

ANALISIS MODEL RASCH: INSTRUMEN PENILAIAN PEMECAHAN MASALAH KREATIF DALAM PEMBELAJARAN FISIKA

Dwikoranto^{1*}, R. T. Lintangesukmanjaya¹, Rahyu Setiani²

¹Universitas Negeri Surabaya, Surabaya

²Universitas Bhinneka PGRI, Tulungagung

*Email korespondensi: dwikoranto@unesa.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan era industri 4.0 dan masyarakat society 5.0 telah menimbulkan persaingan global dalam pemecahan masalah dan kreativitas. Rendahnya capaian kemampuan pemecahan masalah dan kreativitas di bidang pendidikan melemahkan daya saing di era global ini. Diperlukan inovasi dengan merancang prototipe pembelajaran dan evaluasi yang sesuai untuk mengetahui kualitas pemecahan masalah kreatif siswa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan pemecahan masalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif melalui analisis keterampilan awal siswa. Peneliti mendesain instrumen penilaian pemecahan masalah kreatif yang valid dan reliabel kemudian diterapkan di kelas yang diteliti. Perlu dikembangkan instrumen soal esai berbasis pemecahan masalah dengan 4 tahapan pemecahan masalah: memahami masalah, membuat rencana, melaksanakan rencana, dan melihat atau memeriksa kembali dengan mengacu pada 4 indikator berpikir kreatif: kelancaran, elaborasi, orisinalitas, dan fleksibilitas. Menggunakan analisis model Rasch dengan subyek penelitian berjumlah 94 siswa di Jawa Timur. Hasil penelitian menemukan bahwa keterampilan berpikir kreatif dan pemecahan masalah siswa masih relatif rendah. Terdapat hubungan yang relevan dan signifikan antara keterampilan berpikir kreatif dengan keterampilan pemecahan masalah. Kedepannya, selain memberikan manfaat dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif, inovasi instrumen penilaian pemecahan masalah kreatif ini juga dapat menjadi dasar pemilihan model pembelajaran untuk meningkatkan motivasi belajar siswa dalam persaingan global.

Kata kunci: kreativitas; model Rasch; pembelajaran fisika; penilaian; pemecahan masalah

PENDAHULUAN

Revolusi industri 4.0 dan masyarakat society 5.0 pada abad ke-21 berpengaruh pada dunia pendidikan, dimana teknologi dan ilmu pengetahuan mengalami perubahan atau perkembangan pesat dan persaingan global dalam segala bidang. Era adopsi lebih mengutamakan kolaborasi antara keterampilan dan teknologi yang ada. Namun nyatanya, berdasarkan data PISA, Indonesia berada pada posisi mengkhawatirkan dengan menduduki peringkat ke-62 dari 72 negara OECD berdasarkan kemampuan sains dan matematika pada tahun 2022 (PISA, 2021; Ismawati et al., 2023). Merupakan permasalahan besar dalam hal keterampilan sumber daya manusia untuk menjadi bangsa yang unggul. Di sini diperlukan peran lembaga pendidikan untuk melatih siswa dalam berbagai keterampilan yang harus dimiliki untuk menghadapi persaingan di abad ke-21 (Le et al., 2022).

Sistem pendidikan nasional yang digunakan Indonesia saat ini adalah penerapan kurikulum merdeka (Astuti et al., 2024). Kurikulum ini menunjukkan keterampilan yang harus dimiliki siswa dalam menghadapi perkembangan abad ke-21. Pendidikan juga erat kaitannya dengan perkembangan kognitif siswa melalui pola pikir, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, kecerdasan dan spesialisasi (Ratnaningsih, 2017). Perkembangan kognitif ini akan mampu muncul dengan dukungan keterampilan abad 21 yang relevan untuk menunjang siswa dalam menghadapi permasalahan di lingkungan masyarakat.

Keterampilan abad 21 menjelaskan kapasitas seseorang dalam menghadapi berbagai hal dengan caranya sendiri (Heard et al., 2020) yang terdiri dari 6C (Anggraeni et al., 2022; Varas et al., 2023). Dalam keterampilan berpikir kreatif diperlukan kemampuan yang lebih besar dari hanya berpikir sederhana. Faktanya, keterampilan berpikir kreatif tersebut mempunyai nilai yang kurang optimal dalam penerapannya saat ini (Hasanuddin, 2021).

Keterampilan berpikir kreatif merupakan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, memvariasikan jawaban, memahami konsep suatu masalah, dan memberikan gagasan atau pemikiran terhadap suatu masalah (Yayuk et al., 2020). Guilford dalam (Ramalingam et al., 2020) berpikir kreatif terdiri dari aspek kelancaran dengan memberikan sejumlah ide, fleksibilitas dengan memberikan beragam ide dari sudut pandang yang berbeda, orisinalitas dengan memberikan keunikan suatu ide, dan elaborasi dengan memberikan rincian ide yang diberikan. Cotton, K. dalam (Handayani et al., 2021) aspek-aspek yang terlibat dalam berpikir kreatif adalah kelancaran (memberikan banyak ide), fleksibilitas (mudah mengubah sudut pandang), orisinalitas (menyusun sesuatu yang baru), dan elaborasi (mengembangkan gagasan lain dari suatu gagasan).

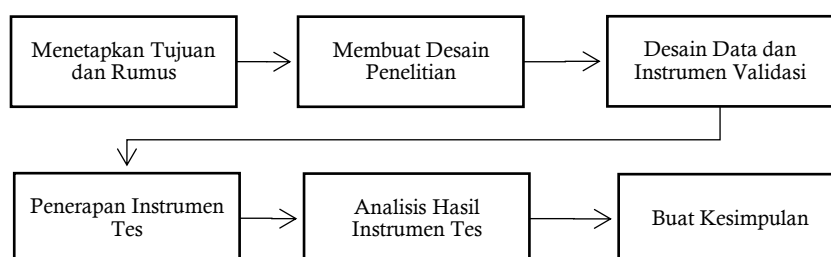
Berpikir kreatif memerlukan pemikiran dalam memecahkan masalah (Simanjuntak et al., 2021). Pemecahan masalah sebagai sarana untuk mengkatalisasi pengetahuan, kemampuan dan pemahaman menjadi sesuatu penemuan baru (Kwangmuang et al., 2021). Pemecahan masalah sangat penting untuk memaksimalkan pemahaman konsep dan pemikiran mendalam. Menurut Polya dalam (Soebagyo et al., 2021) tahap pemecahan masalah terdiri dari: 1) memahami masalah, 2) membuat rencana, 3) melaksanakan rencana, dan 4) melihat kembali jawabannya. Tahapan pemecahan masalah mempunyai hubungan dalam membangun pola pikir berdasarkan fenomena untuk solusi inovatif.

Berdasarkan hal tersebut, pertanyaan pokoknya adalah bagaimana kondisi riil atau profil kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah siswa. Khususnya pada pembelajaran fisika yang mengutamakan teori dan fenomena ilmiah dengan tingkat kesulitan di atas rata-rata (Darmaji et al., 2022). Diperlukan inovasi dengan merancang prototipe yang sesuai untuk mengetahui kualitas pengetahuan dan keterampilan berpikir kreatif siswa. Penelitian ini juga menganalisis kebutuhan siswa dalam pemecahan masalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif melalui analisis keterampilan awal siswa.

Penelitian ini penting dalam upaya memaksimalkan penerapan teknologi dalam penilaian pembelajaran sebagai perencanaan pembelajaran yang inovatif.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan data yang telah diperoleh dianalisis secara statistik (Darmaji et al., 2022; Susetyarini & Fauzi, 2020). Data penelitian diperoleh dari sumber data primer dan sekunder. Data sekunder diperoleh dari analisis temuan penelitian terdahulu yang relevan untuk memberikan penguatan terhadap data primer yang diperoleh secara langsung melalui instrumen kreativitas, kuesioner dan wawancara. Populasi penelitian ini adalah siswa pada salah satu SMA di Jawa Timur yang berjumlah 94 siswa. Penelitian dilakukan terhadap 94 siswa dengan sampel penelitian ini diperoleh dari seluruh populasi yang digunakan dengan toleransi kesalahan sebesar 5% (Sasongko & Suyitno, 2022). Proses pengumpulan data dilakukan dengan menyebarkan tes dan angket yang diberikan kepada siswa dan dianalisis menggunakan model Rasch. Berikut alur penelitian yang digunakan (Susetyarini & Fauzi, 2020).



Gambar 1. Desain Penelitian

Dalam penelitian ini instrumen penelitian yang digunakan pada saat proses pengumpulan data dibagi menjadi tiga instrumen. Instrumen penelitian adalah segala sesuatu yang digunakan dalam penelitian untuk memperoleh hasil sesuai tujuan penelitian yang diinginkan (Susetyarini & Fauzi, 2020). Berikut instrumen yang digunakan untuk memperoleh data.

Tabel 1. Instrumen Penelitian

Instrumen	Mengukur Variabel	Indikator Terukur
Tes Soal Esay	Keterampilan Berpikir Kreatif	Kelancaran, fleksibilitas, orisinalitas, dan elaborasi
	Pemecahan Masalah Siswa	Pahami masalahnya, buatlah rencana, jalankan rencana tersebut, dan lihat kembali jawabannya
Kuesioner Respon	Respon Siswa	Motivasi siswa dan Timbal Balik

Analisis instrumen penilaian dilakukan dengan menggunakan analisis model Rasch. Analisis model Rasch ini dilakukan untuk mengetahui kualitas jawaban siswa dan tingkat kesulitan setiap soal (Haw et al., 2022). Dari hasil pengolahan skala pada rubrik penilaian, dikumpulkan data berupa *prn untuk analisis Model Rasch. Lembar angket respon siswa ini diberikan kepada setiap kelas yang berjumlah 94 siswa. Analisis dilakukan setelah menentukan hasil uji validitas dan reliabilitas terhadap soal yang diberikan (Yokhebed et al., 2024). Analisis diakhiri dengan hasil generalisasi untuk menjawab tujuan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini diperoleh hasil berdasarkan tujuan penelitian yaitu menganalisis kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pemecahan masalah. Berdasarkan penelitian sebelumnya terdapat hubungan antara kemampuan berpikir kreatif dengan pemecahan masalah (Maskur et al., 2020).

Tabel 2. Indikator Berpikir Kreatif-Pemecahan Masalah
(Maskur et al., 2020; Syahputra et al., 2023)

No	Indikator Berpikir Kreatif	Indikator Pemecahan Masalah	Korelasi Indikator
1	Kelancaran	Memahami Masalah	Mampu menemukan ide pokok permasalahan
2	Fleksibilitas	Membuat Rencana	Mampu membuat desain berdasarkan rencana penyelesaian
3	Keaslian	Menerapkan Rencana	Mampu memecahkan masalah
4	Elaborasi	Melihat Kembali Jawaban	dengan solusi yang terencana

Melihat korelasi kemampuan berpikir kreatif terhadap indikator pemecahan masalah yang mungkin terjadi. Berdasarkan indikator berpikir kritis yang relevansinya berbeda-beda dengan indikator pemecahan masalah. Hal ini perlu dianalisis berdasarkan indikator angket yang diberikan kepada siswa. Hubungan kedua indikator ini mempunyai dampak yang relevan dalam menganalisis hubungan sebab akibat (Syahputra et al., 2023). Siswa cenderung mampu memecahkan masalah apabila indikator kemampuan berpikir kreatifnya tinggi. Berdasarkan data keseluruhan yang berjumlah 94 siswa, dan hasil analisis studi literatur, hubungan kedua indikator dapat diketahui melalui analisis item. Hal ini dijadikan acuan bahan penilaian untuk dianalisis, dimana penilaian disini adalah penilaian keberhasilan pencapaian hasil pembelajaran (Jumini et al., 2024; Rahmawati et al., 2023).

Uji prasyarat digunakan dengan tujuan untuk mengetahui bahwa data sampel diperoleh dari populasi yang berdistribusi normal (Haw et al., 2022). Analisis dilakukan dengan menggunakan analisis melalui hasil data base pada model analisis Rasch. Data hasil analisis normalitas dan homogenitas dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.

Person	94 INPUT		94 MEASURED		INFIT		OUTFIT	
	TOTAL	COUNT	MEASURE	REALSE	IMNSQ	ZSTD	OMNSQ	ZSTD
MEAN	20.7	8.0	.61	1.01	1.00	-.1	.97	-.1
S.D.	2.1	.0	1.71	.23	.75	1.1	.93	1.1
REAL RMSE	1.03	TRUE SD	1.37	SEPARATION	1.32	Person RELIABILITY	.64	
Item	8 INPUT		8 MEASURED		INFIT		OUTFIT	
	TOTAL	COUNT	MEASURE	REALSE	IMNSQ	ZSTD	OMNSQ	ZSTD
MEAN	242.8	94.0	.00	.28	.99	-.4	.97	-.5
S.D.	40.0	.0	2.65	.04	.43	2.6	.50	2.2
REAL RMSE	.29	TRUE SD	2.64	SEPARATION	9.24	Item RELIABILITY	.99	

Gambar 2. Hasil Analisis Prasyarat (Tampilan Perangkat Lunak WINSTEP)

Dari tujuan analisis prasyarat ditemukan kemungkinan analisis terhadap 94 siswa dalam menjawab pertanyaan dalam bentuk angket (Susilawati et al., 2021). Terdapat dua analisis utama berupa analisis subjek dan item seperti terlihat pada Gambar 2. Dari gambar diatas dapat disimpulkan bahwa hasil tes prasyarat adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Validitas dan Reliabilitas

<i>Infit</i>		<i>Outfit</i>		<i>Validity</i>	<i>Valid Category</i>	<i>Reliabilitas</i>	<i>Category</i>
MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD				
1	-0,1	0,97	-0,1	0,61	Valid	0,64	Reliable

Berdasarkan nilai MNSQ dan ZSTD baik infit maupun outfit, data memenuhi parameter yang dipersyaratkan dengan nilai validitas sebesar 0,61 yang berarti data tersebut valid (Saputra et al., 2023). Banyaknya respon dari 94 data siswa mengenai penyelesaian soal pemecahan masalah juga menjadi indikator kemampuan berpikir kreatif. Analisis uji prasyarat dapat dijadikan pedoman untuk analisis selanjutnya, artinya data tersebut diperoleh dengan sebaran yang relatif baik. Melalui hasil analisis jawaban siswa dapat diperoleh skor dengan menggunakan indikator keterampilan berpikir kreatif yang disebar menggunakan angket, sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil dan Nilai Siswa pada Indikator Pemecahan Masalah

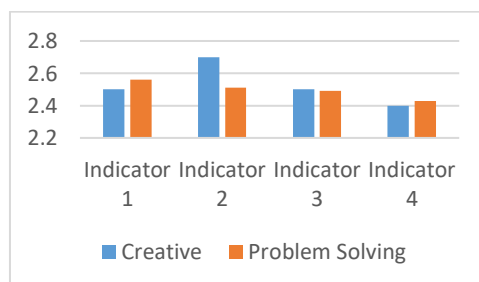
Indikator Pemecahan Masalah	Jumlah Nilai Total	Rata-Rata
Memahami Masalah	241	2,56
Buatlah Rencana	236	2,51
Menerapkan Rencana	234	2,49
Melihat Kembali Jawabannya	219	2,43

Dari sebaran tersebut dapat diketahui nilai tertinggi dan terendah. Dengan nilai terendah pada indikator pengecekan ulang dan nilai tertinggi pada indikator pemahaman masalah. Jika dilihat kembali Jawaban siswa selalu kurang maksimal atau kurang teliti, sehingga pada indikator ini rata-rata nilai yang diperoleh siswa sangat minim, hal ini juga dipengaruhi oleh kemampuan kognitif siswa (Mustofa, 2024). Berbeda dengan pemahaman masalah, dalam hal ini siswa sangat antusias dan mempunyai daya pemahaman yang besar. Pemahaman masalah merupakan indikator yang tingkat kesulitannya paling rendah, hal ini dikarenakan proses pemahaman merupakan salah satu kemampuan kognitif yang tidak memerlukan analisis yang rumit (Arafah et al., 2020). Jika dilihat dari skor keseluruhan, tidak ada indikator kemampuan pemecahan masalah yang mendapat skor 3 ke atas. Hal ini menjadi acuan bahwa tingkat kemampuan pemecahan masalah masih tergolong rendah.

Tabel 4. Hasil dan Nilai Siswa pada Indikator Berpikir Kreatif

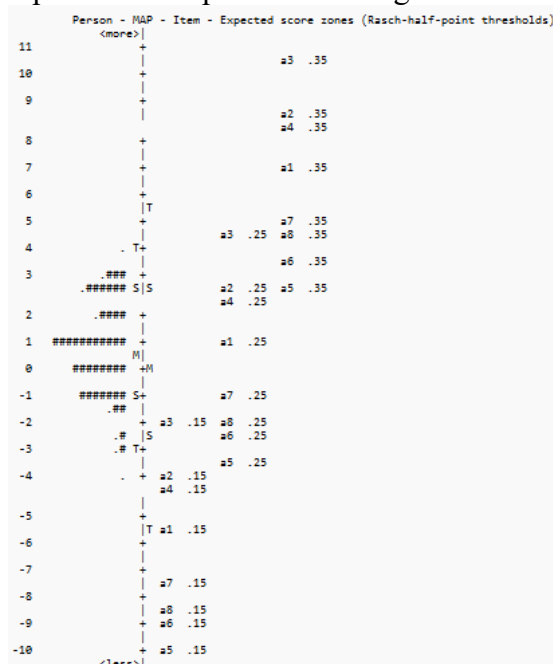
Indikator Berpikir Kreatif	Nomor Soal	Rata-Rata
Kelancaran	1 dan 5	2,5
Fleksibilitas	2 dan 6	2,7
Keaslian	3 dan 7	2,5
Elaborasi	4 dan 8	2,4

Dari sebaran datanya dapat diketahui nilai tertinggi dan terendah. Nilai terendah diperoleh pada indikator elaborasi. Elaborasi memerlukan keterampilan dalam merinci masalah dengan sebaik-baiknya (Syahputra et al., 2023). Keterampilan elaborasi lebih kompleks dibandingkan keterampilan lainnya, hal inilah yang menjadikan elaborasi mendapat nilai rata-rata paling rendah dari keempat indikator. Berbeda dengan fleksibilitas yang memperoleh nilai rata-rata tertinggi menggambarkan bahwa tingkat kreativitas siswa dominan dalam memberikan alternatif solusi (Guamale-Quintanilla et al., 2023). Sama halnya dengan keterampilan pemecahan masalah, jika dilihat dari nilai rata-rata keseluruhan, pada tes ini kemampuan berpikir kreatif siswa tergolong rendah. Berdasarkan Tabel 1 indikator berpikir kreatif-pemecahan masalah diperoleh interpretasi data sebagai berikut.



Gambar 3. Hasil Tes Siswa

Sesuai Tabel 1 memberikan analisis mengenai keterampilan yang dimiliki siswa. Tidak semua indikator terkait memiliki nilai yang sama. Hal ini juga menjadi penemuan baru bahwa hubungan antara besar kecilnya keterampilan pada indikator berpikir kreatif mungkin dipengaruhi oleh faktor lain selain keterampilan dalam memecahkan masalah (Khairunnisa et al., 2022; Syahputra et al., 2023). Namun, hal paling sederhana yang dapat diambil dari gambaran ini adalah semakin sulit siswa menerapkan keterampilan pemecahan masalah, maka mereka akan semakin kurang kreatif. Berdasarkan analisis menggunakan model Rasch dengan menggunakan software Winsteps, maka dapat diperoleh analisis soal-soal dalam pemecahan masalah. Hasil analisis butir soal dapat mengidentifikasi soal dengan indeks kesukaran yang berbeda-beda. Dari 20 soal dengan 5 indikator kemampuan berpikir kreatif diperoleh hasil tingkat kesukaran soal sebagai berikut.



Gambar 4. Masalah Item Peta Wright

Soal dengan tingkat kesukaran diperoleh dari besar kecilnya nilai (urutan ukuran) dimana soal dengan tingkat kesukaran paling tinggi adalah soal dengan indikator orisinalitas dengan kode soal a3. Soal dengan indikator orisinalitas mempunyai tingkat kesulitan yang tinggi karena dalam memberikan penilaian juga memerlukan analisis yang mendasar (Lintangesukmanjaya et al., 2024). Namun selain karena pola keterampilan yang ada, kesulitan juga dapat disebabkan oleh siswa yang kurang fokus dalam memberikan jawaban (Madyani et al., 2020). Jika dianalisis dari tingkat kesukaran soal berdasarkan masing-masing bentuk pemecahan masalah, berikut contoh kemunculan 4 indikator berpikir kreatif berupa contoh soal yang diberikan kepada siswa. Pada bagian kelancaran yang diutamakan adalah proses pembentukan ide dalam menyelesaikan masalah melalui tahapan yang sistematis atau lancar (Faisal Arif Setiawan et al., 2024). Proses pembentukan ide diawali dari pertanyaan-pertanyaan mendasar (Sumarni & Kadarwati, 2020). Pertanyaan-pertanyaan dasar diberikan seperti pada Gambar 5, yang dapat juga disebut pertanyaan pemicu dalam pembelajaran normal. Jawaban siswa beragam, meskipun soal indikator kelancaran ini mempunyai nilai yang tidak terlalu buruk dibandingkan indikator lainnya. Namun kemampuan siswa dalam menjawab soal indikator pertama ini masih belum maksimal. Di bawah ini Gambar 5 merupakan contoh tampilan soal dengan indikator kelancaran, dimana terdapat uraian soal yang harus dijawab oleh siswa..

Saat ini penggunaan energi di dunia terus meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk. Indonesia menjadi salah satu negara dengan tingkat konsumsi energi terbesar di dunia. Untuk memenuhi kebutuhan, tidak cukup hanya dengan mengandalkan energi fosil, maka diperlukan juga untuk mengembangkan potensi energi baru dan terbarukan. Berdasarkan permasalahan diatas:

- a. Apa yang terjadi jika manusia berhenti memakai energi fosil?
- b. Apakah energi baru dan terbarukan (EBT) adalah merupakan jawaban bagi permasalahan berkurangnya bahan bakar minyak (BBM) di dunia?

Gambar 5. Contoh Soal Kelancaran

Kedua, Fleksibel artinya mampu memberikan alternatif terhadap pemikiran dominan. Dalam arti lain, fleksibilitas diberikan pada pertanyaan dengan tujuan untuk menganalisis cara siswa dalam menyelesaikan masalah tidak dengan cara biasanya (Faisal Arif Setiawan et al., 2024). Sebuah pertanyaan diajukan mengenai gambar atau poster yang ditunjukkan pada Gambar 6 di bawah ini. Hasil analisis pertanyaan ini menunjukkan bahwa siswa dapat menjawab dengan memberikan berbagai alternatif. Alternatif yang dimaksud adalah jawaban dari beberapa kemungkinan solusi terhadap suatu pertanyaan dengan identifikasi gambar sebelumnya (Piloto et al., 2022). Soal-soal tersebut dilengkapi dengan tiga percabangan soal yang lebih kompleks dibandingkan dengan indikator-indikator sebelumnya. Contoh soal dengan indikator fleksibilitas dapat dilihat dari interpretasi Gambar 6. Soal dengan indikator fleksibilitas memberikan tampilan visual sebelum siswa memutuskan untuk menjawab pertanyaan berbasis masalah.

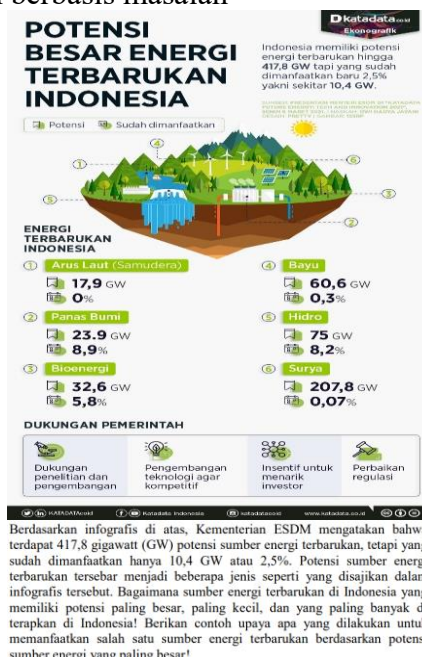


Berdasarkan infografis di atas diketahui bahwa terdapat Defisit Pasokan Minyak Bumi dan Potensi Indonesia, Berdasarkan infografis tersebut...

- Mengapa sumber energi di dunia mulai terbarukan?
- Bagaimana dampak dari penggunaan energi tak terbarukan bagi lingkungan?
- Upaya apa yang dilakukan untuk mengurangi dampak penggunaan energi tak terbarukan?

Gambar 6. Contoh Pertanyaan
Fleksibilitas

Pengaruh tampilan visual yang menarik dan beberapa data sistematis yang disajikan menjadikan indikator soal fleksibilitas ini memiliki nilai paling tinggi dibandingkan dengan indikator soal lainnya. Perlu diketahui bahwa pertanyaan dengan tampilan yang menarik dapat mempengaruhi minat menjawab siswa (Ruf et al., 2022). Dalam mempelajari dan menguji soal-soal tersebut, siswa dapat memilih dan mengevaluasi beberapa gagasan dengan alasan yang jelas. Hal ini bermaksud untuk menekankan orisinalitas dalam penyelesaian masalah (Faisal Arif Setiawan et al., 2024). Orisinalitas memberikan tujuan lebih dalam menyelesaikan sesuatu melalui tahap evaluasi. Dalam taksonomi Bloom, evaluasi berada pada tingkat kemampuan kognitif yang lebih tinggi dibandingkan analisis. Jadi, penyelesaian masalah orisinalitas memerlukan kemampuan dan keterampilan yang lebih tinggi dan kompleks. Hal ini menjadi dasar untuk mengatasi masalah tersebut. Tampilan soal indikator orisinalitas dapat dilihat pada Gambar 7. Siswa dapat mengevaluasi beberapa fakta dan data yang ditampilkan dalam soal sebelum menjawab pertanyaan berbasis masalah



Gambar 7. Contoh Soal
Orisinalitas

Jika berjalan lancar, diskusikan pembentukan ide. Jadi elaborasi sendiri adalah kemampuan siswa untuk merinci atau membuat gagasan yang lebih spesifik dalam bentuk sugesti atau gagasan (Rahimi & Shute, 2021). Bentuk elaborasi ini dapat dibantu dengan bantuan media visual sebagai penambah kualitas dan daya baca siswa. Elaborasi merupakan indikator kemampuan berpikir kreatif yang memperoleh nilai rata-rata paling rendah dibandingkan indikator lainnya. Penyebab siswa mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal indikator elaborasi adalah sulitnya menemukan ide atau saran berdasarkan masalah (Faisal Arif Setiawan et al., 2024; Rahimi & Shute, 2021). Berikut contoh soal dengan indikator elaborasi yang dapat ditampilkan seperti pada Gambar 8 di bawah ini.

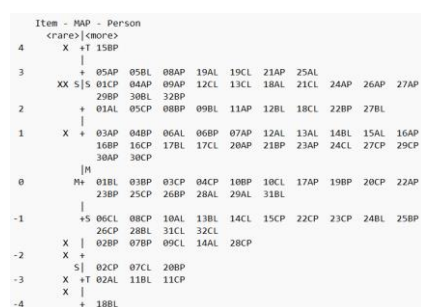


Infografis 1
Berdasarkan infografis tersebut terdapat fenomena yaitu Inggris dilanda krisis energi, salah satunya adalah langkah nya bahan bakar transportasi sehingga semua orang akan terhambat dalam melakukan pekerjaannya. Negara Indonesia adalah negara yang kaya akan sumber energi. Terdapat banyak sumber energi yang terpendam di Indonesia seperti batu bara, minyak bumi, gas alam, dan juga biomassa. Lalu bagaimana jika energi tak terbarukan sudah habis? Jika menggunakan energi terbarukan, jelaskan bagaimana energi terbarukan tersebut dapat menghasilkan sebuah energi baru!

Gambar 8. Contoh Soal

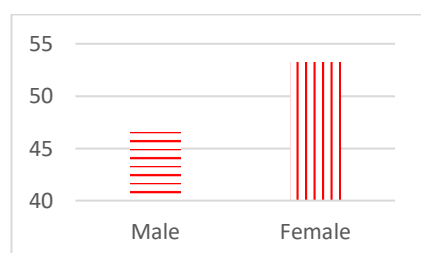
Elaborasi

Untuk mengetahui analisis angket yang telah diisi oleh siswa, dapat juga dianalisis untuk mengetahui perbedaan respon yang diisi oleh siswa laki-laki dan perempuan (Mardatillah & Sari, 2024). Sebanyak 94 siswa dengan jumlah 41 siswa laki-laki dan 53 siswa perempuan. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa berdasarkan skor urutan ukuran pada Wright Map terlihat kode P (perempuan) berada pada skor tertinggi yaitu 15 BP, dan kode L (laki-laki) berada pada skor terendah yaitu 18BL.



Gambar 9. Orang Peta Wright (Gender)

Selain itu, pada Gambar 9, nilai rata-rata urutan ukuran laki-laki < perempuan berarti perempuan cenderung lebih kesulitan dalam mengambil keputusan atau perempuan lebih kesulitan dalam menjawab kuesioner respon yang diberikan (Rosen & Kelly, 2020).



Gambar 10. Data Perbedaan Nilai Rata-Rata Ukur Berdasarkan Jenis Kelamin

Jadi gender mempunyai pengaruh dalam penyelesaian masalah, indikator berpikir kreatif dalam masalah berbasis pemecahan masalah. Hal ini juga berarti siswa perempuan memiliki kreativitas yang lebih rendah karena lebih sedikit soal yang dijawab dengan benar. Salah satu penyebab perempuan sulit mengambil keputusan yang tepat adalah karena mereka

memiliki pengetahuan dan pengalaman belajar yang berbeda (Hayat, 2022). Analisis lain juga menyatakan bahwa pada beberapa indikator berpikir kreatif, siswa perempuan mempunyai keunggulan dalam menjawab pertanyaan dalam mengevaluasi permasalahan selain memberikan analisis solusi berupa kemungkinan-kemungkinan lain dan siswa laki-laki mempunyai kelebihan dalam menjawab pertanyaan pada indikator elaborasi yaitu merinci pokok permasalahan dan melakukan inovasi dalam bentuk ide yang maksimal (Biazus & Mahtari, 2022). Angket respon ini diberikan dalam bentuk analisis kemampuan pemecahan masalah siswa.

Minat siswa terhadap pembelajaran fisika dapat diperoleh dari hasil analisis respon siswa yang diberikan dalam bentuk angket respon. Siswa memberikan tanggapan mengenai pembelajaran fisika yang menarik, yaitu pembelajaran yang memberikan kesan bermakna. Kesan bermakna tersebut dapat diperoleh dari model dan media pembelajaran interaktif (Nugroho & Waslam, 2020). Pemecahan masalah memerlukan tahapan yang sistematis. Sesuai dengan empat tahapan yang diberikan dalam bentuk angket berbasis pemecahan masalah, siswa merasa dalam menyelesaikan masalah tidak cukup hanya dengan menguasai salah satu indikator tersebut. Jadi, dalam menyelesaikan masalah pada pembelajaran fisika diperlukan keterampilan dalam menguasai 4 indikator pemecahan masalah. Siswa sepakat bahwa kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kreatif dalam pembelajaran fisika sangatlah penting. Pentingnya memiliki kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kreatif dalam menyelesaikan segala kemungkinan permasalahan dalam pembelajaran fisika (Manurung & Panggabean, 2020). Tidak hanya itu, keterampilan dapat dijadikan sebagai kekuatan untuk mengembangkan gagasan dan gagasan baik ketika belajar fisika maupun dalam kehidupan sehari-hari lainnya.

Hubungan antara dua keterampilan (pemecahan masalah dan berpikir kreatif) memberikan inovasi dalam pembelajaran khususnya pembelajaran fisika. Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dikembangkan instrumen soal esai berbasis pemecahan masalah dengan tahapan penyelesaian masalah (memahami masalah, membuat rencana, melaksanakan rencana, dan melihat atau memeriksa kembali) dengan mengacu pada indikator berpikir kreatif (kelancaran, elaborasi, orisinalitas, dan fleksibilitas) (Jumadi et al., 2021), sehingga profil keterampilan berpikir kreatif siswa dapat diperoleh melalui aktivitas yang dilakukan siswa dalam menjawab pertanyaan dengan menemukan ide-ide baru, memberikan variasi ide dari berbagai sudut pandang, memberikan ide-ide unik dan baru, dan memberikan penjelasan ide secara rinci. Inovasi tersebut dapat dikaitkan dengan bahan ajar dan model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif melalui tahapan pemecahan masalah (Haryani et al., 2021). Selain memberikan manfaat dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif, inovasi instrumen esai berbasis pemecahan masalah ini juga dapat menjadi salah satu upaya meningkatkan motivasi belajar siswa. Upaya ini dapat maksimal jika pengembangan instrumen tidak hanya sekedar instrumen konvensional. Namun keterlibatan penilaian berbasis teknologi membuat siswa lebih tertarik (Dwikoranto et al., 2023). Hal inilah yang disebut dengan inovasi instrumen media yang melibatkan perkembangan teknologi modern (Punzalan, 2024). Tujuannya adalah untuk menciptakan pembelajaran yang inovatif dan efisien bagi guru dan siswa.

KESIMPULAN

Kondisi riil atau profil kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah siswa pada penelitian yang dilakukan di SMA adalah kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah siswa masih tergolong rendah. Terdapat hubungan yang relevan antara kemampuan berpikir kreatif dengan kemampuan pemecahan masalah, semakin rendah kemampuan pemecahan masalah siswa maka semakin rendah kreativitasnya. Siswa sepakat bahwa kemampuan

pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kreatif dalam pembelajaran fisika sangatlah penting. Maka diperlukan inovasi dengan merancang prototipe yang sesuai untuk mengetahui kualitas pengetahuan dan keterampilan siswa. Pengembangan instrumen soal esai berbasis pemecahan masalah dengan tahapan penyelesaian masalah (memahami masalah, membuat rencana, melaksanakan rencana, dan melihat atau memeriksa kembali) dengan mengacu pada indikator berpikir kreatif (kelancaran, elaborasi, orisinalitas, dan fleksibilitas) perlu diupayakan. Kedepannya, selain memberikan manfaat dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif, inovasi instrumen esai berbasis pemecahan masalah ini juga dapat menjadi salah satu upaya meningkatkan motivasi belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, P., Sunendar, D., Maftuh, B., Sopandi, W., & Puspita, R. D. (2022). Why 6 Cs? The Urgency of Learning at Elementary School. *Proceedings of the 4th International Conference on Educational Development and Quality Assurance (ICED-QA 2021)*, 650, 35–41. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.220303.008>
- Arafah, K., Rusyadi, R., Arafah, B., Nur, A., & Arafah, B. (2020). The Effect of Guided Inquiry Model and Learning Motivation on the Understanding of Physics Concepts. *Talent Development & Excellence*, 12(1), 4271–4283. <http://www.iratde.com>
- Astuti, M., Ismail, F., Fatimah, S., Puspita, W., & Herlina. (2024). The Relevance Of The Merdeka Curriculum In Improving The Quality Of Islamic Education In Indonesia. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 23(6), 56–72. <https://doi.org/10.26803/ijlter.23.6.3>
- Astuti, N. H., Rusilowati, A., & Subali, B. (2021). STEM-Based Learning Analysis to Improve Students' Problem Solving Abilities in Science Subject: a Literature Review. *Journal of Innovative Science Education*, 9(3), 79–86. <https://doi.org/10.15294/jise.v9i2.38505>
- Biazus, M. de O., & Mahtari, S. (2022). The Impact of Project-Based Learning (PjBL) Model on Secondary Students' Creative Thinking Skills. *International Journal of Essential Competencies in Education*, 1(1), 38–48. <https://doi.org/10.36312/ijece.v1i1.752>
- Chevalier, M., Giang, C., Piatti, A., & Mondada, F. (2020). Fostering computational thinking through educational robotics: a model for creative computational problem solving. *International Journal of STEM Education*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00238-z>
- Darmaji, D., Astalini, A., Kurniawan, D. A., & Triani, E. (2022). The effect of science process skills of students argumentation skills. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 8(1), 78–88. <https://doi.org/10.21831/jipi.v8i1.49224>
- Dwikoranto, Dawana, I. R., & Setiani, R. (2023). Validity of Teaching Modules with Problem-Based Learning (PBL) Model Assisted by E-Book to Improve Problem-Solving Skills on Renewable Energy Material and Implementation of Independent Learning Curriculum. *Journal of Physics: Conference Series*, 2623(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2623/1/012015>
- Faisal Arif Setiawan, Akhmad Munaya Rahman, Sarifah Triana, & Mustika Arif Jayanti. (2024). Dominant Indicator of Creative Thinking: The Case of Geography Learning Outcomes. *Jurnal Iqra': Kajian Ilmu Pendidikan*, 9(1), 45–59. <https://doi.org/10.25217/ji.v9i1.4376>
- Guaman-Quintanilla, S., Everaert, P., Chiluiza, K., & Valcke, M. (2023). Impact of design thinking in higher education: a multi-actor perspective on problem solving and creativity. *International Journal of Technology and Design Education*, 33(1), 217–240. <https://doi.org/10.1007/s10798-021-09724-z>
- Handayani, S. A., Rahayu, Y. S., & Agustini, R. (2021). Students' creative thinking skills in

- biology learning: fluency, flexibility, originality, and elaboration. *Journal of Physics: Conference Series*, 1747(1), 12040. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1747/1/012040>
- Haryani, E., Cobern, W. W., Pleasants, B. A. S., & Feters, M. K. (2021). Analysis of teachers' resources for integrating the skills of creativity and innovation, critical thinking and problem solving, collaboration, and communication in science classroom. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(1), 92–102. <https://doi.org/10.15294/jpii.v10i1.27084>
- Hasanuddin, H. (2021). Profile Students' Thinking Style From Perspective Gender In Learning Activity. *Jurnal Diversita*, 7(2), 267–273. <https://doi.org/10.31289/diversita.v7i2.5977>
- Haw, L. H., Sharif, S. B., & Han, C. G. K. (2022). Analyzing the science achievement test: Perspective of classical test theory and Rasch analysis. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 11(4), 1714–1724. <https://doi.org/10.11591/ijere.v11i4.22304>
- Hayat, B. (2022). Adjustment for guessing in a basic statistics test for Indonesian undergraduate psychology students using the rasch model. *Cogent Education*, 9(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2059044>
- Heard, J., Scoular, C., Duckworth, D., Ramalingam, D., & Teo, I. (2020). Critical Thinking: Definition and Structure. *Australian Council for Educational Research*, 3(February), 1–7. https://research.acer.edu.au/ar_misc/38
- Ismawati, E., Hersulastuti, Amertawengrum, I. P., & Anindita, K. A. (2023). Portrait of Education in Indonesia: Learning from PISA Results 2015 to Present. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 22(1), 321–340. <https://doi.org/10.26803/ijlter.22.1.18>
- Jumadi, J., Perdana, R., Hariadi, M. H., Warsono, W., & Wahyudi, A. (2021). The impact of collaborative model assisted by Google Classroom to improve students' creative thinking skills. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 10(2), 396–403. <https://doi.org/10.11591/ijere.v10i2.20987>
- Khairunnisa, K., Abdullah, A., Khairil, K., & Rahmatan, H. (2022). The Influence of Problem Based Learning Models combined with Flashcard Media on Creative Thinking Skills of Students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(1), 247–251. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i1.1154>
- Kwangmuang, P., Jarutkamolpong, S., Sangboonraung, W., & Daungtod, S. (2021). The development of learning innovation to enhance higher order thinking skills for students in Thailand junior high schools. *Heliyon*, 7(6). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07309>
- Le, S. K., Hlaing, S. N., & Ya, K. Z. (2022). 21st-century competences and learning that Technical and vocational training. *Journal of Engineering Researcher and Lecturer*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.58712/jerel.v1i1.4>
- Lintangesukmanjaya, R. T., Prahani*, B. K., Marianus, M., Wibowo, F. C., Costu, B., & Arymbekov, B. (2024). Profile of Students' Critical Thinking Skills in 3D Module Learning Material on Gas Kinetic Theory with Inquiry Model. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 12(1), 77–94. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v12i1.33877>
- Madyani, I., Yamtinah, S., Utomo, S. B., Saputro, S., & Mahardiani, L. (2020). *Profile of Students' Creative Thinking Skills in Science Learning*. 397(Iclique 2019), 957–964. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200129.119>
- Manurung, S. R., & Panggabean, D. D. (2020). Improving students' thinking ability in physics using interactive multimedia based problem solving. *Cakrawala Pendidikan*, 39(2), 460–470. <https://doi.org/10.21831/cp.v39i2.28205>
- Mardatillah, A., & Sari, M. N. (2024). *Rasch Model For Gender-Based Analysis Of Innovation Behavior Among Culinary*. 7(2009), 14298–14311.
- Maskur, R., Sumarno, Rahmawati, Y., Pradana, K., Syazali, M., Septian, A., & Palupi, E. K. (2020). The effectiveness of problem based learning and aptitude treatment interaction in

- improving mathematical creative thinking skills on curriculum 2013. *European Journal of Educational Research*, 9(1), 375–383. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.1.375>
- Mustofa (2024). *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia Analysis Of Students ' Conceptions Based On Cognitive*. 13(2), 301–312. <https://doi.org/10.15294/jpii.v13i2.4230>
- Nugroho, S. E., & Waslam. (2020). Physics experiment activities to stimulate interest in learning physics and reasoning in high school students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1567(2), 8–14. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1567/2/022069>
- Jumini. (2024). Using The Rasch Model. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 13(2), 209–218. <https://doi.org/10.15294/jpii.v13i2.2736>
- Peniati, P. dan. (2014). Jurnal Pendidikan IPA Indonesia. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(2), 146–153. <https://doi.org/10.15294/jpii.v13i2.4208>
- Piloto, L. S., Weinstein, A., Battaglia, P., & Botvinick, M. (2022). Intuitive physics learning in a deep-learning model inspired by developmental psychology. *Nature Human Behaviour*, 6(9), 1257–1267. <https://doi.org/10.1038/s41562-022-01394-8>
- Punzalan (2024). Environmental Education In Junior High School Science: Teachers ' Integration Perceptions Through Distance Learning Modality. *Jurnal Pendidikan IPA*. 13(2), 358–366. <https://doi.org/10.15294/jpii.v13i2.570>
- Rahimi, S., & Shute, V. J. (2021). First inspire, then instruct to improve students' creativity. *Computers and Education*, 174(January), 104312. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104312>
- Rahmawati, T., Mulyaningsih, T., Nahadi, N., Suhanda, H., Lee, W. K., Aziz, H. A., & Anwar, S. (2023). Electronic Portfolio Assessment Instruments in Improving Students' Creative Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 12(4), 598–610. <https://doi.org/10.15294/jpii.v12i4.45639>
- Ramalingam, D., Anderson, P., Duckworth, D., Scoular, C., & Heard, J. (2020). Creative Thinking: Skill Development Framework. *The Australian Council for Educational Research*, 1–16. www.acer.org
- Ratnaningsih, N. (2017). The Analysis of Mathematical Creative Thinking Skills and Self-Efficacy of High School Students Built Through Implementation of. *Jurnal Pendidikan Matematik Indonesia*, 2(2), 42–45.
- Rosen, D. J., & Kelly, A. M. (2020). Epistemology, socialization, help seeking, and gender-based views in in-person and online, hands-on undergraduate physics laboratories. *Physical Review Physics Education Research*, 16(2), 20116. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.16.020116>
- Ruf, A., Zahn, C., Agotai, D., Iten, G., & Opwis, K. (2022). Aesthetic design of app interfaces and their impact on secondary students' interest and learning. *Computers and Education Open*, 3(June 2021), 100075. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2022.100075>
- Saputra, W. N. E., Hidayah, N., Ramli, M., & Atmoko, A. (2023). Development and validation of Indonesian peace of mind scale: The Rasch analysis. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 12(2), 877–885. <https://doi.org/10.11591/ijere.v12i2.24847>
- Sasongko, T., & Suyitno, S. (2022). The Effect of Principal's Leadership and School Culture on Teachers' Performance. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 2907–2919. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2591>
- Simanjuntak, M. P., Hutahaean, J., Marpaung, N., & Ramadhani, D. (2021). Effectiveness of problem-based learning combined with computer simulation on students' problem-solving and creative thinking skills. *International Journal of Instruction*, 14(3), 519–534. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14330a>
- Soebagyo, J., Habibie, H., & Gunawan, I. (2021). Polya's Four Phases Exploration in Solving

- Linear Program Story Questions Based on Student Beliefs. *Proceedings of the 1st Annual International Conference on Natural and Social Science Education (ICNSSE 2020)*, 547(Icnsse 2020), 260–267. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210430.040>
- Sumarni, W., & Kadarwati, S. (2020). Ethno-stem project-based learning: Its impact to critical and creative thinking skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(1), 11–21. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i1.21754>
- Suryanto, H., Degeng, N. S., Djatmika, E. T., & Kuswandi, D. (2020). The Effect of Creative Problem Solving Learning Strategy on Conceptual and Procedural Understanding Moderated by Social Skills. *International Journal of Innovation, Creativity and Change. Www.Ijicc.Net*, 13(September), 1159–1175. www.ijicc.net
- Susetyarini, E., & Fauzi, A. (2020). Trend of critical thinking skill researches in biology education journals across Indonesia: From research design to data analysis. *International Journal of Instruction*, 13(1), 535–550. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13135a>
- Susilawati, S., Doyan, A., Ayub, S., Wahyudi, W., Ardu'ha, J., & Mulyadi, L. (2021). The Effectiveness of Guided Inquiry-Based on Nuclear Physics Learning Devices with PhET Media to Increase Student Creativity. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(4), 770–774. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v7i4.978>
- Syahputra, Y., Miswanto, M., & Hafni, M. (2023). Exploration of the fear of missing out internet based on demography. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 12(4), 2186–2193. <https://doi.org/10.11591/ijere.v12i4.25353>
- Varas, D., Santana, M., Nussbaum, M., Claro, S., & Imbarack, P. (2023). Teachers' strategies and challenges in teaching 21st century skills: Little common understanding. *Thinking Skills and Creativity*, 48, 101289. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101289>
- Wahyuningsih, S., Satyananda, D., Qohar, A., & Atan, N. A. (2020). An integration of “online interactive apps” for learning application of graph theory to enhance creative problem solving of mathematics students. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 14(12), 97–109. <https://doi.org/10.3991/IJIM.V14I12.15583>
- Yayuk, E., Purwanto, As'Ari, A. R., & Subanji. (2020). Primary school students' creative thinking skills in mathematics problem solving. *European Journal of Educational Research*, 9(3), 1281–1295. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.3.1281>