



Implementasi Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) Berbantuan Media Pembelajaran Interaktif Vlog di Sekolah Dasar

Erpin Rahayu*¹, Irwan Akib², Rukli³, Muhammad Ilham S⁴

¹Pendidikan Dasar, Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia

^{2,3}Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia

⁴Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Sulawesi Barat, Indonesia

E-mail: erpinrahayu2@gmail.com

Article Info	Abstract
Article History Received: 2023-02-26 Revised: 2023-03-13 Published: 2023-04-04 Keywords: STEM; Learning Outcome; Vlog; Mathematics; Elementary School.	Mathematics education in elementary schools still faces difficulties in improving student learning outcomes, as seen from the low results obtained from student tests. Lack of interest from students towards mathematics is one of the factors causing difficulties in improving student learning outcomes. This study aims to examine the influence of the implementation of Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) approach supported by interactive learning media Vlog on improving mathematics learning outcomes of elementary school students. The research method used in this study is an experimental study. The research design used is One-Group Pretest-Posttest Design. The subjects in this study were students of Class V. B at SDN Unggulan Mongisidi 1 Makassar. The results of the study showed that the average pretest learning outcome was 73.97 while the posttest learning outcome reached an average of 80.74, indicating an improvement in the mathematics learning outcome of students at SDN Unggulan Mongisidi 1 Makassar. Meanwhile, the results of the paired sample t-test obtained a Sig. value of $0.000 < 0.05$, which can be concluded that the implementation of STEM approach assisted by interactive learning media Vlog can improve the mathematics learning outcomes of students at SDN Unggulan Mongisidi 1 Makassar.
Artikel Info Sejarah Artikel Diterima: 2023-02-26 Direvisi: 2023-03-13 Dipublikasi: 2023-04-04 Kata kunci: STEM; Hasil Belajar; Vlog; Matematika; Sekolah Dasar.	Abstrak Pembelajaran matematika pada sekolah dasar masih mengalami kesulitan dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini dapat dilihat dari hasil tes yang diperoleh siswa yang masih rendah. Kurangnya minat siswa terhadap mata pelajaran matematika merupakan salah satu faktor yang menyebabkan kesulitan dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji implementasi dan pengaruh pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) yang didukung oleh media pembelajaran interaktif Vlog terhadap peningkatan hasil belajar matematika siswa sekolah dasar. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah One-Group Pretest-Posttest Design. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa Kelas V. B pada SDN Unggulan Mongisidi 1 Makassar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar pretest rata-rata 73,97 sedangkan hasil belajar posttest mencapai rata-rata 80,74. Ini artinya terjadi peningkatan memiliki hasil belajar Matematika siswa di SDN Unggulan Mongisidi 1 Makassar, Sedangkan hasil uji paired sample t test diperoleh nilai Sig. $0,000 < 0,05$, hal tersebut dapat disimpulkan bahwa Implementasi pendekatan STEM berbantuan media pembelajaran interaktif Vlog berpengaruh terhadap hasil belajar Matematika siswa di SDN Unggulan Mongisidi 1 Makassar.

I. PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika pada sekolah dasar masih mengalami kesulitan dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini dapat dilihat dari hasil tes yang diperoleh siswa yang masih rendah. Kurangnya minat siswa terhadap mata pelajaran matematika merupakan salah satu faktor yang menyebabkan kesulitan dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Matematika memainkan peran penting dalam perkembangan zaman

karena membantu mengembangkan ilmu pengetahuan lain dan membutuhkan peningkatan kualitas yang terus-menerus (Putra & Anggraini, 2016). Matematika sebagai alat untuk dapat mempertajam penalaran logis, kecermatan, pemikiran kritis dan kreatif bagi peserta didik (Sulastri et al., 2015).

Tujuan pembelajaran matematika adalah untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari dan ilmu pengetahuan lain agar membentuk

sumber daya manusia berkualitas (Rodiawati & Komarudin, 2018). Namun, hasil belajar siswa masih rendah karena kesulitan mempelajari pelajaran matematika disebabkan oleh sifatnya yang abstrak dan membutuhkan kemampuan berpikir kritis, kreatif serta terurut (aditya, 2018). Menggunakan pendekatan pendidikan baru dan teknologi dapat membantu integrasi keterampilan abad 21 dan kompetensi utama dalam pendidikan (Kurt & Benzer, 2020; Weinhandl et al., 2020). Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah dengan menerapkan pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) dalam pembelajaran matematika. Pendekatan STEM ini akan mengintegrasikan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam proses pembelajaran, sehingga membuat materi lebih menarik dan relevan bagi siswa.

STEM adalah salah satu pendekatan pendidikan baru yang mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, dan matematika dalam proses pembelajaran untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari (Nasrah et al., 2021; Davidi et al., 2021). STEM bertujuan untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam hal pengetahuan, pemahaman konsep, pemikiran kritis dan mempersiapkan guru untuk bekerja di berbagai bidang di Indonesia (Izzah et al., 2021). Di sekolah, siswa dapat membangun keterampilan mereka melalui penerapan matematika dan TIK serta terlibat dalam aktivitas berpikir dan memecahkan masalah (Gibson & Bradley, 2017). STEM memotivasi siswa untuk membuat desain, membangun, memanfaatkan teknologi, meningkatkan kognitif dan afektif, serta menerapkan pengetahuan mereka (Fiteriani et al., 2021).

Selain itu, kurangnya media pembelajaran yang menarik dan interaktif juga menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi kesulitan dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Media pembelajaran yang monoton dan tidak menarik dapat membuat siswa merasa bosan dan tidak tertarik dalam belajar. Sebagai media pembelajaran yang menarik dan interaktif, video blog atau yang dikenal dengan istilah Vlog, dapat diimplementasikan sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran matematika. Vlog memiliki kelebihan dalam menyajikan materi pembelajaran dalam bentuk visual dan interaktif, sehingga dapat membantu siswa memahami materi dengan lebih baik.

Edgecom (Fariz, 2015) menyebutkan "vlog is a web that uses video as its primary mode of content delivery, rather than text or image." Video blogger adalah video diary online yang

berbasis blog. Miles (Fairuz, 2015) menyatakan bahwa vlogging (video blogging) adalah blog yang ditampilkan atau disajikan dalam bentuk video. Meskipun beberapa vlog juga menyertakan teks untuk memberikan konteks pada video, fokus utamanya adalah pada video. Penggunaan video memberikan kebebasan yang lebih besar kepada vlogger untuk mengungkapkan pendapat dan berinteraksi dengan audiens mereka secara lebih langsung dan interaktif. Melalui video blogging, seseorang dapat berkomunikasi dan mengungkapkan ide atau kebenaran dan menginspirasi orang lain untuk melakukan hal yang sama dalam vlogging mereka sendiri (video blogging). Menurut Kamaru (2016) Vlogging adalah sebuah konten kreatif yang dibuat oleh seseorang untuk dapat membagikan diary kehidupannya dalam bentuk video yang sengaja ditayangkan kepada banyak orang secara gratis. Vlogging adalah kumpulan video yang dibuat sendiri oleh vlogger atau video favorit seseorang yang diposting di sebuah situs web (Siegchrist, 2017)

Implementasi pendekatan STEM berbantuan media pembelajaran interaktif Vlog ini diharapkan dapat memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar matematika siswa sekolah dasar. Pendekatan STEM akan membuat materi matematika lebih menarik dan relevan bagi siswa, sementara Vlog akan membantu siswa memahami materi dengan lebih baik dan membuat proses pembelajaran menjadi lebih interaktif. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan bahan referensi bagi guru dan pihak sekolah dasar dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa. Implementasi pendekatan STEM berbantuan media pembelajaran interaktif Vlog dapat menjadi solusi bagi permasalahan yang ada dalam pembelajaran matematika pada sekolah dasar. Dengan menggabungkan pendekatan STEM dan media pembelajaran interaktif Vlog, diharapkan dapat membantu meningkatkan hasil belajar Matematika siswa di SDN Unggulan Mongisidi 1 Makassar. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana penerapan pendekatan STEM berbantuan media pembelajaran interaktif Vlog dalam meningkatkan hasil belajar Matematika siswa di SDN Unggulan Mongisidi 1 Makassar.

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah *One-*

Group Pretest-Posttest Design. Dalam desain ini kelompok eksperimen juga diukur atau diamati sebelum dan setelah menerima perlakuan. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa Kelas V. B pada SDN Unggulan Mongisidi 1 Makassar. Instrumen yang digunakan adalah tes hasil belajar. Data yang dikumpulkan dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Data hasil observasi dan respon siswa akan dianalisis secara kualitatif sedangkan data mengenai hasil belajar akan dianalisis dengan menggunakan statistik penelitian ini menggunakan metode analisis data dengan pendekatan kuantitatif. Analisis statistik yang digunakan untuk dapat menjawab semua rumusan masalah adalah *paired sample t-test*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil belajar pada penerapan media pembelajaran video interaktif blog pada materi bangun ruang, peneliti melakukan uji pretest dan posttest terhadap hasil pengembangan Siswa Kelas V B pada SDN Unggulan Mongisidi 1 Makassar yang berjumlah 34 siswa yang terdiri dari 18 laki-laki dan 16 perempuan. Berikut pemaparan data hasil uji pretest dan posttest:

Tabel 1. Nilai Pretest dan Posttest

No	Pretest	Posttest
1	60	65
2	60	65
3	75	75
4	70	75
5	80	80
6	85	85
7	80	90
8	65	90
9	75	80
10	75	90
11	75	90
12	75	80
13	75	75
14	80	80
15	75	75
16	75	80
17	75	90
18	75	80
19	65	75
20	70	85
21	80	85
22	75	80
23	75	80
24	75	75
25	80	85
26	80	80
27	80	85

28	75	80
29	75	75
30	75	75
31	80	80
32	60	80
33	60	90
34	80	90
Rata-Rata	73,97	80,74

Data yang telah disajikan dalam bentuk tabel diatas menunjukkan bahwa nilai rata-rata dari pretest siswa adalah 73,97, sedangkan nilai rata-rata dari posttest siswa adalah 80,74. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang dibuat oleh peneliti mempunyai pengaruh terhadap proses dan juga hasil pembelajaran, hal itu dibuktikan dengan adanya perbedaan yang terletak pada nilai sebelum diterapkan media dan juga nilai setelah diterapkannya media pembelajaran.

Tabel 2. Statistik skor pre test dan Posttest

Statistik	Nilai	
	Pretest	Posttest
Mean	73,97	80,74
Median	75,00	80,00
Mode	75	80
Std. Deviation	6,603	6,644
Variance	43,605	44,140
Range	25	25
Minimum	60	65
Maximum	85	90

Tabel 2 dapat dinyatakan bahwa skor rata-rata pre test peserta didik sebesar (73,97), median (75,00), mode (75,00), Std. Deviation (6,603), Variance (43,605), Range (25), Minimum (60), Maximum (85). Sedangkan skor rata-rata posttest peserta didik sebesar (80,74), median (80,00), mode (80,00), Std. Deviation (6,644), Variance (44,140), Range (25), Minimum (65), Maximum (90). Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan skor yang signifikan antara pretest dan posttest. Hasil dari perhitungan *uji paired sample test* menggunakan SPSS didapatkan hasil sebesar 0,000 yang berarti menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara variabel awal dengan variabel akhir, ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest setelah diterapkan media pembelajaran interaktif video blog.

B. Pembahasan

Matematika telah dianggap sulit karena matematika bersifat abstrak, sedangkan cara menyampaikannya terkadang dibutuhkan sesuatu yang konkret. Informasi yang didapatkan dari hasil wawancara adalah informasi bahwa guru mengalami kesulitan menyampaikan materi pelajaran kepada siswa yang berjumlah kurang lebih 40 siswa dengan kemampuan menerima materi yang beragam, terlebih lagi dalam dalam masa pandemi, pembelajaran dilaksanakan secara daring sehingga guru harus menggunakan media yang dapat menunjang pembelajaran karena pembelajaran secara daring membutuhkan media untuk mentransfer materi ke siswa secara on line salah satunya menggunakan video pembelajaran yang di share dari YouTube. Dengan menggunakan media berbasis teknologi yang dapat membantu proses pembelajaran diharapkan pada pendidik lebih mudah, efektif dan efisien dalam menyampaikan materi pembelajaran. Keterbatasan fasilitas ini terjadi pada keterbatasan fasilitas sekolah serta fasilitas lingkungan dan orang tua.

Implementasi pendekatan STEM berbantuan media pembelajaran interaktif Vlog dapat menjadi solusi bagi permasalahan yang ada dalam pembelajaran matematika pada sekolah dasar. Dengan menggabungkan pendekatan STEM dan media pembelajaran interaktif Vlog, diharapkan dapat membantu meningkatkan hasil belajar Matematika siswa di SDN Unggulan Mongisidi 1 Makassar. Ada beberapa kelebihan dari pendekatan pembelajaran STEM, di antaranya:

1. Mempromosikan pemikiran kritis dan problem solving: Pendekatan STEM memfokuskan pada proses belajar dan juga memecahkan masalah melalui penerapan ilmu dan teknologi.
2. Menumbuhkan minat dan hobi siswa: Siswa akan lebih tertarik dan termotivasi untuk belajar ketika mereka merasa bahwa pembelajaran tersebut memiliki relevansi dengan dunia nyata.
3. Meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir logis dan kreatif: Dengan pendekatan STEM, siswa akan diajak untuk berpikir logis dan kreatif dalam memecahkan masalah sehingga kemampuan mereka akan terasah.
4. Meningkatkan kemampuan siswa dalam bekerja sama: Pendekatan STEM menekankan pada bekerja sama sebagai bagian dari

proses pemecahan masalah, sehingga siswa akan terlatih untuk bekerja sama dan saling membantu.

5. Meningkatkan daya saing: Siswa yang mengikuti pendekatan STEM akan memiliki kemampuan yang lebih baik dalam bidang ilmu dan teknologi, sehingga mereka akan lebih siap bersaing di dunia kerja.

Berikut adalah beberapa langkah pembelajaran STEM:

1. Identifikasi masalah atau kendala: Langkah pertama adalah mengidentifikasi masalah atau kendala yang dapat ditangani melalui pendekatan STEM.
2. Perencanaan solusi: Setelah masalah diketahui, selanjutnya adalah membuat perencanaan solusi dengan menggunakan pendekatan STEM.
3. Eksperimentasi: Melakukan eksperimen untuk memastikan solusi yang direncanakan dapat diterapkan.
4. Analisis data: Melakukan analisis data untuk memastikan solusi yang direncanakan berjalan sesuai dengan yang diharapkan.
5. Implementasi solusi: Menerapkan solusi yang telah dianalisis dan dikembangkan melalui proses eksperimentasi.
6. Evaluasi dan juga perbaikan: Melakukan evaluasi terhadap hasil implementasi solusi dan membuat perbaikan bila diperlukan.
7. Komunikasi hasil: Berkomunikasi dengan orang lain untuk mempresentasikan hasil solusi yang diterapkan.

Berikut ini adalah cara-cara membuat vlogging (video blogging).

1. Temukan alasan dan tema yang mendukung untuk membuat vlogging (video blogging).
2. Pilihlah web yang digunakan untuk mengupload vlogging (video blogging). Biasanya para vlogger menggunakan Youtube untuk memposting vlogging (video blogging) mereka, karena Youtube dinilai banyak diminati oleh pengguna sosial media.
3. Berikan nama atau judul pada vlogging (video blogging). Perlu diingat bahwa, yang paling penting adalah konten atau isi dari vlogging (video blogging) tersebut. Buatlah konten yang menarik dan judul vlogging (video blogging) yang mudah di ingat oleh penonton supaya mereka tertarik untuk

menyaksikan vlogging (video blogging) selanjutnya.

4. Siapkan beberapa konten yang menarik untuk mengisi Youtube channel. Pada awalnya, mungkin seseorang dapat menarik banyak minat dari audien, tetapi jika seseorang tidak menambahkan konten baru secara teratur orang akan kehilangan minat dan berhenti menonton vlogging (video blogging).
5. Setelah mengedit video, langkah selanjutnya mengunggah vlogging (video blogging) ke Youtube. Seseorang dapat meningkatkan visibilitas video dengan menambahkan judul yang baik dan deskripsi tentang vlogging (video blogging).
6. Untuk memperoleh penonton, seorang vlogger harus mempromosikan vlogging (video blogging) yang sudah dibuat. Salah satu cara untuk mempromosikan vlogging (video blogging) yaitu, dapat mengirimkan email atau broadcast message ke semua kontak sosial media.

Berikut ini adalah beberapa kelebihan media pembelajaran interaktif vlog:

1. **Flexibilitas waktu:** Siswa dapat memainkan ulang video kapan saja dan di mana saja, sehingga memudahkan mereka untuk mempelajari materi tanpa terikat pada waktu yang spesifik.
2. **Mengembangkan interaksi:** Vlog memungkinkan siswa untuk berinteraksi dengan materi pembelajaran dan juga memahami materi dengan cara yang lebih visual dan memikat.
3. **Meningkatkan motivasi:** Vlog dapat membantu siswa untuk lebih tertarik dan bersemangat dalam mempelajari materi, sehingga membantu mereka untuk lebih fokus dan meningkatkan hasil belajar.
4. **Meningkatkan keterampilan digital:** Penggunaan vlog dalam pembelajaran membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan digital mereka dan mempersiapkan mereka untuk masa depan yang lebih digital.
5. **Ketersediaan sumber daya:** Vlog memungkinkan siswa untuk mengakses sumber daya belajar dari berbagai lokasi dan waktu, sehingga membantu mereka untuk memperluas pengetahuan mereka.

Implementasi STEM dengan bantuan media pembelajaran interaktif Vlog dalam mening-

katkan hasil belajar matematika di SDN Unggulan Mongisidi 1 Makassar dapat dilakukan dengan beberapa langkah seperti berikut:

1. Menyusun materi matematika yang akan diajarkan menggunakan pendekatan STEM dan dibantu dengan media pembelajaran interaktif Vlog.
2. Menyediakan akses internet dan peralatan teknologi untuk memudahkan siswa dalam mengakses dan menonton video Vlog.
3. Memberikan tugas dan aktivitas pembelajaran interaktif seperti diskusi dan tugas mandiri yang berhubungan dengan materi matematika yang diajarkan melalui video Vlog.
4. Melakukan evaluasi terhadap hasil belajar siswa sebelum dan setelah penerapan Pendekatan STEM berbantuan media pembelajaran interaktif Vlog.
5. Melakukan analisis dan juga interpretasi terhadap hasil evaluasi yang didapat dan membuat tindak lanjut yang sesuai.

Pendekatan STEM dengan bantuan media pembelajaran interaktif Vlog dalam meningkatkan hasil belajar matematika di SDN Unggulan Mongisidi 1 Makassar karena memiliki beberapa keunggulan, seperti:

1. Menyediakan visualisasi dan simulasi interaktif: Video blog memberikan visualisasi dan simulasi yang dapat membantu siswa memahami konsep-konsep matematika dengan lebih baik.
2. Meningkatkan motivasi dan minat belajar: Pembelajaran interaktif membuat siswa merasa lebih terlibat dan terdorong untuk mempelajari materi.
3. Menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan: Pembelajaran interaktif membuat lingkungan belajar menjadi lebih menyenangkan dan menarik, sehingga siswa lebih bersemangat untuk belajar.
4. Membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak: Video blog memungkinkan guru untuk mempresentasikan konsep-konsep abstrak dengan lebih jelas dan mudah dipahami.
5. Meningkatkan keterampilan kolaborasi: Pendekatan STEM membantu siswa belajar bekerja sama dan berkoordinasi dalam memecahkan masalah, sehingga meningkatkan keterampilan kolaborasi mereka.

Dengan memperhatikan keunggulan-keunggulan tersebut, maka Pendekatan STEM

dengan bantuan media pembelajaran interaktif Vlog dapat membantu meningkatkan hasil belajar matematika di SDN Unggulan Mongisidi 1 Makassar hal ini sesuai dengan hasil analisis menunjukkan nilai signifikansi adalah $0,000 < 0,05$, yang artinya penerapan pendekatan STEM berbantuan media pembelajaran interaktif Vlog dapat meningkatkan hasil belajar Matematika siswa di SDN Unggulan Mongisidi 1 Makassar. Pada Hasil belajar pretest memperoleh nilai rata-rata 73,97 sedangkan hasil belajar posttest mencapai rata-rata 80,74 Ini artinya terjadi peningkatan memiliki hasil belajar Matematika siswa di SDN Unggulan Mongisidi 1 Makassar setelah diterapkan pendekatan STEM berbantuan media pembelajaran interaktif Vlog.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan maka penulis menyimpulkan bahwa: Implementasi pendekatan STEM berbantuan media pembelajaran interaktif Vlog berpengaruh terhadap hasil belajar Matematika siswa di SDN Unggulan Mongisidi 1 Makassar. Hal ini berdasarkan hasil uji paired sampel t-test diperoleh nilai Sig. $0,000 < 0,05$, dan di peroleh hasil belajar pretest rata-rata 73,97, sedangkan hasil belajar posttest mencapai rata-rata 80,74 Ini artinya terjadi peningkatan memiliki hasil belajar Matematika siswa di SDN Unggulan Mongisidi 1 Makassar setelah diterapkan pendekatan STEM berbantuan media pembelajaran interaktif Vlog.

Pendekatan STEM dengan bantuan media pembelajaran interaktif Vlog dalam meningkatkan hasil belajar matematika di SDN Unggulan Mongisidi 1 Makassar karena memiliki beberapa keunggulan, seperti: (1) Menyediakan visualisasi dan juga simulasi interaktif (2) Meningkatkan motivasi dan minat belajar, (3) Menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan, (4) Membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak, (5) Meningkatkan keterampilan kolaborasi.

B. Saran

Penelitian dilakukan jangan hanya pada satu pokok bahasan saja, sehingga video interaktif blog dengan pendekatan STEM pada mata pelajaran matematika yang dihasilkan lebih berkualitas. Memperbanyak referensi untuk melengkapi media pembelajaran video interaktif blog. Ketersediaan video interaktif

blog yang berkualitas dapat membantu peserta didik di dalam proses pembelajaran dan dapat pula meningkatkan hasil belajar peserta didik

DAFTAR RUJUKAN

- Aditya, P. T. (2018). Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis web pada materi lingkaran bagi siswa kelas VIII. *Jurnal Matematika, Statistika dan Komputasi*, 15(1), 64-74. <https://doi.org/10.20956/jmsk.v15i1.4425>
- Davidi, E. I. N., Sennen, E., & Supardi, K. (2021). Integrasi Pendekatan STEM (Science, Technology, Enggeenering and Mathematic) Untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 11(1), 11-22. <https://doi.org/10.24246/j.js.2021.v11.i1.p11-22>
- Fariz, E. N. F. (2015). *Penggunaan Media Video Blogging (VLOGGING) Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Teknologi Informasi Dan Komunikasi (Penelitian Studi Kuasi Eksperimen Sekolah Menengah Atas Negeri 1-Bandung)*. Skripsi. Bandung. Universitas Pendidikan Indonesia. Tidak diterbitkan.
- Fiteriani, I., Diani, R., & Anwar, C. (2021, February). Project-based learning through STEM approach: Is it effective to improve students' creative problem-solving ability and metacognitive skills in physics learning?. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1796, No. 1, p. 012058). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1796/1/012058>
- Gibson, S., & Bradley, P. (2017). A study of Northern Ireland Key Stage 2 pupils' perceptions of using the BBC Micro: bit in STEM education. *The STeP Journal*, 4(1), 15-41.
- Izzah, N., & Mulyana, V. (2021). Meta analisis pengaruh integrasi pendidikan STEM dalam model project based learning terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 7(1). <https://doi.org/10.24036/jppf.v7i1.111853>

- Kamaru, W. (2016). *Pengertian Vlog Dan Manfaatnya Bagi Youtuber*. Diunduh pada tanggal 25 Desember 2022 dari <http://www.matahaya.com/2016/04/pengertian-vlog-dan-manfaatnya-bagi.html>.
- Kurt, M., & Benzer, S. (2020). An Investigation on the Effect of STEM Practices on Sixth Grade Students' Academic Achievement, Problem Solving Skills, and Attitudes towards STEM. *Journal of Science Learning*, 3(2), 79–88. <https://doi.org/10.17509/jsl.v3i2.21419>.
- Nasrah, N. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran Steam (Science, Technology, Engineering, Art, And Mathematics) Pada Siswa Kelas IV SD. *JKPD (Jurnal Kajian Pendidikan Dasar)*, 6(1), 1-13. <https://doi.org/10.26618/jkpd.v6i1.4166>.
- Putra, R. W. Y., & Anggraini, R. (2016). Pengembangan bahan ajar materi trigonometri berbantuan software iMindMap pada siswa SMA. Al-Jabar: *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 39-47. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v7i1.9696>.
- Rodiawati, H., & Komarudin, K. (2018). Pengembangan e-learning melalui modul interaktif berbasis learning content development system. *Jurnal Tatsqif*, 16(2), 172-185. <https://doi.org/10.20414/jtq.v16i2.190>.
- Sulastrri, E., Mariani, S., & Mashuri, M. (2015). Studi perbedaan keefektifan pembelajaran LC-5E dan CIRC terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 6(1), 26-33. <https://doi.org/10.15294/kreano.v6i1.4452>.
- Weinhandl, R., Lavicza, Z., & Houghton, T. (2020). Mathematics and STEM teacher development for flipped education. *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*, 13(1), 3–25. <https://doi.org/10.1108/jrit-01-2020-0006>.
- Siegchrist, G. (2017). *How To Create A Free Video Blog (or vlog)*. Diunduh pada tanggal 17 Desember 2022 dari <https://www.lifewire.com/how-to-create-a-free-video-blog-or-vlog-1082185>.