

## MENGEMBANGKAN LITERASI DIGITAL DAN NUMERASI SISWA SMA MELALUI CMI AGENT

Nita Delima<sup>1</sup>, Dianne Amor Kusuma<sup>2</sup>, Jaja<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup> Universitas Subang, Jl. Raden Ajeng Kartini No.KM. 3, Subang, Indonesia

<sup>2</sup> Universitas Padjadjaran, Jl. Raya Bandung Sumedang KM.21, Sumedang, Indonesia

<sup>1</sup>nitadelima@unsub.ac.id, <sup>2</sup> amor@unpad.ac.id, <sup>3</sup>jaja@unsub.ac.id

### ARTICLE INFO

#### Article History

Received Des 25, 2022

Revised May 20, 2023

Accepted May 20, 2023

#### Keywords:

CMI;

CMI Agent;

digital literacy;

numeracy

#### Corresponding Author:

Nita Delima,  
Universitas Subang  
Subang, Indonesia  
nitadelima@unsub.ac.id

### ABSTRACT

*The Covid-19 pandemic has had a significant impact on learning loss for students' literacy and numeracy skills. The comprehensive mathematics instruction (CMI) model has been transformed into a digital teaching material that can support interactive hybrid learning. The result of this transformation is named CMI Agent which is a learning management system (LMS) based platform arranged in the form of a quiz following the CMI model syntax. This study aims to analyze the advantages of CMI Agent in developing students' numeracy literacy and digital literacy. This research is a descriptive research with a survey method. Based on the studies that have been carried out, it is concluded that CMI Agent can support the development of students' numeracy literacy and digital literacy.*

Pandemi Covid-19 telah memberikan dampak pada kehilangan pembelajaran (*learning loss*) yang signifikan untuk kemampuan literasi dan numerasi siswa. Model *comprehensive mathematics instruction* (CMI) telah ditransformasikan menjadi sebuah bahan ajar digital yang dapat mendukung pembelajaran *hybrid* interaktif. Hasil transformasi berupa bahan ajar berbasis *learning management system* (LMS) yang disusun dalam bentuk kuis mengikuti sintaks model CMI ini diberi nama CMI Agent. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keunggulan CMI Agent dalam mengembangkan literasi numerasi dan literasi digital siswa. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan metode survei. Instrumen yang digunakan berupa angket literasi digital dan soal literasi numerasi. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan tabel distribusi frekuensi, uji-t data berpasangan, dan Cohen's effect size (*d*). Berdasarkan kajian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa CMI Agent dapat mendukung dalam pengembangan literasi digital dan numerasi siswa SMA.

### How to cite:

Nita, D., Kusuma, D. A., & Jaja, J. (2023). Mengembangkan literasi digital dan numerasi siswa SMA melalui CMI agent. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6 (3), 1213-1220.

## PENDAHULUAN

Dampak positif dari pandemi Covid-19 adalah akselerasi pada perubahan tatanan perekonomian Indonesia menjadi berbasis teknologi digital. Sektor ekonomi digital suatu negara dipengaruhi oleh literasi digital masyarakatnya (Zhafira, 2021). Namun, indeks literasi digital di Indonesia masih berada pada tahap sedang (Kominfo, 2022). Oleh karena itu, perlu ada upaya untuk meningkatkan literasi digital masyarakat Indonesia. Sementara itu, dampak

negatifnya adalah pandemi Covid-19 telah menimbulkan kehilangan pembelajaran (*learning loss*) literasi dan numerasi yang signifikan (Biro Kerja Sama dan Hubungan Masyarakat, 2021). Kemampuan literasi numerasi merupakan kemampuan dasar yang harus dimiliki setiap siswa untuk menunjang pada kesejahteraan hidupnya di masa depan (Meeks et al., 2014; Wyatt-Smith et al., 2011). Indonesia telah melakukan upaya peningkatan literasi dan numerasi melalui pemberlakuan asesmen nasional (Pusmenjar, 2020a).

Pemulihan pembelajaran penting dilakukan untuk mengurangi dampak *learning loss* pada siswa. Salah satu upaya pemulihan yang menjadi alternatif adalah sekolah diberikan keleluasaan dalam memilih atau memodifikasi perangkat ajar menyesuaikan dengan karakteristik siswa. Selama ini, pembelajaran *online* dianggap sangat membantu dalam melangsungkan pembelajaran selama pandemi (Pakpahan & Fitriani, 2020). Akan tetapi, pembelajaran hibrida akan menjadi kenormalan baru dalam dunia pendidikan (Pusat Data dan Teknologi Informasi (Pusdatin), 2021). Selain itu, pembelajaran *online* yang interaktif telah banyak membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir matematisnya (Minalti & Erita, 2021; Rachmadtullah et al., 2018; Susanto, 2021)

CMI *Agent* merupakan platform pembelajaran matematika berbasis *learning management system* (LMS) yang memiliki struktur pembelajaran interaktif dalam bentuk kuis mengikuti sintaks model *comprehensive mathematics instruction* (CMI), yaitu kuis tahap *develop*, *solidify*, dan *practice*. Model CMI merupakan salah satu inovasi pembelajaran matematika yang efektif dalam meningkatkan kemampuan *mathematical thinking* siswa SMA (Delima et al., 2019, 2021). Penggabungan platform LMS dengan model CMI, didasarkan pada hasil penelitian yang mengemukakan bahwa LMS efektif digunakan untuk mendukung pembelajaran interaktif (Lonto et al., 2021; Yana, 2019). Bahan ajar dalam bentuk kuis di LMS telah terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa (Gamage et al., 2019; Morera et al., 2012). Platform pembelajaran dalam bentuk LMS dapat diakses melalui komputer maupun *smartphone* tanpa terbatas ruang dan waktu dan terbukti efektif dalam pembelajaran *online* (Duangjai & Ruitaikarn, 2019; Keržič et al., 2017; López-Tocón, 2021). Hal ini akan mendukung pada pembelajaran generasi siswa saat ini yang sangat dekat dengan teknologi (Hastini et al., 2020; Rahayu et al., 2022). Mengingat pandemi belum dinyatakan berakhir, maka CMI *Agent* diharapkan mampu menjadi sebuah inovasi pembelajaran matematika yang efektif dalam mendukung pengembangan literasi numerasi dan digital siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana efektivitas CMI *Agent* dalam mengembangkan literasi numerasi dan literasi digital siswa SMA. Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dari penelitian tentang CMI *Agent* yang telah dinyatakan efektif dalam pembelajaran matematika interaktif (Delima et al., 2022)

Literasi numerasi merupakan salah satu kompetensi yang diukur dalam asesmen nasional untuk literasi matematika siswa (Pusmenjar, 2020a). Literasi numerasi dapat dimaknai sebagai kemampuan yang dimiliki oleh seseorang dalam menggunakan pengetahuan matematika yang dimilikinya dalam menjelaskan kejadian, memecahkan masalah, atau mengambil keputusan dalam kehidupan sehari-hari (Pusmenjar, 2020b). Literasi digital merupakan perpaduan dari keterampilan teknologi informasi dan komunikasi, berpikir kritis, keterampilan bekerja sama (kolaborasi), dan kesadaran sosial yang bertautan dengan pengetahuan dan penggunaan teknologi digital secara efektif, kemampuan menganalisis dan mengevaluasi informasi digital, mengetahui bagaimana bertindak secara aman dan tepat di ruang maya, serta memahami bagaimana, kapan, mengapa, dan dengan atau kepada siapa teknologi itu digunakan (Amri et al., 2021; Harjono, 2018).

**METODE**

Penelitian ini mengambil populasi siswa SMA di kabupaten Subang dengan pertimbangan bahwa siswa SMA merupakan generasi yang paling mempengaruhi pertumbuhan sektor ekonomi digital Indonesia. Sampel diambil dengan teknik *cluster sampling* sebanyak 26 siswa, klusterisasi berdasarkan SMA yang ada di kabupaten Subang. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan metode survei. Penelitian dilaksanakan selama periode 13-20 November 2022. Instrumen yang digunakan berupa angket literasi digital dan soal literasi numerasi. Angket literasi digital yang digunakan dalam penelitian ini memiliki lima indikator, yaitu (1) keterampilan foto-visual, membaca tampilan grafis, (2) keterampilan reproduksi, menggunakan reproduksi digital untuk menghasilkan sesuatu yang baru dari bahan-bahan yang sudah ada sebelumnya, (3) keterampilan hipertekstualitas, menghubungkan pengetahuan yang dimiliki dengan hal-hal lain yang tidak saja linier, melainkan juga yang nonlinear, (4) keterampilan mengevaluasi kualitas dan kesahihan informasi, dan (5) keterampilan sosio-emosional, yang mencakup pemahaman aturan-aturan dalam dunia maya dan memanfaatkan pemahamannya untuk berkomunikasi *online* dalam dunia maya (Harjono, 2018; Schleicher, 2019). Angket terdiri dari 14 item pernyataan dengan lima alternatif jawaban dalam skala linier 1-5.

**Tabel 1.** Angket Literasi Digital

No	Pernyataan (Indikator)	No	Pernyataan (Indikator)
1	Saya terampil dalam membaca infografis/ gambar/ ilustrasi yang disajikan oleh komputer/ <i>smartphone</i> (1)	8	Saya terampil dalam menemukan jawaban yang benar dari soal matematika menggunakan <i>software</i> komputer/ <i>smartphone</i> pembelajaran matematika. (4)
2	Saya terampil dalam membuat slide presentasi materi pelajaran menggunakan <i>software</i> pengolah presentasi yang tersedia dalam komputer/ <i>smartphone</i> (2)	9	Saya terampil dalam memilih kata kunci untuk mencari solusi soal matematika yang sedang dikerjakan di internet/ <i>software</i> komputer/ <i>smartphone</i> . (4)
3	Saya terampil dalam menyelesaikan soal matematika dengan bantuan <i>software</i> yang terkait dengan matematika yang tersedia dalam komputer/ <i>smartphone</i> (2)	10	Saya terampil dalam memilih solusi soal matematika yang benar dari internet/ <i>software</i> komputer/ <i>smartphone</i> (4)
4	Saya terampil dalam menghubungkan materi matematika dengan kehidupan sehari-hari (3)	11	Saya mengetahui dan pernah menggunakan teknologi pembelajaran berbasis <i>learning management system</i> (LMS) (5)
5	Saya terampil dalam membaca teks presentasi baik dalam bentuk digital maupun tulisan. (1)	12	Saya terampil dalam mengelola pembelajaran dengan teknologi pembelajaran berbasis <i>learning management system</i> (LMS) (5)
6	Saya terampil dalam memilih <i>software</i> komputer/ <i>smartphone</i> yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika yang sedang dipelajari. (3)	13	Saya terampil dalam mengikuti pembelajaran dengan teknologi pembelajaran berbasis <i>learning management system</i> (LMS) (5)

7	Saya terampil dalam membaca hasil pengolahan data dari <i>software</i> komputer/ <i>smartphone</i> yang digunakan dalam pembelajaran matematika. (1)	14	Saya memahami kelebihan dari teknologi pembelajaran berbasis <i>learning management system</i> (LMS), jika dikelola dengan baik dan benar. (5)
---	--	----	--

Angket pada tabel di atas telah divalidasi menggunakan uji Spearman rho dengan nilai koefisien rho setiap item berturut-turut 0.41; 0.49; 0.62; 0.38; 0.49; 0.71; 0.57; 0.59; 0.65; 0.69; 0.42; 0.40; 0.41; 0.40. Sementara itu, nilai r-tabel untuk korelasi Spearman rho dengan  $\alpha = 0,05$  dan  $n = 87$  adalah 0,21. Dengan demikian, setiap item pernyataan dapat dinyatakan valid untuk dijadikan sebagai instrumen untuk mengukur literasi digital siswa. Soal literasi numerasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal PISA 2012 dengan konten *Uncertainty and Data: Charts* (OECD, 2012).

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan tabel distribusi frekuensi, uji-t data berpasangan, dan Cohen's effect size ( $d$ ). Tabel distribusi frekuensi digunakan untuk menentukan kategori literasi digital siswa sebelum dan sesudah menggunakan CMI. Penentuan kategori literasi digital menggunakan aturan distribusi frekuensi (Sugiyono, 2013), dimana skor 14-32: literasi digital rendah; 33-51: literasi digital sedang; 52-70: literasi digital tinggi. Uji-t data berpasangan dilakukan untuk melihat signifikansi perubahan kondisi literasi digital dan numerasi siswa sebelum dan sesudah menggunakan CMI Agent. Nilai  $d$  akan menunjukkan seberapa besar efek yang ditimbulkan akibat dari perlakuan penelitian (Fritz et al., 2012; Santoso, 2010). Kategori nilai  $d$  berturut-turut adalah  $d \geq 0.8$  : efek besar;  $0.5 \leq d < 0.8$  : efek sedang;  $0.2 \leq d < 0.5$ : efek lemah (Fritz et al., 2012).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Tahap awal penelitian dimulai dengan memberikan seperangkat angket literasi digital menggunakan google form dan soal literasi numerasi menggunakan CMI Agent. Deskripsi statistik kondisi siswa sebelum dan sesudah menggunakan CMI Agent dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 2.** Hasil Olah Data Skor Literasi Digital dan Numerasi Siswa

	Sebelum		Sesudah		Sig. Students t-test (2-tailed)	$d$
	Mean	SD	Mean	SD		
Literasi Digital	42	4.41	50.62	8.40	0.00	3.35
Literasi Numerasi	6.60	7.74	9.33	1.67	0.00	1.31

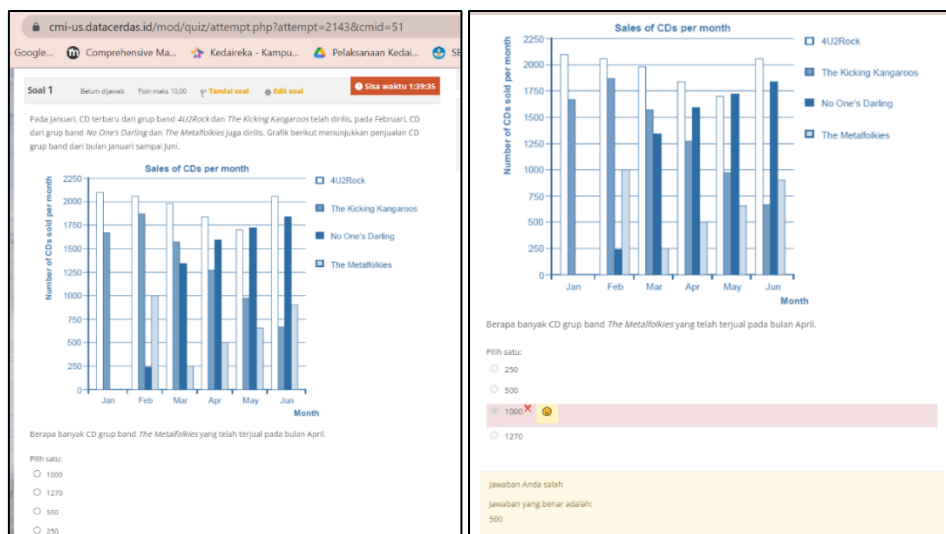
Tabel 2 menunjukkan bahwa baik sebelum maupun sesudah menggunakan CMI Agent, kondisi literasi digital siswa berada pada kategori sedang. Untuk mengetahui signifikansi perbedaan antara kondisi sebelum dan sesudah maka dilakukan uji prasyarat berupa uji normalitas, diperoleh bahwa data skor angket literasi digital dan skor jawaban literasi numerasi berdistribusi normal, sehingga uji hipotesis data berpasangan menggunakan uji-t data berpasangan. Hasil uji-t data berpasangan untuk data skor literasi numerasi dan digital menunjukkan bahwa nilai signifikansi  $< 5\%$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kondisi literasi numerasi dan digital yang signifikan antara sebelum dan sesudah menggunakan CMI Agent.

Penentuan efektivitas CMI Agent dalam mengembangkan literasi numerasi dan digital diukur menggunakan Cohen's *effect size*, diperoleh nilai Cohen's *effect* untuk skor literasi numerasi adalah 3.35, sedangkan nilai Cohen's *effect* untuk skor angket literasi digital 1.31. Dengan demikian, penggunaan CMI Agent oleh siswa memberikan efek yang besar pada perubahan literasi digital dan numerasi siswa.

**Pembahasan**

Kondisi literasi digital siswa SMA sebelum dan sesudah menggunakan CMI Agent berada pada kategori sedang. Hal ini sejalan dengan data dari Diskominfo Jabar yang mengatakan bahwa literasi digital warga Jawa barat dalam kondisi cukup baik (Rahman, 2021). Hasil penelitian menemukan bahwa terdapat perbedaan kondisi literasi numerasi dan digital yang signifikan antara sebelum dan sesudah menggunakan CMI Agent. Hal ini diakibatkan karena CMI Agent merupakan hasil transformasi bahan ajar model CMI ke dalam teknologi digital berbasis LMS dengan desain interaktif yang memuat konten kuis berbentuk soal-soal literasi numerasi. Platform berbasis LMS terbukti efektif dalam pembelajaran *online* (Duangjai & Rutaikarn, 2019; Keržič et al., 2017; López-Tocón, 2021).

CMI Agent memberikan kuis yang interaktif baik dengan kehadiran guru di kelas maupun hanya melalui LMS di rumah masing-masing. Siswa akan memperoleh umpan balik dari LMS jika telah mengirimkan jawabannya, sehingga siswa dapat belajar sendiri di rumah masing-masing secara interaktif dengan CMI Agent. Desain interaktif dalam pembelajaran terbukti efektif untuk meningkatkan performa belajar siswa (Kusuma et al., 2018; Suseno et al., 2020; Syahroni & Nurfitriyanti, 2018).



**Gambar 1.** Tampilan Kuis CMI Agent

Penggunaan CMI Agent oleh siswa memberikan efek yang besar pada pengembangan literasi digital dan numerasi siswa. Saat siswa menggunakan CMI Agent, siswa dapat memulai pembelajaran materi ajar mana pun pada tahap *develop*. Namun, tahap *solidify* baru dapat dikerjakan, jika siswa telah menyelesaikan (atau memberikan tanda selesai) pada tahap *develop*. Demikian juga dengan tahap *practice*, siswa dapat mengerjakan tahap *practise*, jika telah menyelesaikan (atau memberikan tanda selesai) pada tahap *solidify*. Hal ini memberikan sebuah kesempatan bagi siswa untuk menemukan sendiri konsep matematika yang terkait dengan materi ajar yang dipilihnya. Soal pada tahap *develop* menggunakan bentuk soal *open-ended* (Delima et al., 2019), sehingga mendukung peningkatan performa berpikir siswa selama



pembelajaran (Bingolbali & Bingolbali, 2021; Novtiar & Aripin, 2017; Prihartini et al., 2016). Selain itu, konsep pembelajaran yang memanfaatkan teknologi telah dinyatakan efektif dalam meningkatkan literasi digital siswa (Amri et al., 2021; Setyaningsih et al., 2019; Tomczyk, 2020). Dengan demikian, CMI Agent telah terbukti efektif dalam mengembangkan literasi digital dan numerasi siswa SMA. Karena keterbatasan waktu penelitian, maka penelitian ini masih terbatas pada menunjukkan efektivitas CMI Agent dalam mengembangkan literasi numerasi siswa, belum meneliti mengenai peningkatan literasi numerasi siswa menggunakan CMI Agent.

## KESIMPULAN

Terdapat perbedaan kondisi literasi digital dan numerasi siswa yang signifikan antara sebelum dan sesudah menggunakan CMI Agent. Efektivitas CMI Agent dalam mengembangkan literasi numerasi dan literasi digital siswa SMA sangat besar. CMI Agent dapat menjadi alternatif solusi dalam meningkatkan literasi digital dan numerasi siswa SMA. Rekomendasi penelitian lanjutan adalah untuk mengetahui pengaruh CMI Agent terhadap peningkatan literasi numerasi siswa.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kedaireka Dirjen Dikti Kemdikbudristek atas hibah program *matching fund* 2022 yang telah diberikan kepada tim penulis untuk melaksanakan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amri, C., Jaelani, A., & Saputra, H. (2021). Peningkatan literasi digital peserta didik: Studi pembelajaran menggunakan e-learning. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 6(3), 546–551.
- Bingolbali, E., & Bingolbali, F. (2021). An examination of open-ended mathematics questions' affordances. *International Journal of Progressive Education*, 17(4), 1–16. <https://doi.org/10.29329/ijpe.2021.366.1>
- Biro Kerja Sama dan Hubungan Masyarakat, S. K. (2021). *Dorong pemulihan pembelajaran di masa pandemi, kurikulum nasional siapkan tiga opsi*. Iaran Pers Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Nomor: 810/Sipres/A6/XII/2021. <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2021/12/dorong-pemulihan-pembelajaran-di-masa-pandemi-kurikulum-nasional-siapkan-tiga-opsi>
- Delima, N., Jaja, J., & Kusuma, D. A. (2022). Digital teaching materials using comprehensive mathematics instruction model for interactive mathematics learning. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 23(4), 1777–1789. <http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/jpmipa/%0ADigital>
- Delima, N., Kusumah, Y. S., & Fatimah, S. (2019). Improving mathematics self-concept through comprehensive mathematics instruction model. *Journal of Physics: Conference Series*, 1315(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1315/1/012076>
- Delima, N., Kusumah, Y. S., & Fatimah, S. (2021). Capaian kemampuan mathematical thinking siswa melalui model comprehensive mathematics instructions. *Jurnal Elemen*, 7(1), 146–163. <https://doi.org/10.29408/jel.v7i1.2793>
- Duangjai, W., & Rutaikarn, S. (2019). Effectiveness of moodle e-learning for students enrolment of genl 1101 'learning resources and skills' at asia-pacific international university. *Abstract Proceedings International Scholars Conference*, 7(1), 1661–1676. <https://doi.org/10.35974/isc.v7i1.1776>
- Fritz, C. O., Morris, P. E., & Richler, J. J. (2012). Effect size estimates: current use, calculations,

- and interpretation. *Journal of Experimental Psychology: General*, 141(1), 2–18. <https://doi.org/10.1037/a0024338>
- Gamage, S. H. P. W., Ayres, J. R., Behrend, M. B., & Smith, E. J. (2019). Optimising moodle quizzes for online assessments. *International Journal of STEM Education*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/s40594-019-0181-4>
- Harjono, H. S. (2018). Literasi digital: prospek dan implikasinya dalam pembelajaran bahasa. *Pena Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra*, 8(1), 1–7.
- Hastini, L. Y., Fahmi, R., & Lukito, H. (2020). Apakah pembelajaran menggunakan teknologi dapat meningkatkan literasi manusia pada generasi z di indonesia? *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 10(1), 12–28. <https://doi.org/10.34010/jamika.v10i1.2678>
- Keržič, D., Aristovnik, A., Tomažević, N., & Umek, L. (2017). An assessment of the effectiveness of moodle e-learning system for undergraduate public administration education. *International Journal of Innovation and Learning*, 21(2), 165–177. <https://doi.org/10.1504/ijil.2017.10002132>
- Kominfo, B. H. K. (2022). *Siaran Pers No. 15/HM/KOMINFO/01/2022 Kamis, 20 Januari 2022 tentang budaya digital membaik, indeks literasi digital indonesia meningkat*. [https://www.kominfo.go.id/content/detail/39488/siaran-pers-no-15hmkominfo012022-tentang-budaya-digital-membaik-indeks-literasi-digital-indonesia-meningkat/0/siaran\\_pers](https://www.kominfo.go.id/content/detail/39488/siaran-pers-no-15hmkominfo012022-tentang-budaya-digital-membaik-indeks-literasi-digital-indonesia-meningkat/0/siaran_pers)
- Kusuma, R. D. F. D., Nasution, S. P., & Anggoro, B. S. (2018). Multimedia pembelajaran matematika interaktif berbasis komputer. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(2), 191–199. <https://doi.org/10.24042/djm.v1i2.2557>
- Lonto, A. L., Delly, W. T., & Rorimpandey, W. H. F. (2021). Development of moodle-based interactive multimedia to implement hybrid learning strategies in civic education learning. *Advanced in Social Science, Educational and Humanities Research*, 603, 373–378.
- López-Tocón, I. (2021). Moodle quizzes as a continuous assessment in higher education: An exploratory approach in physical chemistry. *Education Sciences*, 11(9), 1–12. <https://doi.org/10.3390/educsci11090500>
- Meeks, L., Kemp, C., & Stephenson, J. (2014). Standards in literacy and numeracy: Contributing factors. *Australian Journal of Teacher Education*, 39(7), 106–139. <https://doi.org/10.14221/ajte.2014v39n7.3>
- Minalti, M. P., & Erita, Y. (2021). Penggunaan Aplikasi nearpod untuk bahan ajar pembelajaran tematik terpadu tema 8 subtema 1 pembelajaran 3 kelas iv sekolah dasar. *Journal of Basic Education Studies*, 4(1), 2231–2246.
- Morera, L. S., Azofra, A. A., & Hernandez, L. G. (2012). Analysis of online quizzes as a teaching assessment tool. *Journal of Technology and Science Education*, 2(1), 39–45. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.3926/jotse.30> learning
- Novtiar, C., & Aripin, U. (2017). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan kepercayaan diri siswa smp melalui pendekatan open ended. *Prisma*, 6(2), 119–131. <https://doi.org/10.35194/jp.v6i2.122>
- OECD. (2012). *PISA 2012 Released items*. [http://www.oecd.org/pisa/test/PISA\\_2012\\_items\\_for\\_release\\_ENGLISH.pdf](http://www.oecd.org/pisa/test/PISA_2012_items_for_release_ENGLISH.pdf)
- Pakpahan, R., & Fitriani, Y. (2020). Analisa pemanfaatan teknologi informasi dalam pembelajaran jarak jauh di tengah pandemi virus corona Covid-19. *JISAMAR (Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research)*, 4(2), 30–36.
- Prihartini, E., Lestari, P., & Saputri, S. A. (2016). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis menggunakan pendekatan open ended. *Prosiding Seminar Nasional Matematika IX 2015*, 58–64.
- Pusat Data dan Teknologi Informasi (Pusdatin), K. (2021). *TIK jadi alat bagi pendidik perkuat nilai budaya dan penguatan karakter*. siaran pers kementerian pendidikan, kebudayaan,

- riset, dan teknologi Nomor: 761/Sipres/A6/XII/2021. <https://gln.kemdikbud.go.id/glnsite/tik-jadi-alat-bagi-pendidik-perkuat-nilai-budaya-dan-penguatan-karakter/>
- Pusmenjar. (2020a). *AKM dan implikasinya pada pembelajaran*. pusat asesmen dan pembelajaran badan penelitian dan pengembangan dan perbukuan kemdikbud.
- Pusmenjar. (2020b). *Desain pengembangan soal asesmen kompetensi minimum*. pusat asesmen dan pembelajaran badan penelitian dan pengembangan dan perbukuan kemdikbud.
- Rachmadtullah, R., Nadiroh, N., Sumantri, M. S., & S, Z. M. (2018). Development of interactive learning media on civic education subjects in elementary school. *advanced in social science, Educational and Humanities Research*, 251, 293–296. <https://doi.org/10.2991/acec-18.2018.67>
- Rahayu, S., Rahmadani, E., Syafitri, E., Prasetyoningsih, L. S. A., Ubaidillah, M. F., & Tavakoli, M. (2022). Teaching with technology during covid-19 pandemic: an interview study with teachers in indonesia. *Education Research International*, 2022, 1–9. <https://doi.org/10.1155/2022/7853310>
- Rahman, F. (2021, November 22). diskominfo jabar sebut indeks literasi digital di jawa barat terhitung cukup baik. *Pemerintah Kabupaten Subang*. <https://subang.go.id/berita/diskominfo-jabar-sebut-indeks-literasi-digital-di-jawa-barat-terhitung-cukup-baik>
- Santoso, A. (2010). Studi deskriptif effect size penelitian-penelitian di fakultas psikologi universitas sanata dharma. *Jurnal Penelitian, Fakultas Psikologi Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta*, 14(Effect Size), 1–17. <http://repository.usd.ac.id/id/eprint/9419>
- Schleicher, A. (2019). *PISA 2018 Insights and interpretations*. [www.oecd.org/pisa](http://www.oecd.org/pisa)
- Setyaningsih, R., Abdullah, A., Prihantoro, E., & Hustinawaty, H. (2019). Model penguatan literasi digital melalui pemanfaatan e-learning. *Jurnal ASPIKOM*, 3(6), 1200–1214. <https://doi.org/10.24329/aspikom.v3i6.333>
- Sugiyono. (2013). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Susanto, T. A. (2021). Pengembangan e-media nearpod melalui model discovery untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa di sekolah dasar. *Basicedu*, 5(5), 2–3. <https://jbasic.org/index.php/basicedu>
- Suseno, P. U., Ismail, Y., & Ismail, S. (2020). Pengembangan media pembelajaran matematika video interaktif berbasis multimedia. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 1(2), 59–74.
- Syahroni, S., & Nurfitriyanti, M. (2018). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis komputer dalam pembelajaran matematika, materi bilangan pada kelas 3 SD. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 7(3), 262–271. <https://doi.org/10.30998/formatif.v7i3.2237>
- Tomczyk, Ł. (2020). Digital literacy and e-learning experiences among the pre-service teachers data. *Data in Brief*, 32(July), 106052. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2020.106052>
- Wyatt-Smith, C., Gunn, S., & Elkins, J. (2011). Multiple perspectives on difficulties in learning literacy and numeracy. In *Multiple Perspectives on Difficulties in Learning Literacy and Numeracy* (Issue December). <https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8864-3>
- Yana, D. (2019). The effect of using lms platforms as learning media based blended learning toward students' learning achievement. *The 3rd International Conference on Current Issues in Education (ICCE)*, 8(1), 1–12.
- Zhafira, A. N. (2021, September 7). Literasi digital dorong produktivitas di sektor ekonomi digital. *Antara*. <https://www.antaraneews.com/berita/2376286/literasi-digital-dorong-produktivitas-di-sektor-ekonomi-digital>.