



Tersedia online di EDUSAINS  
Website: <http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/edusains>  
EDUSAINS, 15 (2), 2023, 198-210



### Research Artikel

## MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH FISIKA DI PESANTREN MELALUI MODEL ARGUMENT LEARNING AND ISLAMIC VALUES ON PESANTREN (ALIVP)

Agus Budiyo<sup>1,5</sup>, Lia Yuliati<sup>2</sup>, Markus Diantoro<sup>3</sup>, Ahmad Taufiq<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Departemen Fisika Universitas Negeri Malang

<sup>5</sup>Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Madura

[lia.yuliati.fmipa@um.ac.id](mailto:lia.yuliati.fmipa@um.ac.id)<sup>2\*</sup>

### Abstract

*Physics learning which emphasizes that students have problem-solving abilities should also be facilitated to students in Islamic boarding schools (pesantren), because pesantren have many activities and the pesantren environment which are closely related to physics, especially regarding temperature. This research aims to explore the problem-solving abilities of students at pesantren before and after participating in learning using the argument learning and Islamic values in Pesantren (ALIVP) model. A mixed-method approach with an embedded experimental design was employed. Data were collected using problem-solving tests and semi-structured interviews. The quantitative data were analyzed using t-tests, effect size, and N-gain, while qualitative data were processed through stages of collection, verification, reduction, and conclusion drawing. The results indicate that before the intervention, students' problem-solving skills were at a novice level, whereas in post-ALIVP model learning, they reached an expert level. Quantitative findings revealed significant differences in students' problem-solving skills pre- and post-ALIVP model intervention, with an effect size of 4.03, indicating a substantial impact and an N-gain score of 0.71, categorizing as high with a 71% improvement rate. These results suggest that the ALIVP model is highly effective in enhancing students' problem-solving ability.*

**Keywords:** Islamic Values; Pesantren; Physics Learning; Problem Solving Ability; Student.

### Abstrak

Pembelajaran fisika yang menekankan kemampuan pemecahan masalah siswa juga harus difasilitasi bagi siswa di pesantren, karena pesantren memiliki banyak kegiatan dan lingkungan yang erat kaitannya dengan fisika, terutama mengenai suhu. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi kemampuan pemecahan masalah siswa di pesantren sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran menggunakan model Argumentative Learning and Islamic Values in Pesantren (ALIVP). Penelitian ini menggunakan mix method dengan desain embedded experiment. Data diperoleh melalui tes kemampuan pemecahan masalah dan wawancara semi terstruktur. Data penelitian kuantitatif kemudian dianalisis melalui uji-t, effect size dan N-gain. Sedangkan data kualitatif dianalisis menggunakan pengumpulan data, verifikasi data, reduksi data, dan penarikan kesimpulan. Hasilnya menunjukkan bahwa sebelum intervensi, kemampuan pemecahan masalah siswa berada pada level pemula, sedangkan setelah pembelajaran model ALIVP, mereka mencapai level ahl. Hal ini dikuatkan dengan data kuantitatif yang menunjukkan ada perbedaan signifikan dalam kemampuan pemecahan masalah siswa sebelum dan sesudah intervensi model ALIVP, dengan ukuran efek sebesar 4,03 yang berarti memberikan efek yang sangat besar serta nilai N-gain sebesar 0,71 atau berada pada kategori tinggi dengan persentase sebesar 71%. Hasil ini menunjukkan bahwa model ALIVP sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

**Keywords:** Islamic Values; Kemampuan pemecahan Masalah; Pembelajaran Fisika; Pesantren; Siswa.

**Permalink/DOI:** <http://doi.org/10.15408/es.v13i2.37984>

**How To Cite:** Budiyo, A., Yuliati, L., Diantoro, M., Taufiq, A. (2023). Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika di Pesantren melalui model Argument Learning and Islamic Values on Pesantren (ALIVP). EDUSAINS, 15 (2): 198-210.

\*Corresponding author

Received: 23 December 2023; Revised: 06 January 2023; Accepted: 18 Maret 2024

EDUSAINS, p-ISSN 1979-7281 e-ISSN 2443-1281

This is an open access article under CC-BY-SA license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

## PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah ilmu pengetahuan alam (IPA) yang erat hubungannya dengan kehidupan sehari-hari, sehingga dengan belajar fisika diharapkan siswa mampu menyelesaikan kehidupan sehari-hari disekitarnya. Kemampuan menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari itu dikenal dengan kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan pemecahan masalah mengacu pada kapasitas untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Maharani & Mahmudi, 2022). Kemampuan pemecahan masalah ini melibatkan proses mengidentifikasi dan memahami masalah, memilih strategi yang tepat, dan menerapkan solusi yang efektif (Yuhani et al., 2018). Kemampuan pemecahan masalah dianggap sebagai keterampilan transversal, yang dapat diterapkan di berbagai konteks, termasuk tempat kerja (Karla et al., 2022).

Kemampuan pemecahan masalah ini menjadi kemampuan yang penting bagi siswa untuk dikembangkan, karena memungkinkan mereka untuk berpikir kritis, menganalisis situasi, dan membuat keputusan berdasarkan informasi (Kurniawati et al., 2022). Mengembangkan kemampuan pemecahan masalah juga dapat meningkatkan daya saing dan kreativitas individu dalam berbagai bidang. Oleh karena itu, kemampuan pemecahan masalah memainkan peran penting baik dalam pengembangan akademik siswa maupun kehidupan nyata, memungkinkan siswa secara efektif mengidentifikasi tantangan dan menemukan solusi utamanya dalam pemecahan masalah fisika.

Pentingnya memecahkan masalah fisika terletak pada kemampuannya untuk mengkonkretkan pengetahuan siswa, mengembangkan aktivitas mental, dan menumbuhkan kreativitas, kecerdasan, pengamatan, kemandirian, dan akurasi (Azzouzi et al., 2023). Pemecahan masalah

fisika ini dianggap sebagai alat yang berguna dalam proses belajar-mengajar, berkontribusi pada pembelajaran teori, membuat kelas lebih dinamis, dan meningkatkan kesadaran lingkungan sekitar beserta dampaknya (Shamshin, 2021). Kemampuan pemecahan masalah sangat dihargai di bidang fisika, karena fisikawan profesional diakui karena kemampuan mereka untuk memecahkan masalah di tempat kerja (Oliveira et al., 2017). Selain itu, kemampuan pemecahan masalah sangat penting di abad ke-21, karena kemampuan ini dianggap sebagai kebutuhan universal dan aspek kunci dari pendidikan fisika (Cramer, 2022; Faizah et al., 2023; Qotrunnada & Prahani, 2023; Shamshin, 2021).

Kemampuan pemecahan masalah juga perlu hadir dalam pembelajaran fisika di pesantren. Karena pesantren telah berkontribusi banyak terhadap perkembangan pendidikan di Indonesia termasuk juga dalam mempelajari materi fisika. Pembelajaran fisika di pesantren perlu diperhatikan agar siswa di Pesantren juga memiliki kemampuan pemecahan masalah fisika. Hal ini dikarenakan materi fisika juga sangat erat kaitannya dalam kehidupan siswa di Pesantren. Beberapa penelitian telah mengeksplorasi hubungan antara sekolah Pesantren dan hasil pembelajaran, termasuk hasil pembelajaran fisika (Ramadhan et al., 2020). Siswa di Pesantren telah ditemukan memiliki keterampilan literasi ilmiah yang rendah, termasuk dalam fisika (Zulistina & Sunarti, 2022). Penelitian tentang kemampuan pemecahan masalah fisika di Pesantren masih sangat terbatas, maka artikel ini membahas tentang kemampuan pemecahan masalah fisika di Pesantren.

Ativitas siswa di pesantren sangat banyak kaitannya dengan materi fisika, seperti contoh permasalahan perijinan santri di pesantren yang mengalami demam, petugas pesantren masih menggunakan tangan sebagai indikator perijinan, petugas di pesantren masih belum familiar untuk menggunakan alat ukur suhu untuk memberikan ijin kepada santri.

\*Corresponding author

Received: 23 December 2023; Revised: 06 January 2023; Accepted: 18 Maret 2024

EDUSAINS, p-ISSN 1979-7281 e-ISSN 2443-1281

This is an open access article under CC-BY-SA license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

Kasus ini menjadi permasalahan dalam lingkungan pesantren yang perlu dipecahkan oleh siswa di pesantren agar kedepan dalam kasus ini dapat diselesaikan secara ilmiah melalui pembelajaran fisika.

Dalam konteks pembelajaran fisika di pesantren, salah satu strategi yang dapat digunakan untuk menghasilkan pembelajaran yang bermakna adalah dengan menghadirkan nilai-nilai keislaman (*islamic values*) (Purwati et al., 2018; Sollereder, 2019). Perwujudan pengintegrasian *islamic values* adalah dengan menempatkan bagian-bagian penting yang terkandung dalam Alquran dan Hadits ke dalam pembelajaran fisika (Fitriah et al., 2021; Khoiri et al., 2017; Mudhofir et al., 2018; Sriatun et al., 2018). Dengan demikian implementasi pembelajaran fisika di pesantren akan lebih mudah diterima oleh siswa jika mampu mengintegrasikan kandungan Al-quran dan Hadits pada pembelajaran fisika.

Studi eksperimen tentang peran integrasi sains/fisika dan *islamic values* terbukti ampuh membantu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah (Mudhofir et al., 2018), mampu menaikkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan menganalisis siswa (Insiyyah et al., 2020; Sriatun et al., 2018). Implementasi integrasi interkoneksi di pesantren dianggap mampu menaikkan minat siswa terhadap pelajaran sains (Gloria, 2016). Integrasi sains dan *islamic values* juga dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Husna et al., 2020; Purwati et al., 2018), serta mampu menumbuhkan karakter islami siswa (Khoiri et al., 2017). Adanya *islamic values* dalam pembelajaran fisika telah memberikan motivasi yang tinggi kepada siswa di pesantren untuk mempelajari fisika lebih lanjut (Koksal & Ozdemir, 2019).

Temuan riset diatas menunjukkan bahwa, implementasi *islamic values* pada pembelajaran fisika memiliki pengaruh yang positif terhadap siswa di pesantren, namun demikian kehadiran ayat dan hadits tidak cukup mampu untuk memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah siswa di pesantren. Selain

ayat dan hadits, dalam *islamic values* juga mampu menghadirkan integrasi kearifan lokal pesantren. Kehadiran kearifan lokal pesantren sebagai bagian dari *islamic values* (Chanifudin & Nuriyati, 2020; Mutma'inah, 2017) diharapkan mampu menjadi salah satu solusi dalam memecahkan strategi pembelajaran IPA khususnya materi fisika (Fuadi & Suyatno, 2020; Nasrudin et al., 2018) agar kemampuan pemecahan masalah dengan mudah difasilitasi. Salah satu penggunaan kearifan lokal pesantren adalah kegiatan atau aktivitas siswa di pesantren berupa kegiatan bahtsul masail (Kholisin, 2010; Sayono & Nasih, n.d.; Ulum, 2021). Karakteristik bahtsul masail ini sama halnya dengan karakteristik pembelajaran berbasis masalah (Insiyyah et al., 2020), namun dalam kegiatan bahtsul masail para santri saling memberikan argumentasi terhadap masalah yang diberikan berdasarkan data-data dalil dan kitab-kitab sebagai referensi para santri. Kegiatan bahtsul masail memiliki karakteristik yakni aktivitas berbasis pemecahan masalah. Pembelajaran berbasis kearifan lokal dalam pembelajaran fisika terbukti ampuh dalam menyelesaikan permasalahan dalam berbagai aspek pembelajaran termasuk didalamnya kemampuan pemecahan masalah siswa (Hartini et al., 2017, 2018; Hikmawati et al., 2021; Laos & Tefu, 2020; Misbah, 2020; F. P. Sari et al., 2020; Sholahuddin & Admoko, 2021; Suastra et al., 2017).

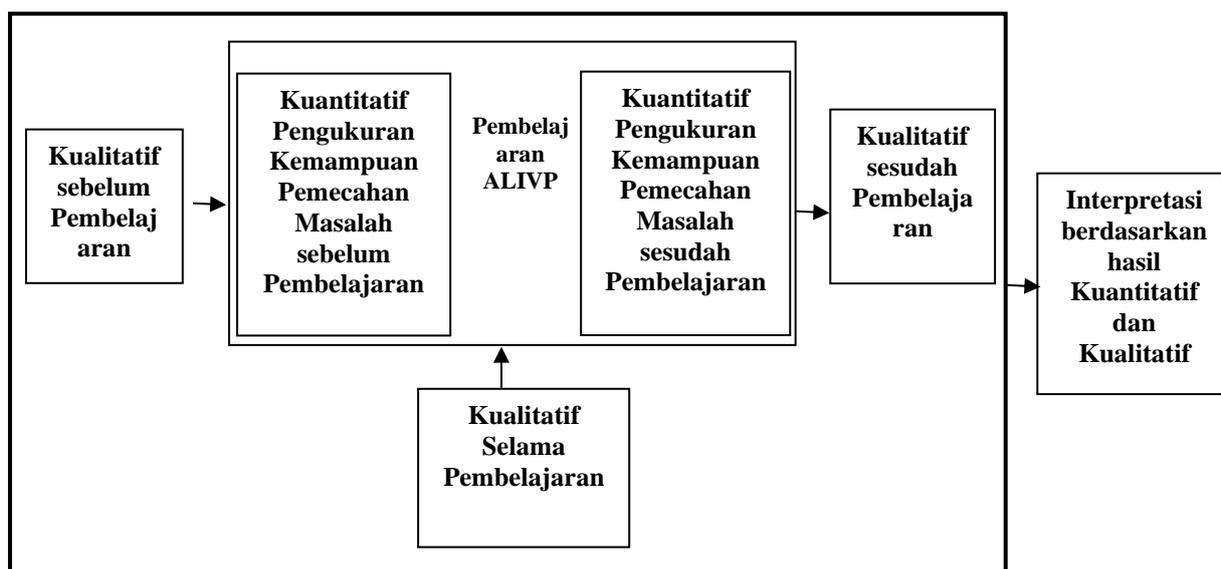
Maka dari itu, untuk memfasilitasi siswa di pesantren agar memiliki kemampuan pemecahan masalah menggunakan model *argument learning and islamic values on Pesantren (ALIVP)* yang mengkolaborasikan *islamic values*, aktivitas bahtsul masail, model *problem based learning* serta *science writing heuristic* secara terintegrasi yang terdiri dari tujuh tahapan pembelajaran yaitu *opening, integrating, orientating, claming, negotiating, argumentating* dan *inferencing* serta diakhiri dengan pembacaan *alfatihah*. Dengan model ALIVP ini dimungkinkan menghasilkan kemampuan pemecahan masalah fisika yang lebih komprehensif serta mampu menaikkan

kemampuan pemecahan masalah fisika siswa di pesantren.

### METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah mixed method dengan desain embedded experimental. Berikut merupakan desain embedded experimental (Creswell & Creswell, 2018) disajikan pada Gambar 1.

Penelitian dimulai dengan pengkondisian siswa sebelum diberikan perlakuan kemudian siswa akan dilakukan *pre-test* dan wawancara untuk menentukan kemampuan pemecahan masalah awal siswa. Tahap kedua adalah implementasi pembelajaran melalui model ALIVP. Tahap ketiga adalah *post-test* dan wawancara setelah siswa mendapatkan pembelajaran. Kemudian pada tahap keempat peneliti melakukan interpretasi data baik data kuantitatif maupun data kualitatif.



Gambar 1. Desain Penelitian Mixed method dengan embedded experimental design

Populasi dalam penelitian ini adalah kelas XI di Madrasah Aliah (MA) Miftahul Ulum Bettet Pamekasan tahun pelajaran 2023/2024, adapun sampel penelitian adalah siswa kelas XI MIPA A dengan jumlah 27 siswa laki-laki dan kelas XI MIPA B dengan jumlah 30 siswa perempuan dengan metode pengambilan sampel berupa *purposive sampling*.

Data dikumpulkan melalui tes kemampuan pemecahan masalah berupa tes tentang suhu serta melalui wawancara semi terstruktur kepada enam siswa. Tes kemampuan pemecahan masalah menggunakan indikator *useful deskription (UD)*, *physics approach (PA)*, *specific*

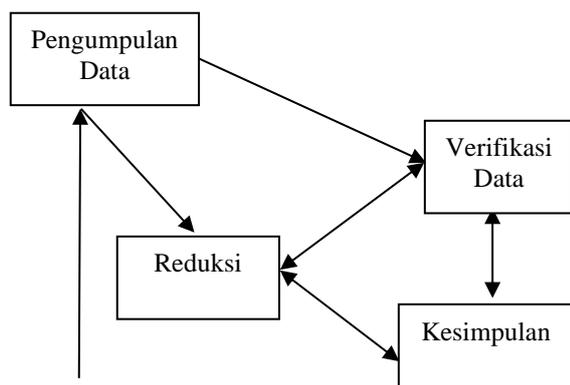
*application of physics (SAP)*, *mathematical prosedures (MP)*, dan *logical progression (LP)*. Tes kemampuan pemecahan masalah siswa dinilai dengan skor 0 terendah dan skor 5 untuk skor tertinggi kemudian dikategorisasikan berdasarkan *novice* dan *expert*.

Instrumen tes terlebih dahulu dilakukan validasi ahli serta telah dilakukan uji coba dengan hasil *Composite Reliability* sebesar 1,00 serta *Cronbach's Alpha* sebesar 1,00 juga yang artinya memiliki nilai di atas 0,70 dan variabel untuk *Cronbach's Alpha* memiliki nilai di atas 0,60, dengan demikian,

hasil ini dapat dinyatakan valid dan memiliki reliabilitas yang cukup tinggi.

Kemampuan pemecahan masalah siswa di pesantren dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif. Adapun untuk mengetahui ada perbedaan antara sebelum dan sesudah perlakuan maka dianalisis menggunakan uji-t, selanjutnya untuk mengetahui seberapa besar peran ALIVP dianalisis menggunakan *effect size* (Cohen, 2009). Analisis selanjutnya adalah analisis *average normalized gain* (<g>) yakni analisis untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa setelah memperoleh ALIVP (Hake, 1998).

Analisis data kualitatif digunakan untuk mendukung data kuantitatif, ada empat langkah dalam menganalisis data kualitatif yaitu diawali dengan pengumpulan data, verifikasi data, reduksi data, dan penarikan kesimpulan (Gunawan, 2016).



Gambar 2. Metode Analisis Data

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data kualitatif dalam penelitian ini diperoleh dari analisis jawaban siswa. Data kualitatif ini menunjukkan kualitas kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi suhu. Kemampuan pemecahan masalah awal siswa pada materi suhu mayoritas siswa berada pada kategori *novice*. Artinya semua siswa sebelum mendapatkan model ALIVP belum memiliki kemampuan pemecahan masalah yang baik. Adapun data kualitas siswa berdasarkan tingkat kemampuan pemecahan masalah disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kualitas jawaban siswa pada materi suhu

Indikator KPM	Kategori	
	Novice	expert
UD	45	12
PA	54	3
SAP	54	3
MP	54	3
LP	57	0

Data pada tabel 1 menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran menggunakan model ALIVP, kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi suhu hampir semua siswa berada pada kategori *novice*. Dari data terlihat hanya 12 siswa pada indikator UD yang sudah *expert*. Siswa-siswa tersebut sudah mampu mendeskripsikan masalah dengan merangkum informasi yang relevan dalam bentuk simbolis dari variabel yang berpengaruh, gambar dan verbal secara tepat dan lengkap. Pada indikator PA, SAP, dan MP hanya terdapat 3 siswa yang sudah masuk kategori *expert*, selebihnya sejumlah 54 siswa masih tergolong *novice*. Sedangkan pada indikator LP seluruh siswa masih berada pada kategori *novice*.

Adapun setelah pembelajaran menggunakan model ALIVP, kemampuan pemecahan masalah siswa sudah mayoritas berada pada kategori *expert* seperti tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. kKualitas jawaban siswa pada materi suhu setelah pembelajaran

Indikator KPM	Kategori	
	Novice	expert
UD	3	54
PA	2	56
SAP	9	48
MP	20	37
LP	40	17

Data tabel 2 menampilkan bahwa, 54 siswa sudah mampu mendeskripsikan masalah dengan merangkum informasi yang relevan dalam bentuk simbolis dari variabel yang berpengaruh, gambar dan verbal secara tepat

dan lengkap. Jawaban siswa juga sudah memperlihatkan sebanyak 56 siswa sudah mampu menuliskan pendekatan fisika yang berguna sebagai solusi pada masalah dengan tepat dan lengkap. Berikutnya, 48 siswa mampu memilih persamaan yang relevan sebagai solusi dengan mengaplikasikannya sesuai permasalahan dengan tepat dan lengkap. Disisi lain hanya terdapat 37 yang sudah bisa melakukan perhitungan sesuai dengan

prosedur hingga memperoleh hasil yang tepat dan lengkap. Serta sebagian kecil siswa yaitu 17 yang sudah mampu melakukan proses penyelesaian yang digunakan jelas, fokus, dan tepat sehingga mampu membuktikan kesesuaian hasil yang diperoleh dengan solusi yang digunakan. Data di atas diperkuat dengan hasil jawaban siswa seperti ditunjukkan oleh Gambar 3.

1. Fahreza mengalami panas/demam tinggi. Anda sebagai ustadz bagian keamanan dan perijinan harus ngecek suhu tubuh Fahreza dan ditemukan suhu badannya sebesar  $32^{\circ}\text{R}$ . Apa tindakan anda kepada Fahreza, jika peraturan pondok pesantren harus merujuk ke klinik jika suhu tubuh santri minimal  $39,5^{\circ}\text{C}$ !

Gambar 3.a. Soal untuk materi suhu

1.) Sebaiknya jangan di rujuk ke klinik, karena suhu tubuh fahreza tidak sampai  $39,5^{\circ}\text{C}$   
 Diket:  $T_1 = 32^{\circ}\text{C}$   
 $T_2 = 39,5^{\circ}\text{C}$   
 Ditanya:  $\Delta T = \dots?$   
 Jawab:  $\Delta T = T_2 - T_1$   
 $= 39,5^{\circ}\text{C} - 32^{\circ}\text{C}$   
 $= 7,5^{\circ}\text{C}$

Gambar 3.b. Jawaban *Pretest* siswa

fahreza harus dirujuk ~~ke rumah~~ ke klinik  
 Syaratnya minimal dirujuk yaitu  $39,5^{\circ}\text{C}$  sedangkan suhu fahreza yaitu sebesar  $32^{\circ}\text{R}$ .  

$$\frac{C - T_{\min}}{T_{\max} - T_{\min}} = \frac{R - T_{\min}}{T_{\max} - T_{\min}} = \frac{C - 0}{100 - 0} = \frac{32 - 0}{80 - 0} = \frac{T_C}{100} = \frac{32}{80}$$

$$T_C = \frac{32 \cdot 100}{80}$$

$$= 40^{\circ}\text{C}$$

• karena klaim dan analisis data suhu tubuh fahreza melebihi dari minimal untuk merujuk ke klinik sehingga fahreza harus dirujuk ke

Gambar 3.c. Jawaban *Posttest*

Gambar 3 menunjukkan jawaban siswa pada saat *Pretest* dan *Posttest* pada materi suhu. Jawaban siswa mengalami perubahan antara sebelum dan sesudah mempelajari suhu melalui model ALIVP. Pada saat *Pretest*, siswa sudah mampu memberikan UD dengan tepat, namun demikian siswa belum

mampu menghadirkan PA dan SAP, apalagi menghadirkan MP dan LP. Dengan demikian KPM siswa pada materi suhu pada saat *Pretest* masih berada pada kategori *novice*. Hal terbalik disajikan oleh siswa pada saat *Posttest*. Siswa selain mampu memberikan UD yang tepat, siswa sudah mampu

menghadirkan PA dan SAP dengan benar, disisi lain siswa juga sudah bisa menyelesaikan MP dan bahkan mampu menghubungkan hasil analisis data dengan LP. Dengan demikian pada materi suhu KPM siswa sudah berada pada kategori *expert*.

Data berikutnya adalah data kuantitatif yang diperoleh dari nilai *Pretest* dan *Posttest* yang dianalisis menggunakan sampel t-test untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah siswa antara sebelum dan sesudah mempelajari suhu melalui model ALIVP. sebelum dilakukan uji-t, maka perlu diuji normalitas data. Adapun hasil uji normalitas data dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji normalitas data

Kolmogorov-Smirnov test	Pretest	Posttest
Statistic	0,114	0,057
N	57	57
Exact Sig. (2-tailed)	0,061	0,200

Dari data di atas dapat terlihat bahwa data pada nilai signifikansi data *Pretest* sebesar 0,061 yakni lebih besar dari 0,05 maka dapat ditarik kesimpulan bahwa data *Pretest* terdistribusi normal, sedangkan pada nilai signifikansi data *Posttest* sebesar 0,200 maka dapat ditarik kesimpulan data *Posttest* terdistribusi normal. Maka dari itu, dapat disimpulkan data kemampuan pemecahan masalah siswa terdistribusi normal. Karena data terdistribusi normal maka data dilanjutkan dengan uji-t dan N-gain sebagaimana tersaji pada tabel 4.

Tabel 4. Uji Paired Sample T-Test dan N-gain

Kategori	Nilai
Mean pretest	1,0828
Mean posttest	3,8916
Correlation	0,050
Sig (2-tailed)	0,000
effect size	4,03
N-gain	0,71

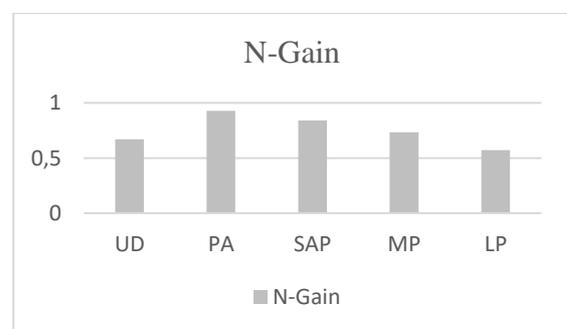
Perbedaan perbandingan deskriptif kemampuan pemecahan masalah siswa dapat dilihat pada tabel 4. dimana rata-rata *Pretest* sebesar 1.0828 dan rata-rata posttes sebesar 3.8916. adapun nilai korelasi sebesar 0,050 menunjukkan korelasi yang kuat antara skor *Pretest* dan skor *Posttest* yaitu siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah yang baik pada saat *Pretest* cenderung

memiliki kemampuan pemecahan masalah yang baik pula pada saat *Posttest*.

Berdasarkan hasil analisis uji sampel berpasangan terlihat bahwa nilai signifikansi sebesar 0,000 yakni lebih kecil dari 0,05 maka dapat ditarik kesimpulan bahwa ada beda kemampuan pemecahan masalah siswa sebelum dan sesudah mendapatkan pembelajaran dengan model ALIVP. Nilai *effect size* yang diperoleh sebesar 4,03 hal ini menunjukkan bahwa model ALIVP memberikan efek yang sangat besar terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa.

Data kemampuan pemecahan masalah juga ditunjang dengan hasil analisis data N-gain berupa peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa sebelum dan sesudah pembelajaran model ALIVP sebagaimana tersaji pada tabel 4 di atas. Berdasarkan hasil analisis data N-gain, dapat diperoleh rata-rata sebesar 0,71 atau berada pada kategori tinggi dengan persentase sebesar 71% yang berarti bahwa model ALIVP cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Data selanjutnya adalah peningkatan kemampuan pemecahan masalah berdasarkan indikator sebagaimana disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Perbedaan N-gain tiap indikator kemampuan pemecahan masalah

Berdasarkan grafik 1 di atas terlihat bahwa peningkatan paling tinggi dalam kemampuan pemecahan masalah siswa adalah pada indikator *physics approach* yakni berada pada kategori tinggi. Pada saat sebelum pembelajaran berlangsung, siswa masih belum mampu menggunakan persamaan fisika sesuai dengan konsep yang sedang dipelajari, hal ini berbanding terbalik ketika siswa mengikuti model ALIVP semua siswa sudah mampu menyajikan persamaan fisika dengan baik walaupun masih ada sebagian kecil yang kurang tepat.

Kemampuan pemecahan masalah yang mengalami peningkatan paling rendah yaitu pada indikator *logical progresion* yakni berada pada kategori sedang. Hal ini dikuatkan dengan data hasil jawaban siswa, pada saat *Pretest* hampir seluruh siswa tidak pernah memberikan *logical progresion* pada setiap soal. Walaupun ada sebagian yang memberikan namun belum sempurna sehingga data *Pretest* sangat kecil. Namun demikian pada saat *posttest* tidak seluruh siswa memberikan *logical progresion*, sehingga peningkatan *logical progresion* menjadi yang terendah dalam kemampuan pemecahan masalah ini.

Siswa yang awalnya menjawab soal *pretest* hanya mampu memahami masalah dan menyajikan data walaupun belum lengkap, pada saat mengerjakan soal *posttest* sudah mampu melanjutkan analisis data serta memberikan *logical progresion* terhadap permasalahan suhu yang diberikan. Hal ini terlihat pada jawaban siswa, pada saat *pretest* tidak memperhatikan satuan skala suhu yang diberikan yakni  $32^{\circ}\text{R}$  dibandingkan dengan  $39,5^{\circ}\text{C}$ . siswa hanya melihat angka saja, sehingga siswa dalam memberikan solusi masalah masih hanya memahami masalah berdasarkan data tanpa memperhatikan analisis data yakni tidak mengizinkan santri untuk dirujuk ke klinik karena suhu tubuh santri masih dibawah batas maksimal perijinan. Namun pada saat *posttest*, siswa sudah mampu menganalisis data sehingga dari hasil analisis data ditemukan bahwa suhu tubuh santri sebesar  $40^{\circ}\text{C}$  yakni melampaui aturan batas maksimal di pesantren sehingga para siswa dalam memberikan solusi permasalahan sudah memperhatikan analisis data yang diberikan.

Hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian sebelumnya yang menyampaikan bahwa pembelajaran yang berorientasi pada masalah dapat memberikan dampak positif terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa (Argaw et al., 2016; Aslan & Duruhan, 2021; Diana et al., 2022; Panjaitan et al., 2022; Y. I. Sari et al., 2021; Supahar & Widodo, 2021). Selain itu pada model ALIVP ini selain berorientasi pada masalah suhu dan kalor di lingkungan pesantren, model ALIVP juga menghadirkan pembelajaran yang menekankan pada

proses argumentasi, hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa pembelajaran berorientasi dengan argumentasi juga mampu menghasilkan kemampuan pemecahan masalah siswa yang baik (Dwikoranto, 2023; Iwuanyanwu, 2017).

Pengalaman belajar melalui model ALIVP yang mengintegrasikan *islamic values* dengan pembelajaran berorientasi masalah dan argumentasi ini menyebabkan pembelajaran suhu di pesantren menjadi lebih bermakna. Siswa sudah mampu menyelesaikan persoalan-persoalan suhu di lingkungan pesantren. Hasil wawancara tidak terstruktur dapat terungkap bahwa mayoritas siswa sangat antusias dalam mengikuti pembelajaran suhu melalui model ALIVP, dimana siswa menyatakan bahwa pembelajaran fisika selama ini tidak pernah dihubungkan dengan ayat maupun hadits dan tidak pernah menghadirkan permasalahan fisika di lingkungan pesantren. Seperti pada kutipan dari MNH:

*Pembelajaran fisika selama ini hanya mengangkat permasalahan seperti di buku saja, tidak ada ayat maupun hadits yang disampaikan dan masalah yang diangkat juga bukan permasalahan di pesantren. Apa lagi pembelajaran seperti melaksanakan bahtsul masail, ini semakin semangat karena kegiatan bahtsul masail sering kita ikuti di pondok.*

Kemampuan pemecahan masalah siswa dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi dua kategori yaitu pada kategori *novice* dan kategori *expert*. Kemampuan pemecahan masalah siswa pada saat *pretest* masih berada pada kategori *novice*, persentase *novice* yang tinggi ini disebabkan karena rendahnya kemampuan siswa dalam memahami masalah yang diberikan yang berdampak pada tidak mampunya menghadirkan persamaan fisika yang diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan pada materi suhu. Dengan demikian siswa pada saat sebelum mendapatkan pembelajaran ALIVP ini dikarenakan kurangnya kemampuan siswa dalam memahami konsep fisika dan kurang terampilnya siswa dalam mentransfer pengetahuan (Hull et al.,

2013). Selain itu, tingginya siswa yang masih *novice* pada kemampuan pemecahan masalah ini juga disebabkan kurangnya siswa dalam memahami masalah, karena kurangnya dalam memahami masalah menjadi domain utama dalam kemampuan pemecahan masalah siswa (Halim et al., 2016; Reddy & Panacharoensawad, 2017).

Hasil wawancara tidak terstruktur dilakukan kepada beberapa siswa dapat terungkap bahwa siswa yang berada pada kategori *novice* dikarenakan keterbatasan siswa dalam memahami definisi serta siswa asing dengan istilah variabel fisika. Tingkat pemecahan masalah siswa yang rendah dipengaruhi oleh kemampuan kognitif dan representasi yang dimiliki oleh siswa (Staggers & Norcio, 1993) serta siswa kesulitan dalam menggunakan model matematika rendah dan mereka mengalami kesulitan dalam membedakan beberapa konsep dasar (Körhasan & Özcan, 2015; Reddy & Panacharoensawad, 2017). Selain itu, siswa cenderung memahami masalah hanya dengan besaran dan satuan yang diberikan, tanpa memperhatikan persamaan fisika apa yang bisa digunakan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Analisis awal yang tidak tepat akan berdampak pada sulitnya siswa dalam menentukan strategi untuk mendapatkan solusi (Walsh et al., 2007).

Setelah model ALIVP diterapkan, siswa dalam mengerjakan soal *posttest* sudah mengalami pergeseran kemampuan pemecahan masalah menjadi kategori *expert*. Hal ini salah satunya ditunjukkan oleh siswa sudah mampu memahami masalah yang diberikan, serta sudah mampu juga dalam menggunakan persamaan fisika sehingga bisa menggunakan prosedur matematis dan hasilnya dapat dihubungkan dengan masalah sehingga menjadi sebuah solusi, hal ini siswa dapatkan ketika tahapan *negotiating* pada model ALIVP. Memecahkan masalah baru dapat dengan mudah diselesaikan ketika siswa dapat membangun pengalaman dengan masalah lain yang telah berhasil dipecahkan (Wareham et al., 2011). Sejalan dengan itu, kemampuan dalam memberikan strategi pemecahan masalah dapat memberikan dampak kepercayaan diri dalam pemecahan masalah fisika (Gok, 2014)

Hasil wawancara tidak terstruktur kepada siswa yang sudah memiliki kemampuan pemecahan masalah yang *expert* dapat terungkap bahwa siswa dalam menyelesaikan masalah diawali dengan mendeskripsikan masalah yang ada secara kualitatif yang kemudian menggunakan informasi tersebut untuk mencari strategi pemecahan masalah melalui penggunaan persamaan fisika yang tepat. Hal ini sesuai dengan kategori *expert* dalam KPM dengan membuat deskripsi kualitatif (Doktor et al., 2016), dengan deskripsi awal maka dapat membantu siswa dalam memecahkan masalah (Murray et al., 2005). Lebih lanjut, siswa juga menggunakan representasi serta menghubungkan konsep yang berguna untuk memecahkan masalah, siswa yang dapat menggunakan strategi pemecahan masalah metakognitif berhasil dan sekaligus ahli dalam memecahkan masalah (Ali et al., 2014)

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan, penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat peningkatan signifikan dalam kemampuan pemecahan masalah siswa di pesantren setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model *Argument Learning and Islamic Values on Pesantren* (ALIVP). Kemampuan siswa yang awalnya berada pada tingkat *novice*, meningkat hingga mencapai tingkat *expert*. Secara umum, model ALIVP terbukti sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa di pesantren. Mengingat banyaknya konsep fisika yang berkaitan dengan lingkungan pesantren, diharapkan metode ini dapat diterapkan pada materi lain atau bahkan pada mata pelajaran lain untuk melihat potensi manfaat yang serupa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M., Ibrahim, N. H., Abdullah, A. H., Surif, J., & Saim, N. (2014). Physics problem solving: Selecting more successful and less successful problem solvers. *2014 IEEE International Conference on Teaching, Assessment and Learning for Engineering (TALE)*, 186–191. <https://doi.org/10.1109/TALE.2014.7062616>
- Argaw, A. S., Haile, B. B., Ayalew, B. T., & Kuma, S. G. (2016). The Effect of Problem Based Learning (PBL) Instruction on Students'

- Motivation and Problem Solving Skills of Physics. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(3), 857–871.  
<https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00647a>
- Aslan, S. A., & Duruhan, K. (2021). The effect of virtual learning environments designed according to problem-based learning approach to students' success, problem-solving skills, and motivations. *Education and Information Technologies*, 26(2), 2253–2283. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10354-6>
- Azzouzi, A. E., Kaddari, F., & Elachqar, A. (2023). Physics Problem-Solving: Teachers' Views on the Impact of Mathematics on Secondary Students' Interest. *Journal of Educational and Social Research*, 13(1), 204–215.
- Chanifudin, C., & Nuriyati, T. (2020). Integrasi Sains dan Islam dalam Pembelajaran. *Asatiza: Jurnal Pendidikan*, 1(2), 212–229. <https://doi.org/10.46963/asatiza.v1i2.77>
- Cohen, J. (2009). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2. ed., reprint). Psychology Press.
- Cramer, C. (2022). Problem-solving a lesson from relativity in physics education. *Physics Education*, 57(4), 045010. <https://doi.org/10.1088/1361-6552/ac5641>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (5th edition). SAGE Publications, Inc.
- Diana, R., Surahman, E., & Makiyah, Y. S. (2022). The Effect of Problem Based Learning with Laboratory Activities on Students' Problem-Solving Skills. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 23(3), Article 3.
- Docktor, J. L., Dornfeld, J., Frodermann, E., Heller, K., Hsu, L., Jackson, K. A., Mason, A., Ryan, Q. X., & Yang, J. (2016). Assessing student written problem solutions: A problem-solving rubric with application to introductory physics. *Physical Review Physics Education Research*, 12(1), 010130. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.12.010130>
- Dwikoranto. (2023). Using Toulmin's Argument Pattern on Problem Solving Model to Improve Problem-Solving Analysis Ability: Learning Alternatives During the Covid-19 Pandemic | IJORER : International Journal of Recent Educational Research. *International Journal of Recent Educational Research*, 3(2), 200–209.
- Faizah, R., Kusairi, S., Hidayat, A., Koes, S., Sanjaya, L. A., & Kusumawati, A. D. (2023). Exploration of Novice Students in Problem Solving of Static Fluid Physics Materials. *EDUSAINS*, 15(2), Article 2. <https://doi.org/10.15408/es.v15i2.35453>
- Fitriah, L., Rahmawati, I., Pribakti, M. F., & Al Zakaria, A. Z. (2021). Pengembangan Buku Ajar Listrik Magnet Berbasis CORE dan Bermuatan Ayat-Ayat Al-Qur'an. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(3), 268. <https://doi.org/10.20527/jipf.v5i3.2970>
- Fuadi, A., & Suyatno, S. (2020). Integration of Nationalistic and Religious Values in Islamic Education: Study in Integrated Islamic School. *Randwick International of Social Science Journal*, 1(3), Article 3. <https://doi.org/10.47175/rissj.v1i3.108>
- Gloria, R. Y. (2016). Meningkatkan Minat IPA Melalui Implementasi Integrasi-Interkoneksi Keislaman Di Lingkungan Pondok Pesantren Al-Anwariyah Tegal Gubug Kabupaten Cirebon. *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*, 6(1), Article 1. <https://doi.org/10.21580/phen.2016.6.1.945>
- Gok, T. (2014). Peer Instruction In The Physics Classroom: Effects On Gender Difference Performance, Conceptual Learning, And Problem Solving. *Journal of Baltic Science Education*, 13(6), Continuous. <https://doi.org/10.33225/jbse/14.13.776>
- Gunawan, I. (2016). *Metode Penelitian Kualitatif: Teori & Prktik*. PT Bumi Aksara.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Halim, A., Yusrizal, Y., Susanna, S., & Tarmizi, T. (2016). An Analysis Of Students' Skill In Applying The Problem Solving Strategy To The Physics Problem Settlement In Facing Aec As Global Competition. *Jurnal*

- Pendidikan IPA Indonesia*, 5(1), Article 1.  
<https://doi.org/10.15294/jpii.v5i1.5782>
- Hartini, S., Firdausi, S., Misbah, M., & Sulaeman, N. F. (2018). The Development of Physics Teaching Materials Based on Local Wisdom to Train Saraba Kawa Character. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(2), Article 2.  
<https://doi.org/10.15294/jpii.v7i2.14249>
- Hartini, S., Misbah, Helda, & Dewantara, D. (2017). The effectiveness of physics learning material based on South Kalimantan local wisdom. *AIP Conference Proceedings*, 1868(1), 070006.  
<https://doi.org/10.1063/1.4995182>
- Hikmawati, H., Suma, K., & Subagia, I. W. (2021). Problem Analysis of Science Learning Based on Local Wisdom: Causes and Solutions. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(SpecialIssue), Article SpecialIssue.  
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v7iSpecialIssue.1021>
- Hull, M. M., Kuo, E., Gupta, A., & Elby, A. (2013). Problem-solving rubrics revisited: Attending to the blending of informal conceptual and formal mathematical reasoning. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 9(1), 010105.  
<https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.9.010105>
- Husna, A., Hasan, M., Mustafa, M., Syukri, M., & Yusrizal, Y. (2020). Pengembangan Modul Fisika Berbasis Integrasi Islam-Sains pada Materi Gerak Lurus untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(1), Article 1.  
<https://doi.org/10.24815/jpsi.v8i1.15539>
- Insiyyah, J., Jumini, S., & Khoiri, A. (2020a). Implementasi Metode Bahtsul Masail Berbasis Pendidikan Pesantren untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Menganalisis Peserta Didik pada Pembelajaran Fisika di SMA. *Radiasi : Jurnal Berkala Pendidikan Fisika*, 13(2), Article 2.  
<https://doi.org/10.37729/radiasi.v13i2.299>
- Insiyyah, J., Jumini, S., & Khoiri, A. (2020b). Implementasi Metode Bahtsul Masail Berbasis Pendidikan Pesantren untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Menganalisis Peserta Didik pada Pembelajaran Fisika di SMA. *Radiasi : Jurnal Berkala Pendidikan Fisika*, 13(2), Article 2.  
<https://doi.org/10.37729/radiasi.v13i2.299>
- Iwuanyanwu, P. N. (2017). *An analysis of pre-service teachers' ability to use a dialogical argumentation instructional model to solve mathematical problems in physics*.  
<https://etd.uwc.ac.za:443/xmlui/handle/11394/9724>
- Karla, D., Pandey, V. K., Rastogi, P., & Kumar, S. (2022). A Comprehensive Review on Significance of Problem-Solving Abilities in Workplace. *World Journal of English Language*, 12(3), 1–88.
- Khoiri, A., Agussuryani, Q., & Hartini, P. (2017). Penumbuhan Karakter Islami melalui Pembelajaran Fisika Berbasis Integrasi Sains-Islam. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 2(1), Article 1.  
<https://doi.org/10.24042/tadris.v2i1.1735>
- Kholisin. (2010). *Bahtsul masail: Representasi budaya pesantren dalam tuturan masyarakat santri / Kholisin* [Doctoral, Universitas Negeri Malang].  
<http://repository.um.ac.id/64243/>
- Koksal, K., & Ozdemir, A. (2019). *A Discussion on the Effects of Religious Terminology in Physics Education for High School Students with a Religious Background*. 25.
- Körhasan, N. D., & Özcan, Ö. (2015). Examination of the Variation in Students' Problem Solving Approaches Due to the Use of Mathematical Models in Doppler Effect. *Hacettepe University Journal of Education*, 30(3), 87–101.
- Kurniawati, I., Guntur, M., & Sofiasyari, I. (2022). Mathematics Problem-Solving Ability of Elementary School Students in Solving Hots Type of Mathematics Problems. *Journal of Education and Learning Mathematics Research (JELMaR)*, 3(2), Article 2.  
<https://doi.org/10.37303/jelmar.v3i2.91>
- Laos, L. E., & Tefu, M. (2020). The Development of Physics Teaching Materials Based On Local Wisdom To Improve Students' Critical Thinking Ability. *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*, 5(2), 107.  
<https://doi.org/10.26737/jipf.v5i2.1476>
- Maharani, D. P., & Mahmudi, A. (2022). How is the relation between problem solving ability and logical thinking ability? *AIP Conference Proceedings*, 2575(1), 050007.  
<https://doi.org/10.1063/5.0107931>

- Misbah, M. (2020). The development and validation of a local wisdom-integrated physics module to grow the students' character of sanggup bagawi gasan masyarakat. *The development and validation of a local wisdom-integrated physics module to grow the students' character of sanggup bagawi gasan masyarakat*. <https://journal.stkipsingkawang.ac.id/index.php/JIPF/article/view/1280>
- Mudhofir, F., Suharto, S., & Sulhadi, M. (2018). *Development of Physics Learning Model Based of Islamic Boarding School's Learning Model to Improve Students' Problem Solving Skill*. 145–149. <https://doi.org/10.2991/iset-18.2018.31>
- Murray, B. E., Anderson, K. E., Arnold, K., Bartlett, J. G., Carpenter, C. C., Falkow, S., Hartman, J. T., Lehman, T., Reid, T. W., Ryburn, F. M., Jr., Sack, R. B., Struelens, M. J., Young, L. S., & Greenough, W. B., III. (2005). Destroying the Life and Career of a Valued Physician-Scientist Who Tried to Protect Us from Plague: Was It Really Necessary? *Clinical Infectious Diseases*, 40(11), 1644–1648. <https://doi.org/10.1086/431348>
- Mutma'inah, S. (2017). Integrative Approach: Paradigmatic And Implementative Reviews In Learning Fiqih In Madrasah Ibtidaiyah. *Elementary: Islamic Teacher Journal*, 5(2), Article 2. <https://doi.org/10.21043/elementary.v5i2.2996>
- Nasrudin, D., Suhada, I., Rochman, C., Helsy, I., & Hermawan, A. H. (2018). *Polyculture Strategy: Integration of Islamic Values, National Character, and Local Wisdom in Science Learning*. 236–239. <https://doi.org/10.2991/icie-18.2018.43>
- Oliveira, V., Araujo, I. S., & Veit, E. A. (2017). Resolução de problemas abertos no ensino de física: Uma revisão da literatura. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 39, e3402. <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2016-0269>
- Panjaitan, I., Bukit, N., & Simanjuntak, M. P. (2022, December 6). *The Effect of Problem Based Learning (PBL) Assisted by PhET Applications on Physics Problem Solving Ability of Students*. Proceedings of the 7th Annual International Seminar on Transformative Education and Educational Leadership, AISTEEL 2022, 20 September 2022, Medan, North Sumatera Province, Indonesia. <https://eudl.eu/doi/10.4108/eai.20-9-2022.2324696>
- Purwati, N., Zubaidah, S., Corebima, A. D., & Mahanal, S. (2018). Increasing Islamic Junior High School Students Learning Outcomes through Integration of Science Learning and Islamic Values. *International Journal of Instruction*, 11(4), 841–854.
- Otrunnada, N. A., & Prahani, B. K. (2023). The Effectiveness of Using Digital Books on the Problem-Solving Ability of High School Students in Physics Learning. *SAR Journal - Science and Research*, 83–88. <https://doi.org/10.18421/SAR62-04>
- Ramdhan, A. F., Laksanawati, W. D., & Kusdiwelirawan, A. (2020). Environmental effect of boarding schools and SQ (spiritual quotient) toward learning outcomes physics. *Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*, 6(1), Article 1. <https://doi.org/10.30870/gravity.v6i1.7155>
- Reddy, M. V. B., & Panacharoensawad, B. (2017). Students Problem-Solving Difficulties and Implications in Physics: An Empirical Study on Influencing Factors. *Journal of Education and Practice*, 8(14), 59–62.
- Sari, F. P., Nikmah, S., Kuswanto, H., & Wardani, R. (2020). Development of physics comic based on local wisdom: Hopscotch (engklek) game android-assisted to improve mathematical representation ability and creative thinking of high school students. *Revista Mexicana de Física E*, 17(2 Jul-Dec), Article 2 Jul-Dec. <https://doi.org/10.31349/RevMexFisE.17.255>
- Sari, Y. I., Sumarmi, S., Utomo, D. H., & Astina, I. K. (2021). The Effect of Problem Based Learning on Problem Solving and Scientific Writing Skills. *International Journal of Instruction*, 14(2), 11–26. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.1422a>
- Sayono, J., & Nasih, M. (n.d.). Tradisi Bahtsul Masail di Pesantren. *Sejarah Dan Budaya*, 2(2), 2009.

- Shamshin, A. (2021). Development and use of the program of automatic problem solving when conducting practical classes in physics at the university. *ScienceRise: Pedagogical Education*, 5 (44), Article 5 (44). <https://doi.org/10.15587/2519-4984.2021.241236>
- Sholahuddin, M. I., & Admoko, S. (2021). Exploration of Physics Concepts Based on Local Wisdom Kolecer Traditional Games. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(1), Article 1. <https://doi.org/10.33369/pendipa.5.1.70-78>
- Sollereder, B. N. (2019). Beyond Barbour: New Ways of Teaching the Relationship Between Science and Religion. In B. Billingsley, K. Chappell, & M. J. Reiss (Eds.), *Science and Religion in Education* (pp. 15–18). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-17234-3\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-030-17234-3_2)
- Sriatun, M., Linuwih, S., Sulhadi, M., & Aninditya, M. (2018). *Development of Physics Learning Tools Contains Integration of Qur'an Values*. 484–488. <https://doi.org/10.2991/iset-18.2018.97>
- Staggers, N., & Norcio, A. F. (1993). Mental models: Concepts for human-computer interaction research. *International Journal of Man-Machine Studies*, 38(4), 587–605. <https://doi.org/10.1006/imms.1993.1028>
- Suastra, I. W., Jatmiko, B., Ristiati, N. P., & Yasmini, L. P. B. (2017). Developing Characters Based on Local Wisdom of Bali in Teaching Physics in Senior High School. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(2), Article 2. <https://doi.org/10.15294/jpii.v6i2.10681>
- Supahar, & Widodo, E. (2021). *The Effect of Virtual Laboratory Application of Problem-Based Learning Model to Improve Science Literacy and Problem-Solving Skills*. 633–640. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210305.092>
- Ulum, M. (2021). Model Pembelajaran Bahtsul Masail untuk Membangun Moderasi Beragama. *Jurnal Penelitian Pendidikan Islam*, 9(2).
- Walsh, L. N., Howard, R. G., & Bowe, B. (2007). Phenomenographic study of students' problem solving approaches in physics. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 3(2), 020108. <https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.3.020108>
- Wareham, T., Evans, P., & Rooij, I. (2011). What Does (and Doesn't) Make Analogical Problem Solving Easy? A Complexity-Theoretic Perspective. *The Journal of Problem Solving*, 3(2). <https://doi.org/10.7771/1932-6246.1091>
- Yuhani, A., Zanthi, L. S., & Hendriana, H. (2018). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(3), Article 3. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i3.p445-452>
- Zulistina, H., & Sunarti, T. (2022). Analyzing Islamic Boarding School Students' Scientific Literacy Skills on Physics Material. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram*, 10(2), 361–372. <https://doi.org/10.33394/j-ps.v10i2.5137>