



PROFIL KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA DALAM MATA PELAJARAN PROJEK IPAS DI SMKN BANTARKALONG KABUPATEN TASIKMALAYA

ASEP MARWAN, WAHIDIN WAHIDIN, ROMY FAISAL MUSTOFA, LIAH BADRIAH, DIANA HERNAWATI

Program Studi Pendidikan IPA Program Magister Universitas Siliwangi

e-mail: asepmarwan@student.unsil.ac.id, wahidin@unsil.ac.id, syahla.aini@unsil.ac.id

*Coresponding Author: wahidin@unsil.ac.id

ABSTRAK

Keterampilan proses sains (KPS) merupakan aspek penting dalam pembelajaran sains, khususnya dalam mendukung kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah di era modern. Penelitian ini bertujuan menggambarkan profil keterampilan proses sains (KPS) siswa SMK pada mata pelajaran Projek IPAS dan mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhinya. Pendekatan *mixed method* digunakan dengan instrumen kuesioner skala likert yang diisi oleh 60 siswa dan dianalisis menggunakan model Rasch untuk mengukur reliabilitas dan validitas. Data kualitatif diperoleh melalui wawancara mendalam dengan tiga siswa yang dipilih secara *purposive sampling*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa KPS siswa berada pada kategori sedang, dengan persentase tertinggi pada indikator desain eksperimen (51,46%) dan terendah pada prediksi (42,50%). Minimnya pengalaman praktik di laboratorium menjadi kendala utama yang menghambat penguasaan KPS, terutama pada pemahaman konsep variabel dan pengaplikasiannya dalam eksperimen. Penelitian ini merekomendasikan penguatan pembelajaran berbasis projek yang praktis dan terintegrasi, serta penerapan pendekatan berbasis desain rekayasa atau integrasi STEM. Temuan ini diharapkan dapat mendukung pengembangan kurikulum IPAS di SMK agar lebih relevan, efektif, dan mampu mencetak lulusan yang adaptif terhadap kebutuhan dunia kerja dan perkembangan teknologi modern.

Kata Kunci: keterampilan proses sains, Projek IPAS, pembelajaran berbasis STEM, SMK

ABSTRACT

Science process skills (SPS) are essential aspects of science learning, particularly in supporting critical thinking and problem-solving abilities in the modern era. This study aims to describe the profile of SPS among vocational high school students in the IPAS Project course and identify the factors influencing these skills. A mixed-methods approach was employed, utilizing a Likert-scale questionnaire completed by 60 students and analyzed using the Rasch model to measure reliability and validity. Qualitative data were collected through in-depth interviews with three purposively sampled students. The results indicated that students' SPS were in the medium category, with the highest percentage on the experimental design indicator (51.46%) and the lowest on the prediction indicator (42.50%). Limited hands-on laboratory experience was identified as the main obstacle hindering SPS mastery, particularly in understanding variables and applying them in experiments. This study recommends strengthening project-based learning that is practical and integrated, as well as implementing an engineering design-based approach or STEM integration. These findings are expected to support the development of the IPAS curriculum in vocational schools to make it more relevant, effective, and capable of producing graduates who are adaptive to workforce demands and technological advancements.

Keywords: science process skills, IPAS project, STEM-based learning, vocational high school

**PENDAHULUAN**

Pendidikan vokasi di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memiliki peran strategis dalam menyiapkan generasi muda yang terampil dan siap menghadapi dunia kerja (Rico et al., 2021). Salah satu mata pelajaran yang mendukung tujuan ini adalah Projek Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS), yang memberikan dasar pengetahuan ilmiah sekaligus melatih keterampilan berpikir kritis melalui praktik berbasis ilmiah (Kemendikbudristek, 2024).. Dalam konteks ini, keterampilan proses sains (KPS) menjadi elemen penting untuk mengasah kemampuan siswa dalam berpikir logis, memecahkan masalah, dan memahami fenomena alam maupun sosial secara ilmiah (Bati et al., 2010; Rini & Aldila, 2023).

Keterampilan proses sains mencakup kemampuan berpikir ilmiah yang terstruktur dan penerapan sikap ilmiah dalam memahami konsep-konsep alam. KPS terbagi menjadi keterampilan dasar, seperti observasi, klasifikasi, dan prediksi, serta keterampilan terpadu yang lebih kompleks, seperti pengendalian variabel dan perumusan hipotesis (Wahidin et al., 2020). Sebagai contoh, kemampuan observasi melatih siswa untuk memperhatikan detail dan menggunakan berbagai indera dalam memahami fenomena alam (Turiman et al., 2012). Selain itu, keterampilan komunikasi, baik verbal maupun non-verbal, sangat penting dalam era abad ke-21 untuk membantu siswa menjelaskan konsep ilmiah dengan jelas dan efektif (Fraile et al., 2024).

Kenyataannya, penguasaan KPS siswa SMK di Indonesia masih perlu ditingkatkan. Rendahnya keterampilan ini sering disebabkan oleh kurangnya kegiatan praktikum yang mendukung pembelajaran berbasis pengalaman serta minimnya pemahaman guru terhadap pentingnya KPS. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran konstruktif dan berbasis aktivitas, seperti inkuiiri sains dan kegiatan laboratorium, dapat secara signifikan meningkatkan KPS siswa (Lati et al., 2012; Vebrianto & Osman, 2011). Selain itu, KPS bersifat hierarkis, di mana keterampilan dasar harus dikuasai terlebih dahulu sebelum siswa dapat memahami keterampilan yang lebih kompleks (Ergul et al. 2011).

Namun, di SMKN Bantarkalong, siswa kelas 10 menghadapi berbagai permasalahan spesifik yang menghambat penguasaan KPS. Permasalahan tersebut meliputi rendahnya penguasaan keterampilan proses dasar, seperti observasi yang sistematis, klasifikasi, dan prediksi. Selain itu, minimnya pengalaman siswa dengan praktik laboratorium pada jenjang pendidikan sebelumnya, yang mengakibatkan rendahnya penguasaan konsep ilmiah secara praktis.

Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan profil keterampilan proses sains siswa SMK dalam mata pelajaran Projek IPAS. Fokus utama penelitian ini adalah mengidentifikasi tingkat penguasaan siswa pada berbagai aspek KPS, seperti observasi, pengukuran, pengendalian variabel, dan perumusan hipotesis (Bati et al., 2010; Rini & Aldila, 2023).. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan tentang sejauh mana siswa SMK telah menguasai KPS serta area yang perlu ditingkatkan. Dengan profil KPS yang komprehensif, guru dapat merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif, sehingga dapat mendukung peningkatan kualitas pendidikan vokasi berbasis projek yang adaptif terhadap perkembangan teknologi dan kebutuhan dunia kerja.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan campuran (*mixed method*) yang mengombinasikan metode kuantitatif dan kualitatif untuk mendapatkan gambaran yang utuh mengenai profil keterampilan proses sains (KPS) siswa. Pendekatan ini dirancang untuk memberikan pemahaman mendalam terhadap pengalaman siswa sekaligus pengukuran kuantitatif yang objektif. Instrumen kuantitatif berupa kuesioner terdiri atas 20 pernyataan yang mencakup berbagai keterampilan proses sains, seperti observasi, pengukuran, pengambilan



keputusan, prediksi, klasifikasi, pengendalian variabel, interpretasi data, perumusan hipotesis, definisi variabel operasional, dan desain eksperimen. Penyusunan indikator tiap pernyataan didasarkan pada literatur pendidikan sains, memastikan relevansi dengan aspek yang diukur. Kuesioner ini menggunakan skala Likert dengan skor 1-4. Perhitungan skor jawaban dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Persentase skor} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor total}} \times 100$$

Penyajian data pada penilaian menggunakan kriteria penilaian KPS yang dikembangkan oleh Suyidno, Nur, Yuanita, & Salam (2020). Skala ini dirancang untuk mengukur tingkat penguasaan KPS dengan menggunakan rubrik pada Tabel 1. berikut.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Keterampilan Proses Sains

Skala skor	Kategori
Skor ≤ 40	Buruk
40 < skor ≤ 55	Cukup buruk
55 < skor ≤ 65	Cukup baik
65 < skor ≤ 80	Baik
80 < skor ≤ 100	Sangat baik

Proses validasi dilakukan oleh ahli pendidikan untuk memastikan kejelasan pernyataan, kesesuaian dengan tujuan penelitian, dan menghindari potensi ambiguitas. Sampel kuantitatif melibatkan 60 siswa kelas X SMKN Bantarkalong, yang dipilih melalui metode *stratified random sampling*. Pendekatan ini memastikan setiap program studi di SMK terwakili secara proporsional. Data yang dikumpulkan dianalisis menggunakan Model Rasch, yang memungkinkan evaluasi keandalan dan validitas item kuesioner, sekaligus mengidentifikasi fungsi instrumen dalam mengukur KPS siswa secara akurat.

Data kualitatif diperoleh dengan melakukan wawancara dengan tiga siswa yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Pemilihan ini mempertimbangkan perwakilan dari tiga program studi yang berbeda, variasi kemampuan akademik (rendah, sedang, tinggi), serta keterlibatan aktif siswa dalam kegiatan Projek IPAS. Wawancara bersifat semi-terstruktur untuk memungkinkan eksplorasi mendalam terhadap aspek-aspek penerapan KPS, tantangan yang dihadapi, dan pengalaman selama pembelajaran berbasis projek. Data kualitatif dianalisis dengan pendekatan tematik, metode yang dianggap relevan untuk menemukan pola dan tema dari wawancara. Proses ini melibatkan transkripsi data wawancara secara lengkap, pembacaan ulang untuk memahami konteks, pengodean berdasarkan tema seperti pemahaman KPS, tantangan penerapannya, serta pengalaman dalam Projek IPAS, hingga merumuskan kategori utama. Hasil wawancara dibandingkan dengan data kuantitatif untuk memvalidasi temuan dan memperkuat kesimpulan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

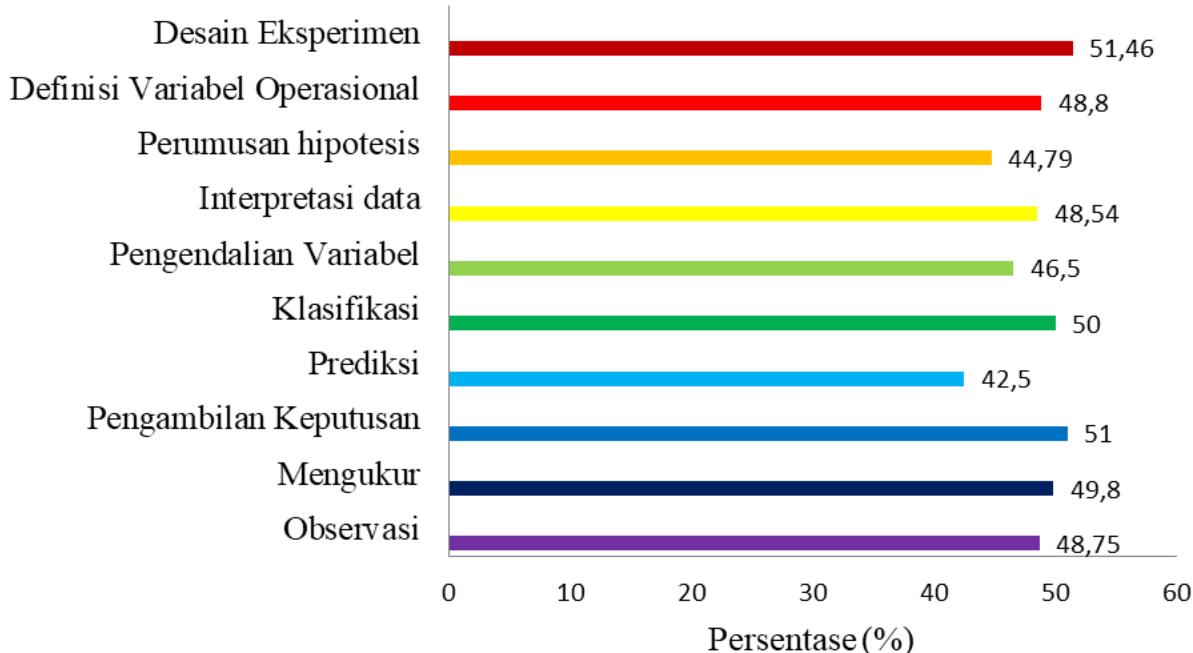
Hasil

Gambaran yang lebih jelas mengenai hasil penelitian disajikan dalam tabel dan grafik yang menggambarkan profil keterampilan proses sains siswa SMKN Bantarkalong dalam pelajaran Projek IPAS. Data dalam tabel dan grafik ini mencakup persentase keterampilan proses sains pada berbagai aspek, yang meliputi keterampilan dasar dan keterampilan terpadu. Visualisasi ini bertujuan untuk mempermudah interpretasi mengenai sebaran kemampuan siswa serta tingkat kesulitan dari masing-masing aspek keterampilan yang telah diukur.

Tabel 2. Profil keterampilan proses sains siswa SMKN Bantarkalong dalam pelajaran Projek IPAS

No.	Keterampilan Proses Sains	Indikator	Percentase (%)	Kategori
1.	Dasar	Observasi	48,75	Cukup buruk
2.		Mengukur	49,80	Cukup buruk
3.		Pengambilan Keputusan	51,00	Cukup buruk
4.		Prediksi	42,50	Cukup buruk
5.		Klasifikasi	50,00	Cukup buruk
6.	Terintegrasi	Pengendalian Variabel	46,50	Cukup buruk
7.		Interpretasi data	48,54	Cukup buruk
8.		Perumusan hipotesis	44,79	Cukup buruk
9.		Definisi Variabel Operasional	48,80	Cukup buruk
10.		Desain Eksperimen	51,46	Cukup buruk
		Rata-Rata	48,21	Cukup buruk

Berdasarkan **Tabel 2** menggambarkan profil keterampilan proses sains perindikator peserta didik dengan rata-rata skor 48,21% dengan kategori sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa peserta didik memiliki keterampilan proses sains yang memadai. Untuk mengetahui lebih lanjut dapat dilihat pada **Gambar 1** berikut ini:



Gambar 1. Profil keterampilan proses sains siswa SMK dalam pelajaran Projek IPAS

Gambar 1 menunjukkan bahwa indikator desain eksperimen memiliki skor tertinggi, sedangkan prediksi memiliki skor terendah. Hal ini menekankan perlunya strategi pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan prediksi dalam keterampilan proses sains.

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis menggunakan model Rasch untuk mengukur reliabilitas instrumen keterampilan proses sains siswa, data menunjukkan bahwa instrumen tersebut memiliki tingkat reliabilitas yang baik seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 3 berikut.



Tabel 3. Hasil Analisis Menggunakan Model Rasch

	Rerata Logit (SD)	Separation	Reliabilitas	Alpha Cronbach
Person	-1,52 (1,04)	2,06	0,81	0,85
Item	0,0 (0,44)	1,62	0,72	

Nilai reliabilitas pada tingkat person sebesar 0,81, yang tergolong tinggi, menunjukkan bahwa instrumen ini konsisten dalam mengukur keterampilan proses sains siswa secara individual. Dengan nilai separation 2,06 untuk person, hal ini menunjukkan bahwa instrumen memiliki kemampuan yang cukup untuk memisahkan siswa berdasarkan kemampuan mereka, dengan pemisahan yang memadai antar level keterampilan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Sumintono & Widhiarso (2015), yang menyatakan bahwa reliabilitas instrumen dapat ditunjukkan melalui nilai person reliability dan item reliability, dengan kriteria reliabilitas sebagai berikut: < 0,67 (lemah); 0,67-0,8 (cukup); 0,8-0,9 (bagus); 0,91-0,94 (bagus sekali); > 0,94 (istimewa).

Pada aspek item, rerata logit yang mendekati 0 dan *standar deviasi* (SD) sebesar 0,44 mengindikasikan bahwa item memiliki variasi yang cukup seimbang dalam mengukur keterampilan proses sains, tanpa ada item yang terlalu mudah atau terlalu sulit. Nilai reliabilitas item sebesar 0,72, meskipun sedikit lebih rendah dibandingkan reliabilitas person, tetap berada dalam kategori yang dapat diterima. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen memiliki konsistensi yang cukup baik dalam mengukur aspek keterampilan yang diukur oleh setiap item. Selain itu, nilai Alpha Cronbach sebesar 0,85 semakin menegaskan bahwa instrumen ini memiliki tingkat reliabilitas internal yang tinggi. Nilai ini menunjukkan bahwa item-item dalam kuesioner ini secara konsisten mengukur keterampilan yang sama. Dengan demikian, instrumen ini dinilai layak untuk digunakan dalam penelitian keterampilan proses sains, baik dari segi konsistensi antar item maupun stabilitas dalam mengukur keterampilan proses sains siswa diteliti (Az-zahra et al., 2024).

Berdasarkan profil keterampilan proses sains (KPS) siswa yang melibatkan 60 siswa, ditemukan bahwa keterampilan KPS dasar dan terintegrasi berada pada kategori cukup buruk sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 2. Keterampilan proses sains memiliki 10 indikator diantaranya, indikator pertama yaitu observasi, kemampuan peserta didik dalam melakukan observasi mendapatkan nilai yang cukup rendah. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik belum terampil dalam mengamati fenomena secara sistematis dan detail. Peserta didik cenderung hanya memperhatikan hal-hal yang terlihat jelas tanpa mendalamai aspek-aspek yang lebih mendalam. Padahal, kemampuan observasi yang baik sangat penting dalam memahami konsep-konsep ilmiah dan memecahkan masalah di dunia nyata. Indikator yang kedua yaitu mengukur, adalah kemampuan peserta didik dalam melakukan pengukuran juga tergolong cukup rendah. Sebagian besar peserta didik masih kesulitan dalam memahami cara menggunakan alat ukur yang sesuai atau dalam membaca hasil pengukuran dengan akurasi yang tepat (Suryaningsih & Ainun Nisa, 2021). Keterbatasan ini dapat disebabkan oleh kurangnya latihan praktis dalam penggunaan alat-alat ukur secara langsung atau pemahaman yang belum mendalam terkait satuan dan konsep pengukuran (Fauzia & Hadikusuma Ramadan, 2023). Indikator yang ketiga yaitu pengambilan keputusan menunjukkan hasil yang cukup buruk. Peserta didik cenderung kesulitan dalam menganalisis informasi yang mereka peroleh untuk membuat keputusan yang rasional dan berbasis bukti (Rohmah et al., 2021). Kemampuan ini memerlukan penguatan, terutama melalui latihan yang melibatkan pemecahan masalah dan



diskusi kelompok untuk membantu mereka mempertimbangkan berbagai sudut pandang (Pransiska et al., 2023).

Indikator yang keempat yaitu kemampuan prediksi peserta didik berada pada kategori cukup buruk. Banyak peserta didik belum mampu memanfaatkan data atau informasi yang ada untuk memproyeksikan hasil atau fenomena di masa depan (Hermanto, 2020). Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman peserta didik terhadap konsep sebab-akibat atau pola tertentu dalam pembelajaran sains masih perlu ditingkatkan. Indikator kelima yaitu klasifikasi, adalah kemampuan peserta didik dalam melakukan klasifikasi juga masih cukup buruk. Peserta didik cenderung kesulitan dalam mengelompokkan informasi atau data berdasarkan karakteristik tertentu (Derici & Susanti, 2023). Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik perlu lebih banyak dilatih untuk memahami bagaimana data dapat diorganisasikan secara logis dan sistematis (Miaw, 2023). Indikator yang keenam adalah pengendalian variabel, hasil analisis menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik dalam mengendalikan variabel masih tergolong rendah. Peserta didik sering kali tidak memahami pentingnya menjaga variabel tertentu tetap konstan selama eksperimen berlangsung (Yunita & Nurita, 2021). Pelatihan lebih lanjut dalam desain eksperimen dan konsep kontrol variabel sangat diperlukan untuk memperkuat kemampuan ini. Indikator yang ketujuh yaitu interpretasi data, yaitu kemampuan interpretasi data peserta didik juga tergolong rendah. Banyak peserta didik yang kesulitan dalam membaca tabel, grafik, atau data kuantitatif lainnya untuk mendapatkan kesimpulan yang relevan (Allo et al., 2023). Hal ini sejalan dengan penelitian (Ningsih et al., 2023) bahwa belum semua peserta didik dapat memecahkan masalah dalam proses pembelajaran. Padahal, kemampuan ini sangat penting dalam memahami konsep sains dan mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari.

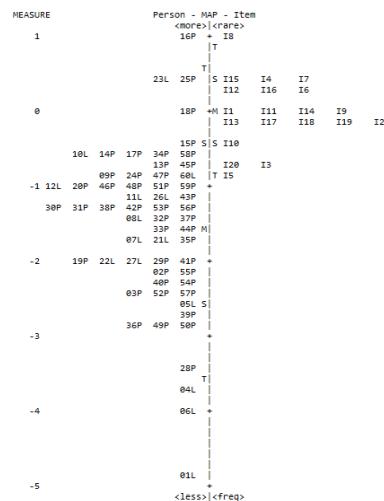
Indikator yang kedelapan yaitu perumusan hipotesis, kemampuan peserta didik dalam merumuskan hipotesis berada dalam kategori cukup buruk. Sebagian besar peserta didik belum memahami cara menghubungkan konsep teoretis dengan fenomena yang diamati untuk membuat hipotesis yang logis dan dapat diuji. Oleh karena itu, perlu latihan intensif dalam memahami hubungan antar variabel dan bagaimana menyusunnya dalam bentuk hipotesis yang operasional (Wijaya et al., 2022). Indikator yang kesembilan yaitu definisi variabel operasional, yaitu kemampuan peserta didik dalam mendefinisikan variabel operasional juga cukup rendah. Peserta didik sering kali kesulitan dalam menentukan variabel apa saja yang relevan untuk diukur dan bagaimana cara mengukur variabel tersebut secara tepat (Mawardi, 2019). Indikator yang kesepuluh desain eksperimen, yaitu kemampuan desain eksperimen peserta didik menunjukkan hasil yang sedikit lebih baik dibandingkan indikator lainnya, namun masih tergolong cukup buruk. Peserta didik sering kali belum mampu merancang eksperimen yang sistematis untuk menjawab pertanyaan penelitian. Keterampilan ini membutuhkan pemahaman yang mendalam tentang konsep variabel, alat, dan prosedur eksperimen.

Hasil analisis keseluruhan, kemampuan peserta didik pada sepuluh indikator keterampilan ilmiah menunjukkan bahwa sebagian besar masih berada pada kategori cukup buruk. Hal ini terlihat dari lemahnya kemampuan peserta didik dalam melakukan observasi, mengukur, mengambil keputusan, membuat prediksi, melakukan klasifikasi, mengendalikan variabel, menginterpretasikan data, merumuskan hipotesis, mendefinisikan variabel operasional, dan merancang eksperimen (Rahman, 2022). Rendahnya capaian ini mengindikasikan perlunya perbaikan strategi pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan ilmiah peserta didik secara komprehensif. Beberapa faktor yang dapat menjadi penyebab rendahnya kemampuan ini adalah kurangnya pengalaman praktis di laboratorium, terbatasnya pemanfaatan alat peraga dan teknologi dalam pembelajaran, serta kurangnya kesempatan untuk berpikir kritis melalui diskusi atau eksplorasi berbasis masalah (Fina et al., 2023). Selain itu, pembelajaran cenderung masih berpusat pada guru, sehingga peserta didik kurang terlibat aktif dalam proses pembelajaran (Firmansyah & Jiwandono, 2022).



Penelitian ini didukung oleh Fauzia & Hadikusuma Ramadan, (2023; Suryaningsih & Ainun Nisa, (2021) menyoroti rendahnya kemampuan observasi dan pengukuran akibat kurangnya pengalaman langsung. Husni et al.,(2019) menunjukkan pentingnya pembelajaran berbasis pola dan logika untuk meningkatkan kemampuan klasifikasi dan prediksi. Wilopo et al., (2023) menggarisbawahi perlunya latihan dalam pengambilan keputusan dan perumusan hipotesis melalui diskusi dan eksplorasi masalah nyata. Hasil ini menunjukkan bahwa berbagai keterampilan ilmiah peserta didik perlu ditingkatkan melalui pembelajaran yang lebih terstruktur, dengan fokus pada latihan langsung dan penerapan konsep dalam kehidupan sehari-hari (Alimuddin et al., 2023). Melibatkan peserta didik dalam proyek kolaboratif dan latihan berbasis masalah dapat menjadi strategi yang efektif untuk mengembangkan keterampilan ini (Suryaningsih & Ainun Nisa, 2021). Hal ini mengindikasikan bahwa siswa memiliki pemahaman yang lebih baik dalam merancang eksperimen daripada membuat hipotesis ilmiah (Supiyati et al., 2019). Penelitian yang dilakukan oleh menyebutkan bahwa kendala dalam aspek perumusan hipotesis tampaknya berkaitan dengan kesulitan siswa dalam memahami hubungan antarvariabel dan menyusunnya dalam bentuk hipotesis yang logis (Rahman, 2022). Hal ini menunjukkan bahwa perlu adanya strategi pembelajaran yang lebih efektif untuk melatih kemampuan siswa dalam memahami hubungan antarvariabel serta merumuskan hipotesis secara sistematis dan logis.

Hasil analisis lebih lanjut menggunakan Wright Map memberikan gambaran detail mengenai distribusi kemampuan siswa dan tingkat kesulitan item keterampilan proses sains. Temuan ini memperkuat kesimpulan bahwa rendahnya capaian keterampilan ilmiah peserta didik disebabkan oleh berbagai faktor yang memengaruhi hasil pembelajaran secara keseluruhan. Berdasarkan analisis *Wright Map* atau *Map Rasch* yang ditampilkan dalam Gambar 2, distribusi kemampuan siswa dan tingkat kesulitan item kuesioner keterampilan proses sains memberikan pemahaman yang mendalam tentang sejauh mana item dalam kuesioner ini relevan dengan kemampuan siswa. Wright Map ini menampilkan distribusi kemampuan siswa di sisi kiri (dilambangkan dengan nomor seperti "10L" atau "23L") dan distribusi tingkat kesulitan item di sisi kanan (dilambangkan dengan nomor item seperti "I1", "I2", dll.).



Gambar 2. Hasil Analisis Wright Map

Dari Wright Map, terlihat bahwa beberapa siswa memiliki kemampuan yang lebih tinggi, seperti siswa 16P, 23L, dan 25P, yang berada di bagian atas peta. Sebaliknya, siswa dengan kemampuan yang lebih rendah berada di bagian bawah peta, seperti siswa 01L, 04L, dan 06L. Distribusi ini menunjukkan adanya variasi kemampuan di antara siswa dalam keterampilan proses sains, dengan mayoritas siswa berada pada level menengah. Dari sisi



tingkat kesulitan item, item seperti I8 dan I15 berada di bagian atas peta, menunjukkan bahwa ini adalah item yang relatif sulit. Sementara itu, item seperti I2 dan I3 berada di posisi lebih rendah, menunjukkan bahwa ini adalah item yang lebih mudah bagi siswa. Kesejajaran antara distribusi siswa dan item menunjukkan bahwa kuesioner ini cukup representatif dalam mengukur kemampuan siswa, terutama di level rata-rata (Mariyam, 2019).

Berdasarkan hasil analisis, distribusi kemampuan peserta didik dan tingkat kesulitan item keterampilan proses sains memberikan gambaran rinci tentang kesenjangan antara kemampuan individu dengan tuntutan pembelajaran yang ada. Wright Map menunjukkan bahwa meskipun terdapat beberapa siswa yang mampu menyelesaikan item dengan tingkat kesulitan tinggi, mayoritas masih berjuang pada item dengan tingkat kesulitan sedang hingga rendah. Temuan ini menegaskan pentingnya pendekatan pembelajaran yang lebih kontekstual dan interaktif untuk menjembatani kesenjangan tersebut. Dengan memanfaatkan pembelajaran berbasis proyek dan eksplorasi langsung, peserta didik diharapkan dapat mengembangkan keterampilan ilmiah mereka secara bertahap dan lebih merata, sehingga hasil pembelajaran dapat meningkat secara signifikan di masa depan.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa keterampilan proses sains (KPS) siswa SMKN Bantarkalong dalam mata pelajaran Projek IPAS secara umum berada pada tingkat cukup buruk. Salah satu penyebab utama adalah minimnya pengalaman siswa dengan praktik laboratorium pada jenjang pendidikan sebelumnya, yang mengakibatkan rendahnya penguasaan konsep ilmiah secara praktis. Untuk mengatasi masalah ini, disarankan agar pembelajaran berbasis praktik, khususnya eksperimen langsung, diperkuat dengan mengintegrasikan pendekatan berbasis desain rekayasa dan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*). Pendekatan ini tidak hanya berpotensi meningkatkan keterampilan praktis, tetapi juga dapat mendorong inovasi melalui penerapan konsep ilmiah pada masalah nyata, sehingga siswa mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif.

Penelitian ini memiliki keterbatasan yang perlu dipertimbangkan. Jumlah sampel siswa yang terbatas hanya pada mata pelajaran Projek IPAS di satu sekolah menjadi salah satu kelemahan utama, sehingga hasil penelitian ini belum sepenuhnya dapat digeneralisasikan untuk konteks yang lebih luas. Oleh karena itu, penelitian lanjutan direkomendasikan untuk melibatkan sampel yang lebih beragam dan cakupan yang lebih luas. Studi lanjutan juga perlu menguji lebih dalam pengaruh pendekatan inovatif seperti desain rekayasa dan STEM terhadap peningkatan KPS siswa, baik di SMK maupun pada jenjang pendidikan lainnya. Hal ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan model pembelajaran yang lebih relevan dan efektif di era pendidikan abad ke-21.

DAFTAR PUSTAKA

- Alimuddin, A., Niaga Siman Juntak, J., Ayu Erni Jusnita, R., Murniawaty, I., & Yunita Wono, H. (2023). Teknologi Dalam Pendidikan: Membantu Siswa Beradaptasi Dengan Revolusi Industri 4.0. *Menur Pumpungan, Kec. Sukolilo, Kota SBY, 05(04)*.
- Allo, A. L., Nurhayati, N., & Subaer, S. (2023). Analisis Keterampilan Literasi Sains Dalam Pembelajaran Fisika Peserta Didik SMAN 5 Tana Toraja. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika, 19(2)*. <https://doi.org/10.35580/jspf.v19i2.34416>
- Az-zahra, N., Suryana, D., & Nadhirah, N. A. (2024). Analisis Validitas Konstruk Instrumen Kematangan Karier Menggunakan Winstep. *Jurnal Bimbingan Dan Konseling Ar-Rahman, 10(1), 8*. <https://doi.org/10.31602/jbkr.v10i1.13745>
- Bati, K., Ertürk, G., & Kaptan, F. (2010). The awareness levels of pre-school education teachers

regarding science process skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 1993–1999. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.270>

Derici, R. M., & Susanti, R. (2023). Analisis Gaya Belajar Peserta Didik Guna Menerapkan Pembelajaran Berdiferensiasi Di Kelas X SMA Negeri 10 Palembang. *Research and Development Journal of Education*, 9(1). <https://doi.org/10.30998/rdje.v9i1.16903>

Ergul, R., Simsekli, Y., Calis, S., Ozdilek, Z., Gocmencelebi, S., & Sanli, M. (2011). The Effects Of Inquiry-Based Science Teaching On Elementary School Students' Science Process Skills And Science Attitudes. *Bulgarian Journal of Science and Education Policy (BJSEP)*, 5(1), 48–69.

Fauzia, R., & Hadikusuma Ramadan, Z. (2023). Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi Dalam Kurikulum Merdeka. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 9(3). <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i3.5323>

Finia, I. D., Mustaji, M., & Dewi, U. (2023). Analisis Kebutuhan e-LKPD Berbasis Problem Based Learning Terhadap Pembelajaran IPA SMP Kelas VIII. *ORYZA (JURNAL PENDIDIKAN BIOLOGI)*, 12(2). <https://doi.org/10.33627/oz.v2i2.1379>

Firmansyah, A., & Jiwandono, N. R. (2022). Kecenderungan Guru dalam Menerapkan Pendekatan Student Centre Learning dan Teacher Centre Learning dalam Pembelajaran. *Jurnal Guru Indonesia*, 2(1). <https://doi.org/10.51817/jgi.v2i1.229>

Fraile, M. N., Bienzobas, L. V., Ripa, I. Z., & Doray, and I. U. (2024). The Effect of Adult Intervention in the Development of Science Process Skills. In *Contributions From Biology Education Research*.

Hermanto, B. (2020). Perekayasaan sistem pendidikan nasional untuk mencerdaskan kehidupan bangsa. *FOUNDASIA*, 11(2). <https://doi.org/10.21831/foundasia.v11i2.26933>

Husni, N. L., Handayani, A. S., Prihatini, E., Anisah, M., Sriwijaya, P. N., & Sriwijaya, P. N. (2019). Peningkatan minat anak di bidang robotika. *Snaptekmas*, 1(1).

Kemendikbudristek. (2024). *Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayan, Riset, dan Teknologi Nomor 032/H/KR/2024* (Issue 021).

Lati, W., Supasorn, S., & Promarak, V. (2012). Enhancement of Learning Achievement and Integrated Science Process Skills Using Science Inquiry Learning Activities of Chemical Reaction Rates. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 4471–4475. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.279>

Mariyam, S. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Logan Avenue Problem Solving (Laps)-Heuristik Terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa Pada Konsep Fluida Dinamis. *Skripsi*.

Mawardi, M. (2019). Rambu-rambu Penyusunan Skala Sikap Model Likert untuk Mengukur Sikap Siswa. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 9(3). <https://doi.org/10.24246/j.js.2019.v9.i3.p292-304>

Miaw, M. (2023). Karakteristik Perkembangan Peserta Didik. *EDU-RILIGIA: Jurnal Ilmu Pendidikan Islam Dan Keagamaan*, 6(4). <https://doi.org/10.47006/er.v6i4.5794>

Ningsih, S. P., Budayasa, I. K., & Khabibah, S. (2023). Literasi Kuantitatif Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Belajar. *Core.Ac.Uk*, 6(3).

Pransiska, L., Santoso, G., Firmansyah, A. A., & Kartini, A. A. (2023). Mengukuhkan Kebersamaan Sikap Bergotong Royong Dan Kolaborasi Di Kelas 3. *Jurnal Pendidikan Transformatif (JPT)*, 02(04).

Rahman, A. (2022). *Project Based Learning sebagai Upaya Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik*.

Rico, R., Sukmana, R. A., Irpan, M., & Hayat, M. A. (2021). Komunikasi Pendidikan dan Vokasi dalam Meningkatkan Kualitas Pengetahuan Enterpreneurship Peserta



- Didik Sekolah Menengah Kejuruan. *Syntax Literate ; Jurnal Ilmiah Indonesia*, 6(1), 375. <https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v6i1.2088>
- Rini, E. F. S., & Aldila, F. T. (2023). Practicum Activity: Analysis of Science Process Skills and Students' Critical Thinking Skills. *Integrated Science Education Journal*, 4(2), 54–61. <https://doi.org/10.37251/isej.v4i2.322>
- Rohmah, H. N., Suherman, A., & Utami, I. S. (2021). Penerapan Problem Based Learning Berbasis Stem pada Materi Alat Optik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 12(2). <https://doi.org/10.26877/jp2f.v12i2.7900>
- Supiyati, H., Hidayati, Y., Rosidi, I., & Wulandari, A. Y. R. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Menggunakan Model Guided Inquiry Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Natural Science Education Research*, 2(1). <https://doi.org/10.21107/nser.v2i1.5566>
- Suryaningsih, S., & Ainun Nisa, F. (2021). Kontribusi STEAM Project Based Learning dalam Mengukur Keterampilan Proses Sains dan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(6). <https://doi.org/10.36418/japendi.v2i6.198>
- Turiman, P., Omar, J., Daud, A. M., & Osman, K. (2012). Fostering the 21st Century Skills through Scientific Literacy and Science Process Skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 59. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.253>
- Vebrianto, R., & Osman, K. (2011). The effect of multiple media instruction in improving students' science process skill and achievement. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 15, 346–350. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.03.099>
- Wahidin, Wahidin, K., & Kusmana, S. (2020). Implementation of scientific attitude learning models in science learning in SMP Negeri 1 cirebon (Cirebon Middle School). *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(3), 4697–4707.
- Wilopo, W., Dewantara, R., & Wiyata, W. (2023). Metodologi Penelitian Sistem Berbasis Action Research: Teori dan Aplikasinya. In *Metodologi Penelitian Sistem Berbasis Action Research: Teori dan Aplikasinya*. <https://doi.org/10.11594/ubpress9786232968547>
- Yunita, N., & Nurita, T. (2021). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa pada Pembelajaran Daring. *Pensa E-Jurnal : Pendidikan Sains*, 9(3).