



Analisis Kemampuan TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) Calon Guru Fisika dalam Mata Kuliah Micro Teaching

Eti Sukadi^{1*}, Dwi Fajar Safitri²

¹²Program Studi Pendidikan Fisika, IKIP PGRI Pontianak, Indonesia

Received: 13 December 2023

Revised: 11 March 2024

Accepted: 23 April 2024

Corresponding Author:

Eti Sukadi

etisukadi_sukadi@yahoo.com

© 2024 Kappa Journal is licensed
under a Creative Commons
Attribution-NonCommercial-
ShareAlike 4.0 International License



DOI:

<https://doi.org/10.29408/kpj.v8i1.24570>

Abstract: The aim of this research is to determine the Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPaCK) abilities of physics education students as prospective teachers in the field of physics in preparing learning in the form of teaching tools in microteaching lectures. The research method used in this research is descriptive quantitative. The subjects in this research were students of the physics education study program IKIP PGRI Pontianak semester VI TA. 2022/2023, and this research was carried out for 8 months. The research instrument uses an observation sheet developed from the Technological Pedagogical and content knowledge (TPaCK) component according to Santos and Castro. Based on the results of research and data analysis, it can be concluded that prospective physics teacher students in microteaching courses in preparing learning tools in terms of Technological Pedagogical and content knowledge (TPaCK) are included in the sufficient category. However, the technology content knowledge component is still low. Future evaluations are expected to make changes in implementing teaching strategies and focus on the use of technology so that student teachers can apply it in preparing learning tools, especially in microteaching courses.

Keywords: Technological Pedagogical ability and Content Knowledge; Physics Teacher Candidate; Microteaching course

Pendahuluan

Saat ini bidang pendidikan tuntutan untuk terus berkembang dengan harapan tujuan dari pendidikan tepat sasaran. Pendidikan merupakan kegiatan belajar mengajar yang dilakukan oleh guru kepada anak didik di sekolah baik dasar maupun menengah. Seorang guru diminta untuk terus berinovasi dalam melaksanakan pembelajaran, inovasi yang dilakukan agar memberikan variasi.

Perkembangan teknologi informasi telah mengubah berbagai aspek kehidupan manusia, tak terkecuali dalam bidang Pendidikan (Warsitohadi, 2009). Tantangan perkembangan dunia semakin berorientasi menuntut tersedianya sumber daya manusia (SDM) yang menguasai ilmu pengetahuan, teknologi dan seni (IPTEKS). Perubahan dunia yang semakin cepat harus diiringi dengan praktik pendidikan yang relevan dengan tuntutan perubahan tersebut. Fenomena seperti itu terjadi secara menonjol berkenaan dengan

perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (ICT).

Perkembangan teknologi Pendidikan telah berkembang di awal tahun 2006 ke arah pemecahan masalah belajar dan orientasi paradigma ini untuk menjabarkan teknologi pendidikan agar dapat mengatasi masalah belajar secara lebih terarah dan terkendali (Raiser, 2008). Melihat perkembangannya, teknologi pendidikan dapat dikatakan sebagai suatu proses sistematis dalam membantu memecahkan masalah-masalah dalam pembelajaran (Miarso, 2004).

Guru merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan dalam belajar, namun sebagian besar guru baru menyadari akan pentingnya teknologi untuk pendidikan dan pembelajaran tetapi belum berupaya untuk menerapkannya (Wasitohadi, 2009). Kualitas guru merupakan faktor penting dalam meningkatkan kualitas Pendidikan, menurut catatan dalam laporan Mc Kisney yang menyatakan bahwa "Kualitas sistem

How to Cite:

Sukadi, E., & Safitri, D. F. (2024). Analisis Kemampuan TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) Calon Guru Fisika dalam Mata Kuliah Micro Teaching. *Kappa Journal*, 8(2), 148-153. <https://doi.org/10.29408/kpj.v8i1.24570>

Pendidikan tidak mungkin melampaui kualitas gurunya" (Barber dan Mourshed, 2007).

Selama kegiatan pembelajaran guru bertugas merencanakan dan melaksanakan proses pembelajaran, menilai, melakukan penelitian, dan pengkajian serta membuka komunikasi dengan masyarakat (Sagala, 2013). Menurut undang-undang nomor 14 tahun 2005 pasal 8 tentang guru dan dosen menerangkan bahwa guru wajib memiliki kualifikasi akademik S1/D4, kompetensi, sertifikat pendidik, sehat jasmani dan Rohani, serta memiliki kemampuan untuk mewujudkan tujuan Pendidikan nasional. Menurut pasal 10 menyatakan bahwa kompetensi guru sebagaimana dimaksud dalam pasal 8 meliputi kompetensi pedagogic, kompetensi kepribadian, kompetensi social dan kompetensi profesional yang diperoleh melalui Pendidikan profesi. Berdasarkan data guru dari sensus PMPTK kemendiknas (SIMPTK, 2006) menyatakan bahwa hanya 37% dari semua guru yang memiliki kualifikasi tersebut. Guru yang bermutu adalah guru yang menguasai keempat kompetensi guru dan profesionalitas dalam memfasilitasi siswanya untuk belajar (Ridla, 2008).

Salah satu kemampuan guru yang harus dimiliki dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran adalah kemampuan pedagogik, dalam kemampuan ini guru diminta untuk melakukan pengembangan kurikulum, silabus dan perencanaan pembelajaran. Menurut undang-undang nomor 20 tahun 2003 tentang sistem Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan karakter serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa. Sehingga guru harus mampu mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis kemampuan dan karakter untuk menjadi alat mencapai tujuan Pendidikan nasional. Sehingga dapat disimpulkan bahwa seorang guru memiliki peranan dalam mendidik sebagai sumber belajar, fasilitator, pengelola, demonstrator, pembimbing dan motivator (Sanjaya, 2013).

Kemampuan guru dalam merancang perencanaan pengembangan kompetensi guru yang disebut dengan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) merupakan tantangan berat yang dihadapi dunia Pendidikan di Indonesia secara umum. TPACK merupakan integrasi pengetahuan dan keterampilan yang komprehensif dalam hal materi, dan pedagogi yang dipadukan dalam perkembangan teknologi. Pencetus TPACK oleh Shulman (1986) dan dikembangkan oleh Koehler & Mishra (2008). Bagi bagian guru TPACK dianggap sebagai kerangka kerja berpotensi yang dapat memberikan arah baru bagi guru dalam memecahkan masalah terkait dengan memasukkan TIK ke dalam kegiatan belajar mengajar di ruang kelas (Hewitt, 2008). Prinsip TPACK merupakan

penggabungan teknologi, pedagogi, isi atau materi yang diterapkan dalam satu konteks dan kerangka TPACK hasil dari pengembangan Mishra & Koehler.

Kompetensi TPACK yang memadai harus dimiliki oleh setiap guru yang profesional, karena TPACK berada dalam ranah empat kompetensi utama seorang guru yang meliputi kompetensi pedagogic, kompetensi kepribadian, kompetensi social dan kompetensi profesional. Pola pengembangan kompetensi guru dengan TPACK merupakan jalan yang sesuai untuk menjamin terlaksananya pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan dan perubahan saat ini. Untuk melakukan pengembangan kompetensi guru, harus dilakukan analisis kondisi kemampuan TPACK guru yang akan menjadi landasan perumusan kebijakan. Analisis akan dilakukan kepada mahasiswa calon guru kelak yang akan mengajar menjadi seorang guru dengan tantangan perkembangan teknologi nantinya.

Metode

Jenis penelitian yang dilakukan adalah deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Subjek penelitian dalam penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan fisika semester VII TA. 2022/2023 berjumlah 16 orang. Alasan dari penentuan subjek ini karena mata kuliah microteaching terdapat di semester VII sehingga mahasiswa semester VI ini yang digunakan sebagai subjek penelitian.

Lokasi Penelitian berada di Kampus IKIP PGRI Pontianak, beralamat Jalan Ampera No 8 Pontianak Kota, Kota Pontianak Kalimantan Barat. Teknik dan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian adalah dengan lembar observasi pembelajaran.

Data penelitian yang diperoleh akan dianalisis dengan statistik deskriptif dan analisis dokumen. Prosedur analisis data dihasilkan dari instrumen penelitian yang menggunakan skala Likert sesuai dengan Tabel 1:

Tabel 1. Kategori Skala Likert

Interval	Kriteria
$3,25 < \text{skor} \leq 4,00$	Sangat Baik (SB)
$2,50 < \text{skor} \leq 3,25$	Baik (B)
$1,75 < \text{skor} \leq 2,50$	Kurang (K)
$1,00 < \text{skor} \leq 1,75$	Sangat Kurang

(Sugiyono, 2013)

Rumus yang digunakan untuk mengubah skor yang diperoleh ke dalam bentuk persentase, sebagai berikut.

$$Nilai = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{skor\ maksimum} \times 100\%$$

Data yang diperoleh selanjutnya diubah dalam kreteria kualitatif pada tabel 2.

Tabel 2. Rentang Persentase dan Kreteria Kualitatif

Nilai	Rentang	Kriteria Kualitatif
1	0 - 20	Sangat kurang
2	21 - 40	Kurang
3	41 - 60	Cukup
4	61 - 80	Baik
5	81 -100	Sangat baik

(Sugiyono, 2013)

Hasil dan Pembahasan
Hasil

Data hasil penelitian yang diperoleh dari sampel penelitian sebanyak 13 orang calon guru yaitu mahasiswa prodi pendidikan fisika semester enam (VI) TA. 2022/2023 selama perkuliahan microteaching. Analisis TPaCK terbagi menjadi 6 aspek yaitu *Content Knowledge (CK)*, *Pedagogical Knowledge (PK)*, *Technological Knowledge (TK)*, *Tecnological Content Knowledge (TCK)*, *Pedagogical Content Knowledge (PCK)*, dan *Tecnological Pedagogical Knowledge (TPK)*.

1. *Content Knowledge (CK)*

Data hasil analisis kemampuan aspek Content Knowledge pada 13 orang mahasiswa didapatkan rata-rata sebesar 85,57% kategori sangat baik, hasil ini menunjukkan bahwa mahasiswa calon guru bidang studi fisika memiliki kemampuan dalam menguasai materi yang sangat baik dan dapat mengajarkannya kepada siswa. Selanjutnya semua skor masing-masing komponen pada aspek CK ini untuk semua mahasiswa dapat dilihat dengan jelas pada tabel 5.1. Data ini menunjukkan bahwa kemampuan masing-masing komponen dikategorikan sangat baik dengan nilai rata-rata 3,4.

Tabel 3. skor rata-rata setiap komponen CK

No	Komponen CK	Rerata
1	Memiliki pengetahuan yang baik tentang fisika	3,3
2	Mengetahui teori dan konsep dasar mata pelajaran fisika	3,5
3	Menyampaikan materi secara logis, jelas dan sesuai dengan RPP	3,6

4	Menggunakan sumber terbaru seperti buku, jurnal, untuk meningkatkan khazanah ilmu fisika yang dimiliki	3,2
---	--	-----

2. *Pedagogical Knowledge (PK)*

Data hasil analisis kemampuan aspek *Pedagogical Knowledge* pada 13 orang mahasiswa didapatkan rata-rata sebesar 88,4% kategori sangat baik, hasil ini menunjukkan bahwa mahasiswa calon guru bidang studi fisika memiliki kemampuan dalam menguasai pedagogi pembelajaran yang sangat baik dan dapat mengajarkan materi kepada siswa. Selanjutnya semua skor masing-masing komponen pada aspek PK ini untuk semua mahasiswa dapat dilihat dengan jelas pada tabel 5.2. Data ini menunjukkan bahwa kemampuan masing-masing komponen dikategorikan sangat baik dengan nilai rata-rata 3,5.

Tabel 4. skor rata-rata setiap komponen PK

No	Komponen PK	Rerata
1	Memilih model dan metode yang bervariasi dalam menanamkan konsep kepada siswa	3,4
2	Menguasai dan mengelola kelas dengan baik	3,4
3	Memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir kreatif	3,6
4	Menggunakan metode dan teknik penilaian yang bervariasi	3,5

3. *Technological Knowledge (TK)*

Data hasil analisis kemampuan aspek *Technological Knowledge* pada 13 orang mahasiswa didapatkan rata-rata sebesar 59,6% kategori cukup, hasil ini menunjukkan bahwa mahasiswa calon guru bidang studi fisika memiliki kemampuan pengetahuan teknologi yang cukup dalam pengajaran kepada siswa. Selanjutnya semua skor masing-masing komponen pada aspek TK ini untuk semua mahasiswa dapat dilihat dengan jelas pada tabel 5.3. Data ini menunjukkan bahwa kemampuan masing-masing guru pada komponen masih terdapat beberapa mahasiswa kurang dengan pengetahuan pengetahuan teknologi dengan skor rata-rata 2,3.

Tabel 5. Skor rata-rata setiap komponen TK

No	Komponen TK	Rerata
1	Menguasai teknologi yang digunakan dengan baik	2,2
2	Mengetahui beberapa situs/website tentang teknologi baru	2,6
3	Menggunakan teknologi yang mudah untuk dioperasikan	2,3

4	Menggunakan teknologi yang disesuaikan dengan pemahaman siswa	2,3
---	---	-----

4. *Tecnological Content Knowledge (TCK)*
Data hasil analisis kemampuan aspek *Tecnological Content Knowledge* pada 13 orang mahasiswa didapatkan rata-rata sebesar 57,2% kategori cukup, hasil ini menunjukkan bahwa mahasiswa calon guru bidang studi fisika memiliki kemampuan dalam penggunaan teknologi yang bervariasi. Selanjutnya semua skor masing-masing komponen pada aspek TCK ini untuk semua mahasiswa dapat dilihat dengan jelas pada tabel 5.4. Data ini menunjukkan bahwa kemampuan masing-masing guru pada komponen masih terdapat beberapa mahasiswa yang kurang dalam menggunakan teknologi dengan skor rata-rata 2,3.

Tabel 6. Skor rata-rata setiap komponen TCK

No	Komponen TK	Rerata
1	Menggunakan situs web dengan materi online untuk mempelajari fisika	2,2
2	Menggunakan teknologi yang relevan dengan materi fisika yang diajarkan	2,6
3	Menggunakan aplikasi teknologi informasi komputer untuk lebih memahami materi fisika	2,3
4	Teknologi yang digunakan dapat mengilustrasikan konten yang sulit dalam mata pelajaran fisika	2,3

5. *Pedagogical Content Knowledge (PCK)*
Data hasil analisis kemampuan aspek *Pedagogical Content Knowledge (PCK)* pada 13 orang mahasiswa didapatkan rata-rata sebesar 85,6% kategori sangat baik, hasil ini menunjukkan bahwa mahasiswa calon guru bidang studi fisika memiliki kemampuan mengajarkan isi materi yang bervariasi kepada siswa. Selanjutnya semua skor masing-masing komponen pada aspek PCK ini untuk semua mahasiswa dapat dilihat dengan jelas pada tabel 5.5. Data ini menunjukkan bahwa kemampuan masing-masing komponen dikategorikan sangat baik dengan skor rata-rata 3,4.

Tabel 7. Skor rata-rata setiap komponen PCK

No	Komponen TK	Rerata
1	Memiliki kemampuan untuk membimbing pemikiran kreatif siswa	3,4
2	Menerapkan model dan metode pembelajarannya yang sesuai dengan materi fisika yang diajarkan	3,3
3	Memiliki kemampuan dalam membimbing siswa untuk memecahkan masalah terkait	3,6

	dengan materi pembelajaran dalam berkelompok	
4	Memberikan soal-soal untuk mengukur pemahaman siswa mengenai materi yang diajarkan	3,1

6. *Tecnological Pedagogical Knowledge (TPK)*
Data hasil analisis kemampuan aspek *Tecnological Pedagogical Knowledge (TPK)* pada 13 orang mahasiswa didapatkan rata-rata sebesar 59,6% kategori cukup, hasil ini menunjukkan bahwa mahasiswa calon guru bidang studi fisika cukup memiliki kemampuan menyajikan isi materi dengan menggunakan teknologisebagai variasi dalam pembelajaran. Selanjutnya semua skor masing-masing komponen pada aspek TPK ini untuk semua mahasiswa dapat dilihat dengan jelas pada tabel 5.6. Data ini menunjukkan bahwa kemampuan masing-masing mahasiswa bervariasi dalam komponen TPK dengan skor rata-rata 2,3.

Tabel 8. Skor rata-rata setiap komponen PCK

No	Komponen TK	Rerata
1	Menerapkan teknologi informasi komputer dalam pengajaran sebagai alat untuk berpikir kreatif siswa	2,5
2	Menerapkan teknologi Informasi komputer dalam pengajaran sebagai alat untuk siswa merencanakan pembelajarannya sendiri	2,3
3	Mampu menggunakan aplikasi komputer dalam pembelajaran	2,2
4	Menerapkan teknologi yang sesuai dengan pendekatan dan strategi pembelajaran	2,3

Pembahasan

TPaCK merupakan pengetahuan yang kompleks dalam pengajaran, selain pengetahuan tentang materi guru diminta untuk menggunakan teknologi dalam pengajaran dikelas. Materi fisika merupakan cabang IPA yang mempelajari tentang konsep, hukum dan prinsip dalam kehidupan, untuk mempelajarinya guru harus dapat memilih pendekatan, strategi, model dan metode yang cocok dengan materi yang akan diajarkan. Pedagogi yang baik dan sesuai dengan pengajaran menjadikan fisika tepat dalam pembelajaran.

Pembelajaran masa modern sangat tepat untuk memperhatikan TPaCK dalam pembelajaran, karena TPaCK memperhatikan tentang teknologi, pedagogi dalam mengajarkan isi materi pelajaran. Penggunaan teknologi di masa modern sperti sekarang sudah sangat melekat dalam kehidupan manusia untuk membantu kegiatan keseharian manusia. Sehingga diharapkan dengan menerapkan teknologi dalam

pembelajaran dapat membantu guru menjadi media pembelajaran. Terdapat beberapa materi fisika yang bersifat abstrak sehingga dengan menerapkan teknologi dapat memperjelas dalam pemahaman materi, seperti materi Listrik statis tentang arus Listrik, arah arus Listrik, analogi perpindahan kalor, dengan membuat simulasi yang menjelaskan sifat abstrak tersebut membuat kebingungan siswa terjawab.

Penelitian mengenai TPaCK telah dilakukan oleh Chai, Koh & Tsai (2013). Penelitian tersebut menelaah sekitar 74 literatur meliputi jurnal dan artikel yang terkait dengan TPaCK. Hasil penelitian tersebut secara tidak langsung menyatakan bahwa guru memerlukan TPaCK untuk pembelajaran efektif di kelas meskipun penelitian lebih mendalam mengenai TPaCK masih perlu dilakukan. Kerangka TPaCK memiliki dampak yang signifikan terhadap guru dan pendidik guru. Kerangka TPaCK mendeskripsikan berbagai jenis pengetahuan yang guru butuhkan untuk mengajar secara efektif dengan bantuan teknologi dan berbagai prosedur yang kompleks dalam bidang interaksi pengetahuannya.

Berdasarkan kriteria kualitatif pada tabel 5.1-5.6 bahwa kemampuan mahasiswa calon guru fisika tergolong cukup baik untuk semua komponen TPaCK. Presentase tertinggi pada aspek CK dan PK, mahasiswa calon guru fisika telah memiliki kemampuan dalam mengajar dan paham terhadap isi materi fisika yang akan diajarkan. Pemilihan model dan metode disesuaikan dengan materi yang akan diajarkan. Penjelasan teori dari materi fisika dengan menggunakan metode yang tepat dapat dipahami siswa sehingga pada saat penyelesaian soal fisika siswa mampu menjawab dengan benar. Teori dan praktek pedagogical telah mahasiswa dapatkan ilmunya dari mata kuliah kependidikan yang mereka terima selama perkuliahan, harapannya pada saat perkuliahan microteaching mahasiswa dapat praktek mengajar selayaknya dikelas.

Kerangka TPaCK juga berfungsi sebagai sebuah teori dan konsep untuk peneliti dan pendidik dalam mengukur kesiapan calon guru atau guru dalam mengajar efektif dengan penggunaan teknologi. TPaCK akan berdampak pada guru mengingat hubungan teknologi, pedagogi dan konten tidak dapat dipisahkan. Sehingga guru akan menghadapi lebih besar tantangan di masa mendatang dan berbanding lurus dengan perkembangan teknologi. Sudah seharusnya guru menjadi aktif dalam pengembangan dan desain pembelajaran maupun kurikulum.

Komponen TK, TCK, dan PK didapatkan persentase cukup, hal yang menyebabkan perolehan presentase kurang karena mahasiswa calon guru belum sepenuhnya mengintegrasikan antara TK, CK, dan PK dengan baik. hal ini dikarenakan mahasiswa belum

sepenuhnya menggunakan teknologi dalam pembelajaran, persiapan mereka dalam penggunaan teknologi masih kurang sehingga masih perlu penguatan bagi mahasiswa tentang pentingnya teknologi dalam pengajaran dikelas. Selain itu penggunaan teknologi dalam pembelajaran perlu perencanaan yang matang untuk menyesuaikan waktu yang telah ditentukan dalam kegiatan belajar mengajar dikelas, dikhawatirkan penggunaan waktu dalam menerapkan teknologi melebihi dari yang dijadwalkan akan mengganggu pembelajaran pada bidang studi lainnya.

Penelitian yang pernah dilakukan oleh Suyanto, dkk., pada tahun 2020, dari perangkat pembelajaran yang dibuat guru pada mata pelajaran biologi mendapatkan jika guru belum bisa mengintegrasikan antara CK, TK dan PK karena beberapa kondisi dari guru dan fasilitas sekolah. Temuan yang sama dalam penelitian oleh Hayati pada tahun 2014, bahwa semua aspek dalam TPaCK mempengaruhi secara signifikan terhadap keberhasilan integrasi antara TPaCK dengan pembelajaran.

TPaCK sangat penting bagi kemampuan Menyusun perangkat pembelajaran, guru dapat menggunakan teknologi dengan baik dalam kegiatan pembelajaran, jika guru dapat menggunakan teknologi dengan baik dalam kegiatan pembelajaran, jika guru dapat mengintegrasikan enam jenis pengetahuan ke dalam perangkat pembelajaran yang disusunnya (Harris, dkk., 2011).

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan kemampuan TPaCK dalam mengembangkan perangkat pembelajaran kepada mahasiswa calon guru mata pelajaran fisika prodi Pendidikan fisika, dapat disimpulkan bahwa kemampuan TPaCK mahasiswa calon guru masuk dalam kategori cukup baik dengan masing-masing skor komponen untuk *Content Knowledge (CK)* sebesar 85,6%, *Pedagogical Knowledge (PK)* sebesar 88,5%, *Technological Knowledge (TK)* sebesar 59,6%, *Technological Content Knowledge (TCK)* sebesar 57,2%, *Pedagogical Content Knowledge (PCK)* sebesar 85,6%, dan *Technological Pedagogical Knowledge (TPK)* sebesar 59,6%. Kemampuan pedagogik dan pemahaman materi fisika mahasiswa calon guru termasuk dalam kategori sangat baik, namun mahasiswa belum sepenuhnya mengintegrasikan teknologi kedalam pembelajaran sehingga perlu penguatan karena pentingnya teknologi dalam pembelajaran.

Daftar Pustaka

Barber, M., & Morshed, M. (2007). *How the World's Best Performing Schools Come Out on Top*. New York: McKinsey & Company

- Chai, C. -S., Koh, J. H. -L., & Tsai, C. -C. (2013). A Review of Technological Pedagogical Content Knowledge. *Educational Technology & Society*, 16 (2), 31-51.
- Direktoral Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kerja (PMPTK). (2008). Data Basis Guru. SIMPTK 2006 PMPTK (Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan). 2008 Presentation on costs associated with the Teacher Law of 2005, Yogyakarta, Indonesia.
- Harris, J. B., & Hofer, M. J (2011). *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) in Action: A Descriptive Study of Secondary Teachers' Curriculum Base, Technology - Related Instructional Planning*. *Journal of Research on Technologi in Education*, 43: 211- 229.
- Hayati, D. K., Sutrisno, & Lukman, A. (2014). *Pengembangan Kerangka Kerja TPACK pada Materi Koloid untuk Meningkatkan Aktivitas Pembelajaran dalam Mencapai HOTS Siswa*. *Edusains*, 3: 53- 61.
- Hewitt, J. (2008). *Reviewing the handbook of technological pedagogical content knowledge (TPACK) for educators*. *Canadian Journal of Science, Mathematics, and Technology Education*, 8 (4), 355 - 360.
- Miarso, Y. (2004). *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media dan Pustekom Diknas.
- Mishra, P. dan M. J. Koehler. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teacher College Record*. 6 (108): 1017-1058.
- Reiser, R and Gagne, R. M. 2008. *The selection of media for instruction*. Englewood Cliffs, Nj. Educational Tecnology Publications.
- Ridla, M. (2008) *Profesionalitas Guru Pendidikan Agama Islam dalam Proses Pembelajaran*. *Tadris*, 3(1), 30-44.
- Sagala, S. (2013). *Kemampuan Profesional Guru dan Tenaga Kependidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sanjaya, Wina. (2013). *Penelitian Pendidikan, Jenis, Metode, dan Prosedur*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.
- Shulman, L.S. (1986). *Those Who Understand, Knowledge Growth in Teaching*. *Educational Reasearcher* Vol. 15, No 2, Page 4-14.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: ALFABETA. 2012 (cet. 15).
- Suyamto, J., Masykuri & Sarwanto. (2020) *Analisis Kemampuan TPACK (Technological, Pedagogical and Content, Knowledge) Guru Biologi SMA Dalam Menyusun Perangkat Pembelajaran Materi Sistem Peredaran Darah*. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA* Vol. 9, No. 1, 2020 (hal 44-53). (<http://jurnal.uns.ac.id/inkui>).
- Warsito, Hadi (2009). *Hubungan Antara Self Efficacy dengan penyesuaian Akademik dan Prestasi Akademik (Studi Kasus paa Mahasiswa FIP Universitas Negeri Surabaya)* *Jurnal Ilmiah Pendidikan*, Vol. IX. No. 1