

PENGEMBANGAN MODUL AJAR MATEMATIKA BERBASIS QR-CODE MENGGUNAKAN WEB UNTUK MENINGKATKAN LITERASI DIGITAL SISWA PADA MATERI TRIGONOMETRI

Aslichatul Jannah¹, Abdur Rohim², Heny Ekawati Haryono³

Universitas Islam Darul ‘Ulum

E-mail: aslichatulj@gmail.com¹, rohimi@unisda.ac.id², heny@unisda.ac.id³

INFORMASI ARTIKEL

Submitted : 2024-04-30
Review : 2024-05-11
Accepted : 2024-05-28
Published : 2024-08-31

KATA KUNCI

Teaching Module, E-Modul, QR-Code, digital literacy, trigonometry, ADDIE.

A B S T R A C T

This research aims to use the Internet to create a QR Code-based mathematics teaching module to increase students' digital literacy in trigonometry material. The subjects of this research consisted of 6 Class X students. This research is R&D (research and development) research using the ADDIE development model (analysis, design, development, implementation and evaluation). The analysis stage includes analyzing the needs of learning centers, courses and materials. The design stage includes creating a teaching module design, determining the layout and reference materials, as well as writing a teaching module assessment tool. The development stage includes module development, expert verification, and revision of teaching modules. The implementation phase includes a pilot phase that is validated and revised for students. The evaluation stage consists of analyzing the strengths and weaknesses of the teaching modules being tested. A module is said to be feasible if it meets three criteria, namely effective, practical and effective. The module was declared valid based on the evaluation of material experts with an average score of 88% and media experts with an average score of 83%. Apart from that, the module was declared practical with an average of 74% based on the results of student responses to the questionnaire. Furthermore, based on these results, this module can effectively help students understand trigonometry material, especially the topic of trigonometric comparisons, and has the potential to improve students' skills. It can be concluded that the QR code-based mathematics learning module developed is effective, practical and effective.

Kata kunci: Modul Ajar, E-Modul, QR-Code, literasi digital, trigonometri, ADDIE.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan memanfaatkan Internet untuk membuat modul ajar matematika berbasis QR Code untuk meningkatkan literasi digital siswa pada materi trigonometri. Subjek penelitian ini terdiri siswa Kelas X yang berjumlah 6 orang. Penelitian ini merupakan penelitian R&D (research and development) dengan menggunakan model pengembangan ADDIE (analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi). Tahap analisis meliputi analisis kebutuhan pusat pembelajaran, mata kuliah, dan materi. Tahap perancangan meliputi pembuatan desain modul pengajaran, penentuan tata letak dan bahan acuan, serta penulisan alat penilaian modul pengajaran. Tahap pengembangan meliputi pengembangan modul, verifikasi ahli, dan revisi modul pengajaran. Tahap implementasi meliputi tahap percontohan yang divalidasi dan direvisi untuk siswa. Tahap evaluasi terdiri dari analisis kelebihan dan kelemahan modul ajar yang diujikan. Suatu modul dikatakan layak apabila memenuhi tiga kriteria yaitu efektif, praktis dan efektif. Modul dinyatakan valid berdasarkan evaluasi ahli materi dengan skor rata-rata 88% dan ahli media dengan skor rata-rata 83%. Selain itu, modul dinyatakan praktis dengan rata-rata 74% berdasarkan hasil respon siswa terhadap angket. Selanjutnya berdasarkan hasil tersebut, modul ini efektif dapat membantu siswa memahami materi trigonometri khususnya topik perbandingan trigonometri, dan berpotensi meningkatkan keterampilan siswa. Dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran matematika berbasis kode QR yang dikembangkan efektif, praktis dan efektif.

PENDAHULUAN

Indonesia secara keseluruhan yakni satu diantara negara dengan total pemakai internet paling tinggi di dunia dan mengalami pertumbuhan tahunan yang signifikan. Penelitian yang dilaksanakan oleh APJII yakni singkatan dari Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia serta Pusat Ilmu Komunikasi Universitas Indonesia mengungkapkan bahwa ada 88,1 juta pemakai Internet di Indonesia pada tahun 2015 (Febliza & Okatariyani, 2020), 132,7 juta pada tahun 2016 (Kurnia dkk., 2019), dan 132 juta pada tahun 2017 (Wicaksono dkk., 2019). Kelompok usia 10-24 tahun merupakan kelompok pengguna internet tertinggi, seperti yang ditunjukkan oleh Kurnia dkk. (2019). Demografi ini mencakup siswa yang bersekolah. Fenomena ini terjadi karena

generasi milenial, khususnya pelajar, memiliki kemampuan literasi digital namun kurang aktif mencari informasi untuk pengembangan diri mereka (Putu, 2020). Selain itu, anak-anak cenderung lebih mudah beradaptasi dengan teknologi dibandingkan orang dewasa, sehingga menjadi kebanggaan orang tua mereka (Kurnia dkk., 2019).

Pendidikan sangat penting dalam keberadaan manusia karena memfasilitasi peningkatan bakat manusia melalui perolehan pengetahuan, kompetensi, sikap, dan keterampilan (Patresia dkk, 2022). Pendidikan mencakup berbagai elemen, termasuk keterampilan, perkembangan kognitif, pertumbuhan fisik, emosi, dan minat pribadi. Meskipun demikian, matematika mempunyai arti krusial pada kehidupan keseharian dalam bidang pendidikan. Oleh karena itu, matematika dimasukkan dalam kurikulum pada tiap-tiap jenjang pendidikan formal, mulai dari SD sampai lembaga pendidikan tinggi. Nurhuda, M.Pd pada buku “Dasar-Dasar Pendidikan”, pendidikan pada dasarnya berkaitan dengan berbagai aspek perkembangan manusia, antara lain pertumbuhan fisik, kesehatan, kemampuan, kognisi, emosi, minat, interaksi sosial, dan perkembangan sistem kekebalan tubuh. .

E-modul dapat dimanfaatkan untuk membuat modul. E-modul menawarkan konten dalam gaya yang terorganisir dengan baik, menarik, dan sangat interaktif. Proses pembelajaran tidak lagi hanya bergantung pada instruktur sebagai pemberi informasi eksklusif. E-modul bisa menaikkan pemahaman pada materi pelajaran yang disampaikan oleh instruktur. Pelajaran virtual tentang keterampilan digital dasar diterima dengan baik karena tingkat aksesibilitasnya yang tinggi, sehingga mudah dimengerti oleh siswa. Di samping itu, penjalanan e-modul ini relatif mudah. Florentina Turnip dan Karyono pada tahun 2021.

Kode QR, kependekan dari kode Respon Cepat, memungkinkan siswa mengambil informasi dengan cepat dengan memindai kode yang diberikan oleh pendidik. QR Code merupakan salah satu jenis gambar dua dimensi yang digunakan untuk merepresentasikan suatu data, khususnya data yang berbentuk teks. Kode QR dapat meningkatkan efisiensi siswa dalam mengakses informasi yang berhubungan dengan materi pelajaran yang disampaikan. Penerapan QR Code telah disinkronkan dengan pemanfaatan tren yang berkembang di bidang pendidikan, khususnya pembelajaran yang berpusat pada siswa (Rosdianwinata dkk., 2022). QR Code dapat di upload dan disebarakan menggunakan website. website juga bisa digunakan untuk orang luar memahami kondisi suatu daerah. Dalam penerapannya di Indonesia, website sudah dimanfaatkan oleh semua kalangan baik suatu lembaga maupun suatu organisasi. Website tidak hanya bisa dimanfaatkan oleh jurnalis profesional saja, namun bisa juga dimanfaatkan oleh jurnalisisme warga, yaitu orang yang belum secara khusus mengenyam di jenjang pendidikan jurnalis.

Permasalahan literasi digital yang kurang memadai menyebabkan proses belajar mengajar tidak efektif sehingga mengakibatkan tidak tercapainya tujuan pembelajaran. Jika dibiarkan, permasalahan rendahnya kemampuan literasi digital pada bidang trigonometri dapat mengakibatkan kecenderungan plagiarisme dan tantangan dalam memahami informasi melalui platform online. Oleh karena itu, sangat penting bagi instruktur dan staf perpustakaan untuk memiliki keterampilan literasi informasi yang mahir agar dapat secara efektif menanamkan keterampilan literasi yang kuat kepada siswanya. Firmansyah (2019) menegaskan bahwa mengatasi tantangan siswa dapat dicapai dengan memilih alat pendidikan yang tepat dan mempertimbangkan kemajuan teknologi komunikasi, internet, sensor, nanoteknologi, dan internet of things. Pendekatan ini dapat secara efektif meningkatkan keterampilan literasi dan

memfasilitasi perolehan informasi. Berlandaskan pemaparan yang telah diungkapkan, dengan demikian perlu dilaksanakan kajian pengembangan E-modul berbasis kode QR untuk meningkatkan literasi digital siswa pada mata pelajaran Trigonometri.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini masuk pada kategori penelitian R&D. Model pengembangan ini menggunakan metodologi ADDIE. Hasil dari penelitian ini adalah modul pedagogi untuk pengajaran matematika. Peserta uji coba ini terdiri dari satu instruktur matematika dan 6 siswa kelas sepuluh.

Proses penelitian meliputi empat tahap: analisis, desain, pengembangan, serta implementasi. Tujuan tahap analisis adalah untuk menilai perlunya perbaikan modul pengajaran. Analisis yang dilaksanakan mencakup penilaian sumber belajar, identifikasi standar kompetensi, keterampilan dasar, serta indikator peraih kompetensi, khususnya dengan fokus pada materi Trigonometri dalam kurikulum dan materi mandiri.

Tujuan Perancangan Modul perancangan dikembangkan dengan menggunakan temuan-temuan dari langkah analisis. Aktivitas yang dilaksanakan meliputi penetapan kerangka penyusunan modul, penentuan posisi modul, identifikasi buku rujukan terkait materi Trigonometri kelas X, serta pengembangan instrumen penilaian modul.

Langkah Pengembangan sekarang mengeksekusi struktur persiapan modul yang telah disiapkan. Selain itu, sangat penting untuk memverifikasi dan melakukan modifikasi yang diperlukan pada modul-modul ini untuk memastikan bahwa modul yang dihasilkan bisa berhasil meraih yang diinginkan.

Langkah implementasi berfokus pada melaksanakan uji coba modul pembelajaran yang sudah dilakukan validasi serta diperbaiki. Modul menjalani ujian dalam kelompok terbatas, khususnya di dalam lingkungan kelas.

Penelitian ini menggunakan berbagai teknik pengumpulan data. Pertama, wawancara tidak terstruktur dilakukan untuk mengumpulkan informasi tentang pembelajaran, khususnya berfokus pada sumber belajar matematika yang dimanfaatkan oleh guru serta siswa, serta tantangan yang dihadapi siswa ketika mempelajari materi lingkaran pada matematika peminatan kelas X. Kedua, interview terstruktur digunakan guna menilai efektivitas modul dalam meningkatkan keterampilan abad ke-21, memeriksa kegunaan dan potensinya. Ketiga, penyebaran kuesioner guna mengevaluasi kepraktisan modul yang dilakukan pengembangan. Terakhir, validasi modul dilakukan guna menilai validitas modul.

Instrumen pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari panduan interview, lembar validasi modul, serta lembar angket respon siswa. Penelitian ini menggunakan teknik analisis data analisis validitas modul serta angket kepraktisan modul. Data validitas modul didapatkan dari capaian validasi modul yang dilaksanakan oleh validator.

Validasi modul ajar ini melibatkan ahli media serta materi yang juga ialah guru. Evaluasi modul pendidikan dinilai dengan menggunakan skala likert. Perhitungan persentase ini berasal dari rumus tertentu.

$$V = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Variabel V mewakili persentase validitas modul pelatihan. $\sum x$ menunjukkan jumlah total evaluasi ahli, sedangkan $\sum i$ mewakili jumlah skor ideal. Kriteria penentuan validitas modul ajar dikategorikan sebagai berikut:

Table 1

No	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
1	$85,1\% \leq V \leq 100\%$	Sangat Valid
2	$70,1\% \leq V \leq 85\%$	Valid
3	$50,1\% \leq V \leq 70\%$	Kurang Valid
4	$V \leq 50\%$	Tidak Valid

Sumber: sugiyono (2008) dengan modifikasi

Keampuhan modul pelatihan ditentukan berlandsakan capaian jawaban siswa terhadap angket dengan memakai skala Likert. Perhitungan persentase ini berasal dari rumus tertentu.

$$P = \frac{\sum TSe}{\sum TSh} \times 100\%$$

Variabel P mewakili persentase kepraktisan modul. TSe merupakan penjumlahan seluruh skor respon yang diberikan seluruh siswa, sedangkan TSh mewakili potensi skor maksimal yang dapat dicapai oleh seluruh respon siswa. Kriteria kelayakan modul ajar dikategorikan sebagai berikut.

Table 2

No	Kriteria Kepraktisan	Tingkat Kepraktisan
1	$80,1\% \leq V \leq 100\%$	Sangat praktis
2	$60,1\% \leq V \leq 80\%$	praktis
3	$40,1\% \leq V \leq 60\%$	Kurang praktis
4	$20,1\% \leq V \leq 50\%$	Tidak praktis
5	$0 \leq V \leq 20\%$	Sangat tidak praktis

Sumber: sugiyono (2008) dengan modifikasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengembangan modul ajar

Penelitian ini mengembangkan modul pengajaran matematika yang memanfaatkan QR Codes dan internet untuk meningkatkan literasi digital siswa pada mata pelajaran Trigonometri. Pengembangan modul terdapat lima langkah yang dituangkan pada paradigma ADDIE. Secara khusus, langkah berikut dilaksanakan.

1. Analisis

Penilaian keperluan sumber belajar dilaksanakan berlandaskan temuan wawancara.

Berlandsakan temuan wawancara yang dilakukan dengan guru matematika di kelas X, diketahui bahwa baik guru maupun siswa memanfaatkan buku teks matematika dari penerbit swasta sebagai bagian dari kurikulum mereka. Buku tersebut dinilai kurang efektif dalam meningkatkan literasi digital di kalangan pelajar karena kurang memberikan penekanan khusus pada pembinaan pemikiran kreatif, pemikiran kritis, komunikasi, serta kemampuan kolaboratif. Di samping itu, guru sama sekali belum membuat sumber pembelajaran dalam format modul pengajaran siswa, khususnya e-modul. Di samping itu, analisis kurikulum dilaksanakan guna memahami kurikulum yang dipakai dan guna melakukan identifikasi kompetensi dasar. Kajian ini juga melibatkan perumusan indikator keberhasilan kompetensi yang selaras dengan Kurikulum Mandiri. Konten yang diberikan berupa informasi Trigonometri yang secara khusus berfokus pada topik perbandingan Trigonometri.

2. Perancangan

Kerangka penyusunan modul akan dikembangkan dengan menggunakan pedoman penyusunan bahan ajar Ristekdikti tahun 2017. Kerangka ini akan terdiri dari pendahuluan, uraian singkat relevansi materi dan hasil pembelajaran, bagian penyajian yang meliputi contoh soal, uraian materi, soal latihan, kegiatan interaktif, rangkuman, gambar, serta kesimpulan. Selain itu akan disertakan kunci jawaban, tes formatif, serta daftar pustaka. Pada langkah ini dilaksanakan proses penetapan buku tujuan, dan pembuatan perangkat penilaian modul matematika. Alat-alat tersebut antara lain lembar validasi ahli materi pelajaran serta ahli media, lembar angket respon siswa, serta arahan guna melakukan wawancara.

3. Pengembangan (Development)

Modul sering kali berisi deskripsi keterampilan utama, seperti berpikir kreatif serta kritis, kerja sama, serta komunikasi. Mereka juga menggabungkan kegiatan interaktif dengan basis teknologi (Chan & Leung, 2014) serta film pembelajaran (Morain & Swarts, 2012).

Modul selanjutnya dilakukan validasi oleh tenaga profesional, khususnya ahli materi dan ahli media. Saat mengevaluasi materi, kami mempertimbangkan kesesuaian pokok bahasan, efektivitas penyajian, dan kesesuaian bahasa yang digunakan. Saat mengevaluasi media, kami mempertimbangkan faktor-faktor seperti kelayakan media visual dan elektronik. Para ahli banyak memberikan kritik dan saran selama proses validasi. Kritik dan rekomendasi para ahli materi dan media mencakup hal-hal sebagai berikut: (1) penyediaan materi, terlepas dari apakah siswa menemukannya sendiri; (2) pencantuman permasalahan yang menumbuhkan pemikiran kritis dan imajinatif; (3) penyempurnaan penulisan daftar pustaka; (4) penggabungan nilai penilaian ke dalam tes formatif; (5) singkatan dari link URL; dan (6) penyempurnaan kode QR untuk meningkatkan aksesibilitas. Segala kritik serta saran dipakai guna memodifikasi modul pembelajaran yang telah dibuat.

4. Implementasi

Pada langkah implementasi, uji coba modul dilakukan setelah dilakukan validasi serta diubah. Uji coba ini bertujuan guna menilai taraf kepraktisan modul. Uji coba modul matematika dilaksanakan pada kelompok yang memiliki total 6 siswa. sesudah penggunaan modul, siswa lalu diarahkan guna melakukan pengisian kuesioner. Kuesioner ini berupaya menilai umpan balik siswa terhadap modul yang dihasilkan dari berbagai elemen, khususnya kenyamanan, daya tarik, dan efisiensi. Selain itu, kegunaan

Efektivitas Layanan Informasi Melalui Media Animasi Untuk Mengurangi Sikap Bullying Pada Siswa Kelas X Sman 1 Kedamean Gresik.

modul ditentukan melalui wawancara dengan guru matematika khusus. Wawancara ini menganalisis manfaat modul, evaluasi, dan fungsionalitas, serta kinerja siswa pada modul.

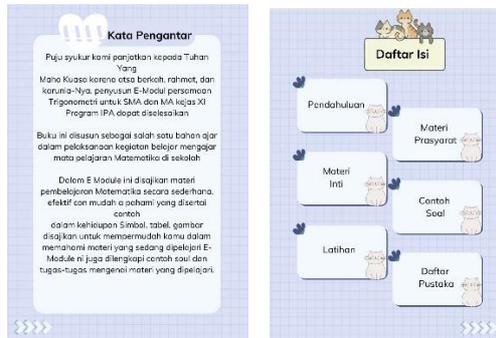
5. Evaluasi (Evaluation)

Modul yang diuji selanjutnya dievaluasi kekuatan dan kelemahannya. Menganalisis modul berdasarkan temuan survei yang diselesaikan oleh siswa. Modul matematika yang dikembangkan menawarkan beberapa keunggulan. Pertama, modul memberikan materi serta contoh soal yang mudah dimengerti serta ringkas. Kedua, meningkatkan literasi digital siswa. Ketiga, merangsang minat siswa dan mendorong diskusi antar teman sebaya. Terakhir, membantu dalam mempelajari Trigonometri. Namun kekurangan modul ini adalah kosakata serta kalimat yang dipakai masih sulit guna dipahami. Tampilan e-modul matematika berbasis QR Code menggunakan WEB untuk meningkatkan literasi digital siswa pada materi Trigonometri adalah sebagai berikut:

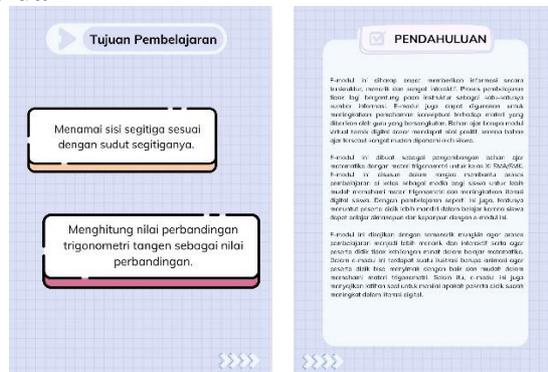
Sampul dan lampiran belakang



Kata Pengantar dan Daftar Isi



Tujuan dan Pendahuluan



Kualitas modul ajar

Penilaian mutu modul pengajaran dilakukan dengan mengevaluasi validitas, kepraktisan, dan kemandirian (Kristanto dkk, 2016). Analisis menghasilkan temuan untuk tiap-tiap kriteria tersebut, yang kemudian disajikan berikut.

1. Validitas modul ajar

Penelitian yang dilakukan oleh ahli material menemukan bahwa unsur kelayakan memiliki tingkat keberhasilan sebesar 88%. Selain itu, faktor kelayakan presentasi dan bahasa mencapai tingkat keberhasilan masing-masing sebesar 83% dan 94%. Skor rata-rata untuk ketiga kualitas ini adalah 88%. Dengan demikian, modul ajar yang dihasilkan sangat valid dari segi substansinya.

Penilaian yang dilakukan oleh ahli media menemukan tingkat validitas sebesar 91% untuk komponen kelayakan visual dan 75% untuk aspek kelayakan media elektronik. Skor rata-rata dicapai sebesar 83% dari kedua kriteria tersebut. Maka dari itu, dari sisi media, modul pembelajaran yang disusun dianggap valid.

2. Kepraktisan modul

Kelayakan modul yang dirancang dinilai menggunakan capaian angket respon siswa. Kepraktisan modul dinilai berdasarkan kegunaan, daya tarik, serta efektivitasnya. Aspek kemudahan pemakaian memperoleh persentase yakni 71%, aspek daya tarik memperoleh persentase yakni 75%, serta aspek efisiensi memperoleh persentase yakni 75%. Skor persentase rerata yakni 74% dihitung berlandaskan ketiga aspek tersebut. Dengan demikian, bisa dilakukan pengambilan kesimpulan yakni modul yang dirancang bersifat pragmatis guna pemanfaatan siswa.

3. Efektivitas modul

Kemandirian modul yang dirancang dinilai melalui percakapan dengan dosen mata pelajaran matematika dan dikuatkan dengan kinerja siswa pada aktivitas modul. Berdasarkan temuan wawancara, terlihat jelas bahwa modul yang dirancang memfasilitasi pembelajaran mandiri siswa dan menstimulasi mereka untuk terlibat dalam praktik yang lebih mandiri dalam menyelesaikan masalah matematika Trigonometri di rumah. Di samping itu, guru mengakui yakni modul yang dirancang juga telah meningkatkan literasi digital siswa. Hal ini dicapai melalui penyertaan bagian yang mendorong siswa guna terlibat dalam berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, serta kolaborasi.

KESIMPULAN

Modul pengajaran matematika berbasis QR Code telah menunjukkan kualitas yang tinggi dalam meningkatkan literasi digital siswa, terbukti dari hasil penelitian dan pengembangan. Untuk memperjelas, modul yang dibuat pada penelitian ini dianggap praktis, valid, sesuai. Berlandaskan evaluasi yang dilaksanakan oleh ahli materi serta media, modul memiliki rata-rata nilai validitas masing-masing sebesar 88% (sangat valid) serta 83% (valid). Berlandaskan penilaian mahasiswa, kepraktisan modul memperoleh skor rerata sebesar 74% yang menunjukkan bahwa modul dinilai praktis. Pada akhirnya, keefektifan modul dipastikan melalui evaluasi guru dan didukung oleh hasil kerja siswa. Meskipun telah menjalani validasi dan pengujian, perlu diketahui yakni pengembangan modul ini masih mempunyai kendala. Kesimpulan perihal validitas, penerapan, serta kemandirian modul kini dibatasi pada isu spesifik penelitian ini serta latar belakangnya. Maka dari itu, diberikan saran guna peneliti lain guna menggunakan metodologi penelitian alternatif, seperti penelitian eksperimental, dan menambah jumlah peserta penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- (2020). Modul Geometri Ruang 159–168. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v6i2.9962591>
- Berbasis Problem Based Learning
- BPS RI. Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>
- BPS. (2018). *Penggunaan dan Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (P2TIK) Sektor Pendidikan 2018*.
- Bray, A., & Tangney, B. (2016). Enhancing student engagement through the affordances of mobile technology: a 21st century learning perspective on Realistic Mathematics Education. *Mathematics Education Research Journal*, 28(1), 173–197. <https://doi.org/10.1007/s133940150158-7>
- Chan, K. K., & Leung, S. W. (2014). Dynamic Geometry Software Improves Mathematical Achievement: Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 51(3), 311–325. <https://doi.org/10.2190/EC.51.3.c>
- Chen, C.-H., & Chiu, C.-H. (2016).
- Chukwuyenum, A. N. (2013). Impact of Critical Thinking on Performance in Mathematics Among Senior Secondary School Students in Lagos State. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 3(5), 18–25.
- Collaboration Scripts for Enhancing Metacognitive Selfregulation and Mathematics Literacy. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(2), 263–280. <https://doi.org/10.1007/s10763-015-9681-y>
- Eshet-Alkalai, Y., & Geri, N. (2010). Does the medium affect the message? The effect of congruent versus incongruent display on critical reading. *Human Systems Management*, 29(4), 243–251.
- Febriana, R., Yusri, R., & Delyana, H.
- George, M. (2012). Autonomy and Motivation in Remedial Mathematics. *PRIMUS*, 22(4), 255–264. <https://doi.org/10.1080/10511970.2010.497958>
- <https://doi.org/10.1111/bjet.12383>
- <https://doi.org/10.3233/HSM-2010-0730>
- Jahnke, I., & Liebscher, J. (2020). Three types of integrated course designs for using mobile technologies to support creativity in higher education. *Computers & Education*, 146, 103782. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103782>
- Kristanto, Y. D. (2018). Technology-enhanced pre-instructional peer assessment: Exploring students' perceptions in a Statistical Methods course. *REiD (Research and Evaluation in Education)*, 4(2), 105–116. <https://doi.org/10.21831/reid.v4i2.20951>
- Kristanto, Y. D., Amin, S. M., & Khabibah, S. (2016). The Development of Investigative Learning Materials Using Computer Assisted Instruction in the Topic of Reflection for Grade VII. *Journal of Research and Advances in Mathematics Education*, 1(2), 172–182. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v1i2.4828>
- Masalah. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(1), 93–100. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i1>
- Morain, M., & Swarts, J. (2012). YouTutorial: A Framework for Assessing Instructional Online Video. *Technical Communication Quarterly*, 21(1), 6–24. <https://doi.org/10.1080/10572252.2012.626690>
- Murayama, K., Pekrun, R., Lichtenfeld, S., & vom Hofe, R. (2013). Predicting Long-Term Growth in Students' Mathematics Achievement: The Unique Contributions of Motivation and Cognitive Strategies. *Child Development*, 84(4), 1475–1490. <https://doi.org/10.1111/cdev.12036>
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Ningrum, Putri, A., dan Rohim, Abudur. (2023). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis

- Canva Dengan Pendekatan PMRI Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. *WAHANA PEDAGOGIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran* 5(02),41-50
- Novalia, H., & Noer, S. H. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika dengan Strategi PQ4R untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Kemandirian Belajar Siswa SMA. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 12(1), 51–65. <https://doi.org/10.30870/jppm.v12i1.4854>
- Nurmeidina, R., Lazwardi, A., & Ariyanti, I. (2020). Pengembangan Modul Teori Peluang untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Disposisi Matematis. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(2), 440–450. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i2.2824>
- P21. (2019). Framework for 21st Century Learning. <https://www.battelleforkids.org/networks/p21/frameworks-resources>
- Pepin, B., Choppin, J., Ruthven, K., & Sinclair, N. (2017). Digital curriculum resources in mathematics education: foundations for change. *ZDM*, 49(5), 645–661. <https://doi.org/10.1007/s11858-017-0879-z>
- Pepin, B., Gueudet, G., & Trouche, L. (2017). Refining teacher design capacity: Mathematics teachers' interactions with digital curriculum resources. *ZDM*, 49(5), 799–812. <https://doi.org/10.1007/s11858-017-0870-8>
- Putri, D. A., Fitriani, D., & Revita, R. (2019). Pengembangan Modul Matematika berbasis REACT untuk Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMA. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 2(4), 345–356.
- Rohim, A., Alim, Muhamad, C., Syaifudin, M., Pemanfaatan Perpustakaan Desa Sebagai Upaya Inisialisasi Budaya Masyarakat Di Desa Bolongdowo. *BAKTI KITA: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 5-8.
- Rohim, A., Markub, M., Alviana, N., Hidayatur, Ahmad, M., Agustin, Salsa, Nur, A., Asmana, Arezqi, T., Implementasi Penggunaan Website Sebagai Media Informasi dan Pelayanan Publik di Desa Cangkring, kabupaten Lamongan. *Jurnal Abdimas PHB: Jurnal Pendidikan Masyarakat Program Humanis Brainstorming*, 7(1), 154162. <https://doi.org/10.30591/japhb.v7i1.6133>
- Shieh, C.-J., & Yu, L. (2016). A Study on Information Technology Integrated Guided Discovery Instruction towards Students' Learning Achievement and Learning Retention. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(4), 833–842. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1554a>
- Terhadap Kreativitas Pemecahan
- Utami, T. N., Jatmiko, A., & Suherman, S. (2018). Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan Science, Technology, Engineering, And Mathematics (STEM) pada Materi Segiempat. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(2), 165–172. <https://doi.org/10.24042/djm.v1i2.2388>
- Wahl, L., & Kitchel, A. (2016). Internet Based Collaboration Tools. *International Journal of ECollaboration*, 12(1), 27–43. <https://doi.org/10.4018/IJeC.2016010103>
- Wijaya, A. P. (2017). Pengembangan Modul Dengan Pendekatan Open Ended untuk Memfasilitasi Pencapaian Literasi Matematis. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 6(2),
- Zhao, H., & Sullivan, K. P. H. (2017). Teaching presence in computer conferencing learning environments: Effects on interaction, cognition and learning uptake. *British Journal of Educational Technology*, 48(2), 538–551.