

PERAN *TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE* DALAM MEMENUHI KEBUTUHAN BELAJAR SISWA SD

THE ROLE OF TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE IN MEETING THE LEARNING NEEDS OF ELEMENTARY STUDENTS

Keren Hapkh Watulingas¹, Wiputra Cendana^{*2}, Tia Kartika Araini³

*^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Pelita
Harapan Tangerang, Indonesia*

email: ¹keren.watulingas@lecturer.uph.edu, ^{} ²wiputra.cendana@uph.edu, ³ta80052@student.uph.edu*

ABSTRAK

Pada saat melakukan observasi di salah satu sekolah, ditemukan bahwa model pembelajaran daring memberi dampak yang cenderung buruk bagi perkembangan pembelajaran peserta didik. Siswa tidak menunjukkan keterlibatannya secara aktif dalam pembelajaran. Maka, diperlukan kemampuan guru dalam membuat dan menggunakan desain pembelajaran yang tepat pada pelaksanaan pembelajaran daring di sekolah dasar. Tujuan penulisan adalah menelaah sebuah model desain pembelajaran daring berdasarkan teori perkembangan kognitif, motivasi, interaksi sosial, moral, spiritual dan iman dan teori belajar yaitu model desain pembelajaran TPCK. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif deskriptif. Berdasarkan pembahasan, karakteristik guru yang menerapkan model desain pembelajaran TPCK secara umum mampu memenuhi kebutuhan siswa sekolah dasar dalam pembelajaran daring. Meskipun demikian, perlu ditambah untuk memenuhi secara eksplisit karakteristik siswa yang belum diakomodasi, seperti kebutuhan moral dalam memperoleh standar konsekuensi yang jelas dan membangun hubungan siswa dengan guru. Dapat disimpulkan bahwa model desain pembelajaran TPCK dapat digunakan dalam pembelajaran daring untuk memenuhi kebutuhan siswa sekolah dasar dalam perkembangan kognitif, psikososial, dan moral. Namun, ditambahkan untuk secara nyata memenuhi kebutuhan moral siswa.

Kata kunci: Daring, Siswa Sekolah Dasar, TPCK

Abstract

When conducting observations in one school, it was found that the online learning model tends to have negative impacts on the learning development of students. Students did not show their active involvement in learning. Therefore, it is necessary to have the ability of teachers to create and use appropriate learning designs in the implementation of online learning in elementary schools. The purpose of this writing to examine an online learning design model based on the theory of cognitive development, motivation, social interaction, morals, spirituality, faith, and learning theory, namely the TPCK learning design model. The research method used is descriptive qualitative. Based on the discussion, the characteristics of teachers who apply the TPCK learning design model are generally able to meet the needs of elementary school students in online learning. However, it needs to be added to the moral need. It can be concluded that the TPCK learning design model can be used in online learning to meet the needs of elementary school students. Also, concrete ways to fulfill the moral need of students.

Keywords: Elementary Students, Online Learning, TPCK

PENDAHULUAN

Pandemi covid-19 memaksa lembaga pendidikan dalam hal ini sekolah, pendidik, peserta didik, dan setiap pemangku kepentingan dalam pendidikan untuk memasuki era baru dalam dunia pendidikan. Sebelumnya tidak pernah terbayangkan pendidikan sekolah dasar di Indonesia akan menggunakan model pembelajaran dalam jaringan (daring). Meskipun diawali rasa pesimis akan keberhasilan pembelajaran daring namun setelah satu tahun model pembelajaran ini dilakukan terdapat berbagai penelitian yang menunjukkan bahwa model pembelajaran daring dapat diterapkan kepada siswa sekolah dasar [1].

Akan tetapi, penemuan ini berbeda dengan kondisi yang penulis temukan di lapangan. Hasil observasi yang telah dilakukan sebelumnya, ditemukan bahwa model pembelajaran daring memberi dampak yang cenderung buruk bagi perkembangan pembelajaran peserta didik. Pada Sekolah Dasar, di wilayah Tangerang, khususnya ditemukan bahwa banyak peserta didik mengalami penurunan nilai belajar dan tidak tercapainya kriteria ketuntasan minimum (KKM). Hal ini juga dimaknai sebagai kegagalan akan tercapainya tujuan pembelajaran. Peserta didikpun digambarkan seperti dipaksa untuk duduk tenang menghadap komputer tanpa menikmati pembelajaran sambil bermain yang biasanya mereka alami pada pertemuan kelas tatap muka. Akibatnya, siswa tidak menunjukkan keterlibatannya secara aktif dalam pembelajaran.

Tidak berjalannya pembelajaran daring yang dilakukan di sekolah dasar, dipicu oleh berbagai kendala yang muncul. Hasil penelitian terdahulu menyebutkan beberapa kendala pembelajaran daring, diantaranya tidak tersedianya fasilitas perangkat dan jaringan internet yang mumpuni, hilangnya aspek sosialisasi langsung dengan teman sebaya, dan belum terbiasanya dengan model belajar daring baik pada pendidik, peserta didik maupun orang tua yang dipaksa untuk menjadi guru bagi putra-putri saat belajar dari rumah. [1]. Disampaikan bahwa kemampuan guru dalam membuat dan menggunakan desain pembelajaran yang tepat menjadi kunci suksesnya pelaksanaan pembelajaran daring pada tingkat sekolah dasar. Sebuah desain pembelajaran yang berusaha memenuhi kebutuhan dalam perkembangan peserta didik baik secara kognitif, psikososial, maupun moral.

Oleh karena itu penulis dalam tulisan ini akan menelaah sebuah model desain pembelajaran daring berdasarkan teori perkembangan kognitif, motivasi, interaksi sosial, moral, spiritual, dan iman dan teori belajar. Model yang dipilih adalah model desain pembelajaran *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPCK). Model pembelajaran TPCK sangat selaras dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik. TPCK dipandang sebagai model desain pembelajaran yang menjadi kerangka untuk memenuhi kebutuhan siswa yaitu meliputi perkembangan kognitif, psikososial, maupun moral dan tindakan [2]. TPCK juga dipandang sebagai pengetahuan dan kompetensi yang dimiliki guru untuk mengasah kemampuan yang dimiliki dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran [3]. Integrasi ke dalam pembelajaran yang dimaksudkan adalah mencakup pedagogi yang dimiliki guru dalam meningkatkan isi dari pembelajaran serta memberi kesempatan dan pengalaman belajar siswa selama proses pembelajaran tersebut [4]. Dapat disimpulkan bahwa TPCK adalah model desain pembelajaran yang dapat mengaktualisasikan usaha pengintegrasian oleh guru dan membantu perkembangan kognitif, psikososial, maupun moral dan tindakan siswa.

TPCK memiliki tiga komponen utama yang saling berkaitan yaitu *Pedagogical Knowledge*, *Technological Knowledge*, dan *Content Knowledge* [5]. *Content knowledge* mengukur kemampuan guru dalam memahami materi dari mata pelajaran yang diajarkannya baik fakta-fakta sains, teori-teori, penalaran berdasarkan bukti, maupun penerapan praktis dari materi yang diajarkan tersebut. Sedangkan *Pedagogical knowledge* mengukur kemampuan guru dalam melaksanakan proses belajar mengajar yang meliputi penerapan berbagai metode dan pendekatan dalam mempresentasikan dan memformulasikan materi dari mata pelajaran yang diajarkan sehingga dapat dipahami oleh siswa. Terakhir, *Technological knowledge* mengukur kemampuan guru dalam memahami penggunaan teknologi untuk memproses informasi, sarana komunikasi, dan alat bantu untuk memecahkan masalah

Interaksi ketiga kompetensi ini menghasilkan tiga kompetensi tambahan yang juga perlu ditunjukkan oleh guru yaitu; *Technological pedagogical knowledge*, *Pedagogical content knowledge*, dan *Technological pedagogical content knowledge*. Pertama, *Technological pedagogical knowledge* merupakan pemahaman dalam menerapkan teknologi dalam berbagai metode dan pendekatan pengajaran, sedangkan yang kedua yaitu *Pedagogical content knowledge* merupakan pemahaman dalam penerapan metode dan pendekatan yang tepat untuk materi dari mata pelajaran yang diajarkan. Terakhir, *Technological pedagogical content knowledge* merupakan pemahaman dalam menggunakan teknologi dalam mengimplementasikan metode pengajaran untuk berbagai tipe materi dari mata pelajaran yang diajarkan [6]. Keenam kompetensi inilah yang perlu dimiliki guru untuk dapat menjalankan sebuah pendidikan jarak jauh yang mendorong siswa untuk terlibat baik secara kognitif, afektif, tindakan, maupun sosial.

Siswa sekolah dasar merupakan siswa dengan usia 6 sampai 12 tahun. Siswa usia sekolah dasar dapat digolongkan dalam usia *Middle and Late Childhood* dan sebagian siswa pada masa akhir sekolah dasar juga dapat digolongkan dalam awal usia *Adolescence* [7]. Usia *Middle and Late Childhood* adalah dari usia 6 sampai usia siswa mengalami pubertas. Sesuai dengan tahap perkembangannya, anak-anak diusia tersebut juga masuk dalam fase *Concrete Operational*. Berikut ciri-ciri perkembangan anak pada kurun usia 6 sampai 12 tahun dengan lebih spesifik [7]. Perlu juga diperhatikan bahwa banyak ahli yang memandang fase pada perkembangan kognitif juga dipengaruhi oleh budaya dan pengalaman. Pendidik memiliki peran penting dalam menghadirkan budaya dan pengalaman yang dibutuhkan siswa dalam memperoleh kemampuan kognitif di kelas. Siswa juga memiliki potensi kemampuan yang dapat direalisasikan menjadi kemampuan jika diberikan arahan yang tepat dari orang lain [7]. Artinya, pendidik perlu memfasilitasi interaksi sosial dan memberikan pembelajaran yang bertahap (*scaffolding*) sehingga siswa dapat membangun pemahamannya dari pengalaman-pengalamannya tersebut. Artinya guru dan kelas memiliki peranan penting dalam menolong siswa meraih keberhasilan dalam usahanya, termasuk dalam pemilihan model pembelajaran yang tepat.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan di sekolah dasar yang ada di wilayah Tangerang. Langkah-langkah penelitian ini, meliputi: 1) informasi dikumpulkan melalui wawancara ataupun pengamatan; 2) informasi tersebut diolah menjadi data penelitian dalam bentuk teks atau kata; 3) dilakukan analisis data sehingga dihasilkan deskripsi atau gambaran/tema mengenai kajian; 4) selanjutnya data yang sudah dianalisis, diinterpretasikan agar menghasilkan makna yang mendalam dari kajian; 5) peneliti merenungkan secara pribadi melalui penjabaran kajian dengan membandingkan berdasarkan teori ahli dan hasil penelitian lainnya; 6) penarikan kesimpulan yang dibuat dalam laporan tertulis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Karakteristik kognitif, psikososial, dan moral siswa dalam penelitian ini merupakan landasan, untuk mengetahui model TPCK dapat memenuhi kebutuhan siswa sekolah dasar dalam pembelajaran daring atau tidak. Karakter guru dalam desain pembelajaran TPCK meliputi 1) *content knowledge*; 2) *pedagogical knowledge*; 3) *pedagogical content knowledge*; 4) *technological knowledge*; 5) *technological pedagogical knowledge*; 6) *technological content knowledge*; 7) *technological pedagogical content knowledge* [6].

Adapun pengelompokan kompetensi guru TPCK pada aspek *content knowledge* tersaji dalam tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Pengelompokan Kompetensi Guru TPCK Aspek *Content Knowledge*

Kriteria Guru TPCK Aspek <i>Content Knowledge</i>	Karakter/Kebutuhan yang diakomodasi		
1. I have sufficient knowledge about my first teaching subject	K1	K4	K5
2. I can think about the content of my first teaching subject like a subject matter expert	K1	K4	K5
3. I am able to develop deeper understanding about the content of my first teaching subject	K1	K5	

Berdasarkan tabel 1, diperoleh kesimpulan bahwa beberapa karakter atau kebutuhan siswa yang dapat diakomodasi oleh guru di aspek *content knowledge* meliputi K1, K4, dan K5. Pada ranah K1 guru dapat mengakomodasi siswa untuk dapat berpikir logis dengan menggunakan benda konkrit. Pada ranah K4 guru dapat mengakomodasi siswa untuk mengembangkan penalaran secara sistematis. Dan pada ranah K5 guru dapat mengakomodasi siswa dalam pelajaran sesuai dengan jenis-jenis kecerdasan.

Selanjutnya, pengelompokan kompetensi guru pada aspek *pedagogical knowledge* tersaji pada tabel 2, sebagai berikut.

Tabel 2. Pengelompokan Kompetensi Guru TPCK Aspek *Pedagogical Knowledge*

Kriteria Guru TPCK Aspek <i>Pedagogical Knowledge</i>	Karakter/Kebutuhan yang diakomodasi			
1. I am able to stretch my students' thinking by creating challenging tasks for them	K4	P2	P3	
2. I am able to guide my students to adopt appropriate learning strategies	K5	K6	P6	
3. I am able to help my students to monitor their own learning	P5	M1		
4. I am able to help my students to reflect on their learning strategies	P1	P5	M1	
5. I am able to guide my students to discuss effectively during group work	K2	K6	P4	M2

Berdasarkan tabel 2, diperoleh kesimpulan beberapa kebutuhan siswa yang dapat diakomodasi guru dari aspek *Pedagogical Knowledge*, bukan hanya pada ranah kognitif saja, tetapi juga ranah psikososial dan moral. Pada ranah kognitif kebutuhan yang dapat diakomodasi meliputi, K2, K4, K5, K6. Beberapa hal yang dapat diakomodasi yaitu kemampuan Bahasa dan komunikasi siswa (K2), penalaran sistematis siswa kelas tinggi (K4), mengakomodasi berbagai kecerdasan siswa (K5), dan memfasilitasi siswa dalam melakukan pemilihan kegiatan pembelajaran (K6).

Pada ranah psikososial kebutuhan yang dapat diakomodasi meliputi P1, P2, P3, P5, dan P6. Beberapa hal yang dapat diakomodasi yaitu melakukan sesuatu dengan tepat dan benar sesuai aturan (P1); melakukan berbagai kegiatan dan perencanaan (P2 & P3); menempatkan diri dengan teman sebaya (P4); pengakuan dan umpan balik (P5); dan akomodasi untuk memenuhi kebutuhan (P6). Sedangkan pada ranah moral kebutuhan yang dapat diakomodasi meliputi M1 dan M2. Beberapa hal yang dapat diakomodasi yaitu hukuman dan penghargaan secara konsisten (M1) dan membangun hubungan dan kepercayaan dengan guru (M2).

Pengelompokan kompetensi guru pada aspek *pedagogical content knowledge* tersaji pada tabel 3, sebagai berikut.

Tabel 3. Pengelompokan Kompetensi Guru TPCK Aspek *Pedagogical Content Knowledge*

Kriteria Guru TPCK Aspek <i>Pedagogical Content Knowledge</i>	Karakter/Kebutuhan yang diakomodasi			
1. Without using technology, I can address the common misconceptions my students have for my first teaching subject	P5	M1		
2. Without using technology, I know how to select effective teaching approaches to guide student thinking and learning in my first teaching subject	K5	K6	P6	
3. Without using technology, I can help my students to understand the content knowledge of my first teaching subject through various ways	K3	K5	K6	P6

Berdasarkan tabel 3 diperoleh kesimpulan bahwa beberapa kebutuhan siswa yang dapat diakomodasi guru dari aspek *pedagogical content knowledge* yaitu pada ranah kognitif, psikososial, dan moral. Beberapa ranah kognitif yang dapat diakomodasi yaitu kegiatan bermain siswa (K3), pembelajaran yang dapat mengakomodasi jenis-jenis kecerdasan (K5), dan mengakomodasi siswa dalam menentukan pilihan-pilihan pembelajaran (K6). Pada ranah psikososial, di aspek ini guru dapat mengakomodasi siswa dalam memenuhi kebutuhannya (P6). Sedangkan, pada ranah moral, di aspek ini hal yang dapat diakomodasi yaitu hukuman dan penghargaan secara konsisten (M1).

Pengelompokan kompetensi guru pada aspek *technological knowledge* tersaji pada tabel 4, sebagai berikut.

Tabel 4. Pengelompokan Kompetensi Guru TPCK Aspek *Technological Knowledge*

Kriteria Guru TPCK Aspek <i>Technological Knowledge</i>	Karakter/Kebutuhan yang diakomodasi	
1. I have the technical skills to use computers effectively	P6	M3
2. I can learn technology easily	P6	M3
3. I know how to solve my own technical problems when using technology	P6	M3
4. I keep up with important new technologies	P6	M3
5. I am able to create web pages	P6	M3
6. I am able to use social media	P6	M3

Berdasarkan tabel 4 pada aspek *technological knowledge* terdapat dua hal yang dapat diakomodasi yaitu pada ranah psikososial dan moral. Hal yang dapat diakomodasi yaitu pemenuhan kebutuhan siswa (P6) dan norma atau aturan kelas yang jelas dan dapat diikuti (M3).

Pengelompokan kompetensi guru pada aspek *technological pedagogical knowledge* tersaji pada tabel 5 sebagai berikut.

Tabel 5. Pengelompokan Kompetensi Guru TPCK Aspek *Technological Pedagogical Knowledge*

Kriteria Guru TPCK Aspek <i>Technological Pedagogical Knowledge</i>	Karakter/Kebutuhan yang diakomodasi			
1. I am able to use technology to introduce my students to real world scenarios	K1	K4		
2. I am able to facilitate my students to use technology to find more information on their own	K4	P2	P3	
3. I am able to facilitate my students to use technology to plan and monitor their own learning	P1	P3	P5	M1
4. I am able to facilitate my students to use technology to construct different forms of knowledge representation	K6	P1	P3	
5. I am able to facilitate my students to collaborate with each other using technology	K1	P4	M1	

Berdasarkan tabel 5 di aspek *technological pedagogical knowledge* terdapat beberapa hal yang dapat diakomodasi guru yaitu mencakup ranah kognitif, psikososial, dan moral. Pada ranah kognitif, beberapa hal yang dapat diakomodasi yaitu memfasilitasi siswa untuk berpikir logis dengan menggunakan benda konkret (K1) dan mengembangkan penalaran secara sistematis untuk siswa kelas besar (K4). Sedangkan pada ranah psikososial terdapat beberapa hal yang dapat diakomodasi, yaitu memfasilitasi siswa untuk dapat melakukan segala sesuatu dengan tepat dan benar (P1), mengarahkan siswa untuk dapat membuat berbagai perencanaan (P3), memfasilitasi agar siswa dapat menempatkan diri dengan teman sebaya (P4), dan umpan balik serta pengakuan kepada siswa (P5). Pada ranah moral yang dapat diakomodasi yaitu hukuman dan penghargaan yang tepat dan konsisten (M1).

Pengelompokan kompetensi guru pada aspek *Technological Content Knowledge* tersaji pada tabel 6 sebagai berikut.

Tabel 6. Pengelompokan Kompetensi Guru TPCK Aspek *Technological Content Knowledge*

Kriteria Guru TPCK Aspek <i>Technological Content Knowledge</i>	Karakter/Kebutuhan yang diakomodasi
1. I can use the software that are created specifically for my first teaching subject.	K5 P6
2. I know about the technologies that I have to use for the research of content of first teaching subject	K4
3. 3.I can use appropriate technologies (e.g. multimedia resources, simulation) to represent the content of my first teaching subject	K5 P6

Berdasarkan tabel 6 dapat disimpulkan bahwa pada aspek *technological content knowledge* dapat memberikan akomodasi pada siswa di ranah kognitif dan psikososial. Pada ranah kognitif berupa mengembangkan penalaran secara sistematis pada kelas besar (K4) pembelajaran yang dapat mengakomodasi jenis-jenis pekerjaan (K5). Sedangkan akomodasi yang dapat diberikan di ranah psikososial meliputi pemenuhan kebutuhan siswa (P6).

Terakhir, pengelompokan kompetensi guru pada aspek *Technological Content Knowledge* tersaji pada tabel 6 sebagai berikut.

Tabel 7. Pengelompokan Kompetensi Guru TPCK Aspek *Pedagogical Content Knowledge*

Kriteria Guru TPCK Aspek <i>Pedagogical Content Knowledge</i>	Karakter/Kebutuhan yang diakomodasi
1. I can teach lessons that appropriately combine my technologies and teaching approaches	K3 K5 K6
2. I can select technologies to use in my classroom that enhance what I teach, how I teach and what students learn	K6 P6
3. I can use strategies that combine content, technologies and teaching approaches that I learned about in my coursework in my classroom	K6 P6

Berdasarkan tabel 7 dapat disimpulkan bahwa aspek *Pedagogical Content Knowledge* dapat memberikan akomodasi pada siswa di ranah kognitif dan psikomotor. Di ranah kognitif yaitu memfasilitasi siswa dalam kegiatan bermain (K3), memfasilitasi pembelajaran yang dapat mengakomodasi jenis-jenis kecerdasan (K5), dan memfasilitasi siswa dalam melakukan pilihan dalam pembelajaran (K6). Sementara itu di ranah psikososial hal yang dapat diakomodasi yaitu pemenuhan kebutuhan siswa (P6).

Pembahasan

Berdasarkan pengelompokan di atas ditemukan bahwa karakteristik guru yang menerapkan model desain pembelajaran TPCK secara umum mampu memenuhi kebutuhan siswa sekolah dasar dalam pembelajaran daring. Hasil penelitian yang telah dilakukan juga menyebutkan bahwa diperlukan aplikasi-aplikasi dan model pembelajaran yang dapat mengakomodasi siswa dalam pembelajaran daring [8]. Disamping itu, hasil penelitian lain juga menyebutkan terdapat hasil yang positif pada pencapaian hasil pembelajaran, hal ini dapat terlihat dari adanya bukti pengetahuan dan transfer keterampilan yang diungkapkan setelah satu tahun pengajaran dilakukan [9].

Pembelajaran daring memang memiliki banyak kendala, diantaranya ketersediaan perangkat, aplikasi yang digunakan masih monoton, kesulitan dalam pelaksanaan evaluasi pembelajaran daring, dan kurangnya pendampingan orang tua [10]. Model TPCK memainkan peran penting dalam pembelajaran di kelas yang terintegrasi teknologi, termasuk dalam pembelajaran daring [11]. Oleh sebab itu, TPCK dengan berbagai kelebihan dapat meminimalisir kendala-kendala pembelajaran daring.

TPCK dikatakan dapat memenuhi kebutuhan belajar siswa sekolah dasar. Meskipun demikian berdasarkan tabel ditemukan bahwa kriteria guru dalam TPCK perlu ditambah untuk juga dapat memenuhi beberapa karakteristik siswa pada usia sekolah dasar yang secara eksplisit belum diakomodasi, seperti kebutuhan moral dalam memperoleh standar konsekuensi yang jelas dan membangun hubungan siswa dengan guru.

SIMPULAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa model desain pembelajaran TPCK dapat digunakan dalam model pembelajaran daring untuk memenuhi kebutuhan siswa sekolah dasar dalam perkembangan kognitif, psikososial, dan moral. Namun demikian beberapa kriteria juga perlu ditambahkan untuk dapat secara nyata memenuhi kebutuhan moral siswa pada usia sekolah dasar, seperti dengan meningkatkan kemampuan dalam membuat aturan kelas dan penerapannya serta kemampuan membangun hubungan dengan siswa. Beberapa saran yang dapat diberikan yaitu guru disarankan untuk dapat berlatih menggunakan model desain pembelajaran TPCK untuk melaksanakan moda pembelajaran daring. Guru juga disarankan untuk dapat menggunakan menggunakan model desain pembelajaran TPCK untuk melaksanakan moda pembelajaran daring. Pada pelaksanaan model desain pembelajaran TPCK perlu dilengkapi dengan peningkatan kemampuan guru dalam memenuhi kebutuhan moral siswa sekolah dasar. Sekolah dan guru tetap dapat menjalankan pembelajaran daring dengan tetap mengutamakan usaha pemenuhan kebutuhan siswa sekolah dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Dahlan, D. Darta, T. P. Alamsyah, and I. S. Wardhani, "Covid-19 pandemic: online learning platforms for elementary schools," *J. Pendidik. Sekol. Dasar*, vol. 7, no. 1, pp. 33–44, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jpsd/article/view/10409>.
- [2] N. Hidayati, P. Setyosari, and Y. Soepriyanto, "Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) guru soshum setingkat SMA," *J. Kaji. Teknol. Pendidik.*, vol. 1, no. 4, pp. 291–298, 2019, [Online]. Available: <http://journal2.um.ac.id/index.php/jktp/article/view/6720>.
- [3] S. Supriyadi, S. Bahri, and R. S. Waremra, "Kemampuan technological pedagogical content knowledge (TPACK) mahasiswa pada matakuliah strategi belajar mengajar fisika," *J. Inspirasi Pendidik.*, vol. 8, no. 2, pp. 1–9, 2018, [Online]. Available: <https://ejournal.unikama.ac.id/index.php/jrnspirasi/article/view/2632>.
- [4] T. Fajero, R. Festiawan, D. Anggraeni, N. Ngadiman, and D. R. Budi, "Analisis Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) dalam Implementasi Metode

- Pembelajaran Daring pada Era Covid-19 di SMA Negeri se-Kota ...," *J. Pendidik. Kesehatan. Rekreasi*, vol. 7, no. 2, pp. 342–353, 2021, [Online]. Available: <https://ojs.mahadewa.ac.id/index.php/jpkr/article/view/1136>.
- [5] T. Goradia, "Role of educational technologies utilizing the TPACK framework and 21st century pedagogies: academics' perspectives," *IAFOR J. Educ.*, vol. 6, no. 3, pp. 43–61, 2018, [Online]. Available: <https://iafor.org/journal/iafor-journal-of-education/volume-6-issue-3/article-3/>.
- [6] J. H. L. Koh, C. S. Chai, and C. C. Tsai, "Examining practicing teachers' perceptions of technological pedagogical content knowledge (TPACK) pathways: A structural equation modeling approach," *Instr. Sci.*, vol. 41, no. 4, pp. 793–809, 2013, [Online]. Available: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11251-012-9249-y>.
- [7] M. Lally and S. Valentine-French, *Lifespan Development: A Psychological Perspective*. San Francisco: Creative Commons, 2019.
- [8] A. Simanullang, T. G. Larasati, and W. Cendana, "Aplikasi edukey sebagai sarana bimbingan belajar daring untuk siswa berkebutuhan khusus," *J. Ilm. Kontekst.*, vol. 3, no. 01, pp. 33–41, 2021, [Online]. Available: <http://jurnal.umus.ac.id/index.php/kontekstual/article/view/483>.
- [9] N. Ogardo-zara, "Technology in language education course: operationalizing TPCK in preservice language teacher education," *J. Teach. Educ.*, vol. 15, no. 2, pp. 136–162, 2021, [Online]. Available: <https://po.pnuresearchportal.org/ejournal/index.php/normallights/article/view/1859>.
- [10] A. N. Fadlilah, D. T. Setiyoko, and B. A. Pranoto, "Makna pembelajaran daring selama pandemi covid-19 bagi peserta didik yang tidak memiliki smartphone," *J. Ilm. Kontekst.*, vol. 3, no. 01, pp. 51–59, 2021, [Online]. Available: <http://jurnal.umus.ac.id/index.php/kontekstual/article/view/497>.
- [11] L. Adulyasas, V. Saelee, and N. Yahrah, "Enhancing mathematics achievement on solving linear equation for grade 7 students through technology integration under TPCK and SAMR model," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1835, no. 1, pp. 1–9, 2021, [Online]. Available: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1835/1/012010/meta>.