini memudahkan peserta didik dalam mengerjakan serta mengirimkan tugas secara daring. Materi Suhu dan Kalor kali ini disajikan melalui tiga topik utama meliputi suhu, kalor, dan perpindahan kalor. Pada setiap pokok bahasan disediakan video fenomena, pertanyaan pemantik, LKPD, serta materi pendukung yang disusun berdasarkan tahapan *Problem Based Learning*. Rancangan penyajian materi ini bertujuan untuk memfasilitasi peserta didik dalam membangun pemahaman konsep melalui penyelesaian permasalahan yang dekat dengan pengalaman sehari-hari. Hasil pengembangan ini sejalan dengan penelitian Sarry (2025) yang menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis Kodular dapat menyajikan materi dan aktivitas pembelajaran secara interaktif sehingga mendukung proses belajar peserta didik (Sarry, 2025).

Untuk mendukung pelaksanaan evaluasi pembelajaran, aplikasi diintegrasikan dengan Quizizz yang memungkinkan peserta didik mengikuti kuis secara interaktif melalui mekanisme pembelajaran berbasis permainan. Keberadaan fitur evaluasi tersebut tidak hanya meningkatkan daya tarik pembelajaran, tetapi juga mendorong partisipasi peserta didik selama kegiatan belajar berlangsung. Melalui integrasi berbagai fitur pembelajaran, media yang dikembangkan tidak hanya berfungsi sebagai media penyampaian informasi, tetapi juga sebagai sarana yang memfasilitasi keterlibatan aktif peserta didik dalam proses konstruksi pengetahuan dan pengalaman belajar.

Berdasarkan hasil validasi menunjukkan bahwa aspek media memperoleh skor 37 dari skor maksimum 40 dengan persentase kelayakan sebesar 92,50%, aspek materi memperoleh skor 43 dari skor maksimum 48 dengan persentase sebesar 89,58%, dan aspek bahasa memperoleh skor 12 dari skor maksimum 12 atau sebesar 100,00%. Secara keseluruhan, media pembelajaran memperoleh skor total 92 dari skor maksimum 100 dengan persentase kelayakan sebesar 92,00%, sehingga termasuk dalam kategori Sangat Layak. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media telah memenuhi standar kelayakan yang ditinjau dari aspek media, materi, dan bahasa. Pada aspek media, kategori sangat layak diperoleh karena aplikasi memiliki desain

yang menarik, navigasi yang mudah dipahami, serta fungsi yang dapat berjalan dengan baik. Dari aspek materi, media dinilai sangat layak karena isi yang disajikan telah sesuai dengan tujuan pembelajaran dan tingkat perkembangan peserta didik. Sementara itu, pada aspek bahasa, media juga memperoleh kategori sangat layak karena menggunakan bahasa yang jelas, komunikatif, dan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar.



Gambar 2. (a) Halaman Start Page, (b) Halaman Page Home, (c) Halaman Materi, dan (d) Halaman Evaluasi

Tabel 5. Penilaian Validasi Ahli

No	Validator	Jumlah butir	Skor Maksimum	Skor Diperoleh	Kategori
1	Ahli Media	10	40	37	Sangat Layak
2	Ahli Materi	12	48	43	Sangat Layak
3	Ahli Bahasa	3	12	12	Sangat Layak
Total Nilai				92	Sangat Layak

Media pembelajaran fisika berbasis *mobile application* yang dihasilkan dalam penelitian ini memiliki berbagai keunggulan yang mendukung penggunaannya dalam kegiatan pembelajaran. Hasil penilaian dari ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa menunjukkan bahwa produk telah memenuhi kriteria kelayakan dari segi tampilan, isi materi, maupun penggunaan bahasa. Dari sisi teknis, aplikasi memiliki ukuran file yang relatif kecil sehingga tidak memerlukan kapasitas penyimpanan yang besar pada perangkat pengguna. Selain itu, aplikasi dapat diakses melalui *smartphone* Android kapan pun dan di mana pun sehingga memberikan fleksibilitas bagi peserta didik dalam belajar serta mengurangi ketergantungan terhadap bahan ajar cetak. Namun, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Produk yang dikembangkan belum diuji coba secara langsung kepada peserta didik sehingga efektivitasnya terhadap hasil belajar dan motivasi belajar belum dapat diketahui. Selain itu, aplikasi hanya dapat digunakan pada perangkat berbasis Android dan beberapa fitur masih memerlukan koneksi internet yang stabil.

Pada bagian evaluasi, integrasi Quizizz memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik melalui kuis interaktif berbasis permainan. Fitur ini memungkinkan peserta didik memperoleh umpan balik secara langsung terhadap hasil yang dicapai. Unsur permainan yang terdapat dalam Quizizz mampu meningkatkan minat dan motivasi belajar peserta didik, sekaligus menciptakan suasana evaluasi yang lebih menyenangkan dibandingkan metode penilaian konvensional.

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa *mobile application* berbasis *Problem based learning* yang dikembangkan menggunakan Kodular dan Quizizz berpotensi digunakan sebagai

alternatif media pembelajaran fisika pada materi suhu dan kalor. Media yang dikembangkan mengintegrasikan materi pembelajaran, aktivitas pemecahan masalah, lembar kerja peserta didik (LKPD), dan evaluasi berbasis Quizizz dalam satu aplikasi Android sehingga berpotensi mendukung proses pembelajaran yang lebih terintegrasi dan interaktif. Dengan demikian, media ini diharapkan dapat mendukung penerapan pembelajaran fisika yang sejalan dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21 melalui pemanfaatan teknologi serta memfasilitasi proses pembelajaran berbasis *Problem Based Learning*. Namun, efektivitas media dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kemandirian belajar, maupun hasil belajar peserta didik perlu dibuktikan melalui uji coba pada penelitian selanjutnya.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, yaitu pelaksanaan penelitian yang dibatasi hingga tahap *Development* sehingga produk yang dikembangkan hanya dinilai berdasarkan hasil validasi ahli dan belum diimplementasikan kepada peserta didik dalam pembelajaran. Selain itu, proses penilaian kelayakan hanya melibatkan dua validator sehingga hasil penelitian masih menggambarkan kelayakan produk berdasarkan penilaian ahli dan belum mencerminkan kepraktisan maupun efektivitas penggunaannya di kelas. Keterbatasan lainnya adalah beberapa fitur aplikasi yang terintegrasi dengan Google Form, Google Drive, dan Quizizz memerlukan koneksi internet yang stabil, sehingga penggunaannya dapat dipengaruhi oleh kondisi jaringan di sekolah. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melaksanakan tahap implementasi dan evaluasi guna menguji kepraktisan, efektivitas, serta dampak penggunaan media terhadap hasil belajar peserta didik.

4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan *mobile application* berbasis *Problem Based Learning* (PBL) menggunakan Kodular dan Quizizz pada materi suhu dan kalor melalui model pengembangan ADDIE yang dibatasi hingga tahap *Development*. Berdasarkan hasil validasi oleh dua validator, produk memperoleh kategori sangat layak pada aspek media, materi, dan bahasa, sehingga memenuhi kriteria kelayakan sebagai media pembelajaran fisika. Oleh karena itu, produk yang dikembangkan direkomendasikan untuk diujicobakan pada tahap penelitian selanjutnya guna mengkaji kepraktisan dan efektivitas penggunaannya dalam proses pembelajaran.

Hasil validasi oleh para ahli menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan memperoleh skor total 92 dari skor maksimal 100 dan berada pada kategori sangat layak. Dengan hasil tersebut, media dinyatakan telah memenuhi kriteria kelayakan dari aspek media, materi, dan bahasa, sehingga dapat digunakan sebagai salah satu alternatif media pembelajaran fisika pada materi Suhu dan Kalor. Selain itu, penggunaan pendekatan *Problem based learning* yang didukung oleh teknologi mobile learning serta evaluasi interaktif berbasis Quizizz dapat menjadi sarana untuk meningkatkan keaktifan peserta didik, mendorong berkembangnya kemandirian dalam belajar, dan menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih menempatkan peserta didik sebagai subjek utama dalam proses pembelajaran.

Daftar Pustaka

- Afif, N. (2019). *Pengajaran dan Pembelajaran di Era Digital*. 2(01), 117–129.
- Ardiansyah, A. A. (2020). *Peran Mobile Learning Sebagai Inovasi Dalam Pembelajaran Di Sekolah*. 3(1), 47–56.
- Astuti, R. A., & Aminah, N. S. (2016). *Pendidikan Dengan Tema Pantai Untuk Meningkatkan*

Sikap Ilmiah Siswa Kelas VII SMP / MTs. 5(2), 40–51.

- Azizah, R., Yuliati, L., L. (2015). Kesulitan Pemecahan Masalah Fisika Pada Siswa SMA. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, 5(2). <https://doi.org/10.1136/pgmj.53.620.343>
- Bangun, F. B., Sakdiah, H., Widya, Safriaa, & Ayunda, D. S. (2024). Penerapan Problem Based Learning Berbantuan Virtual Lab Phet Pada Pembelajaran Fisika Guna Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa. *Ayan*, 1(1), 4–6.
- Charli, L., Amin, A., & Agustina, D. (2018). *Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Fisika Pada Materi Suhu Dan Kalor Di Kelas X SMA Ar-Risalah Lubuklinggau Tahun Pelajaran 2016/2017. 1*, 42–50.
- Daniyati, A., Saputri, I. B., Ricken Wijaya, Siti Aqila Septiyani, & Usep Setiawan. (2023). Konsep Dasar Media Pembelajaran. *Journal of Student Research*, 1(1), 282–294. <https://doi.org/10.55606/jsr.v1i1.993>
- Dewi, S. S., Ruhiat, Y., Guntara, Y., & Adi, N. P. (2019). Integrasi Problem Based Learning (Pbl) Dalam Pengembangan Mobile Apps Fisika (Mafis) Pada Materi Suhu Dan Kalor. *SPEKTRA : Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, 5(2), 173. <https://doi.org/10.32699/spektra.v5i2.110>
- Firmansyah. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa SMA. *Physics and Science Education Journal (PSEJ)*, 2(2), 8. <https://doi.org/10.23887/jppsi.v2i2.19376>
- Furima, Y. A., Naibaho, J. P. P., & Suhendra, C. D. (2023). Aplikasi Belajar Dan Bermain Untuk Anak Usia Dini Menggunakan Kodular. *JISTECH: Journal of Information Science and Technology*, 11(1), 47–58. <https://doi.org/10.30862/jistech.v11i1.63>
- Kurniawan, B., Dwikoranto, D., & Marsini, M. (2023). Implementasi problem based learning untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa: Studi pustaka. *Practice of The Science of Teaching Journal: Jurnal Praktisi Pendidikan*, 2(1), 27–36. <https://doi.org/10.58362/hafecspost.v2i1.28>
- Ma'rifah, E., Parno, & Mufti, N. (2016). *Identifikasi Kesulitan Siswa Pada Materi Suhu Dan Kalor. 1*, 124–133.
- Mawaddah, A. W. Al, Hidayat, M. T., Amin, S. M., & Hartatik, S. (2021). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Quizizz terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Matematika melalui Daring di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3109–3116.
- Negara, P. ayu, Yulistianti, Y., & Pratiwi, E. J. (2023). Pentingnya Pemanfaatan Teknologi Informasi Dalam Bidang Pendidikan Di Desa Mekar Asih. *Jurnal Abdi Nusa*, 3(3), 208–213. <https://doi.org/10.52005/abdinusa.v3i3.197>
- Nisa, K., Amanda, N., & Pribadi, R. A. (2023). Kolaborasi Pendidik Dan Peserta Didik dalam Mewujudkan Digitalisasi dan Penguasaan Teknologi Pada Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Basicedu*, 7(3), 1433–1445. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i3.5383>

- Nurul, D. (2022). Analisis Kesulitan Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Peserta Didik Dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pendidikan*, 1(1), 20–30. <https://doi.org/10.46306/jurinotep.v1i1.2>
- Okpatrioka. (2023). Research And Development (R & D) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan. *Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, 1(1), 86–100.
- Panggabean, S., & Harahap, T. H. (2020). Study of Application of Quizizz Interactive Quiz Media on Student Learning Outcomes of Mathematics Education Study Program. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 6(1), 78–83.
- Ramdani, N. G., Fauziyyah, N., Fuadah, R., Rudyono, S., Septiyaningrum, Y. A., Salamatussa'adah, N., & Hayani, A. (2023). Definisi Dan Teori Pendekatan, Strategi, Dan Metode Pembelajaran. *Indonesian Journal of Elementary Education and Teaching Innovation*, 2(1), 20. [https://doi.org/10.21927/ijeeti.2023.2\(1\).20-31](https://doi.org/10.21927/ijeeti.2023.2(1).20-31)
- Salam, M. Y., Mudinillah, A., & Agustina, A. (2022). Aplikasi Quizizz Berpengaruh Atau Tidak untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Hasil Belajar Siswa. 6(2), 2738–2746.
- Saleh, M. S., Syahrudin, Saleh, M. S., Azis, I., & Sahabuddin. (2023). *Media Pembelajaran*. Eureka Media Aksara. <https://repository.penerbiteureka.com/publications/563021/media-pembelajaran>
- Sorry, D. P. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Platform Kodular Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V Materi Bangun Datar. *UIN K. H Abdurrahman Wahid Pekalongan*. <http://perpustakaan.uingusdur.ac.id/>
- Sukma, M. D. A., Yuliana, F., & Setiaji, B. (2023). Quizizz Sebagai Media untuk Memetakan Pemahaman Konsep Optika Geometri Calon Guru Fisika. 14(1), 125–134. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v14i1.11723>
- Supardi, Leonard, Suhendri, H., & Rismurdiyati. (2015). Pengaruh Media Pembelajaran Dan Minat Belajar. *Pengaruh Media Pembelajaran Dan Minat Belajar Terhadap Hasil Belajar Fisika Supardi*, 2(1), 71–81.
- Susanti, A. B. (2020). Upaya Peningkatan Hasil Belajar Daring Pada Tema Globalisasi Melalui Media Belajar Berbasis Game Edukasi Quizizz Siswa Kelas VI SD Negeri Kesongo 01 Kabupaten Semarang. *JP3 (Jurnal Pendidikan Dan Profesi Pendidik)*, 6(1), 73–82. <https://doi.org/10.26877/jp3.v6i1.7311>
- Zamsiswaya, Syawaluddin, & Syahrizul. (2024). Pengembangan Model ADDIE (Analisis , Design , Development , Implemetation , Evaluation). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(3), 46363–46369.