

MASTERING OF TECHNOLOGICAL CONTENT KNOWLEDGE (TPACK OF PROSPECTIVE TEACHING STUDENTS IN SUPPORTING DIGITAL LEARNING

KOLOKIUIM

Jurnal Pendidikan Luar Sekolah

<http://kolokium.ppi.unp.ac.id/>

Jurusan Pendidikan Luar Sekolah

Fakultas Ilmu Pendidikan

Universitas Negeri Padang

Sumatera Barat, Indonesia

Volume 11, Nomor 1, Tahun 2023

DOI: 10.24036/kolokium.v11i1.595

Received 18 April 2023

Approved 19 April 2023

Published 30 April 2023

Okke Rosmaladewi^{1,4}, Raden Yulyul Yuliana Hastuti², Puji Rahayu³

^{1,2,3} Program Magister Administrasi Pendidikan, Universitas Islam Nusantara Bandung

⁴okkerosmala@yahoo.co.id

ABSTRACT

This study aims to discuss the importance of mastering TPACK for prospective teaching students in their readiness to become a teacher with digital learning. Mastery of TPACK must be owned by a prospective teacher in welcoming learning in the industrial era 4.0. Therefore, prospective teaching students need TPACK in making learning media innovations. Because learning media is one of the supporting factors in learning effectiveness.

The hope is that by using TPACK, prospective teaching students can apply TPACK skills in real classes when they have graduated from educational science courses. This study uses content analysis or literature studies on a number of articles that have been published in educational journals from 2017 to 2022 regarding TPACK mastery of prospective teachers in digital learning. The purpose of this literature review is to see an overview of the prospective teacher's TPACK mastery in supporting digital learning. The results of a literature review of research articles show that prospective teachers must be able to convey material content by integrating technology into learning. technology in learning.

Keywords: TPACK Ability, Prospective Teachers, Digital Learning

INTRODUCTION

Bercermin dari pembelajaran pada masa COVID-19 dimana sekolah diarahkan untuk melaksanakan pembelajaran secara daring. Hal ini menuntut guru buat mahir memakai pembelajaran secara online dengan berbagai platform yang tersedia. Untuk pengelolaan kelas juga didesak membuat media pembelajaran daring. Hal ini mengakibatkan banyak guru yg mengalami kendala. khususnya kendala dalam penguasaan teknologi. Kemampuan guru dalam menguasai materi artinya suatu hal biasa namun akan lebih ideal apabila kemampuan tadi ditunjang menggunakan kemampuan menerapkan pengetahuan teknologi pada pembelajaran digital. Media pembelajaran yang kreatif serta inovatif ialah salah satu faktor penunjang keberhasilan pembelajaran (Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional). Efisiensi belajar siswa mengalami meningkat sesuai tujuan pembelajaran.

Pentingnya media pembelajaran, media yang menarik dan sesuai dengan kebutuhan siswa bisa membantu konsentrasi belajar siswa dan meningkatkan motivasi belajar siswa.

Perhatian siswa terhadap pelajaran semakin meningkat disertai pengalaman holistik dalam belajar siswa menyertakan kontent nyata dalam materi yang diberikan, siswa dapat aktif dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan data hasil penelitian jurnal yang diresume penulis, menunjukkan bahwa terdapat beberapa persoalan yg masih dihadapi mahasiswa calon pengajar antara lain kemampuan materi belum mendalam, masih terjadi miskonsepsi dalam menyebutkan materi ajar, dan calon pengajar belum mampu mengkaitkan materi menggunakan penggunaan media pembelajaran. Masalah selanjutnya adalah calon pengajar masih lemah dalam membuat persiapan mengajar serta kurang memanfaatkan tehnologi dalam penggunaan media pembelajaran yang inovatif, penerapan metode pembelajaran yang masih berpusat di pengajar, belum mendorong siswa belajar aktif, penggunaan media atau sumber belajar yang belum beragam, serta belum memaksimalkan penggunaan teknologi informasi dalam pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa kompetensi pedagogik dan profesional calon pengajar masih perlu dikembangkan.

Namun hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan Penguasaan TPACK mahasiswa calon pengajar sebelum dan setelah diberikan perlakuan. Penguasaan TPACK sangat berkolerasi dengan kemampuan menyusun RPP. Dari hasil analisis secara keseluruhan diperoleh hasil bahwa Penguasaan TPACK yang tinggi akan berpengaruh positif terhadap kemampuan menyusun perangkat pembelajaran.

Tuntutan pendidikan mengikuti kebutuhan zaman. Pada era 4.0 dimana output sekolah wajib menguasai teknologi standar. Maka pembiasaan penggunaan teknologi dalam pembelajaran di sekolah konteksnya menjadi absolut. Mahasiswa sebagai calon pengajar diharuskan memiliki kemampuan menguasai materi kemudian mengintegrasikannya dengan teknologi. Sehingga inovasi pembelajaran berdampak positif terhadap pembelajaran. Perkembangan teknologi memungkinkan model dan pendekatan baru dalam pembelajaran. Salah satunya ialah pendekatan teknologi, pedagogi, dan pengetahuan konten (TPACK). TPACK merupakan pendekatan yg terintegrasi dengan pengetahuan teknologi, pengetahuan konten, dan metodologi pedagogis spesifik, di mana pengetahuan integrasi teknologi tidak akan terbatas di kursus teknologi saja. Guru wajib meningkatkan penguasaan konten materi dengan teknologi, serta memperoleh keterampilan mengajar menggunakan memasukkan teknologi pada prosesnya. Tujuan artikel ini adalah buat mengulas pentingnya penguasaan TPACK mahasiswa calon pengajar terhadap kesiapannya dalam melakukan pembelajaran digital

METHOD

Penulisan artikel ini menggunakan kajian pustaka. Kepustakaan yang dipergunakan berasal dari jurnal dengan topik yang sama yaitu Penguasaan TPACK calon pengajar dalam Pembelajaran Digital. Kepustakaan yang dipakai dari terbitan lima (5) tahun terakhir yaitu asal tahun 2017 - 2022.

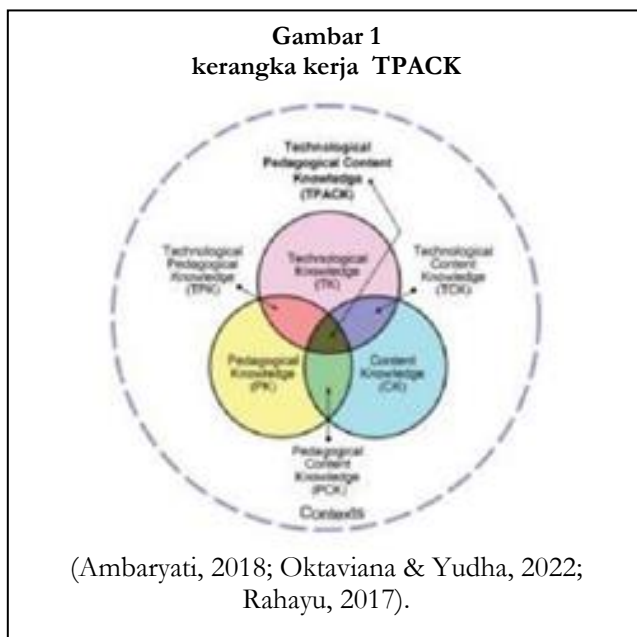
DISCUSSION

Sesuai dengan tujuan penulisan artikel, pembahasan dalam artikel ini, mencakup; 1) Konsep TPACK 2) Kebutuhan TPACK calon pengajar pada pembelajaran digital. Pembahasan dilakukan secara naratif memakai artikel jurnal, disertai dengan referensi jurnal serta dokumen lain yang relevan.

Hasil kajian literatur menunjukkan bahwa peningkatan Penguasaan TPACK mahasiswa calon pengajar sebelum serta sehabis diberikan perlakuan diperoleh hasil confirmatory factor analysis bahwa Penguasaan TPACK ditentukan berdasarkan kemampuan menyusun RPP serta media pembelajaran yang inovatif. Calon pengajar yang mempunyai Penguasaan TPACK yang tinggi berpengaruh positif terhadap kemampuan menyusun perangkat pembelajaran. Seorang calon pengajar tidak hanya menguasai materi serta konsep saja, melainkan harus menguasai bagaimana teknik pembelajaran. Dua hal tadi antara materi (content) dan cara mengajarkan (pengajaran) yang saling berkesinambungan serta tak bisa dipisahkan.

Konsep TPACK

TPACK di inisiasi oleh Shulman (1987) lalu disempurnakan oleh (Koehler & Mishra, 2008). TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) adalah sebuah kerangka kerja gabungan dari tiga aspek utama yaitu teknologi, pengajaran, dan konten/materi pengetahuan. Terdapat 3 jenis pengetahuan yaitu pengetahuan teknologi (TK), pengetahuan pedagogi (PK), dan pengetahuan konten (CK) dalam contoh TPACK. Selain itu, contoh ini mempunyai 3 komponen pengetahuan: pengetahuan pedagogis teknologi (TPK), pengetahuan konten teknologi (TCK) serta pengetahuan konten pedagogis (PCK) pengetahuan hal ini terlihat kerangka kerja TPACK di gambar berikut :



Tujuh konstruksi pengetahuan Mishra dan Koehler dalam Dafrizal (2017): merujuk pada gambar di atas bahwa kerangka kerja TPACK mencakup sbb:

Technological Knowledge (TK)

Teknologi terus berkembang, pengetahuan teknologi pun terus mengalami pergeseran dari masa ke masa (Mishra & Koehler dalam Suryawati et al., 2014). Dengan

demikian pembelajaran digital harus terintegrasi dengan teknologi terbaru. Technological Knowledge (TK) berkenaan dengan pengaplikasian perangkat keras, komputer, peralatan presentasi dan alat teknologi lainnya yang dipergunakan dalam pembelajaran. Dengan demikian penguasaan alat teknologi terbaru menjadi penunjang dalam pembelajaran digital. TK (Technological Knowledge) mencakup kemampuan untuk mengaplikasikan teknologi baru dalam pembelajaran (Suryanto, Sartika, & Nashrullah, 2020). Sehingga diperlukan Kemampuan mempelajari serta menyesuaikan diri dengan berbagai teknologi baru menjadi sangat penting (Suryanto et al., 2020).

Content Knowledge (CK)

Content Knowledge adalah pengetahuan perihal bahan ajar. Calon Pengajar yang tidak mempunyai pemahaman terhadap materi akan sulit pada merepresentasikan materi pada siswanya (Armiyati & Fachrurrozi, 2022). Hal ini sejalan dengan pendapat Suryawati et al. (2014) beliau menyatakan bahwa Content Knowledge artinya pengetahuan seputar konsep, teori, gagasan serta kerangka kerja. Jadi pengajar harus menguasai bahan ajar secara luas serta mendalam perihal materi yang menjadi kajiannya. Content Knowledge merujuk pada pengetahuan spesifik terhadap disiplin ilmu. Calon Pengajar diharapkan menguasai konten yang mereka ajarkan. Konten pengetahuan penting sebab menentukan mode disiplin spesifik bidangnya (Koehler dalam Zulhazlinda et al., 2023).

Pedagogical Knowledge (PK)

Pedagogical Knowledge merupakan pengetahuan guru mengenai metode dan proses KBM, terdiri dari pengetahuan mengelola kelas, menyampaikan penilaian, membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) serta proses KBM (Schmitt & Rogers, 2008). Hal ini sejalan dengan Mishra dan Koehler dalam Zulhazlinda et al. (2023) yang menyatakan bahwa Pedagogical Knowledge adalah pengetahuan berkaitan proses KBM, manajemen kelas, pengembangan dan implementasi planning pembelajaran, dan evaluasi siswa. Ini meliputi pengetahuanteknik atau metode mengajar yang akan digunakan di dalam kelas; sifat dari sasaran; dan seni manajemen dalam mengevaluasi siswa. Calon pengajar menggunakan pengetahuan pedagogis untuk memahami bagaimana membuat siswa memperoleh pengetahuan dan keterampilan serta menyebarkan kebiasaan berpikir positif terhadap KBM. Pada akhirnya pengetahuan pedagogis memerlukan teori kognitif, sosial, dan perkembangan belajar kemudian mengaplikasikannya di kelas.

Pedagogical Content Knowledge (PCK)

Pedagogical Content Knowledge adalah pengetahuan pedagogik terhadap suatu konten materi yang lebih spesifik. Pengetahuan ini untuk mengetahui pendekatan atau metode mengajar apa yang sesuai untuk diterapkan pada konten materi tertentu (Zulhazlinda et al., 2023). Pedagogical Content Knowledge sangat penting dimiliki calon pengajar agar siswa memiliki pengalaman belajar yang berbeda dari setiap konten materi. Pada akhirnya Pedagogical Content Knowledge adalah bagaimana cara bahan ajar ditransformasikan dalam pengajaran. Calon guru harus dapat menafsirkan bahan ajar dan menemukan cara yang terbaik dalam mengajarkan kepada siswa sehingga berdampak positif pada hasil belajar (Zulhazlinda et al., 2023).

Technological Content Knowledge (TCK)

Technological Content Knowledge merupakan pengetahuan hubungan antara teknologi serta konten materi (Rahmadi, 2019). Pengetahuan ini mengupayakan calon pengajar untuk memahami penggunaan teknologi dan mengintegrasikan dengan konsep di suatu konten tertentu. Sehingga menurut (Schmitt dalam Hidayati et al., 2018). Technological Content Knowledge artinya pengetahuan wacana bagaimana teknologi bisa menciptakan sebuah ilustrasi baru dalam materi pembelajaran. Dalam hal ini Calon Pengajar mampu melakukan pendekatan baru memakai Teknologi terhadap suatu materi untuk selanjutnya diberikan pada siswanya.

Technological Pedagogical Knowledge (TPK)

Technological Pedagogical Knowledge ialah pengetahuan bagaimana variasi teknologi dapat diaplikasikan pada pengajaran serta penggunaan teknologi tersebut mampu cara calon pengajar melakukan KBM (Schmitt dalam Erlina & Ulfah, 2022). Oleh karena itu teknologi berkorelasi dalam proses KBM (Abbitt, 2014). Pendapat serupa juga diungkap bahwa Penggunaan media komunikasi serta perangkat dapat membangun hubungan baru pada pembelajaran mirip WebQuests, lembaga diskusi, serta chat room (Koehler & Mishra, 2008).

Technological Pedagogical Content Knowledge

(TPACK) TPACK adalah pengetahuan yang diharapkan calon pengajar untuk mengintegrasikan teknologi dalam proses pembelajaran sehingga menjadi suatu kesatuan. Mengutip (Hidayati et al., 2018) Calon Pengajar diharuskan memiliki pemahaman yang intuitif terhadap korelasi antara tiga komponen dasar pengetahuan, yaitu PK, CK dan TK, sehingga dapat mengajarkan materi menggunakan metode pedagogik dan teknologi yang sesuai. Selanjutnya Mishra dan Koehler memfokuskan perhatiannya pada bagaimana TPACK bisa dikembangkan serta bagaimana TPACK Ini dapat dipelajari dan dikembangkan. Adanya perhatian fokus terhadap TPACK bisa merestrukturisasi kemampuan profesional calon pengajar dengan mendesain teknologi pembelajaran. Selanjutnya TPACK harus diajarkan pada pengajar-pengajar, pengajar pendidik, dan para peneliti Pendidikan (Koehler & Mishra, 2008).

Penguasaan TPACK Bagi Calon Pengajar Dalam Pembelajaran Digital

Pembelajaran digital merupakan segala bentuk peralatan fisik komunikasi berupa software dan perangkat yang wajib diciptakan atau dikembangkan, digunakan dan dikelola buat kebutuhan pembelajaran pada mencapai efektivitas serta efisiensi proses KBM (Okra & Novera, 2019). Dalam rangka menunjang pembelajaran digital ada tuntutan kemampuan pengajar tidak hanya berasal sisi keilmuan saja namun wajib disertai menggunakan kemampuan memakai teknologi dalam pembelajaran. Saat calon pengajar memutuskan berkarir menjadi pengajar perlu diketahui bahwa era pembelajaran digital saat ini membutuhkan kemampuan teknologi yg tinggi bagi calon pengajar. Hal ini menuntut calon pengajar wajib memiliki kesiapan pengetahuan serta keterampilan teknologi dalam mengajar pada siswa nantinya (Susanti, Harti, & Pratiwi, 2020). Konten pengetahuan (Content knowledge) di kerangka kerja TPACK, bermakna bahwa pondasi yang harus dimiliki sang seorang guru adalah penguasaan disiplin keilmuannya. Upaya menaikkan content knowledge

melalui pendidikan sangatlah krusial, selain itu calon pengajar tidak hanya mengandalkan materi kampus, namun perlu didukung dengan mengupdate info terkini bidang keilmuan melalui jurnal yang dipublikasikan lembaga jurnal penelitian terpercaya.

TPACK menjadi suatu kerangka kerja bertujuan berbagi pengetahuan dasar seorang calon pengajar menelaah bahan ajar serta penguasaan teknologi bisa memudahkan, mempertinggi kesempatan dan pengalaman belajar siswa sekaligus mengetahui pedagogi yang benar untuk memperkaya pembelajaran tadi. Dari pembahasan ini maka perlunya bagi mahasiswa kependidikan menjadi calon pengajar meningkatkan kemampuan menerapkan TPACK dalam menunjang penerapan pembelajaran digital. Mahasiswa jurusan pendidikan sebagai calon pengajar harus mempunyai kemampuan melakukan pembelajaran sesuai menggunakan tuntutan kebutuhan zaman. Hal ini di kuatkan oleh Rosyid (2016) Calon guru diharuskan mempunyai kemampuan membentuk pembelajaran efektif serta efisien. Technological Knowledge ialah ilmu yang harus dimiliki calon pendidik tentang teknologi yang bisa mendukung suatu pembelajaran digital.

Seberapa tingkat penguasaan TPACK dalam menunjang pembelajaran digital di ambil dari beberapa jurnal penelitian salah satunya berdasarkan hasil penelitian Sukaesih et al. (2017) dengan judul Analisis Kemampuan Technological Pedagogical And Content Knowledge (TPACK) Calon pengajar pada Mata Kuliah PPBIO. Dari hasil penelitiannya Penguasaan TPACK calon pengajar masih perlu ditingkatkan di beberapa aspek penguasaan konten, pedagogik serta teknologi. Perkuliahan PP Bio memberi bekal mendasar pada calon pengajar yaitu bagaimana merancang dan melaksanakan pembelajaran yang efektif. Calon pengajar tidak saja membutuhkan pengetahuan pedagogis pada mengajar, tetapi pengetahuan konten juga menjadi suatu hal yang penting, sehingga menurut penelitian tersebut dihasilkan data ; calon pengajar PP Bio telah baik pada mengelola KBM serta sudah baik kemampuannya dalam menentukan teknik pembelajaran (85%). Namun masih terdapat 77% calon pengajar kesulitan dalam mengelola kelas yang efektif. pada aspek penguasaan konten menunjukkan terdapat 62% calon pengajar memiliki penguasaan konsep, sedangkan 38% memiliki penguasaan konsep yg tidak mendalam, serta ada yang mengarah di miskonsepsi. Penggunaan sumber belajar berbasis teknologi info serta personal komputer masih perlu dimaksimalkan karena masih terbatas jenisnya (power point, video, internet), masih sedikit yang memakai (32%), serta pemilihan asal belajar serta media yang kurang relevan untuk pencapaian kompetensi dasar.

Dari hasil penelitian lain juga dapat dilihat tingkat penguasaan TPACK calon pengajar Herizal et al. (2022) terhadap Profil TPACK Mahasiswa Calon pengajar Matematika pada Menyongsong Pembelajaran Abad 21. Hasil penelitiannya menunjukkan calon guru mengintegrasikan teknologi, konten, serta pedagogik, yang dibutuhkan sebagai dasar kemampuan. Jika kemampuan dasar perihal teknologi, konten, serta pedagogik masih lemah, maka campuran antara teknologi menggunakan pedagogik maupun konten tak akan optimal. Hal ini ditunjang oleh penelitian Kemampuan Teknologi Pedagogical And Content Knowledge (TPACK) Mahasiswa Calon pengajar PGSD Melalui Presentasi di Kelas. Kemampuan mahasiswa dalam membentuk urutan materi yang ditampilkan data slide termasuk pada kriteria tinggi. Ini berarti mahasiswa menjadi calon pengajar bisa menyusun urutan materi sinkron dengan tingkat kesulitan dengan baik. Selain itu juga, penguasaan TPACK berasal segi tampilan atau desain slide sudah baik, akan tetapi dalam hal penyampaian materi masih dalam kategori rendah.

Penelitian lain dilakukang guna mempersiapkan pembelajaran lebih baik seseorang calon pengajar wajib dapat menyusun perangkat pembelajaran yg terdiri dari RPP, LKPD dan media pembelajaran. Calon pengajar wajib dibekali ilmu- ilmu yg berhubungan dengan pendidikan, antara lain metode mengajar, cara menguasai konten keilmuan serta pembelajaran, penemuan dan kreativitas di proses pembelajaran, hingga kemampuan dalam memakai teknologi. Zakiah, Wulandari, & Hidayat (2021) pada penelitian nya Analisis Kemampuan Technological Pedagogical And Content Knowledge (TPACK) Calon pengajar SD meningkatkan Penguasaan TPACK mahasiswa calon pengajar dengan diadakan training yang disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran mulai asal penyampaian materi tentang pentingnya penguasaan teknologi pedagogical serta content TPACK cara berlatih bisa berupa desain RPP berbasis TPACK berikutnya pembinaan juga bisa diberikan dalam praktek penggunaan software Google classroom dalam menciptakan media pembelajaran sehingga tercipta materi serta instrumen tes yang menarik dan praktis dipahami oleh siswakemudian pembuatan video pembelajaran yang juga menarik.

Penelitian lain dilakukan dalam rangka melihat tingkat penguasaan TPACK oleh Amrina, Anwar, Alvino, & Sari. (2022) Analisis Technological Pedagogical Content Knowledge Terhadap Kemampuan Menyusun Perangkat Pembelajaran Matematika Daring Calon pengajar SD. Mahasiswa calon pengajar SD, sudah berhasil menyelesaikan RPP, LKPD serta media pembelajaran daring. Media pembelajaran yang dibuat berupa video pembelajaran matematika yang dilengkapi menggunakan animasi serta bunyi. Vidio pembelajaran tersebut mereka upload melalui canal youtube masing-masing agar memudahkan akses bagi siswa. Selain video pembelajaran, calon guru merancang kuis pembelajaran matematika memakai mentimeter, quizziz dan kahoot. RPP yang dirancang mahasiswa sudah berbasis blended learning menggunakan menyiapkan media pembelajaran secara daring

CONCLUSION

Dari penelitian pada atas bisa disimpulkan bahwa berasal 20 artikel yang sudah dianalisis, pembelajaran berbasis TPACK sangat membantu mahasiswa calon pengajar untuk mempertinggi kemampuan menguasai materi serta mengintegrasikan dengan teknologi supaya pembelajaran lebih menarik serta dapat digunakan dalam pembelajaran digital. Mahasiswa calon pengajar yg memiliki Penguasaan TPACK yang tinggi akan lebih percaya diri mulai dari mendesain RPP, memakai metode serta strategi maupun hingga penggunaan berbagai media pembelajaran digital.

Mahasiswa calon pengajar wajib mampu menguasai TPACK diadaptasi dengan perkembangan zaman yang semakin pesat serta penggunaan tehnologi pada berbagai bidang dominasi TPACK dalam pembelajaran mulai dari mempersiapkan konten hingga mempersiapkan analisis penilaian. Usaha dimulai dari mahasiswa calon pengajar, tidak perlu menunggu menjadi seseorang pengajar yang profesioanal.

REFERENCES

- Abbitt, J. T. (2014). An Investigation of the Relationship between Self-Efficacy Beliefs about Technology Integration and Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) among Preservice Teachers. *Journal of Digital Learning in Teacher*

- Education., *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 27(4).
- Ambaryati, A. (2018). Profil TPACK Guru SD Negeri Kecamatan Tengaran Kabupaten Semarang Tahun 2018. *Seminar Nasional Sains Dan Interpreneurship VI Tahun 2018*.
- Amrina, Z., Anwar, V. N., Alvino, J., & Sari., S. G. (2022). Analisis Technological Pedagogical Content Knowledge Terhadap Kemampuan Menyusun Perangkat Pembelajaran Matematika Daring Calon Guru SD. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 06.
- Armiyati, L., & Fachrurrozi, M. H. (2022). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Mahasiswa Calon Guru di Tasikmalaya. *JIPSINDO (Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial Indonesia)*, 09(22).
- Dafrizal, J. (2017). Mempersiapkan Mahasiswa Calon Guru Generasi Digital Native dengan Teknologi. *Saintifika Islamica: Jurnal Kajian Keislaman*, 4(2).
- Erlina, E., & Ulfah, M. (2022). Analisis Kemampuan Technological Pedagogical Content Knowledge Mahasiswa Calon Guru Kimia. *JIPI (Jurnal IPA Dan Pembelajaran IPA)*, 6(3).
- Herizal, N., Rohantizani, & Marhami, M. (2022). Profil TPACK Mahasiswa Calon Guru Matematika dalam Menyongsong Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan (JISIP)*, 6.
- Hidayati, N., Setyosari, P., & Soepriyanto, Y. (2018). Kompetensi Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Guru Soshum Setingkat SMA. *JKTP*, 1(4).
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2008). *Introducing TPCK in AACTE Committe on Innovation and Technology (Eds), Handbook of Technological Content Knowledge (TPCK) for Educators*. New York: Routledge.
- Okra, R., & Novera, Y. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Digital IPA Di SMP N 3 Kecamatan Pangkalan. *Journal Educative: Journal of Educational Studies*, 4(2).
- Oktaviana, E., & Yudha, C. B. (2022). Tecnological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Dalam Pembelajaran Abad Ke-21. *Social, Humanities, and Education Studies (SHEs): Conference Series*.
- Rahayu, S. (2017). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPAK) Integrasi ICT dalam Pembelajaran IPA Abad 21. *TPACK: Optimalisasi Pemanfaatan ICT Untuk Meningkatkan Profesionalisme Guru Dalam Pembelajaran IPA Di Era Digital*.
- Rahmadi, I. F. (2019). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): Kerangka Pengetahuan Guru Abad 21. *Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan*, 6(1), 65. <https://doi.org/10.32493/jpkn.v6i1.y2019.p65-74>
- Rosyid, A. (2016). Technological Pedagogical Content Knowledge: Sebuah Kerangka Pengetahuan Bagi Guru Indonesia Di Era MEA. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Pendidikan Inovasi Pembelajaran Berbasis Karakter Dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN*, 446–454.
- Schmitt, B. H., & Rogers, D. L. (2008). *Handbook on Brand and Experience Management*. United Kingdom: Edward Elgar Publishing Limited.
- Shulman, L. . (1987). *Knowledge and Teaching: Foundation of the New Reform*. *Harvard*

Educational Review, 57(1).

Sukaesih, S., Ridlo, S., & Saptano, S. (2017). Analisis Kemampuan Technological Pedagogical And Content Knowledge (TPACK) Calon Guru Pada matakuliah PPBIO. *Seminar Nasional Pendidikan Sains*.

Suryanto, H., Sartika, S. B., & Nashrullah, M. (2020). The Analysis of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) of Natural Science Secondary School Teachers' Based on School Accreditation. *Science 2022 Education Journal*, 6(2).

Suryawati, E., Firdaus, & Hernandez, Y. (2014). Analisis Keterampilan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) Guru Biologi SMA Negeri Kota Pekanbaru. *Jurnal Biogenesis*, 11(1).

Susanti, S., Harti, H., & Pratiwi, V. (2020). The Readiness of Teacher Candidates for Vocational High School in the 4th Industrial Era Viewed from Teaching Skill and Capability in Technology. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 10(1).

Undang-Undang Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. *Undang-Undang Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*.

Zakiah, L., Wulandari, N., & Hidayat, E. (2021). Analisis Kemampuan Technological Knowledge Calon Guru Sekolah Dasar. *JPD: Jurnal Pendidikan Dasar*, 12(02).

Zulhazlinda, W., Noviani, L., & Sangka, K. B. (2023). Pengaruh TPACK Terhadap Kesiapan Menjadi Guru Profesional pada Mahasiswa Ekonomi Jawa Tengah. *Jurnal Pendidikan Ekonomi (JUPE)*, 11(3)