

Level TPACK guru matematika melalui model SAMR dan komunitas belajar berbasis *lesson study*

Risnanosanti, Winda Ramadianti, Mardiah Syofiana, Diah Meily Raniwati
^{1,2,3}Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Muhammadiyah Bengkulu
⁴ Sekolah Menengah Pertama Negeri 11 Kota Bengkulu
*Corresponding author, e-mail: risnanosanti@umb.ac.id

Abstract

Tantangan pendidikan abad ke-21 di era teknologi adalah mengembangkan media yang efektif untuk melakukan pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk (i) memanfaatkan komunitas belajar (*learning community*) yang dipadukan dengan *lesson study* untuk mengembangkan pola pembelajaran matematika terpadu yang memanfaatkan teknologi berbasis Model TPACK serta menentukan tingkat kemampuan mengintegrasikan teknologi guru dalam kegiatan pembelajarannya. Penelitian ini diikuti oleh lima orang guru SMP Negeri 11 Kota Bengkulu yang terlibat dalam kegiatan program kemitraan dengan LPTK yang telah melakukan kegiatan pembelajaran pada tahun ajaran 2021. Analisis data dilakukan dengan menggunakan level model *substitution* (S), *augmentation* (A), *modification* (M) dan *redefinition* (R) atau model SAMR. Analisis digunakan untuk melihat tingkat integrasi teknologi yang dilakukan guru bersama komunitas belajarnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa guru telah memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran yang dilakukan berdasarkan konsep TPACK dengan integrasi teknologi berada pada level empat model SAMR.

Keywords: tpack, model samr, komunitas belajar, lesson study

PENDAHULUAN

Proses Pembelajaran matematika merupakan suatu kegiatan dinamis yang dipengaruhi oleh perubahan zaman. Salah satu pengaruh yang paling besar pada hasil pembelajaran matematika adalah peran guru. Gaya mengajar guru zaman dahulu tidak sama dengan guru saat ini. Kompetensi utama yang harus dimiliki oleh seorang guru adalah guru harus menguasai secara efektif kemampuan mengajar agar siswa dapat memperoleh pengetahuan secara maksimal (Santos and Castro 2021 ; West 2017). Oleh karena itu, tantangan utama dalam pendidikan abad ke- 21 adalah mencari dan mengembangkan media yang efektif sehingga dapat mempromosikan pembelajaran matematika yang bermakna. Pembelajaran matematika di abad-21 akan bermakna bagi siswa jika dilakukan dengan memanfaatkan tehnologi.

Saat ini teknologi telah memainkan peran yang kuat dalam berbagai aspek dalam kehidupan manusia. Peningkatan penggunaan teknologi yang inovatif, dapat membawa perubahan besar di berbagai bidang termasuk pendidikan. Tehnologi yang digunakan dalam pembelajaran di kelas dapat mempengaruhi cara seseorang mengajar atau belajar serta dapat mengembangkan pengetahuan integrasi teknologi yang efektif bagi guru. (Celik et al., 2014; Tondeur et al. 2020). Teknologi juga dapat meningkatkan kepercayaan diri guru dalam melakukan

pembelajaran serta penggunaan teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran menunjukkan efek positif pada hasil belajar siswa. Teknologi dianggap sebagai alat cerdas yang memungkinkan koneksi yang efisien antara pendekatan pengajaran dan materi dalam matematika. Oleh karena itu mempersiapkan guru untuk mengintegrasikan teknologi merupakan tantangan utama dalam pembelajaran saat ini. Guru pada dasarnya telah mengetahui bahwa dibutuhkan kemampuan technological pedagogical and content knowledge (TPACK) untuk mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran (Baram and Uygun 2016; Chai, Koh, and Tsai 2013; Voogt et al. 2013). Teknologi tidak hanya memfasilitasi kegiatan mengajar yang dilakukan guru, tetapi juga mendukung proses belajar siswa (Jimoyiannis et al. 2013; Srisawasdi 2012), sehingga penting bagi guru untuk mempelajari dan meningkatkan keterampilan merancang pembelajaran dengan integrasi teknologi. Melakukan pembelajaran terintegrasi teknologi dapat membantu siswa mencapai hasil belajar yang maksimal, serta mencapai tujuan pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum.

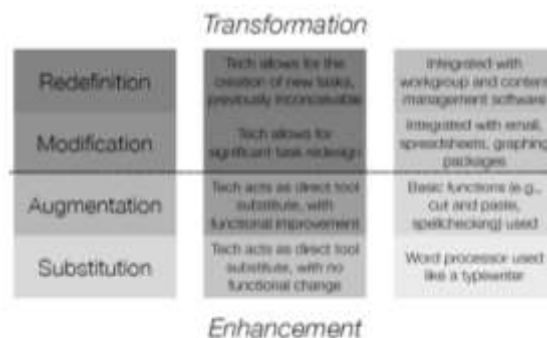
Kerangka kerja teori technological pedagogical content knowledge (TPACK) merupakan suatu pengetahuan guru dalam melakukan pembelajaran untuk materi tertentu menggunakan teknologi. Kerangka kerja teknologi, pedagogis, dan pengetahuan konten (TPACK) merupakan perluasan dari ide Shulman di tahun 1986 tentang pedagogis content knowledge yang memasukkan teknologi dalam pembelajaran (Koehler; M.J.; Mishra; P.; Kereluik; K.; Shin; T.S.; & Graham; C.R. 2014). TPACK mencakup tiga aspek yaitu (i) Pengetahuan Teknologi (Technological Knowledge/ TK), (ii) Pengetahuan Pedagogis (Pedagogical Knowledge / PK), dan (iii) Pengetahuan Konten (Content Knowledge/CK) (Kim 2018; Swallow and Olofson 2017) diterapkan untuk mempromosikan pembelajaran yang efektif melalui integrasi teknologi. TPACK seperti yang ditunjukkan berikut ini.



Gambar 1 Kerangka TPACK dan komponen-komponennya

Gambar 1 menunjukkan landasan keberhasilan dalam pembelajaran yang relevan dengan penggunaan teknologi yang mendorong pengetahuan dan pemahaman konsep dengan mengatur dan melakukan pembelajaran kreatif dengan materi yang beragam (Koehler, Mishra, and Cain 2013). Oleh karena itu sangat penting guru untuk memiliki pengetahuan dan pemahaman tentang pengintegrasian ketiga aspek dalam TPACK. Beberapa penelitian terkait kemampuan guru mengintegrasikan teknologi telah dilakukan diantaranya adalah (Celik et al. 2014; Kim 2018; Swallow and Olofson 2017; Tondeur et al. 2020). Namun masih sedikit penelitian yang bertujuan untuk melihat level dari kemampuan guru dalam menggunakan teknologi tersebut.

Pengukuran tingkat integrasi teknologi dalam pembelajaran dapat dilakukan dengan model SAMR dikembangkan oleh Ruben Puentedura. Teknologi integrasi yang mendasari Model SAMR adalah penggunaan teknologi untuk menciptakan peluang belajar baru yang bermanfaat dengan metode pengajaran yang berbeda (Minh 2018). Model SAMR pada Gambar 2, menunjukkan tingkat efektivitas integrasi teknologi dalam manajemen pembelajaran (Alfiana 2021; Puentedura 2012; Sockalingam and Liu 2020).



Gambar 2 Model SAMR

Betapapun pentingnya integrasi teknologi dalam proses belajar mengajar, namun sampai dengan saat ini jumlah guru yang mau menggunakan teknologi masih sedikit. Salah satu penyebabnya adalah masih kurangnya keahlian para guru dalam mengintegrasikan teknologi, selain itu keterbatasan waktu dalam menyiapkan bahan ajar, dan kemandirian guru itu sendiri. Untuk itu diperlukan kolaborasi diantara para guru agar dapat mempersiapkan pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi. Kolaborasi dapat dilakukan dengan adanya komunitas belajar (*learning community*).

Komunitas belajar merupakan salah satu praktik potensial dalam mempersiapkan guru melaksanakan pembelajaran dengan efektif (Brodie 2020; Hoon et al. 2021). Keuntungan dari komunitas belajar meliputi pengembangan pengetahuan, keterampilan, dan sikap anggota melalui pertukaran, pembelajaran partisipatif, dan dukungan dari anggota lain. Komunitas belajar berguna untuk membentuk kesiapan guru mengajar di sekolah (Chang, Hsu, and Ciou 2017; Hoon et al. 2021). Selain itu, menggabungkan komunitas belajar dengan “Lesson Study” khususnya terkait proses mengembangkan profesi guru mencerminkan praktek mengajar dapat dilakukan secara efektif (Risnanosanti, Syofiana, and Asmara 2021; Sarimanah and Herawati 2018).

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan komunitas pembelajaran yang digabungkan dengan *lesson study* untuk mengembangkan pembelajaran matematika terpadu berbasis Model TPACK dan SAMR. Fokus penelitian ini adalah mengkaji tingkat kompetensi guru matematika dalam mengintegrasikan teknologi. Hasil penelitian akan mendeskripsikan pembelajaran matematika dengan integrasi teknologi yang pada gilirannya berkontribusi pada pembelajaran matematika yang lebih efektif dan berdampak positif pada peningkatan prestasi belajar siswa dalam jangka panjang.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif untuk menguji tingkat atau level integrasi teknologi guru. Subjek penelitian adalah lima orang guru pada Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 11 Kota Bengkulu peserta program

kemitraan LPTK dengan Sekolah tahun 2021. Instrumen penelitian berupa RPP berdasarkan konsep Model TPACK dan SAMR yang dirancang guru. RPP yang dirancang oleh kelima guru didasarkan pada diskusi kelompok dalam komunitas belajar dan proses *lesson study*.

Wawancara dilakukan terhadap guru dalam *learning community* (komunitas belajar) dengan konsep *lesson study* untuk menciptakan platform saling bertukar, refleksi, dan berdiskusi di antara para guru tentang pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi berbasis Model TPACK. Pertanyaan-pertanyaan yang diberikan kepada guru telah diuji validitas isi dan disesuaikan dengan umpan balik dari validator. Pertanyaan yang dibahas dalam komunitas belajar diantaranya adalah (i) merefleksikan masalah dan mengidentifikasi tujuan pembelajaran berdasarkan materi, (ii) menganalisis penyebab masalah dalam pembelajaran dan membahas bagaimana teknologi dapat mendukung pengajaran yang efektif pada materi tersebut, (iii) mencari arah bagaimana merancang pelajaran dengan integrasi teknologi yang tepat untuk mengajarkan materi dalam mencapai tujuan pembelajaran, (iv) mencerminkan bagaimana penggunaan teknologi yang dipilih dapat membantu siswa dalam belajar, dan (v) menentukan kesesuaian integrasi teknologi dalam pembelajaran sesuai dengan yang ditentukan dalam RPP dan membahas tentang bagaimana meningkatkan kualitas pembelajaran agar pemahaman siswa yang menjadi lebih baik di setiap materi. Pengumpulan data dilakukan selama 4 bulan. Peneliti menggunakan proses dalam komunitas pembelajaran yang digabungkan dengan *lesson study* dengan menggunakan pertanyaan-pertanyaan yang telah disiapkan untuk diskusi kelompok.

Dalam prosedur ini, guru menyampaikan masalah dalam pembelajaran yang dilakukannya untuk merancang rencana pelajaran secara kolaboratif. Kemudian, guru juga melakukan observasi kelas lain untuk memberikan pendapatnya tentang pembelajaran yang dilakukan oleh rekan sejawat. Selain itu observer juga memberikan komentar dan saran mengenai penggunaan teknologi yang bertujuan untuk memfasilitasi kegiatan pembelajaran yang efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Metode analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis isi untuk menganalisis data kualitatif untuk menentukan tingkat integrasi teknologi dalam pengajaran berdasarkan Model SAMR. Level yang digunakan untuk integrasi teknologi yang digunakan kelima guru adalah sebagai berikut: **Level Satu:** Substitusi S digunakan untuk menunjukkan kapan guru menggunakan teknologi untuk mengkompensasi alat sebelumnya. **Level Dua :** A-Augmentation digunakan untuk menunjukkan kapan guru menggunakan teknologi untuk meningkatkan efektivitas alat saat ini. **Level Tiga:** M-Modifikasi digunakan untuk menunjukkan kapan guru menggunakan teknologi untuk meningkatkan efektivitas yang mengarah pada desain pengajaran baru dengan teknologi yang sesuai. **Level Empat:** R-Redefinisi digunakan untuk menunjukkan kapan guru menggunakan teknologi untuk menciptakan peluang belajar baru dan tehnik pengajaran baru yang berbeda dari yang sebelumnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lima guru mata pelajaran matematika yang tergabung dalam tim *lesson study* di SMP Negeri 11 Kota Bengkulu melakukan kolaborasi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran yang dilakukan. Kolaborasi dilaksanakan mengikuti siklus dalam *lesson study* yaitu membuat perencanaan, melaksanakan pembelajaran di kelas, melakukan refleksi hasil pembelajaran dan membuat desain baru berdasarkan hasil

refleksi. Guru secara bersama saling berbagi dan belajar mulai dari membuat perencanaan sampai dengan mendesain kembali pembelajaran. Dalam diskusi menyusun perencanaan para guru saling memberikan masukan terkait materi, teknologi dan pedagogis yang diperlukan untuk melakukan pembelajaran.

Tingkat integrasi teknologi guru prajabatan yang digunakan dalam pengajaran matematika berdasarkan Model TPACK dan SAMR yang dihasilkan dari penggunaan komunitas pembelajaran yang digabungkan dengan *lesson study*. Setelah kelima guru mengikuti kelompok komunitas belajar yang terintegrasi dengan proses *lesson study*, dan menerapkan konsep Model TPACK dan SAMR dalam menyelenggarakan pembelajaran matematika dengan muatan materi sifat-sifat bentuk akar, kedudukan titik pada bidang koordinat, himpunan, relasi dan transformasi geometri.

Berikut ini adalah rincian hasil diskusi guru dan pola dalam pengajaran serta contoh integrasi teknologi dalam materi atau konten pembelajaran yang diintegrasikan oleh lima guru di kelas untuk menunjukkan komunitas belajar dan tingkat integrasi teknologi lima guru yang digunakan dalam pembelajarannya. Untuk membedakan kelima guru tersebut diberi label nama masing-masing menggunakan angka A, B, C, D dan E.

Table 1. Kemampuan guru menginterasikan tehnologi

Guru	Hasil
A	Guru A mengajarkan sifat-sifat bentuk akar untuk siswa kelas sembilan. Pada awal diskusi <i>plan</i> (perencanaan) guru memaparkan rencananya untuk melakukan pembelajaran dengan menggunakan power point dan presensi cetak. Kemudian guru E menyarankan untuk menggunakan proses absensi secara online menggunakan program Plickers. Guru C menyarankan untuk membuat materi ajar menggunakan Adobe Captivate 9 dan aplikasi padlet untuk melibatkan siswa. Hasil diskusi plan menghasilkan kegiatan pembelajaran di kelas (<i>do</i>) yang dilaksanakan dengan mengintegrasikan berbagai aplikasi dan program. Presensi menggunakan program plickers. Materi ajar dibuat dengan menggunakan Adobe Captivate 9. Aplikasi padlet digunakan untuk melibatkan siswa dalam pembelajaran di kelas.
B	Guru B mengajarkan materi himpunan untuk siswa kelas tujuh. Diskusi <i>plan</i> diawali dengan guru B memaparkan rencananya untuk melakukan pembelajaran dengan menggunakan video pembelajaran yang menampilkan sebuah supermarket bagian penjualan buah-buahan. Selain itu dengan berdasarkan pengalaman guru A, maka pada pembelajaran kali ini guru B juga akan menggunakan proses absensi secara online menggunakan program Plickers. Hasil kesimpulan dari diskusi plan untuk Guru B adalah, kegiatan pembelajaran akan dilakukan dengan menggunakan menggunakan video pembelajaran dan Microsoft PowerPoint untuk menjelaskan tujuan materi ajar. Selain itu, guru B mengintegrasikan penggunaan papan pertanyaan Mentimeter agar siswa dapat berpartisipasi menunjukkan pendapat atau mengajukan pertanyaan selama pembelajaran. Aplikasi Plickers digunakan untuk mengecek kehadiran di kelas serta untuk melakukan pretest dan posttest.

-
- C Guru C mengajarkan materi kedudukan titik pada bidang koordinat untuk siswa kelas delapan. Guru C mempunyai pengetahuan teknologi yang sangat baik dan pengguna aplikasi Plickers. Oleh karena itu sama seperti guru A dan B, guru C juga menggunakan aplikasi Plickers untuk memeriksa kehadiran kelas dan memberikan pretest dan posttest pada target materi. Selain itu aplikasi Padlet diterapkan di kelas untuk mendukung diskusi siswa atau mengajukan pertanyaan selama kelas dan memberikan pekerjaan rumah. Selain itu, program geometri Sketchpad digunakan untuk membuat bahan ajar tentang kedudukan titik pada bidang koordinat sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif. Selain itu, guru C menggunakan aplikasi Quizizz untuk meringkas materi ajar dan untuk mengajak siswa dalam berlatih keterampilan menjawab pertanyaan menggunakan handphone.
- D Guru D mengajarkan materi relasi untuk siswa kelas tujuh. Pada awal perencanaan guru memaparkan rencananya untuk melakukan pembelajaran dengan menggunakan power point dan presensi cetak, hal ini dikarenakan guru D masih belum menguasai teknologi dengan baik. Namun semua anggota komunitas belajar memberikan masukan dan bantuan untuk mengintegrasikan teknologi. Kemudian guru E menyarankan dan mengajarkan penggunaan proses absensi secara online menggunakan program Plickers. Guru C menyarankan dan membantu membuat materi ajar menggunakan Adobe Captivate 9 dan aplikasi padlet untuk melibatkan siswa. Hasil diskusi plan menghasilkan kegiatan pembelajaran di kelas (*do*) yang dilaksanakan dengan mengintegrasikan berbagai aplikasi dan program. Presensi menggunakan program plickers. Materi ajar dibuat dengan menggunakan Adobe Captivate 9. Aplikasi padlet digunakan untuk melibatkan siswa dalam pembelajaran di kelas. Selama intervensi, ia juga menggunakan aplikasi Plickers untuk memeriksa kehadiran siswa dan mengukur pemahaman siswa tentang target pencapaian hasil pembelajaran menggunakan pretest dan posttest. Selain itu, guru B mengintegrasikan penggunaan papan pertanyaan Mentimeter agar siswa dapat berpartisipasi menunjukkan pendapat atau mengajukan pertanyaan selama pembelajaran.
- E Guru E mengajarkan materi transformasi geometri untuk siswa kelas sembilan. Guru E merupakan salah satu guru yang mempunyai kemampuan teknologi yang sangat baik. Sehingga rencana pelajaran yang dipaparkan pada awal diskusi *plan* dari awal telah terintegrasi dengan berbagai aplikasi dan program seperti Plickers, untuk memeriksa kehadiran siswa di kelas di kelas. Guru E menggunakan Adobe Captivate 9 untuk membuat materi ajar, Padlet digunakan untuk mendorong keterlibatan siswa atau mendukung sesi tanya jawab selama pembelajaran di kelas kelas. Selain itu, program Sketchpad Geometer digunakan untuk membuat bahan ajar tentang materi transformasi geometri untuk mendapatkan pembelajaran yang lebih efektif. Selain itu, guru E menggunakan aplikasi Quizizz untuk meringkas materi ajar dan untuk mengajak siswa dalam berlatih keterampilan yang relevan dengan menjawab pertanyaan di ponsel.
-

Berdasarkan Tabel. 1 di atas, terlihat bahwa komunitas belajar sangat membantu guru-guru dalam mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran. Guru yang mempunyai kemampuan teknologi terbatas, mendapatkan pengetahuan baru dengan bantuan teman sejawat (Zulu and Mukeredzi 2021). Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan komunitas belajar yang terintegrasi dengan *lesson study* dapat memberikan umpan balik yang konstruktif. Lima guru telah bekerja sama untuk mengembangkan belajar mengajar matematika yang berfokus pada integrasi teknologi untuk pembelajaran yang efektif. Kegiatan yang dilakukan sejalan dengan pengertian *learning community* dan *lesson study* yang menyatakan bahwa komunitas dibangun untuk bertukar dan mempelajari topik akademik umum sesuai minat dengan tujuan belajar mengajar. Temuan menunjukkan bahwa komunitas

belajar dimulai pada tingkat di mana masih ada guru yang belum sepenuhnya menguasai teknologi dan berkembang ke tingkat di mana para guru mendiskusikan pembelajaran secara kritis dengan menyarankan penggunaan berbagai alternatif variasi aplikasi teknologi. Hasil ini sejalan dengan temuan (Alles, Seidel, and Gröschner 2019) yang menyatakan bahwa adanya peningkatan kemampuan guru setelah berdiskusi dalam komunitas belajarnya.

Selain itu, hal ini juga mendorong pengembangan pengetahuan, keterampilan, sikap melalui pertukaran pengetahuan, pembelajaran secara kolaboratif. Saran ini sejalan dengan (Chang et al. 2017) yang menyatakan bahwa sekelompok individu dalam komunitas belajar mengatasi masalah atau kebutuhan mereka sehingga mereka tertarik untuk bekerja sama untuk pengembangan yang lebih baik. Dalam penelitian ini, para guru matematika menunjukkan pola pengajaran yang menunjukkan tingkat integrasi teknologi yang sesuai dengan praktik mengajarnya. Perkembangan guru dalam pengajaran membawa pengajaran berurutan dalam mengintegrasikan teknologi untuk mengatur pengajaran dan pembelajaran dan yang dapat meningkatkan pengalaman belajarnya. Sehingga kemampuan guru mengintegrasikan teknologi menjadi lebih baik. Selain itu dukungan dan bantuan dari rekan sejawat dapat meningkatkan kepercayaan diri guru dalam mengintegrasikan teknologi.

Penggunaan teknologi oleh guru dalam kegiatan pembelajaran pada penelitian ini menunjukkan bahwa kelima guru telah menerapkan konsep TPACK dan tingkat integrasi teknologinya berdasarkan Model SAMR berada pada level empat yang dianggap paling tinggi. Ini menunjukkan bahwa guru menggunakan teknologi untuk mengkompensasi alat yang digunakan sebelumnya. Penggunaan teknologi di kelas dapat meningkatkan efektivitas dalam praktik mengajar. Hal ini sejalan dengan penelitian (Nyayu, Heru, and Masagus 2019) yang menyatakan bahwa model SAMR dapat diterapkan oleh guru untuk mengintegrasikan teknologi sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif. Model SAMR menggunakan tingkatan untuk mendeskripsikan level kognitif penggunaan teknologi, juga dapat disejajarkan dengan model taksonomi Bloom. Hal ini disebabkan model SAMR dan taksonomi Bloom mempunyai tingkatan yang sama.

Transformasi pembelajaran yang mengacu pada tingkat integrasi teknologi dalam Model SAMR dalam penelitian ini berada pada tingkat tertinggi (yaitu, tingkat empat). Tingkat empat adalah R-Redefinisi yang mengacu pada integrasi teknologi dalam menawarkan kesempatan belajar baru dan metode pengajaran yang berbeda. Hasil ini menyoroti bahwa tingkat teknologi guru matematika dalam mengintegrasikan teknologi pada materi ajar yang berbeda dalam matematika berbasis Model TPACK dan SAMR. Tahapan selanjutnya diharapkan penerapan pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan memperkuat retensi belajarnya.

SIMPULAN

Penelitian ini menyarankan bahwa penggunaan *learning community* yang terintegrasi dengan *lesson study* di sekolah dapat menciptakan proses *sharing and learning exchange* yang mengarah pada pengembangan proses belajar mengajar dengan konsep Model TPACK dan SAMR. Pengajaran terpadu dengan pola pengajaran yang mengintegrasikan berbagai jenis teknologi dalam menerapkan belajar mengajar yang efektif dapat meningkatkan prestasi matematika siswa. Selain itu, penelitian ini dilakukan pada kegiatan kemitraan antara LPTK dengan sekolah membawa implikasi bahwa diperlukannya mata kuliah yang relevan dengan integrasi teknologi dalam pengajaran program pendidikan matematika di

universitas seperti mata kuliah teknologi untuk guru matematika. Tawaran ini mendorong mahasiswa untuk belajar tentang teknologi seperti perangkat lunak untuk pembelajaran matematika. Dukungan dalam perspektif ini tidak hanya membantu guru untuk terbiasa dengan integrasi teknologi dalam pembelajaran namun membuat kesadaran para guru akan manfaat integrasi teknologi, dan juga mempromosikan perancangan pembelajaran yang efektif.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Direktorat Sumber Daya, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi karena telah memfasilitasi dan mendanai kegiatan kemitraan LTPK dengan sekolah tahun 2021 sehingga artikel ini dapat dipublikasikan.

REFERENSI

- Alfiana, Herlia. 2021. "Peningkatan Model SAMR Serta Penerapannya Untuk Pembelajaran Online Yang Mendalam." *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan* 8(1):55–67. doi: 10.21831/jitp.v8i1.42026.
- Alles, Martina, Tina Seidel, and Alexander Gröschner. 2019. "Establishing a Positive Learning Atmosphere and Conversation Culture in the Context of a Video-Based Teacher Learning Community." *Professional Development in Education* 45(2):250–63. doi: 10.1080/19415257.2018.1430049.
- Baram, Evrim, and Erdem Uygun. 2016. "Putting Technological, Pedagogical, and Content Knowledge (TPACK) in Action: An Integrated TPACK-Design-(DBL) Approach Based Learning." *Australasian Journal of Educational Technology* 32(2):47–63. doi: 10.14742/ajet.2551.
- Brodie, K. 2020. "Professional Learning Communities in Mathematics Education." in *Encyclopedia of Mathematics Education*. Springer, Cham.
- Celik, Ismail, Ismail Sahin, and Ahmet Oguz Akturk. 2014. "Analysis of the Relations among the Components of Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK): A Structural Equation Model." *Journal of Educational Computing Research* 51(1):1–22. doi: 10.2190/EC.51.1.a.
- Chai, Ching Sing, Joyce Hwee Ling Koh, and Chin Chung Tsai. 2013. "A Review of Technological Pedagogical Content Knowledge." *Educational Technology and Society* 16(2):31–51.
- Chang, Ya Fung, Chia Ling Hsu, and Pin Syuan Ciou. 2017. "Examining the Use of Learning Communities to Improve Pre-Service Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge." *International Journal of Learning* 3(2):136–43. doi: 10.18178/IJLT.3.2.136-143.
- Hoon, Teoh Sian, Bin Mohd Mohammad Mubarrak Yusof, Nor Syazwani Mohd Rasid, Siti Rosiah Binti Mohamed, and Ainun Hafizah Binti Mohd. 2021. "Mathematics Learning Community: A Case Study." *Asian Journal of University Education* 17(2):252–61. doi: 10.24191/AJUE.V17I2.13406.

- Jimoyiannis, Athanassios, Panagiotis Tsiotakis, Dimitrios Roussinos, and Anastasia Siorenta. 2013. "Preparing Teachers to Integrate Web 2.0 in School Practice: Toward a Framework for Pedagogy 2.0." *Australasian Journal of Educational Technology* 29(2):248–67. doi: 10.14742/ajet.157.
- Kim, Somin. 2018. "Technological, Pedagogical, And Content Knowledge (Tpack) And Beliefs Of Preservice Secondary Mathematics Teachers: Examining The Relationships." *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education* 14(10):1–24. doi: 10.29333/ejmste/93179.
- Koehler; M.J.; Mishra; P.; Kereluik; K.; Shin; T.S.; & Graham; C.R. 2014. "The Technological Pedagogical Content Knowledge Framework." Pp. 101–11 in *Handbook of research on educational communications and technology*. Springer US.
- Koehler, Matthew J., Punya Mishra, and William Cain. 2013. "What Is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)?" *Journal of Education* 193(3):13–19. doi: 10.1177/002205741319300303.
- Minh, Nguyen Xuan. 2018. "Samr Model : Clarification of Ambiguous Terms." 438–48.
- Nyayu, Suryan Yayu, Setiawan Heru, and Sulaiman Masagus. 2019. "The Use of Technology Integration Samr Model in Teaching English." *IDEAS: Journal on English Language Teaching and Learning, Linguistics and Literature* 7(1). doi: 10.24256/ideas.v7i1.720.
- PuenteDura, R. 2012. "The SAMR Model: Six Exemplars." *Retrieved August 14:2012*.
- Risnanosanti, Risnanosanti, Mardiah Syofiana, and Adi Asmara. 2021. "Lingkungan Belajar Berbasis Lesson Study for Learning Community Untuk Mahasiswa Calon Guru Matematika." *Jurnal Elemen* 7(2):254–66. doi: 10.29408/jel.v7i2.2825.
- Santos, Joseline M., and Rowell D. R. Castro. 2021. "Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) in Action: Application of Learning in the Classroom by Pre-Service Teachers (PST)." *Social Sciences & Humanities Open* 3(1):100110. doi: 10.1016/j.ssaho.2021.100110.
- Sarimanah, Eri, and Atti Herawati. 2018. "Lesson Study-Based Learning Community Model of Junior High School Students in Reading Class." (Aes):385–89. doi: 10.5220/0007304803850389.
- Sockalingam, Nachamma, and Junhua Liu. 2020. "Designing Learning Experiences for Online Teaching and Learning." (October).
- Srisawasdi, Niwat. 2012. "The Role of TPACK in Physics Classroom: Case Studies of Preservice Physics Teachers." *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 46:3235–43. doi: 10.1016/j.sbspro.2012.06.043.
- Swallow, Meredith J. C., and Mark W. Olofson. 2017. "Contextual Understandings in the TPACK Framework." *Journal of Research on Technology in Education* 49(3–4):228–44. doi: 10.1080/15391523.2017.1347537.

- Tondeur, Jo, Ronny Scherer, Fazilat Siddiq, and Evrim Baran. 2020. "Enhancing Pre-Service Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): A Mixed-Method Study." *Educational Technology Research and Development* 68(1):319–43. doi: 10.1007/s11423-019-09692-1.
- Voogt, J., P. Fisser, N. Pareja Roblin, J. Tondeur, and J. van Braak. 2013. "Technological Pedagogical Content Knowledge - A Review of the Literature." *Journal of Computer Assisted Learning* 29(2):109–21. doi: 10.1111/j.1365-2729.2012.00487.x.
- West, A. .. Swanson, J, &. Lipscomb, .. 2017. *Ch. 11. Scaffolding*. Press book.
- Zulu, Free Queen Bongiwe, and Tabitha Grace Mukeredzi. 2021. "A Case Study of Two Teacher Learning Communities in Kwazulu-Natal, South Africa." *South African Journal of Education* 41(3):1–15. doi: 10.15700/saje.v41n3a1877.