

Influence of Physics Learning with a Causalitic Model Integrated Character Values on Problem-Solving Ability of Middle School Students

Annisa Kurniati 1,a), Joni Rokhmat1,2,3,b), Jannatin 'Arduha1,c), I Wayan Gunada1,d)

1) Department of Physics, Teacher Training and Education Faculty, University of Mataram, Indonesia

2) Department of Science Doctoral Program, Postgraduate, University of Mataram, Indonesia

3) Department of Science Master Program, Postgraduate, University of Mataram, Indonesia

a)annisakurniati2405@gmail.com

b)joni.fkip@unram.ac.id

c)j.arduha@unram.ac.id

d)wayan_gunada@unram.ac.id

Abstract. The study of causality model physics is based on the development of causality and analytic thinking abilities. The inskuli of character values into this learning is to develop a positive attitude of students in everyday life. Objective: Investigate the influence of learning physics in an integrated causal model of character values on students' problem-solving abilities at SMPN 11 Mataram.

This study included a pseudo-study with nonequivalent control group design (pretest and posttest). Students of class 7C as a control class and students of Class 7D as an experimental class. The research data were taken using physics test kits and analyzed using non-parametric statistical tests of Mann Whitney and Wilcoxon.

The results showed that the two data from the student's problem-solving ability test were homogeneous, which showed that the two samples came from populations that had the same variations. The distribution of data was not distribusi normal so that the testing of the research hypothesis was carried out assuming a non-parametric test. A non-parametric test of two independent samples paired with the Mann-Whitney test showed *Asymp results. Sig (2-tailed)* $0.18 < 0.5$ which means that there is an influence of the integrated causal model of junior high school physics learning instruments character values on the problem-solving ability of learners. This influence is in the form of an increase in students' problem-solving ability in terms of increasing the average score of student problem-solving test results after posttesting is higher than the pretest in the experimental class as wilcoxon test results $0.00 < 0.5$ This study shows that there is an influence of the junior high school physics learning instrument integrated causal model character value on ability problem solving of learners. These positive results can be improved if the research is carried out over a longer period of time. The relatively short research time is an obstacle because students have little time to process the material presented. Learners lack the courage to present test results. Researchers control these obstacles with class discussions where the teacher opens answer choices while each group must choose answers accompanied by arguments written by researchers on the board. Together discuss each argument directed at some exact answer. Although this method helps to overcome obstacles, it is highly recommended to extend the duration of the study.

Keywords: causalitic learning model, character values, problem-solving ability, and positive attitude.

PENDAHULUAN

Setiap peserta didik wajib memiliki kompetensi inti berupa sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan dan keterampilan [1]. Dilain sisi peserta didik abad 21 juga dituntut untuk memiliki kompetensi *critical thinking and problem solving* (berpikir kritis dan menyelesaikan masalah), *creativity* (kreativitas), *communication skills* (kemampuan berkomunikasi), dan *ability to work collaboratively* (kemampuan untuk bekerja sama) yang akrab disebut dengan istilah *Term 4C* [2]. Jika dicermati kompetensi yang disebutkan di atas merupakan perwujudan dari dua tujuan pendidikan yakni membuat peserta didik menjadi pintar dan menjadi baik [3].

Pendidikan di Indonesia kini tidak hanya fokus pada transfer pengetahuan, melainkan memperkuat pendidikan karakter untuk mendorong tumbuhnya kompetensi peserta didik abad 21. Nilai karakter berfungsi sebagai indikator keberhasilan dalam pendidikan karakter. Beberapa contoh nilai karakter yakni religius, jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, percaya diri, dan gotong royong.

Penelitian ini fokus pada memperkuat pendidikan karakter untuk mendorong tumbuhnya kemampuan pemecahan masalah, salah satu dari kompetensi peserta didik abad 21. Kompetensi ini dipilih karena tingkat kemampuan pemecahan masalah peserta didik masih tergolong rendah karena kecenderungan proses pembelajaran yang mengesampingkan penguasaan konsep, namun langsung menggunakan persamaan matematis tanpa melakukan analisis, menebak rumus yang digunakan dan menghafal contoh soal. Akibatnya peserta didik hanya dapat memecahkan soal Fisika yang berkaitan dengan masalah kuantitatif sederhana namun kurang dapat memiliki kemampuan untuk menyelesaikan masalah yang lebih kompleks. Diperparah dengan kondisi 73% peserta didik hanya belajar Fisika di kelas, yang menunjukkan belum adanya sikap positif peserta didik untuk sekedar membaca materi di rumah [4].

Guru membutuhkan instrumen pembelajaran yang dapat mendukung upaya pengintegrasian pendidikan karakter guna meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Menyusun instrumen pembelajaran mengacu pada model pembelajaran tertentu. Peneliti memilih model pembelajaran kausalitik yang menggunakan pendekatan berpikir kausalitik dan analitik dalam penerapannya.

Selama proses berpikir kausalitik peserta didik akan menganalisis suatu fenomena Fisika. Sedangkan, pada proses berpikir analitik peserta didik akan menyusun rasionalisasi beberapa situasi yang menyebabkan terjadinya suatu fenomena [5]. Pendekatan berpikir kausalitik mengarahkan peserta didik berpikir secara luas atau berpikir divergen sehingga dapat menghasilkan beberapa alternatif solusi dalam memecahkan suatu masalah [6]. Pendekatan berpikir yang demikian dapat melatih kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Instrumen pembelajaran Fisika SMP model kausalitik terpadu nilai karakter berarti instrumen pembelajaran untuk materi Fisika tingkat SMP dipadukan dengan nilai-nilai karakter diterapkan dengan model pembelajaran kausalitik. Diharapkan kemampuan pemecahan masalah Fisika peserta didik semakin terlatih dengan instrumen pembelajaran Fisika SMP model kausalitik terpadu nilai karakter. Memadukan nilai-nilai karakter ke dalam konten pembelajaran fisika sebagai satu kesatuan diharapkan menjadi upaya pananaman sikap positif peserta didik [7].

LANDASAN TEORI

Insrumen Pembelajaran

Instrumen pembelajaran merupakan bagian dari perangkat pembelajaran. Sebagaimana perangkat pembelajaran, instrumen pembelajaran dipersiapkan oleh guru sebelum melaksanakan proses pembelajaran. Instrumen merupakan alat bantu dalam mengukur tingkat ketercapaian kompetensi yang dapat membantu proses pembelajaran menjadi lebih sistematis [8]. Lembar Kerja Peserta didik (LKPD), Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Buku Peserta didik (BS), dan Rencana Evaluasi (RE) termasuk jenis-jenis instrumen pembelajaran [9].

Fisika

Fisika merupakan ilmu pengetahuan alam yang diperoleh dari proses penyelidikan kejadian sekitar. Hakikat Fisika terbagi menjadi 3 yaitu fisika sebagai produk (*a body of knowledge*), proses (*a way of investigating*) dan sikap (*a way of thinking*) [10]. Fisika ialah ilmu sains yang menghimpun pengetahuan, cara berpikir, dan kegiatan penyelidikan [11]. Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari sifat dan gejala alam yang tertangkap oleh indra lalu melalui proses penyelidikan oleh ilmuan sehingga menjadi kumpulan pengetahuan (*body of knowledge*)

atau yang disebut produk [12]. Proses pembelajaran Fisika selain tidak mengenyampingkan Fisika sebagai hakikat sains (produk, proses dan sikap ilmiah), diharapkan juga dapat memberikan pengalaman langsung sehingga peserta didik dapat berlatih menemukan sendiri konsep secara holistik, bermakna, dan aplikatif untuk kepentingan pemecahan masalah [12]. Fisika merupakan salah satu disiplin ilmu yang diajarkan pada tingkatan Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan merupakan bagian dari mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).

Instrumen Pembelajaran Fisika SMP

Instrumen pembelajaran Fisika SMP merupakan berbagai hal yang dipersiapkan guru sebelum membelajarkan Fisika pada mata pelajaran IPA di tingkat SMP. Persiapan dilakukan dengan harapan dapat membuat proses pembelajaran menjadi lebih sistematis dan mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Penelitian ini menggunakan seluruh instrumen pembelajaran, namun dilakukan pengembangan pada LKPD. Instrumen pembelajaran yang dipersiapkan digunakan untuk membelajarkan Fisika pada kelas VIII. Materi ajar yang dipilih pada penelitian ini yakni Cahaya dan Alat Optik.

Model Pembelajaran Kausalitik

Model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang diatur sistematis untuk mencapai tujuan belajar. Model pembelajaran meliputi sintak, system social, prinsip reaksi, dan sistem pendukung. Model pembelajaran kausalitik disusun dengan orientasi untuk membimbing peserta didik mengembangkan kemampuan analisis unsur sebab dan akibat suatu fenomena. Menyusun argument untuk menjelaskan bagaimana kondisi sebab-sebab tersebut mengakibatkan akibat yang ditentukan [14].

Model pembelajaran kausalitik merupakan pengembangan model pembelajaran yang menggabungkan antara pendekatan berpikir kausalitik dan analitik. Selama proses berpikir kausalitik peserta didik akan menganalisis suatu fenomena fisika. Sedangkan, pada proses berpikir analitik peserta didik akan menyusun rasionalisasi beberapa situasi yang menyebabkan terjadinya suatu fenomena [5]. Pendekatan berpikir kausalitik mengarahkan peserta didik berpikir secara luas atau berpikir divergen sehingga dapat menghasilkan beberapa alternatif solusi dalam memecahkan suatu masalah [6]. Penelitiannya telah membuktikan bahwa dengan menerapkan model pembelajaran kausalitik terjadi peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah (KPM) [11].

Nilai Karakter

Pendidikan karakter merupakan usaha untuk mengembangkan perilaku seseorang kearah yang lebih baik sehingga siap terjun ke masyarakat Wardani (2021) dalam [15]. Tujuan pendidikan ada dua yakni membuat peserta didik menjadi pintar dan menjadi baik [3]. Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2013 [16] tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah menetapkan nilai karakter dasar yang harus ditanamkan kepada peserta didik antara lain: 1) religius, 2) jujur, 3) disiplin, 4) tanggung jawab, 5) santun, 6) peduli, dan 7) percaya diri. Sedangkan, pada Juli 2017 diperkenalkan Gerakan Penguatan Pendidikan Karakter (PPK) oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Gerakan PPK mencakup lima nilai utama antara lain: 1) nilai karakter religius, 2) nilai karakter nasionalis, 3) nilai karakter integritas, 4) nilai karakter mandiri, dan 5) nilai karakter gotong-royong [17]. Nilai karakter berfungsi sebagai indikator keberhasilan dalam pendidikan karakter. Nilai-nilai karakter terbentuk dari *moral knowing*, *moral feeling*, dan *moral action* [18].

Instrumen Pembelajaran Fisika SMP Model Kausalitik Terpadu Nilai Karakter

Seperangkat instrumen berupa Buku Siswa (BS), Lembar Kerja Peserta didik (LKPD), Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Rencana Evaluasi (RE) disusun untuk kebutuhan pembelajaran Fisika tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP). Instrumen pembelajaran yang disusun untuk bahan ajar Cahaya dan Alat Optik. Instrumen pembelajaran disusun menyesuaikan dengan model pembelajaran kausalitik dengan memasukkan nilai-nilai karakter dalam butir LKPD kelas eksperimen dan instrumen *pretest posttest* yang digunakan pada uji hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol. Instrumen ini dibuat sebagai upaya mengintegrasikan pendidikan karakter dalam proses pembelajaran Fisika pada peserta didik SMP yang diharapkan dapat menanamkan sikap positif pada diri peserta didik untuk selanjutnya dapat mendorong peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Kemampuan Pemecahan Masalah

Fisika merupakan kumpulan pengetahuan, cara berpikir, dan penyelidikan [11]. Dibutuhkan kemampuan pemecahan masalah yang baik dalam menyelesaikan permasalahan Fisika. Kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan kognitif tingkat tinggi yang memungkinkan peserta didik memperoleh keterampilan kognitif dan keterampilan psikomotor Venisari (2015) dalam [11]. Kemampuan pemecahan masalah merupakan keterampilan dasar yang harus dimiliki peserta didik, terutama setelah diberlakukannya kurikulum 2013 dimana peserta didik dituntut untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran [6].

Tolak ukur peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah (KPM) pada diri peserta didik disebut Indikator Pemecahan Masalah (IPM). Adapun IPM terdiri dari 6 indikator diantaranya: 1) IPM-1 *understanding*, 2) IPM-2 *selecting*, 3) IPM-3 *differentiating*, 4) IPM-4 *determining*, 5) IPM-5 *applying*, 6) IPM-6 *identifying* [5]. Pendapat

ahli lainnya mengonsepan IPM menjadi: 1) mampu memahami masalah, 2) merencanakan penyelesaian, 3) melakukan perhitungan, 4) mengecek kembali hasil perhitungan [19].

Sikap Positif Peserta Didik

Pepatah mengatakan bahwa guru merupakan singkatan dari “digugu dan ditiru”. Digugu diartikan sebagai seseorang yang diikuti petunjuknya, sedangkan ditiru dimaknai sebagai seseorang yang diteladani tingkah lakunya. Ini menunjukkan bahwa menjadi seorang guru perlu memiliki jiwa dan sikap yang dapat dijadikan teladan oleh peserta didik. Selaras dengan peran guru yakni memberi motivasi (menanamkan nilai karakter) sehingga muncul sikap positif dalam diri peserta didik [20]. Definisi sikap positif oleh Napoleon Hill dalam [21] diartikan sebagai keadaan jiwa yang percaya diri, jujur, dan membangun yang diperlihara berdasarkan motivasi yang diadaptasi sendiri. Sikap positif ternyata dapat mempengaruhi gaya bicara, postur, ekspresi wajah. Sikap ini dapat mengubah ucapan dan menentukan watak emosi yang dapat dirasakan.

Penanaman Sikap Positif Peserta Didik

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) kata “Penanaman” diartikan sebagai proses, cara, perbuatan menanam, menanamkan atau menanamkan. Penanaman sikap positif kepada peserta didik diartikan sebagai tindakan memperkenalkan nilai-nilai karakter sebagai upaya untuk menanamkan sikap positif dalam diri peserta didik. Setidaknya ada tiga hal yang menjadi dasar dilakukannya penanaman sikap positif kepada peserta didik: *pertama*, menyiapkan generasi muda dalam mengambil peran di masyarakat pada masa yang akan datang; *kedua*, mentransfer ilmu pengetahuan berdasarkan peran yang dihadapkan di masa mendatang, dan *ketiga*, mentransfer nilai-nilai dan budaya untuk mendukung membentuk karakter dalam rangka memelihara keutuhan dan kesatuan masyarakat sebagai prasyarat bagi kelangsungan hidup masyarakat dan peradaban [22]. Instrumen pembelajaran Fisika SMP model kausalitik terpadu nilai karakter mencoba memasukkan nilai-nilai karakter sebagai upaya mengintegrasikan pendidikan karakter dalam proses pembelajaran sebagai salah satu cara menanamkan sikap positif dalam diri peserta didik [23].

HASIL PENELITIAN

Uji empiris diterapkan terhadap instrumen tes berupa lembar uji kemampuan pemecahan masalah. Terdapat 21 orang peserta didik kelas VIII SMPN 11 Mataram yang mengikuti uji empiris instrumen penelitian yang dilaksanakan pada tanggal 25 Mei 2022. Adapun hasil analisis uji instrumen sebagai berikut:

Tabel 4.1 Hasil uji kemampuan pemecahan masalah.

| No Soal | Validitas | Reliabilitas | Tingkat Kesukaran | Daya Pembeda |
|---------|-----------|--------------|-------------------|--------------|
| 1 | Valid | Reliabel | Sedang | Kurang |
| 2 | Valid | Reliabel | Sedang | Baik Sekali |
| 3 | Valid | Reliabel | Sedang | Baik |
| 4 | Valid | Reliabel | Sedang | Baik Sekali |

Pengambilan data dilakukan dengan metode *pretest posttest*. Rincian data dijabarkan sebagai berikut:

Tabel 4.3 Data penelitian *pretest* KPM

| Kelas | Nilai Tertinggi | Nilai Terendah | Rata-rata | Median |
|------------|-----------------|----------------|-----------|--------|
| Eksperimen | 40 | 0 | 16,96 | 20 |
| Kontrol | 35 | 0 | 18,97 | 20 |

Tabel 4.4 Data penelitian *posttest* KPM

| Kelas | Nilai Tertinggi | Nilai Terendah | Rata-rata | Median |
|-------|-----------------|----------------|-----------|--------|
|-------|-----------------|----------------|-----------|--------|

| | | | | |
|------------|-----|---|-------|----|
| Eksperimen | 100 | 0 | 49,29 | 60 |
| Kontrol | 75 | 0 | 31,38 | 30 |

Penelitian pengaruh instrumen pembelajaran Fisika SMP model kausalitik terpadu nilai karakter ialah untuk meneliti pengaruh instrumen pembelajaran Fisika SMP model kausalitik terpadu nilai karakter terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah (KPM) peserta didik. Uji normalitas dan uji homogenitas dilakukan pada tahap uji asumsi awal sebagai dasar penentu analisis statistik yang akan digunakan selanjutnya. Data pra perlakuan uji kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak memenuhi kriteria uji normalitas data. Data pasca perlakuan uji kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak memenuhi kriteria uji normalitas data.

Tabel 4.8 Hasil uji normalitas

| | Kolmogorov-Smirnov ^a (Sig.) | Shapiro-Wilk (Sig.) | Kesimpulan |
|------------------------|---|------------------------|--------------|
| Pre KPM Eksperimen | 0,005 | 0,011 | Tidak Normal |
| Pre KPM Kontrol | 0,002 | 0,005 | Tidak Normal |
| Post KPM Eksperimen | 0,042 | 0,015 | Tidak Normal |
| Post KPM Kontrol | 0,016 | 0,009 | Tidak Normal |

Asumsi normalitas tidak terpenuhi nilai $p < 5\%$ atau *probabilitas* $< 0,05$ [24]. Hasil ini menunjukkan bahwa analisis yang digunakan selanjutnya adalah analisis non parametrik.

Analisis statistik non parametrik diterapkan selanjutnya karena tidak terpenuhinya kriteria uji normalitas. Sebelum tahap uji hipotesis, asumsi awal berlanjut dengan uji homogenitas. Data pra perlakuan uji kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen dan kelas kontrol memenuhi kriteria uji homogenitas data. Hal ini berarti penelitian kali ini telah memastikan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki permulaan yang sama sebelum diberikan perlakuan. Uji homogenitas dilakukan juga untuk data pasca perlakuan. Hal tersebut dilakukan untuk memastikan perbedaan pada dua atau lebih kelompok yang diperbandingkan bukan disebabkan oleh adanya perbedaan data dasar [25]. Data pasca perlakuan uji kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen dan kelas kontrol memenuhi kriteria uji homogenitas data.

Tabel 4.9 Hasil uji homogenitas KPM *pretest*

| | Nilai | Kesimpulan |
|--------------|-------|------------|
| F_{hitung} | 1,283 | Homogen |
| F_{tabel} | 1,889 | |

Tabel 4.10 Hasil uji homogenitas KPM *posttest*

| | Nilai | Kesimpulan |
|--------------|-------|------------|
| F_{hitung} | 1,652 | Homogen |
| F_{tabel} | 1,889 | |

Nilai Asymptotic Sig. (2-sided test) hasil uji *Mann-Whitney U Test* variable Kemampuan Pemecahan Masalah 0,018 kurang dari 0,05. Hipotesis nol (H_{01}) ditolak atau hipotesis a (H_{a1}) diterima. Instrumen pembelajaran Fisika SMP model kausalitik terpadu nilai karakter berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Hasil uji asumsi awal diatas menunjukkan bahwa uji hipotesis akan dilakukan dengan analisis non parametrik. Hasil ini menjadi dasar diterapkannya uji *Mann-Whitney U Test* sebagai alternatif uji-t [26]. Data uji kemampuan pemecahan masalah yang diuji dengan *Mann-Whitney U Test* memenuhi kriteria lulus uji. Hasil ini berarti terdapat pengaruh instrumen pembelajaran Fisika SMP model kausalitik terpadu nilai karakter dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Tabel 4.13 Hasil uji *Mann-Whitney U Test* variable KPM

| | Nilai | Kesimpulan |
|-------------------------------|---------|--------------|
| Mann-Whitney U | 552,000 | Ada Pengaruh |
| Asymptotic Sig.(2-sided test) | 0,018 | |

Nilai Asymtptotic Sig. (2-sided test) hasil uji *Mann-Whitney U Test* variable sikap positif 0,209 lebih dari 0,05. Hipotesis nol (H_{02}) diterima atau hipotest a (H_{a2}) ditolak. Instrumen pembelajaran Fisika SMP model kausalitik terpadu nilai karakter tidak berpengaruh dalam upaya penanaman sikap positif peserta didik.

Uji lebih lanjut dilakukan dengan bantuan uji *Wilcoxon Paired Test*. Uji lanjutan ini dilakukan untuk mengetahui arah pengaruh dan memilah Indikator Pemecahan Masalah (IPM) yang mengalami peningkatan. Hasil uji lanjutan *Wilcoxon Paired Test* pengaruh instrumen pembelajaran Fisika SMP model kausalitik terpadu nilai karakter dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik bergerak ke arah positif. Maknanya adalah hasil uji kemampuan pemecahan masalah peserta didik pasca perlakuan lebih besar dari pra perlakuan. Indikator Pemecahan Masalah (IPM) pada kelas eksperimen yang mengalami peningkatan adalah IPM-1 *understanding*, IPM-2 *selecting*, IPM-3 *differentiating*, IPM-4 *determining*, IPM-5 *applying*, dan IPM-6 *identifying*. Indikator Pemecahan Masalah (IPM) yang mengalami peningkatan pada kelas kontrol adalah IPM-1 *understanding*, IPM-2 *selecting*, dan IPM-3 *differentiating*.

Tabel 4.15 Hasil uji *Wilcoxon Paired Test* untuk KPM

| | Post_KPM - Pre_KPM | Kesimpulan |
|------------------------|--------------------|-----------------------|
| Positive ranks | 43 | Pengaruh Arah Positif |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | 0,000 | |

Tabel 4.17 Uji peningkatan IPM kelas eksperimen

| | Post_IPM1 - Pre_IPM1 | Post_IPM2 - Pre_IPM2 | Post_IPM3 - Pre_IPM3 | Post_IPM4 - Pre_IPM4 | Post_IPM5 - Pre_IPM5 | Post_IPM6 - Pre_IPM6 |
|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Asymp. Sig. (2-tailed) | 0,001 | 0,002 | 0,000 | 0,002 | 0,012 | 0,012 |
| Kesimpulan | Meningkat | Meningkat | Meningkat | Meningkat | Meningkat | Meningkat |

Tabel 4.18 Uji peningkatan IPM kelas kontrol

| | Post_IPM1 - Pre_IPM1 | Post_IPM2 - Pre_IPM2 | Post_IPM3 - Pre_IPM3 | Post_IPM4 - Pre_IPM4 | Post_IPM5 - Pre_IPM5 | Post_IPM6 - Pre_IPM6 |
|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Asymp. Sig. (2-tailed) | 0,029 | 0,033 | 0,003 | 0,096 | 0,180 | 0,180 |

| | | | | | | |
|------------|-----------|-----------|-----------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Kesimpulan | Meningkat | Meningkat | Meningkat | Tidak Meningkatkan | Tidak Meningkatkan | Tidak Meningkatkan |
|------------|-----------|-----------|-----------|--------------------|--------------------|--------------------|

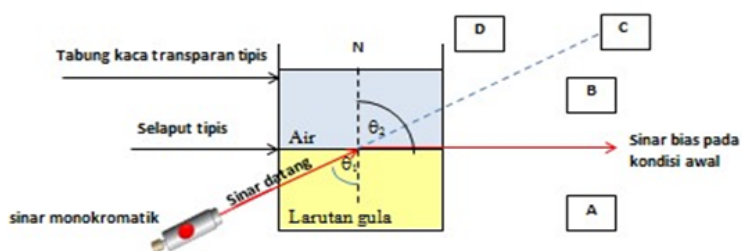
Pemberian perlakuan pada setiap kelas dibarengi dengan pemberian Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Telah disiapkan 3 LKPD untuk kelas eksperimen dan 2 LKPD untuk kelas kontrol. Peserta didik mengerjakan LKPD di waktu yang telah ditentukan sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sebagaimana terlampir (Lampiran 2).

Kelas eksperimen diberikan LKPD yang disusun peneliti bersama ahli sedemikian rupa sehingga merupakan bagian dari instrumen pembelajaran Fisika SMP model kausalitik terpadu nilai karakter. LKPD 1 kelas eksperimen mengharuskan peserta didik menganalisa arah bias cahaya monokromatik yang dipancarkan melewati dua medium yang memiliki kerapatan berbeda. Sebelum masuk pada pembahasan utama, peneliti menggambarkan secara lisan dan timbal balik dengan peserta didik terkait dengan fenomena pada LKPD 1.

Pemberian penggambaran ini sekaligus upaya untuk mengarahkan peserta didik melihat sebab dari suatu fenomena. Peserta didik yang mulai sadar akan faktor-faktor yang berpengaruh (sebab) diharapkan akan mulai membangun akibat yang timbul kemudian. Peserta didik cukup bingung pada saat pertama menerima LKPD 1 yang dibagikan, tetapi dengan bantuan penggambaran lisan dan timbal balik dari peneliti dapat membantu peserta didik mengerti arah pembelajaran yang diinginkan.

Soal

Sulli melakukan percobaan pengaruh kerapatan zat cair terhadap pembiasan cahaya monokromatik dengan cara merambatkan cahaya dari larutan gula ke air yang dipisah ke dalam tabung tipis transparan seperti gambar di bawah ini (**lihat gambar**)



Ke dalam air sedikit demi sedikit, Sulli melarutkan garam hingga suatu saat kerapatannya lebih besar dari larutan gula pada bagian bawah. Selama proses melarutkan, Sulli bekerjasama dengan empat temannya mengamati cahaya yang keluar dari sistem itu. Masing-masing mengamati pada posisi **A**, **B**, **C**, dan **D**. Dari keempat posisi itu manakah yang berpotensi dapat melihat cahaya tersebut. Jelaskan bagaimana jawaban itu terjadi

| | |
|------------------|----------------|
| Penyebab (ada 5) | Akibat (ada 3) |
| | |

Jawaban peserta didik

- Kemungkinan 1: Pengamat B dpt melihat sinar monokromatik walaupun tdk pas di fajar datang karena dicebutkan larutan garam & dalam air sehingga sumbu air menjadi renggang dan sinar juga dpt dibiaskan
- Kemungkinan 2: pengamat C dapat melihat sinar monokromatik karena berada pas di depan sinar datang
- Kemungkinan 3: pengamat D juga kemungkinan dpt melihat sinar datang ~~atau~~ apabila terus diteruskan garam & dalam air sehingga kerenggangan air bisa semakin kuat dibandingkan air gula sehingga kemungkinan pengamat D dpt melihat sinar datang tetapi garis ny tdk pas dari garis normal
- Penjelasan tambahan: Semakin banyak garam yg dicampur & dalam air maka semakin renggang air tss dibandingkan air gula.

Gambar 1 Hasil kinerja peserta didik untuk LKPD 1 kelas eksperimen

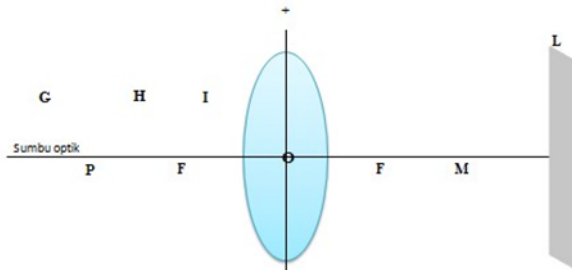
Ditahap tiga penyusunan argumen sintak model pembelajaran kausalitik (Lampiran 2) sebagian besar peserta didik memang memperlihatkan raut wajah yang masih bingung, akan tetapi saat peneliti mencoba melakukan timbal balik beberapa siswa dapat memberikan argumen-argumen yang benar. Peserta didik mulai mengenali sifat-sifat cahaya dari fenomena pada LKPD 1. Beberapa sifat-sifat cahaya yang berhasil diidentifikasi peserta didik seperti cahaya dapat dibiaskan, cahaya dapat dipantulkan, mengenal cahaya monokromatik dan polikromatik.

Dipertemuan ke dua peserta didik sudah mulai terbiasa dengan bentuk soal pada saat LKPD 2 dibagikan. LKPD 2 kelas eksperimen menuntut peserta didik untuk menganalisis pembentukan bayangan pada lensa cembung. Peserta didik terlebih dahulu diperkenalkan dengan pembagian ruang pada cermin dan lensa, sifat bayangan benda, serta sinar istimewa. Peneliti mengarahkan peserta didik menggunakan analisis materi yang dibagikan sebagai salah satu referensi saat mengerjakan LKPD 2. Berikut hasil kinerja peserta didik untuk LKPD 2 kelas eksperimen.

Soal

Cobalah untuk menyelesaikan permasalahan di bawah ini sesuai dengan pengetahuan yang Anda miliki tentang materi Cahaya dan Alat Optik. Tetaplah bersikap jujur, disiplin, menjaga kesopanan selama proses pembelajaran berlangsung. Berdo'alah sebelum mengerjakan mengharap kemudahan dalam urusan dan berdo'alah sesudah mengerjakan agar mendapatkan keberkahan ilmu.

1. Dalam kegiatan praktikum alat optik, Ali bermaksud menangkap bayangan (B') dari benda B yang ada di sisi kiri lensa positif (cembung) menggunakan layar (L) yang ditempatkan di sisi kanan. Andi bermaksud membantu Ali menempatkan posisi B dalam sumbu optik tersebut (diasumsikan Andi memahami posisi benda yang seharusnya).



Dari lima posisi G , P , H , F , dan I dalam gambar, pada posisi manakah Andi berkemungkinan menempatkan benda B tersebut

| Penyebab (ada 3) | Akibat (ada 3) |
|------------------|----------------|
| | |

Jawaban peserta didik

Penyebab (Ada 3)

1. lensa cembung
2. Layar L disisi kanan lensa
3. benda B " kiri "

Akibat (Ada 3)

Kemungkinan 1:

Jika benda B ditempatkan di ruang H , maka bayangan benda B' akan berada di sisi kiri lensa sehingga layar L dapat menangkap bayangan benda. Bayangan benda yang dihasilkan nyata, terbalik, diperkecil.

Kemungkinan 2:

Jika benda B ditempatkan di ruang G , maka bayangan benda B' akan berada disisi kiri lensa sehingga layar L dapat menangkap bayangan benda. Bayangan benda yang dihasilkan nyata, terbalik, diperbesar.

Kemungkinan 3:

Jika benda B ditempatkan tepat pada titik P , maka bayangan benda B' akan berada dititik M pada bagian sisi kiri lensa sehingga layar L dapat menangkap bayangan benda. Bayangan benda yang dihasilkan nyata, terbalik, sama besar.

Gambar 2 Hasil kinerja peserta didik untuk LKPD 2 kelas eksperimen

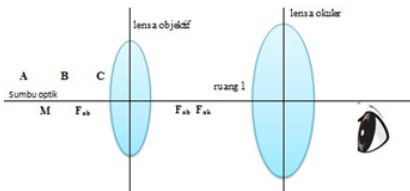
Soal pada LKPD 3 mengarahkan peserta didik untuk menganalisis susunan lensa yang mewakili cara kerja mikroskop. Peserta didik harus menentukan di ruang mana benda akan diletakkan agar pengamat dapat melihat bayangan benda melalui lensa. Peserta didik saat melihat soal di LKPD 3 kali ini awalnya sangat bingung karena harus menganalisis pembentukan bayangan benda dari dua lensa yang disusun sampai ditahap penyusunan argumentasi.

Peneliti kemudian menyederhanakan penjelasan dan memberikan demonstrasi dengan bantuan botol minum yang dibawa peserta didik sebagai lensa, buku paket sebagai layar, penghapus papan tulis sebagai lensa, dan spidol sebagai objek. Peneliti terlebih dahulu mensimulasikan kembali susunan lensa sesuai soal pada LKPD 2. Setelah dirasa peserta didik dapat mengikuti materi yang disampaikan yang dinilai dari jawaban timbal balik mereka saat demonstrasi, peneliti menambah satu lensa lagi sesuai dengan soal pada LKPD 3.

Peneliti menekankan pada ruang dan hasilkan bayangan maya atau nyata yang diperlukan dari lensa terdekat dengan benda agar bayangan dari lensa tersebut dapat teramati melalui lensa ke dua. Tidak lupa jarak kedua lensa juga ditekan peneliti saat diskusi bersama dan demonstrasi tersebut. Berikut hasil kinerja peserta didik untuk LKPD 3 kelas eksperimen.

Soal

Cobalah untuk menyelesaikan permasalahan di bawah ini sesuai dengan pengetahuan yang Anda miliki tentang materi Cahaya dan Alat Optik. Tetaplah bersikap jujur, disiplin, menjaga kesopanan selama proses pembelajaran berlangsung. Berdo'alah sebelum mengerjakan mengharap kemudahan dalam urusan dan berdo'alah sesudah mengerjakan agar mendapatkan keberkahan ilmu.



Setelah mempelajari materi fisika tentang cahaya dan alat optik. Rizka mencoba merancang mikroskop sendiri. Rizka memulainya dengan mencoba menyusun dua lensa cembung (positif) untuk memperkirakan letak kedua lensa dan posisi dudukan objek **O** pada mikroskop rancangannya. Untuk mengamati objek **O** melalui mikroskop, bayangan oleh lensa objektif **O'** harus jatuh di ruang 1 lensa okuler agar dapat menghasilkan bayangan **O''** maya. Jika Rizka mengatur posisi lensa objektif dan lensa okuler sedemikian rupa hingga letak titik fokus lensa okuler berada di antara titik fokus lensa objektif dan titik pusat kelengkungan lensa. Rizka menguji kedua lensa yang Ia susun dengan mencoba menggeser letak objek **O**. Dari posisi **A**, **M**, **B**, **F_{ob}**, dan **C** manakah potensi yang mungkin dipilih Rizka sebagai posisi **O**.

| | |
|------------------|----------------|
| Penyebab (ada 3) | Akibat (ada 3) |
| | |

Jawaban peserta didik

| Penyebab ada 3 | akibat (ada 3) |
|---|---|
| <p>1) lensa cembung 2) titik fokus lensa okuler diantara titik fokus objektif dan titik fokus lebangan lensa</p> <p>3. bayangan O harus maya agar dapat teramati oleh mata pengamat melalui mikroskop.</p> | <p>Kemungkinan 1 : Jika objek O ditempatkan diruang A maka bayangan objek O akan berada disisi kanan lensa objektif yg masuk daerah ruang 1 lensa okuler sehingga bayangan objek O membentuk bayangan objek O terhadap lensa okuler yg terletak disisi kanan lensa okuler. Karakteristik bayangan objek O maya, terbalik diperbesar.</p> <p>Kemungkinan 2 : Jika objek O ditempatkan diruang B, maka bayangan objek O akan berada disisi kanan lensa objektif yg masuk daerah ruang 1. lensa okuler sehingga bayangan objek O membentuk bayangan objek O terhadap lensa okuler yg terletak disisi kanan lensa okuler. Karakteristik bayangan objek O maya, terbalik, diperbesar.</p> <p>Kemungkinan 3 : Jika objek O ditempatkan diruang M, maka bayangan objek O akan berada disisi kanan lensa objektif yg masuk daerah ruang 1. lensa okuler sehingga bayangan objek O membentuk bayangan objek O terhadap lensa okuler yg terletak disisi kanan lensa okuler. Karakteristik bayangan objek O maya, terbalik, diperbesar.</p> |

Gambar 3 Hasil kinerja peserta didik untuk LKPD 3 kelas eksperimen

Kelas kontrol diberikan 2 LKPD dengan metode pembelajaran langsung sebagai perlakuan yang diterapkan. LKPD untuk kelas kontrol tidak disusun secara khusus, hanya disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Berikut hasil kinerja peserta didik kelas kontrol untuk LKPD 1 dan LKPD 2.

D. Kinerja

Cobalah untuk menyelesaikan permasalahan di bawah ini sesuai dengan pengetahuan yang Anda miliki tentang materi Cahaya dan Alat Optik. Tetaplah bersikap jujur, disiplin, menjaga kesopanan selama proses pembelajaran berlangsung. Berdo'alah sebelum mengerjakan mengharap kemudahan dalam urusan dan berdo'alah sesudah mengerjakan agar mendapatkan keberkahan ilmu.

1. Sebutkan sebab terjadinya cahaya diteruskan
2. Sebutkan sebab terjadinya cahaya dipantulkan
3. Sebutkan sebab terjadinya cahaya dibiaskan.
4. Sebutkan karakteristik bayangan cermin cembung yang Anda ketahui
5. Sebutkan karakteristik bayangan cermin cekung yang Anda ketahui

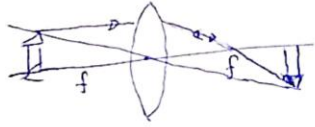
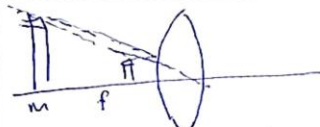
Jawaban

1. Sifat cahaya yg pertama ialah dapat merambat lurus. hal ini memberikan keuntungan pada manusia sehingga manusia memanfaatkan sifat cahaya dalam kehidupan sehari-hari. Contohnya ialah lampu senter dan lampu soto kendaraan bermotor.
2. Pemantulan teratur terjadi apabila cahaya mengenai benda yg permukaannya rata dan mengkilap. Salah satu benda yg dapat memantulkan cahaya adalah cermin.
3. Cahaya dibiaskan ketika cahaya bergerak miring melalui medium yg berbeda kepa datanya seperti dari udara kemudian melewati air sehingga cahaya mengalami pembiasan dan pembelokan dalam medium tersebut
4. kemudian untuk cermin cembung memiliki sifat bayangan maya, kecil, dan diperkecil.
5. ketika benda di ruang I bayangan maya tidak diperbesar, ketika benda di ruang II bayangan nyata terbalik dan terbesar dan ketika benda di ruang III maka bayangan nyata, terbalik, dan diperkecil

Gambar 4 Hasil kinerja peserta didik untuk LKPD 1 kelas kontrol

D. Kinerja

Cobalah untuk menyelesaikan permasalahan di bawah ini sesuai dengan pengetahuan yang Anda miliki tentang materi Cahaya dan Alat Optik. Tetaplah bersikap jujur, disiplin, menjaga kesopanan selama proses pembelajaran berlangsung. Berdo'alah sebelum mengerjakan mengharap kemudahan dalam urusan dan berdo'alah sesudah mengerjakan agar mendapatkan keberkahan ilmu.

| Benda | Jenis Lensa | Cara Kerja |
|-----------|---------------|--|
| 1. Kamera | Lensa cembung |  <p>Benda diletakkan di antara dua dan tiga, bayangan benda haruslah bersifat nyata sehingga dapat ditangkap layar atau film pada kamera</p> |
| 2. Loop | Lensa cembung |  <p>Benda haruslah diletakkan di antara satu sehingga bayangan benda bersifat maya tegak dan dapat dilihat oleh mata peyamat melalui lensa</p> |

Gambar 5 Hasil kinerja peserta didik untuk LKPD 2 kelas kontrol

Setelah membahas hasil kinerja peserta didik untuk tiap LKPD, selanjutnya dipaparkan bagaimana kinerja peserta didik saat mengerjakan lembar uji Kemampuan Pemecahan Masalah (KPM). Reaksi pertama rata-rata peserta didik terlihat sangat bingung. Saat pengambilan data *pretest* peserta didik belum menerima materi ajar yang diberlakukan pada penelitian ini yaitu Cahaya dan Alat Optik. Bahkan belum ada peserta didik yang membaca informasi terkait dengan materi ajar. Pada tahap *pretest* terlihat jawaban peserta didik cenderung melingkari

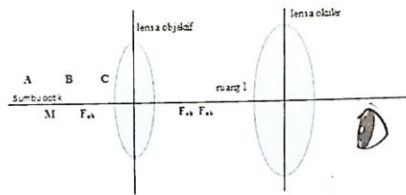
beberapa opsi yang tersedia di soal. Terdapat juga peserta didik yang menulis ulang opsi yang mereka anggap benar seperti gambar di bawah ini.

Pernyataan:

- (1) Saat benda **B** di letakkan pada posisi **G**, **P**, dan **H**, bayangan benda **B'** teramati melalui lup oleh pengamat
- (2) Saat benda **B** di letakkan pada posisi **F**, bayangan benda **B'** tidak teramati melalui lup oleh pengamat
- (3) Saat benda **B** di letakkan pada posisi **I**, bayangan benda **B'** teramati melalui lup oleh pengamat

Alasan:

(3) - karena benda B di letakkan pada posisi I, bayangan benda B' teramati melalui lup oleh pengamat.



Gambar 4

4. Setelah mempelajari materi fisika tentang cahaya dan alat optik. Rizka mencoba merancang mikroskop sendiri. Rizka memulainya dengan mencoba menyusun dua lensa cembung (positif) untuk memperkirakan letak kedua lensa dan posisi dudukan objek **O** pada mikroskop rancangannya. Untuk mengamati objek **O** melalui mikroskop, bayangan oleh lensa objektif **O'** harus jatuh di ruang I lensa okuler agar dapat menghasilkan bayangan objek **O''** maya. Jika Rizka mengatur posisi lensa objektif dan lensa okuler sedemikian rupa hingga letak titik fokus lensa okuler berada di antara titik fokus lensa objektif dan titik pusat kelengkungan lensa. Rizka menguji kedua lensa yang ia susun dengan mencoba menggeser letak objek **O**. Dari posisi **A**, **M**, **B**, F_{ob} , dan **C** manakah potensi yang mungkin dipilih Rizka sebagai posisi **O**
 - (1) Pengamat dapat mengamati bayangan objek **O'** pada mikroskop apabila objek **O** ditempatkan pada posisi **C**
 - (2) Pengamat dapat mengamati bayangan objek **O'** pada mikroskop apabila objek **O** ditempatkan pada posisi F_{ob}
 - (3) Pengamat dapat mengamati bayangan objek **O'** pada mikroskop apabila objek **O** ditempatkan pada posisi **A**, **M**, dan **B**

Alasan:

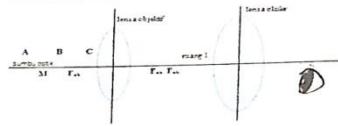
(1) - karena dapat mengamati bayangan objek O' pada mikroskop apabila objek O ditempatkan pada posisi A, M, dan B

Gambar 6 Contoh hasil pretest

Setelah diberikan perlakuan terlihat peserta didik mulai memahami maksud soal. Peserta didik juga telah dapat memilih jawaban yang dibarengi dengan argumentasi. Argumentasi yang disampaikan peserta didik rata-rata tidak menyebutkan faktor dengan simbol matematis tetapi langsung faktor itu sendiri. Tergambar pula dari argumentasi yang peserta didik sampaikan pada lembar jawaban cenderung sederhana tetapi dapat dinilai telah sesuai dengan ilmu Fisika. Berikut contoh hasil kinerja peserta didik pada saat pengambilan data *posttest*.

- (1) Saat benda **B** di letakkan pada posisi **G**, **P**, dan **H**, bayangan benda **B'** teramati melalui lup oleh pengamat
- (2) Saat benda **B** di letakkan pada posisi **F**, bayangan benda **B'** tidak teramati melalui lup oleh pengamat
- (3) Saat benda **B** di letakkan pada posisi **I**, bayangan benda **B'** teramati melalui lup oleh pengamat

Alasan: (2) benar karena jika di F bayangan di tak sehingga
 (3) benar karena jika di F bayangan maya



Gambar 4

4. Setelah mempelajari materi fisika tentang cahaya dan alat optik. Rizka mencoba merancang mikroskop sendiri. Rizka memulainya dengan mencoba menyusun dua lensa cembung (positif) untuk memperkirakan letak kedua lensa dan posisi dudukan objek **O** pada mikroskop rancangannya. Untuk mengamati objek **O** melalui mikroskop, bayangan oleh lensa objektif **O'** harus jatuh di ruang I lensa okuler agar dapat menghasilkan bayangan objek **O''** maya. Jika Rizka mengatur posisi lensa objektif dan lensa okuler sedemikian rupa hingga letak titik fokus lensa okuler berada di antara titik fokus lensa objektif dan titik pusat kelengkungan lensa. Rizka menguji kedua lensa yang ia susun dengan mencoba menggeser letak objek **O**. Dari posisi **A**, **M**, **B**, **F_{ob}**, dan **C** manakah potensi yang mungkin dipilih Rizka sebagai posisi **O**

- (1) Pengamat dapat mengamati bayangan objek **O'** pada mikroskop apabila objek **O** ditempatkan pada posisi **C**
- (2) Pengamat dapat mengamati bayangan objek **O'** pada mikroskop apabila objek **O** ditempatkan pada posisi **F_{ob}**
- (3) Pengamat dapat mengamati bayangan objek **O'** pada mikroskop apabila objek **O** ditempatkan pada posisi **A**, **M**, dan **B**

Alasan: (3) benar bayangan harus di ruang I lensa okuler biar jadi bayangan maya di lensa okuler

Gambar 7 Contoh hasil posttest

CONCLUSION

Kesimpulan

Sesuai dengan tujuan penelitian dan hasil analisis data penelitian, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh insrtumen pembelajaran fisika SMP model kausalitik terpadu nilai karakter terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah (KPM) peserta didik didasarkan pada hasil uji *Mann-Whitney U Test* nilai *Asymptotic Sig* bernilai 0.018 kurang dari 0.05.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, saran perbaikan penelitian kedepan antara lain:

- a. Penentuan sampel lebih awal dan melakukan observasi lebih dalam agar dapat memahami kondisi baik kemampuan kognitif, kondisi psikologis, latar belakang peserta didik. Hal ini dapat membantu peneliti memahami karakteristik peserta didik dan menjalin kedekatan emosional lebih dalam.
- b. Durasi pelaksanaan penelitian diperlama, sehingga tersedia jeda waktu untuk peserta didik memproses materi yang diberikan.
- c. Memberikan lebih banyak aktifitas yang menjadi upaya penanaman sikap positif pada diri peserta didik (penguatan afeksi).

ACKNOWLEDGMENTS

Terimakasih atas bimbingan, waktu, kesempatan, partisipasi dan pengalaman yang diberikan oleh Keluarga besar SMPN 11 Mataram yang dengan hangatnya mendampingi peneliti sejak observasi sampai akhir masa penelitian.

REFERENCES

- [1] Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2016). Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2016 Tentang Kompetensi Inti Dan Kompetensi Dasar Pelajaran Pada Kurikulum 2013 Pada. In *Jakarta* (No. 24; Vol. 2025).
- [2] Prayogi, R. D., & Estetika, R. (2019). Kecakapan Abad 21: Kompetensi Digital Pendidikan Masa Depan. *Jurnal Manajemen Pendidikan, Vol 14 No*, 144–151.
- [3] Lickona, T., S. L., & Zakkie, I. M. (2021). Pendidikan Nilai dan Karakter. In *Seri Pendidikan Karakter*.
- [4] Azizah, R., & Yuliati, L. (2015). *Kesulitan Pemecahan Masalah Fisika pada Siswa SMA*. 5(2), 44–50.
- [5] Nurjamilah, N., Rokhmat, J., Sahidu, H., & Harjono, A. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Kausalitik Untuk Meningkatkan Kemampuan Bernalar Dalam Pembelajaran Fisika Masa Learning from Home Pandemi Covid-19. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 6(2), 183–192. <https://doi.org/10.29303/jpft.v6i2.1960>.
- [6] Faisal, F., Rokhmat, J., & Ardhuha, J. (2020). Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kreativitas Peserta Didik dengan Pendekatan Berpikir Kausalitik Berscaffolding. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 6(1), 107–113. <https://doi.org/10.29303/jpft.v6i1.1771>
- [7] Idamayanti, R., & Sakti, I. (2020). Implementasi Pendidikan Karakter Pada Mata Pelajaran Fisika Melalui Pendekatan Salingtemas. *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar, Vol 8 No 1*, 14.
- [8] Nurfillaili, U., T, M. Y., & Anggereni, S. (2016). Pengembangan Instrumen Tes Hasil Belajar Kognitif Mata Sma Negeri Khusus Jeneponto Kelas Xi Semester I. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(2), 83–87. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/indeks.php/PendidikanFisika>
- [9] Hasyim, M., Swandi, A., Rahmadhanningsih, S., Taqwin, M., & Viridi, S. (2021). Pengembangan instrumen pembelajaran fisika dengan model penemuan terbimbing berbantuan simulasi interaktif dan dampaknya terhadap keterampilan proses sains siswa. *Jurnal Riset Dan Kajian Pendidikan Fisika*, 8(1), 15. <https://doi.org/10.12928/jrkpf.v8i1.20286>
- [10] Ainiyah, Kurrotu. (2018). *Bedah Fisika Dasar*. Deepublish Publisher.
- [11] Sari, Y., Rokhmat, J., & Hikmawati. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Kausalitik Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik. *Jurnal GeoScienceEdu*, 1(1), 11–16.
- [12] Rokhmat, J., Marzuki, & Wahyudi. (2019). *Fisika SMA-1a dengan Pendekatan Berpikir Kausalitik*. Penerbit LITPAM.
- [13] Taufik, M., Sukmadinata, N. S., Abdulhak, I., & Tumbelaka, B. Y. (2010). Desain Model Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran IPA (Fisika) Sekolah Menengah Pertama di kota Bandung. *Berkala Fisika*, 13(2), 31–44.
- [14] Rokhmat, J., Marzuki, Kosim, & Verawati1, N. N. S. (2020). The Causalitic Learning Model to Increase Students' Problem-Solving Ability. *The 9th International Conference on Theoretical and Applied Physics (ICTAP) IOP Publishing Journal of Physics: Conference Series 1572 (2020) 012068*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1572/1/012068>.
- [15] Suriadi, H. J., Firman, F., & Ahmad, R. (2021). Analisis Problema Pembelajaran Daring Terhadap Pendidikan Karakter Peserta Didik. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(1), 165–173. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i1.251>.
- [16] Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2013). *Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2013* (No. 64).
- [17] Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2017). *Penguatan Pendidikan Karakter Jadi Pintu Masuk Pembentukan Pendidikan Nasional*. Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan.
- [18] Mumpuni, A. (2018). *Integrasi Nilai Karakter dalam Buku Pelajaran: Analisis Konten Buku Teks Kurikulum 2013*. Deepublish Publisher.

- [19] Amam, A. (2017). Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Jurnal Teori Dan Riset Matematika (TEOREMA) Vol. 2 No. 1, Hal, 39-46*, September 2017 p-ISSN 2541-0660, e-ISSN 2597-7237, 2(1), 39–46.
- [20] Idrus, E. (2018). *Sekolah yang Membahagiakan*. Guepedia.com.
- [21] Sulfikar K. (2019). Konsep Bimbingan Pribadi-Sosial dalam Mengembangkan Sikap Positif Siswa. *Islamic Counseling: Jurnal Bimbingan Konseling Islam*, 3(2), 155. <https://doi.org/10.29240/jbk.v3i2.1061>
- [22] Marjuni, A. (2020). Penanaman Nilai-Nilai Pendidikan Islam dalam Pembinaan Karakter Peserta Didik. *Al Asma: Journal of Islamic Education, Vol 2 No 2*(value, Islamic education, character How), 210–223.
- [23] Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2018). Permendikbud RI Nomor 37 tahun 2018 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 24 tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah. *JDIH Kemendikbud, 2025*, 1–527.
- [24] Ramadhani, R., & Bina, N. S. (2021). *Statistika Penelitian Pendidikan: Analisis Perhitungan Matematis dan Aplikasi SPSS* (1st ed., pp. 176–198). Kencana.
- [25] Sianturi, R. (2022). Uji Homogenitas sebagai Syarat Pengujian Analisis. *Jurnal Pendidikan, Sains Sosial, Dan Agama*, 8(1), 386–397. <https://doi.org/10.53565/pssa.v8i1.507>
- [26] Norfai, Indah, M. F., Nugroho, P. S., Indah, N., Hadi, Z., Rahman, E., & Anggraeni, S. (2019). *Aplikasi Program Stata : Analisis Data Penelitian untuk Bidang Kesehatan*. Lakeisha.