Indonesian Journal of Education Methods Development
Vol. 20 No. 1 (2025): February
DOI: 10.21070/ijemd.v20i1.1025

ISSN 2598-991X (ONLINE)

IJEMD

INDONESIAN JOURNAL OF EDUCATION METHODS DEVELOPMENT

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO

ISSN 2598-991X (online), https://ijemd.umsida.ac.id, published by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Copyright © Author(s). This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY).

Indonesian Journal of Education Methods Development
Vol. 20 No. 1 (2025): February
DOI: 10.21070/ijemd.v20i1.1025

Table Of Contents

Journal Cover 1
Author[s] Statement 3
Editorial Team 4
Article information 5
Check this article update (crossmark) 5
Check this article impact 5
Cite this article 5
Title page 6
Article Title 6
Author information 6
Abstract 6
Article content 7

ISSN 2598-991X (online), https://ijemd.umsida.ac.id, published by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Copyright © Author(s). This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY).

Indonesian Journal of Education Methods Development
Vol. 20 No. 1 (2025): February
DOI: 10.21070/ijemd.v20i1.1025

Originality Statement

The author[s] declare that this article is their own work and to the best of their knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the published of any other published materials, except where due acknowledgement is made in the article. Any contribution made to the research by others, with whom author[s] have work, is explicitly acknowledged in the article.

Conflict of Interest Statement

The author[s] declare that this article was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright Statement

Copyright © Author(s). This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at http://creativecommons.org/licences/by/4.0/legalcode

Indonesian Journal of Education Methods Development
Vol. 20 No. 1 (2025): February
DOI: 10.21070/ijemd.v20i1.1025

EDITORIAL TEAM

Editor in Chief

Mohammad Faizal Amir, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia (Scopus)

Managing Editors

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia (Google Scholar)

Enik Setiyawati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia (Google Scholar)

Section Editors

Dr. Yuli Astutik, M.Pd., Associate Professor, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia (Google Scholar)

Dr. Dian Novita, M.Pd., Associate Professor, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia (Google Scholar)

Dr. Vidya Mandarani, M.Hum., Associate Professor, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia (Google Scholar)

Dr. Fika Megawati, M.Pd., Associate Professor, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia (Google Scholar)

Dr. Dian Rahma Santoso, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia (Google Scholar)

Wahyu Taufik, M.Pd., Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Shela Agustina, M.Pd., Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Niko Fedyanto, M.A, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Machful Indra Kurniawan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia (Google Scholar)

Delora Jantung Amelia, Universitas Muhammadiyah Malang, Indonesia (Google Scholar)

Bakhtiyor Khoshimovich Mirzarakhimov, Associate Professor (PhD), Fergana State University, Uzbekistan (Google Scholar)

Layout Editors

Tri Linggo Wati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia (Google Scholar)

Complete list of editorial team (link)

Complete list of indexing services for this journal (link)

How to submit to this journal (link)

Copyright © Author(s). This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY).

Indonesian Journal of Education Methods Development
Vol. 20 No. 1 (2025): February
DOI: 10.21070/ijemd.v20i1.1025

Article information

Check this article update (crossmark)

Check this article impact (*)

Save this article to Mendeley

(*) Time for indexing process is various, depends on indexing database platform

ISSN 2598-991X (online), https://ijemd.umsida.ac.id, published by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Copyright © Author(s). This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY).

Indonesian Journal of Education Methods Development

Vol. 20 No. 1 (2025): February
DOI: 10.21070/ijemd.v20i1.1025

QR Code Learning Media and Elementary Critical Thinking Outcomes: Media Pembelajaran QR Code dan Hasil Pemikiran Kritis pada Tingkat Dasar

Tri Linggo Wati, trilinggowati73@gmail.com (*)
Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dinda Angelina Putri, trilinggowati@umsida.ac.id
Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

(*) Corresponding author

Abstract

General Background: Critical thinking skills are fundamental competencies in elementary education and require instructional strategies supported by appropriate learning media. **Specific Background:** The integration of QR Code–based learning media in classroom instruction offers interactive access to digital content and structured problem-solving activities for students. **Knowledge Gap:** Previous studies have discussed critical thinking and technology integration separately, yet limited research has systematically examined QR Code–based media designed to foster critical thinking indicators at the elementary school level. **Aims:** This study aims to analyze the implementation of QR Code learning media in improving elementary students' critical thinking skills. **Results:** The findings indicate measurable improvement in students' abilities to analyze problems, evaluate information, and formulate conclusions after participating in learning activities supported by QR Code media. The data demonstrate positive changes across critical thinking indicators observed during the instructional process. **Novelty:** The study presents a structured design of QR Code–integrated learning media aligned with critical thinking components in elementary education. **Implications:** These findings provide practical guidance for teachers in integrating digital technology into classroom instruction and contribute to the discourse on technology-supported critical thinking development in primary education.

Keywords: Qr Code Learning Media, Critical Thinking Skills, Elementary Education, Digital Learning Integration, Instructional Innovation

Key Findings Highlights:

1. Students demonstrated higher analytical performance after structured QR-based activities.
2. Classroom implementation showed consistent progress across evaluation and reasoning indicators.
3. Technology-supported tasks facilitated systematic problem exploration in primary settings.

Published date: 2026-02-20

Copyright © Author(s). This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY).

Indonesian Journal of Education Methods Development
Vol. 20 No. 1 (2025): February
DOI: 10.21070/ijemd.v20i1.1025

Pendahuluan

Pendidikan merupakan upaya untuk membuat siswa belajar dalam lingkungan di mana mereka belajar secara aktif tentang keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, dan keterampilan yang diperlukan untuk diri mereka sendiri, bangsa, dan negara. Pada abad kedua puluh satu, metode pembelajaran telah mengalami perubahan yang signifikan. Ini mengubah cara kita mengajarkan siswa untuk berpartisipasi secara aktif dalam memahami ide-ide, menganalisis dan memecahkan masalah, dan menciptakan pengalaman pembelajaran yang bermanfaat bagi siswa. Pembelajaran yang memungkinkan siswa menerapkan pengetahuan mereka dalam kehidupan sehari-hari sangat penting[1]. Pendidikan karakter sangat penting dalam membantu siswa mengembangkan keterampilan dan kemampuan mereka sehingga mereka dapat menjadi orang yang jujur dan bermoral[2]. Terutama dalam pengembangan keterampilan, berpikir kritis, dan kreatif. Menurut Hattie (2018), interaksi positif antara guru dan siswa serta penggunaan metode pengajaran yang bervariasi dapat secara signifikan meningkatkan hasil belajar.

Ciri khas berpikir kritis adalah kemampuan untuk berpikir secara kritis dan tegas, serta mengidentifikasi ide-ide penting dan tindakan yang harus dipertimbangkan[3]. Seorang pemikir kritis mampu menganalisis setiap fenomena yang terjadi dan menemukan solusi yang tepat untuk masalah. Brookfield (1991), sebaliknya, mendefinisikan berpikir kritis sebagai mengidentifikasi dan menangkap asumsi-asumsi yang berbeda, mempertanyakan pendapat dan pernyataan orang lain, mencoba mencari alternatif baru, dan mengembangkan pemahaman yang jelas. Pembelajaran di sekolah hendaknya bertujuan untuk mengembangkan pola berpikir kritis pada siswa. Hal ini memberikan rasa percaya diri pada siswa untuk selalu berusaha mencari solusi terbaik terhadap setiap permasalahan yang muncul. Berdasarkan pendapat Facione, terdapat enam indikator keterampilan berpikir kritis antara lain interpretation, analysis, inferensi, evaluation, explanation dan self-regulation[4]. Berbagai faktor, seperti peran orang tua, guru, dan masyarakat sekitar, memengaruhi perkembangan berpikir kritis. Sinergi antara ketiga pihak dapat menciptakan lingkungan yang mendukung, yang merupakan komponen yang sangat penting dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis ini. Anak-anak dididik pertama dan terpenting oleh orang tua mereka. Mereka sangat memengaruhi cara anak berpikir dan bersikap. Orang tua dapat mendorong anak-anak mereka untuk berpikir kritis dengan berbicara dengan mereka dengan cara yang positif. Untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, penting bagi orang tua dan anak untuk berkomunikasi dengan baik. Orang tua dapat membantu anak mereka menganalisis data dan membentuk pendapat jika mereka berbicara tentang berbagai masalah dengan mereka. Interaksi sosial sangat penting untuk perkembangan kognitif anak, termasuk kemampuan berpikir, Vygotsky (1978).

Kemampuan berpikir kritis mengajarkan siswa untuk mengamati, menganalisis dan mengevaluasi informasi sebelum memutuskan menerima atau menolak informasi tersebut. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan kemampuan ini di sekolah dasar. Pembelajaran di sekolah hendaknya melatih siswa untuk mengeksplorasi keterampilan seperti mencari, mengolah, dan mengevaluasi secara kritis berbagai informasi[5]. Pentingnya keterampilan berpikir kritis dalam pendidikan adalah untuk membantu siswa menghadapi tantangan dalam kehidupan sehari-hari mereka [6]. Lingkungan sekolah yang mendukung sangat penting untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Sekolah harus merancang lingkungan belajar yang mendorong penyelidikan dan eksplorasi. Menurut penelitian oleh Black dan Wiliam (2020), kritik konstruktif dari seorang guru dapat meningkatkan pemahaman siswa dan mendorong pengembangan keterampilan berpikir kritis. Kolaborasi antara masyarakat dan sekolah harus diperkuat. Melalui interaksi dengan siswa dan anggota komunitas dalam kegiatan sekolah, siswa dapat mengamati hubungan antara apa yang mereka pelajari di sekolah dan kehidupan sehari-hari mereka. Ini dapat membantu siswa memahami konteks di mana mereka dapat menerapkan keterampilan berpikir kritis. Karakteristik berpikir kritis sebagai berikut: menyadari keterbatasan dirinya, memandang masalah sebagai tantangan yang menyenangkan, memahami tujuan, menggunakan bukti untuk mengambil keputusan, tertarik pada pendapat orang lain, serta berpikir dan merasakan sebelum mengambil tindakan[7].

Perkembangan teknologi telah menjadi lebih luas dan telah memasuki semua bidang kehidupan, termasuk pendidikan, memaksa orang untuk mengikuti perkembangan teknologi. Dalam pendidikan abad ke-21, teknologi telah menjadi tambahan terpenting untuk setiap aktivitas pembelajaran. Perkembangan teknologi telah menghasilkan inovasi baru untuk mendukung aktivitas pembelajaran[8]. Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa perubahan signifikan dalam metodologi pengajaran. Beberapa penelitian, seperti yang dilakukan oleh Al-Harbi (2019), telah menunjukkan bahwa integrasi teknologi dalam pendidikan dasar dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa. Penggunaan media digital, seperti aplikasi pendidikan dan platform pembelajaran daring, memungkinkan siswa untuk belajar lebih mandiri dan interaktif. Media pembelajaran merupakan media yang menyampaikan pesan atau informasi yang memuat maksud atau tujuan pembelajaran. Media pembelajaran sangat penting untuk membantu peserta didik memperoleh konsep baru, keterampilan dan kompetensi[9]. Peran media pembelajaran dalam proses pengajaran-pembelajaran adalah komponen pendidikan, penggunaan media harus menjadi bagian dari kegiatan pembelajaran yang memerlukan perhatian cermat, dan media pembelajaran memungkinkan siswa menggunakan media apa pun yang memungkinkan interaksi aktif, menerapkan seluruh potensi mereka[10]. Dengan menggunakan media pembelajaran berbasis multimedia dapat memadukan media-media dalam proses pembelajaran, maka proses pembelajaran akan berkembang dengan baik, sehingga membantu pendidik menciptakan pola penyajian yang interaktif. Multimedia interaktif merupakan kombinasi berbagai media dari komputer, video, audio, gambar dan teks[11].

Teknologi QR-code adalah salah satu inovasi yang mengubah cara kita berinteraksi dengan informasi di era digital[12]. Seiring berjalannya waktu, penggunaan QR-code tidak hanya terbatas pada kebutuhan komersial, tetapi juga dapat diterapkan di berbagai bidang, termasuk pendidikan[13]. Di era di mana literasi digital menjadi keterampilan esensial, integrasi teknologi QR-code dalam lingkungan sekolah dasar memiliki potensi besar untuk meningkatkan literasi anak-anak secara menyeluruh. Di era di mana literasi digital menjadi keterampilan yang penting, integrasi teknologi QR-code di lingkungan sekolah dasar memiliki potensi besar untuk meningkatkan literasi anak-anak secara menyeluruh. QR code untuk

Copyright © Author(s). This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY).

Vol. 20 No. 1 (2025): February
DOI: 10.21070/ijemd.v20i1.1025

pembelajaran mungkin menjadi salah satu solusi yang menarik. QR code adalah barcode dua dimensi yang dapat menyimpan berbagai informasi seperti teks, URL, dan media digital lainnya[14]. Dengan menggunakan QR code, guru dapat menyediakan materi pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik masing-masing siswa. Siswa dapat memindai QR code untuk mengakses berbagai konten. Peserta didik tertarik dengan media yang berbasis teknologi saat ini. Dengan demikian, tujuan saya untuk membuat media QR Code adalah untuk membantu peserta didik meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka dan memungkinkan peserta didik yang memiliki gaya belajar yang berbeda untuk menggunakannya. QR Code dapat berisi materi pembelajaran, video, dan media digital 3 dimensi[15].

Salah satu keunggulan penggunaan QR code adalah dapat membuat perangkat pembelajaran yang tidak memerlukan kertas yang banyak, tidak terlalu menghabiskan tempat pada kertas dengan membuat bahan ajar yang terhubung dengan internet, dapat membuat media evalusi belajar siswa yang bersifat rahasia dan bisa dilaksanakan secara daring. Sedangkan manfaat untuk siswa yaitu: tidak perlu membawa buku terlalu banyak, materi bisa dipelajari di sekolah maupun di luar sekolah, dan bias menggunakan kemajuan teknologi smartphone secara positif [16]. Dengan akses ke materi tambahan melalui QR code, siswa dapat mengeksplorasi topik lebih dalam sesuai dengan minat dan kecepatan belajar mereka. Ini sejalan dengan pendekatan pembelajaran sepanjang hayat yang semakin ditekankan dalam pendidikan modern. QR code dapat dilakuan dimana saja dan kapan saja. Jadi siswa dapat belajar dimana pun dan kapan pun. Tiga elemen pendukung persiapan diperlukan agar kurikulum merdeka berhasil yaitu siswa (anak), sekolah, dan keluarga. Keterlibatan orang tua juga menjadi faktor penting dalam keberhasilan pembelajaran berbasis QR code. Edukasi kepada orang tua mengenai pentingnya teknologi dalam pendidikan dapat meningkatkan dukungan di rumah, yang pada gilirannya membantu siswa dalam proses belajar mereka. Orang tua juga dapat berkolaborasi dengan guru untuk memahami bagaimana QR code digunakan dalam pembelajaran di sekolah. Dengan mengetahui materi yang diajarkan, orang tua dapat mendukung pembelajaran di rumah dengan lebih efektif.

Hasil observasi yang dilakukan pada 30 Juli 2024 di SDN Kendal Sewu menunjukkan bahwa siswa cenderung diam selama proses pembelajaran. Mereka juga menjadi pasif ketika guru memberi mereka kesempatan untuk bertanya tentang materi yang tidak mereka pahami. Pembelajaran terlihat monoton. Akibatnya, kemampuan berpikir kritis siswa tidak berkembang. Siswa tidak dapat merangkum pelajaran ketika penjelasan dimulai dan diakhiri. Siswa tidak dapat menjawab pertanyaan guru. Hal ini didukung oleh temuan dari wawancara dengan guru kelas lima, yang menemukan bahwa guru telah memberikan rangsangan kepada siswa melalui pertanyaan selama proses pembelajaran, mendorong mereka untuk cepat memahami materi. Namun demikian, pendekatan yang digunakan oleh guru tersebut tidak efektif. Ini menunjukkan bahwa siswa kurang memiliki keterampilan berpikir kritis. Beberapa kriteria yang menunjukkan kurangnya keterampilan berpikir kritis termasuk ketidakmampuan untuk mengevaluasi tindakan atau keputusan yang telah diambil, ketidakmampuan untuk menjelaskan kegunaan informasi dan alasan di balik keputusan tersebut, serta ketidakmampuan untuk menemukan solusi atau alternatif. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa cenderung diam selama proses pembelajaran dan menjadi pasif ketika guru memberi siswa kesempatan untuk bertanya tentang hal-hal yang tidak mereka pahami. Pembelajaran biasanya monoton. Akibatnya, kemampuan siswa untuk berpikir kritis tidak berkembang. Dalam pembelajaran di kelas 5 SDN Kendal Sewu, guru lebih sering menggunakan buku guru dan buku siswa. Dengan demikian, materi pelajaran hanya berfokus pada teks dan pembelajaran terus-menerus, menarik perhatian siswa. Akibatnya, siswa kurang efektif dalam pembelajaran. kelas, mengantuk, dan tidak fokus. Belajar awal menggunakan media pembelajaran seperti buku cetak dan lembar kerja siswa (LKS), terkadang juga menggunakan media yang ada di lingkungan sekolah. Sekolah Dasar Negeri Kendal Sewu juga menggunakan media digital, seperti pembelajaran video pembelajaran dan ppt interaktif. Sumber belajar klasikal yang diberikan guru di SDN Kendal Sewu menyebabkan rendahnya kemampuan berpikir kritis, berkurangnya capaian belajar siswa, kurang minat dan membuat proses belajar menjadi monoton.

Hasil penelitian terdahulu mengungkapkan bahwa pengembangkan media pembelajaran QURMA BOX (QR Code dalam Magic Box) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas 5 SD melalui pendekatan inkuiri. Media QURMA BOX efektif dan valid untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa meskipun peningkatannya masih berada dalam kategori sedang [17]. Sedangkan menurut penelitian yang dijelaskan dalam artikel "Kemampuan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran PKn Menggunakan Model PBL Berbasis Treasure Hunt Dan QR Code". Model Problem Based Learning (PBL) yang diterapkan melalui permainan treasure hunt berbantuan QR code berhasil meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan (PKn). Hasil ini menunjukkan bahwa inovasi dalam pembelajaran, seperti penggunaan teknologi dan metode yang interaktif, dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa [18]. Menurut penelitian membahas bagaimana kode QR dapat digunakan untuk menghubungkan siswa dengan sumber daya pendidikan online secara cepat dan efisien. Kode QR adalah alat yang efektif untuk menghubungkan siswa dengan sumber daya pendidikan online, meningkatkan keterlibatan, dan memperkaya pengalaman belajar. Teknologi ini mendukung pembelajaran yang lebih fleksibel dan sesuai dengan kebutuhan pendidikan abad ke-21[19].

Dengan mengembangkan QR code dalam pendidikan, ada peluang besar untuk meningkatkan pemikiran kritis siswa di sekolah dasar. QR code dapat menjadi alat yang efektif untuk membangun keterampilan berpikir kritis yang diperlukan untuk menghadapi tantangan dimasa depan dengan memberikan akses cepat ke informasi, mendorong partisipasi aktif dan memungkinkan pembelajaran interaktif. Akibatnya, penting bagi pendidik untuk mempelajari dan menggunakan teknologi ini selama proses pembelajaran. Pemilihan sekolah dasar sebagai tempat penelitian disebabkan oleh tingkat pemahaman siswa yang menurun dan kemampuan mereka untuk berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah. Oleh sebab itu, penelitian yang saya ambil adalah “Pengembangan Media Pembelajaran QR Code untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Siswa Kelas 5 Sekolah Dasar.”

Metode

Copyright © Author(s). This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY).

Indonesian Journal of Education Methods Development
Vol. 20 No. 1 (2025): February
DOI: 10.21070/ijemd.v20i1.1025

Penelitian ini dilakukan di SDN Kendal Sewu. Dalam penelitian ini, metodologi yang digunakan adalah Penelitian dan Pengembangan (R&D). Membangun perangkat pembelajaran yang interaktif dan berhasil merupakan tujuan strategis, dan salah satu cara untuk melakukannya adalah dengan mengembangkan media Assembler Edu yang dikaitkan dengan kode QR menggunakan teknik penelitian dan pengembangan (R&D) berdasarkan model ADDIE. Seperti yang dinyatakan oleh Borg & Gall, (1971) "metode penelitian dan pengembangan dalam pendidikan berkaitan dengan penelitian, yang fokus pada pengembangan kerangka pendidikan yang produktif". Pernyataan semacam itu dapat dipahami dalam arti bahwa metode ini sesuai untuk tujuan mengembangkan dan menentukan berbagai produk pengembangan dari proses penelitian. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metodologi penelitian RnD dengan instrumen yang diharapkan pencapaian yaitu mempublikasikan dan menguji efektivitas serta validitas produk yang dihasilkan pengembangan atau penyempurnaan produk yang sudah ada dengan memberikan inovasi baru berdasarkan kebutuhan. Siswa, kondisi sekolah, dan perkembangan teknologi saat ini memperluas wawasan siswa. Dalam pendidikan, misalnya, setelah proses penelitian dan pengembangan, program, media, modul, bahan ajar, model, alat penilaian, dll., mungkin dilaksanakan. Peneliti dalam penelitian ini menciptakan produk yang mengintegrasikan teknologi kode QR ke dalam kurikulum berpikir kritis di sekolah dasar.

(Dick dan Carey, 1996) menetapkan model penelitian ADDIE, yang digunakan dalam penelitian ini. Berikut adalah model yang menguraikan lima langkah pengembangan: analisis, perencanaan, pengembangan, implementasi, dan penilaian.

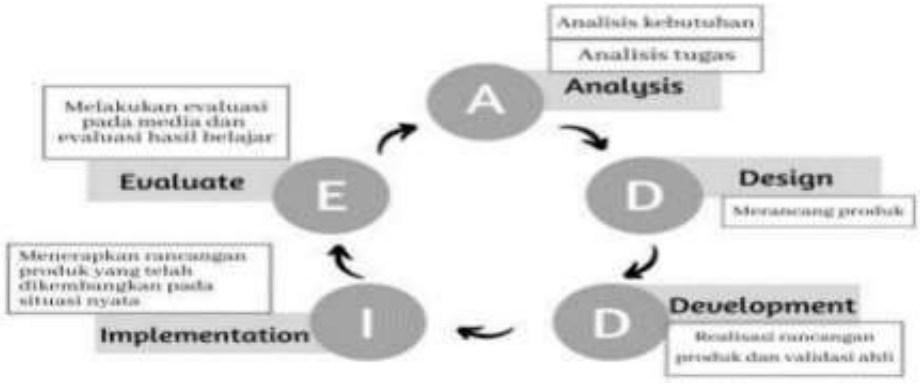

Figure 1. Gambar 1 Tahapan Penelitian Pengembangan dengan Model ADDIE Teori Dick and Carry (1996)

Tahap pertama adalah analisis, yang kemudian dipecah menjadi tiga subanalisis: siswa, materi, dan isu. Sebanyak 29 siswa kelas V beserta instruktur dari SDN Kendalsewu di Kecamatan Tarik, Kabupaten Sidoarjo, berpartisipasi dalam tahap pengumpulan data ini. Hasil observasi menunjukkan bahwa siswa kelas V mengalami kesulitan dalam mengartikulasikan pikiran atau menerapkan pemikiran kritis terhadap topik yang dibahas di kelas, terutama dalam hal mendengarkan dan memahami. Mungkin karena mereka tidak belajar berpikir kritis di sekolah, tetapi sebagian besar dari mereka tampaknya tidak menyadari apa yang terjadi di sekitar mereka. Ketika siswa diminta untuk mengungkapkan pikiran atau argumen mereka tentang mata pelajaran yang dibahas di kelas, mereka menjalani prosedur tertentu. Oleh karena itu, ada kebutuhan bagi guru untuk memberikan penjelasan yang lebih jelas tentang berbagai kegiatan terkait bentuk datar yang ditemukan di lingkungan sekitar. Beberapa alat bantu pengajaran interaktif menggunakan papan tulis akan diperlukan untuk membantu guru menjelaskannya kepada siswa di dalam kelas.

Langkah kedua ialah Design (desain), peneliti menyiapkan draft media pembelajaran menggunakan kode qr yang telah dibuat sebelumnya oleh peneliti. Peneliti memojok wujudan kerana tersebut sesuai dengan siswi dan sekolah tentara di UPT Satuan Pendidikan SDN Kendal sewu, peneliti juga membuat rencana media dan rencana materi. Perencanaan dilakukan sesuai dengan hasil wawancara guru dan topik materi yang berkaitan dengan siklus air pada mata pelajaran ipas kelas lima. Sementara menyiapkan alat bantu mengajar, peneliti berkonsultasi dengan sejumlah orang termasuk guru kelas lima, dosen pembimbing, dan ahli yang berpengalaman di bidang untuk area kebutuhan yang diperlukan.

Pada tahap ketiga pengembangan, akademisi dan profesional teknologi bekerja sama untuk membuat desain produk media pembelajaran berbasis web seperti Google Forms dan Assemblr. Spesialis teknis dan materi, termasuk guru sains kelas lima dalam contoh ini, akan memverifikasi produk akhir. Di sinilah hal menariknya: peneliti akan membuat survei untuk instruktur dan murid untuk mengetahui pendapat mereka tentang produk tersebut. Hasilnya akan menunjukkan seberapa sukses produk tersebut. Peneliti selanjutnya akan mengonfirmasi media dengan pakar teknis dan materi dengan spesialis materi sebagai langkah berikutnya. Mengetahui apakah media pembelajaran layak dan efektif adalah inti dari validasi ini.

Langkah keempat Implementation (implementasi), peneliti melakukan penerapan media pembelajaran untuk pembelajaran di kelas secara langsung di kelas V di SDN Kendal Sewu dilakukan kepada siswa didalam kelas untuk mengetahui tingkat berpikir kritis siswa dengan menggunakan QR code, penyampaian materi menggunakan media QR code dan akan mengadakan pre-test dan post-test agat mengetahui seberapa efesiennya media QR code.

Langkah kelima Evaluation (Evaluasi) perlu dilakukan evaluasi guna mencapai media yang baik untuk digunakan dalam pembelajaran, sehingga pengembangan media dikembangkan berdasarkan hasil implementasi yakni jawaban validator dan

Copyright © Author(s). This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY).

Vol. 20 No. 1 (2025): February
DOI: 10.21070/ijemd.v20i1.1025

jawaban siswa.

Data penelitian dikumpulkan menggunakan berbagai metode dan teknologi, termasuk observasi, wawancara, dokumentasi, perangkat pembelajaran, pretes dan posttest. Ada dua jenis prosedur analisis data yang digunakan dalam penelitian ini: pengujian validitas dan pengujian kepraktisan. Setiap metode analisis data dirinci di bawah ini:

1.Uji validitas QR Code

Validitas data produk yang dibuat dengan menggunakan data kuantitatif dapat diperiksa dengan menggunakan analisis data ini. Dengan menggunakan skala Likert yang mencakup opsi (1) Sangat Tidak Setuju, (2) Tidak Setuju, (3) Ragu-ragu, (4) Setuju, dan (5) Sangat Setuju, dua orang validator instrumen memvalidasi materi ajar kode QR. Dua orang validator, satu berpengetahuan dalam materi pelajaran dan yang lainnya dalam media pendidikan, terlibat dalam metode perhitungan, yang menggunakan rumus Uji Gregory. Dengan menggunakan uji validitas Gregory, peneliti memeriksa rencana pelajaran di dalam Qr code untuk akurasi. Uji validitas dilakukan dengan menggunakan rumus (kolom D dibagi A+B+C+D) [20].

$$V = \frac{D}{A+B+C+D}$$

Figure 2.

Kriteria validitas Uji Gregory dapat dilihat pada tabel 1.

Rentang Nilai	Kriteria
0,8 – 1	Validitas sangat tinggi
0,6- 0,79	Validitas tinggi
0,40- 0,59	Validitas sedang
0,20- 0,39	Validitas rendah
0,00- 0,19	Validitas sangat rendah

Table 1. **Tabel 1. Kriteria Validitas Uji Gregory**

2. Uji Efektifitas QR Code

Uji efektivitas penggunaan QR Code ini dihitung menggunakan data nilai ujian siswa. Uji coba ini diperlukan untuk mengetahui seberapa besar tingkat pencapaian tujuan pembelajaran yang telah ditentukan. Data hasil uji coba produk ini dikumpulkan menggunakan pertanyaan pre-test dan post-test, dengan tujuan untuk menentukan peningkatan hasil berpikir kritis siswa setelah dan sebelum menggunakan bahan ajar QR Code pada berpikir kritis siswa kelas 5 dalam mata pelajaran ipas.

Perhitungan penilaian dilakukan dengan menggunakan analisis N-Gain untuk mengetahui perkembangan nilai hasil pengerjaan soal pre-test dan post-test pada QR Code.

Setelah diperoleh hasil N-Gain, selanjutnya dilanjutkan dengan menghitung nilai peserta didik dengan menggunakan kategori N-Gain yang ditunjukan pada tabel 2

PRESENTASE BENTUK %	INTERPRETASI
<40	Tidak efisien
40 – 55	Kurang efisien
56 - 75	Cukup efisien
> 70	Efisien

Table 2. **TABEL 2 KRITERIA PENENTUAN TINGKAT KEEFEKTIFITAN**
Sumber: (Hake, 1999)

Pengembangan media QR Code yang berisi media tiga dimensi dalam aplikasi Assembler Edu menggunakan model Addie menunjukkan bahwa inovasi pendidikan dapat membawa perubahan positif dalam cara siswa belajar berpikir kritis. Dengan memanfaatkan teknologi dan pendekatan interaktif, media ini dapat memfasilitasi pembelajaran yang lebih mendalam dan menyenangkan. Di masa depan, penting untuk terus mengeksplorasi dan mengembangkan media pendidikan sejalan dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan siswa, agar dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih baik dan lebih efektif.

Hasil dan Pembahasan

Pengembangan media pembelajaran berbasis QR code pada mata pelajaran IPAS dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu analisis, perencanaan dan perancangan produk, pengembangan, implementasi, serta evaluasi. Pada tahap analisis, ditemukan bahwa pembelajaran di kelas V SD Negeri Kendal Sewu belum memanfaatkan bahan ajar berbasis teknologi, khususnya yang menggunakan QR code untuk mendukung penyampaian materi. Selain itu, siswa cenderung pasif dan kurang terlibat dalam proses pembelajaran. Meskipun guru telah memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya, mereka tetap enggan bertanya dan suasana kelas terasa monoton. Hal ini mengindikasikan perlunya bahan ajar yang lebih inovatif untuk mendorong kemampuan berpikir kritis siswa dan mempermudah pemahaman materi. Media pembelajaran

Copyright © Author(s). This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY).

Vol. 20 No. 1 (2025): February
DOI: 10.21070/ijemd.v20i1.1025

berbasis teknologi juga diharapkan dapat meningkatkan literasi digital peserta didik. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kelas V, diketahui bahwa meskipun guru telah berusaha merangsang keterlibatan siswa melalui pertanyaan, hasilnya belum efektif karena siswa masih mengalami kesulitan dalam berpikir kritis. Wawancara tersebut juga menunjukkan bahwa materi siklus air, yang terdapat pada bab 8 mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam, membutuhkan media pembelajaran yang lebih menarik dan efektif.

Pada penelitian tahap kedua, fokus diarahkan pada perancangan media pembelajaran berbasis QR code. Desain media ini dikembangkan berdasarkan data yang diperoleh dari wawancara dengan guru. Ditemukan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi IPAS dan cepat merasa bosan karena kurangnya media pembelajaran yang interaktif. Dari analisis kebutuhan, siswa menginginkan tampilan visual yang menarik dengan warna cerah namun tetap nyaman dipandang, serta penyajian materi yang ringkas namun jelas. Berdasarkan hal tersebut, dirancanglah media pembelajaran berbasis QR code yang menyesuaikan dengan materi siklus air pada mata pelajaran IPAS. Produk ini dirancang agar bersifat interaktif, inovatif, mudah dipahami, dan mampu mendorong kemampuan berpikir kritis siswa.

Tahap ketiga penelitian berfokus pada proses pengembangan. Pada tahap ini, bahan ajar dikembangkan mengikuti desain yang telah dirancang sebelumnya. Pengembangan dimulai dengan pembuatan media pembelajaran 3D menggunakan aplikasi Assemblr Edu. Setelah media tentang siklus air selesai dibuat dalam aplikasi tersebut, tautannya dimasukkan ke dalam Linktree untuk menghasilkan QR code. Peneliti juga menyusun angket validitas untuk menilai QR code sebagai bagian dari proses validasi produk. Hasil dari tahap ini adalah produk akhir berupa media pembelajaran berbasis QR code yang telah dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Tampilan akhir bahan ajar ini menampilkan materi siklus air pada mata pelajaran IPAS dengan gambar dibawah ini.

ISSN 2598-991X (online), https://ijemd.umsida.ac.id, published by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Copyright © Author(s). This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY).

Indonesian Journal of Education Methods Development
Vol. 20 No. 1 (2025): February
DOI: 10.21070/ijemd.v20i1.1025

Figure 3. **Gambar 1. Scan QR Code**

ISSN 2598-991X (online), https://ijemd.umsida.ac.id, published by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Copyright © Author(s). This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY).

Indonesian Journal of Education Methods Development
Vol. 20 No. 1 (2025): February
DOI: 10.21070/ijemd.v20i1.1025

Figure 4. **Gambar 2 . Media 3D Siklus Air**

Setelah bahan ajar qr code selesai, peneliti melanjutkan ke tahap berikutnya yaitu implementasi bahan ajar qr code. Dalam proses penerapan bahan ajar qr code, produk diujikan kepada siswa kelas V SD Negeri Kendal Sewu yang berjumlah 29 siswa. Diawali dengan siswa menscan qr code yang sudah diberikan oleh guru melalui kertas yang sudah diberikan. Setelah peserta didik mengakses media 3 dimensi yang sudah terletak pada qr code tersebut.

Tahap terakhir dari proses penelitian adalah tahap evaluasi bahan ajar qr code. Pada bagian ini diawali dengan merevisi produk qr code sesuai dengan kritik dan masukan yang telah diberikan oleh pengguna, yang meliputi validasi dosen validator pada mahasiswa sehingga produk bahan ajar qr code dikembangkan mempunyai kualitas yang baik.

Indikator	Penilai		
	validator 1	validator 2	Kriteria
Penggunaan kata dan kalimat dalam menguraikan materi jelas.	4	3	D
Alur pembelajaran diuraikan dengan jelas	4	3	D
Media pembelajaran dapat dijadikan media pembelajaran mandiri oleh siswa.	4	4	D
Materi yang disampaikan mudah dipahami oleh siswa.	4	3	D
Media pembelajaran membantu mempermudah peserta didik memahami materi	4	3	D
Media dapat digunakan berulang kali.	4	4	D
Materi pada media pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran	4	3	D
Media pembelajaran relevan dengan materi pembelajaran	4	4	D
Tata letak gambar pada media pembelajaran konsisten.	4	3	D
Penggunaan software tidak memerlukan perangkat dengan spesifikasi tinggi.	4	3	D
Backsound tidak menganggu dalam penyampaikan materi.	3	3	D
Media pembelajaran mudah digunakan oleh peserta didik	4	3	D

Indikator **Tabel 3 Validitas Media** Penilai Kriteria

Copyright © Author(s). This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY).

Indonesian Journal of Education Methods Development
Vol. 20 No. 1 (2025): February
DOI: 10.21070/ijemd.v20i1.1025

	validator 1	validator 2	
Soal sesuai dengan indikator menurut tes tertulis	4	3	D
Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan sesuai	4	4	D
Materi yang ditanyakan sesuai kompetensi (urgensi, relevasi, kontinuitas, keterpakaian sehari hari)	4	3	D
Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang jenis sekolah atau tingkat kelas	4	4	D
Pernyataan mengungkapkan informasi yang benar	4	4	D
Pernyataan berisi satu gagasan yang lengkap	4	3	D
Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	4	D
Bahasa yang digunakan efektif	4	4	D
Butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang baku	4	4	D
Penulisan sesuai dengan EYD	4	4	D
Rumusan soal tidak mengandung kata ungkapan yang dapat menyinggung perasaan siswa	4	4	D

Table 4. **Tabel 4 Validitas Materi**

Berdasarkan hasil perhitungan diatas menggunakan uji validitas Gregory rumusnya, diperoleh nilai 1. Jika dilihat pada tabel kriteria validitas uji Gregory, hasil perhitungan dari ahli media dan ahli materi tersebut termasuk dalam rentang nilai 0,8 – 1 dengan mendapatkan kriteria “Validitas Sangat Tinggi”.

Butir Soal	Rxy hitung	R tabel	Keterangan
Soal 1	0,334	0,355	Valid
Soal 2	0,255	0,355	Valid
Soal 3	0,967	0,355	Valid
Soal 4	0,269	0,355	Valid
Soal 5	0,255	0,355	Valid
Soal 6	0,258	0,355	Valid
Soal 7	0,269	0,355	Valid
Soal 8	0,251	0,355	Valid
Soal 9	0,334	0,355	Valid
Soal 10	0,489	0,355	Valid

Table 5. **Tabel 5 hasil Uji Coba**

Berdasarkan analisis menggunakan software SPSS versi 26, semua butir soal dari nomor 1 hingga 10 dinyatakan valid. Hal ini menunjukkan bahwa lembar uji coba soal memenuhi kriteria validitas yang diperlukan untuk mengukur kemampuan siswa dengan efektif. Dengan validitas yang tinggi, diharapkan soal ini dapat berkontribusi positif terhadap hasil belajar peserta didik.

Perhitungan Skor N-Gain

No	Postest	Pretest	Pasca-pra	Skor Ideal (100-Pra)	N dapatkan skor	N skor perolehan (%)
1	**92**	**45**	**47**	**55**	**0,85**	**85,45**
2	**92**	**30**	**62**	**70**	**0,88**	**88,57**
3	**87**	**45**	**42**	**55**	**0,76**	**76,36**
4	**92**	**62**	**30**	**38**	**0,78**	**78,94**
5	**100**	**22**	**78**	**78**	**1,00**	**100,00**
6	**97**	**40**	**57**	**60**	**0,95**	**95**
7	**90**	**20**	**70**	**80**	**0,87**	**87,5**
8	**97**	**25**	**72**	**75**	**0,96**	**96**
9	**92**	**22**	**70**	**78**	**0,89**	**89,74**
10	**92**	**62**	**30**	**38**	**0,78**	**78,94**
11	**82**	**20**	**62**	**80**	**0,91**	**77,5**
12	**95**	**32**	**63**	**68**	**0,92**	**92,64**
13	**92**	**45**	**47**	**55**	**0,85**	**85,45**
14	**92**	**37**	**55**	**63**	**0,87**	**87,3**
15	**87**	**32**	**55**	**68**	**0,80**	**80**
16	**92**	**57**	**35**	**43**	**0,81**	**81,39**
17	**95**	**22**	**73**	**78**	**0,93**	**93,58**

ISSN 2598-991X (online), https://ijemd.umsida.ac.id, published by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Copyright © Author(s). This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY).

Vol. 20 No. 1 (2025): February
DOI: 10.21070/ijemd.v20i1.1025

18	**80**	**67**	**13**	**33**	**0,39**	**39,39**
19	**75**	**20**	**55**	**80**	**0,68**	**68,75**
20	**92**	**22**	**70**	**78**	**0,89**	**89,74**
21	**92**	**37**	**55**	**63**	**0,87**	**87,3**
22	**92**	**22**	**70**	**78**	**0,89**	**89,74**
23	**90**	**47**	**43**	**53**	**0,81**	**81,13**
24	**100**	**27**	**73**	**73**	**1,00**	**100**
25	**100**	**27**	**73**	**73**	**1,00**	**100**
26	**92**	**52**	**40**	**48**	**0,83**	**83,3**
27	**92**	**70**	**22**	**30**	**0,73**	**73,3**
28	**97**	**25**	**72**	**75**	**0,96**	**96**
29 Berarti	**97 91,89**	**25 36,51**	**72 55,37**	**75 63,48**	**0,96 0,85**	**96 85,5**

Table 6. **Tabel 6 Hasil Belajar Peserta Didik**

Berdasarkan data hasil belajar siswa yang tercantum dalam tabel, diperoleh rata-rata skor N-Gain sebesar 85,5%. Nilai ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis QR code cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas V, karena berada di atas ambang batas 75, yang dikategorikan dalam tingkat efektivitas “efektif”. Selain itu, skor N-Gain sebesar 0,85 termasuk dalam rentang □□>0,7 yang menunjukkan peningkatan hasil belajar siswa berada pada kategori “tinggi”.

Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan bahwa media pembelajaran QR code sangat sesuai dan layak diterapkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa QR code merupakan bentuk bahan ajar digital yang dirancang secara sistematis dan dapat digunakan secara mandiri untuk memahami suatu topik pembelajaran. Media ini dirancang berdasarkan prinsip-prinsip pengembangan bahan ajar yang mencakup berbagai aspek, sehingga hasilnya dapat dengan mudah dipahami, diterima, dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik [20]. Penyajian materi dalam QR code yang bersifat interaktif dan dilengkapi dengan animasi juga mampu memperkaya wawasan dan pengalaman belajar siswa secara lebih bermakna.

Media pembelajaran QR code ini dikembangkan melalui model ADDIE, yang terdiri dari tahapan sistematis untuk menyelesaikan permasalahan pembelajaran di kelas. Meskipun demikian, terdapat beberapa kendala dalam implementasinya. Salah satu tantangan utama adalah keterbatasan akses teknologi, karena tidak semua siswa memiliki perangkat seperti ponsel pintar atau tablet, serta ketersediaan jaringan internet yang belum merata. Di samping itu, kemampuan literasi digital siswa sekolah dasar masih terbatas, sehingga dibutuhkan bimbingan dari guru maupun orang tua. Kendala ini dapat diatasi dengan menyediakan panduan penggunaan QR code kepada orang tua, sehingga siswa dapat belajar di rumah dengan pendampingan yang sesuai.

Kesimpulan

Pengembangan media pembelajaran berbasis QR Code telah menunjukkan efektivitas yang tinggi dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas V di SDN Kendal Sewu. Melalui pendekatan yang interaktif dan inovatif, media ini berhasil menciptakan lingkungan belajar yang lebih menarik dan mendorong partisipasi aktif siswa. Hasil penelitian mencatat nilai rata-rata N-Gain sebesar 85,5%, yang menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis secara signifikan. Media QR Code memungkinkan siswa mengakses materi secara mandiri, sesuai dengan minat dan kecepatan belajar mereka masing-masing. Hal ini mendukung terciptanya pembelajaran yang lebih fleksibel dan berpusat pada siswa. Meski demikian, beberapa kendala tetap ditemui, seperti keterbatasan akses teknologi dan rendahnya literasi digital. Oleh karena itu, perlu adanya dukungan dari berbagai pihak untuk menyediakan sarana yang memadai serta pelatihan bagi siswa dan guru. Sebagai saran, pendidik diharapkan terus mengembangkan dan menerapkan media berbasis teknologi ini dalam proses pembelajaran. Peningkatan kapasitas guru dalam penggunaan teknologi serta pengembangan konten QR Code yang kontekstual sangat penting untuk menjawab kebutuhan belajar siswa dan menghadapi tantangan pendidikan di masa depan.

Ucapan Terima Kasih

Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua saya atas doa, dukungan, dan kasih sayang yang tiada henti selama proses penyusunan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada dosen pembimbing atas arahan dan bimbingannya, serta kepada guru dan siswa SDN Kendal Sewu yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini. Tidak lupa, saya menghargai dukungan dari teman-teman dan semua pihak yang turut membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung. Semoga segala kebaikan yang telah diberikan mendapat balasan dari allah swt.

References

1. [1] N. E. H. Fauziyah and I. Anugraheni, “The Effect of TGT Learning Model Viewed from Critical Thinking Skills in Thematic Learning in Elementary School,” Jurnal Basicedu, vol. 4, no. 4, pp. 850–860, 2020, doi: 10.31004/basicedu.v4i4.459.
2. [2] Saiful, “Character Education: Perspective of Al-Ghazali and Thomas Lickona,” Edukasi Islami: Jurnal Pendidikan Islam, vol. 10, no. 1, pp. 1–15, 2021.
3. [3] R. H. Ennis, “Problems in Testing Informal Logic Critical Thinking Reasoning Ability,” Informal Logic Newsletter, vol. 5, no. 2, pp. 3–9, 1983.
4. [4] O. Reen et al., “Externalizing Critical Thinking in Knowledge Development and Clinical Judgment,” Journal of Nursing Education, vol. 44, no. 5, pp. 1–15, 1996.

Copyright © Author(s). This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY).

Vol. 20 No. 1 (2025): February
DOI: 10.21070/ijemd.v20i1.1025

5. [5] E. Susanti, M. Taufiq, M. T. Hidayat, and Machmudah, “Students’ Critical Thinking Skills Through Jigsaw Model,” Bioedusiana, vol. 4, no. 1, pp. 55–64, 2019, doi: 10.34289/bioed.v4i01.792.
6. [6] S. Ridho, R. Ruwiyatun, B. Subali, and P. Marwoto, “Analysis of Students’ Critical Thinking Skills on Material Classification,” Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, vol. 6, no. 1, pp. 10–15, 2020, doi: 10.29303/jppipa.v6i1.194.
7. [7] I. S. Utomo and A. T. A. Hardini, “Problem Based Learning to Improve Learning Outcomes and Mathematical Critical Thinking,” JIIP: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, vol. 6, no. 12, pp. 9978–9985, 2023, doi: 10.54371/jiip.v6i12.2495.
8. [8] B. Sinaga, “Learning Innovation in Elementary School,” Jurnal Diversita, vol. 9, no. 2, pp. 260–269, 2023, doi: 10.31289/diversita.v9i2.9689.
9. [9] M. Hasan, Educational Evaluation Concepts. Bandung, Indonesia: Alfabeta, 2018.
10. [10] S. Jamaluddin, “Implementation of QR Code Application in Civic Education Learning Process,” Jurnal Pendidikan, vol. 8, no. 3, pp. 195–201, 2020.
11. [11] Munir, Multimedia: Concepts and Applications in Education. Bandung, Indonesia: Alfabeta, 2012.
12. [12] J. Vawanda and M. Zainil, “Development of QR Code-Based Mathematics Learning Media for Geometric Thinking,” Universitas Negeri Padang Repository, 2022.
13. [13] E. N. Sitorus, J. Jamaluddin, and E. J. G. Harianja, “Student Attendance Information System Using Android-Based QR Code,” TAMIKA: Jurnal Tugas Akhir Manajemen Informatika dan Komputerisasi Akuntansi, vol. 3, no. 1, pp. 24–39, 2023, doi: 10.46880/tamika.vol3no1.pp24-39.
14. [14] Open University Malaysia, “Technology Integration in Education,” Kuala Lumpur, Malaysia, 2012.
15. [15] I. N. B. Hartawan et al., “Implementation of QR-Code Technology to Improve Elementary Students’ Literacy Skills,” Aspirasi: Publikasi Hasil Pengabdian dan Kegiatan Masyarakat, vol. 2, no. 1, pp. 262–271, 2024, doi: 10.61132/aspirasi.v2i1.352.
16. [16] D. Sugiana and D. Muhtadi, “Augmented Reality Type QR Code: Learning Device Development in Industry 4.0 Era,” in Proceedings of National Seminar, Universitas Siliwangi, 2019, pp. 135–140.
17. [17] N. L. Mauliddiyah, “Health-Related Indicators Among Home-Dwelling Elderly,” Undergraduate Thesis, 2021.
18. [18] “Development of QURMA BOX Learning Media Through Inquiry Approach,” Jurnal Pendidikan, vol. 10, pp. 74–88, 2023.
19. [19] N. Februari, “Critical Thinking in Civic Education Using PBL and QR Code,” Jurnal Pendidikan Dasar, vol. 2, no. 1, 2024.
20. [20] J. Kossey and A. Berger, “Connecting Online Educational Resources with QR Code,” Jurnal FDLA, vol. 2, 2015.
21. [21] R. J. Gregory, Psychological Testing: History, Principles, and Applications, 7th ed. Boston, MA, USA: Pearson, 2014.

ISSN 2598-991X (online), https://ijemd.umsida.ac.id, published by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Copyright © Author(s). This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY).