

PENGARUH PENERAPAN STRATEGI *MEANS ENDS ANALYSIS* (MEA) TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK PADA MATERI USAHA DAN ENERGI

Dhea Rahmayani¹, Tomo Djudin², Erwina Oktavianty³

Universitas Tanjungpura
dhearahmayani123@gmail.com

Abstract: *The Effect of Implementing the Means Ends Analysis (MEA) Strategy on Students' Problem-Solving Ability in Work and Energy Materials.* This research aims to determine the effect of the Means Ends Analysis (MEA) strategy on students' problem-solving abilities in business and energy problem material. This research method is a pre-experimental design (one group pretest-posttest design). The population in this study were students of class X Science at SMA Negeri 9 Pontianak. The sample used a cluster random sampling technique with X IPA 3 as the experimental class.. Hypothesis testing uses the paired sample t-test and effect size test. The results of the research show that there is an influence on students' problem-solving abilities before and after applying the MEA strategy to the material on effort and energy which is obtained on the significance value of the Smirnov test for the pretest, namely 0.2 and for the posttest 0.081. Based on the results of the paired sample t-test, the level of significance of the data appears to be $0.001 < 0.05$, which means that the MEA strategy affects increasing students' problem-solving abilities. The effect size test results show a significance value of 0.3 with the effect of effectiveness being in the medium category. Based on these results, it can be concluded that there is an influence on improving students' problem-solving abilities through implementing the Means Ends Analysis (MEA) strategy on business and energy material at SMA Negeri 9 Pontianak.

keywords: *Means Ends Analysis, problem solving ability*

Abstrak: **Pengaruh Penerapan Strategi *Means Ends Analysis* (MEA) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Pada Materi Usaha dan Energi.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh strategi *Means Ends Analysis* (MEA) terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi usaha dan energi. Metode penelitian ini adalah pre eksperimen design (*one group pretest-posttest design*). Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X IPA SMA Negeri 9 Pontianak. Sampel menggunakan teknik *cluster random sampling* dengan X IPA 3 sebagai kelas eksperimen. Uji hipotesis menggunakan uji *paired sample t-test* dan uji *effect size*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh kemampuan pemecahan masalah peserta didik sebelum dan sesudah diterapkan strategi MEA pada materi usaha dan energi

yang diperoleh pada nilai signifikansi tes *Smirnov* untuk *pretest* yaitu 0,2 dan untuk *posttest* 0,081. Berdasarkan hasil uji *paired sample t-test* tingkat signifikansi data ditunjukkan sebesar $0,001 < 0,05$ yang berarti strategi MEA berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Pada hasil uji *effect size* ditunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,3 dengan pengaruh efektivitas kategori sedang. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik melalui penerapan strategi *Means Ends Analysis* (MEA) pada materi usaha dan energi di SMA Negeri 9 Pontianak.

Kata kunci: *Means Ends Analysis*, kemampuan pemecahan masalah

PENDAHULUAN

Pemecahan masalah dijadikan salah satu tujuan pembelajaran, dari sudut pandang kurikulum. Keterampilan pemecahan masalah (*problem solving*) kerap kali mendapatkan perhatian dalam kebijakan dan praktik pendidikan di negeri ini. Dalam implementasi kurikulum 2013 selalu menekankan pentingnya mengembangkan keterampilan pemecahan masalah *life-skill* sebagai bagian dari keterampilan hidup (Sulasamono, 2012). Kemampuan pemecahan masalah merupakan langkah awal dalam memberikan hasil belajar pada proses pendidikan.

Peserta didik diharapkan dapat memunculkan ide-ide baru dalam memecahkan masalah yang dihadapi. Oleh karena itu, peserta didik mempunyai kesempatan yang sangat terbuka untuk mengembangkan dan meningkatkan kemampuan berpikirnya dengan memecahkan berbagai masalah (Nurfatanah & Rusmono, 2018). Dengan demikian, diperlukan kegiatan belajar yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik dalam mengembangkan keterampilan pemecahan masalah untuk mencapai suatu tahapan penyelesaian pemecahan masalah. Strategi *Means Ends Analysis* (MEA) salah satu strategi yang baik dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Berdasarkan observasi dan wawancara dengan guru fisika kelas X yang dilakukan di SMA Negeri 9 Pontianak, sebagian besar hasil menunjukkan rendahnya kemampuan pemecahan masalah peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan fisika. Perolehan data penilaian soal *essay* pada materi usaha dan

energi pada tahun ajaran semester genap 2021/2022, terdapat 25 dari 35 peserta didik kesulitan dalam memecahkan penyelesaian soal tersebut dan berada di bawah nilai kriteria ketuntasan minimum (KKM) yaitu 75. Kesulitan yang paling banyak dijumpai oleh peserta didik dalam memecahkan penyelesaian soal pada materi usaha dan energi yaitu (1) tidak dapat menentukan suatu tujuan utama atau permasalahan yang sedang dicari dalam soal, (2) peserta didik salah menginterpretasikan permasalahan yang disajikan sehingga tidak dapat menuliskan informasi-informasi apa saja pada soal, (3) peserta didik tidak terampil dalam menganalisis soal sehingga strategi yang dipilih tidak dapat dilaksanakan, (4) peserta didik kurang terampil dalam menyelesaikan bagian-bagian pemecahan masalah sehingga sulit dalam menyelesaikan soal, (5) kekeliruan dalam memilih operator dan salah saat melakukan operasi perhitungan. Kemampuan diri menjadi salah satu penyebab kesulitan peserta didik dalam memecahkan masalah. Menurut (Syahdah & Irvani, 2023) kesulitan belajar seperti kurangnya kemampuan kognitif yang muncul dari diri sendiri menjadi faktor penghambat belajar peserta didik. Kurangnya kemampuan kognitif tersebut dipengaruhi oleh lemahnya pemahaman terhadap prinsip dan aturan fisika, kekurangan dalam memahami soal dan tidak cukup motivasi dari peserta didik (Rismatul Azizah, Lia Yulianti, 2015). Dalam menciptakan pembelajaran yang efektif dan memotivasi peserta didik, guru berperan penting mengembangkan keterampilan dalam memberi penguatan pembelajaran dan mengadakan variasi pembelajaran meliputi pemodelan, strategi dan media interaktif (Mahyudi, 2012).

Means Ends Analysis (MEA) diharapkan cocok dijadikan sebagai strategi pemecahan masalah dalam menguatkan kemampuan peserta didik dalam menemukan konsep dari hasil pemecahan masalah pada materi usaha dan energi. Strategi *Means Ends Analysis* (MEA) merujuk pemecahan pada pengelompokan sub-sub masalah yang diselesaikan oleh peserta didik satu persatu secara bertahap. Shoimin (2014) menyatakan peserta didik dengan kemampuan rendah dapat merespons permasalahan dengan mengekspresikan ide dengan cara mereka sendiri. Kelebihan lainnya peserta didik dapat terbiasa menyelesaikan masalah pada soal-soal pemecahan masalah. Peserta didik memiliki peluang dalam memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan memecahkan soal. Menurut penelitian oleh Rizal dan Melinda (2023) strategi MEA efektif dalam meningkatkan koneksi matematis serta meningkatkan kepercayaan diri dalam memecahkan masalah. Sejalan dengan pendapat tersebut, Nurafifah et al. (2013) mengemukakan penerapan strategi MEA dinilai berdasarkan proses pengerjaan pemecahan masalah, memahami tujuan yang hendak dicapai melalui pemusatan belajar pada peserta didik dalam menganalisis perbedaan pernyataan sekarang dengan tujuan yang akan dicapai. Penelitian oleh Permatasari et al. (2019) menyatakan kemampuan peserta didik dalam mengevaluasi pemecahan masalah setelah diterapkan strategi MEA tergolong baik. Karakteristik materi usaha dan energi sangat terikat dengan konsep yang menghubungkan antara energi sistem dengan gerak sistem. Ketika peserta didik tidak memiliki ketrampilan pemecahan masalah, maka peserta didik tidak berhasil memaknai konsep energi dalam kehidupan sehari-hari. Sejalan dengan Giancoli (2001) menyatakan bahwa energi merupakan besaran yang kekal dan memuat konsep yang berguna tidak hanya dalam mempelajari gerak, tetapi juga semua bidang fisika dan ilmu lainnya.

Strategi MEA memuat perencanaan menganalisis permasalahan dengan cara yang bervariasi dalam menemukan tujuan penyelesaian (Muslimah et al., 2019). Huda (2014) menyebutkan bahwa MEA terdiri dari tiga komponen kata yaitu *Means* yang berarti cara, *Ends* yang berarti tujuan, serta *Analysis*

yang berarti menyelidiki dengan sistematis. MEA diperkenalkan oleh Newell dan Simon (1961). Proses pemecahan masalah MEA dapat dicapai melalui tiga tahapan. Pertama transformasi tujuan dengan mencoba menyederhanakan antara *current state* (pernyataan sekarang) diperoleh dari temuan konsep-konsep baru hasil dari pemecahan masalah dan tujuan akhir yang akan dicapai (*goal state*). Tahapan kedua perbedaan pengurangan tujuan yaitu membentuk sub tujuan "*these methods form a recursive system that generates a tree of subgoals in attempting to attain a given goal*" dimana sub tujuan dibuat untuk menyederhanakan penyelesaian masalah tiap-tiap sub tujuan. Tahapan ketiga pengaplikasian operator dalam mencapai tujuan.

Melalui pemecahan masalah MEA akan dilakukan strategi cara (*means*) mereduksi antara pemahaman konsep sebagai masalah yang akan dipecahkan berdasarkan capaian tujuan akhir (*ends*). Beberapa tahapan dalam mencapai tujuan (*goal state*) antara lain melakukan analisis konsep terhadap kondisi sekarang dengan tujuan masalah yang akan dipecahkan. Tiap pemecahan masalah dipecah menjadi beberapa tujuan (*subgoal*) yang kemudian dikerjakan secara berurutan dan dikoneksikan kembali menjadi sebuah tujuan utama (*goal state*). Selanjutnya dilakukan analisis (*analysis*) yaitu memilih solusi atau operator yang tepat untuk menemukan suatu kesimpulan. Strategi MEA mendorong penemuan tujuan masalah yang akan dicapai, mengelompokkan sub masalah kedalam situasi saat ini, dan tahapan yang perlu dilakukan untuk mereduksi perbedaan antara kedua kondisi tersebut (Wahidin Ashari, 2017).

Strategi MEA dapat dijadikan suatu inovasi pembelajaran dalam mendukung pembelajaran abad 21 yaitu kecakapan ketrampilan berfikir kritis dan pemecahan masalah. Strategi MEA dapat menjadikan peserta didik terbiasa untuk memecahkan masalah secara sistematis, serta meningkatkan keyakinan diri dalam menyelesaikan masalah yang didasari oleh pengalaman peserta didik dalam menemukan sesuatu untuk menjawab pertanyaan (Noviyanti et al., 2021).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, tujuan penelitian ini adalah menguji pengaruh strategi *Means Ends Analysis* (MEA)

terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi usaha dan energi di SMA Negeri 9 Pontianak.

METODE

Penelitian ini adalah *Pra-Eksperimental Design* dengan rancangan *One Group Pretest Posttest* yang menggunakan satu kelas terpilih menjadi sampel penelitian yaitu kelas X IPA 3 dengan jumlah sampel 36 peserta didik. Sampel penelitian diambil dengan teknik *cluster random sampling*. Pengumpulan data penelitian menggunakan *pretest* dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah dengan jumlah 5 soal yang berbentuk *essay* (uraian) materi usaha dan energi. Adapun pada uji validitas yang digunakan yaitu validitas isi dengan hasil rata-rata nilai validitas isi sebesar 4 dengan kriteria valid. Pada uji coba soal *essay* kemampuan pemecahan masalah di kelas XI SMA Negeri 9 Pontianak diperoleh hasil uji reliabilitas 0,61

menggunakan rumus *Alpha Cronbach* termasuk dalam kelas reliabel.

Tahap awal pelaksanaan penelitian diberikan tes awal (*pretest*) kemudian melakukan penskoran awal kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Setelah itu dilakukan pemberian *treatment*, yaitu penerapan strategi MEA sebanyak tiga kali pertemuan. Terakhir peserta didik diberikan tes akhir (*posttest*) dengan tujuan membandingkan skor akhir dengan skor awal. Analisis data menggunakan program SPSS versi 25.0, data perolehan *pretest* dan *posttest* diteliti dengan menggunakan pengujian diantaranya (1) uji Normalitas (2) uji *paired sample t-test* (3) uji *N-gain* (4) uji *effect size*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL PENELITIAN

Kemampuan Pemecahan Masalah

Data hasil kemampuan pemecahan masalah peserta didik sebelum dan setelah penerapan strategi MEA disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Statistik Deskriptif

Kelas eksperimen	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
N	31	31
Minimum	28	50
Maksimum	71	96
Rata-rata	48,94	79,10

Tabel 1 adalah hasil analisis statistik deskriptif. Terlihat perbedaan perolehan skor rata-rata (*mean*) tes awal (*pretest*) kemampuan pemecahan masalah peserta didik sebesar 48,94. Skor terendah 28 dan skor tertinggi 70. Rentang skor 42 menunjukkan kemampuan pemecahan peserta didik cukup bervariasi. Sedangkan pada tes akhir (*posttest*).

sebesar 79,10 setelah diterapkan strategi MEA. Pencapaian skor terendah 60 dan skor tertinggi 96 dengan rentang skor 36.

Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah

Persentase nilai rata-rata kategori kemampuan pemecahan masalah peserta didik disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Kategori Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah

No	Skor	Kategori	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	85-100	Sangat Tinggi	0%	32,26%
2	70-84	Tinggi	3,23%	48,39%
3	55-69	Sedang	32,26%	19,35%
4	40-54	Rendah	48,39%	0%
5	0-39	Sangat Rendah	16,12%	0%

Kategori tingkat kemampuan pemecahan masalah diukur berdasarkan aspek pemecahan masalah Polya. Terdapat empat langkah dalam

aspek pemecahan Polya yaitu, memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian dan

memeriksa kembali (Suherman, 2001). Setiap aspek ini disebar ke dalam 5 soal yang diberikan dengan skor yang bervariasi dengan pencapaian skor total 100. Pada aspek memahami masalah diberikan skor 3, aspek menyusun rencana penyelesaian diberikan skor 6, aspek melaksanakan rencana penyelesaian diberikan skor 10 dan aspek memeriksa kembali diberikan skor 1. Pada perolehan hasil *pretest* persentase terbesar yaitu 48,39% berada pada kategori rendah. Rendahnya kemampuan peserta didik

disebabkan oleh ketidakmampuan menyelesaikan soal dan mengalami kesalahan dengan tidak mengikuti langkah pemecahan dengan benar (Rohmah et al., 2018). Kemudian pada hasil *posttest* diperoleh presentase terbesar 48,39% pada kemampuan pemecahan masalah kategori tinggi dan 0% untuk kategori kemampuan masalah rendah. Tingkat kemampuan peserta didik tiap aspek kemampuan pemecahan masalah saat *pretest* dan *posttest* disajikan pada grafik, gambar 1.



Gambar 1. Grafik Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah

Gambar 1 diperoleh hasil ketercapaian masing-masing aspek kemampuan pemecahan masalah pada hasil *pretest* dan *posttest*. Pada aspek memahami masalah dengan cara mengidentifikasi permasalahan diperoleh rata-rata *pretest* 10,32 dan *posttest* 13,8. Pada hasil *pretest* peserta didik tidak menentukan informasi awal dengan lengkap. Peserta didik tidak menuliskan simbol fisika serta menganggap bahwa informasi awal berupa diketahui dan ditanya tidak perlu dituliskan (Nurnaifah et al., 2022). Pada aspek merencanakan penyelesaian peserta didik menggambarkan keadaan pada suatu masalah dan dibuat suatu strategi untuk mencapai tujuan utama. Representasi awal pada pemecahan masalah dapat mengoptimalkan berfikir kritis dalam menganalisis ide sehingga meningkatkan kemampuan pemecahan masalah

peserta didik (Hernaeny et al., 2019). Peserta didik memaparkan gambaran keadaan awal dan mengaitkannya kedalam suatu konsep analisis (Ardiyanti & Nuroso, 2021). Diperoleh skor rata-rata *pretest* 5,81 dan *posttest* 23,2. Hasil *pretest* menunjukkan bahwa kemampuan menganalisis konsep peserta didik masih tergolong rendah. Pada aspek melaksanakan rencana penyelesaian dilakukan dengan membentuk tiap-tiap submasalah (*subgoal*) yang akan dipecahkan dan kemudian tiap submasalah dikoneksikan kembali menjadi suatu tujuan utama. Peserta didik menyusun sub masalah secara berurutan dan terkoneksi (Sahrudin, 2016). Diperoleh skor *pretest* 30,64 dan *posttest* 38,29. Pada aspek memeriksa kembali secara umum skor rata-rata pada hasil *pretest* 1,84 dan *posttest* 3,03.

Tabel 3. One Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
N		31	31
Normal Parameters	Mean	48,94	79,10
	Std. Deviation	10,66	9,50
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200	.081

Tabel 3 menunjukkan hasil dari uji *One Sample Kolmogorov-Smirnov Test* yaitu uji normalitas atau distribusi normal. Dilakukan uji normalitas terlebih dahulu dalam mengetahui uji hipotesis (Yulfitri et al., 2019). Hasil *pretest*

dan *posttest* berada pada angka signifikan melebihi 5% ($>0,05$). Pada *pretest* nilai signifikansinya yaitu 0,2 ($>0,05$) dan *posttest* yaitu 0,081 ($>0,05$). Artinya, kedua kelompok data tersebut berdistribusi normal.

Tabel 4. Test of Paired Samples t-test

Kemampuan Pemecahan Masalah

Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	t	df	Sig. One Side p	Sig. Two Side p
-30.161	10,814	1.942	-15,529	30	<.001	<.001

Tabel 4 adalah hasil dari uji hipotesis *Paired Sample t-test* untuk melihat perolehan signifikansi data *pretest* dan *posttest*. Uji beda ini digunakan untuk mengkaji keefektifan perlakuan yang ditandai dengan adanya perbedaan rata-rata pada sebelum dan sesudah

hasil penelitian (Agus, 2013). Angka signifikansi kemampuan pemecahan masalah peserta didik adalah 0.001 (< 0,05) maka H_0 ditolak atau dengan kata lain hipotesis diterima. Artinya ada pengaruh yang signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest* terhadap penerapan strategi *Means Ends Analysis* (MEA).

Tabel 5. Test of N-Gain

	Pretest	Posttest	N-Gain	N-Gain min	N-Gain max
Kelas Eksperimen	48,94	79,10	0,6	0,36	0,92

Tabel 5 merupakan *output* dari *N-Gain* dengan perolehan skor 0,6. Menurut Mansyur, dkk (2020) skor *N-gain* ternormalisasi pada kelas eksperimen tergolong sedang. Dapat dikatakan bahwa penerapan strategi MEA terhadap kemampuan pemecahan masalah mengalami peningkatan.

Efektivitas strategi Means Ends Analysis (MEA)

Besar pengaruh yang ditimbulkan dari diterapkannya strategi *Means Ends Analysis* (MEA) dapat dilihat melalui *effect size* yang disajikan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Test of Effect Size

		Mean	Std.Deviation	Effect Size	Kesimpulan
Kelas Eksperimen	Pretest	48,94	10,66	0,3	Sedang
	Posttest	79,10	9,50		

Tabel 6 menunjukkan *output* data *effect size* dengan perolehan sebesar 0,3. Perhitungan *effect size* digunakan dalam melihat besarnya efek suatu variable terhadap variable lain dan besarnya perbedaan atau

hubungan sampel (Santoso, 2010). Menurut (Nurmahwati & Rahmawati, 2020) perhitungan *effect size* pada *Cohen's standart* berada pada kategori sedang. Artinya strategi *Means Ends Analysis* (MEA) memiliki pengaruh efektivitas sedang.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil kegiatan penelitian setelah diterapkan strategi *Means Ends Analysis* (MEA) pada materi usaha dan energi di kelas X IPA 3 SMA Negeri 9 Pontianak didapati kenaikan perolehan skor rata-rata sebesar 30,16 antara hasil *pretest* sebesar 48,94 dan *posttest* sebesar 79,10. Hal serupa ditemukan pada penelitian Magdalena dan Surya (2017) yang menunjukkan nilai rata-rata tes akhir sebesar 83,4 terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik setelah diterapkan MEA. Temuan lain oleh penelitian Noviyanti et al. (2021) juga mengalami

peningkatan rata-rata yang lebih baik pada kemampuan pemecahan penyelesaian masalah sesuai indikator soal setelah diterapkan strategi MEA.

Peningkatan ini juga dapat dilihat pada setiap aspek kemampuan pemecahan masalah dengan kenaikan selisih persentase pada aspek memahami masalah sebesar 23,24%, aspek merencanakan penyelesaian yaitu sebesar 58,16%, aspek melaksanakan rencana penyelesaian sebesar 15,29% dan aspek memeriksa kembali sebesar 23,85%. Peningkatan yang paling tinggi didapati pada aspek kedua yaitu merencanakan penyelesaian. Pada aspek ini diterapkan suatu strategi

mengidentifikasi keadaan sekarang (*current state*) melalui pengamatan, membuat dugaan, dan mempertimbangkan tindakan dalam mencapai tujuan (*goal state*). Peserta didik melakukan representasi masalah dalam bentuk diagram/grafik, menemukan apa saja hubungan antara data pada soal, kemudian membuat modelan konsep dari permasalahan yang diberikan (Sahrudin, 2016). Sejalan dengan pendapat Rosydiana (2017) dalam merencanakan penyelesaian dilakukan identifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai dengan penyelesaian masalah. Peserta didik membuat pemodelan konsep matematika dari masalah berdasarkan temuan dalam soal dan mereduksi data temuan pada soal baik informasi yang belum diketahui, kemudian menentukan masalah dan membuat rencana solusi penyelesaian masalah (Christina & Adirakasiwi, 2021).

Kemampuan pemecahan masalah peserta didik meningkat setelah diterapkan strategi *Means Ends Analysis* (MEA). Strategi ini diawali dengan membuat perencanaan pemecahan masalah yang bertujuan meningkatkan kemampuan peserta didik dengan mendesain tahapan-tahapan pemecahan penyelesaian soal. Perencanaan penyelesaian masalah pada strategi MEA ini terdiri dari empat langkah (Noviyanti et al., 2021). Langkah pertama melakukan mengidentifikasi informasi soal antara keadaan awal (*initial state*) dan tujuan (*goal state*). Peserta didik melakukan pemahaman terhadap soal sehingga dapat mengetahui informasi terkandung yang akan dipecahkan dalam soal (Rizal & Mubarika, 2023). Peserta didik dapat menentukan pernyataan awal berupa unsur diketahui dan ditanyakan pada soal beserta penulisan simbol dan satuan fisika dengan tepat. Langkah ini mengembangkan kemampuan pada aspek memahami masalah.

Pada langkah kedua mengidentifikasi keadaan saat ini (*current state*) dan capaian tujuan (*goal state*). Pada tahap ini dilakukan pendekatan heuristik. Pendekatan pemecahan masalah heuristik mengarahkan kemampuan melakukan berfikir kritis dan tahapan matematis, pada prosesnya peserta didik diarahkan untuk menemukan konsep dalam membantu

menemukan solusi dari suatu masalah (Pramita & Rusmayadi, 2018). Sejalan dengan pendapat Lin & Singh (2013) bahwa mengenali prinsip fisika pada sebuah soal merupakan salah satu komponen penting dalam kemampuan memecahkan masalah. Peserta didik akan berlatih mengidentifikasi soal dalam bentuk suatu penggambaran berdasarkan konsep fisika dan menguraikan informasi terkait konsep tersebut. Langkah ini mengembangkan kemampuan pada aspek menyusun rencana masalah.

Pada langkah ketiga membentuk suatu sub tujuan (*subgoal*). Peserta didik dilatih memecah masalah menjadi sub-sub masalah melalui konsep fisika pada *current state*. Huda (2014) menyatakan bahwa penyusunan sub masalah sebagai bagian dari pemecahan masalah merupakan suatu cara dalam menghindari metode yang tidak diperlukan. Pada tahap perencanaan penyelesaian peserta didik menentukan operasi yang digunakan sebagai strategi pemecahan masalah (Awaliyah et al., 2016). Tahapan penyelesaian dibuat peserta didik dengan benar memudahkan dalam menyelesaikan soal (Bhenge et al., 2022). Kemampuan yang dikembangkan pada langkah ini adalah aspek menyusun rencana penyelesaian.

Langkah terakhir adalah pemilihan operator dan solusi. Peserta didik menyelesaikan setiap sub masalah yang telah dirancang secara bertahap dan memilih operator yang tepat hingga mencapai tujuan akhir. Langkah ini melatih kemampuan peserta didik dalam menjalankan solusi pada pengoperasian hitung matematika yang telah direncanakan. Keterampilan operasi hitung mendukung peserta didik untuk memahami simbol-simbol dalam matematika (Suwanto & Hidayat, 2016). Langkah ini mengembangkan aspek kemampuan pemecahan masalah dalam melaksanakan rencana penyelesaian.

Setelah melakukan penyelesaian masalah, kemudian ditarik sebuah kesimpulan dari hasil pemecahan masalah sebagai aspek kemampuan memeriksa kembali. Pada tahap memeriksa kembali, peserta didik melakukan pengecekan ulang dan membuat suatu kesimpulan hasil yang didapatkan (Christina & Adirakasiwi, 2021). Sejalan dengan penelitian Aras (2020) kemampuan pemecahan masalah peserta didik

meningkat pada setiap aspek pemecahan masalah setelah diterapkan strategi MEA.

Dalam penerapannya, strategi MEA melatih peserta didik memisahkan mengelompokkan antara masalah yang diketahui (*problem state*) dengan tujuan yang akan ditemukan (*goal state*). Selanjutnya menentukan data-data yang diperlukan dalam menyelesaikan masalah melalui representasi bahasa verbal kedalam sketsa, diagram, dan pemodelan matematika untuk menemukan dan tujuan. Melalui penggambaran dapat memudahkan peserta didik membuat pemodelan pemecahan submasalah (*subgoal*). Sejalan dengan penelitian oleh TMS & Sirait (2016) peserta didik yang disajikan beberapa penggambaran dari soal-soal fisika yang memiliki tingkat pemecahan masalah yang lebih tinggi. Memecahkan masalah dengan cara mereduksi permasalahan melalui representasi dan menyusun masalah kedalam bentuk sub-sub masalah memudahkan pemahaman konsep peserta didik dalam menggambarkan masalah dan dilanjutkan ke persamaan matematis.

Patriot (2019) menyebutkan apabila penggunaan representasi membantu memperdalam pemahaman konsep peserta didik yang belum baik. Kemampuan dalam mengenali masalah berdasarkan aturan-aturan dapat menentukan tahapan selanjutnya dalam memecahkan masalah fisika (Sujarwanto & Hidayat, 2014). Strategi MEA efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi usaha dan energi dengan besar pengaruh (*effect size*) 0,3 kategori sedang. Hasil ini didukung oleh penelitian Permana (2023) yang menunjukkan terdapat pengaruh efek yang besar terhadap strategi MEA dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Noviyanti et al. (2021) juga menemukan bahwa selain dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, strategi MEA juga efektif dalam meningkatkan *self-efficacy* peserta didik.

Pemecahan masalah yang disajikan dalam LKPD dilengkapi petunjuk disetiap tahapan penyelesaiannya menjadikan peserta didik lebih merasa antusias, gigih serta memperhatikan setiap tahapan-tahapan dalam melakukan pemecahan masalah hingga selesai dan

memperoleh capaian skor yang baik. Penggunaan LKPD berbasis masalah memfasilitasi peserta didik untuk berfikir logis, analitis dan sistematis (Zulfah, 2018). Lembar kerja peserta didik memberikan kesempatan berkeaktifan untuk mengkaji informasi dalam pelaksanaan tugas (Berthalita Pujaningsih et al., 2022). Selama proses pemecahan masalah, peserta didik dibimbing oleh guru melalui pemberian *clue* disetiap tahapan penyelesaian, hingga dapat melatih kemampuan peserta didik dalam memperoleh informasi awal soal, menemukan konsep fisika, menyusun rencana penyelesaian serta melaksanakan perhitungan dengan tepat dan menarik kesimpulan dari hasil pemecahan.

PENUTUP

Secara umum, penerapan strategi MEA berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi usaha dan energi di SMA Negeri 9 Pontianak. Secara khusus peserta didik mengalami peningkatan kemampuan pemecahan masalah dengan rata-rata *posttest* sebesar 30,16 dengan perbedaan peningkatan yang signifikan *N-Gain* sebesar 0,6 kategori sedang. Strategi MEA efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi usaha dan energi di SMA Negeri 9 Pontianak dengan perolehan *effect size* sebesar 0,3 kategori sedang.

Strategi *Means Ends Analysis* (MEA) dapat digunakan guru dalam pembelajaran fisika. Melalui penyelesaian pemecahan masalah yang bertahap terbukti efektif meningkatkan kemampuan memodelkan pemecahan penyelesaian masalah. Selanjutnya guru dapat membiasakan peserta didik membuat representasi dalam memecahkan masalah dan menggunakan kalimat-kalimat yang sederhana agar mudah dalam melakukan analisis soal-soal fisika yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, M. W. (2013). Statistika Terapan. Konsep dan Aplikasi dalam Penelitian Bidang Pendidikan, Psikologi dan Ilmu Sosial Lainnya. PT Elex Media Komputindo.
- Aras, A. (2020). Model Pembelajaran Means-Ends Analysis dalam Menumbuhkembangkan

- Kemampuan Problem Solving dan Productive Disposition. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 8(2), 183–198.
<https://doi.org/10.24256/jpmipa.v8i2.1238>
- Ardiyanti, F., & Nuroso, H. (2021). Analisis Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas Xi Mipa Dalam Pembelajaran Fisika. *Karst: Jurnal Pendidikan Fisika Dan Terapannya*, 4(1), 21–26. <https://doi.org/10.46918/karst.v4i1.945>
- Awaliyah, F., Soedjoko, E., & Isnarto. (2016). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa dalam Pembelajaran Model Auditory Intellectually Repetition. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 5(3), 243–249. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujme>
- Berthalita Pujaningsih, F., Tambunan, J. L., Darmaji, Sakti, I., & Wibowo, T. H. (2022). Persepsi mahasiswa terhadap lembar kerja berbasis proyek pada materi struktur kristal. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Terapannya*, 5(2), 1–8.
- Bhenge, M. F., Sundaygara, C., & Sholikhan. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Berdasarkan Langkah-Langkah Polya Pada Materi Pemuaihan Siswa Kelas VII SMPNegeri 2 Wagir. *RAINSTEK (Jurnal Terapan Sains Dan Teknologi)*, Vol 4(2), 144–149.
- Christina, E., & Adirakasiwi, A. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Tahapan Polya Dalam Menyelesaikan Persamaan Dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel, 4(2), 405–423.
- Giancoli, D. (2001). *Fisika Edisi 5 Jilid 1*. Erlangga.
- Hernaeny, U., Afina, A., & Nusantari, D. O. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Means Ends Analisis (MEA) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 5(1), 127. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v5i1.5172>
- Huda, M. (2014). *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran*. Pustaka Pelajar.
- Lin, S. Y., & Singh, C. (2013). Using an isomorphic problem pair to learn introductory physics: Transferring from a two-step problem to a three-step problem. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 9(2), 11–19.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.9.020114>
- Magdalena, T., & Surya, E. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Kontekstual Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Pada Materi Kubus Dan *Skripsi, December*.
<https://repository.ung.ac.id/skripsi/show/411411122/pengaruh-model-pembelajaran-kontekstual-terhadap-kemampuan-pemecahan-masalah-matematika-siswa-pada-materi-kubus-dan-balok.html>
- Mahyudi, S. (2012). [Http://Jurnal.Unimed.Ac.Id/2012/Index.Php/Jpf](http://Jurnal.Unimed.Ac.Id/2012/Index.Php/Jpf). *Peran Gaya Mengajar Guru Fisika Terhadap Minat Belajar Fisika Siswa Kelas IX MTs Istiqlal Delitua*, 1(1), 9–14.
- Mansyur, M. Z., Sunendar, A., Studi, P., Matematika, P., & Siliwangi, U. (2020). Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Pendekatan Metacognitive Guidance Improving Students ' Mathematical Problem Solving Ability through Metacognitive Guidance Approach. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(September), 20–27.
- Muslimah, A., Susila, A. B., & Rustana, C. E. (2019). Seminar Nasional Fisika 2019 Prodi Pendidikan Fisika dan Fisika, Fakultas MIPA. *Prosiding Seminar Nasional, VIII*.
<https://doi.org/10.21009/03.SNF2019>
- Newell, A, H, S. (1961). *GPS, a program that simulates human thought*. Rand Corporation.
- Noviyanti, D., Siswanah, E., & Fitriani, U. (2021). Efektivitas Strategi Pembelajaran Means Ends Analysis (MEA) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Dan Self Efficacy.
- Nurafifah, F., Nurlaelah, E., & Sispiyati, R. (2013). Perbandingan Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Smp Antara Yang Memperoleh Pembelajaran Means-Ends Analysis (Mea) Dan Problem Based Learning (Pbl). *Jurnal Pengajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 18(1), 1.
<https://doi.org/10.18269/jpmipa.v18i1.205>
- Nurfatanah, & Rusmono. (2018). *Prosiding Seminar dan Diskusi Nasional Pendidikan Dasar*.
- Nurmahwati, N., & Rahmawati, R. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe CO-OP CO-OP terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Statistika Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 1 Minasate'ne Kab. Pangkep. *Equals*, 3(1), 41–49.
<https://doi.org/10.46918/eq.v3i1.575>
- Nurnaifah, I. I., Sakti, I., & . M. (2022). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Fisika Pada Materi Gerak Lurus Di Kelas X Sman 2 Pinrang. *Karst: Jurnal Pendidikan Fisika Dan Terapannya*, 5(1), 39–46.
<https://doi.org/10.46918/karst.v5i1.1318>
- Patriot, E. A. (2019). Kemampuan Multirepresentasi Siswa Pada Materi. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 6(2), 152–158.
- Permana, S. G. (2023). Efektivitas Model Means

- Ends Analysis (MEA) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *Journal of Research in Science and Mathematics Education (J-RSME)*, 2(1), 36–48. <https://doi.org/10.56855/jrsme.v2i1.61>
- Permatasari, N. Y., Jauhariyah, N. R., Rohmah, S. N., Fisika, J., Matematika, F., Ilmu, D., Alam, P., Surabaya, U. N., & 60231, S. (2019). SEMINAR NASIONAL FISIKA (SNF) 2019 Penerapan strategi Means Ends Analysis (MEA) untuk meningkatkan problem solving siswa.
- Pramita, D., & Rusmayadi, M. (2018). Pengaruh Strategi Heuristik Pada Pendekatan Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran Matematika Kelas VIII SMP. *JTAM | Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika*, 2(2), 157. <https://doi.org/10.31764/jtam.v2i2.722>
- Rismatul Azizah, Lia Yuliati, E. L. (2015). Myxoedema ascites. *Kesulitan Pemecahan Masalah Fisika Pada Siswa SMA*, 5(2), 44–50. <https://doi.org/10.1136/pgmj.53.620.343>
- Rizal, S., & Mubarika, M. P. (2023). Pengaruh Strategi Pembelajaran Means Ends Analysis Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Peserta Didik. *Pasundan Journal of Mathematics* ..., 13(1), 1–14. <https://doi.org/10.23969/pjme.v13i1.7368>
- Rohmah, U. N., Zakaria Ansori, Y., & Nahdi, D. S. (2018). Pendekatan Pembelajaran Stem Dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar. Pendekatan Pembelajaran Stem Dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar, 5(3), 152–162. google scholar
- Rosydiana, A.-. (2017). Analisis Kemampuan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Langkah Pemecahan Masalah Polya. *Mathematics Education Journal*, 1(1), 54. <https://doi.org/10.22219/mej.v1i1.4550>
- Sahrudin, A. (2016). Implementasi Model Pembelajaran Means-Ends Analysis untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Unsika*, 4(1), 17–25.
- Santoso, A. (2010). Studi Deskriptif Effect Size Penelitian-Penelitian Di Fakultas Psikologi Universitas Sanata Dharma. *Jurnal Penelitian, Fakultas Psikologi Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta*, Vol. 14, 17. <http://repository.usd.ac.id/id/eprint/9419>
- Shoimin, A. (2014). *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Ar-Ruzz Media.
- Suherman, et al. (2001). *Strategi pembelajaran matematika kontemporer*.
- Sujarwanto, E., & Hidayat, A. (2014). Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Pada Modeling Instruction Pada Siswa Sma Kelas XI. In *JPII (Vol. 3, Issue 1)*. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii>
- Sulasamono, B. S. (2012). Problem Solving: Signifikansi, Pengertian, Dan Ragamnya. *Satya Widya*, 28.
- Suwarto, S., & Hidayat, W. (2016). Pengaruh Kemampuan Operasi Hitung Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Cices*, 2(2), 195–203. <https://doi.org/10.33050/cices.v2i2.338>
- Syahdah, V. S., & Irvani, A. I. (2023). Kesulitan Menanamkan Jiwa Percaya Diri terhadap Kemampuan Mengerjakan Soal Fisika. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Fisika*, 3(1), 163. <https://doi.org/10.52434/jpif.v3i1.1586>
- TMS, H., & Sirait, J. (2016). Representations Based Physics Instruction to Enhance Students' Problem Solving. *American Journal of Educational Research*, 4(1), 1–4.
- Wahidin Ashari, N. (2017). Perbandingan Keefektifan Model Problem Based Learning Dengan Model Means Ends Analysis Ditinjau dari Kecakapan Pembuktian Matematis Mahasiswa Pada Matakuliah Analisis Real. *Studi Pendidikan Matematika*.
- Yulfitri, Haji, S., & Nirwana. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Pencapaian Konsep Berbasis Etnomatematika Rejang Lebong Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 04(02), 76–85.
- Zulfah, Z. (2018). Pengaruh lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Problem Based Learning terhadap kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(5), 1144–1161.