

## PENINGKATAN HASIL BELAJAR DENGAN PENDEKATAN TPACK PADA PEMBELAJARAN IPA

MARDIYAH HAYATI

MTs Negeri 5 Klaten

[mardiyah.79hayati@gmail.com](mailto:mardiyah.79hayati@gmail.com)

### ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penerapan pendekatan TPACK dalam pembelajaran IPA untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Dalam penelitian ini permasalahan yang muncul dalam pembelajaran IPA adalah rendahnya hasil belajar yang diperoleh oleh peserta didik. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas 9C MTs Negeri 5 Klaten yang terdiri dari 30 siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas dalam 2 siklus. Teknik pengumpulan data dengan menggunakan tes sedangkan teknik analisis data yang digunakan adalah kuantitatif deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada fase prasiklus/ kondisi awal tingkat ketuntasan peserta didik hanya 43,33%. Pada siklus I tingkat ketuntasan meningkat mencapai 86,67% sedangkan pada siklus II mencapai 93,33%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan TPACK dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan hasil belajar dari peserta didik kelas 9C MTs Negeri 5 Klaten. Dengan TPACK seorang guru dapat menyajikan pembelajaran yang kreatif dan inovatif.

**Kata Kunci :** hasil belajar, TPACK, Penelitian Tindakan Kelas

### ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the application of the TPACK approach in science learning to improve student learning outcomes. In this study the problems that arise in science learning are the low learning outcomes obtained by students. The research subjects were students of class 9C MTs Negeri 5 Klaten consisting of 30 students. The research method used is classroom action research in 2 cycles. The data collection technique uses a test while the data analysis technique used is descriptive quantitative. The results showed that in the pre-cycle phase/initial conditions the level of completeness of students was only 43.33%. In cycle I the level of completeness increased to 86.67% while in cycle II it reached 93.33%. The results of this study indicate that the TPACK approach in learning science can improve the learning outcomes of class 9C students at MTs Negeri 5 Klaten. With TPACK a teacher can present creative and innovative learning.

**Keywords:** learning outcomes, TPACK, Classroom Action Research

### PENDAHULUAN

IPA merupakan pelajaran yang mencakup sikap ilmiah, proses ilmiah serta produk ilmiah sehingga IPA dipandang sebagai proses, sebagai prosedur serta produk. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan upaya untuk mempelajari tentang alam yang dilakukan secara sistematis sehingga IPA tidak hanya sekedar menguasai pengetahuan dalam bentuk konsep, fakta ataupun prinsip tetapi juga melibatkan suatu proses menemukan. Pembelajaran dalam IPA memiliki penekanan pada memberikan pengalaman secara langsung kepada peserta didik agar dapat berkembang potensinya sehingga peserta didik mampu untuk memahami alam sekitar secara dengan mencari tahu tentang alam sekitar.

Ilmu Pengetahuan Alam atau IPA dalam proses pembelajarannya lebih memberi penekanan pada upaya untuk memberikan kepada peserta didik pengalaman secara langsung agar dapat mengembangkan kompetensinya dalam menjelajahi serta memahami alam yang ada disekitarnya secara ilmiah dan dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan secara

inkuiri ilmiah (*scientific inquiry*) yang bertujuan untuk mengembangkan sikap ilmiah, kemampuan berpikir, serta bekerja dan akhirnya dapat melakukan komunikasi sebagai salah satu bentuk kecakapan hidup. IPA Terpadu dalam proses pembelajarannya dapat menggunakan berbagai inovasi model pembelajaran seperti model pembelajaran berbasis masalah, proyek maupun inkuiri. Strategi pembelajaran yang digunakan antara lain pembelajaran kooperatif maupun pengajaran langsung. Kurikulum 2013 menerapkan pendekatan *scientific* atau *scientific approach* pada kegiatan pembelajarannya. Pendekatan *scientific* meliputi kegiatan mengamati, menanya, mencoba, mengolah, menyajikan, menyimpulkan dan mencipta. Proses pembelajarannya meliputi ranah pengetahuan, ketrampilan dan sikap. Dalam pembelajaran IPA yang menggunakan *integrative science*, seorang guru dapat melakukan penilaian yang meliputi penilaian proses maupun hasil dari suatu proses.

Belajar merupakan proses mengembangkan pengetahuan, tingkah laku serta ketrampilan pada diri peserta didik sehingga dalam pembelajaran diperlukan guru yang menyampaikan materi secara baik. Seorang guru harus dapat menyampaikan informasi yang diketahuinya dengan benar sesuai dengan konten materi kegiatan pembelajaran. Pada pelaksanaan kurikulum 2013 seorang dituntut untuk menguasai teknologi dalam proses belajar mengajar, selain itu seorang guru juga diharapkan mampu memanfaatkan serta menerapkan teknologi informasi tersebut dalam kegiatan pembelajaran. Untuk mendukung hal tersebut kemampuan Technological Pedagogical and Content Knowledge atau biasa disingkat TPACK diharapkan dimiliki oleh seorang guru. TPACK adalah kerangka konseptual yang merupakan gabungan dari pengetahuan tentang teknologi, pedagogi serta konten/materi yang saling berhubungan. TPACK diusulkan oleh Misra dan Koehler pada tahun 2006 (Sukaesih et al., 2017).

Guru dan peserta didik memegang peranan yang penting dalam melakukan perubahan atau transformasi dalam bidang pendidikan. Pada kurikulum 2013 dijelaskan bahwa pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dapat mendukung kegiatan pembelajaran sehingga dapat berjalan efisien dan efektif (Joni Ruta Pulungtana, 2020). Dalam standar proses pada kurikulum 2013 dipergunakan pendekatan saintifik dimana prinsip pembelajaran yang dipergunakan salah satunya adalah mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam kegiatan belajar mengajar di kelas.

Pengetahuan guru dalam mengintegrasikan teknologi dalam kegiatan belajar mengajar serta menguasai konten dikenal dengan istilah Technological, pedagogical, content, knowledge (TPACK). Secara umum TPACK mengandung tiga komponen utama yaitu pedagogic, konten serta teknologi yang dapat dijadikan sebagai upaya untuk mengembangkan kemampuan diri serta menemukan inovasi dalam kegiatan pembelajaran. Menurut Rafi & Sabrina, (2019) penggunaan TPACK dapat membantu peserta didik dalam memahami materi yang memiliki sifat abstrak tentunya menurut pandangan secara paedagogis. Seorang guru yang memiliki kemampuan penguasaan TPACK yang memadai dapat melakukan kegiatan pembelajaran dengan baik sehingga akan tercipta suasana pembelajaran yang lebih aktif, kreatif, menyenangkan dan inovatif.

Hasil belajar merupakan kemampuan yang diperoleh seorang peserta didik setelah mengikuti kegiatan pembelajaran. Hasil belajar merupakan penilaian yang diberikann kepada siswa setelah mengikuti proses pembelajaran yang meliputi penilaian pengetahuan, sikap, maupun ketrampilan sehingga terjadi perubahan tingkah laku (Nurrita, 2018). Untuk mengetahui hasil belajar yang diperoleh oleh peserta dapat dilakukan melalui proses penilaian. Hasil belajar dapat diperoleh dengan melakukan tes. Dalam Permendikbud No.81A Tahun 2013 tentang implementasi kurikulum pedoman umum pembelajaran disebutkan bahwa penilaian dalam proses pembelajaran untuk setiap mata pelajaran meliputi aspek pengetahuan, aspek sikap, dan aspek ketrampilan. Penilaian yang dilakukan didasarkan pada indikator pencapaian

pembelajaran dari masing-masing aspek tersebut. Berbagai macam cara dapat dilakukan dalam proses penilaian antara lain unjuk kerja, tes tertulis, penilaian hasil karya, penilaian sikap, penilaian diri maupun portofolio.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan PTK (Penelitian Tindakan Kelas) yang memiliki fungsi untuk memecahkan permasalahan yang timbul dalam kegiatan pembelajaran. Penelitian ini memberikan gambaran pendekatan pembelajaran yang dipergunakan dalam proses pembelajaran di kelas. Tujuan dari penelitian tindakan kelas ini adalah untuk memperbaiki serta meningkatkan hasil belajar peserta didik. Selain itu penelitian ini juga bermanfaat untuk memperbaiki praktek kegiatan pembelajaran yang berlangsung di dalam kelas.

Berdasarkan desain PTK oleh Kemis dan Tanggart, kegiatan penelitian tindakan kelas terbagi menjadi 3 siklus yaitu perencanaan, pelaksanaan, observasi dan refleksi (Kemmis & Mc Taggart dalam Herawati Susilo, Husnul Chotimah, 2011). Tempat pelaksanaan Penelitian Tindakan Kelas yaitu peserta didik kelas 9C MTs Negeri 5 Klaten. Waktu pelaksanaan Penelitian Tindakan Kelas yaitu pada bulan September- November 2022 yaitu pada semester gasal tahun pelajaran 2022/2023.

Teknik pengumpulan data yang dipergunakan adalah tes yang diberikan kepada peserta didik. Tes merupakan salah satu instrument yang dipergunakan untuk mengukur kemampuan peserta didik ataupun untuk mengetahui hasil belajar yang dicapai oleh peserta didik setelah dilakukan Tindakan. Teknik Analisa data yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif deskriptif yaitu memberikan gambaran hasil belajar apakah terjadi peningkatan hasil belajar peserta didik dimana nilainya berada diatas KKM atau diatas 78.

Analisis ini dipergunakan untuk menganalisis apakah terjadi peningkatan hasil belajar peserta didik melalui pendekatan TPACK. Hasil belajar yang diperoleh oleh peserta didik dianalisis rata-ratanya. Untuk mencari rata-rata dapat menggunakan rumus :

Penelitian ini di kategorikan berhasil apabila hasil belajar peserta didik setelah mengikuti kegiatan pembelajaran dengan pendekatan TPACK mencapai 78% pada nilai KKM. Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan dalam 2 siklus dimana masing-masing siklus terdiri atas 4 tahapan yaitu tahap perencanaan, tahap tindakan, tahap observasi dan tahap refleksi.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil**

Data hasil penelitian diperoleh dari 2 siklus penelitian. KKM pada pembelajaran IPA adalah 78. Pada tahap pra siklus dilakukan observasi dan nilai hasil belajar peserta didik. Kedua siklus dilaksanakan di kelas 9C MTs Negeri 5 Klaten dengan jumlah siswa 30 anak. Kompetensi yang diukur dalam penelitian ini adalah hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran IPA di kelas.

Pada siklus I dimulai dengan tahap pertama yaitu perencanaan, dimana guru menyiapkan lembar evaluasi serta menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran . Pada tahap kedua yaitu pelaksanaan, dimana guru melaksanakan proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan TPACK. Guru menggunakan media pembelajaran berupa LCD, laptop serta Power Point. Pada tahap ketiga guru melaksanakan evaluasi hasil belajar. Pada tahap keempat dilakukang refleksi untuk mengetahui kelemahan maupun kendala yang dihadapi selama proses pembelajaran berlangsung. Tahap ini juga dilakukan untuk siklus II. Tes penilaian terhadap hasil belajar peserta didik dilakukan pada akhir pembelajaran. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan peserta didik sesuai dengan indikator yang telah ditentukan dalam rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Data yang diperoleh pada setiap siklus berguna

untuk mengetahui peningkatan prestasi belajar dari peserta didik. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh data sebagai berikut.

**Tabel 1. Hasil belajar peserta didik**

Hasil belajar	Kondisi Awal	Siklus I	Siklus II
Tuntas : = KKM	43,33 %	86,67 %	93,33%
Belum Tuntas : < KKM	56,67 %	13,33 %	6,67 %

Dari tabel 1 dapat diketahui pada kondisi awal atau pra siklus hasil belajar yang mencapai ketuntasan hanya sebesar 43,33% sedangkan yang belum mencapai ketuntasan sebanyak 56,67%. KKM mata pelajaran IPA adalah 78. Hasil secara terperinci dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini:

**Tabel 2. Tabel Hasil Belajar IPA kelas 9C Tahap Pra Siklus**

No	Rentang Nilai	Jumlah Siswa	KKM	Persentase
1	48 - 57	2	Belum Tuntas	6,67%
2	58 - 67	2	Belum Tuntas	6,67%
3	68 - 77	13	Belum Tuntas	43,33%
4	78 - 87	12	Tuntas	40%
5	88 - 97	1	Tuntas	3,33%
	KKM 78	30 siswa	Belum tuntas = 17 Tuntas = 13	100%

Sedangkan pada siklus I persentase ketuntasan belajar peserta meningkat menjadi 86,67 % hal ini menunjukkan adanya peningkatan sebesar 43,34% dari hasil belajar peserta didik sebelum dilakukan tindakan. Terjadinya peningkatan hasil belajar peserta didik pada siklus I ini karena dalam proses belajar mengajar guru telah menerapkan TPACK sehingga peserta didik dapat terlibat secara aktif dalam kegiatan pembelajaran. Tetapi pada siklus 1 ini belum semua komponen TPACK terlaksana dengan dengan baik. Hasil secara terperinci dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3. Tabel Hasil Belajar IPA kelas 9C Tahap Siklus I**

No	Rentang Nilai	Jumlah Siswa	KKM	Persentase
1	48 - 57	-	-	-
2	58 - 67	-	-	-
3	68 - 77	4	Belum Tuntas	13,33%
4	78 - 87	26	Tuntas	86,67%
5	88 - 97	-	-	-
	KKM 78	30 siswa	Belum Tuntas = 4 siswa Tuntas = 26	

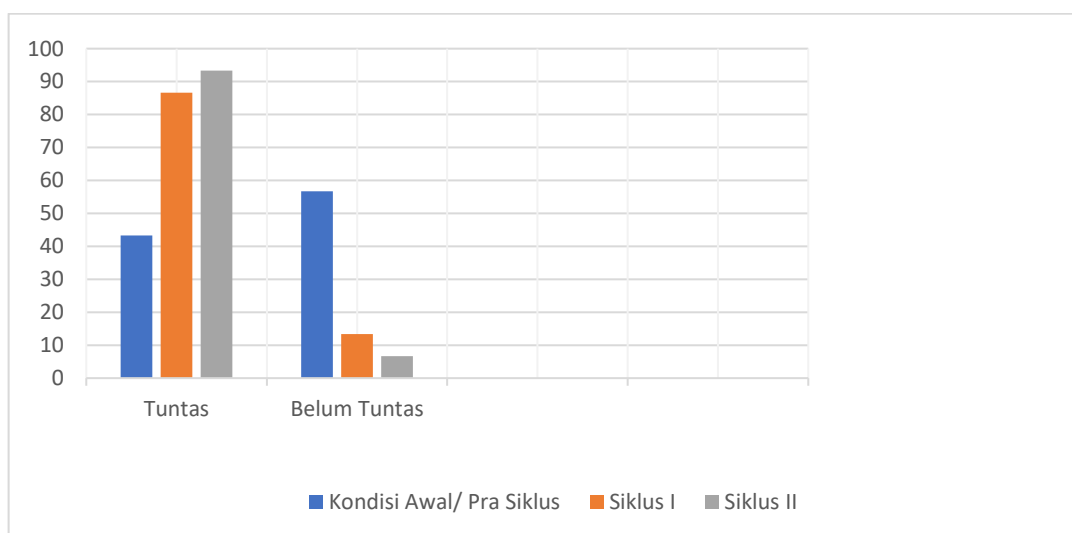
Pada siklus II hasil belajar peserta didik mengalami peningkatan sebesar 6,66% dari semula 86,67 menjadi 93,33%. Pada siklus II guru memberikan kesempatan belajar secara aktif kepada peserta didik sehingga belajar menjadi lebih menyenangkan dan peserta didik lebih mudah memahami materi yang diajarkan. Hasil secara terperinci dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4. Tabel Hasil Belajar IPA kelas 9C Tahap Siklus II**

No	Rentang Nilai	Jumlah Siswa	KKM	Persentase
1	48 - 57	-	-	

2	58 - 67	-	-	
3	68 - 77	2	Belum Tuntas	6,67%
4	78 - 87	7	Tuntas	23,33%
5	88 - 97	21	Tuntas	70%
	KKM 78	30 siswa	Belum Tuntas = 2 siswa Tuntas = 28 siswa	

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pendekatan TPACK dalam kegiatan pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar dari peserta didik pada kelas 9C MTs Negeri 5 Klaten. Hasil belajar peserta didik meningkat pada pra siklus sebanyak 43,33%. Tetapi pada siklus I peserta didik yang mencapai KKM menjadi 86,67 % dan meningkat lagi menjadi 93,33% pada siklus II. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar peserta didik telah mencapai KKM yaitu 78. Grafik peningkatan presentase ketuntasan hasil belajar dari pra siklus/kondisi awal, siklus I dan siklus II dapat dilihat pada grafik berikut ini 1.



**Gambar 1. Grafik ketuntasan belajar IPA**

## **Pembahasan**

Penelitian tindakan kelas dilakukan di kelas 9C MTs Negeri 5 Klaten dengan tujuan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan menggunakan pendekatan TPACK. Apabila dilihat berdasarkan pada tahap pra siklus, siklus I dan siklus II dapat diambil kesimpulan bahwa pembelajaran IPA dengan menggunakan pendekatan TPACK dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran IPA. Pada tahap pra siklus yang mencapai KKM hanya 43,33%. Hal ini disebabkan dalam proses pembelajaran guru belum menerapkan model pembelajaran yang tepat, dimana guru masih menggunakan cara konvensional dalam menyampaikan materi pelajaran yaitu dengan ceramah. Dengan model ceramah peserta didik banyak yang sulit untuk menguasai materi pembelajaran IPA. Rendahnya hasil belajar yang diperoleh peserta didik disebabkan karena rendahnya tingkat pemahaman peserta didik terhadap pembelajaran yang disampaikan oleh guru serta karena kurang tepatnya guru dalam memilih pendekatan, metode serta media yang dipergunakan dalam proses pembelajaran (Irawan, 2022).

Pada siklus I peneliti berusaha untuk mengubah media pembelajaran yang dipergunakan yaitu dengan menggunakan media pembelajaran dengan bantuan TIK yang berupa slide power point dalam menyampaikan materi pembelajaran. Penggunaan TIK dalam pembelajaran akan mempermudah peserta didik dalam memahami materi. Untuk mencapai keberhasilan peserta



didik dalam proses pembelajaran, maka dibutuhkan pendekatan yang mengintegrasikan teknologi didalamnya serta penerapan metode pengajaran yang sesuai agar peserta didik dapat memahami materi dengan efektif dan tidak membosankan (Jilah Safitri, Rizky Sugiharta, 2021). Begitu juga pada siklus II guru dalam menyampaikan materi pelajaran dengan menambahkan video pembelajaran yang mana dengan penggunaan video ini diharapkan peserta didik memperoleh gambaran yang nyata terhadap materi yang dipelajari. Penggunaan media dalam pembelajaran akan membantu peserta didik dalam memahami makna serta pesan yang ingin disampaikan sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yolanda et al., 2021 yang menyimpulkan bahwa model pembelajaran TPACK memberikan kemudahan bagi guru dalam mengintegrasikan antara teknologi dengan konten pedagogic sehingga peserta didik menjadi lebih tertarik untuk dalam mengikuti pembelajaran. Peserta didik lebih mudah memahami materi pelajaran sehingga berdampak pada kenaikan hasil belajar. Selain itu penelitian serupa juga dilakukan oleh (Ulina Dwi Nurrohman, Rusmawan, 2022) yang menyimpulkan bahwa penggunaan TPACK dalam kegiatan pembelajaran dapat membantu peserta didik menjadi lebih fokus serta mengalami kemudahan dalam memahami materi pelajaran karena dalam menyajikan materi dengan tampilan yang menarik. Hasil belajar pada tahap pra siklus menunjukkan 60% peserta didik belum mencapai KKM. Pada siklus I peserta didik yang mencapai KKM mencapai 70% dan pada siklus II mencapai 90%.

Guru merupakan pelaku utama dibidang pendidikan sehingga harus mampu melakukan inovasi serta mampu mempraktekkan teknologi dalam pembelajaran sehingga proses pembelajaran lebih mengasyikkan serta tidak menjenuhkan. Seorang guru yang menguasai IT dengan baik akan mampu menerapkan pembelajaran yang inovatif dan kreatif. Penggunaan TIK dalam dunia pendidikan menyebabkan perubahan yang mendasar bagi guru dalam hal mengajar, TIK menyebabkan perubahan peran seorang guru yang tidak hanya sekedar sebagai sumber dan pemberi ilmu tetapi juga menjadikan seorang guru itu sebagai fasilitator bagi peserta didik. Peran peserta didik juga mengalami perubahan dari partisipan yang pasif menjadi partisipan yang aktif dimana peserta didik dilatih untuk banyak menghasilkan serta sharing/berbagi pengetahuan maupun ketrampilan dengan peserta didik yang lain. Penggunaan TIK sebagai sumber serta media pembelajaran dengan memanfaatkan perangkat computer sebagai sumber dan media pembelajaran yang inovatif. Dengan penggunaan media ini diharapkan dapat merangsang perasaan, pikiran, minat dan perhatian peserta didik sehingga proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik. Selain itu proses pembelajaran akan berjalan secara efektif karena dengan menggunakan TIK sebagai sumber maupun media pembelajaran memberi kemungkinan adanya hambatan dalam proses komunikasi antara guru dan peserta didik dapat diatasi (Suci Zakiah Dewi & Irfan Hilman, 2018).

Berdasarkan hasil dari siklus I dan siklus II dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan pendekatan TPACK dapat di gunakan sebagai alternatif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas 9C MTs Negeri 5 Klaten. Penggunaan pendekatan TPACK dalam pembelajaran dapat melatih kemampuan peserta didik dalam melakukan pengamatan terhadap berbagai fenomena, video pembelajaran, serta animasi tentang pembelajaran IPA, merancang, menganalisis serta melakukan percobaan berbagai faktor yang memberikan pengaruh terhadap konsep pembelajaran dalam kehidupan sehari-hari sehingga proses pembelajaran dapat berjalan lebih efektif apabila dibandingkan dengan pengajaran yang dilakukan secara tradisional dalam memunculkan proses kognitif (mendalam).

## **KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa pendekatan TPACK dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Penggunaan teknologi dan

Copyright (c) 2022 SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA

pemilihan metode pembelajaran yang tepat sangat diperlukan agar dapat menciptakan pembelajaran yang efektif dan menyenangkan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Herawati Susilo, Husnul Chotimah, Y. D. S. (2011). *Penelitian Tindakan Kelas sebagai Sarana Pengembangan Keprofesionalan Berkelanjutan*. Bayumedia Publishing, Malang.
- Irawan, A. F. (2022). Efektivitas Pendekatan TPACK Terhadap Hasil Belajar IPA Sekolah Dasar. *Seminar Nasional Hasil Riset Dan Pengabdian, April*, 985–990. <https://snhrp.unipasby.ac.id/prosiding/index.php/snhrp/article/view/404%0Ahttps://snhrp.unipasby.ac.id/prosiding/index.php/snhrp/article/download/404/348>
- Jilah Safitri, Rizky Sugiharta, K. R. (2021). Upaya Guru Dalammeningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar Denganmenggunakan Pendekatan Tpack. *Upaya Guru Dalammeningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar Denganmenggunakan Pendekatan Tpack*, 1(1), 287.
- Joni Ruta Pulungtana, Y. D. (2020). Evaluasi Kinerja Mengajar Guru IPS Dalam Mengimplementasikan TPACK. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 9(1), 146. <https://doi.org/10.23887/jish-undiksha.v9i1.24672>
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *MISYKAT: Jurnal Ilmu-Ilmu Al-Quran, Hadist, Syari'ah Dan Tarbiyah*, 3(1), 171. <https://doi.org/10.33511/misykat.v3n1.171>
- Rafi, I., & Sabrina, N. (2019). Pengintegrasian TPACK dalam Pembelajaran Transformasi Geometri SMA untuk Mengembangkan Profesionalitas Guru Matematika. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 3(1), 47–56. <https://doi.org/10.35706/sjme.v3i1.1430>
- Suci Zakiah Dewi, & Irfan Hilman. (2018). *Penggunaan TIK sebagai Sumber dan Media Pembelajaran Inovatif di Sekolah Dasar*. 2(2), 48–53.
- Sukaesih, S., Ridlo, S., & Saptono, S. (2017). Analisis Kemampuan Technological Pedagogical And Content Knowledge (TPACK) Calon Guru Pada Mata Kuliah PP Bio. *Seminar Nasional Pendidikan Sains*, 21, 58–64.
- Uliana Dwi Nurrohman, Rusmawan, M. M. S. (2022). Peningkatan Prestasi Belajar Melalui Model Problem Based Learning Dengan Pendekatan TPACK Kelas IV SDN Kentungan. *Jurnal Inovasi Strategi Dan Model Pembelajaran*, 2(3), 290–296.
- Yolanda, K. C., Oktaviany, V., & Dwiprabowo, R. (2021). *Peningkatan Hasil Belajar Tematik Dengan Penerapan Model Pembelajaran Technological-Pedagogical-Content-Knowledge (TPACK)*. 236–242.