

## Konsep dan Implementasi TPACK pada Pembelajaran di Sekolah Dasar

Eka Fajriatul Janah

Universitas Sebelas Maret  
ekafajriatulj@gmail.com

---

### Article History

accepted 30/07/2022

approved 30/08/2022

published 30/09/2022

---

### Abstract

*21st century learning requires teachers to be able to involve communication and collaboration skills as well as the use of information technology in learning that can be arranged in a framework in the form of TPACK. There are 7 components that need to be known in TPACK, namely Technological Knowledge, Pedagogical Knowledge, Content Knowledge, Technological Pedagogical Knowledge, Technological Content Knowledge, Pedagogical Content Knowledge, and Technological Pedagogical Content Knowledge. The purpose of this article is to describe 1) the concept of TPACK, and 2) the implementation of TPACK in learning in elementary school. The results of this study were 1) TPACK is a combination of three essential elements in learning a technology (technological knowledge) that can be used to facilitate the delivery of teaching materials, pedagogical (pedagogical knowledge) that includes methods and learning model that will be applied, and content (content knowledge) which contains learning materials, where the three elements can be arranged in a learning design. 2) Implementation of TPACK in Learning in Elementary School is to combine all components of TPACK in the learning that will be implemented*

**Keywords:** *learning, TPACK, Implementation*

### Abstrak

Pembelajaran abad 21 menuntut guru agar dapat melibatkan kemampuan komunikasi dan kerja sama serta pemanfaatan informasi teknologi dalam pembelajaran yang dapat disusun dalam sebuah kerangka kerja berupa TPACK. Ada 7 komponen yang perlu diketahui pada TPACK yaitu Technological Knowledge, Pedagogical Knowledge, Content Knowledge, Technological Pedagogical Knowledge, Technological Content Knowledge, Pedagogical Content Knowledge, dan Technological Pedagogical Content Knowledge. Tujuan dari artikel ini adalah untuk menggambarkan 1) Konsep TPACK, dan 2) Implementasi TPACK pada Pembelajaran di SD. Hasil studi ini adalah 1) TPACK merupakan gabungan dari 3 unsur penting dalam pembelajaran yaitu teknologi (technological knowledge) yang dapat digunakan untuk memudahkan dalam penyampaian materi ajar, pedagogi (pedagogical knowledge) yang memuat metode dan model pembelajaran yang akan diterapkan, dan konten (content knowledge) yang berisi materi pembelajaran, dimana ketiga unsur tersebut dapat disusun dalam sebuah rancangan pembelajaran. 2) Implementasi TPACK pada Pembelajaran di Sekolah Dasar adalah dengan menggabungkan semua komponen TPACK pada pembelajaran yang akan dilaksanakan.

**Kata kunci:** pembelajaran, TPACK, implementasi

---



## PENDAHULUAN

Guru merupakan salah satu tenaga pendidik yang memiliki peranan penting dalam proses pembelajaran. Pembelajaran adalah sebuah proses atau kegiatan yang sistematis dan sistematis, yang bersifat interaktif dan komunikatif antara guru dengan siswa, sumber belajar dan lingkungan (Arifin, 2013). Dalam hal ini, guru harus mampu menciptakan interaksi dengan peserta didik agar tercipta pembelajaran yang aktif dan bermakna. Menurut Apriliani (2017) pembelajaran aktif merupakan pembelajaran yang melibatkan siswa dalam melakukan sesuatu dan berpikir tentang apa yang mereka lakukan seperti menemukan konsep, memecahkan persoalan, serta mengaplikasikan apa yang telah dipelajari untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Siswa akan merasakan suasana yang lebih menyenangkan dan memperoleh pembelajaran yang bermakna, sehingga prestasi belajar siswa dapat dimaksimalkan.

Namun berbeda dengan kenyataan di lapangan, berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Fitriani (2020) pada siswa kelas VI SD Negeri Keputon 01 diperoleh data dari 11 siswa, hanya ada 4 siswa yang mendapat nilai  $\geq$  KKM yaitu 70 dan 7 siswa lainnya mendapat nilai dibawah 70. Hal ini disebabkan oleh pembelajaran yang berlangsung masih didominasi oleh guru sehingga siswa belum aktif dalam pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran yang kurang menarik dan guru belum memanfaatkan TIK dalam pembelajaran juga dapat menjadikan proses pembelajaran yang berlangsung menjadi kurang menyenangkan. Dari hasil pemaparan tersebut menunjukkan bahwa guru masih menggunakan metode konvensional, dimana guru masih menjadi pusat pembelajaran (*teacher centered*).

Berdasarkan UU NO 14 Tahun 2005 tentang guru dan dosen, menyatakan bahwa guru wajib memiliki empat kompetensi yaitu kompetensi pedagogik, kepribadian, sosial, dan profesional. Diantara keempat kompetensi tersebut, kompetensi pedagogic merupakan hal yang paling utama dikuasai oleh seorang guru pada saat pembelajaran. Dalam Standar Nasional Pendidikan pasal 28 ayat 3 mengemukakan bahwa kompetensi pedagogic adalah kemampuan guru untuk mengelola pembelajaran di kelas yang meliputi pemahaman terhadap siswa, perancangan dan pelaksanaan pembelajaran, pemanfaatan teknologi, evaluasi hasil belajar, dan pengembangan siswa untuk mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimilikinya (Hidayani, 2017). Seorang guru tidak hanya menguasai materi ajar saja, akan tetapi harus menguasai bagaimana cara mengajarkan materi tersebut agar dapat tersampaikan kepada siswa dengan baik. Dua hal tersebut antara materi ajar (*content*) dan cara mengajarkannya (*pedagogi*) saling berkesinambungan dan tidak dapat dipisahkan (Agustina, 2015).

Dalam mengikuti perkembangan zaman yang semakin pesat, guru harus senantiasa meng-*upgrade* berbagai pengetahuan pembelajaran agar sesuai dengan perkembangan masyarakat, karakteristik siswa, dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Menurut Mulyasa (2014) perkembangan teknologi dapat mengubah peran guru dari pengajar yang hanya menyampaikan materi ajar menjadi guru yang bertugas sebagai fasilitator yang dapat menuntun siswa untuk memberikan kemudahan dalam belajar. Seorang guru dengan menggunakan teknologi dalam pembelajaran dapat mempermudah penyampaian materi yang *abstrak* menjadi mudah dipahami oleh siswa (Maeng, 2013). Dari pernyataan tersebut, munculah ide pengembangan baru dari materi ajar dan pedagogi (PCK) digabungkan dengan teknologi menjadi TPACK yaitu teknologi, pedagogi, dan content materi. TPACK merupakan sebuah kerangka kerja pembelajaran yang mengintegrasikan antara pengetahuan teknologi, pengetahuan konten, dan pengetahuan pedagogi dalam konteks pembelajaran tertentu (Oktaviana, 2021).

Kerangka kerja yang berupa TPACK berisi materi ajar yang dikemas menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa dan

dipadukan dengan teknologi yang digunakan seperti program animasi, simulasi, atau video pembelajaran sebagai media dan sumber belajar (Robby, Sutrisno, & Ernawati, 2014). Temuan penelitian sebelumnya yang diambil dari jurnal yang berjudul "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kerangka Kerja TPACK untuk Meningkatkan Pemahaman Pembelajaran Kerangka Kerja TPACK untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa" didapatkan hasil bahwa perangkat pembelajaran berbasis TPACK telah mengoptimalkan aktivitas pembelajaran siswa secara aktif dan mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa dan semua komponen TPACK mempunyai keterkaitan antara satu sama lain dan memiliki dampak besar dalam pembelajaran. Dari pernyataan tersebut, penulis ingin menjelaskan tentang konsep TPACK dan penerapannya pada pembelajaran di sekolah agar memberikan informasi yang lebih jelas bagi guru maupun calon guru yang dituntut untuk menguasai teknologi. Maka dari itu, penulis menuangkannya pada artikel yang berjudul "Konsep dan Implementasi TPACK pada Pembelajaran di Sekolah Dasar".

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian hasil dan pembahasan akan dibahas tentang 1) konsep TPACK dan 2) implementasi TPACK pada pembelajaran.

### 1. Konsep TPACK

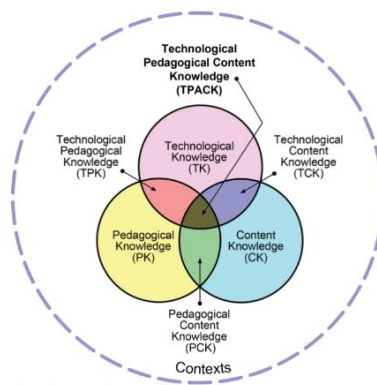
#### a. Pengertian TPACK

TPACK merupakan kepanjangan dari *Technological Pedagogical Content Knowledge*. TPACK dapat diartikan sebagai bentuk pengetahuan yang merupakan sintesis dari tiga pengetahuan yaitu pengetahuan teknologi, pengetahuan pedagogi, dan pengetahuan konten (Khoiri, 2017). Maulina (2021) menyatakan bahwa TPACK pertama kali diperkenalkan oleh Koehler dan Mishra pada tahun 2006 sebagai salah satu *framework* yang mengintegrasikan antara pengetahuan teknologi (*technological knowledge*), pengetahuan pedagogi (*pedagogical knowledge*) dan pengetahuan konten (*content knowledge*) dalam sebuah konteks pembelajaran untuk menggambarkan bagaimana pemahaman pengajar terhadap teknologi pembelajaran yang dihubungkan dengan kemampuan pengetahuan pedagogi dan materi yang dimiliki untuk menghasilkan pembelajaran yang efektif.

TPACK seperti yang dikatakan para pakar yaitu Harrington, Driskell, Johnston, Browning, dan Niess terdapat sebuah fokus tentang bagaimana pengetahuan tentang teknologi, pedagogi, dan konten dapat disatukan dalam sebuah pembelajaran yang nantinya menjadikan pembelajaran efektif dan berhasil dalam sebuah konteks pembelajaran yang meliputi bagaimana penggunaan teknologi sebagai alat bantu pembelajaran, bagaimana cara guru mengajarkan materi ajar dengan menggunakan model dan metode yang tepat dan kreatif, dan apa saja substansi materi yang akan dipelajari (Triyono, 2020). Berdasarkan definisi dari beberapa ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) merupakan gabungan dari 3 unsur penting dalam pembelajaran yaitu teknologi (*technological knowledge*) yang dapat digunakan untuk memudahkan dalam penyampaian materi ajar, pedagogi (*pedagogical knowledge*) yang memuat metode dan model pembelajaran yang akan diterapkan, dan konten (*content knowledge*) yang berisi materi pembelajaran, dimana ketiga unsur tersebut dapat disusun dalam sebuah rancangan pembelajaran atau RPP.

#### b. Komponen TPACK

Menurut Mishra dan Koehler terdapat tiga komponen pengetahuan penting yang harus dimiliki sebagai pendidik yaitu penguasaan materi bidang studi yang sesuai dengan kurikulum, penguasaan pedagogi dan teknologi yang digambarkan dalam sebuah kesatuan yang saling terikat satu sama lain (Purwaningsih:2016).



Gambar 1 Skema TPACK Mishra dan Koehler

Dalam skema TPACK terdapat hubungan antar komponen utama yang saling beririsan antara pengetahuan teknologi (TK), pengetahuan pedagogi (PK), dan pengetahuan materi ajar (CK) yang berpengaruh dalam pembelajaran. Gambar 1 memberikan ilustrasi bahwa terdapat hubungan dari ketiga komponen utama tersebut yang dapat menimbulkan empat komponen baru yaitu pengetahuan teknologi pedagogi (TPK), pengetahuan teknologi materi ajar (TCK), pengetahuan pedagogi materi ajar (PCK), dan pengetahuan teknologi pedagogi materi ajar itu sendiri (TPACK). Dari penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat tujuh komponen pada *Tecnological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)*. Ketujuh komponen tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

- 1) **Technological Knowledge (TK)** merupakan pengetahuan bagi calon guru dan atau guru untuk mengetahui teknologi, *software*, atau aplikasi yang dapat digunakan untuk pembelajaran (Sintawati, 2019)
- 2) **Pedagogical Knowledge (PK)** adalah pengetahuan tentang teori belajar mengajar yang terdiri dari proses, tujuan, strategi, metode, dan model pembelajaran, penilaian dan lainnya. Selain itu juga terdiri dari pengetahuan dalam mengelola kelas, mengenali karakteristik siswa, dan pengembangan rencana pembelajaran (RPP) (Aviyanti, 2020).
- 3) **Content Knowledge (CK)** merupakan pengetahuan tentang materi ajar yang akan dipelajari oleh siswa dan guru harus menguasai materi ajar tersebut secara luas dan mendalam agar dapat disampaikan dan diterima dengan benar oleh siswa (Irdalisa, 2020).
- 4) **Technological Pedagogical Knowledge (TPK)** merupakan pengetahuan tentang beragam teknologi yang dapat digunakan dalam pengajaran dan teknologi yang digunakan mampu mengubah cara guru dalam mengajar (Suyamto, 2020).
- 5) **Technological Content Knowledge (TCK)** merupakan pengetahuan tentang hubungan antara teknologi dan konten materi. Pengetahuan yang baik tentang teknologi akan berdampak baik pula pada kemampuan untuk menyampaikan materi dengan baik sehingga mudah dipahami oleh siswa dan guru dapat dengan mudah menentukan media yang tepat untuk menyampaikan materi yang akan diajarkan (Malichatin, 2019).
- 6) **Pedagogical Content Knowledge (PCK)** merupakan pengetahuan tentang bagaimana guru dapat menentukan metode dan strategi pembelajaran yang tepat untuk mengajarkan suatu materi sehingga dapat menciptakan pembelajaran bermakna bagi siswa karena dapat menerima materi ajar dengan cara yang berbeda dari guru sehingga mudah dipahami oleh siswa (Irdalisa, 2020).

7) **Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)** merupakan pengetahuan yang dibutuhkan guru dalam memanfaatkan teknologi secara tepat ke dalam kegiatan pembelajaran diberbagai konten materi, serta mampu mengajarkan materi menggunakan teknologi dan metode pedagogi yang sesuai (Aviyanti, 2020).

## 2. Implementasi TPACK pada Pembelajaran

Implementasi TPACK pada pembelajaran merupakan kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh guru untuk mencapai tujuan pembelajaran dengan mengintegrasikan pengetahuan teknologi, pedagogi dan konten yang disusun menjadi sebuah satu kesatuan yang dituangkan dalam rancangan pembelajaran (RPP). Implementasi atau penerapan TPACK pada pembelajaran diharapkan dapat memberikan solusi bagi guru untuk memecahkan masalah dalam pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi digital atau TIK ke dalam kegiatan belajar mengajar di ruang kelas yang dapat menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna bagi siswa. Penerapan TPACK juga merupakan salah satu wujud berkembangnya kemampuan guru khususnya dalam mengelola kelas dan mengikuti perkembangan teknologi yang semakin pesat. Berikut dijelaskan contoh penerapan TPACK yang dapat dilaksanakan pada pembelajaran khususnya di sekolah dasar (SD) yang dituliskan ke dalam tabel di bawah ini.

**Tabel 1. Contoh Penerapan TPACK pada Pembelajaran di Sekolah Dasar (SD)**

Komponen TPACK	Definisi Singkat	Contoh Penerapan
<b>Technological Knowledge (TK)</b>	Pengetahuan tentang berbagai macam bentuk teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran serta mengacu pada keterampilan guru dalam menggunakannya.	Guru mampu mendesain media pembelajaran dan bahan ajar menggunakan beberapa contoh <i>software</i> seperti ms.word, ms. power point, adobe, dan lain-lain. Selain itu guru mampu mengakses internet, menayangkan bahan ajar dalam bentuk PPT menggunakan LCD proyektor. Contoh : guru menggunakan media berupa video pembelajaran yang ditayangkan melalui proyektor.
<b>Pedagogical Knowledge (PK)</b>	Pengetahuan tentang strategi pembelajaran di kelas.	Guru mampu menentukan pendekatan, model, metode, dan strategi pembelajaran yang tepat untuk menyampaikan materi ajar dan menciptakan pembelajaran yang bermakna. Contoh : guru menerapkan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL) pada tema 7 subtema 4 pb 1 dengan beberapa metode seperti tanya jawab, pengamatan, dan

<b>Content Knowledge (CK)</b>	Pengetahuan tentang materi pelajaran yang akan disampaikan.	diskusi dengan berbantuan media konkret dan video pembelajaran. Guru menguasai materi ajar yang akan disampaikan dengan referensi terbaru dan mampu menghubungkannya dengan lingkungan disekitar siswa.
<b>Tecnological Pedagogical Knowledge (TPK)</b>	Pengetahuan tentang teknologi yang digunakan untuk menciptakan interaksi baru dalam pembelajaran.	Guru dapat melaksanakan model pembelajaran <i>blended learning</i> di era pandemic covid melalui berbagai macam <i>platform digital</i> seperti <i>zoom meeting, google meet</i> , atau yang lainnya.
<b>Tecnological Content Knowledge (TCK)</b>	Pengetahuan tentang penggunaan teknologi untuk membuat sebuah konten atau mendesain materi ajar dengan cara yang berbeda dan lebih menarik.	Guru mampu mengembangkan materi ajar berbasis digital dalam bentuk <i>flipbook</i> agar dapat diakses siswa setiap saat dengan menggunakan aplikasi berbasis <i>online</i> seperti <i>anyflipbook</i> . Selain itu guru juga dapat membuat media pembelajaran berupa video atau yang lainnya untuk menjelaskan materi yang bersifat abstrak.
<b>Pedagogical Content Knowledge (PCK)</b>	Pengetahuan dalam mengintegrasikan materi atau konten dengan strategi pedagogi agar materi tersebut dapat dimengerti siswa dengan mudah.	Guru mampu menggunakan analogi dalam pembelajaran dan memberikan contoh faktual dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan materi yang sedang dipelajari. Contoh : guru menerapkan metode eksperimen untuk menyampaikan materi perubahan wujud benda agar siswa lebih mudah memahaminya.
<b>Tecnological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)</b>	Pengetahuan tentang integrasi dari teknologi, pedagogi, dan materi/konten yang disusun dalam sebuah rancangan pembelajaran (RPP).	Guru menerapkan model pembelajaran PBL pada pembelajaran daring yang menggunakan <i>platform google meeting</i> berbantuan media video pembelajaran dan LKPD berbasis digital berupa <i>liveworksheet</i> pada kelas 2 Tema 7 St 4 Pb 1 tentang kebersamaan di tempat wisata.

### SIMPULAN

TPACK merupakan gabungan dari 3 unsur penting dalam pembelajaran yaitu teknologi (*technological knowledge*) yang dapat digunakan untuk memudahkan dalam penyampaian materi ajar, pedagogi (*pedagogical knowledge*) yang memuat metode dan model pembelajaran yang akan diterapkan, dan konten (*content knowledge*) yang berisi materi pembelajaran, dimana ketiga unsur tersebut dapat disusun dalam sebuah rancangan pembelajaran atau RPP. Terdapat tujuh komponen pada TPACK yaitu Technological Knowledge (TK), Pedagogical Knowledge (PK), Content Knowledge (CK), Technological Pedagogical Knowledge (TPK), Technological Content Knowledge (TCK), Pedagogical Content Knowledge (PCK), dan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). Implementasi atau penerapan TPACK pada pembelajaran diharapkan dapat memberikan solusi bagi guru untuk memecahkan masalah dalam pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi digital atau TIK ke dalam kegiatan belajar mengajar di ruang kelas yang dapat menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna bagi siswa.

### DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, P. (2015). Deskripsi Kemampuan *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) Mahasiswa Semester IV Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta pada mata kuliah Strategi Pembelajaran Biologi. *Prosiding Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS 2015*.
- Apriliani, Dita. (2017). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis TPACK pada Mata Pelajaran Basis Data untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep*. Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia.
- Arifin, Z. (2013). *Evaluasi Pembelajaran: Prinsip, Teknik dan Prosedur*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Aviyanti, Irna. (2020). *Penerapan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) dalam Pembelajaran ditinjau dari Status Sertifikasi, Lama Mengajar, dan Bidang Studi*. Skripsi Publikasi. Yogyakarta : Universitas Sanata Dharma. Diakses dari : [https://repository.usd.ac.id/37823/2/161334049\\_full.pdf](https://repository.usd.ac.id/37823/2/161334049_full.pdf).
- Depdiknas. (2005). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen*. Jakarta : Depdiknas.
- Fitriani, Nur Laili. (2020). *Peningkatan Keaktifan Siswa Tema Wirausaha Melalui Pendekatan TPACK (Technology Pedagogy Content Knowledge) pada Siswa Kelas VI SD Negeri Keputon 01 Kecamatan Blado Kabupaten Batang*. *Education Journal of Education Research* : ISSN 2686-2077. Di akses dari : <http://pub.mykreatif.com/index.php/edukatif/article/view/28/21>.
- Hidayani, Nurul. (2017). *Kemampuan Technology Pedagogy Content Knowledge (TPACK) Guru Biologi Kelas X SMA Muhammadiyah Se-Kota Surakarta dalam Penyusunan RPP Tahun Ajaran 2016/2017*. Skripsi Publikasi. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta. Diakses dari: <http://eprints.ums.ac.id/55195/11/NASKAH%20PUBLIKASI%20BARU.pdf>.
- Irdalisa. (2020). *Pelatihan Guru terhadap Peningkatan TPACK*. Modul Publikasi. Jakarta Selatan: UHAMKA. Diakses dari : <http://repository.uhamka.ac.id/id/eprint/8046/1/MODUL%20PELATIHAN%20TPACK.pdf>.
- Khoiri, Nur. DKK. (2017). *Deskripsi Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) pada Mahasiswa Calon Guru Fisika*. Laporan Penelitian Reguler Publikasi. Semarang : Universitas PGRI Semarang. Diakses dari [http://eprints.upgris.ac.id/132/1/Laporan%20Reguler\\_Nur%20Khoiri%20dkk\\_2017.pdf](http://eprints.upgris.ac.id/132/1/Laporan%20Reguler_Nur%20Khoiri%20dkk_2017.pdf).

- Maeng, J.L., Mulvey, B.K. (2013). Preservice Teachers TPACK : Usin Technology to Support Inquiry Instruction. *Journal Teachers College Record*.108(6). 1017-1054.
- Malichatin, Hanik. (2019). *Analisis Kemampuan Technological Pedagogical Content Knowledge Mahasiswa Calon Guru Biologi Melalui Kegiatan Presentasi di Kelas*. *Journal of Biology Education*, 2 (2) : 163. Diakses dari : [https://r.search.yahoo.com/\\_ylt=Awrwxw\\_6sgUdiOioAGRXLQwx.;\\_ylu=Y29sbwNzZzMEcG9zAzYEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1648882221/RO=10/RU=https%3a%2f%2fjournal.iainkudus.ac.id%2findex.php%2fjbe%2farticle%2fdownload%2f6352%2fpdf/RK=2/RS=jygTjftmNzv4wqLd5bj3Sq9GYzM-](https://r.search.yahoo.com/_ylt=Awrwxw_6sgUdiOioAGRXLQwx.;_ylu=Y29sbwNzZzMEcG9zAzYEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1648882221/RO=10/RU=https%3a%2f%2fjournal.iainkudus.ac.id%2findex.php%2fjbe%2farticle%2fdownload%2f6352%2fpdf/RK=2/RS=jygTjftmNzv4wqLd5bj3Sq9GYzM-).
- Maulina, Dina. (2021). *Pendekatan TPACK dengan Parameter Penguatan Intrinsik Siswa untuk Implementasi Program Pembelajaran Daring pada Jenjang Sekolah Menengah Atas*. Proposal Penelitian Dasar Publikasi. Lampung : Universitas Lampung. Diakses dari [http://repository.lppm.unila.ac.id/36045/1/Dina%20Maulina\\_FKIP\\_PD\\_Prop.pdf](http://repository.lppm.unila.ac.id/36045/1/Dina%20Maulina_FKIP_PD_Prop.pdf).
- Mulyasa, E. (2014). *Guru Dalam Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Oktaviana, Eva dan Chrisnaji Banindra Yudha. (2021). *Technology Pedagogy Content Knowledge (TPACK) dalam Pembelajaran Abad ke-21*. SHES : Conference Series. 5 (2) : 57-64. Diakses dari : <https://jurnal.uns.ac.id/SHES/article/view/58305/34219>.
- Purwaningsih, Wiwit Puji. (2016). *Analisis Kemampuan dalam Menerapkan Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pembelajaran Menggunakan Kerangka TPACK*. Artikel Ilmiah Publikasi. Salatiga : Universitas Kristen Satya Wacana. Diakses dari : [https://repository.uksw.edu/bitstream/123456789/10769/2/T1\\_702011113\\_Full%20text.pdf](https://repository.uksw.edu/bitstream/123456789/10769/2/T1_702011113_Full%20text.pdf).
- Robby, Sutrisno, & M. Dwi Wiwik Ernawati. (2014). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kerangka Kerja TPACK untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Kesetimbangan Kimia di Kelas Xi Ipa5 SMA Negeri 1 Kota Jambi*. Artikel Ilmiah Publikasi. Jambi : Universitas Jambi. Diakses dari : [http://www.e-campus.fkip.unja.ac.id/eskripsi/data/pdf/jurnal\\_mhs/artikel/A1C108007.pdf](http://www.e-campus.fkip.unja.ac.id/eskripsi/data/pdf/jurnal_mhs/artikel/A1C108007.pdf).
- Sintawati, M dam Fitri Indriani. (2019). *Pentingnya Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Guru di Era Revolusi Industri 4.0*. Seminar Nasional Pagelaran Pendidikan Dasar Nasional (PPDN) : ISSN 2714-5972. Daerah Istimewa Yogyakarta : Universitas Ahmad Dahlan. Diakses dari : <http://seminar.uad.ac.id/index.php/ppdn/article/view/1355>.
- Suyamto, Joko. DKK. (). *Analisis Kemampuan TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) Guru Biologi SMA dalam Menyusun Perangkat Pembelajaran Materi Sistem Peredaran Darah*. *Jurnal Pendidikan IPA*, 9 (1) : 44-53. Diakses dari <https://www.researchgate.net/publication/341054858>.
- Triyono, Sulis. DKK. (2020). *Perguruan Tinggi Dampak Penerapan Model Pembelajaran Bahasa Jerman Menggunakan TPACK di SMA*. Laporan Penelitian Unggulan Publikasi. Daerah Istimewa Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta. Diakses dari <http://staffnew.uny.ac.id/upload/131568310/penelitian/2020%20DAMPAK%20PENERAPAN%20MODEL%20PEMBELAJARAN%20BAHASA%20JERMAN%20MENGUNAKAN%20TPACK.pdf>.