

IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN IPAS DENGAN PENDEKATAN STEM PADA TEMA HARMONI DALAM EKOSISTEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR REFLEKTIF SISWA SEKOLAH DASAR KELAS V

Irma Nur Muharani¹, Anna Permanasari², Didit Ardianto³

Pendidikan Dasar Universitas Pakuan^{1,2,3}

Surel: irmamuharani22@guru.sd.belajar.id

Abstract: This study aimed to develop STEM-based IPAS learning to improve elementary student's reflective thinking skills. A quasi-experimental method with a nonequivalent pretest-posttest control group design was used. Instrument included observation sheet, essay test, and questionnaires. Data were analyzed using the N-Gain formula. The results showed that the implementation of learning was very good, with an increase in reflective thinking skills in the experimental class (average N-Gain of 0,57), while the control class achieved an average N-Gain of 0,42. Both students and teachers responded very positively to the STEM-based learning.

Keyword: IPAS, STEM, ecosystem, reflective thinking

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan pembelajaran IPAS berbasis STEM guna meningkatkan keterampilan berpikir reflektif siswa sekolah dasar. Metode yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan desain *nonequivalent pretest-posttest control group*. Instrumen penelitian berupa lembar observasi, tes uraian, dan angket. Analisis data menggunakan N-Gain. Hasil menunjukkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran sangat baik, dan terdapat peningkatan keterampilan berpikir reflektif pada kelas eksperimen dengan rerata N-Gain sebesar 0,57, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 0,42. Respon siswa dan guru terhadap pembelajaran termasuk dalam kategori sangat baik.

Kata Kunci: IPAS, STEM, ekosistem, berpikir reflektif

PENDAHULUAN

Pembelajaran abad 21 menuntut siswa untuk memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi, termasuk keterampilan berpikir reflektif, guna menghadapi tantangan era Society 5.0. Namun demikian, hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA), tingkat literasi sains dan kemampuan berpikir kritis siswa Indonesia masih tergolong rendah (Alam, 2023). Kondisi ini mengindikasikan perlunya inovasi dalam pendekatan pembelajaran yang tidak hanya bersifat konseptual, tetapi juga mendorong siswa

untuk terlibat aktif dalam proses berpikir reflektif, yaitu proses menganalisis atau mengevaluasi tindakan dan pengalaman masa lampau yang dilakukan secara sadar oleh seseorang untuk dijadikan sebagai bahan perimbangan untuk mengambil keputusan yang lebih baik di masa depan (Titus & Muttungal, 2024).

Untuk menjawab tantangan tersebut, pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) menjadi salah satu alternatif yang relevan. Pendekatan ini mengintegrasikan empat disiplin ilmu dalam suatu pembelajaran berbasis

masalah dan projek, yang tidak hanya memperkuat pemahaman konsep, tetapi juga melatih keterampilan abad ke-21 seperti kreativitas, kolaborasi, dan pemecahan masalah (Syamsuddin et al., 2023). Penelitian oleh Pramuji et al. (2020) mendukung efektivitas pendekatan ini, menunjukkan bahwa penggunaan multimedia interaktif berbasis STEM mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan partisipasi aktif siswa selama pembelajaran.

Dalam implementasinya di Indonesia sebagaimana yang tercantum dalam Keputusan Mendikbudristek Nomor 56/M/2022 tentang pedoman Penerapan Kurikulum dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran, yang kemudian disempurnakan melalui Keputusan Mendikbudristek Nomor 262/M/2022, pemerintah menetapkan bahwa kurikulum untuk jenjang SD/MI dan bentuk satuan pendidikan sederajat mengacu pada Kurikulum Merdeka sebagai acuan utama dalam pelaksanaan pembelajaran (Zahir et al., 2022). Salah satu aspek esensial dari Kurikulum Merdeka adalah penggabungan mata pelajaran IPA dan IPS menjadi salah satu mata pelajaran terpadu. Hal ini didasarkan pada pertimbangan bahwa siswa SD masih berada dalam tahap berpikir konkret dan sederhana, sehingga lebih mudah memahami konsep yang disajikan secara terintegrasi (Purnawanto, 2022).

Kurikulum Merdeka menekankan pada keterampilan yang penting seperti berpikir kritis, kreativitas, dan kolaborasi, yang penting di era digital (Rohmah et al., 2023). Pengembangan keterampilan yang penting di era digital dapat diwujudkan melalui proses pembelajaran yang berpusat pada siswa dan menggunakan

pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan berbagai macam ilmu, seperti pembelajaran IPAS dengan pendekatan STEM. Pembelajaran ini sangat potensial untuk mengembangkan keterampilan berpikir reflektif karena setiap tahap dalam pembelajaran STEM mengharuskan siswa menilai proses pembelajaran secara menyeluruh, mengidentifikasi kelemahan, dan merencanakan perbaikan untuk kegiatan belajar berikutnya. Sejalan dengan itu, Ultay et al. (2020) menegaskan bahwa integrasi aktivitas refleksi dalam pembelajaran STEM dapat meningkatkan pencapaian akademik dan keterlibatan siswa khususnya dalam topik sains. Dukungan serupa juga dikemukakan oleh Tiep & Huong (2023) yang menemukan bahwa pembelajaran STEM berbasis refleksi efektif diterapkan di sekolah dasar dalam menumbuhkan kedalaman berpikir dan tanggung jawab belajar siswa.

Namun demikian, studi pendahuluan yang dilakukan penulis menunjukkan bahwa penerapan pendekatan STEM dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) di tingkat sekolah dasar masih sangat terbatas, terutama dalam hal integrasi unsur refleksi sebagai bagian dari proses belajar. Beberapa guru mengungkapkan kesulitan dalam menyusun perangkat pembelajaran yang mengintegrasikan STEM dengan tujuan pembelajaran IPAS yang holistik dan bermakna. Hal ini senada dengan temuan (Ghaniem et al., 2021) bahwa guru SD membutuhkan pelatihan dan panduan praktis untuk mengimplementasikan pembelajaran IPAS dengan pendekatan lintas disiplin seperti STEM.

Keterbatasan di tingkat guru tersebut juga tercermin dalam kemampuan siswa. Studi awal terhadap

24 siswa kelas V menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum mampu memaksimalkan kemampuan berpikir reflektifnya. Sebanyak 63% siswa hanya mencapai tahap *reacting*, yaitu tahapan awal berpikir reflektif yang mencerminkan kemampuan mendeskripsikan pengalaman, perasaan, hambatan, atau pencapaian selama mengerjakan projek. Sebanyak 29% siswa berada pada tahap *comparing/elaborating*, yaitu kemampuan membandingkan dan mengkritisi proses pembelajaran kelompok secara lebih terperinci. Sementara itu, hanya 8% siswa yang mencapai tahap tertinggi, yaitu *contemplating*, yang menuntut kemampuan mendalam dalam mengevaluasi kelemahan atau kelebihan serta merancang solusi terhadap permasalahan yang dihadapi. Temuan ini menunjukkan bahwa siswa masih memerlukan dukungan pembelajaran yang lebih sistematis dan terarah untuk mengembangkan kemampuan berpikir reflektifnya.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji implementasi pembelajaran IPAS dengan pendekatan STEM pada tema Harmoni dalam Ekosistem serta dampaknya terhadap keterampilan berpikir reflektif siswa kelas V sekolah dasar.

Tema Harmoni dalam Ekosistem sangat relevan digunakan sebagai wahana untuk melatih keterampilan berpikir reflektif siswa karena materi ini memuat keterkaitan erat antara makhluk hidup dan lingkungannya dalam sistem yang saling bergantung. Pemahaman tentang peran produsen, konsumen, dekomposer, serta proses rantai makanan dan transfer energi memungkinkan siswa tidak hanya memahami konsep secara faktual, tetapi juga merefleksikan dampak perubahan

dalam ekosistem. Ketika siswa dihadapkan pada permasalahan lingkungan, seperti kepunahan spesies atau pencemaran, mereka didorong untuk berpikir kritis, mengevaluasi penyebabnya, dan merumuskan solusi yang memungkinkan, yang mana hal ini adalah sebuah proses yang mencerminkan tahapan berpikir refleksi tingkat lanjut.

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “*Bagaimana pembelajaran IPAS dengan pendekatan STEM pada Tema Harmoni dalam Ekosistem dapat meningkatkan keterampilan berpikir reflektif siswa sekolah dasar kelas V?*” Untuk menjawab masalah tersebut, hipotesis dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

H₀: Tidak terdapat peningkatan keterampilan berpikir reflektif siswa pada tema Harmoni dalam Ekosistem melalui implementasi pembelajaran IPAS dengan pendekatan STEM

H₁: Terdapat peningkatan keterampilan berpikir reflektif siswa pada tema Harmoni dalam Ekosistem melalui implementasi pembelajaran IPAS dengan pendekatan STEM

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) mengkaji implementasi pembelajaran IPAS dengan pendekatan STEM pada siswa kelas V, 2) mengetahui peningkatan keterampilan berpikir reflektif siswa setelah mengikuti pembelajaran IPAS berbasis STEM, dan 3) menganalisis respon siswa dan guru terhadap pembelajaran tersebut.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis bagi guru dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran IPAS

dengan pendekatan STEM yang efektif untuk mengembangkan keterampilan berpikir reflektif siswa. Bagi siswa, peningkatan keterampilan berpikir reflektif ini akan menjadi bekal penting untuk menghadapi tantangan abad ke-21 dan era Society 5.0.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode *quasi experiment* dengan *design nonequivalent pretest-posttest control group design*. Menurut Creswell, kuasi eksperimen adalah rancangan eksperimen yang dilakukan tanpa pengacakan (random), tetapi melibatkan penempatan partisipan ke dalam kelompok dan menggunakan *pretest* dan *posttest* sebagai alat pengukuran (Creswell, 2015). Subjek penelitian adalah 50 siswa kelas V di sebuah sekolah swasta di Kota Bogor, yang dibagi ke dalam dua kelas, yaitu kelas eksperimen (25 siswa) dan kelas kontrol (25 siswa).

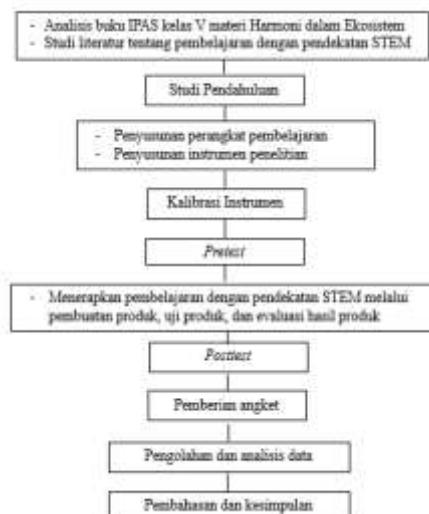
Instrumen yang digunakan dalam penelitian meliputi: 1) Lembar observasi untuk mengukur keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan STEM; 2) Tes uraian untuk mengukur keterampilan berpikir reflektif siswa, dengan indikator *reacting*, *comparing* dan *contemplating*; 3) Angket untuk mengumpulkan data tanggapan guru dan siswa terhadap pembelajaran.

Pengumpulan data kuantitatif diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest*. *Pretest* diberikan pada seluruh sampel penelitian baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol. Begitu pula *posttest* yang diberikan setelah perlakuan, diujikan pada seluruh sampel penelitian. Selain itu untuk melaksanakan pembelajaran digunakan modul ajar dan

LKPD yang dirancang terintegrasi dengan pendekatan STEM.

Data penelitian berupa hasil *pretest* dan *posttest* dari kelas eksperimen dan kontrol dianalisis menggunakan formula/rumus N-Gain, uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis. Uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis seluruhnya menggunakan bantuan *software SPSS* 23. Setelah menyelesaikan *posttest*, siswa mengisi angket. Angket diberikan untuk mengetahui respon mereka terhadap pembelajaran IPAS dengan pendekatan STEM. Selain siswa guru pun mendapatkan angket, sehingga peneliti mendapatkan respon mereka tentang pembelajaran STEM.

Gambaran alur penelitian dapat dilihat pada bagan berikut:



Gambar 1. Alur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian diperoleh data berupa lembar observasi pelaksanaan pembelajaran, tes keterampilan berpikir reflektif, dan angket respon pelaksanaan pembelajaran. Data-data tersebut dianalisis berdasarkan karakteristik datanya. Data hasil observasi dan respon siswa serta guru

dianalisis dengan menggunakan presentasi dan deskripsi. Analisis keterampilan berpikir reflektif siswa dapat dibandingkan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol melalui uji statistik.

Keterlaksanaan Pembelajaran

Penelitian dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025, melibatkan 2 kelas, yaitu kelas eksperimen (yang menggunakan pendekatan STEM) dan kelas kontrol (yang menggunakan pembelajaran PBL dan diskusi). Data dikumpulkan melalui *pretest*, *posttest*, hasil LKPD, observasi pembelajaran serta respon siswa dan guru. Pembelajaran di kelas eksperimen dirancang berbasis projek dan mengikuti lima tahapan pendekatan STEM: *observe, new idea, innovation, creativity, dan society* (Syukri & Halim, 2013). Siswa mengerjakan dua projek utama, *ecosystem hanging mobile* dan diorama ekosistem.

Melalui projek pertama yaitu *ecosystem hanging mobile*, siswa menganalisis ekosistem di sekitar sekolah dan merepresentasikannya dalam bentuk model visual. Pada awal tahap awal projek mereka diberikan '*challenge*' (tantangan) untuk menghasilkan *prototype* berupa alat peraga untuk menganalisa komponen-komponen yang ada di ekosistem yang memenuhi kriteria tertentu, seperti dapat digantung dengan posisi yang mendatar, tulisan judul projek terlihat jelas, terdapat nama anggota kelompok, penempatan komponen ekosistem benar dan tepat, dan penampilan alat peraga rapih. Dalam projek diorama ekosistem '*challenge*' yang diberikan adalah siswa harus dapat menciptakan diorama yang dapat merepresentasikan permasalahan yang sudah diidentifikasi sebelumnya. Kriteria

yang harus dipenuhi adalah diorama memuat nama ekosistem, anggota kelompok, penjelasan lengkap dan fakta unik tentang ekosistem yang dianalisis. Lewat diorama mereka ditantang untuk memahami dan mencari solusi terhadap isu lingkungan nyata, seperti serangan ulat grayak terhadap tanaman padi dan ancaman kepunahan orangutan akibat penggundulan hutan. Kedua projek mendorong siswa untuk berpikir kritis, kreatif, dan reflektif.

Hasil evaluasi melalui LKPD menunjukkan bahwa siswa pada kelas eksperimen mengalami peningkatan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir reflektif. Nilai rata-rata LKPD tahap observasi mencapai 97,5 dan nilai projek sebesar 88, menunjukkan keterlibatan aktif dan pemahaman yang baik. Rata-rata nilai LKPD evaluasi konseptual adalah 86,25.

Keterlaksanaan pembelajaran dalam kelas eksperimen dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maksimum}} \times 100 \%$$

Ket: P = Presentase pelaksanaan pembelajaran

Arikunto dalam (Setyadi & Saefudin, 2019)

Adapun kriteria dari pelaksanaan pembelajaran menurut Arikunto dalam (Setyadi & Saefudin, 2019) adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran

Rentang Skor	Kriteria
80-100	Sangat baik
66-79	Baik
56-65	Cukup
40-55	Kurang
30-39	Sangat Kurang

Berdasarkan hasil lembaran observasi yang dilakukan didapatkan data bahwa 92,5% pembelajaran dapat terlaksana, dengan kriteria sangat baik.

Keterampilan Berpikir Reflektif

Pengujian hipotesis penelitian tentang keterampilan berpikir reflektif hanya dapat dilakukan jika persyaratan awalnya terpenuhi, yaitu uji normalitas dan homogenitas.

Uji Normalitas dan Uji Homogenitas

Pratiwi & Setyaningtyas (2020) menjelaskan uji normalitas dilakukan untuk melihat apakah sebaran data yang digunakan berdistribusi normal atau tidak. Uji statistik menggunakan Shapiro-wilk dengan bantuan *software SPSS 23* karena sampelnya kurang dari 50. Data

dikatakan berdistribusi normal jika nilai signifikansinya $> 0,05$.

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Uji homogenitas menggunakan *Sig Levene's test for equality of varians*. Populasi dikatakan homogen jika variansi hasil *pretest* kemampuan berpikir reflektif siswa kelas eksperimen dan kontrol sama. Data dikatakan homogen jika memenuhi syarat yaitu nilai signifikansinya $p \geq 0,05$ (Pratiwi & Setyaningtyas, 2020).

Hasil uji normalitas dan homogenitas dari penelitian ini ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas

Kelas	Test of Normality Shapiro-wilk (Sig.)	Test of Homogeneity of Varians Based on Mean (Sig.)
Pretest A (Kontrol)	0,361	0,822
Posttest A (Kontrol)	0,536	
Pretest B (Eksperimen)	0,173	
Posttest B (Eksperimen)	0,199	

Hasil uji normalitas yang ditampilkan pada tabel 2 menunjukkan bahwa nilai signifikansi untuk data *posttest* pada kelas eksperimen adalah 0,199, sedangkan untuk kelas kontrol sebesar 0,536. Kedua nilai tersebut lebih besar dari 0,05 ($\text{sig.} > 0,05$), maka dapat disimpulkan data dari kedua kelompok berdistribusi normal. Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,822. Oleh karena nilai ini melebihi batas 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data memiliki varians yang homogen.

Uji Hipotesis

Uji hipotesis menggunakan rumus uji t. Pengujian dilakukan dengan memakai bantuan *software SPSS 23*. Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui perbedaan rerata keterampilan berpikir reflektif antara kelompok eksperimen yang memakai pembelajaran IPAS dengan pendekatan STEM dengan kelompok kontrol yang memakai pembelajaran PBL dan diskusi. Hasil penelitian ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 3. Independent Samples Test

Independent Samples Test								
		t-test for Equality of Means						
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
						Lower	Upper	
Nilai Equal variances assumed	-2.079	48	.043	-6.080	2.925	-11.961	-.199	
Equal variances not assumed	-2.079	47.478	.043	-6.080	2.925	-11.963	-.197	

Tabel 3 memperlihatkan hasil uji t pada kelas kontrol dan eksperimen yang menunjukkan bahwa hipotesis nol (H_0) ditolak, sementara hipotesis alternatif (H_1) diterima. Hal ini dibuktikan dengan nilai signifikansi (sig.2-tailed) sebesar 0,043 yang berada di bawah ambang batas 0,05 ($0,043 < 0,05$), yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan dalam peningkatan hasil keterampilan berpikir reflektif antara kedua kelompok, yaitu kelas kontrol dan eksperimen.

Uji N-Gain

Uji N-Gain berfungsi untuk mengukur efektivitas pembelajaran dengan membandingkan peningkatan skor *pretest* dan *posttest*. Menurut Hake dalam (Sabila, 2021)

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{Sm_{ideal} - skor_{pre}}$$

Keterangan:

g = skor rata-rata gain yang dinormalisasi

S_{post} = skor rata-rata tes akhir siswa

S_{pre} = skor rata-rata tes awal siswa

Sm_{ideal} = skor maksimal ideal

Adapun kriteria dari nilai N-Gain dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Klasifikasi nilai N-Gain

N-Gain	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$0 < g < 0,3$	Rendah

Sumber: (Hake dalam Sabila, 2021)

Peningkatan keterampilan berpikir reflektif dari siswa dapat dilihat dari hasil uji N-Gain yang tertera pada tabel berikut

Tabel 5. Hasil Uji N-Gain

Kelas	Parameter	N	Nilai		N-Gain	Kategori
			Statistik	Pretest	Posttest	
Kontrol	Rata-rata	30	53,64	73,36	42	Sedang
Eksperimen	Rata-rata	30	54,32	79,44	57	Sedang

Peningkatan keterampilan berpikir reflektif juga dapat dilihat dari setiap indikatornya, di mana data dalam tabel berikut akan menunjukkan indikator mana yang meningkat cukup signifikan.

Tabel 6. Hasil Uji N-Gain per Indikator Keterampilan Berpikir Reflektif.

Indikator	No. Soal	Kelas Kontrol			
		Pretest (%)	Posttest (%)	N-Gain	Kategori
Reacting	1, 2, 4	63,1	85,8	0,6	Sedang
Comparing/ Elaborating	3, 5, 8	61,3	85,3	0,6	Sedang
Contemplating	6, 7, 9, 10	41,0	55,0	0,2	Rendah

Indikator	No. Soal	Kelas Eksperimen			
		Pretest (%)	Posttest (%)	N- Gain	Kategori
Reacting	1, 2, 4	67,6	91,6	0,74	Tinggi
Comparing/ Elaborating	3, 5, 8	63,6	85,8	0,61	Sedang
Contemplating	6, 7, 9, 10	37,7	65,7	0,45	Sedang

Data tersebut memperlihatkan bahwa untuk indikator pertama yaitu *reacting*, nilai N-Gain untuk kelas eksperimen yaitu 0,74 sedangkan kelas kontrol 0,6 yang artinya N-Gain kelas eksperimen 14% lebih baik dari kelas kontrol.

N-Gain kedua kelompok pada indikator kedua yaitu *comparing* menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda. N-Gain kelas eksperimen 0,61, sedangkan kelas kontrol 0,60 sehingga keduanya masuk dalam kategori sedang.

Indikator berpikir reflektif yang ketiga yaitu *contemplating*, N-Gain untuk indikator ketiga ini menunjukkan bahwa peningkatan keefektifan penerapan pembelajaran pada kelas kontrol adalah 0,2 (kategori rendah), sedangkan pada kelas eksperimen sebesar 0,45 (kategori sedang), yang artinya pembelajaran IPAS dengan pendekatan STEM terbukti 25% lebih baik dalam meningkatkan keterampilan berpikir reflektif,

khususnya dalam indikator *contemplating*.

Hasil Angket Respon Siswa dan Guru

Data tentang respon siswa dan guru dalam penelitian ini berupa angket. Setiap pernyataan diikuti oleh beberapa tanggapan yang memperlihatkan tingkatan dalam skala Likert (Kartini & Putra, 2020). Terdapat 5 kategori dalam tanggapan yaitu: sangat sesuai (5), sesuai (4), cukup (3), tidak sesuai (2), dan sangat tidak sesuai (1). Respon siswa dan guru selanjutnya dihitung dalam bentuk persentase skor angket menggunakan rumus:

$$\frac{\text{jumlah skor hasil pengumpulan data}}{\text{jumlah skor kriteria}} \times 100\%$$

Keterangan: P = Persentase per item pernyataan

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, maka dilakukan interpretasi skor suatu kategori yang tersaji pada tabel berikut:

Tabel 7. Kriteria Interpretasi Skor Angket

Interval Skor	Kategori
81-100	Sangat baik
61-80	Baik
41-60	Cukup
21-40	Kurang
0-20	Sangat kurang

Sumber: (Kartini & Putra, 2020)

Angket diberikan pada 25 siswa yang ada di kelas eksperimen dan 2 orang guru. Presentase hasil respon siswa dan guru diperlihatkan pada tabel berikut:

Tabel 8. Hasil Analisis Respon Siswa dan Guru

Respon Siswa	Aspek Penyajian	Aspek Manfaat
	78,4%	85,4%
Rata-rata 82%		
Respon Guru	Aspek Tampilan	Aspek Penyajian
	100%	90%
Rata-rata 96%		

Hasil angket menunjukkan bahwa respon yang diberikan siswa maupun guru masuk dalam kategori baik sekali. Persentase respon siswa sebesar 82%, di mana hasil ini mengindikasikan bahwa secara umum pembelajaran IPAS dengan pendekatan STEM diterima dengan sangat baik oleh siswa. Mereka merasa pembelajaran ini menarik, bermanfaat, dan membantu dalam memahami sains secara lebih mendalam dan aplikatif. Presentase hasil respon guru sebesar 96% dan termasuk dalam kategori sangat baik, artinya para guru memberikan respon sangat positif terhadap pembelajaran IPAS dengan pendekatan STEM.

PEMBAHASAN

Pendekatan STEM yang mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, dan matematika menciptakan pengalaman belajar yang kontekstual, kolaboratif, dan berpusat pada pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Dalam penelitian ini, siswa di kelas eksperimen terlibat dalam dua projek utama, yaitu *ecosystem hanging mobile* dan diorama ekosistem. Kedua projek tersebut mengharuskan mereka

untuk mengamati, merumuskan ide, berinovasi, berkreasi, dan mempresentasikan hasil karya mereka kepada teman sekelas. Kegiatan tersebut mengandung unsur berpikir reflektif karena mendorong siswa untuk menganalisis kembali pengetahuan awal mereka, mengaitkannya dengan konsep baru, mengevaluasi solusi yang telah dibuat, dan menyimpulkan pembelajaran secara sadar.

Peningkatan pada aspek *reacting* dan *comparing/elaborating* dalam penelitian ini menunjukkan bahwa siswa terampil dalam mengindikasikan dan menanggapi masalah secara lebih mendalam. Hal ini sejalan dengan pendapat John Dewey bahwa berpikir reflektif adalah proses aktif, gigih, dan penuh pertimbangan untuk memaknai pengalaman yang sedang atau telah terjadi (Karli, 2018).

Lebih lanjut, peningkatan yang signifikan pada indikator *contemplating* di kelas eksperimen (dengan N-Gain 0,45 dibandingkan 0,2 di kelas kontrol) menunjukkan bahwa pendekatan STEM berhasil menstimulasi siswa untuk melakukan refleksi secara mendalam terhadap masalah, mengevaluasi kembali solusi, serta menyusun kesimpulan berdasarkan argumen yang logis dan berdasarkan bukti. Hal ini sejalan dengan penelitian Ultay et al. (2020) dan Özcan & Koca (2019) yang menyatakan bahwa praktik reflektif dalam pendidikan sains berbasis STEM dapat meningkatkan keberhasilan akademik dan keterlibatan siswa.

Lebih jauh lagi, kegiatan refleksi dalam STEM tidak berdiri sendiri, melainkan melekat dalam proses eksplorasi dan penyelesaian masalah, mulai dari tahap *observe* hingga *society*. Seperti disampaikan oleh (Alrubail, n.d.), refleksi membantu siswa mengevaluasi

proses dan hasil belajar, menentukan strategi perbaikan, dan menumbuhkan motivasi belajar. Hal ini tercermin dalam projek diorama yang mengangkat isu lingkungan nyata, di mana siswa bukan hanya dituntut memahami konsep ekosistem secara teoritis, melainkan juga mengaitkannya dengan solusi sosial yang sifatnya aplikatif. Kegiatan ini bukan saja meningkatkan kapasitas kognitif siswa, tetapi juga membentuk kesadaran kritis dan empati terhadap permasalahan lingkungan, yang merupakan bagian dari tujuan pendidikan abad 21.

Penggunaan modul ajar dan LKPD yang dirancang khusus dengan pendekatan STEM juga berperan besar dalam memfasilitasi proses berpikir reflektif. LKPD yang disusun secara bertahap mengarahkan siswa untuk mencatat hasil observasi, menyusun ide, memilih strategi, dan mengevaluasi hasil. Seperti yang dikemukakan oleh Syamsuddin et al. (2023), penggunaan perangkat pembelajaran yang fokus pada pemikiran reflektif mampu meningkatkan keterampilan refleksi siswa secara signifikan. Hasil uji statistik pada penelitian ini juga mendukung pernyataan tersebut, di mana terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam peningkatan skor berpikir reflektif (nilai signifikansi $0,043 < 0,05$), yang menguatkan kesimpulan bahwa pendekatan STEM secara nyata lebih efektif dibandingkan pendekatan PBL dan diskusi.

Peningkatan keterampilan berpikir reflektif siswa di kelas eksperimen tidak terjadi secara kebetulan, tetapi merupakan hasil dari desain pembelajaran yang holistik, berdasarkan masalah nyata, kolaboratif, dan mengintegrasikan tahapan berpikir reflektif dalam setiap aktivitas. Temuan

ini memperkuat posisi STEM sebagai pendekatan yang tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual, tetapi juga mendorong siswa untuk menjadi pembelajar yang reflektif, kritis, dan siap menghadapi tantangan masa depan.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran IPAS dengan pendekatan STEM pada tema Harmoni dalam Ekosistem efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir reflektif siswa kelas V sekolah dasar. Peningkatan ini terlihat dari perbandingan skor *pretest* dan *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dengan N-Gain rata-rata kelas eksperimen sebesar 0,57 (kategori sedang) yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 0,42.

Perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok juga dibuktikan melalui uji statistik ($\text{sig.} < 0,05$), yang mendukung hipotesis bahwa pendekatan STEM mampu memberikan dampak positif terhadap keterampilan berpikir reflektif siswa, khususnya pada indikator *contemplating*. Implementasi pembelajaran STEM yang berpusat pada projek dan refleksi juga mendapat respon sangat baik dari siswa dan guru, yang menilai pembelajaran STEM sebagai pembelajaran yang menarik, bermakna, dan mampu mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Universitas Pakuan atas dukungan akademik yang telah diberikan selama proses penelitian ini berlangsung. Ucapan terima kasih juga ditujukan

kepada pihak sekolah dasar tempat penelitian dilaksanakan, khususnya kepada kepala sekolah, guru kelas V, serta seluruh siswa yang telah berpartisipasi aktif. Penghargaan dan rasa terima kasih juga penulis sampaikan kepada dosen pembimbing dan para *reviewer* jurnal atas masukan konstruktif yang sangat membantu dalam penyempurnaan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, S. (2023). Hasil PISA 2022, refleksi mutu pendidikan nasional 2023. *Media Indonesia*, 18.
- Alrubail, R. (n.d.). *Scaffolding Student Reflections + Sample Questions*. Edutopia. Retrieved June 9, 2025, from <https://www.edutopia.org/discussion/scaffolding-student-reflections-sample-questions>
- Creswell, J. W. (2015). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Pearson.
- Ghaniem, A. F., Rasa, A., Oktora, A., & Yasella, M. (2021). *Buku Panduan Guru Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial*. Badan Standar, Kurikulum, dan Assesmen Pendidikan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Karli, H. (2018). Implementasi berpikir reflektif dalam pembelajaran di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Penabur*, 17(31), 47–58.
- Kartini, K. S., & Putra, I. N. T. A. (2020). Respon siswa terhadap pengembangan media

- pembelajaran interaktif berbasis android. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 4(1), 12–19.
- Özcan, H., & Koca, E. (2019). The Impact of Teaching the Subject “Pressure” with STEM Approach on the Academic Achievements of the Secondary School 7th Grade Students and Their Attitudes Towards STEM. *Education and Science*, 44(198), 201–227. <https://doi.org/10.15390/EB.2019.7902>
- Pramuji, L., Permanasari, A., & Ardianto, D. (2020). Multimedia Interaktif Berbasis STEM pada Konsep Pencemaran Lingkungan Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Journal of Science Education and Practice*, 2(1), 1–15. <https://doi.org/10.33751/jsep.v2i1.1699>
- Pratiwi, E. T., & Setyaningtyas, E. W. (2020). Kemampuan berpikir kritis siswa melalui model pembelajaran problem based learning dan model pembelajaran project based learning. *Jurnal Basicedu*, 4(2), 379–388.
- Purnawanto, A. T. (2022). Perencanaan pembelajaran bermakna dan asesmen Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pedagogy*, 15(1), 75–94.
- Rohmah, A. N., Sari, I. J., Rohmah, N. L., Syafira, R., Fitriana, F., & Admoko, S. (2023). Implementation of the “Merdeka Belajar” Curriculum in the Industrial 4.0 Era. *International Journal of Research and Community Empowerment*, 1(1), 22–28. <https://doi.org/10.58706/ijorce.v1n1.p22-28>
- Sabila, R. F. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Game Tournament (Tgt) Terhadap Hasil Belajar Akuntansi Dasar Kompetensi Jurnal Penyesuaian Siswa Kelas X Akuntansi The Effect Of Team Game Tournament (Tgt) Cooperative Learning Model On The Learning Achievement Of Introduction To Accounting: Adjustment Journal Competency Of X Class Accounting. *Jurnal Penyesuaian Siswa Kelas X Akuntansi The Effect Of Team Game Tournament (Tgt) Cooperative Learning Model On The Learning Achievement Of Introduction To Accounting: Adjustment Journal Competency Of X Class Accounting*.
- Setyadi, A., & Saefudin, A. A. (2019). Pengembangan modul matematika dengan model pembelajaran berbasis masalah untuk siswa kelas VII SMP. *Pythagoras: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 14(1), 12–22.
- Syamsuddin, A., Idawati, ., Haking, H., Tonra, W. S., & Syukriani, A. (2023). Designing Worksheets to Improve Reflective Thinking for Elementary School Students on the Solid Figure Subject. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 12(2), 349. <https://doi.org/10.36941/ajis-2023-0054>

Syukri, M., & Halim, L. (2013). *Pendidikan STEM dalam Entrepreneurial Science Thinking “ESciT”: Satu Perkongsian Pengalaman dari UKM untuk Aceh.* 105–112.

Tiep P. Q., & Huong N. T. (2023). Designing STEM Topics for Educating Primary School Student According to the General Education Program (2018). *VNU Journal of Science: Education Research.* <https://doi.org/10.25073/2588-1159/vnuer.4691>

Titus, A., & Muttungal, P. V. (2024). Reflective thinking in school: A systematic review. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 13(2), 742. <https://doi.org/10.11591/ijere.v13i2.26573>

Ultay, N., Zivalı, A., Yılmaz, H., Bak, H. K., Yılmaz, K., Topatan, M., & Kara, P. G. (2020). STEM-Focused Activities to Support Student Learning in Primary School Science. *Journal of Science Learning*, 3(3), 156–164. <https://doi.org/10.17509/jsl.v3i3.23705>

Zahir, A., Nasser, R., Supriadi, S., & Jusrianto, J. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka Jenjang SD Kabupaten Luwu Timur. *Jurnal IPMAS*, 2(2), 55–62. <https://doi.org/10.54065/ipmas.2.2.2022.228>