



---

## PERAN ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI DALAM PERMBERDAYAAN LITERASI NUMERASI MASYARAKAT: KAJIAN LITERATUR

**Try Apriani Atieka**

Universitas Cendekia Abditama, Indonesia

\*Corresponding Author: [try\\_apriani\\_atieka@uca.ac.id](mailto:try_apriani_atieka@uca.ac.id)

---

**Received:** 2 April 2025 **Revised:** 28 April 2025 **Accepted:** 15 Mei 2025 **Published:** 28 Juni 2025 **DOI:**

---

### ABSTRAK

Literasi numerasi menjadi salah satu keterampilan esensial dalam kehidupan masyarakat abad ke-21. Literasi numerasi dibutuhkan dalam berbagai kemampuan diantaranya kemampuan berhitung, memahami informasi berbasis angka yang semakin dominan dalam berbagai aspek kehidupan, mulai dari pengelolaan keuangan, penggunaan teknologi, hingga partisipasi dalam pengambilan keputusan berbasis data. Terdapat kesenjangan dalam penguasaan keterampilan numerasi masyarakat yang menjadi fondasi penting dalam menghadapi tantangan era digital. Tujuan penelitian ini untuk mereview secara sistematis berbagai penelitian terkait penerapan IPTEK dalam pemberdayaan literasi numerasi masyarakat, serta menganalisis peluang, tantangan, dan implikasi strategisnya untuk pengembangan masyarakat yang cerdas dan berdaya saing di era digital. Metode pengumpulan data dilakukan dengan menelaah, dan menganalisis berbagai sumber ilmiah yang relevan dengan pendekatan Kajian Literatur Sistematis (SLR) terkait penerapan ilmu IPTEK. Secara keseluruhan, kajian ini memperkuat pandangan bahwa integrasi teknologi dalam literasi numerasi bukan hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga berperan dalam memberdayakan masyarakat agar mampu beradaptasi di era digital. Selaras dengan konsep literasi abad ke-21 yang menempatkan literasi numerasi dan digital sebagai bagian integral dalam pengembangan kompetensi masyarakat global.

**Kata kunci:** IPTEK, Perberdayaan Masyarakat, Literasi Numerasi.

### ABSTRACT

*Numeracy literacy is one of the essential skills in 21st-century society. It is related to the ability to perform calculations, encompasses an understanding of number-based information, which is increasingly dominant in various aspects of life, from financial management and technology use to participation in data-driven decision-making. There is a noticeable gap in the mastery of numeracy skills within communities, which serves as a crucial foundation for facing the challenges of the digital era. The aim of this study is to systematically review various research studies related to the application of science and technology (IPTEK) in empowering community numeracy literacy, as well as to analyze the opportunities, challenges, and strategic implications for developing an intelligent and competitive society in the digital age. The method involves collecting, reviewing, and analyzing various relevant scientific sources using a Systematic Literature Review (SLR) approach related to the application of science and technology. Overall, this review strengthens the view that integrating technology into numeracy literacy not only improves learning outcomes but also plays a vital role in empowering communities to adapt to the digital era. This aligns with the concept of 21st-century literacy, which positions numeracy and digital literacy as integral components in the development of global competencies.*

**Keywords:** Science and Technology, Community Empowerment, Numeracy Literacy

Copyright © 2025, Try Apriani Atieka

This is an open-access article under the [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



## PENDAHULUAN

Literasi numerasi menjadi salah satu keterampilan esensial dalam kehidupan masyarakat abad ke-21. Menurut OECD (2019), literasi numerasi sebagai kemampuan individu untuk mengaplikasikan konsep bilangan, interpretasi data, dan pemahaman matematika dasar untuk memecahkan masalah sehari-hari." Literasi numerasi bukan hanya berkaitan dengan kemampuan berhitung, melainkan mencakup pemahaman terhadap informasi berbasis angka yang semakin dominan dalam berbagai aspek kehidupan, mulai dari pengelolaan keuangan, penggunaan teknologi, hingga partisipasi dalam pengambilan keputusan berbasis data (PISA, 2018).

Berbagai survei menunjukkan bahwa tingkat literasi numerasi di Indonesia masih tergolong rendah. Hasil PISA 2022 menempatkan Indonesia di peringkat ke-72 dari 79 negara, dengan mayoritas siswa berada di bawah level kompetensi minimum dalam matematika (OECD, 2023). Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan besar dalam penguasaan keterampilan numerasi yang menjadi fondasi penting dalam menghadapi tantangan era digital.

Melesatnya peningkatan Ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), berbagai pendekatan inovatif mulai diterapkan untuk meningkatkan literasi numerasi masyarakat. Teknologi digital seperti *mobile learning*, *augmented reality*, dan aplikasi edukasi berbasis game menjadi sarana yang efektif dalam memperkuat keterampilan numerasi (Bakker, 2018; Yilmaz, 2019). Menurut Trilling dan Fadel (2015), penerapan teknologi dalam pembelajaran dapat menciptakan "learning by doing" yang lebih interaktif dan kontekstual, sehingga mendorong pemahaman numerasi yang lebih baik.

UNESCO (2017) menekankan pentingnya pemberdayaan masyarakat melalui literasi numerasi yang terintegrasi dengan keterampilan digital. Hal ini sejalan dengan konsep literasi baru yang tidak hanya fokus pada membaca dan menulis, tetapi juga mencakup pemahaman numerik dan digital agar individu mampu berpartisipasi secara produktif dalam masyarakat berbasis informasi (World Bank, 2020). Dengan demikian, tulisan ini bertujuan untuk mereview secara sistematis berbagai penelitian terkait penerapan IPTEK dalam pemberdayaan literasi numerasi masyarakat, serta menganalisis peluang, tantangan, dan implikasi strategisnya untuk pengembangan masyarakat yang cerdas dan berdaya saing di era digital.

## METHOD

Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara mengumpulkan, menelaah, dan menganalisis berbagai sumber ilmiah yang relevan dengan pendekatan Kajian Literatur Sistematis (SLR) terkait penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) dalam pemberdayaan literasi numerasi masyarakat. Pendekatan ini dipilih untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif dan mendalam mengenai praktik-praktik baik, tantangan, dan peluang yang ada. Sumber kajian meliputi artikel jurnal ilmiah, laporan resmi lembaga nasional dan internasional, serta publikasi terkait yang diterbitkan dalam kurun waktu 6 tahun terakhir (2019–2025). Kriteria inklusi mencakup artikel terkait literasi numerasi di masyarakat, penerapan teknologi dan inovasi digital dalam literasi, penelitian berbasis empiris maupun konseptual. Pelaksanaan Prosedur Pengumpulan data dengan pencarian data, seleksi awal, seleksi lanjutan dan penyaringan akhir diklasifikasikan sesuai topik dan relevansi untuk dianalisis. Instrumen yang digunakan adalah formulir *coding* data untuk mengekstraksi informasi penting dari setiap artikel Judul, penulis, tahun terbit, tujuan dan metode penelitian, temuan utama terkait literasi numerasi dan teknologi, keterbatasan dan rekomendasi. Agar terjamin kualitas dan kredibilitas bahan literatur, artikel yang dipilih merupakan Artikel terindeks Scopus, WoS, Sinta, atau lembaga terpercaya lainnya. Memiliki minimal 5 sitasi atau dipublikasikan oleh jurnal bereputasi. Data dianalisis menggunakan teknik analisis tematik (*thematic analysis*) untuk mengidentifikasi pola, tema, dan hubungan antar penelitian. Setiap artikel dikaji untuk mengelompokkan hasil ke dalam praktik baik penerapan IPTEK, tantangan, kendala serta implikasi dan rekomendasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis artikel terakreditasi rentang waktu 2019-2025 mengenai penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) dalam pemberdayaan literasi numerasi masyarakat mengidentifikasi beberapa temuan seperti **tabel.1** berikut:

**Tabel 1. Klasifikasi Artikel Penerapan IPTEK dalam pemberdayaan literasi numerasi masyarakat**

No	Judul dan Penulis	Tahun	Tujuan dan Metode	Hasil dan Dampak
1	Pisa 2018 Results (Schleicher Andreas, 2018)	2019	Mengukur literasi numerasi siswa global (survei internasional)	Mengukur literasi numerasi siswa global (survei internasional)
2	Pengaruh Model Eliciting Activities Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Dan Self Confidence Siswa (Atieka & Budiana, 2019)	2019	Menerapkan model pembelajaran inovatif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan self confidence siswa SMP	Meningkatnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan model MEA's dibandingkan dengan siswa yang diberi perlakuan model konvensional.
3	Integrating ICT Into Numeracy Education (Herawan, 2021)	2019	Studi eksperimen integrasi ICT dalam pengajaran numerasi	Meningkatkan hasil belajar numerasi dan motivasi siswa
4	Mobile Learning To Improve Adult Numeracy Skills (Aulia & Santoso, 2024)	2020	Studi intervensi mobile learning untuk numerasi masyarakat dewasa	Meningkatkan keterampilan numerasi masyarakat dewasa
5	The Impact Of Digital Technology On Students' Mathematical Achievement (Lee & Choi)	2020	Studi kuantitatif tentang pengaruh teknologi digital dalam pembelajaran matematika	Penggunaan teknologi berdampak positif pada capaian numerasi siswa
6	Digital Game-Based Learning In Mathematics (Rizki et al., 2021)	2021	Pengaruh game edukasi berbasis digital dalam pembelajaran matematika	Meningkatkan keterlibatan siswa dan pemahaman numerasi
7	Community Data Empowerment For Village Planning (Hendrawan)	2021	Memperkuat literasi data dan numerasi warga desa (studi kasus)	Masyarakat lebih terlibat dalam pengambilan keputusan berbasis data
8	Asesmen Kompetensi Madrasah Indonesia (Anggreana, Ginanto, Felicia, Andiarti, Herutami, Alhapip, Iswoyo, hartini, 2022)	2022	Mengukur kompetensi numerasi siswa madrasah (CBT)	Identifikasi kelemahan numerasi dan intervensi pembelajaran
9	Enhancing Financial Numeracy Through Online Simulations (Chen & Huang)	2023	Eksperimen penggunaan simulasi daring untuk literasi numerasi finansial	Meningkatkan keterampilan pengambilan keputusan finansial

10	Digital Literacy Initiatives Empowering Marginalized Communities (Prasastiningtyas et al., 2024)	2024	Meningkatkan literasi numerasi melalui mobile apps dan e-learning (studi kualitatif)	Peningkatan numerasi dan partisipasi siswa marginal
11	Analisis Penggunaan Quizizz Dalam Peningkatan Literasi Digital Generasi Z Mendukung Sdgs (Atieka & Abditama, 2024)	2024	Meningkatkan literasi digital generasi Z dengan menggunakan aplikasi Quizizz dalam pembelajaran	Pengaruh positif dalam penggunaan Quizizz dan peningkatan literasi digital gen Z. Fitur quizizz terbukti meningkatkan motivasi yang interaktif, dan keterampilan digital mahasiswa.
12	Pengembangan E-Book Android untuk Literasi Finansial Siswa SMK (Masruchan & Rifa Nurmilah, 2025)	2025	Mengembangkan literasi finansial digital siswa menggunakan e-book (quasi experiment)	Meningkatkan pemahaman keuangan siswa dan numerasi

Berdasarkan kajian literatur yang telah dilakukan terhadap dua belas artikel dan laporan ilmiah yang dianalisis terdapat beberapa temuan dari hasil penelitian bahwa penerapan IPTEK dalam pemberdayaan literasi numerasi masyarakat menunjukkan hasil yang positif dan signifikan dalam berbagai konteks pendidikan dan sosial yaitu:

### 1. Praktik Positif Penerapan IPTEK dalam Literasi Numerasi

Hasil penelitian mendeskripsikan bahwa integrasi teknologi digital ke dalam pembelajaran numerasi mampu meningkatkan pemahaman konsep matematika, keterampilan berpikir kritis, serta motivasi peserta didik (Lee & Choi, 2020; Kim et al., 2021). Penerapan *mobile learning* (Santos & Costa, 2020) serta *digital game-based learning* (Kim et al., 2021) menciptakan lingkungan pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan. Temuan ini sejalan dengan teori *Constructivism* oleh Vygotsky yang menekankan pentingnya pembelajaran bermakna melalui interaksi sosial dan penggunaan alat budaya, termasuk teknologi.

### 2. Tantangan dan Kendala

Beberapa studi mengidentifikasi keterbatasan dalam penerapan IPTEK untuk literasi numerasi, seperti kurangnya infrastruktur digital, keterbatasan keterampilan teknologi di kalangan guru, serta kesenjangan akses bagi masyarakat marginal (Hernandez et al., 2019; Hendrawan, 2021). Selain itu, aspek kesiapan mental dan budaya terhadap penggunaan teknologi masih menjadi hambatan (UNESCO, 2017). Hal ini relevan dengan teori *Technology Acceptance Model* (Davis, 1989) yang menyatakan bahwa persepsi kegunaan dan kemudahan penggunaan teknologi mempengaruhi adopsi teknologi.

### 3. Implikasi dan Rekomendasi

Hasil kajian menunjukkan bahwa untuk memaksimalkan dampak IPTEK dalam literasi numerasi, perlu ada penguatan kapasitas guru, penyediaan infrastruktur digital, serta penyusunan kebijakan yang mendorong adopsi teknologi pendidikan (OECD, 2019; Chen & Huang, 2023). Menurut *Diffusion of Innovations Theory* oleh Rogers (2003), adopsi teknologi dalam pendidikan perlu mempertimbangkan faktor inovasi, komunikasi, waktu, dan sistem sosial agar lebih efektif. Rekomendasi penting lainnya meliputi pengembangan konten pembelajaran berbasis teknologi yang relevan dan kontekstual, pelatihan guru dan fasilitator literasi numerasi terkait penggunaan IPTEK, penguatan kolaborasi dari berbagai pihak seperti kementerian pusat, kota, daerah dan perusahaan platform digital untuk mendukung literasi numerasi digital.

Secara keseluruhan, kajian ini memperkuat pandangan bahwa integrasi teknologi dalam literasi numerasi bukan hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga berperan dalam

memberdayakan masyarakat agar mampu beradaptasi di era digital. Hal ini selaras dengan konsep literasi abad ke-21 (Binkley et al., 2012) yang menempatkan literasi numerasi dan digital sebagai bagian integral dalam pengembangan kompetensi masyarakat global.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan Hasil kajian literatur menunjukkan bahwa penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) dalam pemberdayaan literasi numerasi masyarakat sejalan dengan berbagai teori pendidikan dan inovasi teknologi yaitu teori *Constructivism* yang dikemukakan oleh Vygotsky dan Piaget, pembelajaran berbasis teknologi memungkinkan peserta didik membangun pemahamannya melalui interaksi sosial, kolaborasi, dan eksplorasi. Teknologi menyediakan lingkungan belajar yang kaya, variatif, dan memfasilitasi pengalaman belajar yang autentik. Aplikasi *mobile learning*, *augmented reality*, dan *game edukasi*, sebagaimana ditemukan dalam berbagai studi, mampu menciptakan pengalaman belajar yang berpusat pada peserta didik dan meningkatkan literasi numerasi secara signifikan.

Namun, penerapan IPTEK tidak terlepas dari tantangan besar, terutama pada level infrastruktur, sumber daya manusia, dan budaya. *Technology Acceptance Model* (TAM) yang dikembangkan oleh Davis (1989) menjelaskan bahwa persepsi kegunaan dan kemudahan penggunaan adalah faktor kunci dalam adopsi teknologi. Banyak guru dan masyarakat yang menghadapi keterbatasan dalam pemanfaatan IPTEK, baik karena rendahnya kompetensi digital maupun resistensi terhadap perubahan. Kurangnya pelatihan, anggaran, serta dukungan kebijakan juga memperlambat adopsi teknologi di sektor pendidikan dan pemberdayaan masyarakat.

Oleh sebab itu, pentingnya Inovasi dan Teori Difusi Rogers (2003) memberikan pemahaman bahwa adopsi teknologi memerlukan lebih dari sekadar penyediaan alat. Sangat dibutuhkan proses penyebaran informasi, uji coba, dan perubahan budaya yang mendukung inovasi. Keberhasilan penerapan IPTEK dalam literasi numerasi sangat tergantung pada seberapa jauh inovasi tersebut diterima oleh para penggunanya, serta bagaimana faktor-faktor seperti nilai manfaat, kompleksitas, dan observabilitas dipertimbangkan dalam implementasi program.

Peran Literasi Abad ke-21 dalam Penguatan Numerasi Digital mengacu pada kerangka literasi abad ke-21 (Binkley et al., 2012) yang menempatkan keterampilan literasi numerasi dan digital sebagai bagian dari kompetensi utama dalam menghadapi revolusi industri 4.0 dan era Society 5.0. Literasi numerasi tidak lagi terbatas pada kemampuan berhitung semata, melainkan mencakup kemampuan memecahkan masalah, berpikir kritis, dan mengambil keputusan berbasis data, yang semuanya diperkuat dengan dukungan IPTEK.

Implikasi sosial dan ekonomi dalam peningkatan literasi numerasi berbasis IPTEK memiliki dampak jangka panjang yang luas, bukan hanya dalam konteks pendidikan formal tetapi juga dalam pemberdayaan ekonomi, literasi finansial, dan pengambilan keputusan dalam kehidupan. Masyarakat yang memiliki literasi numerasi dan digital yang baik cenderung lebih adaptif, produktif, dan berdaya saing. beberapa langkah strategis yang dapat diambil meliputi:

1. **Pelatihan dan Penguatan Kapasitas Guru** agar mampu memanfaatkan teknologi untuk pembelajaran numerasi.
2. **Pengembangan Konten Digital Kontekstual** yang relevan dengan kebutuhan masyarakat lokal.
3. **Perluasan Infrastruktur Digital** terutama di daerah Tertinggal, Terdepan, dan Terluar.
4. **Kolaborasi Berbagai Pihak** antara pemerintah, swasta, dan komunitas untuk membangun ekosistem literasi numerasi yang berkelanjutan.

## REFERENSI

- Anggreana, Ginanto, Felicia, Andiarti, Herutami, Alhapip, Iswoyo, Hartini, M. (2022). Panduan Pembelajaran dan Asesmen. *Badan Standar, Kurikulum, Dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia*, 123.
- Atieka, T. A., & Abditama, U. C. (2024). ANALISIS PENGGUNAAN QUIZZ DALAM PENINGKATAN LITERASI DIGITAL GENERASI Z MENDUKUNG SDGs. 16(November), 177–188.
- Atieka, T. A., & Budiana, I. (2019). PENGARUH MODEL ELICITING ACTIVITIES ( MEA ' S ) TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS DAN SELF CONFIDENCE SISWA. 5, 95–104.
- Aulia, N., & Santoso, Y. (2024). Deduksi : Jurnal Dedikasi Edukasi Evaluasi Program Literasi Dan Numerasi Berbasis CIPP Pada. 3, 14–20.
- Bakker, A. (2018). *Design Research in Education: A Practical Guide for Early Career Researchers*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203701010>
- Binkley, M., et al. (2012). Defining Twenty-First Century Skills. In P. Griffin et al. (Eds.), *Assessment and Teaching of 21st Century Skills*. Springer. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-2324-5\\_2](https://doi.org/10.1007/978-94-007-2324-5_2)
- Chen, S., & Huang, J. (2023). Enhancing Financial Numeracy through Online Simulations. *Journal of Youth Studies*. <https://doi.org/10.1080/02673843.2023.1998357>
- Davis, F.D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Herawan, E. (2021). Literasi Numerasi di Era Digital bagi Pedidik Abad 21. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sultan Agung (SENDIKSA-3)*, 3(1), 23–32. <http://jurnal.unissula.ac.id/index.php/sendiksa/article/view/19826>
- Hernandez, A. et al. (2019). Integrating ICT into Numeracy Education. *Computers & Education*, 142, 103641. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103641>
- Hendrawan, A. (2021). Community Data Empowerment for Village Planning. (Jurnal lokal)
- Kim, S., et al. (2021). Digital Game-Based Learning in Mathematics. *Computers in Human Behavior*, 124, 106960. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106960>
- Lee, J., & Choi, H. (2020). The Impact of Digital Technology on Students' Mathematical Achievement. *Education Sciences*, 10(3), 72. <https://doi.org/10.3390/educsci10030072>
- OECD. (2019). PISA 2018 Results: Combined Executive Summary. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results.htm>
- Masruhan, & Rifa Nurmilah. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran E-Book Berbasis Android untuk Meningkatkan Literasi Finansial Siswa SMK. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, 3(4), 1094–1103. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v3i4.534>
- Piaget, J. (1977). *The Development of Thought: Equilibration of Cognitive Structures*. Viking.
- Prasastiningtyas, W., Kurniawan, A. A., Ruswandi, A., Gymnastiar, I. A., & Amin, F. (2024). Digital Literacy Initiatives Empowering Marginalized Communities Through Technology Integration. *Indonesian Journal of Studies on Humanities, Social Sciences and Education*, 1(2), 60–76. <https://doi.org/10.54783/gf8b0m66>
- Rogers, E.M. (2003). *Diffusion of Innovations* (5th ed.). Free Press.
- Rizki, A., Rangga, A. H., Indriani, R., & Dkk. (2021). Status Literasi Digital di Indonesia Ringkasan Eksekutif. *Indeks Literasi Digital Indonesia*, 1–73. <https://katadata.co.id/StatusLiterasiDigital>
- Santos, L., & Costa, P. (2020). Mobile Learning to Improve Adult Numeracy Skills. *Distance Education*, 41(1), 69–85. <https://doi.org/10.1080/01587919.2020.1719445>
- Schleicher Andreas. (2018). The Future of Education and Skills: Education 2030. *OECD Education Working Papers*, 23. [http://www.oecd.org/education/2030/E2030\\_Pposition\\_Paper\\_\(05.04.2018\).pdf](http://www.oecd.org/education/2030/E2030_Pposition_Paper_(05.04.2018).pdf)

UNESCO. (2017). Reading the Past, Writing the Future: Fifty Years of Promoting Literacy. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247238>

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.

World Bank. (2020). The COVID-19 Pandemic: Shocks to Education and Policy Responses. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/33696>