

Eksplorasi *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) Mahasiswa Calon Guru Kimia

Ruli Meiliawati⁽¹⁾, Alfred Tobok Siahaan⁽²⁾, Suandi Sidauruk⁽³⁾

^{1,2,3}Prodi Pendidikan Kimia, FKIP, Universitas Palangka Raya, Indonesia

²Pascasarjana Pendidikan IPA, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

Email Author: Alfred.siahaan@upi.edu

Diterima:02-11-2023; Diperbaiki:09-12-2023; Disetujui:12-12-2023

ABSTRAK

Mahasiswa calon Guru (kimia) harus memiliki kompetensi *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) yang memadai, karena TPACK berada dalam ranah empat kompetensi utama seorang guru yang meliputi kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi sosial dan kompetensi professional yang bermanfaat dalam pelaksanaan pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi TPACK calon guru kimia. TPACK adalah kerangka kerja yang mencoba memahami hubungan antara Materi Pelajaran (*Content*), pengetahuan tentang pengajaran (*pedagogical knowledge*), dan penggunaan teknologi (*technologi knowledge*). Dalam TPACK, pengetahuan mahasiswa calon guru untuk mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran membuat aktivitas kelas menjadi efektif dan efisien. Integrasi teknologi dianggap sebagai sebagai komponen pengajaran yang terkait erat dan termasuk juga dalam PCK. Penelitian ini menggunakan Metode *cross – sectional survey* dengan partisipan berjumlah 36 orang mahasiswa Pendidikan kimia yang telah melaksanakan PPL. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa beberapa mahasiswa calon guru kimia memiliki kompetensi TPACK yang cukup. Akan tetapi, pemanfaatan teknologi, penguasaan materi, serta keterampilan pedagogik masih perlu ditingkatkan agar nantinya menghasilkan guru-guru yang profesional.

Kata Kunci: *TPACK, Mahasiswa Calon Guru, Kimia*

PENDAHULUAN

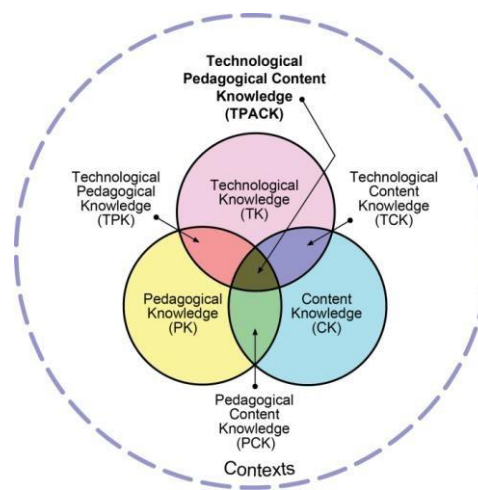
Indonesia menduduki peringkat ke-87 dari 157 negara dalam *Human Capital Index (HCI)* yang diterbitkan oleh Bank Dunia pada tahun 2018. Indeks ini menilai negara berdasarkan hasil pendidikan dan kesehatan serta dampaknya terhadap produktivitas (Yarrow dkk, 2019). Hal ini menunjukkan bahwa perlu dilakukannya peningkatan sistem pendidikan di Indonesia.

Guru merupakan kunci dalam peningkatan mutu pendidikan. Selain itu, guru pun berada di titik sentral dari setiap usaha reformasi pendidikan yang diarahkan pada perubahan-perubahan kualitatif. Peningkatan kualitas pendidikan menjadi salah satu faktor kemajuan suatu bangsa. Setiap usaha peningkatan mutu pendidikan seperti perubahan kurikulum, pengembangan metode-metode mengajar, penyediaan sarana dan prasarana akan berarti apabila melibatkan guru (Saudagar dan Idris, 2011). Hal ini menunjukkan bahwa pentingnya posisi guru dalam dunia pendidikan, maka pekerjaan guru memerlukan keahlian khusus atau



profesional, sehingga pekerjaan guru tidak bisa dikerjakan oleh sembarang orang tanpa memiliki syarat kualifikasi sesuai dengan UU No. 14 Tahun 2006 pasal 8 tentang guru dan dosen dan PP No. 19 Tahun 2005 pasal 28 tentang Standar Pendidik dan tenaga kependidikan.

Salah satu kualifikasi yang ditekankan dalam UU nomor 14 tahun 2006 dan PP nomor 19 tahun 2005 adalah kualifikasi kompetensi. Kompetensi adalah kemampuan inheren yang bersifat potensial dan akan digunakan dalam situasi real untuk memecahkan masalah profesional yang dihadapi. Kompetensi-kompetensi yang dimaksud adalah kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi profesional, dan kompetensi social. Kompetensi-kompetensi tersebut merupakan relevansi dari kompetensi inti dari *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)* yang diperkenalkan oleh Mishra dan Koehler (2006).



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

TPACK adalah kerangka kerja yang mencoba memahami hubungan antara pengetahuan tentang pengajaran (*pedagogical knowledge*), dan penggunaan teknologi (*technologi knowledge*). Dalam TPACK, pengetahuan guru untuk mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran membuat pembelajaran menjadi efektif dan efisien. Integrasi teknologi dianggap sebagai sebagai komponen pengajaran yang terkait erat dan termasuk juga dalam PCK (Oyanagi dan Satake, 2016).

Guru profesional harus memiliki kompetensi TPACK yang memadai, karena TPACK berada dalam ranah empat kompetensi utama seorang guru yang meliputi kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi sosial dan kompetensi profesional. Doering, Veletsianos, Schrber, & Miller (2009) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pengintegrasian TPACK mampu meningkatkan kepercayaan diri serta peningkatan kompetensi konten, pedagogis, dan teknologi guru dalam mendesain pembelajaran. Oleh sebab itu pola pengembangan kompetensi guru dengan TPACK merupakan jalan yang sesuai untuk menjamin

terlaksananya pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan dan perubahan yang terjadi.

Mahasiswa dari program studi Pendidikan adalah mereka yang telah dipersiapkan untuk menjadi kandidat guru yang memiliki kompetensi dalam konten, pendidikan, dan teknologi. Pada aspek kompetensi pedagogik, seorang calon guru harus memiliki kemampuan dalam mendesain, menyiapkan, membimbing, dan mengevaluasi pembelajaran. Pada aspek kompetensi konten, calon guru harus mampu menjelaskan materi kimia dengan tepat dan benar kepada siswanya dikemudian hari. Selain itu, pada aspek kompetensi teknologi adalah bagaimana seorang calon guru memiliki literasi yang baik dalam menggunakan teknologi yang menunjang pembelajaran di kelas.

Mahasiswa calon guru melaksanakan kegiatan praktek pengalaman lapangan (PPL) dan PLP selama satu semester, yang bertujuan untuk mengimplementasikan pengetahuan yang diperoleh selama proses pembelajaran serta mengidentifikasi permasalahan-permasalahan di dalam kelas secara nyata. Oleh sebab itu, kompetensi TPACK menjadi komponen yang penting dalam pelaksanaan PPL.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengeksplorasi kompetensi TPACK mahasiswa calon guru setelah melaksanakan kegiatan PPL di sekolah mitra. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai salah satu dasar kajian yang lebih dalam di bidang TPACK dan pengembangan mata kuliah baik di bidang keilmuan kimia, maupun pengembangan kompetensi pedagogik yang akan menunjang lulusan menjadi guru yang professional.

METODOLOGI PENELITIAN

Desain penelitian ini adalah penelitian survei dengan jenis rancangan *cross – sectional survey*, dimana tim peneliti mengumpulkan data dalam satu titik waktu tertentu (Creswell, 2012). Tujuan dari penelitian ini ialah mengeksplorasi pengetahuan mahasiswa calon guru mengenai kerangka TPACK setelah melaksanakan PPL / PLP di sekolah mitra. Partisipan penelitian berjumlah 36 orang yang merupakan mahasiswa program studi Pendidikan kimia. Teknik sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*. Informasi demografi mahasiswa disajikan pada Tabel 1. Terdapat 5 variabel yang dianalisis diantaranya, jenis kelamin, Angkatan mahasiswa, jenjang sewaktu pelaksanaan PPL/PLP, akreditasi sekolah, status sekolah, dan kelas sewaktu PPL/PLP.

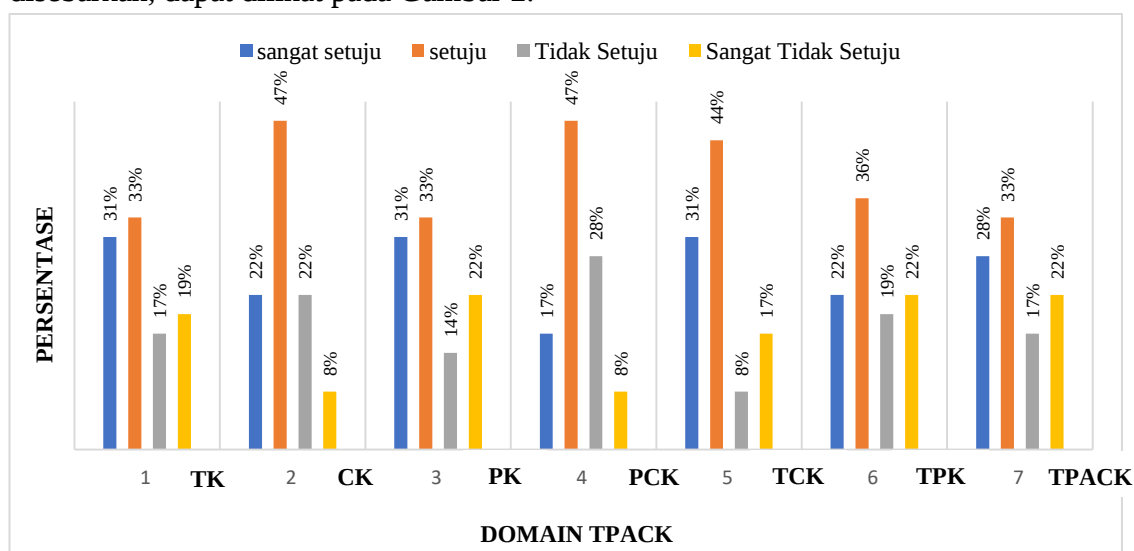
Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini merupakan modifikasi dari kuesioner yang dikembangkan oleh Schmidt *et. al* (2009) dengan menggunakan skala *linkert*. Instrumen ini terdiri dari 7 kategori pengetahuan dengan total 32 pernyataan survey. Data yang diperoleh melalui survey dianalisis secara kuantitatif. Persentase jawaban mahasiswa, analisis factor, korelasi Spearman, dan statistik deskriptif yang dilakukan dalam penelitian ini dianalisis dengan SPSS 26.

Tabel 1. Informasi Demografi Mahasiswa Calon Guru (kimia)

Variabel		N	%
Jenis Kelamin	Laki-laki	5	13,9
	Perempuan	31	86,1
Angkatan	2017	1	2,8
	2018	2	5,6
	2019	19	52,8
	2020	14	38,9
Jenjang Pendidikan Menengah	SMA	27	75,0
	SMK	9	25,0
Akreditasi Sekolah	A (Unggul)	23	63,9
	B (Baik)	13	36,1
Status Sekolah	Negeri	23	63,9
	Swasta	13	36,1
Kelas PPL / PLP	X IPA	16	44,4
	XI IPA	10	27,8
	XII IPA	3	8,3
	Lainnya	7	19,4

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembelajaran pasca pandemi tidak hanya mengubah cara mengajar guru, tetapi mengubah cara belajar siswa. Hal ini menyebabkan keterampilan mahasiswa calon guru dalam mengajarkan materi harus berkembang menyesuaikan dengan perkembangan dunia pendidikan. Kemampuan pengetahuan materi dan keterampilan mengajar yang diintegrasikan dengan teknologi menjadi aspek yang penting untuk guru kimia. Respon mahasiswa terhadap kuesioner yang disebarakan, dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil TPACK Mahasiswa Calon Guru (Kimia)

Selanjutnya data hasil respon mahasiswa dianalisis dengan uji KMO dan Barlett's dengan berbantuan SPSS. Uji ini dilakukan untuk menguji ketepatan

analisis faktor, apakah korelasi antar pasangan butir pertanyaan atau pertanyaan dalam kuesioner dapat dijelaskan dengan variable. Sedangkan uji Barlett's bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antar variable di antara domain TPACK. Hasil uji KMO dan Barlett's tes dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji KMO dan Bartlett's

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.797
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	107.991
	df	21
	Sig.	.000

Berdasarkan Tabel 2., nilai KMO adalah $0,797 > 0,5$. Dan nilai sig. adalah $0,000 < 0,05$, yang dapat diartikan bahwa variabel memenuhi kriteria untuk dilakukan analisis faktor. Hasil analisis faktor dan korelasi antar domain TPACK dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Hasil Uji Faktor Analisis

Domain	Anti-Image Correlation	Communalities	Initial Eigenvalues % of Variance
TK	.809 ^a	.698	53.839
CK	.779 ^a	.656	15.971
PK	.829 ^a	.724	10.604
PCK	.799 ^a	.755	7.905
TCK	.513 ^a	.920	4.622
TPK	.796 ^a	.650	3.974
TPACK	.902 ^a	.583	3.084

Tabel 3 menyajikan berbagai hasil dari uji analisis faktor. Pada aspek korelasi *anti-image*, nilai ukuran *sampling adequacy* (MSA) untuk semua domain TPACK memiliki nilai lebih besar dari 0,5, yang artinya semua domain layak untuk dianalisis. Selanjutnya, pada aspek komunalitas, domain TK, CK, PK, PCK, TCK, TPK, dan TPACK menunjukkan nilai yang lebih besar dari 0,5, yang artinya semua domain berkontribusi dan dapat digunakan untuk menjelaskan faktor TPACK. Pada aspek Eigenvalues % of variance menunjukkan bahwa salah satu variansi menunjukkan nilai sebesar 53,839%.

Tabel 4. Hasil Uji korelasi dan signifikansi

	TK	CK	PK	PCK	TCK	TPK	TPACK
TK	1	.519 .001	.495 .002	.596 .000	.088 .829	.691 .000	.563 .000
CK		1	.565 .000	.742 .000	.089 .302	.422 .005	.399 .002
PK			1	.554 .000	.447 .003	.544 .000	.470 .002
PCK				1	.071 .341	.565 .000	.439 .004

	TK	CK	PK	PCK	TCK	TPK	TPACK
TCK					1	.311 .032	.152 .188
TPK						1	.472 .002
TPACK							1

Berdasarkan Tabel 5., diperoleh bahwa nilai sig. < 0,05 memiliki korelasi yang signifikan antar domain, sedangkan nilai sig > 0,05 memiliki korelasi yang tidak signifikan antar domain TPACK.

Berdasarkan hasil analisis data pada Gambar 2. menunjukkan 33% mahasiswa setuju terhadap keterampilan dalam menggunakan teknologi, seperti Laptop, HP, *Google classrooms*, *WhatsApp*, dan *Canva*. Pemanfaatan teknologi perangkat lunak tersebut merepresentasikan bagaimana mereka menyampikan konsep-konsep kimia selama kegiatan pembelajaran. *Technological knowledge* adalah pengetahuan serta keterampilan yang digunakan untuk menguasai suatu teknologi tertentu, baik teknologi perangkat keras maupun perangkat lunak. Kompetensi mahasiswa terhadap teknologi juga menunjukkan seberapa sering mahasiswa mengikuti perkembangan teknologi yang dapat diaplikasikan dalam pembelajaran (Holland & Piper, 2016; Koh & Chai, 2016).

Pengetahuan konten merupakan pengetahuan mahasiswa terhadap materi pelajaran yang dipelajari atau diajarkan (Schmidt *et al.*, 2009). Pada aspek *Content knowledge*, sebanyak 47% guru setuju atau merasa memiliki pengetahuan materi kimia yang cukup. Akan tetapi masih terdapat 22% mahasiswa belum yakin terhadap pengetahuan materi kimia yang mereka miliki. Hasil pengumpulan data juga menunjukkan bahwa Sebagian besar mahasiswa masih sulit menjelaskan materi seperti konsep mol, Stoikiometri, Struktur atom, Sistem periodic unsur, termokimia, dan larutan penyangga. Mahasiswa calon guru perlu memahami konten dalam bidang keahliannya. Hal ini mencakup pengetahuan konsep, fakta, prosedur, dan teori. Selain itu mereka juga harus memahami ciri-ciri ilmu tersebut dan mencari tahu perbedaannya. Jika tidak, siswanya tidak memahami materi pelajaran yang telah dipelajari, sehingga tidak bisa menghasilkan pengajaran dan pembelajaran yang berkualitas tinggi (Mishra & Koehler, 2006; Kind, 2014).

PK (*Pedagogical Knowlegde*) adalah pengetahuan tentang proses dan praktek atau metode belajar-mengajar untuk mencapai tujuan Pendidikan (Mishra & Koehler, 2006; Schmidt *et al.*, 2009). Seorang guru dengan pengetahuan pedagogi yang baik akan memahami bagaimana mendorong siswanya untuk membangun pengetahuan, mengembangkan keterampilan berpikir, dan memperoleh keterampilan. Oleh karena itu, pengetahuan ini memerlukan pemahaman kognitif dan social, teori pembelajaran, dan metode pengajaran (Mishra & Koehler, 2006).

Berdasarkan Gambar 2. Sebanyak 33% menyakini memiliki pengetahuan pedagogi yang baik. Akan tetapi metode pengajaran yang dominan dilakukan

mahasiswa Ketika mengajar adalah diskusi, ceramah, pengajaran 1 arah dengan PPT, ataupun buku cetak. Hal ini dipengaruhi oleh fasilitas sekolah yang belum mendukung kegiatan pembelajaran serta masih adanya ketidakyakinan mahasiswa terhadap kompetensi pedagogi ketika melaksanakan kegiatan PPL (22%).

PCK (*Pedagogical Content Knowledge*) merupakan kerangka yang digagas oleh Shulman (1987) tentang keberhasilan guru dalam pembelajaran dengan menghubungkan pemahaman konten dan pedagogic secara spesifik. PCK didefinisikan sebagai pengetahuan tentang materi, alasan memilih materi, dan rencana untuk mengajarkan materi kepada siswa (Magnusson et al., 1999; Kind, 2014). Sebanyak 47% mahasiswa yakin dengan keterampilan PCK yang dimilikinya. Hal ini mengindikasikan bahwa mahasiswa selama kegiatan PPL mampu mengimplementasikan metode pembelajaran dengan karakteristik materi kimia yang tepat. Akan tetapi, masih terdapat sebesar 28% mahasiswa belum yakin dengan kemampuan PCK. Kemampuan PCK sangat berkaitan erat dengan CK. Jika seorang guru memiliki keterampilan PCK yang lemah, cenderung juga menunjukkan CK yang lemah. Hal ini akan menyebabkan kegagalan siswa dalam memahami konsep-konsep yang disampaikan yang dimana berdampak untuk menghasilkan pembelajaran yang berkualitas (Kind, 2014; Juanda et al., 2021).

TPK (*Tecnological Pedagogical Knowledge*) adalah pengetahuan tentang bagaimana penggunaan berbagai teknologi dalam pembelajaran dan mengubah kebiasaan guru (Schmidt et al., 2009). Pengetahuan ini dapat diartikan sebagai pengetahuan tentang pemanfaatan teknologi untuk mengubah proses belajar-mengajar dengan cara tertentu sesuai dengan tujuan dan konteks pembelajaran (Mishra & Koehler, 2006). Sebanyak 36% mahasiswa yakin dengan kompetensi TPK yang dimilikinya. Hal ini mengindikasikan bahwa, mahasiswa mampu memanfaatkan teknologi untuk menciptakan kegiatan belajar-mengajar yang berkualitas, meskipun perangkat yang dominan digunakan adalah Laptop, HP, dan PPT. akan tetapi, masih terdapat sebesar 22% mahasiswa tidak yakin dengan kompetensi TPK yang dimilikinya. Hal ini dikarenakan minimnya kompetensi dalam mendesain pembelajaran yang mana menuntut kreativitas mahasiswa serta belum terjangkaunya teknologi-teknologi yang terbaru yang dapat menunjang pembelajaran khususnya konsep-konsep yang abstrak yang tidak mampu didesain dengan PPT. Sebab, pembelajaran yang berkualitas dapat tercipta jika teknologi yang digunakan “tepat” pada konteks materinya (Koehler & Mishra, 2005).

TPACK (*Technological Pedagogical and Content Knowledge*) merupakan pengetahuan yang diperlukan guru untuk mengintegrasikan teknologi dan mengajarkan materi tertentu ke dalam satu paket lengkap. Guru harus memiliki pemahaman dan intuisi tentang interaksi kompleks antara tiga komponen penting pengetahuan (TK, CK, dan PK) dengan mengajarkan materi tertentu menggunakan metode pedagogis dan teknologi yang sesuai (Schmidt et al., 2009).

Pengumpulan data menunjukkan bahwa beberapa guru (33%) yakin dengan kompetensi TPACK yang dimilikinya. Hal ini mengindikasikan bahwa

beberapa guru memiliki pemahaman yang cukup dalam mengintegrasikan tiga komponen pengetahuan. Akan tetapi, Sebagian lagi (22%) tidak yakin dengan kompetensinya. Artinya, aspek keterampilan TPACK masih berpeluang untuk ditingkatkan selama mahasiswa menempuh Pendidikan di perguruan tinggi. Karena TPACK memberikan mahasiswa pemahaman yang lebih baik dengan menggunakan berbagai macam teknologi Pendidikan untuk menjelaskan konsep-konsep kimia (Cetin-Dintar, et al., 2018).

KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa beberapa mahasiswa calon guru memiliki kompetensi TPACK yang cukup dalam melaksanakan pembelajaran di sekolah. Namun, TK, CK, dan PK masih perlu ditingkatkan. Mengingat materi kimia mengajarkan konsep-konsep yang sifatnya abstrak. Selain itu, perlunya pelatihan-pelatihan yang mendorong penggunaan teknologi untuk mengembangkan keterampilan mahasiswa dalam mendesain pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Cetin-Dintar, A., Boz, Y., Sonmez, D. Y., & Celep, N. D. (2018). Development of pre-service chemistry teachers' technological pedagogical content knowledge. *Chemistry Education Research and Practice*, 19(1), 167-183.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research (4th ed.)*. Boston, MA: Pearson.
- Doering, A., Veletsianos, G., Scharber, C., & Miller, C. (2009). Using the technological, pedagogical, and content knowledge framework to design online learning environments and professional development. *Journal of educational computing research*, 41(3), 319-346.
- Hewitt, J. (2008). *Reviewing the handbook of technological pedagogical pedagogical content knowledge (TPACK) for educators*. Canadian Journal of Science, Mathematics, and Technology Education, 8 (4), 355 – 360.
- Hidayat, A. (2019). Technological pedagogical content knowledge (TPACK) instrument for Indonesia science pre-service teacher: Framework, indicators, and items development. *Unnes Science Education Journal*, 8(2).
- Holland, D. D., & Piper, R. T. (2016). Testing a technology integration education model for millennial preservice teachers: Exploring the moderating relationships of goals, feedback, task value, and self-regulation among motivation and technological, pedagogical, and content knowledge competencies. *Journal of Educational Computing Research*, 54(2), 196-224.
- Hughes, I. A. (2005). A perspective on perspectives. *Archives of Disease in Childhood*, 90(8), 771–771. <https://doi.org/10.1136/adc.2005.073536>

- Juanda, A., Shidiq, A. S., & Nasrudin, D. (2021). Teacher learning management: Investigating biology teachers's tpack to conduct learning during the covid-19 outbreak. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(1), 48-59.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). "What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)?" *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*. 9 (1), pp 60-70.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2005). What Happens When Teachers Design Educational Technology? The Development Of Technological Pedagogical Content Knowledge. *Educational Computing Research*, 32(2), 131–152.
- Koehler, M. J., Mishra, P., Akcaoglu, M., & Rosenberg, J. M. (2013). The technological pedagogical content knowledge framework for teachers and teacher educators. *ICT integrated teacher education: A resource book*, 2-7.
- Koehler, M. J., Mishra, P., & Cain, W. (2013). What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? *Journal of Education*, 193(3), 13–19
- Kind, V. (2014). A degree is not enough: A quantitative study of aspects of pre-service science teachers' chemistry content knowledge. *International Journal of Science Education*, 36(8), 1313-1345.
- Koh, J. H. L., & Chai, C. S. (2016). Seven design frames that teachers use when considering technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Computers & Education*, 102, 244-257.
- Magnusson, S., Krajcik, J., & Borko, H. (1999). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In *Examining pedagogical content knowledge: The construct and its implications for science education* (pp. 95-132). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Mishra, P. dan M. J. Koehler. (2006). *Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge*. Teachers College Record. 6 (108): 1017-1058
- Oyanagi, W. And Satake, Y. (2016). *Capacity Building in Technological pedagogical Content Knowledge for Preservice Teacher*. International Journal for Educational Media and Technology, 10 (1), 33 – 44.
- Saudagar, F., & Idrus, A. (2011). Pengembangan profesionalitas guru. *Jakarta: Gaung Persada*.
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., & Shin, T. S. (2009). Technological pedagogical content knowledge (TPACK) the development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of research on Technology in Education*, 42(2), 123-149.
- Yarrow, dkk (2019). Janji Pendidikan di Indonesia. *The World Bank*.1-10.