

Analisis Kompetensi Digital Guru Matematika dan Dampaknya Terhadap Efektivitas Pembelajaran

Nadziratul Lathifah
Universitas Indraprasta PGRI

INFO ARTICLES

Key Words:

Digital, Matematika, Guru



This article is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Abstract: Digital competence must be possessed by a teacher, especially a math teacher. This is because math is always considered a difficult and abstract subject. By having digital competencies, teachers can make the KBM process better when compared to learning through traditional methods. Thus, the effectiveness of learning also affects to be more interactive and adaptive between teachers and students.

Abstrak Kompetensi digital harus dimiliki oleh seorang guru khususnya guru matematika. Hal tersebut dikarenakan matematika selalu dianggap pelajaran yang sulit dan abstrak. Dengan memiliki kompetensi digital, maka guru dapat membuat proses KBM menjadi lebih baik jika dibandingkan dengan pembelajaran melalui metode tradisional. Sehingga, efektivitas pembelajaran juga berpengaruh menjadi lebih interaktif dan adaptif antara guru dengan siswa.

Correspondence Address: Jl. Raya Tengah Kelurahan Gedong, Pasar Rebo - Jakarta Timur 13760, Indonesia; e-mail: lathifah.nadziratul@gmail.com

How to Cite (APA 6th Style): Lathifah, N. (2025). Analisis Kompetensi Digital Guru Matematika dan Dampaknya Terhadap Efektivitas Pembelajaran. *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 413-420.

Copyright: Nadziratul Lathifah, (2025)

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital yang sangat cepat, telah menyentuh berbagai aspek kehidupan manusia yang memiliki dampak besar dan tidak dapat dipisahkan dari seiring perkembangan zaman sekarang ini. Transformasi teknologi digital dalam dunia pendidikan telah mengubah paradigma pembelajaran tradisional menuju pembelajaran yang lebih interaktif dan adaptif. Pembelajaran interaktif adalah salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru saat mengajar. Guru memainkan peran penting dalam menciptakan suasana pendidikan yang interaktif, dimana siswa dapat berkomunikasi satu sama lain, dengan guru, dan dengan sumber belajar mereka. Pembelajaran interaktif dirancang sedemikian rupa sehingga fokus pembelajaran terpusat pada siswa sehingga mereka dapat belajar dengan lebih baik dan lebih memahami apa yang mereka pelajari (Muslihin et al., 2022) Sedangkan pembelajaran adaptif adalah model yang dirancang atas asumsi pembelajaran individu (Rakha Aditya Putra et al., 2024)

Pembelajaran matematika adalah proses pengajaran dan pembelajaran yang melibatkan konsep-konsep matematika, mulai dari tingkat dasar hingga lanjutan. Tujuan pembelajaran matematika adalah mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, dan sistematis. Namun, mata pelajaran matematika yang seringkali dianggap abstrak dan sulit dipahami siswa yang dapat menyebabkan terjadinya penurunan terhadap hasil belajar siswa. Kualitas pendidikan dapat terwujud jika diikuti dengan kualitas tenaga pendidik. Oleh karena itu, investasi dalam kualitas tenaga pendidik sesungguhnya merupakan investasi dalam masa depan bangsa yang memiliki *return on investment* yang sangat tinggi dalam jangka panjang.

Kompetensi digital guru matematika merupakan kemampuan yang sangat krusial di era modern ini. Keberhasilan integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika sangat tergantung pada kompetensi digital guru sebagai fasilitator utama. Kompetensi digital guru matematika tidak hanya mencakup kemampuan teknis dalam mengoperasikan perangkat teknologi, tetapi juga kemampuan pedagogis dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam proses pembelajaran secara efektif. Framework Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) menekankan pentingnya persinggungan antara pengetahuan teknologi, pedagogik, dan konten dalam menciptakan pembelajaran yang bermakna dan efektif.

Meskipun pentingnya kompetensi digital guru matematika telah diakui secara luas, masih terdapat kesenjangan signifikan antara ekspektasi dan realitas di lapangan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa banyak guru matematika yang masih menghadapi kendala dalam mengintegrasikan teknologi digital ke dalam pembelajaran mereka. Kendala-kendala tersebut meliputi keterbatasan pengetahuan teknologi, kurangnya pelatihan yang memadai, resistensi terhadap perubahan, serta keterbatasan infrastruktur teknologi di sekolah.

Di sisi lain, tuntutan untuk menghasilkan lulusan yang memiliki keterampilan abad ke-21 semakin menguat. Siswa diharapkan tidak hanya menguasai konsep matematika secara konseptual, tetapi juga mampu menerapkan pengetahuan tersebut dalam konteks digital dan teknologi. Hal ini menimbulkan pertanyaan mendasar tentang sejauh mana kompetensi digital guru matematika berkontribusi terhadap efektivitas pembelajaran dan pencapaian hasil belajar siswa.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara komprehensif kompetensi digital guru matematika dan dampaknya terhadap efektivitas pembelajaran. Secara spesifik, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dimensi-dimensi kompetensi digital yang diperlukan guru matematika dalam konteks pembelajaran abad ke-21, menganalisis tingkat kompetensi digital guru matematika berdasarkan evidence dari berbagai penelitian empiris, mengevaluasi hubungan antara kompetensi digital guru matematika dengan efektivitas pembelajaran melalui berbagai indikator seperti prestasi belajar siswa, *engagement*, dan motivasi belajar, mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi pengembangan kompetensi digital guru matematika, dan merumuskan rekomendasi

strategis untuk meningkatkan kompetensi digital guru matematika guna mendukung efektivitas pembelajaran.

METODE

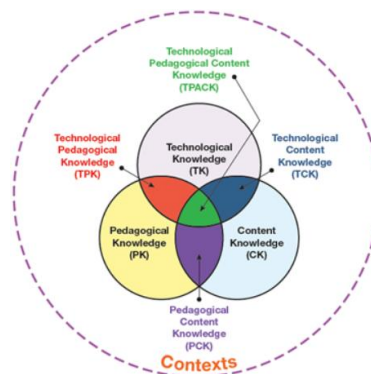
Penelitian ini menggunakan pendekatan *systematic Literature Review* (SLR) untuk menganalisis secara komprehensif hubungan antara kompetensi digital guru matematika dan dampaknya terhadap efektivitas pembelajaran. SLR dipilih sebagai metode penelitian karena memungkinkan sintesis yang sistematis dan objektif dari berbagai penelitian yang telah ada untuk mengidentifikasi pola, tren, dan kesenjangan dalam literatur ilmiah. Kriteria yang digunakan dalam SLR adalah artikel yang diterbitkan dalam rentang waktu 2020-2025 yang membahas kualitas guru, kompetensi digital, dan pembelajaran matematika.

HASIL

1. Dimensi Kompetensi Digital Guru Matematika

Kompetensi digital guru matematika merupakan konstruk multidimensional yang menggabungkan pengetahuan teknologi, pedagogi, dan konten matematika. Kompetensi digital guru matematika yang efektif memerlukan integrasi yang harmonis, tidak cukup hanya menguasai teknologi secara teknis, tetapi juga harus mampu mengintegrasikannya dengan pengetahuan pedagogi dan konten matematika secara kontekstual dan bermakna. Salah satu wujud pengintegrasian teknologi yang meningkat saat ini yaitu dikenal sebagai *Tecnological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK).

TPACK merupakan sebuah kerangka kerja pembelajaran yang mengintegrasikan antara pengetahuan teknologi, dengan pengetahuan konten dan pedagogik dalam konteks pembelajaran dan pengajaran tertentu. TPACK terbagi menjadi 7 pengetahuan diantaranya *Content Knowledge* (CK), *Pedagogical Knowledge* (PK), *Technological Knowledge* (TK), *Pedagogical Content Knowledge* (PCK), *Technological Content Knowledge* (TCK), *Technological Pedagogical Knowledge* (TPK), dan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) (Oktaviana & Yudha, 2022)



Gambar 1. Kerangka TPACK

Content Knowledge (CK) yaitu pengetahuan konten tentang materi pelajaran yang harus dipelajari atau diajarkan. Pengetahuan ini sangat penting bagi pengajar. Dimana meliputi konsep, teori, ide, kerangka organisasi, kesaksian dan bukti, serta praktik-praktik dan pendekatan untuk meningkatkan pengetahuan tersebut. Pengajar (guru/dosen) harus memahami dan dapat mengkaji materi yang diajarkan sesuai bidang ilmunya.

Pedagogical Knowledge (PK) adalah pengetahuan mendalam yang dimiliki pengajar (guru/dosen) tentang proses dan praktik atau metode pengajaran dan pembelajaran. Secara umum pengetahuan ini lebih kepada pemahaman peserta didik belajar, keterampilan umum

manajemen kelas, perencanaan pembelajaran, dan penilaian terhadap kemajuan belajar peserta didik.

Technological Knowledge (TK) TPACK ini memerlukan pemahaman yang mendalam dan lebih pada isi dalam penguasaan teknologi informasi untuk pengolahan informasi, komunikasi, dan pemecahan masalah. Jadi seseorang dapat memahami pengetahuan teknologi ini secara mendalam agar dapat menerapkannya secara produktif dalam melaksanakan pekerjaan di kehidupan sehari-hari.

Pedagogical Content Knowledge (PCK), ini hasil gabungan dari *Pedagogical Knowledge* (PK) dan *Content Knowledge* (CK) yaitu suatu ide gagasan terkait transformasi dari materi pelajaran ke pengajaran. Secara khusus transformasi ini terjadi ketika pendidik menafsirkan suatu materi, dan menemukan beberapa teknik untuk merepresentasikannya, beradaptasi dan merancang bahan ajar.

Technological Content Knowledge (TCK) ini hasil dari *Content Knowledge* (CK) dan *Technological Knowledge* (TK) dimana menjelaskan terkait pemahaman tentang cara teknologi dan konten saling mempengaruhi dan membatasi satu sama lainnya. Maka disini pengajar perlu menguasai materi yang luas dari sekedar materi yang diajarkan, selain itu harus memiliki pemahaman yang mendalam tentang cara materi pelajaran dapat diubah dengan menerapkan teknologi tertentu. Serta pengajar perlu memahami teknologi yang lebih spesifik agar dapat mengatasi pembelajaran dan bagaimana konten mungkin mengubah teknologi atau sebaliknya.

Technological Pedagogical Knowledge (TPK) ini hasil dari *Technological Knowledge* (TK) dan *Pedagogical Knowledge* (PK), merupakan sebuah pemahaman tentang bagaimana pembelajaran bisa berubah ketika teknologi tertentu digunakan dengan cara-cara tertentu. Hal ini untuk mengetahui keterjangkauan dan kendala pedagogis dari berbagai alat teknologi yang berkaitan dengan desain dan strategi pedagogis yang tepat secara disiplin dan tahapan perkembangan.

Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK), merupakan sebuah pemahaman yang berasal dari interaksi antara pengetahuan content, pedagogi, dan teknologi. TPACK ini didasari pada pengajaran yang bermakna dan mahir teknologi. TPACK sendiri yaitu dasar dari pengajaran yang efektif, dengan teknologi, membutuhkan representasi dari suatu konsep yang menggunakan teknologi, cara pedagogis yang menggunakan teknologi dengan teknik yang konstruktif.

Pengembangan kompetensi digital harus dilakukan secara berkelanjutan, mengingat teknologi yang terus berkembang dan kebutuhan pembelajaran yang semakin kompleks. Guru matematika perlu menjadi *lifelong learner* yang adaptif terhadap perubahan teknologi sambil tetap mempertahankan kualitas pembelajaran matematika yang efektif.

2. Tingkat Kompetensi Digital Guru Matematika

Sesuai dengan Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen bahwa terdapat 4 kompetensi guru, antara lain: kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi profesional, dan kompetensi sosial. Dalam salah satu indikator yaitu kompetensi pedagogic adalah meningkatkan kemampuan pedagogik digital yang sangat sesuai dengan kompetensi guru abad 21 yaitu memiliki keterampilan dan literasi digital yang baik. Karakteristik khas dari kompetensi digital yaitu: menyatukan teori dan praktek, membuat dan berpikir; menumbuhkan kreativitas, permainan dan pemecahan masalah; mendorong partisipasi, kolaborasi, dan keterikatan publik; dan bertujuan untuk meningkatkan pemahaman kritis terhadap lingkungan digital (Sitompul, 2022)

Kompetensi digital diartikan sebagai kompetensi yang melibatkan penggunaan teknologi digital secara percaya diri, kritis dan bertanggung jawab untuk pengembangan dan komunikasi, kemampuan untuk menggunakan beberapa perangkat teknologi informasi dan

komunikasi secara aman dan beretika baik dalam proses pembelajaran maupun situasi lainnya. Kompetensi digital meliputi literasi informasi dan data, komunikasi dan kerjasama, merancang konten digital, pemahaman keamanan digital, isu kekayaan intelektual, pemecahan masalah dan pemikiran kritis. Tingkat kompetensi digital guru matematika menunjukkan variasi yang signifikan berdasarkan berbagai faktor demografis, geografis, dan institusional. Berdasarkan data terbaru, hanya 60% sekolah di Indonesia yang memiliki akses ke perangkat teknologi seperti computer atau tablet (Pebrianto & Yulianto, 2025). Kondisi ini mencerminkan tantangan mendasar dalam pengembangan kompetensi digital guru, khususnya guru matematika yang memerlukan akses terhadap software khusus dan perangkat komputasi. Teknologi digital dapat meningkatkan kemajuan pendidikan. Namun, kompetensi digital para guru butuh peningkatan. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara potensi teknologi dengan kemampuan aktual guru dalam memanfaatkannya.

Kompetensi digital mencakup: 1) memahami bagaimana teknologi digital dapat digunakan untuk mendukung komunikasi, kreativitas dan inovasi; 2) kesadaran akan dampak dan risiko dari penggunaan teknologi digital; 3) memahami prinsip umum, mekanisme dan logika perkembangan digital serta pengetahuan tentang fungsi dasar dan penggunaan berbagai perangkat lunak dan jaringan; 4) kesadaran kritis terhadap validitas, reliabilitas, dan pentingnya informasi dan data yang disediakan melalui perangkat digital; 5) pengetahuan tentang prinsip-prinsip hukum dan etika yang terkait dengan penggunaan teknologi digital; 6) kemampuan menggunakan teknologi digital untuk mendukung integrasi masyarakat dan kehidupan sosial yang aktif, 7) kemampuan bekerjasama dengan orang lain, dan mengembangkan kreativitas untuk mencapai tujuan pribadi, sosial, atau komersial; 8) kemampuan untuk menggunakan, mengakses, memfilter, mengevaluasi, membuat, memprogram, dan mendistribusikan konten digital; 9) kemampuan untuk mengelola dan melindungi informasi, konten, data (termasuk pribadi) dan untuk mengenali dan berinteraksi secara efektif dengan perangkat lunak, perangkat, kecerdasan buatan atau robot; 10) kemampuan untuk berinteraksi dengan teknologi dan konten digital, 11) kemampuan memberikan sikap reflektif dan kritis, bahkan ingin tahu, terbuka dan melihat ke depan terhadap perkembangan teknologi digital. 12) Memiliki pendekatan moral, aman dan bertanggung jawab untuk menggunakan media digital (Shokaliuk et al., 2020)

3. Hubungan antara Kompetensi Digital Guru Matematika dengan Efektivitas Pembelajaran

Berdasarkan berbagai penelitian di berbagai jenjang Pendidikan menemukan bahwa kompetensi digital guru berkontribusi pada peningkatan kualitas pembelajaran, akses informasi, serta hasil belajar siswa. Seperti penelitian yang dilakukan oleh (Nurazizah & Purwananti, 2025) bahwa guru yang memiliki kemampuan literasi digital dapat diidentifikasi melalui kemampuan menggunakan perangkat digital, mencari informasi dan sumber belajar digital pengetahuan dan keterampilan dalam mengaplikasikan produk digital, serta sikap dan perspektif dalam literasi digital. Kompetensi digital yang baik memperkuat peran pedagogik guru. Pada hakikatnya, guru sebagai perancang, fasilitator, dan pengarah proses belajar. Model seperti TPACK menekankan pentingnya integrasi pengetahuan konten, pedagogi, dan teknologi agar pembelajaran efektif.

Dengan menguasai digital, maka dapat mempengaruhi efektivitas pembelajaran menjadi lebih baik. Hal tersebut memudahkan siswa yang menganggap matematika sulit dan abstrak, akan terbantu dengan kecanggihan teknologi digital yang harus diiringi dengan kemampuan guru untuk membuat pembelajaran menarik secara digital. Melalui pembelajaran digital yang menarik dan interaktif dapat meningkatkan minat dan semangat belajar siswa, membuat proses lebih menyenangkan dan meminimalkan kejenuhan.

4. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pengembangan Kompetensi Digital Guru Matematika

Berikut adalah faktor-faktor yang mempengaruhi pengembangan kompetensi digital guru terhadap efektivitas pembelajaran matematika:

- a) Ketersediaan teknologi dan infrastruktur
Infrastruktur digital seperti *hardware*, *software*, dan *platform* pembelajaran digital merupakan elemen kunci yang mempengaruhi kompetensi profesional guru di era digital. Tanpa dukungan teknologi yang memadai, guru akan sulit menerapkan metode pembelajaran matematika berbasis TIK secara optimal (Ulfa Fatimah et al., 2024)
- b) Pelatihan Profesional yang Berkelanjutan
Pelatihan dan pembinaan yang relevan sangat penting bagi guru agar mampu menguasai dan menerapkan teknologi secara efektif. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Zaki, A., Syahfitri, et al., 2024) menunjukkan hasil bahwa partisipasi dalam pelatihan teknologi digital berhubungan signifikan dengan peningkatan kemampuan mengelola dan percaya diri guru.
- c) Literasi Digital dan Literasi Pedagogis
Kemampuan literasi digital guru mencakup pemanfaatan alat digital, pencarian informasi, hingga aplikasi produk digital dalam proses pembelajaran. Penguasaan literasi digital harus dipadukan dengan literasi pedagogis agar guru dapat merancang materi matematika berbasis teknologi dengan tepat.
- d) Kompetensi Pedagogik dan TPACK
Kompetensi pedagogik yang kuat meningkatkan efektivitas belajar matematika, tetapi harus dikombinasikan dengan pemahaman *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK)
- e) Dukungan Institusi dan Kebijakan
Dukungan dari kepala sekolah dan kebijakan pendidikan yang berpihak pada pengembangan teknologi sangat berpengaruh. Dari setiap sekolah harus adanya kerjasama agar memantik guru matematika untuk menguasai digital, seperti diadakannya pelatihan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Aminuddin et al., 2024) menunjukkan bahwa pelatihan literasi digital berbasis komunitas (KKG) meningkatkan kompetensi guru sebesar $\pm 20\%$
- f) Motivasi Guru dan Kultur Kolaborasi
Menumbuhkan motivasi guru dan lingkungan yang kolaboratif sangat berperan penting dalam keberlanjutan pengembangan kompetensi.
- g) Efektivitas Pembelajaran Matematika
Dengan memanfaatkan platform digital terbukti dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Contohnya adalah penelitian yang dilakukan oleh (Qudwatullathifah et al., 2023) menyatakan bahwa efektivitas *platform* pembelajaran matematika berbasis digital berbasis *liveworkseets* telah berjalan secara efektif dan dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah di bidang matematika. Hal tersebut mengindikasikan bahwa pengembangan kompetensi digital guru melalui pemilihan bahan ajar dalam pembelajaran dapat berdampak langsung pada hasil belajar matematika.

PEMBAHASAN

Kompetensi digital guru matematika mencakup kemampuan untuk mengintegrasikan teknologi digital dalam proses pembelajaran matematika secara efektif. Ini meliputi penguasaan perangkat lunak matematika, platform pembelajaran online, aplikasi visualisasi, dan kemampuan merancang pembelajaran berbasis teknologi yang sesuai dengan karakteristik mata pelajaran

matematika. Guru dengan kompetensi digital yang baik mampu menggunakan teknologi untuk membuat representasi visual dari konsep matematika abstrak, menerapkan pembelajaran diferensiasi menggunakan platform adaptif, mengintegrasikan assessment digital yang memberikan feedback real-time, dan menggunakan data analytics untuk memantau progres belajar siswa.

Dampak dari kompetensi digital paada guru matematika adalah mampu mempengaruhi efektivitas pembelajaran baik membantu peningkatan pemahaman konsep, pembelajaran menjadi lebih interaktif, dapat menefisiensi waktu dan sumber daya. Selain itu, terdapat tantangan dalam pengembangan kompetensi digital yakni keterbatasan infrastruktur teknologi di sekolah yang masih menjadi kendala umum yang diikuti dengan kesenjangan kemampuan digital antar guru dan resistensi terhadap perubahan dari metode pembelajaran tradisonal ke metode pembelajaran digital. Selain itu kebutuhan akan kegiatan pelatihan yang berkelanjutan dan memadai juga menjadi tantangan tersendiri.

Oleh karena itu ada strategi yang dapat dilakukan untuk melakukan pengembangn kompetensi digital bagi guru matematika untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran yaitu dengan mengadakan program pelatihan berkelanjutan dengan membentuk komunitas praktik, perlu mendapatkan dukungan dari instusi untuk penyediaan infrakstuktur teknologi yang memadai untuk berjalannya inovasi pembelajaran yang membuat siswa menarik dan bersemangat belajar matematika, memberikan insentif untuk guru yang aktif mengembangkan kompetensi digital agar menjadi penyemangat untuk sesame rekan sejawat.

Dengan melakukan evaluasi atas kinerja guru dalam mengembangkan kompetensi digitalnya yang dilakukan melalui assessment kinerja siswa sebelum dan sesudah implementasi teknolgi digital, atau dapat dilakukan dengan survey kepuasan siswa terhadap metode pembelajaran digital, observasi proses pemebelajaran di kelas, dan menganalisis engagement siswa dalam pratform digital. Maka dapat mengetahui bagaimana progress dari pemanfaatan teknologi dan kompetensi digital bagi guru.

SIMPULAN

Memiliki kompetensi digital bagi guru matematika sangat penting diperlukan untuk era 4.0 ini. Khususnya Pelajaran matematika yang dianggap sulit dan abstrak maka guru matematika dituntut untuk mengembangkan *soft skill* untuk mampu beradaptasi dengan teknologi khususnya kompetensi digital yang mampu menunjang salaam proses KBM. Namun, untuk memaksimalkan efektivitas juga diperlukan pendekatan holistik yang tidak hanya fokus pada pengembangan kompetensi individual guru, tetapi juga pada sistem pendukung yang komprehensif.

Melalui kompetensi digital bagi guru matematika maka efektivitas pembelajaran juga akan mengikuti terhadap hasil belajarnya, dan akan mengubah persepsi bahwa pelajaran matematika sulit. Hal tersebut dikarenakan guru matematika mampu membuat model pembelajaran yang menarik sesuai dengan pendekatan kurikulum pendidikan terbaru yakni *deep learning*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Allah SWT. atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan artikel ilmiah literature review yang berjudul: “Analisis Kompetensi Digital Guru Matematika dan Dampaknya Terhadap Efektivitas Pembelajaran”. Terima kasih kepada peneliti terdahulu karena dapat menjadi bahan SLR saya dalam menyusun artikel saya di jenjang pendidikan saya. Semoga sehat dan Bahagia selalu, Aamiin.

DAFTAR RUJUKAN

- Aminuddin, F. H., Djauhari, T., Santoso, Gustinar, Adinda S., K., & Kusuma, C. (2024). Peningkatan kompetensi guru dalam pengelolaan pembelajaran berbasis literasi digital. *Jurnal Inovasi Hasil Pengabdian Masyarakat (JIPEMAS)*, 7(1), 168–180. <https://doi.org/10.33474/jipemas.v7i1.20697>
- Muslihin, H. Y., Loita, A., & Nurjanah, D. S. (2022). *Instrumen Penelitian Tindakan Kelas untuk Peningkatan Motorik Halus Anak. 1.*
- Nurazizah, G. A., & Purwananti, Y. S. (2025). KEMAMPUAN LITERASI DIGITAL GURU DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH DASAR.
- Oktaviana, E., & Yudha, C. B. (2022). Tecnological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Dalam Pembelajaran Abad Ke-21. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series*, 5(2), 57. <https://doi.org/10.20961/shes.v5i2.58305>
- Pebrianto, M., & Yulianto, S. (2025). Pengaruh Kompetensi Pedagogik Guru terhadap Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V dalam Konteks Adaptasiteknologi Digital SDN 3 Kunduran Kabupaten Blora. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 800–812. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v9i2.4047>
- Qudwatullathifah, R. N., Ismuwardani, Z., Guntur, M., Musyarrofah, S., & Ningsih, N. I. S. (2023). EFEKTIVITAS PLATFORM PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS DIGITAL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SEKOLAH DASAR. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 4(4), 590–599. <https://doi.org/10.37478/jpm.v4i4.3225>
- Rakha Aditya Putra, Wildan Satio Siregar, & Gusmaneli Gusmaneli. (2024). Model Pembelajaran Adaptif: Untuk Meningkatkan Efektifitas Pembelajaran di Era Digital. *ALFIHRIS: Jurnal Inspirasi Pendidikan*, 2(3), 01–09. <https://doi.org/10.59246/alfihris.v2i3.832>
- Shokaliuk, S. V., Bohunenko, Y. Yu., Lovianova, I. V., & Shyshkina, M. P. (2020). Technologies of distance learning for programming basics on the principles of integrated development of key competences. *CTE Workshop Proceedings*, 7, 548–562. <https://doi.org/10.55056/cte.412>
- Sitompul, B. (2022). *Kompetensi Guru dalam Pembelajaran Di Era Digital. 6.*
- Ulfa Fatimah, Asianna Manik, Paiman Eliazer Nadeak, & Sri Yunita. (2024). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pengembangan Profesi Guru di Era Digital. *CENDEKIA: Jurnal Ilmu Sosial, Bahasa dan Pendidikan*, 4(3), 107–115. <https://doi.org/10.55606/cendekia.v4i3.2979>