

PELATIHAN PENERAPAN STRATEGI PEMBELAJARAN INOVATIF BERBASIS TPCK PADA MATA PELAJARAN MATEMATIKA BAGI GURU SEKOLAH MENENGAH ATAS

Rohantizani^{1*}, Nuraina², Mursalin³, Rahmi Hayati⁴

^{1,2,3)} Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Malikussaleh

⁴⁾ Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Almuslim

e-mail: rohantizani@unimal.ac.id

Abstrak

Guru abad 21 harus memiliki pengetahuan sekaligus keterampilan dalam menggunakan berbagai perangkat teknologi baik yang tradisional maupun modern untuk memfasilitasi belajar dan meningkatkan hasil pembelajaran. Artikel ini bertujuan untuk mendefinisikan, menjelaskan tentang pengukuran, dan menjelaskan tentang pengembangan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK). Penulisan artikel menggunakan metode survei untuk mengetahui tingkat TPCK pada guru matematika. Hasil kajian mendapati bahwa, TPCK merupakan salah suatu jenis pengetahuan baru yang harus dikuasai guru untuk dapat mengintegrasikan teknologi dengan baik dalam pembelajaran. TPCK dapat dijadikan sebagai kerangka kerja untuk mendesain kurikulum pendidikan guru yang lebih sesuai dengan era dan tuntutan pembelajaran Abad 21. Berdasarkan pelatihan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat oleh Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Malikussaleh berjalan dengan sukses dan lancar. Berdasarkan hasil angket, hampir seluruh peserta memberikan tanggapan positif, memperoleh persentase 95,81% dengan kategori sangat baik.

Kata kunci: Strategi Pembelajaran Inovatif, TPCK, Matematika, Guru, Sekolah Menengah Atas

Abstract

21st century teachers must have knowledge and skills in using various technological devices, both traditional and modern, to facilitate learning and improve learning outcomes. This article aims to define, explain the measurement, and explain the development of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK). The writing of the article uses a survey method to determine the level of TPCK in mathematics teachers. The results of the study showed that TPCK is a type of new knowledge that teachers must master in order to be able to integrate technology well in learning. TPCK can be used as a framework for designing a teacher education curriculum that is more in line with the era and demands of 21st century learning. Based on the training that has been carried out, it can be concluded that the implementation of community service activities by the Mathematics Education Study Program, FKIP, Malikussaleh University, ran successfully and smoothly. Based on the results of the questionnaire, almost all participants gave positive responses, obtaining a percentage of 95.81% with a very good category.

Keywords: Innovative Learning Strategies, TPCK, Mathematics, Teachers, High School

PENDAHULUAN

Pengembangan dan peningkatan mutu program studi pendidikan matematika sangat bergantung pada tenaga kependidikan di lingkungan program studi tersebut. Sebagai pelaksana utama dalam aspek teknis akademik, mereka berperan penting dalam berbagai kegiatan pengembangan, seperti workshop, seminar, diskusi, dan saresehan. Berbagai upaya ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas program studi, sehingga dapat lebih diperdayakan untuk memberikan dampak positif. Akreditasi dan evaluasi diri dapat mendorong program studi meningkatkan kualitas layanan secara berkelanjutan (Nurhadi et al., 2020).

Prodi pendidikan matematika juga memiliki tujuan untuk mengembangkan sumber daya manusia secara umum baik itu internal maupun eksternal (Mufroh et al., 2025). Salah satu cara untuk mengembangkan sumber daya manusia adalah dengan mengadakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Salah satu dari tridharma perguruan tinggi adalah pengabdian kepada masyarakat. Pengabdian pada penelitian ini bertujuan untuk membentuk atau mengembangkan sekelompok guru-guru profesional dalam melaksanakan proses pelayanan pendidikan di sekolah, dan meningkatkan keterampilan teknologi, pedagogik, konten matematika serta pengetahuan dalam perpikir,

memecahkan masalah, literasi matematika atau keterampilan lain yang dibutuhkan oleh seorang guru profesional. Pendidikan profesional merupakan salah satu elemen dalam mewujudkan tujuan pendidikan nasional di Era Industri 4.0 untuk terampil dalam berbagai literasi dan bercirikan penggunaan teknologi di semua bidang (Sarah et al, 2021).

Proses pembelajaran matematika yang efektif dan efisien mencerminkan kualitas kinerja profesional guru mulai dari proses perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi. Salah satu kemampuan guru yang berperan penting dalam merancang proses pembelajaran matematika yang efektif adalah Teknologi Pedagogical Content Knowledge (TPCK) (Nuraina & Rohantizani, 2024). Yurinda & Widayasi (2022) menyatakan bahwa TPCK dalam pembelajaran matematika baik guru yang sertifikasi maupun guru yang belum sertifikasi bisa menggunakan perangkat teknologi sebagai alat bantu pembelajaran. Untuk meningkatkan capacity building perguruan tinggi dalam penerapan teknologi Pedagogical Content Knowledge yang dibutuhkan oleh guru profesional dan masyarakat secara berkelanjutan dan institusional, agar memperkuat kualitas daya saing pendidikan dengan mitra sekolah (Hanifah et al., 2025). Guru yang profesional merupakan faktor penentu proses pendidikan yang berkualitas (Saputra, 2022). Penguasaan TPCK terbukti berpengaruh positif terhadap kinerja guru, termasuk dalam hal perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi pembelajaran (Pramana et al., 2023). Menurut Filina et al., (2024) guru mampu menerapkan pengetahuan pedagogi dan konten secara efektif untuk memfasilitasi pembelajaran yang menarik dan bermakna bagi siswa. Pembelajaran berbasis TPCK memberikan dampak positif terhadap peningkatan keterampilan siswa dalam memahami materi dan pemanfaatan teknologi (Pulungan et al, 2024).

Technological Pedagogical Content knowledge (TPCK) adalah suatu jenis pengetahuan baru yang harus dikuasai guru untuk dapat mengintegrasikan teknologi dengan baik dalam pembelajaran (Herizal et al., 2022). TPCK juga merupakan sebuah kerangka kerja pembelajaran yang mengintegrasikan antara pengetahuan teknologi, pengetahuan konten, dan pengetahuan pedagogi dalam konteks pembelajaran tertentu (Janah, 2022). Kerangka kerja TPCK meliputi materi ajar yang dikemas menggunakan model pembelajaran sesuai dengan karakteristik peserta didik dan dipadukan dengan teknologi yang digunakan seperti animasi, simulasi atau video, oleh sebab itu pengetahuan konten yang mengintegrasikan dan keterampilan pedagogik merupakan persyaratan penting dalam menciptakan pembelajaran yang efektif, efisien, dan inovatif. TPCK merupakan tiga ilmu yang bersifat teoritis dan praktis untuk menghasilkan jenis pengetahuan fleksibel yang diperlukan untuk menghasilkan teknologi terintegrasi dalam pembelajaran (Susilawati, 2021). Aplikasi pembelajaran berbasis teknologi digital membantu guru dan siswa memecahkan masalah matematika hingga perhitungan yang rumit. Oleh karena itu, kemampuan guru untuk menerapkan TPCK dalam proses pembelajaran sangat diperlukan.

Fakta menunjukkan masih banyak guru yang memiliki kemampuan TPCK yang masih tergolong rendah. Sejumlah penelitian telah berusaha mengidentifikasi guru dalam proses pembelajaran disekolah. Umumnya banyak guru matematika yang belum menguasai kompetensi pengetahuan konten teknologi pedagogik (Adji et al., 2022). Hasil penelitian Sari et al (2020) membuktikan bahwa calon guru belum menyadari pentingnya TPCK yang ditunjukkan dengan kurangnya pemahaman materi pembelajaran dan pengetahuan yang masih terfragmentasi banyak guru yang kurang terampil dalam menerapkan teknologi berdampak dalam proses pembelajaran di sekolah. Selanjutnya, keterbatasan fasilitas teknologi berdampak pada keterampilan siswa yang belum terbiasa menerapkan teknologi dalam proses pembelajaran (Nay & Dopo, 2024). Dapat disimpulkan bahwa TPCK atau pengetahuan teknologi pedagogik perlu dikuasai oleh calon guru masa depan yang akan mengajar dalam lingkungan belajar yang dipenuhi dengan berbagai instrumen teknologi. Maka dari itu, peneliti melakukan pelatihan penerapan strategi pembelajaran inovasi berbasis TPCK pada mata pelajaran matematika bagi guru sekolah menengah atas.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan survei untuk menilai efektivitas pendampingan TPCK pada guru. Subjek penelitian adalah guru matematika sekolah menengah atas yang mengikuti program pendampingan, dipilih melalui purposive sampling. Data dikumpulkan menggunakan angket dengan skala Likert untuk mengukur pemahaman, kemampuan merancang pembelajaran, kepercayaan diri dalam menggunakan teknologi, dan persepsi terhadap efektivitas pendampingan. Analisis data dilakukan dengan statistik deskriptif untuk memaparkan

efektivitas pendampingan pada guru. Keberhasilan diukur berdasarkan pemahaman guru, peningkatan kepercayaan diri, dan kepuasan terhadap pendampingan.

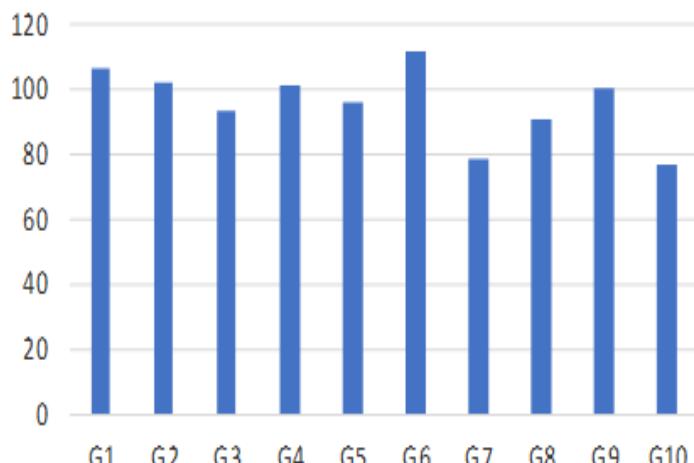
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini merupakan butir angket yang akan digunakan untuk mengetahui tingkat kepuasan peserta pelatihan dan untuk melihat bagaimana pendapat peserta mengenai TPCK:

| Aspek | Item Pernyataan | STS | TS | RR | S | SS |
|--|---|------------|-----------|-----------|----------|-----------|
| Technological Knowledge (TK) | 1. Saya mengetahui cara menyelesaikan masalah teknis. | | | | | |
| | 2. Saya mengikuti perkembangan teknologi yang baru serta bermanfaat. | | | | | |
| | 3. Saya mampu menggunakan teknologi. | | | | | |
| | 4. Saya mengetahui banyak hal tentang berbagai teknologi untuk pembelajaran. | | | | | |
| | 5. Saya memiliki keterampilan teknis yang diperlukan menggunakan teknologi, seperti powerpoint, geogebra, canva, dan quizizz. | | | | | |
| | 6. Saya memiliki kesempatan yang cukup untuk mengajar dengan menggunakan berbagai teknologi. | | | | | |
| Pedagogical Knowledge (PK) | 7. Saya mengetahui cara menilai kinerja peserta didik di kelas. | | | | | |
| | 8. Saya dapat menyesuaikan pengajaran berdasarkan pemahaman peserta didik saat ini. | | | | | |
| | 9. Saya mampu menilai pembelajaran peserta didik melalui berbagai cara. | | | | | |
| | 10. Saya mampu menggunakan berbagai pendekatan pengajaran di kelas. | | | | | |
| | 11. Saya mampu menyesuaikan gaya mengajar dengan mata pelajaran yang berbeda. | | | | | |
| | 12. Saya mengetahui cara mengatur dan mengelola manajemen kelas. | | | | | |
| Content Knowledge (CK) | 13. Saya memiliki pengetahuan yang memadai tentang matematika. | | | | | |
| | 14. Saya mampu menggunakan cara berpikir matematis. | | | | | |
| | 15. Saya memiliki berbagai cara dan strategi untuk mengembangkan pemahaman saya tentang matematika. | | | | | |
| | 16. Saya mampu berpikir matematis. | | | | | |
| | 17. Saya mengetahui teknologi yang mampu saya gunakan untuk memahami dan mengaplikasikan literasi matematika. | | | | | |
| | 18. Saya mengetahui teknologi yang dapat saya gunakan untuk memahami dan melakukan pembelajaran matematika. | | | | | |
| Technological Content Knowledge (TCK) | 19. Saya mengetahui teknologi yang dapat saya gunakan untuk memahami dan mengaplikasikan konsep matematika. | | | | | |

| | |
|---|--|
| Pedagogical Content Knowledge (PCK) | <p>20. Saya mengetahui cara memilih pendekatan pengajaran yang efektif untuk membimbing peserta didik dalam berpikir dan belajar literasi matematika.</p> <p>21. Saya mengetahui cara memilih pendekatan pengajaran yang efektif untuk membimbing peserta didik dalam berpikir dan belajar matematika.</p> <p>22. Saya mengetahui cara memilih pendekatan pengajar yang efektif untuk membimbing peserta didik dalam berpikir dan pelajar ilmu matematika.</p> |
| Technological Pedagogical Knowledge (TPK) | <p>23. Saya mampu menentukan teknologi yang dapat meningkatkan kualitas pengajaran.</p> <p>24. Saya mampu memilih teknologi yang dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.</p> |
| Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) | <p>25. Program pendidikan guru telah membuat saya berpikir lebih saksama tentang bagaimana teknologi dapat memengaruhi pendekatan pengajaran yang saya gunakan di kelas.</p> <p>26. Saya berpikir secara kritis tentang bagaimana menggunakan teknologi di kelas.</p> <p>27. Saya mampu menyesuaikan penggunaan teknologi yang saya pelajari untuk diterapkan dalam proses pengajaran di kelas.</p> |
| | <p>28. Saya mampu mengajarkan pelajaran yang menggabungkan literasi, teknologi, dan pendekatan pengajaran dengan tepat.</p> <p>29. Saya mampu menggunakan strategi yang menggabungkan isi materi, teknologi dan pendekatan pengajaran yang saya pelajari di kelas.</p> <p>30. Saya mampu memilih teknologi yang meningkatkan kualitas isi materi pembelajaran.</p> <p>31. Saya mampu mengajarkan pelajaran secara tepat dengan menggabungkan matematika, teknologi, dan pendekatan pengajaran.</p> |

Berdasarkan butir angket yang dipaparkan di atas, angket yang digunakan terdiri dari 31 pernyataan. Hasil angket pasca pelatihan desain TPCK hampir seluruh peserta menunjukkan tanggapan pada kategori sangat baik, berikut merupakan diagram hasil angket sesudah pelatihan TPCK.



Gambar 1. Hasil Angket Setelah Pelatihan TPCK

Berdasarkan hasil diagram di atas dapat dilihat bahwa secara umum hasil angket menunjukkan tanggapan pada kategori sangat baik 95,81% terhadap narasumber. Dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Malikussaleh berjalan dengan lancar. Hasil penelitian Murtiyasa, B., & Atikah, (2021) menunjukkan bahwa pelatihan TPACK memberikan dampak positif terhadap kemampuan guru matematika dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran. Guru merasa lebih percaya diri dan mampu menggunakan teknologi sebagai alat bantu dalam menyampaikan materi yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.

Selama kegiatan pengabdian kepada masyarakat berlangsung, tanggapan dari peserta baik sekali. Peserta cukup antusias dalam mengikuti setiap agenda dalam kegiatan yang dilaksanakan. Peserta juga aktif dalam mengajukan pertanyaan. Respon dari para narasumber cukup baik sebagaimana tujuan dari pengabdian masyarakat ini. Peserta juga memiliki pengetahuan yang baru tentang penggunaan TPCK untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam pembelajaran matematika, serta memiliki kemampuan dalam menggunakan teknologi yang dapat mempermudah guru selama proses pembelajaran berlangsung. Hasil dari kegiatan ini adalah dapat meningkatkan capacity building perguruan tinggi dalam penerapan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) selama proses pembelajaran matematika agar memperkuat daya saing antar mitra sekolah.

Pembelajaran TPCK pada mata pelajaran matematika diantaranya hasil penelitian dari Nurjanah, (2021); Rahmawati, (2024); Nurdin, F. A., Faizal, M., & Daeng, (2024) yang menyimpulkan bahwa penggunaan TPCK dalam pembelajaran sangat berguna dalam melatih kemampuan guru untuk meningkatkan hasil belajar siswa dan dapat memanfaatkan teknologi pembelajaran. Penggunaan teknologi dalam pembelajaran juga dapat meningkatkan kreativitas siswa Permana, (2021). Hasil dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah berkembangnya guru-guru profesional dalam pelayanan pendidikan di sekolah agar dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

SIMPULAN

Berdasarkan pelatihan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat oleh Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Malikussaleh berjalan dengan sukses dan lancar. Berdasarkan hasil angket, hampir seluruh peserta memberikan tanggapan positif, memperoleh persentase 95,81% dengan kategori sangat baik. Peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi selama pelatihan dan aktif dalam mengajukan pertanyaan. Tujuan dari kegiatan pengabdian ini tercapai, yaitu untuk meningkatkan penerapan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) dalam pembelajaran matematika. Selain itu, kegiatan ini berhasil memperkuat

daya saing antar mitra sekolah dan mengembangkan guru-guru profesional dalam pelayanan pendidikan di sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adjie, S. S., Kismitiati, D. A., Safitri, H., Kimia, P., Biologi, P., Fisika, P., Matematika, P., & Email, C. A. (2022). Jurnal Pengabdian UNDIKMA : Pelatihan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Sebagai Kerangka Pengetahuan untuk Meningkatkan Kompetensi Guru FKIP , Universitas Terbuka Pendahuluan Dalam upaya meningkatkan keefektifan kegiatan pembelajaran ., 3(3), 401–409.
- Filina, N. Z., Sari, S. M., & Zahraini, Z. (2024). The Utilization of Technological Pedagogical Context Knowledge (TPACK) in Elementary School Learning. International Journal of Business, Law, and Education, 5(1), 260–266. <https://doi.org/10.56442/ijble.v5i1.371>
- Hanifah, U., Budayasa, I. K., & Sulaiman, R. (2025). Technology, pedagogy, and content knowledge in mathematics education: a systematic literature review. Journal of Education and Learning, 19(1), 579–586. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v19i1.21816>
- Herizal, H., Nuraina, N., Rohantizani, R., & Marhami, M. (2022). Profil TPACK Mahasiswa Calon Guru Matematika dalam Menyongsong Pembelajaran Abad 21. JISIP (Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan), 6(1), 1847–1857. <https://doi.org/10.58258/jisip.v6i1.2665>
- Janah, E. F. (2022). Konsep dan Implementasi TPACK pada Pembelajaran di Sekolah Dasar. Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan, 10(2), 348. <https://doi.org/10.20961/jkc.v10i2.65655>
- Mufroh, S. A., Laduna, T., Rm, I., Fatmah, N., Mufroh, S. A., Laduna, T., Rm, I., & Fatmah, N. (2025). Strategi Peningkatan Daya Saing Madrasah : Studi Kasus Madrasah Aliyah Amtsilitati Jepara Strategies for Increasing Madrasah Competitiveness : A Case Study Madrasah Aliyah Amtsilitati Jepara. 33(1), 21–34.
- Murtiyasa, B., & Atikah, M. D. (2021). Kemampuan TPACK Mahasiswa Calon Guru Matematika pada Mata Kuliah Praktikum Pembuatan Alat Peraga Matematika. Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 10(4), 2577–2590.
- Nay, C., & Dopo, F. (2024). Upaya Digitalisasi Pendidikan Melalui Program Kerja Adaptasi Teknologi di Sekolah Sasaran Kampus Mengajar. JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, 7(1), 51–59. <https://doi.org/10.54371/jiip.v7i1.3115>
- Nuraina, & Rohantizani. (2024). Challenges of Teacher Prospective Students on the Preparation of Teaching Materials and TPACK-Based Assessment for Micro Teaching Courses. 7(4), 24–30.
- Nurdin, F. A., Faizal, M., & Daeng, A. (2024). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Pendekatan TPACK pada Pembelajaran Bahasa Indonesia Kelas IV SD Inpres BTN IKIP 1 Makassar. Lempu PGSD, 1(3), 250–256. <https://doi.org/10.70713/lempu.v1i3.4354>
- Nurhadi., Suryadi, D., & Rachman, A. (2020). Quality Assurance in Higher Education: A Study of Program Accreditation in Indonesia. International Journal of Education Development. <https://doi.org/10.1016/j.ijejudev.2020.102192>
- Nurjanah, N., Sutrisno, S., & Marzal, J. (2021). Pengembangan Perangkat Berbasis TPACK pada Materi Garis dan Sudut untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. Laplace: Jurnal Pendidikan Matematika, 4(2), 180–189. <https://doi.org/10.31537/laplace.v4i2.552>
- Permana, B. A. C. (2021). Pelatihan Pemanfaatan Teknologi Sebagai Media Pendukung Pembelajaran Untuk Guru di Kecamatan Sembalun. ABSYARA: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat, 2(2), 230–238. <https://doi.org/10.29408/ab.v2i2.4210>
- Pramana, R. S., Imamora, M., Fazis, M., & Khairat, A. (2023). Pengaruh TPACK (Technological, Pedagogical, and Content Knowledge) dan Kecerdasan Spiritual Terhadap Kinerja Guru. MANAZHIM, 5(2), 566–581. <https://doi.org/10.36088/manazhim.v5i2.3090>
- Pulungan, T. N., Kuswantara, H., & Siswanto, D. H. (2024). Studi Implementasi Pendekatan Pembelajaran Berbasis TPACK untuk Meningkatkan Kompetensi Murid. MURABBI, 3(2), 139–151. <https://doi.org/10.69630/jm.v4i1.49>
- Rahmawati, E. (2024). Peran Media Berbasis TPACK Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas IV MI Muhammadiyah Sentono Tahun Ajaran 2023/2024. (Doctoral Dissertation, Universitas Widya Dharma).
- Saputra, A. K. (2022). Perubahan Paradigma Peran Guru. <https://doi.org/10.31237/osf.oi/98jcu>
- Sarah, S., Si. S. P., Fuadi, T. M., Hadiati, S., Aswita, D., & Saputra, S. (2021). Menjadi Pendidik

- Profesional di Era Revolusi Industri 4.0. Penerbit K-Media.
- Sari, W., Rifki, A. M., Karmila, M., Dwiyama, F., & Aziz, M. B. (2020). Pembelajaran Jarak Jauh Pada Masa Covid 19. *Jurnal Mappesona*, 2(1).
- Susilawati, W. (2021). Pelatihan Desain Pembelajaran Matematis Berbasis Technological Pedagogical Context Knowledge Menuju Pendidik Profesional.
- Yurinda, B., & Widyasari, N. (2022). Analisi Technological Pedagogical Context Knowledge (TPACK) Guru Profesional dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 8(1), 47–60. <https://doi.org/10.24853/fbc.8.1.47-60>