



## PENGGUNAAN TEKNOLOGI DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIKA

Nurul Ainun Fajriah<sup>1</sup> & Agung Prasetyo<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta

Email: [nurulainun.2022@student.uny.ac.id](mailto:nurulainun.2022@student.uny.ac.id)<sup>1</sup>, [agungprasetyo.2021@student.uny.ac.id](mailto:agungprasetyo.2021@student.uny.ac.id)<sup>2</sup>

### INFO ARTIKEL

#### Riwayat Artikel:

Menerima : 28 Februari 2023  
Revisi : 30 April 2024  
Diterima : 01 Mei 2024

#### Kata Kunci:

*Teknologi, kemampuan literasi matematika*

#### Keywords:

*technology, mathematical literacy ability*

#### Korespondensi:

**Nurul Ainun Fajriah**

Universitas Negeri Yogyakarta

Email:

[nurulainun.2022@student.uny.ac.id](mailto:nurulainun.2022@student.uny.ac.id)

### ABSTRAK

Pemanfaatan teknologi menjadi salah satu alternatif pembelajaran matematika, khususnya dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa. Terdapat banyak aplikasi dan website serta teknologi lainnya yang dapat digunakan untuk mendukung proses pembelajaran baik secara tatap muka maupun virtual dan dengan berbagai cara, seperti pembuatan modul, pembuatan aplikasi, dan penyajian soal sebagai bentuk penilaian. Untuk itu penelitian ini dilakukan untuk melihat potensi dan tantangan pemanfaatan teknologi dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa. Penelitian ini menggunakan metode scoping review dengan mengeksplorasi beberapa artikel terkait yang dilakukan melalui lima tahap, yaitu mengidentifikasi pertanyaan penelitian, mengidentifikasi studi yang relevan, memilih studi, memetakan data, dan menyusun, meringkas, dan melaporkan hasilnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi memudahkan guru dan siswa dalam proses pembelajaran matematika. Oleh karena itu, kemampuan guru dalam memanfaatkan teknologi perlu dikembangkan agar dapat terus berinovasi dalam penggunaan teknologi untuk mendukung proses pembelajaran.

### ABSTRACT

*The use of technology is an alternative to learning mathematics, especially in improving students' mathematical literacy skills. There are many applications and websites as well as other technologies that can be used to support the learning process both face-to-face and virtual and in various ways, such as making modules, making applications, and presenting questions as a form of assessment. For this reason, this research was conducted to see the potential and challenges of using technology in improving students' mathematical literacy skills. This study used the scoping review method by exploring several related articles which were carried out through five stages, namely identifying the research question, identifying relevant studies, study selection, charting the data, and collating, summarizing, and reporting the results. The results show that the use of technology makes it easier for teachers and students in the process of learning mathematics. Therefore, the teacher's ability to use technology needs to be developed so that they can continue to innovate in technology to support the learning process.*

### PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini mempengaruhi berbagai sektor, termasuk sektor Pendidikan. Dengan berbagai kelebihan, teknologi dimanfaatkan dalam

menunjang perkembangan Pendidikan (Shatri, 2020). Berbagai media dikembangkan dengan memanfaatkan teknologi sehingga menunjang proses pembelajaran yang lebih baik (M. Huda, 2019; Pozoa et al., 2022). Kehadiran teknologi



dalam proses pembelajaran membantu guru maupun siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran dan mencapai hasil belajar yang lebih baik dengan media pembelajaran yang beranekaragam (Auliya et al., 2020). Penggunaan media berbasis teknologi dapat menjadi solusi untuk membantu siswa memahami materi pelajaran (Mustakim, 2020) dan meningkatkan minat siswa (Khine et al., 2017; Moreno-Guerrero et al., 2020) agar hasil belajar siswa juga dapat meningkat (Kiru et al., 2017).

Dalam pembelajaran matematika ada banyak teknologi yang dapat digunakan, seperti *hawgent mathematics software* (Pereira et al., 2021), teknologi *mobile* (Açıkgül & Şad, 2021), GeoGebra (Kusumah et al., 2020), google classroom (S. Huda et al., 2019), Edmodo (Trisniawati et al., 2019), sedangkan proses pembelajaran dengan video conference dapat dilakukan melalui *zoom* dan *microsoft teams* (Irfan et al., 2020; Kristóf, 2020).

Penggunaan teknologi tersebut tidak terlepas dari upaya peningkatan kemampuan matematika siswa, termasuk literasi matematika. Literasi matematis merupakan kemampuan siswa untuk merumuskan, menerapkan dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks, termasuk kemampuan bernalar secara matematis, dan menggunakan konsep, prosedur, fakta dan alat untuk menggambarkan, menjelaskan, atau menafsirkan masalah kontekstual (Wijaya et al., 2021). Sebagai salah satu kemampuan yang perlu dikembangkan, berbagai penelitian dengan menggunakan media dan aplikasi dilakukan untuk meningkatkan kemampuan

literasi matematika siswa. Untuk itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui media atau aplikasi yang dapat digunakan dalam meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa (Cholifah et al., 2019).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan scoping review yang dikembangkan oleh (Arksey & O'Malley, 2005) dengan lima tahap, yaitu identifying the research question, identifying relevant studies, study selection, charting the data, collating, summarizing and reporting the results. Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Tahapan Scoping review

No	Tahapan	Kegiatan
1	Identifying the research question	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bagaimana meningkatkan literasi matematika menggunakan teknologi?</li> </ul>
2	identifying relevant studies	Pencarian literatur melalui website berikut: <ul style="list-style-type: none"> <li>Scopus.com</li> <li>Scimagojr.com</li> <li>ieeexplore.ieee.org</li> <li>eric.ed.gov</li> <li>mendeley.com</li> <li>journals.sagepub.com</li> <li>elsivier.com</li> <li>Sinta</li> </ul>
3	Study selection	<ul style="list-style-type: none"> <li>Artikel dipublikasikan pada jurnal nasional dan internasional dalam kurun waktu 2018-2022</li> <li>Artikel yang berkaitan dengan penggunaan teknologi dalam meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa</li> <li>Pada artikel terdapat aplikasi atau media yang digunakan</li> <li>Sampel pada artikel tersebut adalah siswa SMP/ sederajat, SMA/ sederajat dan Perguruan Tinggi</li> </ul>

4	charting the data	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nama penulis (tahun)</li> <li>▪ Judul artikel</li> <li>▪ Metode penelitian</li> <li>▪ Hasil penelitian</li> <li>▪ Saran penelitian</li> </ul>
5	Collating, summarizing and reporting the results	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menyajikan hasil penelitian artikel yang ditentukan</li> </ul>

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dan diringkas untuk mengumpulkan informasi tentang artikel tersebut. Beberapa informasi yang dikumpulkan yaitu nama penulis, tahun publikasi, judul artikel, metode penelitian, subjek penelitian, negara, hasil penelitian dan saran disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2. Artikel yang Termasuk dalam Tinjauan Literatur

Peneliti	Karim Medico Letwinsky	Annika Agelii Genlott and Åke Gronlund	Urška Krajnc	Eugenia Smyrnova-Trybulska, Nataliia Morze, Piet Kommers, Wojciech Zuziak and Mariia Gladun
Tahun	2017	2016	2021	2016
Judul	Examining the relationship between secondary mathematics teachers' self-efficacy, attitudes, and use of technology to support communication and mathematics literacy (Letwinsky, 2017)	Closing the gaps e Improving literacy and mathematics by ICT-enhanced collaboration (Genlott & Gronlund, 2016)	Achieving higher levels of mathematical literacy with innovative teaching approaches and a critical use of digital technology (Krajnc, 2021)	Educational robots in primary school Teachers' and students' opinion about stem Education for young learners (Smyrnova-Trybulska et al., 2016)
Sampel	90 guru matematika menengah	503 siswa	26 siswa	91 guru sekolah dasar
Negara	United States	Sweden	Slovenia	Polandia dan Ukraina
Metode	Deskriptif kuantitatif	Kuantitatif	Kuantitatif	Kuantitatif
Hasil	Hubungan yang signifikan antara sikap guru terhadap penggunaan teknologi untuk komunikasi dan literasi matematika, namun hanya sedikit yang melaporkan menggunakan teknologi dengan cara ini (Letwinsky, 2017)	WTL menghasilkan hasil terbaik sejauh ini; skor rata-rata yang lebih tinggi baik dalam literasi dan matematika, kesenjangan gender yang lebih kecil, dan hasil yang jauh lebih baik untuk yang kurang berprestasi. Metode ITU berkinerja paling buruk, yang menunjukkan bahwa penggunaan TIK harus terintegrasi dengan baik ke dalam pedagogi agar bermanfaat (Genlott & Gronlund, 2016)	Metode pengajaran yang inovatif meningkatkan literasi matematika. Metode ini lebih baik dari kelas kontrol dalam menyelesaikan masalah (Krajnc, 2021)	Kelas robotika yang diajarkan dengan benar akan berdampak pada perkembangan literasi matematika (Smyrnova-Trybulska et al., 2016)
Saran	Rekomendasi penting dari penelitian ini adalah untuk	-	-	-

	menyelidiki mengapa guru yang menunjukkan indikator kunci positif untuk integrasi teknologi tidak memanfaatkan potensi yang disediakan teknologi komunikasi untuk menumbuhkan komunikasi dan literasi matematika (Letwinsky, 2017)			
--	--	--	--	--

Penggunaan teknologi dalam pembelajaran menjadi inovasi dalam meningkatkan kemampuan literasi (Krajnc, 2021). Dalam penelitiannya, Krajnc (2021) menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematika dalam pemecahan masalah menjadi lebih baik. Situasi

pembelajaran juga menjadi lebih baik yang ditunjukkan dengan meningkatnya hasil belajar siswa. Untuk itu, penggunaan teknologi dalam pembelajaran menjadi salah satu cara dalam meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa seperti penelitian berikut.

Tabel 3. Artikel yang Termasuk dalam Tinjauan Literatur

Peneliti	Maharani Asmara and Wardono	Hari Mansah and Islamiani Safitri	Ari Septian and Destysa Maghfirah	Uba Umbara and Zuli Nuraeni
Tahun	2019	2022	2021	2019
Judul	Mathematical literacy ability on project-based learning model with RME approach assisted by schoology (Asmara & Wardono, 2019)	The effectiveness of improving student mathematics literacy through the use of the facebook application (Mansah & Safitri, 2022)	Mathematical literacy skills using google classroom on trigonometry (Septian & Maghfirah, 2021)	Implementation of Realistic Mathematics Education Based on Adobe Flash Professional CS6 to Improve Mathematical Literacy (Umbara & Nuraeni, 2019)
Sampel	Siswa kelas 7	Siswa kelas 11	Siswa kelas 10	Siswa kelas 8
Negara	Indonesia	Indonesia	Indonesia	Indonesia
Metode	Kuantitatif	Kuantitatif	Kuantitatif	Kuantitatif
Hasil	Lebih dari 74.5% siswa menyelesaikan kemampuan literasi matematika secara individual dengan pendekatan PjLB berbantuan media Schoology (Asmara & Wardono, 2019)	Penggunaan aplikasi Facebook dalam meningkatkan literasi matematika siswa cukup efektif (Mansah & Safitri, 2022)	Kemampuan literasi matematika siswa meningkat setelah dilaksanakan pembelajaran menggunakan Google Classroom (Septian & Maghfirah, 2021)	Kemampuan literasi matematis siswa yang menggunakan RME berbasis Adobe Flash Professional CS6 lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional (Umbara & Nuraeni, 2019)

Saran	-	Penelitian yang lebih komprehensif terkait keefektifan aplikasi Facebook terhadap literasi matematika (Mansah & Safitri, 2022)	Maksimalkan penggunaan Google Classroom dengan menyiapkan bahan ajar berupa video, alat evaluasi, materi, dan forum diskusi (Septian & Maghfirah, 2021)	-
-------	---	--	---	---

Pada tabel 3, dapat dilihat bahwa dalam meningkatkan kemampuan literasi matematika dapat dilakukan dengan menerapkan pembelajaran berbantuan teknologi. Azmi et al. (2018) menerapkan model pembelajaran *creative problem solving* pada siswa kelas 7 untuk mengajarkan literasi matematika pada konteks ruang dan bentuk. Model pembelajaran tersebut diterapkan dengan bantuan *schoology* dan menunjukkan kemampuan literasi matematika yang lebih baik. Asmara dan Wardono (2019) juga menggunakan *schoology* dalam menerapkan model pembelajaran, yaitu pembelajaran *project-based learning* yang membuat siswa aktif selama proses pembelajaran untuk menemukan strategi pemecahan masalah. Facebook sebagai media sosial juga dapat dimanfaatkan dalam meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa. Mansah dan Safitri (2022) menggunakan Facebook dengan berbagai fitur yang tersedia baik dalam membagikan materi literasi matematika maupun video pembelajaran matematika. Dengan menggunakan Facebook, 12 siswa dapat memenuhi seluruh indikator literasi matematika. Umbara dan Nuraeni (2019) menggunakan Adobe Flash Professional CS6 sehingga siswa dapat belajar secara mandiri di rumah dan guru sebagai fasilitator dapat memberikan bimbingan ketika siswa

mengalami kesulitan. Alternatif teknologi lainnya ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 4. Artikel yang Termasuk dalam Tinjauan Literatur

Researchers	Anisa Luthifa Azmia, Wardono, and Adi Nur Cahyono	Wiwik Angreanisita, Zaenuri Mastur, and Rochmad	Cheng-Huan Chen and Chiung-hui Chiu	Wardono, S B Waluya, Scolastika Mariani, and S Candra D
Year	2018	2021	2016	2016
Title	Mathematics literacy on creative problem solving with realistic mathematics education approach assisted by e-learning schoology (Azmi et al., 2018)	Mathematical literacy seen from learning independency in blended learning with project-based learning assisted by moodle (Angreanisita et al., 2021)	Collaboration scripts for enhancing metacognitive self-regulation and mathematics literacy (Chen & Chiu, 2016)	Mathematics literacy on problem-based learning with Indonesian realistic mathematics education approach assisted e-learning Edmodo (Wardono et al., 2016)
Subject	Siswa kelas 7	Siswa kelas 10	Siswa kelas 5	Siswa kelas 7
Country	Indonesia	Indonesia	China	Indonesia
Method	Kuantitatif	Mixed method	Kuantitatif	Mixed methods
Result	Penerapan creative problem solving menggunakan schoology-RME efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi (Azmi et al., 2018)	Penerapan PjBL berbantuan Moodle efektif dalam meningkatkan literasi matematika siswa (Angreanisita et al., 2021)	Siswa yang belajar dengan skrip menunjukkan prestasi literasi matematika yang lebih baik (Chen & Chiu, 2016)	Penggunaan model pembelajaran PBL dengan pendekatan PMRI berbantuan Edmodo E-learning menunjukkan peningkatan literasi matematika yang sangat signifikan (Wardono et al., 2016)
Suggestions			Penelitian lebih lanjut dapat melacak perkembangan pengaturan diri metakognisi jangka panjang dan menengah (Chen & Chiu, 2016)	Mengembangkan pembelajaran PBL dengan pendekatan PMRI berbantuan Ed-modo e-learning untuk meningkatkan literasi matematika; memberikan lebih banyak contoh soal PISA; variasi dan inovasi dalam penggunaan e-learning Edmodo (Wardono et al., 2016)

Website dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran. Angreanisita et al. (2021) menerapkan pembelajaran blended learning berbantuan moodle untuk belajar secara tatap muka maupun jarak jauh sehingga siswa tidak hanya mengakses pelajaran di kelas saja tetapi siswa dapat belajar secara mandiri di luar kelas.

Pada penelitian tersebut, terdapat 4 siswa dengan kemandirian belajar tinggi dan dapat memenuhi tujuh komponen literasi matematika kecuali satu siswa yang tidak dapat mencapai representasi dan penggunaan alat matematika. Edmodo juga dapat menjadi pilihan dalam menerapkan model pembelajaran. Wardono et

al. (2016) menerapkan *problem-based learning* dengan pendekatan *realistic mathematics education* berbantuan Edmodo dalam mengajarkan literasi matematika pada konten *change and relationship* kepas siswa kelas 7.

Penggunaan Edmodo menjadi hal baru bagi siswa sehingga pembelajaran menjadi bervariasi dan menambah motivasi siswa dalam mengikuti proses pembelajaran.

Tabel 5. Artikel yang Termasuk dalam Tinjauan Literatur

Reserachers	Lingga Nico Pradana, Octarina Hidayatus Sholikhah, Swasti Maharani, and Muhammad Noor Kholid	Enggar Tri Aulia and Rully Charitas Indra Prahmana	N F D Hadiyanti, Hobri, A C Prihandoko, Susanto, Randi Pratama Murtikusuma, N Khasanah, P Maharani	Rizki Amalia, Fadilah, Mamay Komarudin, and Jaka Wijaya Kusuma
Year	2020	2022	2021	2021
Title	Virtual Mathematics Kits (VMK): connecting digital media to mathematical literacy (Pradana et al., 2020)	Developing interactive e-module based on realistic mathematics education approach and mathematical literacy ability (Aulia & Prahmana, 2022)	Development of mathematics e-module with STEM-collaborative project-based learning to improve mathematical literacy ability of vocational high school Students (Hadiyanti et al., 2021)	Development of mathematics e-books in improving mathematical literacy and entrepreneurial spirit (R. Amalia et al., 2021)
Subject	83 elementary school students	Siswa kelas 8	Siswa kelas 10	Siswa kelas 11
Country	Indonesia	Indonesia	Indonesia	Indonesia
Method	Kuantitatif	Development studies	RnD (4D Thiagarajan model)	RnD (ADDIE)
Result	Kemampuan literasi matematis siswa meningkat dengan mengikuti kegiatan literasi matematika yang memanfaatkan media digital berupa VMK (Pradana et al., 2020)	E-modul berbasis RME dapat menjadi salah satu alternatif dalam menumbuhkan kemampuan literasi (Aulia & Prahmana, 2022)	E-modul dapat digunakan sebagai media alternatif dalam mengembangkan kemampuan literasi matematika (Hadiyanti et al., 2021)	E-book efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi matematika karena mudah digunakan siswa dan dapat mengulang materi (R. Amalia et al., 2021)
Suggestions	Penelitian selanjutnya dapat menggunakan sampel dengan berbagai jenjang sekolah (Pradana et al., 2020)	Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan e-modul untuk mengembangkan kemampuan lainnya (Aulia & Prahmana, 2022)	Mengoptimalkan e-modul dengan menguji keefektifannya dan memberikan akses online kepada siswa (Hadiyanti et al., 2021)	Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan media lain yang dapat digunakan siswa (R. Amalia et al., 2021)

Selain menerapkan teknologi secara langsung dalam proses pembelajaran, teknologi juga dapat menjadi alternatif dalam mengembangkan bahan ajar. Aulia dan Prahmana (2022) mengembangkan e-modul literasi matematika dengan melakukan uji coba pada siswa kelas 8. Pada pertemuan ketujuh, siswa diberikan posttest untuk mengukur efek penggunaan e-modul selama proses pembelajaran. Dengan adanya posttest tersebut diketahui bahwa e-modul yang dikembangkan berpotensi terhadap ke-mampuan literasi matematika siswa materi pola bilangan. Berbeda dengan Hadiyanti et al. (2021) yang mengembangkan e-modul untuk siswa kelas 10 dan menunjukkan adanya respon yang baik dari siswa. Sedangkan Amalia et al. (2021) mengembangkan e-book pada materi program linear kelas 11 sekolah menengah kejuruan untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika. E-book yang disajikan dengan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan ekonomi membuat siswa khususnya jurusan bisnis untuk terbiasa dengan masalah keuangan.

Berbagai media atau aplikasi yang dapat digunakan dalam mengembangkan kemampuan literasi matematis siswa, diantaranya e-modul, Edmodo, schoology, google classroom, facebook, dan lain-lain. Dalam mengembangkan e-modul maupun e-book dapat digunakan berbagai aplikasi seperti canva, microsoft office, I Spring Suit 8 (Sunaryo et al., 2020), Adobe Flash Professional CS6 (Amalia & Dewi, 2022). Penggunaan teknologi disesuaikan dengan kebutuhan siswa dan dikembangkan sesuai

dengan tujuannya. Beberapa media dapat digunakan bersama-sama untuk mengoptimalkan penggunaan teknologi dan membuat media tersebut lebih menarik.

## SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi dapat digunakan dalam proses pembelajaran, khususnya dalam meningkatkan literasi matematika siswa. Penggunaan teknologi dapat dikombinasikan dengan model pembelajaran dan dapat digunakan untuk mengembangkan modul atau bahan ajar yang dapat digunakan oleh siswa. Teknologi sebagai media pembelajaran memudahkan siswa dalam mengakses materi dan dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar mandiri. Untuk itu, beberapa penelitian yang dapat dilakukan dengan melakukan penelitian yang lebih komprehensif dan melakukan penelitian pada sampel yang lebih luas.

## DAFTAR RUJUKAN

- Açıkgül, K., & Şad, S. N. (2021). High School Students' Acceptance and Use of Mobile Technology in Learning Mathematics. *Education and Information Technologies*, 26, 4181–4201. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10466-7>
- Amalia, N. R., & Dewi, R. F. (2022). Development of Adobe Flash CS6 Learning Media with Contextual Teaching and Learning Approach on The Topic of Environmental Pollution. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Science Education*, 3(1), 12–21. <https://doi.org/0.35719/mass.v3i1.85>
- Amalia, R., Fadilah, Komarudin, M., & Kusuma, J. W. (2021). Development of Mathematics E-Books in Improving Mathematical Literacy and

- Entrepreneurial Spirit. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, 13(3), 2425–2434. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v13i3.987>
- Angreanisita, W., Mastur, Z., & Rochmad. (2021). Mathematical Literacy Seen from Learning Independency in Blended Learning with Project Based Learning Assisted by Moodle. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 10(2), 155–161.
- Arksey, H., & O'Malley, L. (2005). Scoping Studies: Towards a Methodological Framework. *International Journal of Social Research Methodology*, 8(1), 19–32. <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>
- Asmara, M., & Wardono. (2019). Mathematical Literacy Ability on Project Based Learning Model with RME Approach Assisted by Schoology. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 8(2), 81–88. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1918/4/042040>
- Aulia, E. T., & Prahmana, R. C. I. (2022). Developing Interactive e-Module Based on Realistic Mathematics Education Approach and Mathematical Literacy Ability. *Jurnal Elemen*, 8(1), 321–249. <https://doi.org/10.29408/jel.v8i1.4569>
- Auliya, N. M., Suyitno, A., & Asikin, M. (2020). Potensi Mobile Learning Berbasis Etnomatematika Untuk Mengembangkan Kemampuan Literasi Matematis Pada Masa Pandemi. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (Prosnampas)*, 620–626.
- Azmi, A. L., Wardono, & Cahyono, A. N. (2018). Mathematics Literacy on Creative Problem Solving with Realistic Mathematics Education Approach Assisted by E-Learning Schoology. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 7(1), 188–194. <https://doi.org/10.15294/ujme.v7i1.24472>
- Chen, C.-H., & Chiu, C. (2016). Collaboration Scripts for Enhancing Metacognitive Self-regulation and Mathematics Literacy. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(2), 263–280. <https://doi.org/10.1007/s10763-015-9681-y>
- Cholifah, P. S., Oktaviani, H. I., Nuraini, N. L. S., Meidina, A. M., Wanodyaningtiyas, R. F., & Yafie, E. (2019). Online Project-Based Learning for Improving the Innovative Initiation during Diffusion and Innovation Course. 2019 5th International Conference on Education and Technology, ICET 2019. <https://doi.org/10.1109/ICET48172.2019.8987221>
- Genlott, A. A., & Gronlund, Å. (2016). Closing the Gaps-Improving Literacy and Mathematics by ICT-Enhanced Collaboration. *Computers & Education*, 99, 68–80. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.04.004>
- Hadiyanti, N. F. D., Hobri, Prihandoko, A. C., Susanto, Murtikusuma, R. P., Khasanah, N., & Maharani, P. (2021). Development of mathematics e-module with STEM-collaborative project based learning to improve mathematical literacy ability of vocational high school students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1839(1), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1839/1/012031>
- Huda, M. (2019). The problematic: Teachers' Pedagogical Ability in Using Technology on Mathematics Learning of Junior High School. *Journal of Physics: Conference Series*, 1200, 1–9. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1200/1/012009>
- Huda, S., Firmansyah, M., Rinaldi, A., Suherman, Sugiharta, I., Astuti, D. W., Fatimah, O., & Prasetyo, A. E. (2019). Understanding of Mathematical Concepts in the Linear Equation with Two Variables: Impact of E-Learning and Blended Learning Using Google Classroom. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 261–270. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v10i2.5303>



- Irfan, M., Kusumaningrum, B., Yulia, Y., & Widodo, S. A. (2020). Challenges During the Pandemic: Use of E-Learning in Mathematics Learning in Higher Education. *Infinity: Journal of Mathematics Education*, 9(2), 147–158. <https://doi.org/10.22460/infinity.v9i2.p147-158>
- Khine, M. S., Ali, N., & Afari, E. (2017). Exploring Relationships among TPACK Constructs and ICT Achievement among Trainee Teachers. *Education and Information Technologies*, 22(4). <https://doi.org/10.1007/s10639-016-9507-8>
- Kiru, E. W., Doabler, C. T., Sorrells, A. M., & Cooc, N. A. (2017). A Synthesis of Technology-Mediated Mathematics Interventions for Students With or at Risk for Mathematics Learning Disabilities. *Journal of Special Education Technology*, 33(2), 1–13. <https://doi.org/10.1177/0162643417745835>
- Krajnc, U. (2021). Achieving Higher Levels of Mathematical Literacy with Innovative Teaching Approaches and a Critical Use of Digital Technology. *Natural Science Education*, 18(1), 13–21. <https://doi.org/10.48127/gu-nse/21.18.13>
- Kristóf, Z. (2020). International Trends of Remote Teaching Ordered in Light of the Coronavirus (COVID-19) and its Most Popular Video Conferencing Applications that Implement Communication. *Central European Journal of Educational Research*, 2(2), 84–92. <https://doi.org/10.37441/CEJER/2020/2/2/7917>
- Kusumah, Y. S., Kustiawati, D., & Herman, T. (2020). The Effect of GeoGebra in Three-Dimensional Geometry Learning on Students' Mathematical Communication Ability. *International Journal of Instruction*, 13(2), 895–908. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13260a>
- Letwinsky, K. M. (2017). Examining the Relationship between Secondary Mathematics Teachers' Self-efficacy, Attitudes, and Use of Technology to Support Communication and Mathematics Literacy. *International Journal of Research in Education and Science*, 3(1), 56–66.
- Mansah, H., & Safitri, I. (2022). The Effectiveness of Improving Student Mathematics Literacy Through the Use of the Facebook Application. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(1), 683–693. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4743>
- Moreno-Guerrero, A.-J., Aznar-Díaz, I., Cáceres-Reche, P., & Alonso-García, S. (2020). E-Learning in the Teaching of Mathematics: An Educational Experience in Adult High School. *Mathematics*, 8(5), 1–16. <https://doi.org/10.3390/math8050840>
- Mustakim. (2020). Efektivitas Pembelajaran Daring Menggunakan Media Online Selama Pandemi COvid-19 pada Mata Pelajaran Matematika. *AL-Asma: Journal of Islamic Education*, 2(1), 1–12. <https://doi.org/10.24252/asma.v2i1.13646>
- Pereira, J., Jianlan, T., Wijaya, T. T., Purnama, A., Hermita, N., & Tamur, M. (2021). Using Hawgent Mathematics Software to Help Primary School Students to Read Clocks. *Journal of Physics: Conference Series*, 2049, 1–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2049/1/012049>
- Pozoa, J. I., Echeverría, M.-P. P., Casas-Mas, A., López-Íñiguez, G., Cabellosa, B., Méndez, E., Torrado, J. A., & Baño, L. (2022). Teaching and Learning Musical Instruments Through ICT: The Impact of the COVID-19 Pandemic Lockdown. *Heliyon*, 8(1), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e08761>
- Pradana, L. N., Sholikhah, O. H., & Maharani, S. (2020). Virtual Mathematics Kits (VMK): Connecting Digital Media to Mathematical Literacy. *International Journal of Emerging Technologies in*

- Learning (IJET)*, 15(03), 234–241.  
<https://doi.org/10.3991/ijet.v15i03.11674>
- Septian, A., & Maghfirah, D. (2021). Mathematical Literacy Skills Using Google Classroom on Trigonometry. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 2515–2525.  
<https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i4.4263>
- Shatri, Z. G. (2020). Advantages and Disadvantages of Using Information Technology in Learning Process of Students. *Journal of Turkish Science Education*, 17(3), 420–428.  
<https://doi.org/10.36681/tused.2020.36>
- Smyrnova-Trybulska, E., Morze, N., Kommers, P., Zuziak, W., & Gladun, M. (2016). Educational Robots in Primary School Teachers' and Students' Opinion about STEM Education for Young Learners. *International Conferences ITS, ICEduTech and STE*.
- Sunaryo, S., Kushermawati, A., & Delina, M. (2020). E-modules on problem based learning to improve students' higher order thinking skills (hots). *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 11(1), 444–457.
- Trisniawati, Muanifah, M. T., Widodo, S. A., & Ardiyaningrum, M. (2019). Effect of Edmodo Towards Interests in Mathematics Learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1188, 1–6.  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1188/1/012103>
- Umbara, U., & Nuraeni, Z. (2019). Implementation of Realistic Mathematics Education Based on Abode Flash Professional CS6 to Improve Mathematical Literacy. *Infinity: Journal of Mathematics Education*, 8(2), 167–178.  
<https://doi.org/10.22460/infinity.v8i2.p167-178>
- Wardono, Waluya, S. B., Mariani, S., & Candra, S. D. (2016). Mathematics Literacy on Problem Based Learning with Indonesian Realistic Mathematics Education Approach Assisted E-Learning Edmodo. *Journal of Physics: Conference Series*, 693(1).  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/693/1/012014>
- Wijaya, R. P., Budiarto, M. T., & Wijayanti, P. (2021). Development of Realistic Mathematics Learning Tools to Improve Students' Mathematical Literacy Ability. *Mathematics Education Journals*, 5(2), 124–131.  
<https://doi.org/10.22219/mej.v5i2.16571>