

## KEMAMPUAN GURU DALAM MENINGTEGRASIKAN *TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL AND CONTENT KNOWLEDGE* (TPACK) DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SMP

Zainuddin Untu<sup>\*1</sup>, Tri Widyasari<sup>2</sup>, Syamsuddin Mallala<sup>3</sup>, Jumain<sup>4</sup>, Deajeng Azura Faradiba<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Mulawarman,  
Samarinda, Indonesia

<sup>\*</sup>Penulis Korespondensi ([zainuddin.untu@fkip.unmul.ac.id](mailto:zainuddin.untu@fkip.unmul.ac.id))

DOI: <http://dx.doi.org/10.20527/edumat.v12i2.20044>

Received : 23 Juli 2024 Accepted : 15 Oktober 2024 Published : 31 Oktober 2024

**Abstrak:** Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksploratif dengan pendekatan kualitatif, yang bertujuan untuk mengetahui dan mendeskripsikan kemampuan guru dalam mengintegrasikan *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK) dalam pembelajaran matematika di SMP. Subjek penelitian ini adalah 10 guru matematika di SMP Negeri di Kota Samarinda, dan objeknya adalah kemampuan guru mengintegrasikan TPACK dalam pembelajaran matematika. Teknik pengumpulan data menggunakan teknik observasi dan wawancara. Instrumen penelitian berupa lembar observasi dan pedoman wawancara. Teknik analisis data terdiri dari (1) mentranskrip data pelaksanaan pembelajaran yang terkumpul, (2) menelaah video rekaman kegiatan pembelajaran, dan hasil observasi selama pembelajaran; (3) melakukan reduksi data; (4) menyusun dalam satuan-satuan yang selanjutnya dikategorisasikan dengan membuat *coding*, (5) menganalisis kemampuan guru mengintegrasikan TPACK dalam pembelajaran Matematika, (6) menganalisis hal-hal yang menarik, dan (7) menarik kesimpulan. Dari hasil analisis disimpulkan bahwa, kemampuan guru Matematika SMP di Kota Samarinda dalam mengintegrasikan TPACK dalam pembelajaran matematika terdiri dari kategori amat baik, baik dan kurang. Secara umum, kendala yang dialami guru dalam pengintegrasian TPACK berkaitan dengan dukungan sarana/prasana, di antaranya LCD yang terbatas jumlahnya dan akses wi-fi yang tidak merata. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan bagi peneliti selanjutnya terkait kemampuan guru mengintegrasikan TPACK dalam pembelajaran matematika.

**Kata kunci:** Kemampuan Guru, TPACK, Pembelajaran Matematika

**Abstract:** This research is an exploratory descriptive study with a qualitative approach, which aims to find out and describe the ability of teachers to integrate *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK) in mathematics learning in junior high school. The subjects of this study were 10 mathematics teachers at public junior high schools in Samarinda City, and the object was the ability of teachers to integrate TPACK in mathematics learning. Data collection techniques used observation and interview techniques. The research instruments were observation sheets and interview guidelines. The data analysis technique consists of (1) transcribing the collected learning implementation data, (2) reviewing video recordings of learning activities, and observations during learning; (3) reducing data; (4) compiling in units which are then

*categorized by making coding, (5) analyzing the ability of teachers to integrate TPACK in learning Mathematics, (6) analyzing interesting things, and (7) drawing conclusions. From the analysis, it was concluded that teachers' ability to integrate TPACK in mathematics learning in junior high schools consisted of excellent, good and poor categories. In general, the obstacles experienced by teachers in integrating TPACK are related to facilities/premises support, including the limited number of LCDs and uneven wi-fi access. The results of this study are expected to be a reference for further researchers related to the ability of teachers to integrate TPACK in mathematics learning.*

**Keywords:** *Teacher Ability, TPACK, Mathematics Learning*

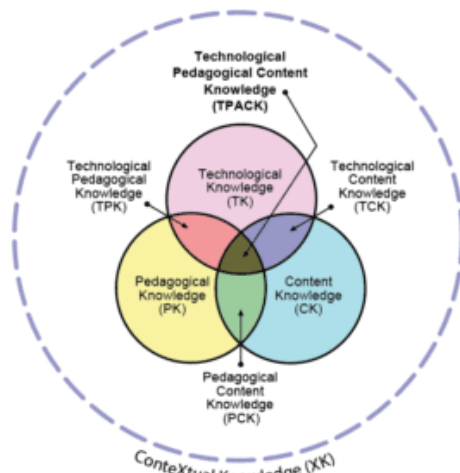
## PENDAHULUAN

Setiap manusia, berhak mendapatkan pendidikan yang layak guna meningkatkan taraf hidup serta kesejahteraan di masa depan. Pendidikan berperan penting dalam menumbuhkan pola pikir dan pengetahuan seseorang akan semua hal yang dibutuhkan dalam kehidupan (Andini et al., 2019), termasuk pendidikan matematika. Matematika merupakan satu dari banyaknya mata pelajaran, yang sangat penting untuk dipelajari (Wijaya et al., 2018). Hal ini dikarenakan ilmu matematika digunakan pada semua aspek kehidupan (Wijaya et al., 2018). Oleh sebab itu, matematika perlu diajarkan kepada seluruh peserta didik pada setiap jenjangnya (Kulsum et al., 2019). Ini berarti guru matematika sebagai fasilitator memiliki peranan yang sangat penting terkait keberhasilan peserta didik dalam memahami pelajaran matematika dan peningkatan kualitas pendidikan matematika di sekolah. Dalam hal ini, guru matematika harus dapat melakukan berbagai inovasi dalam pembelajaran guna membantu peserta didik agar mudah memahami materi dan konsep matematika yang diajarkan. Inovasi pembelajaran dapat dilakukan dengan mengimplementasikan teknologi dalam proses pembelajaran. Uraian ini sejalan dengan penjelasan bahwa, sebagaimana perkembangan teknologi pada abad 21 ini, guru harus dapat

mengikuti kemajuan zaman yang terus berkembang pesat, yang mana saat ini pembelajaran telah berorientasi pada penggunaan teknologi dalam membelajarkan materi kepada peserta didik (Wati et al., 2018). Hal ini, karena teknologi yang digunakan dalam menyajikan materi pembelajaran dapat membuat peserta didik lebih mudah memahami konsep materi matematika yang diajarkan dan dapat meningkatkan kemampuan matematis peserta didik.

Saat ini sedang dikembangkan konsep pembelajaran abad 21 yakni, suatu proses pembelajaran dimana perangkat pembelajarannya memuat kerangka kerja yang menitikberatkan pada hubungan antara teknologi, materi pembelajaran, kemampuan pedagogi guru, dan interaksi antarkomponen, sebagai dasar untuk pemilihan model pembelajaran maupun menyusun perangkat pembelajarannya yang disebut sebagai pembelajaran berbasis *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK). Terkait hal ini, diperlukan penelitian tentang pengintegrasian bahan ajar dan aspek-aspek lain dalam pembelajaran matematika untuk melatih keterampilan 4C. Salah satu penelitian tersebut adalah penelitian pengembangan dan penggunaan bahan ajar berbasis TPACK (Damayanti, 2022). TPACK merupakan suatu *framework* yang dikembangkan oleh Misra dan Koehler, yang mengenalkan

pengetahuan bahwa guru perlu mengajar secara efektif dengan memanfaatkan teknologi (Hanik et al., 2022). Adapun kerangka kerja (*framework*) TPACK disajikan seperti pada Gambar 1 berikut.



**Gambar 1 Kerangka Kerja (*Framework*) TPACK** (Mishra & Koehler, 2006)

TPACK terdiri dari tiga pilar utama yaitu pengetahuan tentang teknologi (TK), pengetahuan pedagogis (PK), dan pengetahuan tentang materi pembelajaran (CK). Ketiga pilar ini diintegrasikan untuk membentuk empat basis pengetahuan, yaitu pengetahuan tentang penggunaan teknologi untuk strategi mengajar (TPK), pengetahuan penggunaan teknologi untuk penguatan materi pembelajaran (TCK), pengetahuan tentang penggunaan strategi mengajar untuk materi pembelajaran tertentu (PCK), dan pengetahuan tentang penggunaan teknologi untuk menerapkan strategi mengajar yang cocok pada materi tertentu (TPACK) (Aminah et al., 2020). Adapun ketujuh komponen TPACK dapat dijelaskan sebagai berikut: (1) *Technological Knowledge* (TK) merupakan pengetahuan guru mengenai teknologi atau aplikasi yang dapat digunakan dalam pembelajaran; (2) *Pedagogical Knowledge* (PK) merupakan pengetahuan mengenai

keterampilan pedagogis seperti mengelola kelas, mengenali karakteristik peserta didik, pengembangan rencana pembelajaran dan lain-lain; (3) *Content Knowledge* (CK) merupakan pengetahuan tentang materi ajar yang akan disampaikan ke peserta didik; (4) *Technological Pedagogical Knowledge* (TPK) merupakan pengetahuan tentang beragam teknologi yang dapat digunakan dalam pengajaran serta teknologi yang dapat mengubah cara guru dalam mengajar; (5) *Technological Content Knowledge* (TCK) merupakan pengetahuan tentang penggunaan teknologi yang tepat untuk menyampaikan suatu materi yang akan diajarkan; (6) *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) merupakan pengetahuan tentang bagaimana guru memilih metode dan strategi pembelajaran yang tepat untuk mengajarkan suatu materi agar dapat pembelajaran menjadi lebih bermakna; dan (7) *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) merupakan pengetahuan yang dibutuhkan guru dalam memanfaatkan teknologi secara tepat ke dalam kegiatan pembelajaran di berbagai konten materi dengan metode yang sesuai (Agustina et al., 2023).

Saat ini, seorang guru dituntut untuk dapat menerapkan teknologi serta berbagai pendekatan pembelajaran dalam menyajikan materi selama proses pembelajaran, dan tidak hanya menyesuaikan model pembelajaran dengan materi yang diajarkan (Herdiman et al., 2018). TPACK dapat membantu dalam pembelajaran matematika yang bersifat abstrak (Rafi & Sabrina, 2019). Dengan demikian, TPACK dapat menjadi salah satu alternatif yang cocok untuk mengembangkan pembelajaran, karena dapat membantu guru mengorientasikan permasalahan yang akan diselesaikan kepada peserta didik. Kerangka kerja TPACK menggabungkan kemampuan guru

menyajikan materi pembelajaran dengan kemampuan guru memanfaatkan teknologi sehingga proses pembelajaran berjalan dengan baik, lancar, efektif, dan menyenangkan (Somantri & Putri, 2024).

Berdasarkan uraian tersebut, tim peneliti terdorong untuk melakukan penelitian tentang kemampuan guru mengintegrasikan TPACK dalam pembelajaran matematika di SMP. Adapun perbedaan penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya adalah penelitian ini menyelidiki 338 tingkat kemampuan guru dalam mengintegrasikan pengetahuan teknologi, pengetahuan pedagogis, dan pengetahuan tentang materi dalam pembelajaran matematika serta hubungan dari ketiga pengetahuan tersebut. Penelitian ini juga bertujuan menggali informasi mengenai kendala apa saja yang muncul dalam pengintegrasian TPACK pada pembelajaran matematika di SMP-SMP di kota Samarinda.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksploratif. Penelitian eksploratif merupakan penelitian yang dilakukan untuk mengetahui sebab-sebab terjadinya sesuatu (Abubakar, 2021). Dengan pendekatan kualitatif yang bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan guru mengintegrasikan TPACK dalam pembelajaran matematika di SMP. Subjek penelitian ini adalah 10 guru matematika yang berasal dari SMP Negeri di Kota Samarinda. Proses pemilihan calon subjek diawali dengan menentukan SMP pada setiap Kecamatan dari sepuluh Kecamatan di Kota Samarinda. Selanjutnya dipilih secara acak satu guru dari masing-masing SMP yang terpilih untuk mengajarkan materi matematika sesuai jadwal di sekolahnya. Sedangkan yang menjadi objek penelitian adalah kemampuan guru mengintegrasikan TPACK dalam pembelajaran matematika.

Penelitian ini dilakukan melalui tahapan studi mengidentifikasi kemampuan guru mengintegrasikan teknologi, kemampuan pedagogik, kemampuan materi matematika, dan interaksi antar ketiga kemampuan guru tersebut dalam menyajikan materi pembelajaran matematika di kelas. Teknik pengumpulan data menggunakan teknik observasi dan wawancara. Selama pembelajaran, setiap subjek direkam dengan alat perekam seperti *voice record*, dan *handycam*, dan diamati menggunakan lembar observasi. Skor penilaian yang diperoleh dari hasil pengamatan pembelajaran, dikonversi menjadi skor kemampuan guru dalam mengintegrasikan TPACK.

$$KG = \frac{\sum X}{40} \times 100$$

Ket:

$KG$  = skor kemampuan guru mengintegrasikan TPACK

$\sum X$  = jumlah skor hasil pengamatan.

Selanjutnya, dipilih tiga subjek untuk diwawancarai lebih lanjut mengenai pengintegrasian TPACK dalam pembelajaran matematika di SMP beserta kendalanya. Adapun kategori kemampuan guru dalam mengintegrasikan TPACK disajikan sebagai berikut.

**Tabel 1 Kategori Kemampuan Guru**

| Skor      | Predikat         |
|-----------|------------------|
| 86-100    | Sangat Baik (SB) |
| 71-85     | Baik (B)         |
| $\leq 70$ | Kurang (K)       |

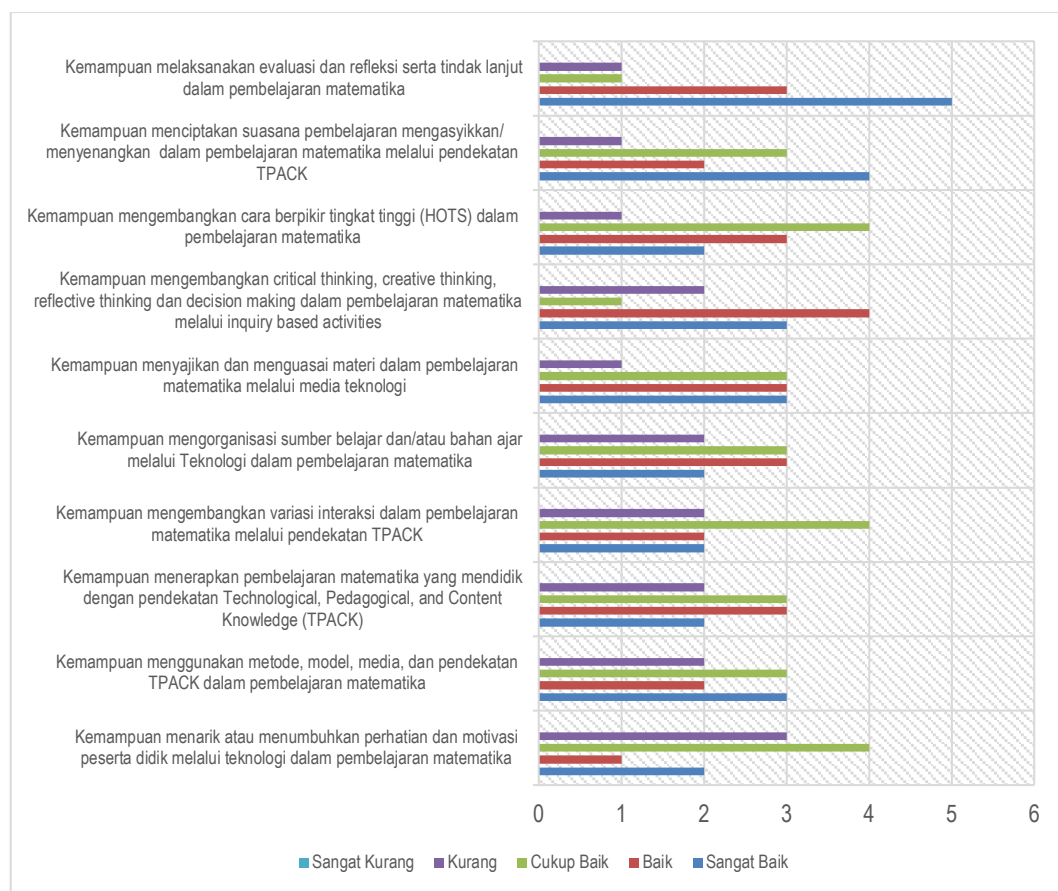
Skor yang diperoleh saat observasi/ pengamatan pembelajaran dikonversi dengan rumus berikut.

Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap, yaitu: (1) mentranskrip data pelaksanaan

pembelajaran yang terkumpul, (2) menelaah seluruh data hasil observasi setelah pembelajaran, video rekaman kegiatan pembelajaran, dan hasil observasi selama pembelajaran; (3) melakukan reduksi data; (4) menyusun dalam satuan-satuan yang selanjutnya dikategorisasikan dengan membuat *coding*, (5) menganalisis kemampuan guru mengintegrasikan TPACK dalam pembelajaran Matematika, (6) menganalisis hal-hal yang menarik, dan (7) penarikan kesimpulan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian diperoleh dari hasil pengamatan secara langsung saat pembelajaran berlangsung, serta pengamatan melalui rekaman video. Hasil pengamatan 10 subjek penelitian tentang kemampuan guru mengintegrasikan TPACK dalam pembelajaran matematika berdasarkan masing-masing indikator, ditunjukkan pada Gambar 2 berikut.



**Gambar 2** Pengintegrasian TPACK dalam Pembelajaran Matematika\

Apabila ditinjau dari skor kemampuan guru dalam mengintegrasikan TPACK, hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 3 guru memiliki kemampuan mengintegrasikan TPACK dalam pembelajaran matematika dengan kategori amat baik (AB)

yakni memiliki skor antara 86 sampai 100, 5 guru memiliki kemampuan dengan kategori baik (B) dengan skor antara 71 sampai 85, dan 2 guru lainnya memiliki kemampuan dengan kategori kurang (K) skor  $\leq 70$ .

Guru dengan kategori AB memiliki kemampuan TPK yang sangat baik, hal ini dilihat dari kemampuan guru yang sangat baik dalam menggunakan teknologi untuk menarik perhatian dan motivasi peserta didik dalam pembelajaran matematika. Sebagai contoh, salah satu guru dengan kategori AB, menampilkan berbagai gambar berbentuk tabung pada *slide powerpoint* terkait materi yang diajarkan yaitu Bangun Ruang Sisi Lengkung (BRSL), seperti yang ditampilkan pada Gambar 2 berikut.



**Gambar 3 Contoh Penerapan TPK dalam Pembelajaran pada Materi BRSL**

Selanjutnya, rata-rata kemampuan TCK guru dengan kategori AB juga baik. Hal ini dapat dilihat dari kemampuan guru yang baik dalam menyampaikan materi menggunakan *powerpoint*. Guru dengan kategori AB juga memiliki kemampuan PCK yang sangat baik, terlihat dari pemilihan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) untuk menciptakan pembelajaran matematika yang bermakna. Pemilihan model pembelajaran dan penggunaan teknologi yang tepat dalam mengajarkan materi melalui pendekatan TPACK membuat guru dengan kategori AB dapat menciptakan suasana pembelajaran matematika yang aktif juga menyenangkan.

Selanjutnya guru dengan kategori B, rata-rata memiliki kemampuan TPK yang baik. Hal ini dilihat dari penyampaian tujuan pembelajaran yang sudah memanfaatkan teknologi, yakni menampilkannya dalam *powerpoint*. Guru dengan kategori B ini juga

rata-rata memiliki kemampuan TCK yang baik, terlihat dari kemampuan guru menyajikan dan menguasai materi dengan memanfaatkan teknologi dengan baik. Sedangkan untuk kemampuan PCK, guru dengan kategori B memiliki kemampuan yang sangat baik. Terlihat dari penguasaan materi serta pengelolaan kelas yang baik, sehingga peserta didik aktif selama proses pembelajaran.

Guru yang memiliki kategori kurang (K), rata-rata memiliki kemampuan TPK yang baik. Hal ini dapat dilihat ketika salah satu guru K menarik perhatian dan motivasi peserta didik di awal pembelajaran dengan membagikan selembar kertas origami pada setiap peserta didik, kemudian meminta peserta didik-peserta didik tersebut untuk dapat membagi kertas tadi menjadi empat bagian sama besar, dan membuang salah satu bagian, selanjutnya peserta didik diminta untuk membagi ketiga bagian sisanya menjadi empat bagian yang identik. Peserta didik menjadi sangat antusias dalam mencoba, kemudian guru menampilkan berbagai kemungkinan yang dapat terjadi dengan memanfaatkan teknologi yaitu *powerpoint*, seperti yang disajikan pada Gambar 2. Namun, kegiatan yang digunakan untuk menarik perhatian peserta didik ini, dinilai kurang sesuai jika memperhatikan materi yang akan diajarkan, yaitu penyajian dan pengolahan data.



**Gambar 4 Contoh Penerapan TPK dalam Pembelajaran Matematika**

Selanjutnya, kemampuan TCK dari guru dengan kategori K, rata-rata dinilai masih kurang. Hal ini karena guru memang terlihat kurang/jarang memanfaatkan teknologi ketika menyampaikan materi pembelajaran. Sedangkan kemampuan PCK untuk guru K menunjukkan hasil yang sangat baik, terlihat dari penguasaan materi serta pengelolaan kelas yang baik, walau jarang menggunakan penerapan teknologi.

Hasil analisis terhadap 10 guru yang menjadi subjek penelitian, menunjukkan adanya kesamaan dari hasil pengamatan dalam komponen TPACK. (1) Kesamaan dalam komponen TCK, yaitu guru belum menggunakan aplikasi khusus untuk mengajarkan materi matematika, misal Geogebra. Selain itu, penggunaan teknologi dalam penyampaian materi masih terbatas pada penggunaan *powerpoint* dan *video-video* pembelajaran. LKPD yang digunakan dalam proses pembelajaran juga masih dalam bentuk konvensional atau belum memanfaatkan aplikasi khusus, misal *liveworksheet*. (2) Kesamaan dalam komponen TPK, yaitu dari seluruh subjek penelitian, hanya dua guru yang telah menggunakan aplikasi/teknologi untuk melakukan evaluasi pembelajaran, sisanya masih menggunakan evaluasi bentuk tertulis. (3) Kesamaan dalam komponen PCK, dari seluruh subjek penelitian menampilkan hasil yang sangat baik. Hal ini karena guru tetap dapat mengelola kelas dan menyampaikan materi dengan baik, dengan atau tanpa penerapan teknologi.

Berdasarkan hasil wawancara terungkap bahwa terdapat beberapa kesulitan/kendala dalam pengintegrasian TPACK dalam pembelajaran matematika di SMP. Kendala yang muncul sebagian besar dalam hal penerapan teknologi. Salah satu alasan dari banyaknya guru yang tetap melaksanakan pembelajaran konvensional

tanpa penerapan teknologi adalah karena keterbatasan fasilitas teknologi yang mendukung (Somantri & Putri, 2024; Wati et al., 2018). Padahal, dukungan teknologi sangat penting dalam menunjang pembelajaran abad 21. Penggunaan teknologi dalam menyajikan materi pembelajaran dapat menjadikan peserta didik lebih mudah memahami konsep abstrak, membantu peserta didik untuk lebih memahami materi pelajaran dan meningkatkan keterampilan mereka serta membantu mengatasi kesulitan belajar (Oktaviana & Yudha, 2022; Suyuti et al., 2023; Yana & Adam, 2019).

Kendala/hambatan yang dialami guru berdasarkan hasil wawancara di antaranya: (1) keterbatasan sarana pembelajaran, seperti misalnya LCD yang tidak tersedia di semua kelas, menyebabkan guru harus bergantian ketika ingin menggunakan LCD, hal ini menyebabkan tidak setiap saat guru dapat memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran; (2) terkadang guru ingin memanfaatkan *smartphone* untuk menunjang evaluasi pembelajaran, misalnya melalui aplikasi *Quizziz*, *ThatQuiz*, *Google Form*, dll. Namun, yang menjadi kendala adalah tidak semua peserta didik memiliki *smartphone*; dan (3) jaringan wifi yang tidak menjangkau seluruh sudut sekolah, karena hanya tersedia pada titik-titik tertentu, sehingga akan susah mengakses sumber belajar dari internet jika peserta didik tidak memiliki paket data sendiri.

## PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa, kemampuan guru Matematika SMP di Kota Samarinda dalam mengintegrasikan TPACK dalam pembelajaran matematika terdiri dari kategori amat baik, baik, dan kurang. Secara umum, kendala yang dialami guru dalam pengintegrasian TPACK berkaitan dengan

teknologi, khususnya dukungan sarana/prasana di sekolah, antara lain keterbatasan LCD dan akses wi-fi yang tidak merata. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan bagi peneliti selanjutnya terkait kemampuan guru mengintegrasikan TPACK dalam pembelajaran matematika.

## DAFTAR RUJUKAN

- Abubakar, R. (2021). *Pengantar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: SUKA-Press UIN Sunan Kalijaga.
- Agustina, S. Z., Nuryani, N., & Dewi, R. S. (2023). Rancangan dan Penerapan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dalam Pembelajaran di Sekolah Dasar. *Journal on Education*, 6(1), 9288–9294. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.4428>
- Aminah, N., Waluya, S. B., & Rochmad, R. (2020). Integrasi Teknologi Dalam Pengajaran Matematika. *Mathline: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 87–100. <https://doi.org/10.31943/mathline.v5i1.122>
- Andini, D., Mulyani, N., Wijaya, T. T., & Supriyanti, D. N. (2019). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan *Self Confidence* peserta didik Menggunakan Pendekatan PBL Berbantuan Geogebra. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 82–93. <https://doi.org/10.31316/j.derivat.v5i1.150>
- Damayanti, H. N. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Ecoprint Berbasis TPACK pada Pembelajaran Matematika Materi Transformasi di SMAN 1 Klaten. *Prosiding Seminar Nasional Pembelajaran Matematika*, 13, 19–30.
- Hanik, E. U., Puspitasari, D., Safitri, E., Firdaus, H. R., Pratiwi, M., & Inayah, R. N. (2022). Integrasi Pendekatan TPACK (*Technological, Pedagogical, Content Knowledge*) Guru Sekolah Dasar SIKL dalam Melaksanakan Pembelajaran Era Digital. *JEID: Journal of Educational Integration and Development*, 2(1), 15–27. <https://doi.org/10.55868/jeid.v2i1.97>
- Herdiman, I., Nurismadanti, I. F., Rengganis, P., & Maryani, N. (2018). Kemampuan Berpikir Kritis Matematik peserta didik SMP pada Materi Lingkaran. 7(1), 1-10. <https://doi.org/10.35194/jp.v7i1.213>
- Kulsum, S. I., Hidayat, W., Wijaya, T. T., & Kumala, J. (2019). Analysis on High School Students ' Mathematical Creative Thinking Skills on The Topic of Sets. *Journal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 03(02), 431–436.
- Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A new framework for teacher knowledge. *Teachers College, Columbia University*, 108(6), 1017–1054.
- 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), 57–64. <http://dx.doi.org/10.20961/shes.v5i2.58305>
- Rafi, I., & Sabrina, N. (2019). Pengintegrasian TPACK dalam Pembelajaran Transformasi Geometri SMA untuk Mengembangkan Profesionalitas



- Guru Matematika. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 3(1), 47–56. <https://doi.org/10.35706/sjme.v3i1.1430>
- Somantri, D., & Putri, S. K. (2024). Persepsi Guru terhadap Integrasi TPACK dalam Pembelajaran IPS di Sekolah Dasar. *Jurnal Sadewa: Publikasi Ilmu Pendidikan, Pembelajaran Dan Ilmu Sosial*, 2(1), 89–102. <https://doi.org/10.61132/sadewa.v2i1.448>
- Suyuti, S., Wahyuningrum, P. M. E., Jamil, M. A., Nawawi, M. L., Aditia, D., & Rusmayani, N. G. A. L. (2023). Analisis Efektivitas Penggunaan Teknologi dalam Pendidikan Terhadap Peningkatan Hasil Belajar. *Journal on Education*, 6(1), 1–11. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.2908>
- Wati, S., Fitriana, L., & Mardiyana, M. (2018). Technological Pedagogical Content Knowledge of Junior High School Mathematics Teachers in Teaching Linear Equation. *Journal of Physics: Conference Series*, 1008. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1008/1/012067>
- Wijaya, T. T., Dewi, N. S. S., Fauziah, I. R., & Afrilianto, M. (2018). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis peserta didik Kelas IX Pada Materi Bangun Ruang. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 6(1), 19–28. <https://doi.org/10.30738/.v6i1.2076>
- Yana, D., & Adam, A. (2019). Efektivitas Penggunaan Platform LMS Sebagai Media Pembelajaran Berbasis *Blended Learning* Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa. *Jurnal Dimensi*, 8(1), 1–12. <https://doi.org/10.33373/dms.v8i1.1816>