

Pengaruh Penerapan Model Sains Teknologi Masyarakat (STM) terhadap Keterampilan Berpikir Siswa pada Mata Pelajaran IPA Kelas VIII SMPN 04 Tebo

Epa*, Sugeng Kurniawan, Ayu Wandari
Universitas Islam Yasni Bungo

*Corresponding Author: epae9663@gmail.com

Dikirim: 13-05-2026; Direvisi: 03-06-2026; Diterima: 06-06-2026

Abstrak: Pembelajaran IPA di SMP masih didominasi ceramah sehingga konsep sains terasa abstrak dan sulit dikaitkan siswa dengan kehidupan sehari-hari. Kondisi ini berdampak pada rendahnya keterampilan berpikir siswa, terutama pada materi sistem pencernaan yang menuntut kemampuan analisis dan evaluasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model Sains Teknologi Masyarakat terhadap keterampilan berpikir siswa kelas 8 SMP Negeri 04 Tebo. Metode yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan desain *pretest-posttest non equivalent control group* dan pendekatan kuantitatif. Sampel terdiri dari 25 siswa kelas eksperimen dengan model STM dan 23 siswa kelas kontrol dengan model konvensional, dipilih melalui *purposive sampling*. Data dikumpulkan melalui tes keterampilan berpikir, angket, dan wawancara, kemudian dianalisis menggunakan uji normalitas, homogenitas, uji t independen, dan analisis N-Gain. Hasil menunjukkan rata-rata N-Gain kelas eksperimen 0,69 kategori sedang, lebih tinggi dari kelas kontrol 0,50. Uji t menghasilkan nilai signifikansi 0,00 sehingga terdapat perbedaan signifikan antara kedua kelompok. Model STM terbukti efektif meningkatkan keterampilan berpikir siswa karena pembelajaran dikaitkan dengan isu teknologi dan sosial di lingkungan. Disimpulkan bahwa STM dapat menjadi alternatif strategi pembelajaran IPA yang bermakna di SMP. Rekomendasi penelitian lanjutan adalah menguji model STM pada materi dan jenjang berbeda serta mengembangkan instrumen keterampilan berpikir yang lebih spesifik per indikator.

Kata Kunci: Model STM; Keterampilan Berpikir; Pembelajaran IPA; Kuasi Eksperimen; SMP.

Abstract: Science learning in junior high schools is still dominated by lectures, making scientific concepts abstract and difficult for students to connect with daily life. This condition affects students' thinking skills, especially on the human digestive system topic that requires analysis and evaluation abilities. This study aims to determine the effect of applying the Science Technology Society model on the thinking skills of 8th-grade students at SMP Negeri 04 Tebo. The method used was a quasi-experimental design with a pretest-posttest non-equivalent control group and quantitative approach. The sample consisted of 25 students in the experimental class taught with the STS model and 23 students in the control class with conventional learning, selected through purposive sampling. Data were collected using thinking skills tests, questionnaires, and interviews, then analyzed using normality, homogeneity, independent t-test, and N-Gain analysis. The results showed the average N-Gain of the experimental class was 0.69 in the medium category, higher than the control class at 0.50. The t-test produced a significance value of 0.00, indicating a significant difference between the two groups. The STS model proved effective in improving students' thinking skills because learning was linked to technological and social issues in the environment. It is concluded that STS can be an alternative meaningful science learning strategy in junior high school. Future research is recommended to test the STS model on

different topics and education levels and develop thinking skill instruments that are more specific to each indicator.

Keywords: Sciece Technology Society Model; Thinking Skills; Science Learning; Quasi Exsperiment; Junior High School.

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah proses interaksi antara guru dan siswa yang dirancang untuk membantu siswa menyadari potensi yang dimilikinya dalam kegiatan belajar mengajar. Pada prinsipnya kegiatan belajar dan mengajar merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan dan berkaitan erat Adapun keberhasilan proses pendidikan dalam kegiatan belajar mengajar dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain faktor guru, siswa, mata pelajaran aplikatif, lingkungan sekitar dan sumber belajar yang digunakan (Peran et al., 2021). Untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia, pendidikan sangatlah penting. Pembelajaran di sekolah sering menghadapi berbagai masalah, seperti siswa yang tidak tertarik untuk belajar, kekurangan sumber daya, dan kekurangan teknologi yang mendukung (Hayatli et al., 2025). Bagaimana proses pendidikan itu dilaksanakan sangat menentukan kualitas hasil pencapaian tujuan Pendidikan yang menjadi tujuan utama pengelolaan proses pendidikan yaitu terjadi proses pembelajaran dan pengalaman belajar (Untuk et al., 2019). Pendidikan yang berkualitas merupakan pondasi fundamental dalam membentuk sumber daya manusia berkompeten dan mampu beradaptasi dengan tuntutan abad ke-21. Pencapaian tujuan pembelajaran yang optimal membutuhkan sebuah strategi, pendekatan, metode, dan media belajar yang secara cermat disesuaikan dengan karakteristik dari materi ajar serta profil peserta didik (Irawan et al., 2026).

Pembelajaran bisa menjadi wadah bagi peserta didik agar mengetahui apa yang ada pada diri mereka sendiri dan apa yang ada dilingkungannya. IPA sebagai salah satu mata pelajaran yang sangat identik dengan menghafal nama-nama latin dan sulit memahami makna dari materinya, sehingga menimbulkan rasa bingung pada peserta didik. Kurangnya variasi dalam mengajar juga menjadi penyebab yang mampu mempengaruhi minat belajar peserta didik (Fitri, 2024). Hal yang sama juga berlaku dalam dunia pendidikan, khususnya dalam proses pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di jenjang sekolah dasar, di mana pemanfaatan teknologi seharusnya mampu menjadi solusi atas berbagai permasalahan pembelajaran yang dihadapi. Pada realitasnya, masih ditemukan sejumlah kendala dalam pelaksanaan pembelajaran IPA di tingkat dasar (Nabila et al., 2025).

Masalah pokok dalam pembelajaran IPA yang menjadi salah satu penyebab rendah nya hasil belajar ialah kurangnya kemampuan berpikir siswa, serta keterbatasan media atau alat bantu yang dapat menunjang pembelajaran lebih optimal. Hal ini sejalan dengan temuan (Trimawati, 2020) yang menyatakan pada keterpaduan IPA, guru juga masih menggunakan model pembelajaran yang kurang inovatif, bahkan masih ada yang menggunakan metode mengajar dengan merangkum, sehingga materi yang didapat oleh peserta didik tidak tertanam erat dalam memori jangka panjang, pemikiran kritis dan kreatif yang dimiliki siswa kurang terlatih dan berpengaruh pada prestasi akademik. Dalam pelaksanaannya, pelajaran IPA harus memahami proses, bukan hanya menyampaikan informasi tentang konsep saja. Masalah pokok dalam pelajaran IPA yang menjadi salah satu penyebabnya ialah kemampuan berpikir, serta media atau alat bantu yang dapat



menunjang pengajaran lebih optimal. Hal ini di indikasikan Hasil tes PISA (*Program for International Student Assessment*) pada tahun 2015 di bidang sains menunjukkan bahwa Indonesia menempati peringkat ke-62 dari 70 negara yang berpartisipasi. Hal ini mengindikasikan kemampuan siswa Indonesia tentang pemahaman kon-sep sains (IPA) di masih rendah. Sistem pengajaran IPA di Indonesia yang secara umum belum melatih keterampilan berpikir kritis ditengarai menjadi salah satu penyebabnya (Pembelajaran et al., 2020). Vui dalam menyatakan jika seseorang bisa mengaitkan informasi baru dengan yang sudah disimpan pada ingatannya, serta mengaitkan dan/atau merekonstruksi dan mengembangkan informasi itu guna mencapai tujuan atau menemu penyelesaian atas keadaan yang sukar dipecahkan. Keterampilan proses perolehan konsep siswa yang rendah dikarenakan dalam pembelajaran di kelas, peserta didik acapkali mendengar dan menulis segala yang dijelaskan oleh pendidik. Subiantoro dan mengatakan jika dalam pembelajaran sains, keterampilan berpikir kritis perlu untuk diajarkan (Dasar, 2021). Diharapkan peran seorang guru IPA pada abad 21 kemampuan yang diharapkan sesuai standar berikut ini; standar pengetahuan materi, pengetahuan pembelajaran, lingkungan belajar, standar keselamatan, dampak terhadap pembelajaran, dan keterampilan professional (Budiono et al., 2021).

Sistem pencernaan manusia adalah suatu sistem di dalam tubuh yang berperan sebagai penerima makanan dari luar, yang kemudian diolah di dalam organ pencernaan manusia, dimulai dengan pemasukan makanan dari luar, pencernaannya, penyerapan bahan-bahan yang dapat diserap, dan menghilangkan sisa-sisa pencernaan . Pada manusia, pencernaan terjadi melalui organ pencernaan, yang dimulai dari mulut dan berakhir di usus. Hasil pencernaan kemudian diserap sedangkan sisa pencernaan dikeluarkan oleh eliminator khusus (An & Hadits, 2022). Fungsi utama dari sistem pencernaan adalah untuk mencerna nutrisi dalam tubuh. Namun meski begitu, bukan berarti sistem pencernaan dalam tubuh manusia selalu aman, karena banyak mengandung nutrisi. Sebuah pintu atau pintu masuk yang dengan bebas masuknya zat asing sebenarnya dapat menyebabkan banyak gangguan atau penyakit pada sistem pencernaan, yang mengganggu atau mengancam pasien, sehingga menghambat kerja sistem lain (Anjarwati et al., 2022).

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan di SMPN 04 Tebo, yang diobservasi adalah kelas VIII dengan jumlah 25 siswa. Siswa lebih senang belajar diluar kelas dibandingkan belajar didalam kelas. Tetapi pada materi mengenai sistem pencernaan manusia siswa kurang memahami materi tersebut karena penerapannya yang susah. di SMPN 04 Tebo memiliki laboratorium lengkap akan tetapi belum sering digunakan. Kesulitan belajar siswa ditunjukkan oleh adanya hambatan-hambatan tertentu untuk mencapai hasil belajar dan dapat bersifat psikologis, sosiologis, maupun fisiologis, sehingga pada akhirnya dapat menyebabkan prestasi belajar yang dicapainya berada dibawah semestinya. Dengan demikian pengertian kesulitan belajar disini harus diartikan sebagai kesukaran siswa dalam menerima atau menyerap pelajaran disekolah.

Pemahaman peserta didik mengenai materi sistem pencernaan manusia penting dilakukan, karena ketika peserta didik mampu mempelajari dan memahami konsep dari sistem pencernaan, maka secara tidak langsung hal tersebut akan memengaruhi pola pikir dan gaya hidupnya. Sikap dan kebiasaan yang dimunculkan seseorang berkaitan erat dengan pengetahuan yang dimilikinya Dari model pembelajaran yang ada, yang menarik dan menyenangkan serta mampu mengaktifkan siswa untuk



bertanya adalah model pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat (STM). Model pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat (STM) merupakan pembelajaran yang mensinergi konsep-konsep dan prinsip-prinsip sains, teknologi, dan masyarakat. Pembelajaran sains akan lebih bermakna jika konsep-konsep, prinsip-prinsip, dan teori sains dikemas dalam kerangka yang bertalian dengan penerapan teknologi dan isu-isu sains yang terdapat di Masyarakat (Penelitian, 2021).

Model pembelajaran STM juga dapat digunakan untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik. Proses dalam pembelajaran STM juga dapat meningkatkan motivasi peserta didik karena peserta didik dapat mengetahui materi yang dipelajari yang dihubungkan dengan kehidupan (Rachmawati & Rohaeti, 2018). Pranita (2012) mengungkapkan bahwa pendekatan STM dapat meningkatkan kualitas pembelajaran IPA serta mampu mengembangkan potensi diri siswa seperti meningkatkan kreativitas siswa, rasa ingin tahu siswa, kemandirian siswa dan kerja sama. Dalam pembelajaran terdapat 2 faktor yang mempengaruhi proses belajar siswa, yaitu faktor intern dan faktor ekstern (Ganesha, 2018). Sehingga siswa dapat merasakan pembelajaran yang bermakna, karena di dalam pembelajarannya siswa didorong untuk menggunakan kemampuan berpikirnya untuk mencari solusi permasalahan yang tengah terjadi di masyarakat, sehingga peserta didik berpikir menggunakan konsep-konsep sains yang diperolehnya untuk mengatasi permasalahan, selain itu model pembelajaran STM menekankan cara belajar yang aktif yang baik yang mencakup ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik yang berdampak pada perbaikan pengaturan diri peserta didik (Novitasari et al., 2020).

Rendahnya keterampilan berpikir siswa terhadap materi sistem pencernaan manusia menjadi permasalahan urgensi dalam pembelajaran IPA di SMP. Hasil observasi awal di SMPN 04 Tebo menunjukkan siswa mengalami kesulitan menganalisis tahapan pencernaan, menginterpretasi data percobaan, dan menarik kesimpulan terkait fungsi organ pencernaan. Kondisi tersebut sejalan dengan penelitian (Studi et al., 2024) yang menyatakan keterampilan berpikir kreatif siswa khususnya pada materi sistem pencernaan masih terbilang rendah dengan persentase sebesar 37,93. Kondisi tersebut dipengaruhi oleh pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru serta minim mengaitkan konsep sains dengan konteks kehidupan siswa. Keterampilan berpikir terhadap sistem pencernaan menjadi urgensi untuk diteliti karena materi tersebut bersifat abstrak dan memerlukan kemampuan analisis untuk mengetahui antar organ, serta merupakan salah satu keterampilan abad ke-21 yang wajib dikuasai siswa.

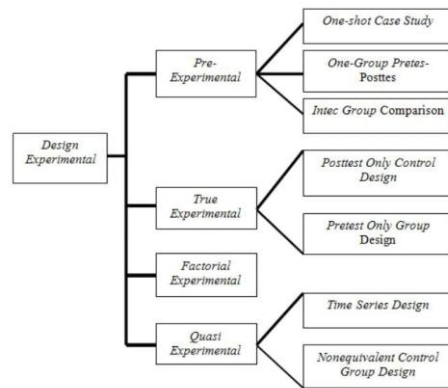
Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model sains teknologi Masyarakat terhadap keterampilan berpikir siswa kelas VIII pada materi sistem pencernaan manusia di SMPN 04 Tebo. Model Sains Teknologi Masyarakat merupakan salah satu alternatif yang dapat diterapkan karena didalamnya menghubungkan ilmu sains dengan teknologi dan menunjukkan bagaimana keduanya bermanfaat bagi lingkungan Masyarakat (Pada et al., 2023). Keunikan penelitian ini terletak pada penerapan sintaks model sains teknologi Masyarakat yang diintegrasikan secara khusus pada materi sistem pencernaan manusia sebagai upaya meningkatkan keterampilan berpikir siswa, berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya menerapkan model tersebut pada materi IPA secara umum tanpa fokus pada aspek keterampilan berpikir terhadap konsep sistem pencernaan.



METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan merupakan penelitian *Quasi Eksperimen* dengan menggunakan pendekatan kuantitatif karena peneliti tidak merubah keadaan kelompok awal sampel. Desain penelitian dalam ini yaitu “*Pre-test-post-test non equivalent control group*”. Adapun tahapan dalam penelitian ini yaitu: 1) Menentukan kelas sampel penelitian, 2) Melaksanakan *pretest* pada kedua kelas, 3) Melaksanakan pembelajaran di kelas eksperimen dengan model pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat, 4) Pada akhir tahap pelaksanaan penelitian diberikan *posttest*. Pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat ini dilaksanakan dengan ketentuan yang telah ada (Terhadap et al., 2017).



Gambar 1. Desain Penelitian

Penelitian ini disebut true experiment design karena dalam desain ini, peneliti dapat mengontrol semua variable luar yang memengaruhi jalannya eksperimen. Dengan demikian validitas internal (kualitas pelaksanaan rancangan penelitian) dapat menjadi tinggi (Gugus & Marioriwawo, 2022). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran STM yang dikenakan pada kelas eksperimen dan model konvensional yang dikenakan pada kelompok kontrol sedangkan variabel terikatnya adalah keterampilan berpikir (Konvensional & Berpikir, 2018).

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah seluruh peserta didik kelas VIII SMPN 04 Tebo semester genap tahun Pelajaran 2024/2025 yang terdiri dari tiga kelas VIII 1 hingga VIII 3 dengan total 73 peserta didik. Sampel penelitian ini yang terbagi ke dalam dua kelompok yaitu kelas VIII 1 dan VIII 2, kelas VIII 1 terdiri dari 25 siswa, kelas VIII 2 terdiri dari 23 siswa. Penentuan sampel dilakukan melalui Teknik *purposive sampling* dengan mempertimbangkan kriteria sebagai berikut: (1) ketersediaan aksesibilitas peneliti; (2) kedua kelas bersifat homogen berdasarkan hasil observasi dan rekomendasi guru.

Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan tiga instrumen, yakni soal tes, angket keterampilan berpikir dan wawancara. Angket keterampilan berpikir terdiri atas 15 butir pertanyaan valid dari 30 butir awal yang dikembangkan menggunakan skala likert lima pilihan, yaitu Sangat Setuju, Setuju, Ragu-Ragu, Tidak Setuju, dan Sangat Tidak Setuju. Adapun kisi-kisi tes soal disajikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 1. Kisi-Kisi Tes Kognitif

No	Tingkatan kognitif	KKO	Indikator Soal	Bentuk soal	Nomor soal
1.	C1 (Mengingat)	Menyebutkan	Siswa mampu menyebutkan organ-organ penyusun sistem pencernaan manusia	Pilihan Ganda	1, 2
		Mengulang	Siswa mampu mengulang urutan proses pencernaan makanan dari mulut ke anus	Pilihan Ganda	3
2.	C2 (Memahami)	Menjelaskan	Siswa mampu menjelaskan fungsi enzim amilase, pepsin, dan lipase pada pencernaan	Pilihan Ganda	4, 5
		Mengidentifikasi	Siswa mampu mengidentifikasi organ yang menghasilkan getah empedu dan fungsinya dalam pencernaan lemak	Pilihan Ganda	6
		Menguraikan	Siswa mampu menguraikan peran teknologi STM dalam proses pengolahan makanan modern agar mudah dicerna	Esai	Esai 1
3.	C3 (Menerapkan)	Menerapkan	Siswa mampu menentukan organ yang berperan sebagai tempat filtrasi dan penyerapan sari makanan	Pilihan Ganda	7, 8
		Menerapkan	Siswa mampu menerapkan prinsip STM untuk memilih makanan bergizi sesuai kebutuhan tubuh Masyarakat	Pilihan Ganda	9, 10, 11,12
4.	C4 (Menganalisis)	Menganalisis	Siswa mampu menganalisis gangguan pada sistem pencernaan akibat pola makan tidak sehat di Masyarakat	Pilihan Ganda	13, 14, 15
		Menganalisis	Siswa mampu menganalisis hubungan antara kerja enzim, suhu tubuh, dan kecepatan proses pencernaan	Pilihan Ganda	16
		Menganalisis	Siswa mampu menganalisis dampak penggunaan bahan pengawet makanan terhadap kesehatan sistem pencernaan	Esai	Esai 2, Esai 3
5.	C5 (Mengevaluasi)	Mengevaluasi	Siswa mampu mengevaluasi iklan makanan cepat saji dari sudut pandang kesehatan sistem pencernaan	Pilihan Ganda	17, 18, 19,20
		Mengevaluasi	Siswa mampu mengevaluasi kebijakan pemerintah tentang label gizi pada kemasan makanan serta memberikan saran perbaikan	Esai	Esai 4, Esai 5

Adapun kisi-kisi angket keterampilan berpikir yang dikembangkan menggunakan skala likert lima pilihan, yaitu Sangat Setuju, Setuju, Ragu-Ragu, Tidak Setuju, dan Sangat Tidak Setuju. Disajikan dalam tabel berikut ini:



Tabel 2. Kisi-Kisi Angket Keterampilan Berpikir

No	Pertanyaan	SS	S	RR	TS	STS
1.	Dengan pendekatan sains teknologi masyarakat saya dapat memberikan penjelasan sederhana tentang sistem pencernaan manusia					
2.	Dengan pendekatan STM konsep yang abstrak sehingga mudah untuk dimengerti dan dipahami					
3.	Saya mengajukan pertanyaan yang jelas saat diskusi isu makanan cepat saji di kelas					
4.	Saya tidak mudah teralihkan saat teman membahas topik lain di luar pencernaan					
5.	Saya bisa merumuskan masalah pencernaan yang terjadi di lingkungan Masyarakat					
6.	Saya bisa menjelaskan istilah "peristaltik" dengan bahasa saya sendiri, bukan hafalan buku					
7.	Saya mampu mendefinisikan "absorpsi" dengan contoh dari kehidupan sehari-hari					
8.	Saya bisa mengidentifikasi asumsi tersembunyi di balik kebijakan label gizi pada kemasan					
9.	Saya menilai apakah iklan "minuman pelancar pencernaan" bisa dipercaya atau tidak					
10.	Saya memutuskan untuk mengurangi mie instan setelah belajar dampaknya ke usus					
11.	Saya membuat rencana menu makanan berserat untuk mencegah sembelit di rumah					
12.	Saya memilih makanan berdasarkan kebutuhan tubuh, bukan karena tren media sosial					
13.	Saya menghargai pendapat teman yang berbeda saat diskusi isu teknologi pangan					
14.	Saya aktif memberi saran solusi saat kelompok diskusi masalah pencernaan lansia					
15.	Saya mengevaluasi kembali keputusan saya setelah dapat info baru tentang kesehatan pencernaan					

Wawancara dilaksanakan untuk mengetahui pelaksanaan pembelajaran. Adapun kisi-kisi wawancara guru disajikan sebagai berikut:

Tabel 3. Kisi-Kisi Wawancara Guru

Tema	Melihat efektivitas penerapan model pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat pada materi Sistem Pencernaan Manusia di kelas
Tujuan	1. Mengetahui pelaksanaan pembelajaran materi sistem pencernaan manusia menggunakan model STM di kelas 2. Mengungkap respon guru terhadap peningkatan kemampuan berpikir siswa pada materi sistem pencernaan 3. Mengidentifikasi kelebihan penggunaan model STM dalam pembelajaran sistem pencernaan di kelas 4. Mengidentifikasi kendala/hambatan yang dihadapi guru saat menerapkan model STM pada materi sistem pencernaan 5. Menilai efektivitas model STM dalam membantu siswa mengaitkan konsep pencernaan dengan isu sosial-teknologi-masyarakat
Bentuk wawancara	Wawancara terstruktur
Sasaran wawancara	Guru IPA kelas VIII
Waktu	Setelah pelaksanaan posttest



Prosedur Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahapan utama yang dirancang secara sistematis. tahap pertama adalah tahap persiapan, yang diawali dengan uji coba soal tes diluar sampel penelitian. Tahap kedua merupakan tahap pelaksanaan dimulai dengan pemberian *pretest* untuk mengukur kemampuan awal peserta didik, kemudian dilanjutkan dengan proses pembelajaran selama tiga kali pertemuan dengan alokasi waktu 3x40 menit menggunakan model Sains Teknologi Masyarakat (STM). Di akhir pembelajaran, diberikan *posttest* untuk mengukur peningkatan keterampilan berpikir peserta didik. tahap ketiga Adalah tahap analisis, Dimana seluruh data kuantitatif yang diperoleh diolah menggunakan bantuan perangkat lunak SPSS Versi 21.0.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan statistik. Untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir peserta didik dilakukan analisis N-Gain dengan menggunakan rumus Hake (1999). Yaitu selisih antara skor *posttest* dan *pretest* dibagi selisih antara skor maksimum ideal dan skor *pretest*. hasil perhitungan N-Gain kemudian diinterpretasikan kedalam tiga kriteria, yakni rendah jika $g < 0,3$, sedang jika $0,3 < g < 0,7$, dan tinggi jika $g > 0,7$, Hake (1999). Sementara itu untuk menentukan besarnya pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat digunakan analisis regresi linear sederhana yang diolah dengan bantuan SPSS Versi 21.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Peningkatan Keterampilan Berpikir (N-Gain)

Analisis data *pretest* dan *posttest* menunjukkan peningkatan skor rata-rata pada kelima indikator keterampilan berpikir yaitu analisis, evaluasi, penalaran, inferensi, dan pemecahan masalah. Perbandingan skor rata-rata per indikator kelas eksperimen dan kontrol disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4. Perbandingan Skor Rata-Rata Per Indikator Kelas Eksperimen Dan Kontrol

Indikator	Eksperimen N=25			Kontrol N=23		
	Pretest	Posttest	N-Gain	Pretest	Posttest	N-Gain
Analisis	12.20	17.32	0,69	8.96	14.48	0.50
Evaluasi	12.20	17.32	0,69	8.96	14.48	0.50
Penalaran	12.20	17.32	0,69	8.96	14.48	0.50
Inferensi	12.20	17.32	0,69	8.96	14.48	0.50
Pemecahan Masalah	12.20	17.32	0,69	8.96	14.48	0.50

Berdasarkan tabel 4, N-Gain kelima indikator keterampilan berpikir kelas eksperimen 0,69 kategori sedang, lebih tinggi dibanding kelas kontrol 0,50. Temuan ini mengindikasikan model STM efektif meningkatkan keterampilan analisis, evaluasi, penalaran, inferensi dan pemecahan masalah siswa pada materi sistem pencernaan. Skor per indikator diperoleh dari pembagian skor total 5 soal esai karena data skor tiap butir soal esai tidak tersedia. Tiap soal esai mempresentasikan 1 indikator sesuai kisi-kisi. Hasil analisis N-Gain rata-rata diperoleh dari pengolahan



data *pretest* dan *posttest* di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil N-Gain rata-rata siswa disajikan pada tabel berikut:

Tabel 5. Skor Rata-Rata *Pretest* Dan *Posttest* Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

Kelas	Jumlah Siswa	Rata-Rata Pretest	Rata-Rata Posttest	Rata-Rata N-Gain	Kategori
Eksperimen	25	61,00	86,60	0,69	Sedang
Kontrol	23	44,78	72,39	0,50	Sedang

Berdasarkan tabel 5, disimpulkan bahwa model Sains Teknologi Masyarakat (STM) yang diterapkan pada kelas eksperimen terbukti lebih efektif dibandingkan pada kelas Kontrol dalam meningkatkan keterampilan berpikir peserta didik. Hal ini terlihat dari nilai N-Gain kelas eksperimen yang selalu berada pada kategori sedang, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Kelas eksperimen juga konsisten meraih nilai *posttest* yang lebih tinggi, yang mengindikasikan keberhasilan perlakuan yang diberikan. Temuan ini di dukung oleh (A. Putri et al., 2021) yang menyatakan peningkatan *student critical thinking* melalui pembelajaran kontekstual dari peningkatan terendah sebesar 6,96% sampai dengan yang paling tinggi sebesar 69,36% dengan rata – rata peningkatan sebesar 40,70% dan ada perbedaan signifikan *critical thinking* siswa sebelum diberi perlakuan pembelajaran kontekstual dan sesudah diberi perlakuan pembelajaran kontekstual didapatkan nilai sig. $0,002 < 0,05$. Model STM yang mengaitkan konsep sains dengan isu teknologi dan masyarakat membuat siswa terlatih menganalisis permasalahan kontekstual sehingga keterampilan berpikirnya meningkat lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional berbasis ceramah.

Uji Beda Keterampilan Berpikir

Sebelum melakukan uji beda, dilakukan uji normalitas terlebih dahulu untuk menggunakan analisis selanjutnya pada tahap menguji normalitas, homogenitas, dan uji beda, peneliti menggunakan software SPSS Versi 21.0. Adapun hasil analisis uji normalitas, homogenitas dan uji beda ditunjukkan pada tabel 2 berikut:

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas, Homogenitas Dan Uji Beda

Kelompok	N	Rerata N-Gain	Std.De viasi	Normal itas	Homoge nitas	Uji-t			
				(Shapiro-Wilk)	(Levene)	Independen	T	df	Sig.(2-tailed)
Eksperimen (STM)	25	0,690	0,151	0,166	0,372	4,127	46	0,000	1,19
Kontrol	23	0,502	0,165	0,307					

Berdasarkan tabel 2, data N-Gain kedua kelompok berdistribusi normal dengan nilai signifikansi *Shapiro-Wilk* $> 0,05$ yaitu 0,166 untuk kelompok eksperimen dan 0,307 untuk kelompok kontrol. Hasil uji *Levene* menunjukkan varians kedua kelompok homogen dengan nilai Sig. $0,372 > 0,05$. Karena asumsi normalitas dan homogenitas terpenuhi, maka uji-t independen dapat dilanjutkan. Hasil uji-t menunjukkan terdapat perbedaan N-Gain yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kontrol, $_t_{(46)} = 4,127$, $_p_ < 0,001$. Rerata N-Gain kelompok eksperimen $_M_ = 0,690$ berada pada kategori sedang menurut Hake (1999), lebih



tinggi dibandingkan kelompok kontrol $M = 0,502$. Besarnya pengaruh model Sains Teknologi Masyarakat (STM) ditunjukkan oleh nilai $Cohen's d = 1,19$ yang termasuk kategori efek besar. Temuan ini mengisi celah penelitian (Amalia et al., 2023) yang menyatakan Rerata jumlah persentase peserta didik yang mampu mencapai indikator keterampilan berpikir kritis menurut Ennis sebesar 47,5% peserta didik. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik belum mampu mencapai keterampilan berpikir kritis, dan mengindikasikan bahwa tingkat ketercapaiannya masih rendah. peningkatan N-Gain pada kelas eksperimen didukung oleh didukung oleh karakteristik STM yang sama seperti *problem-based learning*, peserta didik tidak belajar dari materi tetapi justru belajar dari fenomena yang biasa ditemui dalam kehidupan sehari-harinya. dengan demikian model STM efektif meningkatkan keterampilan berpikir siswa dibandingkan model konvensional karena mengaitkan konsep sains dengan konteks nyata.

Pengaruh Model Sains Teknologi Masyarakat (STM) terhadap Keterampilan Berpikir

Hasil analisis data menunjukkan bahwa model Sains Teknologi Masyarakat (STM) berpengaruh signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir siswa. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji-t independen pada skor N-Gain yang menunjukkan nilai $t_{(46)} = 4,127$ dengan $p < 0,001$. Rerata N-Gain kelompok eksperimen yang diajar dengan model STM $M = 0,690$ berada pada kategori sedang menurut Hake (1999), secara signifikan lebih tinggi 38% dibandingkan kelompok kontrol $M = 0,502$ yang diajar dengan model konvensional. Temuan ini konsisten dengan (Fayudha et al., 2021) nilai sig (2-tailed) $0,000 < 0,05$. Maka hipotesis H_0 ditolak, artinya terdapat perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol. Peningkatan N-Gain pada kelas eksperimen dipengaruhi model pembelajaran yang membuat siswa senang dalam pembelajaran. Dengan demikian, model STM efektif meningkatkan keterampilan berpikir siswa dibandingkan konvensional karena menerapkan prinsip model pembelajaran yang sesuai dan dapat mempengaruhi kemampuan berpikir siswa.

Besarnya pengaruh model STM juga diperkuat oleh nilai $effect size Cohen's d = 1,19$ yang termasuk dalam kategori efek besar. Artinya, penerapan model STM tidak hanya berbeda secara statistik, tetapi juga memberikan dampak praktis yang sangat kuat di lapangan. Peningkatan ini terjadi karena sintaks model STM yang terdiri dari tahap isu, investigasi, dan pengambilan keputusan melatih siswa untuk menganalisis keterkaitan antara konsep sains, perkembangan teknologi, dan dampaknya terhadap masyarakat. Siswa tidak hanya menghafal materi, tetapi dituntut untuk berpikir evaluatif dalam menyelesaikan masalah kontekstual. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model STM efektif meningkatkan keterampilan berpikir siswa dibandingkan model pembelajaran konvensional.

Respons Peserta Didik terhadap Model Sains Teknologi Masyarakat (STM)

Untuk mengetahui respons peserta didik, dilakukan observasi selama proses pembelajaran dan wawancara tidak terstruktur pada akhir pertemuan. Hasil observasi menunjukkan bahwa peserta didik pada kelas eksperimen terlihat lebih aktif bertanya, antusias dalam diskusi kelompok, dan mampu mengaitkan materi pembelajaran dengan isu-isu teknologi di lingkungan sekitar. Hal ini sejalan dengan karakteristik model STM yang memulai pembelajaran dari isu kontekstual sehingga



meningkatkan keterampilan berpikir siswa. Peningkatan ini didukung data penelitian (Nabilla, 2024) yang menunjukkan kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan model STM mengalami peningkatan pada siklus I pertemuan I sebesar 30,43% dan meningkat pada pertemuan II 39,13% secara klasikal. Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran STM berjalan dengan sangat baik. Hal itu dapat dibuktikan pada siklus II nilai IPS siswa mengalami peningkatan yaitu mencapai 87% yang termasuk dalam kategori kritis karena sudah memenuhi kriteria ketuntasan minimal.

Secara umum, respons peserta didik terhadap model STM adalah positif. Model ini dinilai mampu membuat suasana kelas lebih hidup dan melatih siswa berpikir kritis terhadap perkembangan sains dan teknologi di masyarakat.

Pembahasan

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan keterampilan berpikir antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model Sains Teknologi Masyarakat (STM) dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Nilai signifikan uji-t independen sebesar 0,000 lebih kecil dari 0,05, sehingga hipotesis nol ditolak. Lebih lanjut, besarnya pengaruh perlakuan yang dihitung melalui *effect size* mencapai 1,19 dan tergolong dalam kategori besar menurut kriteria Cohen. Temuan ini mengindikasikan bahwa penerapan model Sains Teknologi Masyarakat (STM) memberikan kontribusi yang substansial terhadap peningkatan keterampilan berpikir siswa. Hal ini sejalan dengan (Rahayu et al., 2024) yang menyatakan siswa secara aktif untuk melakukan kegiatan praktikal yang dapat mengasah keterampilan siswa dalam memberikan ide atau gagasan yang lebih inovatif. Temuan ini juga konsisten dengan penelitian (Amran, 2021) yang melaporkan *effect size* sebesar 1,08 pada penerapan modul IPA berbasis saintifik terhadap keterampilan berpikir kritis. Kesesuaian hasil tersebut dapat dijelaskan melalui karakteristik model STM yang menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam mengonstruksi pengetahuan melalui keterkaitan antara sains, teknologi, dan permasalahan sosial.

Sebelum pengujian hipotesis dilakukan, data N-Gain diuji prasyarat berupa uji normalitas dan homogenitas untuk memastikan kelayakan penggunaan statistik parametrik. Uji normalitas merupakan langkah awal yang penting dalam proses analisis data kuantitatif untuk menentukan apakah distribusi data mengikuti pola distribusi normal. Hal ini sangat krusial karena menentukan jenis uji statistik yang tepat untuk digunakan, apakah parametrik atau non-parametrik (N. N. Putri & Wati, 2025). Hasil uji *Shapiro-Wilk* menunjukkan nilai signifikansi 0,166 untuk kelas eksperimen dan 0,307 untuk kelas kontrol, sehingga kedua kelompok dinyatakan berdistribusi normal. Uji homogenitas dengan *Levene Test* menghasilkan nilai signifikansi 0,372, yang berarti varians data pada kedua kelompok bersifat homogen. Terpenuhinya asumsi ini memungkinkan penggunaan uji-t independen untuk menguji hipotesis. Hal ini sejalan dengan (Sundayana & Williams, 2019) yang menegaskan bahwa pengujian normalitas dan homogenitas merupakan langkah wajib sebelum menentukan jenis uji hipotesis, karena pelanggaran terhadap asumsi tersebut dapat menyebabkan kesimpulan yang bias. Jika asumsi tidak terpenuhi, penggunaan uji non-parametrik menjadi alternatif yang lebih tepat.

Secara deskriptif, rata-rata N-Gain pada kelompok eksperimen sebesar 0,69 berada pada kategori sedang, lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol yang memperoleh 0,50. Pola hasil ini selaras dengan temuan (Wulandari, 2022) yang



melaporkan N-Gain sebesar 0,61 pada kelas eksperimen dengan model inkuiri terbimbing dan 0,52 pada kelas kontrol. Peningkatan tersebut terjadi karena model pembelajaran yang diterapkan memberikan ruang bagi siswa untuk berdiskusi, menganalisis permasalahan, dan membangun pemahaman secara mandiri sesuai prinsip konstruktivisme. Dalam konteks keterampilan berpikir kritis, peningkatan ini relevan dengan indikator menurut Facione, khususnya pada aspek analisis, evaluasi, dan inferensi. Model Sains Teknologi Masyarakat (STM) mengaitkan materi IPA dengan isu teknologi dan permasalahan sosial, sehingga siswa terbiasa berpikir pada level tinggi dan tidak hanya menghafal konsep.

Efektivitas model Sains Teknologi Masyarakat (STM) dalam penelitian ini dapat dijelaskan melalui prinsip konstruktivisme sosial yang menekankan interaksi siswa dengan konteks nyata. Berbeda dengan pembelajaran konvensional yang cenderung satu arah, STM memfasilitasi proses *scaffolding* di mana siswa membangun pemahaman melalui diskusi isu sosio-saintifik. Meskipun hasil penelitian menunjukkan dampak positif, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, penelitian hanya dilakukan pada satu materi dan satu sekolah, sehingga generalisasi temuan terbatas. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan menguji model Sains Teknologi Masyarakat (STM) pada materi dan jenjang yang berbeda, serta mengkaji dampaknya terhadap kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kreatif. Secara praktis, temuan ini mengimplikasikan bahwa guru IPA dapat mempertimbangkan model Sains Teknologi Masyarakat (STM) sebagai alternatif strategi pembelajaran untuk melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa sesuai tuntutan Kurikulum Merdeka.

Hasil penelitian menunjukkan N-Gain indikator analisis kelas eksperimen 0,69 kategori sedang, lebih tinggi dibanding kelas kontrol 0,50. Peningkatan ini terjadi karena sintaks STM yang mengajak siswa mengidentifikasi fenomena/isu sains teknologi pada materi pencernaan, misalnya dampak makanan cepat saji terhadap kerja organ. Temuan ini didukung oleh penelitian yang menyatakan bahwa STM merupakan sebuah pandangan dalam pendidikan sains yang menekankan pada pembelajaran ilmiah dan sesuai dengan perkembangan teknologi (Sofiah et al., 2020). Peningkatan N-Gain penalaran 0,69 terjadi karena STM menghubungkan konsep sistem pencernaan dengan teknologi pengolahan makanan dan dampaknya ke Masyarakat. penggunaan media dan diskusi pada sintaks STM memfasilitasi siswa membayangkan situasi realistik sehingga menjadi dasar pemikiran/penalaran. temuan ini didukung penelitian yang menyatakan pembelajaran dengan media LKS dapat meningkatkan kemampuan bernalar kritis siswa. menyajikan permasalahan dan pertanyaan yang mendorong siswa mengembangkan kemampuan menghasilkan hipotesis (Kritis et al., 2024).

KESIMPULAN

Model Sains Teknologi Masyarakat terbukti relevan mengatasi kesenjangan antara pembelajaran ipa yang abstrak dengan konteks nyata siswa. Temuan penelitian mengindikasikan bahwa keterkaitan materi sistem pencernaan dengan isu teknologi dan sosial melalui model STM mampu mengubah peran siswa dari penerima informasi menjadi pelaku analisis, evaluasi, dan inferensi. Efektivitas model ini bersumber dari sintaks yang menuntut siswa menghubungkan konsep sains dengan permasalahan kontekstual di lingkungan, sehingga keterampilan berpikir siswa



berkembang bersama peningkatan motivasi dan kesadaran tanggung jawab. Secara praktis, STM dapat diadopsi guru IPA sebagai strategi pembelajaran untuk melatih keterampilan berpikir siswa sesuai tuntutan Kurikulum Merdeka. Penerapan model ini masih terbatas pada satu materi dan jenjang SMP, sehingga perlu kajian lanjutan pada materi serta jenjang pendidikan berbeda untuk memperkuat generalisasi temuan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada kedua orang tua, ayah ibu, ketiga saudara kandung, serta pasangan ku yang tidak bisa ku sebut namanya. Terutama kedua orang tua yang telah berjuang, berkorban, memberi semangat serta dukungan sehingga penulis bisa berada di titik ini. Dan terakhir untuk diri saya sendiri, Epa. Terima kasih sudah bertahan sejauh ini. Untuk malam-malam penuh tekanan, keraguan dan air mata terimakasih karena tetap memilih melangkah meski jalan tak selalu ramah. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab menyelesaikan apa yang telah dimulai. Kini telah sampai, maka berbahagialah selalu dimanapun berada.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, N. F., Minarti, I. B., Tengah, J., & Tengah, J. (2023). *Profil Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik SMP dalam Pembelajaran IPA Materi Sistem Peredaran Darah*. 17(1), 152–160.
- Amran, A. (2021). *Analisis Effect Size Pengaruh Modul Berbasis*. 11(1), 38–46. <https://doi.org/10.24929/lensa.v11i1.161>
- An, A., & Hadits, D. A. N. (2022). *Jurnal Penelitian , Pendidikan dan*. 3(3), 244–251.
- Anjarwati, A., Festawanti, E. D., Wulandari, Y., & Rahmadhini, F. (2022). *Pemahaman Tentang Sistem Pencernaan Manusia dan Hewan Siswa SDN Sukabumi 6 Probolinggo*. 1(2), 250–258.
- Budiono, A., Wiryokusumo, I., & Karyono, H. (2021). *Kajian dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran*. 8(293), 58–67. <https://doi.org/10.17977/um031v8i12021p058>
- Dasar, S. (2021). *Jurnal basicedu*. 5(4), 2220–2230.
- Fayudha, B. R., Wanabuliandari, S., & Bintoro, H. S. (2021). *Pengaruh Model ALC Berbantuan Aplikasi Lingmat terhadap Minat Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Abstrak*. 4(2).
- Fitri, E. S. I. (2024). *Esi fitri nim*. 20591063.
- Ganeshha, P. (2018). *Pengaruh Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat (STM) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis*. 8(2), 54–64.
- Gugus, D. I., & Marioriwawo, X. I. (2022). *1 , 2 , 3*. 1(1), 42–55.
- Hayatli, M. El, Fadilla, A., Nuraida, A., Islam, U., Sumatera, N., & Belajar, H. (2025). *Studi Literatur : Pemanfaatan Media Video Pembelajaran Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa*.



- Irawan, S., Kelana, A. H., & Daullu, M. A. (2026). *Pengaruh Model Discovery Learning Berbasis Metode Eksperimen terhadap Hasil Belajar IPA pada Materi Tekanan Zat Cair*. 6, 251–261.
- Konvensional, P., & Berpikir, K. (2018). *Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat*. 1(1), 38–46.
- Kritis, B., Siswa, P., & Dasar, S. (2024). 3 1,2,3. 2(3), 52–59.
- Nabila, A., Melati, R. P., & Pransiska, S. D. (2025). *Efektivitas Penggunaan Video Pembelajaran terhadap Peningkatan Hasil Belajar IPA Siswa SD : Literature Review secara menyenangkan dan bermakna (Estiani et al . , 2015 ; Sudiarta & Sadra , 2016). Di*. 02(03), 172–180.
- Nabilla, D. (2024). *Penerapan Model Sains Teknologi Dan Masyarakat (STM) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar*. 3(3), 290–298.
- Novitasari, A., Jatmiko, A., Elen, F., Suratmin, J. H., & Bandar, S. (2020). *Pengaruh Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat (STM) Terhadap Kemampuan BerPikir Kreatif Dan Self Regulation*. 1(2), 61–69.
- Pada, S., Pencemaran, M., Kelas, L., & Smp, V. I. I. (2023). *Pengaruh Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat (STM) Terhadap Sikap Peduli Lingkungan Dan Hasil Belajar*. 4(2), 62–72.
- Pembelajaran, D., Pada, I. P. A., & Tekanan, M. (2020). *Profil keterampilan berpikir kritis siswa smp dalam pembelajaran ipa pada materi tekanan zat*. 09(02), 1804–1811.
- Penelitian, J. (2021). *Jurnal Paedagogy : Jurnal Paedagogy* : 8(1), 31–38.
- Peran, A., Video, M., Dalam, P., Belajar, H., & Smp, I. P. A. (2021). *Jurnal Pendidikan Pembelajaran Ipa Indonesia (JPPIPAI)*.
- Putri, A., Erlina, N., Widodo, S., & Handayani, A. D. (2021). *Meta – Analisis : Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa melalui Implementasi Pembelajaran Kontekstual*. 111–122.
- Putri, N. N., & Wati, T. L. (2025). *CJPE : Cokroaminoto Juornal of Primary Education Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IV Sekolah Dasar Pendahuluan Pembelajaran adalah proses interaksi dinamis antara peserta didik , guru , dan*. 8, 921–937.
- Rachmawati, D., & Rohaeti, E. (2018). *Pengaruh Model Pembelajaran Sains , Teknologi , dan Masyarakat Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Peserta Didik*. (1), 29–39.
- Rahayu, V., Rachmani, N., & Budi, S. (2024). *Implementasi Model Challenge Based Learning Terintegrasi STEAM Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa*. 7, 559–569.
- Sofiah, R., Hidayah, R., Studi, P., Guru, P., Dasar, S., & Maret, U. S. (2020). *Analisis Karakteristik Sains Teknologi Masyarakat (STM) Sebagai Model*



- Pembelajaran : Sebuah Studi Literatur (STS) As A Model Of Teaching : 7, 1–18.*
- Studi, J., Kegiatan, K., Laila, S. Z., Sari, I. J., Studi, P., Biologi, P., Ageng, U., Ageng, S., Pencernaan, S., & Kasus, S. (2024). *Eksplorasi Berpikir Kreatif Siswa SMA Pada Konsep Sistem Pencernaan: Sebuah Studi Kasus pada Beberapa SMA di Banten.* 2(1), 13–21.
- Sundayana, R., & Williams, B. (2019). *Perbandingan Desain Pembelajaran ASSURE dan PPSI untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Kemandirian Belajar Mosharafa : Jurnal Pendidikan Matematika Mosharafa : Jurnal Pendidikan Matematika.* 8, 143–154.
- Terhadap, S. T. M., Soft, K., & Mahasiswa, S. (2017). *No Title.* 5(2), 131–144.
- Trimawati, K. (2020). *Pengembangan Instrumen Penilaian Ipa Terpadu Dalam Pembelajaran Model Project Based Learning (PjBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa SMP The Development of Integrated Science Assessment Instruments in Project Based Learning (PjBL) Models to Increase Junior High School Students Critical and Creative Thinking Skills.* 11(1), 36–52.
- Untuk, D., Dan, M. T., Mencapai, M. S. U., Tarbiyah, I., & Keguruan, D. (2019). *JUNI SAHLA NASUTION.*
- Wulandari, F. (2022). *Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guide Inquiry) Berbantuan Media Power Point Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.* 7(September).

