



## Pengaruh Pendekatan Saintifik Berbasis *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) Terhadap Implementasi Kurikulum Merdeka ditinjau dari Hasil Belajar IPA Siswa SMP

Fena Prayunisa<sup>1\*</sup>, Mulia Rasyidi<sup>2</sup>, Ermila Mahariyanti<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Pendidikan IPA, Institut Pendidikan Nusantara Global, , Lombok Tengah, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/geoscienceed.v6i3.1182>

### Article Info

Received: 23 June 2025

Revised: 25 July 2025

Accepted: 31 July 2025

Correspondence:

Phone: +62.....

**Abstract:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pendekatan saintifik berbasis *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) terhadap implementasi Kurikulum Merdeka ditinjau dari hasil belajar IPA siswa SMP. Latar belakang penelitian ini didasarkan pada pentingnya penerapan strategi pembelajaran yang mengintegrasikan konten, pedagogi, dan teknologi secara seimbang dalam menghadapi tantangan pembelajaran abad 21. Metode yang digunakan adalah eksperimen semu dengan desain *Pretest-Posttest Control Group Design*. Sampel terdiri dari 60 siswa kelas VII SMP Negeri 1 Jerowaru yang dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran TPACK berbasis saintifik dan kelas kontrol yang menggunakan model konvensional. Hasil analisis data menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar pada kedua kelompok, namun kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan yang lebih signifikan berdasarkan uji-t dengan nilai signifikansi 0.00000145 ( $p < 0,05$ ). Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan saintifik berbasis TPACK efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa IPA dalam implementasi Kurikulum Merdeka. Dengan demikian, pendekatan ini dapat menjadi alternatif strategis dalam meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di tingkat SMP.

**Keywords:** TPACK, pendekatan saintifik, Kurikulum Merdeka, hasil belajar, IPA, pembelajaran inovatif

### Citation :

Prayunisa, F., Rasyidi, M., & Mahariyanti, E. (2025). Pengaruh Pendekatan Saintifik Berbasis *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) Terhadap Implementasi Kurikulum Merdeka ditinjau dari Hasil Belajar IPA Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 6(3), 1306-1310. doi: <https://doi.org/10.29303/geoscienceed.v6i3.1182>

### Pendahuluan

Kemajuan sebuah bangsa tidak hanya dipengaruhi oleh faktor ekonomi atau politik, tetapi juga sangat terkait dengan sejauh mana sistem pendidikan negara tersebut (Pawartani, T., & Suciptaningsih, 2024). Salah satu cara yang ditempuh oleh pemerintah adalah dengan membuat kurikulum sebagai acuan dalam proses pembelajaran. Kurikulum yang berlaku saat ini adalah kurikulum merdeka sebagai pengganti kurikulum 2013. Tujuannya adalah

untuk meningkatkan kualitas pendidikan dengan menyesuaikan materi ajar sesuai dengan kebutuhan dan potensi siswa (Sari FI, Sunendar D, Anshori D, 2013). Kurikulum Merdeka membantu siswa untuk belajar lebih mendalam, bermakna, dan menyenangkan (Ahmad DN, Sanjayanti A, Setyowati L., 2024). Untuk menghadapi implementasi kurikulum yang baru guru harus menyiapkan strategi pembelajaran yang sesuai terutama pada pembelajaran IPA.

Email: [prayunisa90@gmail.com](mailto:prayunisa90@gmail.com)

Pembelajaran IPA masih saja dianggap pembelajaran yang membosankan karena ketidakfahaman siswa terhadap IPA, padahal jika guru memiliki strategi jitu IPA adalah pembelajaran yang paling menyenangkan karena IPA erat kaitannya dengan kehidupan kita sehari-hari. Kajian IPA mempunyai rentang yang sangat luas, mulai dari yang paling renik sampai ukuran yang luas selama semesta (Mariana IM, & Praginda W., 2009). Ada tiga kemampuan dalam pembelajaran IPA yaitu: 1) kemampuan mengetahui apa yang diamati, 2) kemampuan memprediksi yang belum diamati, 3) kemampuan menguji tindak lanjut hasil eksperimen. Kegiatan tersebut dikenal dengan kegiatan ilmiah yang didasarkan pada metode ilmiah (Juniarti, N & Jamaluddin., 2020). Strategi yang bisa diterapkan dalam kurikulum merdeka pada pembelajaran IPA adalah pendekatan saintifik, karena konsep saintifik mengarah pada proses belajar yang menyenangkan sesuai dengan tujuan kurikulum merdeka.

Pembelajaran Saitifik adalah pembelajaran yang mengadopsi langkah-langkah saintis dalam membangun pengetahuan melalui metode ilmiah (Majid, A., & Rochman, C., 2014). Saintifik dalam pembelajaran melibatkan keterampilan proses seperti mengamati, mengklasifikasi, mengukur, meramalkan, menjelaskan dan menyimpulkan (Muhammad M, Nurdyansyah N., 2015). Akan tetapi alangkah ruginya guru jika tidak memanfaatkan teknologi yang berkembang pesat saat ini dalam proses pembelajaran. Pendekatan saintifik sebaiknya disandingkan dengan kemajuan teknologi saat ini agar menjadi strategi yang mengikuti perkembangan zaman. *Technological, Pedagogical, And Content Knowledge* (TPACK) menjadi salah satu pilihan teknologi yang bisa disandingkan dengan pendekatan saintifik. Pendekatan TPACK merupakan pendekatan yang dapat dipadukan dengan model lainnya yang dapat melatih siswa agar mampu mandiri dalam menemukan ilmu pengetahuan di bawah bimbingan guru (Prayunisa & Muhsinun, 2021).

TPACK adalah gabungan kerangka konseptual dari pengetahuan konten (materi), Pedagogi dan teknologi yang saling berhubungan (Rahmadi., 2019). TPACK terdiri pengetahuan tentang materi yang diajarkan (*content knowledge*), model atau pendekatan dalam mengajar suatu materi (*pedagogical knowledge*) dan pengetahuan tentang teknologi (*technological knowledge*) untuk membantu proses belajar mengajar (Wijaya, Aditya, P., & Hendry, 2020). Dari latar belakang di atas dilakukan observasi ke sekolah-sekolah mengenai kesiapan menghadapi kurikulum merdeka pada pelajaran IPA. Ditemukan di SMP N 1 Jerowaru yang terletak di selatan Lombok masih sangat awam pengetahuan tentang teknologi dalam pendidikan. Sedangkan generasi sekarang sangat

mudah bosan dalam belajar jika metode pembelajaran yang digunakan itu-itu saja. Hal inilah yang menyebabkan hasil belajar siswa masih banyak yang di bawah KKM terutama pada pembelajaran IPA. Integrasi teknologi dalam pembelajaran di era digital saat ini diperlukan sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa (Restiana, N., & Pujiastuti, H, 2019).

Maka dari itu peneliti ingin melakukan studi tentang pendekatan *Technological, Pedagogical, And Content Knowledge* (TPACK) berbasis saintifik terhadap implementasi kurikulum merdeka ditinjau dari hasil belajar IPA siswa SMP. Tujuannya adalah untuk mengetahui peparuh pendekatan *Technological, Pedagogical, And Content Knowledge* (TPACK) berbasis saintifik terhadap implementasi kurikulum merdeka ditinjau dari hasil belajar IPA siswa SMP.

## Method

Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan jenis penelitian Eksperimental Sebenarnya (*True Experimental Design*) dengan desain *The Pretest-Posttest Control Group Design*. Pemilihan sampel secara random kemudian diberi *pretest* untuk mengetahui keadaan awal adakah perbedaan antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol (Adullah, K., Dkk., 2021).

Adapun pola design *The Pretest-Posttest Control Group Design* sebagai berikut :

Tabel 1. *Pretest-Posttest Control Group Design*

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>3</sub>	C	O <sub>4</sub>

Ket :

- O<sub>1</sub> = *Pretest* pada kelas eksperimen
- O<sub>2</sub> = *Posttest* pada kelas eksperimen
- O<sub>3</sub> = *Pretest* pada kelas kontrol
- O<sub>4</sub> = *Posttest* pada kelas control
- X = Kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran TPACK berbasis saintifik
- C = Kelas kontrol dengan model pembelajaran konvensional.

- Populasi dan sampel  
Populasi merupakan keseluruhan subyek penelitian (Sugiyono, 2018). Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP N 1 Jerowaru. Sampel yang digunakan adalah kelas VII.1 sebagai kelas kontrol berjumlah 30 dan kelas VII.2 sebagai kelas eksperimen 30 sehingga total sampel adalah 60 siswa.
- Analisis Data
  - a) Uji normalitas

Jika data tidak memenuhi asumsi distribusi normal, analisisnya akan beralih ke metode non-parametrik.

b) Uji Homogenitas

Homogenitas varians menggunakan uji F.

c) Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan yakni Uji statistik t.

1. Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  dan nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , atau jika tingkat signifikansi nilai t lebih dari 5% ( $>0,05$ ) maka hipotesis tersebut ditolak.
2. Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  dan nilai  $t_{hitung} < t_{tabel}$  atau jika nilai t kurang dari 5% ( $<0,05$ ) maka hipotesis tersebut diterima (Simanjuntak, 2020). Hipotesis dalam penelitian ini adalah  $H_a =$  Ada pengaruh model pembelajaran TPACK berbasis Sainifik terhadap Implementasi kurikulum merdeka ditinjau dari Hasil belajar siswa,  $H_0 =$  Tidak Ada pengaruh model pembelajaran TPACK berbasis Sainifik terhadap Implementasi kurikulum merdeka ditinjau dari Hasil belajar siswa.

**Hasil dan Pembahasan**

Adapun nilai tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*pos-test*) pada kelas VII.1 (Kelas Kontrol) dan kelas VII.2 (kelas eksperimen) yang telah diperoleh dari hasil penelitian adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil *Pretest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Kelas	Jumlah Siswa	Nilai Max.	Nilai Min.	Rata-Rata	Standar Deviasi
Kontrol	32	80	49	66.3	8.0
Eksperimen	32	85	52	68.0	7.5

Tabel 3. Hasil *Postest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

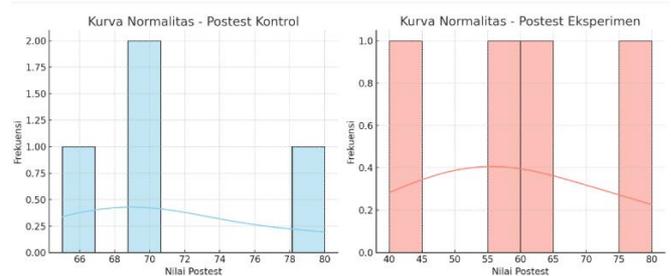
Kelas	Jumlah Siswa	Nilai Max.	Nilai Min.	Rata-Rata	Standar Deviasi
Kontrol	30	90	49	71.3	6.0
Eksperimen	30	95	52	82.0	5.9

Selanjutnya akan di laksanakan uji hipotesis, tetapi sebelum itu harus uji prasyarat terlebih dahulu untuk mengetahui uji apa yang akan digunakan untuk uji hipotesis.

a. Uji Normalitas

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas

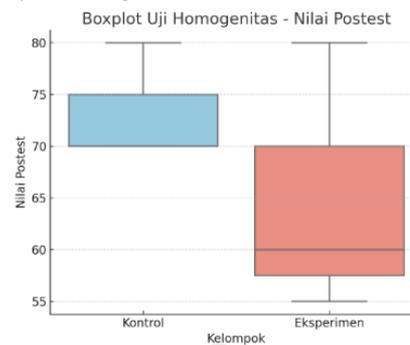
Kelas	Jenis Tes	Sig. (p-value)	Kesimpulan
Eksperimen	Pretest	0,077	Normal
Eksperimen	Posttest	0,1	Normal
Kontrol	Pretest	0,098	Normal
Kontrol	Posttest	0,12	Normal



Gambar 1. Kurva Normalitas dan Homogenitas

- Kelompok Kontrol: Terlihat distribusi mendekati normal dengan puncak di sekitar nilai 70.
- Kelompok Eksperimen: Juga menunjukkan pola menyerupai distribusi normal, dengan sebaran nilai yang sedikit lebih tinggi secara keseluruhan.

b. Uji Homogenitas



Gambar 2. Nilai post test

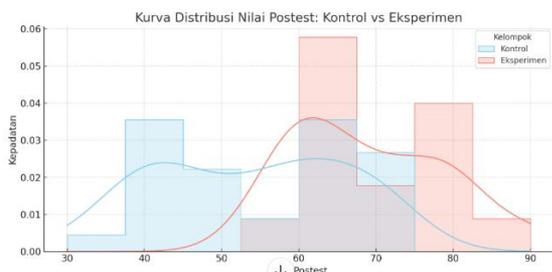
- Karena  $p > 0,05$ , maka tidak ada perbedaan varians yang signifikan antara kelompok kontrol dan eksperimen.
- Artinya, data posttest kedua kelompok homogen (asumsi homogenitas terpenuhi).

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis menggunakan uji-t karena memenuhi uji prasyarat yaitu data terdistribusi normal dan homogen.

Tabel 5. Hasil Uji Paired Sample t-Test

Kelas	Sig. (2-tailed)	Kesimpulan
Eksperimen	0.0000145	Terdapat perbedaan signifikan (ada peningkatan)
Kontrol	0,043	Terdapat perbedaan signifikan kecil



Gambar 3. Distribusi nilai Posttest Kontrol vs Esperimen

Karena  $p\text{-value} < 0.05$ , terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara nilai posttest kelompok kontrol dan eksperimen. Kelompok eksperimen memiliki hasil yang secara signifikan lebih tinggi, maka  $H_0$  diterima.

Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

$H_a$  = Ada pengaruh model pembelajaran TPACK berbasis Sainifik terhadap Implementasi kurikulum merdeka ditinjau dari Hasil belajar siswa.

$H_0$  = Tidak Ada pengaruh model pembelajaran TPACK berbasis Sainifik terhadap Implementasi kurikulum merdeka ditinjau dari Hasil belajar siswa.

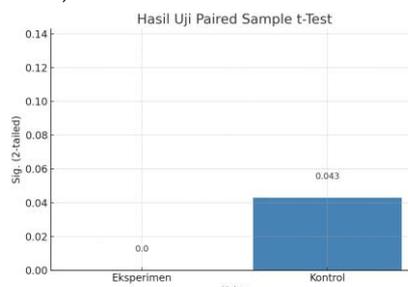
**Pembahasan**

Penelitian ini dilaksanakan di SMP N 1 Jerowaru kecamatan Jerowaru. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 60 siswa yang terdiri dari 30 siswa kelas VII.1 sebagai kelas kontrol dan kelas VII.2 sebanyak 30 siswa sebagai kelas eksperimen. Dari data di atas dilihat dari rata-rata perolehan masing-masing kelas pada saat pretest rata-rata kelas kontrol 66,3 dan setelah dilaksanakan pembelajaran meningkat menjadi 71.3, berbeda dengan kelas eksperimen yang pada saat pretest rata-rata nilai perolehan 68,0 meningkat menjadi 80,0. Hal ini membuktikan bahwa Pendekatan Sainifik Berbasis *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dapat meningkatkan hasil belajar siswa, selain dari hasil rata-rata juga dilaksanakan uji t untuk mendukung validnya data. Dari hasil uji t ternyata  $p\text{-value} < 0.05$  sehingga hipotesis diterima yaitu Ada pengaruh model pembelajaran TPACK berbasis Sainifik terhadap Implementasi kurikulum merdeka ditinjau dari Hasil belajar siswa.

Sehingga dapat dikatakan model pembelajaran TPACK berbasis saintifik dapat dipakai dalam kurikulum

merdeka. Kurikulum Merdeka yang diterapkan di Indonesia menekankan pada pembelajaran yang lebih kontekstual, berpusat pada siswa, dan mendorong keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran. Dalam upaya mencapai tujuan tersebut, dibutuhkan pendekatan pembelajaran yang mampu mengintegrasikan konten, pedagogi, dan teknologi secara seimbang dan efektif yaitu TPACK berbasis saintifik. Pendekatan saintifik melibatkan lima langkah utama, yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan data, menalar, dan mengkomunikasikan (Hosnan, 2014), sedangkan TPACK merupakan kerangka kerja yang menggabungkan tiga elemen penting:

- *Content Knowledge (CK)* - penguasaan materi pelajaran (IPA).
- *Pedagogical Knowledge (PK)* - strategi dan metode mengajar yang efektif.
- *Technological Knowledge (TK)* - pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran (Kurniasih, I., & Sani, 2017).



Penggunaan pendekatan saintifik berbasis TPACK terbukti memiliki dampak positif terhadap hasil belajar siswa, antara lain: Peningkatan pemahaman konsep karena siswa terlibat langsung dalam proses inkuiri ilmiah. Meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa karena pembelajaran menjadi lebih interaktif dan kontekstual. Penguatan kemampuan berpikir kritis dan kolaboratif, dua kompetensi penting dalam Kurikulum Merdeka. Peningkatan literasi sains karena siswa terbiasa menggunakan data dan teknologi untuk menarik kesimpulan ilmiah. Penelitian yang mengukur hasil belajar siswa dengan pendekatan ini menunjukkan peningkatan nilai kognitif (pengetahuan), afektif (minat dan sikap terhadap sains), dan psikomotorik (keterampilan eksperimen dan observasi) (Yuliana, 2021). Selain itu guru harus benar-benar menguasai pendekatan yang sedang digunakan agar hasil yang didapatkan lebih efektif.

**Kesimpulan**

Pendekatan Sainifik berbasis TPACK sangat relevan dan efektif dalam mendukung implementasi Kurikulum Merdeka, khususnya dalam pembelajaran IPA di SMP. Kombinasi antara konten yang kuat, metode pedagogis yang sesuai, dan pemanfaatan

teknologi menciptakan pengalaman belajar yang bermakna, meningkatkan hasil belajar siswa, serta mendorong mereka menjadi pembelajar aktif dan mandiri. Untuk keberhasilan implementasinya, diperlukan dukungan pelatihan guru, infrastruktur memadai, serta komitmen sekolah dalam membangun budaya pembelajaran inovatif.

### Daftar Pustaka

- Adullah, K., DKK. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Aceh: Yayasan Penerbit Muhammad Zain, 2021
- Ahmad DN, Sanjayanti A, Setyowati L. Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar Pada Pembelajaran Sains. *EDUSAINTEK : Jurnal Pendidikan, Sains dan Teknologi*. 2024 Jun 13; 11(4) : 1677-93. <https://doi.org/10.47668/edusaintek.v11i4.1322>.
- Dr P. Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. CV. Alfabeta, Bandung. 2018;25.
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan saintifik dan kontekstual dalam pembelajaran abad 21: Kunci sukses implementasi Kurikulum 2013*. Bogor: Ghalia Indonesia. ISBN 978-979-450-683-7
- Juniati N, Jamaluddin J. Penerapan ICT terhadap keterampilan saintifik peserta didik pada pembelajaran IPA. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*. 2020 Nov 29;5(2):124-8. <https://doi.org/10.29303/jipp.v5i2.126>.
- Kurniasih, I., & Sani, B. (2017). *Ragam pengembangan model pembelajaran untuk peningkatan profesionalitas guru* (Cetakan ke-5). Yogyakarta: Kata Pena. ISBN 978-602-1296-15-8.
- Majid A, Rochman C. *Pendekatan ilmiah dalam implementasi kurikulum 2013*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya. 2014;67(2).
- Mariana IM, Praginda W. *Hakikat IPA dan pendidikan IPA*. Bandung: PPPPTK IPA. 2009.
- Muhammad M, Nurdyansyah N. *Pendekatan pembelajaran saintifik*. Siduarjo: Nizamia Learning Center. 2015
- Pawartani T, Suciptaningsih OA. Pengembangan kompetensi guru untuk mendukung implementasi kurikulum merdeka. *JIIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*. 2024 Mar 6;7(3):2182-91. <https://doi.org/10.54371/jiip.v7i3.3478>.
- Prayunisa F, Muhsinun M. Pengaruh Metode Pembelajaran Problem Solving Dilengkapi Dengan Media Android Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas X Ipa Sma Muhammadiyah Masbagik. *Jurnal Ilmiah Global Education*. 2021 Jun 30;2(1):123-8. <https://doi.org/10.55681/jige.v2i1.98>.
- Rahmadi IF. Technological pedagogical content knowledge (tpack): kerangka pengetahuan guru abad 21. *Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan*. 2019;6(1). <http://dx.doi.org/10.32493/jpkn.v6i1.y2019.p65-74>.
- Restiana N, Pujiastuti H. Pengukuran Technological Pedagogical Content Knowledge untuk Guru Matematika SMA di Daerah Tertinggal. Mosharafa: *Jurnal Pendidikan Matematika*. 2019 Jan 31;8(1):83-94. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v8i1.537>
- Sari FI, Sunendar D, Anshori D. Analisis perbedaan kurikulum 2013 dan kurikulum merdeka. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*. 2023 Jan 2;5(1):146-51. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v5i1.10843>.
- Simanjuntak SD. *Statistik penelitian pendidikan dengan aplikasi ms. excel dan SPSS*. Jakad Media Publishing; 2020
- Wijaya TT, Purnama A, Tanuwijaya H. Pengembangan media pembelajaran berdasarkan konsep Tpack pada materi garis dan sudut menggunakan hawgent dynamic mathematics software. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*. 2020 May 27;3(3):205-14. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v3i3.p%25p>.
- Yuliana. (2021). Pengembangan modul IPA berbasis Project Based Learning untuk menumbuhkan kreativitas peserta didik kelas VIII SMP [Research & Development]. *Jurnal TPACK IPA*, 1(1), 1-12. Online ISSN: 3032-7164. <https://doi.org/10.31540/jpp.v17i2.2624>