

Analisis Kesulitan Siswa dalam Memecahkan Masalah Fisika pada Masa Pandemi COVID-19

Neng Dyah Surya Pratama^{1*}, Halimatus Sakdiyah²

¹Universitas Negeri Malang, Jl Semarang 5 Malang 65145

²Guru Fisika, SMAN 3 Pamekasan, Jl Pintu Gerbang 37 Pamekasan 69316

Alamat email: dyahpratama1703216@students.um.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah fisika dan mendeskripsikan profil kesulitan siswa yang dilakukan secara daring. Data dikumpulkan dengan metode tes dan wawancara secara *online*. Teknik analisis data menggunakan model Miles dan Huberman meliputi reduksi data, penyajian data, penarikan kesimpulan, dan verifikasi. Hasil penelitian menurut tahapan pemecahan masalah Selcuk, yaitu : (1) Tahap memahami masalah 36.5 %. Penyebabnya siswa tidak memahami masalah yang diberikan. (2) Tahap merencanakan solusi 16%. Dikarenakan siswa tidak memahami konsep yang akan digunakan. (3) Tahap melaksanakan rencana 11%. Salah menuliskan diketahui dan ditanyakan, mengakibatkan kesulitan dalam melaksanakan rencana yang sudah dibuat. (4) sedangkan, Tahap memeriksa dan mengevaluasi 0%. Penyebabnya siswa kurang teliti memeriksa kelengkapan jawaban, tanda, satuan, dan nilai.

Kata kunci : Analisis Kesulitan Siswa, Pemecahan Masalah Selcuk

ABSTRACT

This study aims to determine the ability of physics problem solving and to describe the student's difficulty profile which is done online. Data were collected by means of tests and interviews online. Data analysis techniques using the Miles and Huberman model include data reduction, data presentation, drawing conclusions, and verification. The results of the research according to the stages of solving Selcuk's problems, namely: (1) The stage of understanding the problem was 36.5%. The reason is that students do not understand the problems given. (2) The planning stage for a 16% solution. Because students do not understand the concept to be used. (3) The stage of implementing the plan is 11%. Wrong writing is known and asked, resulting in difficulties in implementing the plans that have been made. (4) meanwhile, the stage checks and evaluates 0%. The reason is that students are not careful in checking the completeness of the answers, marks, units, and grades.

Keywords : Student Difficulty Analysis, Selcuk Problem Solving

PENDAHULUAN

Fisika adalah bidang Ilmu Pengetahuan Alam (Azizah, Yulianti, dan Latifah, 2015) yang bertujuan untuk mengembangkan kemampuan analisis, pemahaman, dan pengetahuan siswa terhadap lingkungan sekitarnya. Oleh karena itu, tujuan pembelajaran fisika dikatakan tercapai apabila siswa telah berhasil memahami berbagai konsep dalam fisika yang digunakan untuk memecahkan permasalahan

fisika dalam kehidupan sehari-hari (Hastuti dan Rahardjo, 2012). Dalam bidang IPA kemampuan siswa Indonesia yang mampu menyelesaikan permasalahan fisika berada pada kategori rendah (Eriza, Djudin, dan Mahmuda, 2017). Menurut survey *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2015, Indonesia berada di urutan ke 50 dari jumlah total 57 negara dalam menyelesaikan soal fisika (Tjalla, 2010). OECD (2013) juga menunjukkan bahwa rerata siswa di

Indonesia yang mampu menyelesaikan soal fisika berada di level 3 dari 6 level yang ada. Beberapa hal tersebut, bisa dikatakan siswa di Indonesia masih mengalami kesulitan dalam mengerjakan berbagai soal fisika.

Sekolah sebagai tempat berlangsungnya kegiatan belajar diharapkan mampu melakukan perubahan agar siswa tidak mengalami kesulitan dalam mengerjakan berbagai soal fisika. Namun, sejak pemerintah mengumumkan kasus Covid-19 di Indonesia pada Maret 2020 lalu, upaya perubahan tersebut menjadi lebih sulit. Hal ini dikarenakan masyarakat dihimbau melakukan sosial distancing, dimana semua kegiatan harus dilakukan di rumah tidak terkecuali proses pembelajaran fisika. Sistem pembelajaran tatap muka di kelas dirubah menjadi pembelajaran dalam jaringan atau daring agar proses pembelajaran tetap berlangsung sehingga terpenuhi hak peserta didik dalam belajar. Proses pembelajaran jarak jauh dan penggunaan media daring yang tidak terencana sebelumnya menjadikan proses pembelajaran menemui banyak kendala mulai dari kendala teknis, finansial, jaringan sampai efektifitas pembelajaran yang sulit di ukur.

Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa pembelajaran daring juga memiliki nilai lebih yang mampu menunjang kegiatan pembelajaran bagi para peserta didik. Seperti, Hendrawan & Yudhoatmojo (2001) dalam penelitiannya mengatakan bahwa lingkungan pembelajaran yang menggunakan media teknologi dapat meningkatkan nilai para peserta didik (konsep), sikap mereka terhadap belajar, dan evaluasi dari pengalaman belajar mereka (Zahid, 1994). Eva dan Iffah juga mengungkapkan, salah satu yang bisa digunakan untuk mempercepat belajar siswa dengan hasil yang lebih baik adalah strategi pembelajaran e-learning (Strategi, Dan, dan Kristiyani, 2019). Kekurangan atau kelebihan pembelajaran secara daring tersebut dibutuhkan kemampuan yang harus mencakup langkah sistematis agar bisa mengatasi kesulitan siswa pada pelajaran fisika.

Kesulitan yang dialami siswa dalam mengerjakan berbagai jenis soal fisika dibutuhkan kemampuan yang mencakup beberapa langkah sistematis, sehingga penyelesaian yang didapatkan benar dan terarah (Musdalifah, 2017). Pemecahan masalah adalah kemampuan yang penting untuk dimiliki dan dikembangkan oleh siswa dalam mengerjakan soal (Effendi, 2012). Kemampuan pemecahan masalah perlu dimiliki

siswa untuk menemukan solusi yang inovatif serta kreatif, sehingga bisa dengan mudah menghadapi permasalahan dunia saat ini. Ariawan (2016) salah satu cara yang dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah yaitu dengan membiasakan serta melatih siswa untuk mengerjakan atau menyelesaikan instrumen dalam bentuk tes. Instrumen dalam bentuk tes yang kurang tepat akan menghasilkan pengukuran yang kurang tepat pula, oleh karena itu, diperlukan instrumen yang tepat untuk menghasilkan pengukuran yang tepat (Kurniawan dan Taqwa, 2018). Tes berupa instrumen kemampuan pemecahan masalah dikembangkan berdasarkan empat indikator yang diuraikan oleh Selcuk (Selcuk dan Cali, 2008) , keempat indikator tersebut yaitu : (1) memahami suatu masalah; (2) merencanakan solusi; (3) melaksanakan rencana dari solusi yang telah disusun; serta (4) memeriksa dan mengevaluasi. Empat indikator tersebut dilengkapi dengan beberapa aspek baru yang akan di analisis dalam penelitian ini, salah satunya adalah analisis materi dan analisis KKM yang sering kali dilupakan.

Kemampuan pemecahan masalah siswa harus mencakup semua materi fisika, salah satunya materi usaha dan energi. Berdasarkan latar belakang di atas, analisis kesulitan siswa mengerjakan instrumen tes materi usaha dan energi cukup beralasan untuk dilakukan di sekolah menengah. Instrumen yang telah disusun kemudian diimplementasikan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah siswa. Analisis tersebut bertujuan untuk mendeskripsikan kesulitan siswa yang berpatokan pada setiap tahap kemampuan pemecahan masalah, dan mendeskripsikan profil kesulitan siswa dalam menyelesaikan instrumen tes kemampuan pemecahan masalah materi usaha dan energi

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif yang bertujuan untuk mendeskripsikan kesulitan siswa yang berpatokan pada setiap tahap kemampuan pemecahan masalah, dan mendeskripsikan profil kesulitan siswa dalam menyelesaikan instrumen tes kemampuan pemecahan masalah materi usaha dan energi. Subyek penelitian adalah siswa kelas XI IPA 3 yang telah menempuh materi usaha dan energi. Jumlah responden sebanyak 34 siswa.

Penelitian ini menggunakan jenis data kualitatif dan kuantitatif. Jenis data kuantitatif berupa persentase skor jawaban siswa dari hasil tes secara *online*. Jenis data kualitatif berupa wawancara yang berisi alasan atau penyebab kesulitan siswa secara *online*. Alat pengumpulan data yang digunakan berupa tes dan wawancara yang dilakukan secara online. Tes terdiri dari 5 soal esay, yaitu : sub materi 1 tentang usaha oleh gaya normal, sub materi 2 tentang usaha pada objek dengan kecepatan konstan, sub materi 3 tentang perubahan energi potensial dan nilai usaha oleh gaya gravitasi, sub materi 4 tentang kecepatan objek menggunakan hukum kekekalan energi, dan sub materi 5 tentang ketinggian minimum suatu objek menggunakan hukum kekekalan energi. Tes digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam memecahkan masalah serta mendeskripsikan profil kesulitan siswa. Wawancara digunakan untuk mengetahui jawaban siswa tentang penyebab kesulitan dalam mengerjakan soal.

Penelitian ini menggunakan teknik analisis data model Miles dan Huberman yang meliputi reduksi data, penyajian data, penarikan kesimpulan, dan verifikasi. Teknik pengolahan data menggunakan rerata dan persentase, dan kemudian dideskripsikan.

1. Kesulitan siswa berdasarkan setiap tahap kemampuan pemecahan masalah

Dalam mengukur kemampuan pemecahan masalah menggunakan analisis deskripsi persentase menurut Irawati yang dikutip oleh Setyono (2016) yaitu:

$$\% \text{ skor} = \frac{\text{rata - rata skor siswa}}{\text{skor siswa maksimum}} \times 100\% \quad (1)$$

Pengkategorian skor hasil dari tes kemampuan pemecahan masalah terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Patokan untuk Pengkategorian Skor Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Interval Skor	Persentase (%)	Kategori
0-25	0-20	Sangat Rendah
26-49	21-40	Rendah
50-73	41-60	Cukup
74-98	61-80	Tinggi
99-122	81-100	Sangat Tinggi

(Sugiarto, Amin, dan Yani, 2016)

2. Profil Kesulitan Siswa

Analisis profil kesulitan siswa yaitu berdasarkan persentase siswa yang mencapai KKM, dan profil materi. Ketentuan kategori kesulitan berdasarkan persentase siswa yang

mencapai KKM yaitu : KKM ketuntasan bernilai 76 %, siswa mengalami kesulitan jika:

- % skor ≤ 24% : kategori kuat
- % skor > 24% : kategori lemah

Analisis kesulitan siswa berdasarkan profil materi dapat dilihat dari persentase rata-rata skor siswa per soal. Persentase rata-rata skor siswa yang paling kecil dapat diartikan siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian yang dilakukan, diperoleh bahwa sebagian siswa masih mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal fisika khususnya materi usaha dan energi. Kesulitan yang dialami siswa dapat diketahui setelah soal diberikan dan dianalisis.

A. Kesulitan Siswa Berdasarkan Tahapan Kemampuan Pemecahan Masalah

Persentase hasil kemampuan siswa dalam pemecahan masalah fisika materi usaha dan energi dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2 tampak bahwa tingkat kemampuan pemecahan masalah siswa materi usaha dan energi kelas XI IPA 3 SMAN 3 Pamekasan berada pada kategori yang sangat rendah dengan persentase 15.9 %.

Berdasarkan rata-rata setiap sub indikator. Pada bagian sub indikator memahami suatu masalah diperoleh skor rata-rata sebesar 36.5%, dapat diartikan bahwa kemampuan siswa dalam memecahkan masalah fisika pada tahap memahami masalah berada pada kategori rendah. Jika siswa sudah mengalami kesulitan dalam deskripsi fisika, tentu siswa juga akan kesulitan dalam membuat rencana solusi untuk menyelesaikan soal (Mustofa, 2016). Dari hasil wawancara, penyebab siswa mengalami kesulitan yaitu tidak memahami masalah yang diberikan pada soal.

Skor rata-rata pada sub indikator merencanakan solusi sebesar 16%, dapat diartikan bahwa kemampuan siswa dalam memecahkan masalah fisika pada tahap membuat rencana termasuk kategori sangat rendah. Ketika siswa sudah kesulitan dalam merencanakan solusi, tentu akan berdampak pada indikator menjalankan rencana (Mustofa, 2016). Berdasarkan hasil wawancara, penyebab siswa mengalami kesulitan yaitu siswa kurang memahami konsep yang digunakan pada soal.

Skor rata-rata pada sub indikator menjalankan rencana sebesar 11%, yang berarti kemampuan siswa dalam memecahkan masalah fisika pada tahap menjalankan

rencana termasuk kategori sangat rendah. Jika siswa salah atau tidak menuliskan diketahui dan ditanya, maka akan terjadi kesalahan ketika mensubstitusikan nilai, akibatnya siswa tidak tepat dalam memberikan solusi, atau masalah tidak terselesaikan dengan baik.

Skor rata-rata pada sub indikator memeriksa dan mengevaluasi sebesar 0%, yang berarti kemampuan siswa dalam memecahkan masalah fisika pada tahap memeriksa dan mengevaluasi termasuk kategori sangat rendah. Berdasarkan hasil wawancara, penyebab siswa mengalami kesulitan memeriksa dan mengevaluasi yaitu siswa kurang teliti dalam memeriksa kelengkapan jawaban, tanda, satuan, dan nilai.

Berdasarkan penjabaran di atas, tingkat kemampuan pemecahan masalah fisika siswa paling rendah pada tahap peninjauan kembali sebesar 0%. Dengan kata lain kesulitan siswa pada tahap peninjauan kembali sangat tinggi daripada tahapan yang lain. Sementara itu, tingkat kemampuan pemecahan masalah siswa paling tinggi pada tahap memahami masalah sebesar 36.5%. Dengan kata lain kesulitan siswa pada tahap memahami masalah sangat rendah daripada tahapan yang lain.

B. Profil Kesulitan Siswa

Profil kesulitan yang dicari disini berdasarkan:

a. Persentase Siswa yang telah Mencapai KKM

Hasil persentase siswa yang telah mencapai KKM terdapat pada Gambar 1.

Dari Gambar 1 persentase siswa yang telah mencapai KKM (>76%) sebanyak 15% atau 5 siswa. Persentase siswa yang tidak mencapai KKM (<76%) sebanyak 85% atau 29 siswa. Hal ini berarti secara umum siswa belum tuntas dan mengalami kesulitan dalam materi usaha dan energi.

b. Profil Materi

Profil kesulitan siswa terhadap profil materi dapat dilihat di Gambar 2.

• Kesulitan siswa pada sub materi 5

Berdasarkan Gambar 2 siswa mengalami kesulitan pada sub materi 5 tentang ketinggian minimum suatu objek menggunakan hukum kekekalan energi. Beberapa siswa memberikan jawaban berupa perhitungan energi potensial yang rumusnya $E_p = m g h$, siswa tidak

mencantumkan prinsip hukum kekekalan energi. Dari jawaban yang mereka berikan, dapat dilihat bahwa siswa masih keliru dalam mengidentifikasi masalah (Gambar 4), atau memaksakan jawaban mereka dengan apa yang mereka ketahui (Gambar 5). Hal ini disebabkan siswa tidak memahami materi hukum kekekalan energi mekanik untuk mencari ketinggian minimum. Persentase rata-rata skor siswa pada sub materi 5 yaitu 0.37 %.

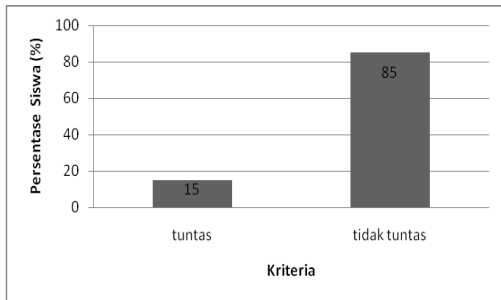
Selain sub materi 5, siswa mengalami kesulitan pada sub materi 4 tentang kecepatan objek menggunakan hukum kekekalan energi. Beberapa siswa memberikan jawaban berupa perhitungan energi kinetik yang rumusnya $E_k = \frac{1}{2} m v^2$, siswa tidak mencantumkan prinsip hukum kekekalan energi dan nilai energi kinetik yang mereka hitung menggunakan v dari titik acuan yang lain yang jelas salah. Dari jawaban yang mereka berikan, dapat dilihat bahwa siswa masih keliru dalam mengidentifikasi masalah (Gambar 7), atau memaksakan jawaban mereka dengan apa yang mereka ketahui (Gambar 8) dengan menggunakan persamaan GLB yang tidak ada hubungannya dengan hukum kekekalan energi, siswa hanya berpikir dalam rumus GLB terdapat besaran kecepatan yang dicari di soal. Hal ini disebabkan siswa belum memahami materi hukum kekekalan energi mekanik untuk mencari kecepatan objek. Persentase rata-rata skor siswa pada sub materi 4 yaitu 3,4 %.

• Kesulitan siswa pada sub materi 1

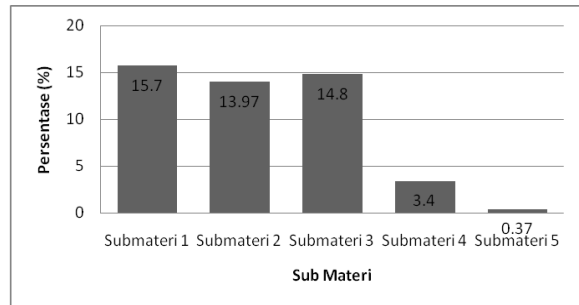
Pada sub materi 1 merupakan sub materi yang paling banyak dijawab benar oleh siswa, berapa siswa yang tidak menjawab benar disebabkan karena mereka menganggap bahwa usaha adalah hasil kali dari gaya dan perpindahan, dimana dua besaran tersebut merupakan besaran skalar. Siswa mengabaikan sudut yang dibentuk antara gaya dengan vektor perpindahan. Sejalan dengan itu, Alamsyah (2018) melakukan penelitian tentang konsepsi siswa pada konsep usaha dan energi, menemukan bahwa sebagian responden memiliki konsepsi yang salah. Konsepsi yang salah ini dikarenakan siswa yang menjadi responden tidak memperhatikan besaran dan sudut yang dibentuk oleh gaya dan vektor perpindahan.

Tabel 2. Persentase Skor Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Tahapan Pemecahan Masalah Heller	Persentase Tiap Soal %					Rata-rata Persentase Kemampuan Pemecahan Masalah %
	1	2	3	4	5	
Memahami suatu masalah	65.5	36.3	42.6	17.6	20.6	36.5
Rencana solusi	19.6	23.5	30.4	6.5	0	16
Menjalankan rencana	14	23.5	11.8	6.5	0	11
Memeriksa/mengevaluasi	0	0	0	0	0	0
Rata-rata Seluruh persentase Kemampuan Pemecahan Masalah						15.9



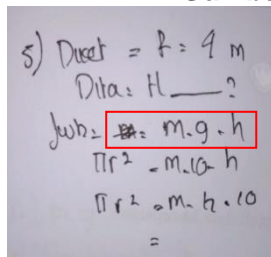
Gambar 1. Persentase Siswa yang telah Mencapai KKM



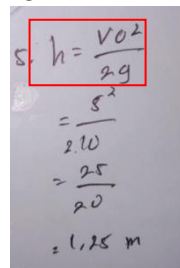
Gambar 2. Persentase Rata-rata Skor Siswa Per Sub Materi

5. Kereta diluncurkan dari ketinggian A dan melewati loop tanpa terpental keluar listasan. Berapakah ketinggian minimum (h) yang diperlukan agar kereta berhasil melewati loop tanpa terjatuh di titik C? mengapa roller coaster tidak terpental keluar saat melewati lintasan loop?

Gambar 3. Soal Sub Materi 5



Gambar 4. Contoh (1) Jawaban Siswa Soal Sub Materi 5



Gambar 5. Contoh (2) Jawaban Siswa Soal Sub Materi 5

4. Tentukan :

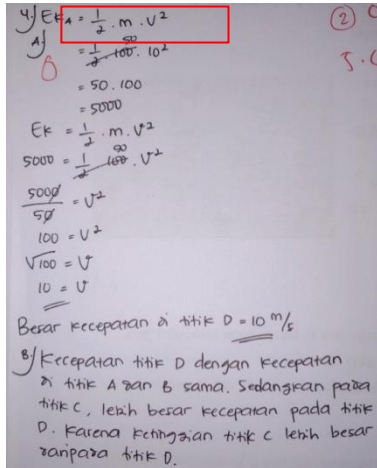
A. Berdasarkan gambar dan wacana yang disajikan diawal, berikut diperoleh data kecepatan kereta selama bergerak dari A hingga titik D, (acuan di titik D)

Posisi	Ketinggian (h) terhadap D	Kecepatan (v)
A	15 m	10 m/s
B	15 m	10 m/s
C	20 m	0 m/s
D	0 m	...

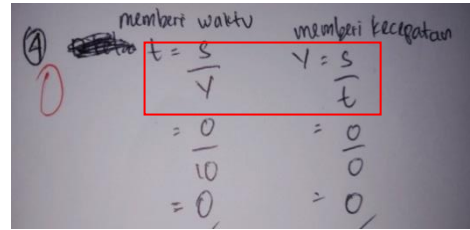
Tentukan besar kecepatan kereta saat berada di titik D!

B. Bandingkan kecepatan di titik D dengan kecepatan diketiga titik lainnya (A,B,C) lebih besar atau lebih kecil? Mengapa demikian?

Gambar 6. Soal Sub Materi 4



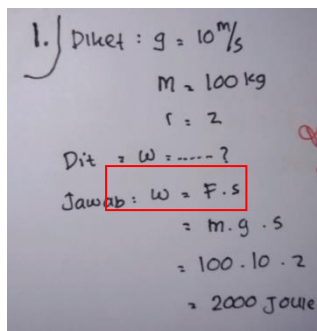
Gambar 7. Contoh (1) Jawaban Siswa Soal Sub Materi 4



Gambar 8. Contoh (2) Jawaban Siswa Soal Sub Materi 4

1. Saat kereta bergerak sejauh 2m dari titik A menuju titik B, berapa besar usaha oleh gaya normal kereta ? sertakan pula gambar diagram gaya bebasnya

Gambar 9. Soal Sub Materi 1



Gambar 10. Contoh Jawaban Siswa pada Sub Materi 1

PENUTUP

Hasil dari penelitian yang dilakukan di SMAN 3 Pamekasan kelas XI IPA 3 secara daring, bahwa tingkat kemampuan siswa dalam memecahkan masalah materi usaha dan energi berada pada kategori sangat rendah dengan persentase 15.9 %. Kemampuan pemecahan masalah siswa paling tinggi berada di tahapan memahami masalah, dan yang paling rendah berada di tahapan memeriksa dan mengevaluasi. Pada profil kesulitan siswa berdasarkan persentase siswa yang mencapai KKM secara umum siswa masih belum tuntas dan masih mengalami kesulitan dalam mengerjakan tes materi usaha dan energi. Siswa paling mengalami kesulitan dalam menguasai sub materi hukum kekekalan energi ketika mencari ketinggian minimum dengan

persentase rata rata skor yang didapat siswa yaitu 0,37 %, dan juga pada materi hukum kekekalan energi ketika mencari kecepatan objek dengan persentase rata rata skor yang didapat siswa yaitu 3,4 %. Faktor penyebab kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal antara lain: Kesulitan memahami suatu masalah disebabkan karena kurang memahami masalah yang diberikan pada soal. Kesulitan rencana solusi disebabkan karena kurang memahami konsep yang digunakan pada soal. Karena salah dalam menuliskan diketahui dan ditanya maka mengakibatkan siswa mengalami kesulitan menjalankan rencana. Kesulitan memeriksa dan mengevaluasi disebabkan karena kurang teliti dalam memeriksa jawaban. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu pembelajaran yang tepat untuk melatih kemampuan pemecahan masalah siswa pada

masa pandemic covid-19 ini. Selain itu, memberikan waktu latihan yang cukup supaya tingkat kemampuan pemecahan masalah siswa lebih baik. Hal tersebut akan memudahkan untuk mencapai tujuan pembelajaran Fisika di SMA.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, R., Yulianti, L., & Latifah, E. (2015). Kesulitan Pemecahan Masalah Fisika pada Siswa SMA. *J. Penelit. Fis. dan Apl.*, vol. 5, no. 2, p. 44.
- Hastuti, I., & Rahardjo, D. T. (2012). Analisa Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Materi Pokok Siswa Kelas X SMA. *J. Materi dan Pembelajaran Fis.*, p. 11.
- Eriza, A. Djudin, T., & Mahmuda, D. (2017). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Tekanan Zat Cair SMP Negeri 3 Sungai Raya. *Jurnal Pendidik. dan Pembelajaran Khatulistiwa*, vol. 6, p. 6.
- Tjalla, A. (2010). Potret Mutu Pendidikan Indonesia Ditinjau dari Hasil-hasil Studi Internasional. *Temu Ilm. Nas. Guru II Membangun Prof. Insa. Pendidik. Yang Berkarakter dan Berbas. Budaya*, p. 22, 2010.
- OECD, Ed. (2013). *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*. Paris: OECD.
- Zahid, M. Z. (1994). DENGAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH BERBANTUAN E-LEARNING, pp. 586–594.
- Strategi, P., Dan, P. E., & Kristiyani, E. (2019). Pengaruh strategi pembelajaran e-learning dan minat belajar terhadap hasil belajar akuntansi. vol. 8, no. 1, pp. 57–69.
- Musdalifah, D. (2017). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Fisika pada Materi Kalor Berdasarkan Teori Polya di Kelas X SMAN 2 Teluk Dalam, p. 112.
- Effendi, L. A. (2012). Pembelajaran Matematika dengan Metode Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *Jurnal Penelit. Pendidik.*, vol. 13, no. 2, p. 10.
- Ariawan, R. (2016). Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *AdMathEdu J. Ilm. Pendidik. Mat. Ilmu Mat. dan Mat. Terap.*, vol. 6, no. 2.
- Kurniawan, B. R. & Taqwa, M. R. A. (2018). Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika pada Materi Listrik Dinamis. *J. Pendidik. Teor. Penelitian, dan Pengemb.*, vol. 3, p. 7.
- Selçuk, G. S., & Çalı, S. (2008). The Effects of Problem Solving Instruction on Physics Achievement, Problem Solving Performance and Strategy Use. *J. physic Educ.*, vol. 2, no. 3, p. 16.
- Setyono, A., Nugroho, S. E., & Yulianti, I. (2016). “Analisis Kesulitan Siswa dalam Memecahkan Masalah Fisika Berbentuk Grafik. *Unnes Phys. Educ. J.*, vol. 5, p. 8.
- Sugiarto, M., Amin, B. D., & Yani, A. (2016). Studi kemampuan Menyelesaikan Soal-Soal Fisika Menurut Langkah Pemecahan Masalah Polya pada Peserta Didik XI IPA SMAN 1 Baraka Kabupaten Rejang. *J. Sains dan Pendidik. Fis.*, p. 9.
- Mustofa, M. H. (2016). Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Pembelajaran Gerak Lurus. *J. Penelit. Pengemb. Pendidik. Fis.*, vol. 2, no. 2, pp. 15–22.
- Alamsyah, A. Mansyur, J. & Kade, A. (2018). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Memecahkan Soal Fisika Smp Pada Materi Usaha Dan Energi. *JPFT (Jurnal Pendidik. Fis. Tadulako Online)*, vol. 6, no. 1, p. 40.