



Penerapan strategi *Means Ends Analysis* (MEA) untuk meningkatkan *problem solving* siswa

N Y Permatasari^{1,a}, M N R Jauhariyah¹, dan S N Rohmah¹

¹Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya 60231

^anikmatusy25@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik pada materi dinamika rotasi dan pada sub materi momen gaya, momen kopel, dan momen inersia setelah menerapkan strategi pembelajaran *Means Ends Analysis* (MEA). Mendeskripsikan respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan strategi pembelajaran MEA pada sub materi momen gaya, momen kopel, dan momen inersia. Penelitian ini menggunakan metode *one group pre-test post-test design* dengan menggunakan 2 kelas eksperimen. Populasi penelitian ini adalah kelas XI IPA 2 dan XI IPA 4 SMAN 4 Sidoarjo, setelah keduanya memenuhi uji syarat penelitian. Penelitian dimulai dengan memberikan pre-test pada sampel penelitian, lalu dilakukan kegiatan pembelajaran, dan terakhir pemberian post-tes untuk mengetahui peningkatan keterampilan *problem solving* siswa dengan strategi pembelajaran *Means Ends Analysis* (MEA). Data yang diperoleh dalam penelitian dianalisis dengan menggunakan uji t dan *N-gain*. Hasil dari uji t dan *N-gain* mengalami peningkatan. Hasil dari *N-gain* dari kelas XI IPA 4 adalah 0,84 dan kelas XI IPA 2 adalah 0,79. Hasil uji t dari kelas eksperimen I dan II menggunakan $t_{hitung} > t_{tabel}$. Hasil *N-gain* dari kelas eksperimen I dan II menggunakan $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan didapatkan hasil terjadi peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik.

1. Pendahuluan

Masalah muncul ketika makhluk hidup memiliki tujuan, tetapi tidak tahu bagaimana tujuan itu dapat dicapai. Setiap individu akan selalu menghadapi masalah dengan berbagai bentuk dalam hidupnya. Pada pembelajaran fisika juga banyak berbagai masalah yang dihadapi siswa [1]. Dalam pembelajaran fisika masalah yang banyak terjadi yaitu terlalu banyak menghafal persamaan, meskipun benar bahwa persamaan memainkan peran sentral bagi fisika baik dari segi bagaimana memberi contoh konsep yang digunakan sebagai pemecahan masalah. Menurut fisikawan persamaan tidak dipandang sebagai hal yang harus dihafal, melainkan dapat memahami prinsip-prinsip atau konsep dan konteks dimana mereka perlu diterapkan [2]. Pada pembelajaran fisika selama ini sudah banyak perkembangan dalam proses pembelajarannya, karena siswa dan guru mendiskusikan bersama permasalahan fisika yang dihadapi dan bagaimana penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, tetapi pembawaan dari guru yang membuat siswa takut akan belajar fisika, sehingga saat ada kesulitan dalam proses pembelajaran fisika siswa takut untuk bertanya bagaimana penyelesaian masalah tersebut. Dalam pembelajaran fisika seharusnya siswa dan guru saling terlibat aktif dan saling mendiskusikan dengan baik bagaimana penyelesaiannya, sehingga siswa lebih aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran fisika. Pada pembelajaran fisika, kemampuan menyelesaikan masalah siswa masih tergolong rendah, dalam

mengerjakan soal-soal fisika, siswa lebih sering langsung menggunakan persamaan matematis tanpa melakukan analisis, menebak rumus yang digunakan dan menghafal contoh soal yang pernah dikerjakan, siswa mengalami kesulitan untuk menyelesaikan permasalahan yang kompleks [3]. Kesulitan pemecahan masalah disebabkan oleh pemahaman yang lemah tentang prinsip dan aturan fisika, kekurangan dalam memahami soal, dan tidak cukup motivasi dari siswa [4]. Ogunleye menyatakan bahwa siswa tidak dapat menyelesaikan masalah meliputi tidak cukup praktikum di laboratorium, bingung menulis konversi satuan, kurangnya buku fisika yang digunakan sebagai referensi [5]. Hasil survei PISA (*Programme for International Students Assessment*) dan TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) menunjukkan kemampuan siswa Indonesia dalam pemecahan masalah masih kurang. Hal ini dibuktikan dengan data yang dirilis kedua survei tersebut tahun 2016 yang menunjukkan posisi siswa Indonesia masuk dalam 10 ranking terbawah. Survei dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana siswa dapat menerapkan pelajaran yang sudah mereka pelajari [6].

Pendidikan abad 21 dituntut untuk menekankan pada *critical thinking* dan *problem solving*, *creativity* dan *innovation*, *communication*, *collaboration*, serta *global awareness* [7]. Dari kelima aspek tersebut, *problem solving* atau pemecahan masalah menjadi salah satu aspek yang diprioritaskan dalam pendidikan. Pemecahan masalah merupakan usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan untuk mencapai tujuan yang diperoleh sebelumnya ke dalam kondisi yang baru. Dikatakan memiliki keterampilan pemecahan masalah apabila seseorang tersebut mampu mengidentifikasi masalah, merumuskan masalah, membuat hipotesis masalah, menganalisis data dan menemukan solusi untuk permasalahan. Tujuan pendidikan Indonesia sebenarnya telah sesuai dengan hal yang menjadi prioritas pendidikan abad 21 [8]. Untuk meningkatkan upaya *problem solving*, maka dilakukan upaya-upaya peningkatan kualitas pembelajaran dengan strategi pembelajaran *Means Ends Analysis* (MEA).

Strategi pembelajaran *Means Ends Analysis* (MEA) adalah strategi pembelajaran variasi antara metode pemecahan masalah dengan sintaks yang menyajikan materinya pada pendekatan pemecahan masalah berbasis heuristic yaitu berupa rangkaian pertanyaan yang merupakan petunjuk untuk membantu siswa dalam memecahkan masalah yang dihadapi [2]. Strategi ini merupakan strategi pembelajaran yang dapat melibatkan semua siswa secara aktif mengikuti kegiatan pembelajaran pemecahan masalah dan memberikan penjelasan tahap pemecahan masalah yang akan dilakukan selama pembelajaran. Strategi pembelajaran *Means Ends Analysis* (MEA) bisa diintegrasikan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) mempunyai ciri-ciri utama yaitu diawali dengan adanya suatu masalah. Masalah yang diberikan biasanya berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan sesuai dengan materi yang akan diajarkan. Adanya masalah tersebut dapat membangkitkan rasa ingin tahu siswa dan nantinya akan membuat siswa tertantang untuk memecahkannya. Semakin bervariasi masalah yang diberikan membuat siswa semakin berkreasi mencari pemecahannya. Pembelajaran dengan strategi *Means Ends Analysis* (MEA) tepat untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, dan jumlah rata-rata siswa aktif lebih banyak dari siswa pasif [9]. Pembelajaran fisika dengan strategi *Means Ends Analysis* (MEA) mengalami peningkatan, tetapi guru terlebih dahulu menjelaskan aturan-aturan yang digunakan agar pelaksanaan belajar kelompoknya berjalan tertib dan lebih efektif [10]. Pembelajaran dengan strategi *Means Ends Analysis* (MEA) mengalami peningkatan terhadap hasil belajar siswa [11]. Melalui model PBL dengan strategi MEA, diharapkan siswa dapat mengembangkan kemampuan berfikir dan pemahamannya terhadap sub materi momen gaya, momen kopel, dan momen inersia. Berdasarkan pemaparan yang ada, peneliti bermaksud melakukan penelitian dengan judul “Penerapan Strategi *Means Ends Analysis* (MEA) Untuk Meningkatkan *Problem Solving* Siswa pada Sub Materi Momen Gaya, Momen Kopel, dan Momen Inersia.”. Tujuan secara umum dari penelitian ini adalah Mendeskripsikan peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik pada sub materi momen gaya, momen kopel, dan momen inersia setelah menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan strategi *Means Ends Analysis* (MEA), mendeskripsikan respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan model PBL dengan strategi MEA pada sub materi momen gaya, momen kopel, dan momen inersia.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan dua kelas dengan diberikan perlakuan yang sama. Melalui penggabungan kelas, maka nilai kelas juga dijadikan satu agar perbedaan nilainya juga terlihat dengan jelas. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *One Group Pretest and Posttest design*. Gambar rancangan penelitian adalah sebagai berikut.



Gambar 1. Desain penelitian.

Keterangan:

O_1 : Nilai *Pre-test* (sebelum diberi perlakuan)

O_2 : Nilai *Post-test* (sesudah diberi perlakuan)

X : Penerapan model Pembelajaran Berdasarkan Masalah

Subjek penelitian ini adalah siswa dari SMA Negeri 4 Sidoarjo kelas XI MIA 2 dan XI MIA 4 dengan jumlah total siswa 60 siswa. Metode pengumpulan data yang digunakan terdiri dari metode observasi, metode tes (*pre-test* dan *post-test*). Jenis penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian deskriptif kuantitatif yang dikategorikan ke dalam *pre eksperimental design* karena dalam penelitian ini tidak menggunakan kelompok kontrol tetapi hanya menggunakan kelompok *instrumental* saja dan sampel yang digunakan tidak dipilih secara random, sampel dipilih secara *purposive sampling* dengan materi Dinamika Rotasi.

Sebelum dilakukan penelitian, instrumen-instrumen penelitian divalidasi terlebih dahulu. Adapun untuk instrumen butir soal, setelah divalidasi dilanjutkan dengan diuji coba. Soal diuji coba agar diketahui butir yang layak digunakan untuk soal *pre-test* dan *post-test*, yang memenuhi kriteria. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini terdiri atas lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, dan lembar tes (*pre-test* dan *post-test*). Data-data yang diperoleh untuk dianalisis lebih lanjut berupa keterlaksanaan pembelajaran, peningkatan pemahaman konsep siswa, dan respons siswa terhadap pembelajaran. Peneliti menggunakan dua kelas eksperimen dengan perlakuan yang sama. Desainnya digambarkan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain penelitian pada kelas eksperimen [12].

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
XI IPA 2	O_1	X	O_2
XI IPA 4 4	O_1	X	O_2

Data keterampilan pemecahan masalah diperoleh dengan memberikan *pre-test* dan *post-test* kepada siswa. *Pre-test* dan *post-test* diberikan dengan masalah yang sama. Bentuk masalah yang digunakan dalam *pre-test* dan *post-test* adalah pilihan ganda dengan 10 pertanyaan yang sesuai dengan indikator keterampilan pemecahan masalah. Pertanyaan *pretest* diberikan kepada siswa sebelum pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah untuk menentukan kemampuan awal siswa. Setelah pembelajaran, siswa diberi pertanyaan *post-test* untuk mengukur keterampilan pemecahan masalah siswa. Setelah dilakukan *pre-test* dan *post-test* kemudian dilakukan analisis data yaitu dengan uji normalitas dan uji homogenitas terhadap data *pre-test* dan *post-test* sebagai syarat sebelum dilakukan uji hipotesis dengan cara statistik *parametric*. Setelah data diketahui terdistribusi normal dan homogen, data tersebut diuji menggunakan uji-t berpasangan untuk mengetahui perbedaan signifikan keterampilan pemecahan masalah siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dengan kriteria uji-t $t_{hitung} > t_{tabel}$. Untuk mengetahui keterampilan *problem solving* termasuk dalam kategori rendah, sedang, atau tinggi, digunakan analisis *N-gain*, dengan persamaan sebagai berikut [12].

$$(g) = \frac{\% G}{\% (G_{maks})} = \frac{\{\% (S_f) - \% (S_i)\}}{\{100\% - \% (S_i)\}}$$

Keterangan:

(g) = peningkatan keterampilan proses sains siswa

% (Sf) = persentase rata-rata nilai tes akhir (post-test)

% (Si) = persentase rata-rata nilai tes awal (*pre-test*)

Kemudian mengkategorikan nilai *N-gain* yang diperoleh dengan kriteria seperti ditunjukkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria peningkatan keterampilan *problem solving* menggunakan *N-gain* [13].

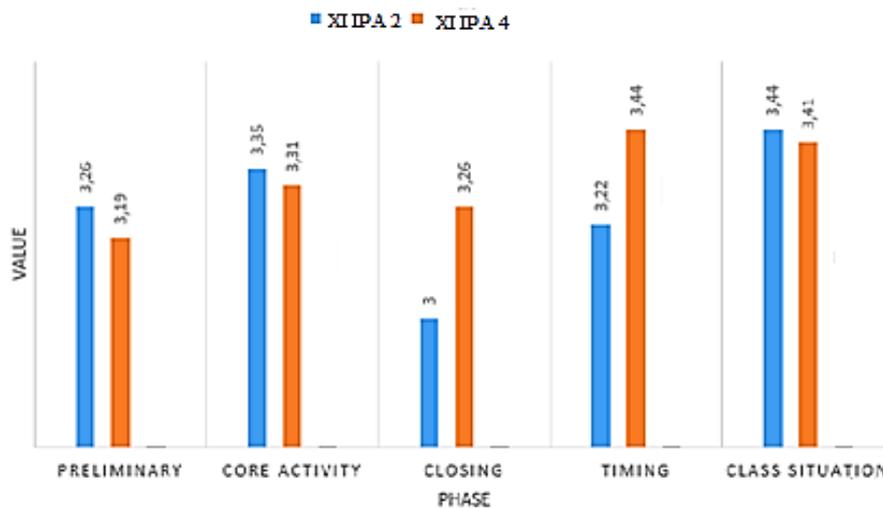
Nilai (g)	Kategori
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

Sedangkan untuk mengetahui konsistensi data peningkatan keterampilan berpikir kritis, maka dilakukan uji-t *independent sample* pada data peningkatan kelas XI IPA 2 dan XI IPA 4. Jika tidak ada perbedaan signifikan terhadap data tersebut, maka data peningkatan keterampilan *problem solving* konsisten.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Metode Observasi

Pelaksanaan pembelajaran dinilai oleh lembar observasi yang diisi oleh pengamat. Hasil rekapitulasi pembelajaran berbasis masalah dengan strategi *Meands Ends Analysis* (MEA) ditunjukkan Gambar 2.



Gambar 2. Implementasi strategi *Meands Ends Analysis* (MEA) dengan model pembelajaran PBL.

Pada tahap awal guru mendapatkan kategori baik di semua tiga kelas. Hal ini karena pada fase ini guru memberikan contoh yang berkaitan dengan materi pembelajaran dengan diperagakan oleh dua orang siswa, sehingga siswa-siswa yang lain memperhatikan temannya saat memperagakan contoh dari fenomena yang berkaitan dengan materi pembelajaran dan guru mampu membimbing siswa untuk mengajukan pertanyaan terkait dengan contoh yang ditampilkan. Pada tahap ini guru membimbing siswa untuk menentukan kondisi saat ini (*current state*) saat memberikan contoh tersebut dan tujuan akhir (*goal state*). Kemudian guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Pada fase pengenalan ini, siswa termotivasi dalam belajar dan siswa merasa terlibat dalam proses pembelajaran.

Dalam aspek kegiatan inti, pembelajaran berlangsung lancar sesuai dengan rencana yang telah dibuat dalam rencana pelaksanaan pembelajaran. Kegiatan inti sesuai dengan fase-fase model pembelajaran berbasis masalah dengan strategi *Means Ends Analysis* (MEA), dengan pengorganisasian *sub goals* meliputi fase orientasi masalah, pengorganisasian siswa, membantu individu dan kelompok investigasi, mengembangkan dan menyajikan pekerjaan, dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Ini berarti kemampuan memecahkan masalah siswa telah dilatih dengan baik. Dalam aspek penutupan guru memberikan kesempatan bagi siswa untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami belajar dan juga merangkum materi yang telah diajarkan agar *goal state* bisa tercapai. Pada akhir pembelajaran guru dan siswa berdoa bersama. Berdasarkan Gambar 2 kelas XI IPA 2 nilai terendah, hal ini dikarenakan siswa kelas XI IPA 2 kurang mampu untuk menyimpulkan materi yang sudah diajarkan. Pada tahap ini guru mendapat predikat baik pada dua kelas.

Dalam aspek alokasi waktu, guru mampu mengatur pembelajaran sesuai dengan waktu yang terdefinisi dengan baik. aspek pengamatan dari suasana kelas guru mendapatkan predikat baik dalam pengkondisian suasana kelas, sehingga siswa menjadi aktif tapi masih kondusif. Dengan demikian, guru telah mampu memberikan bimbingan kepada siswa baik sehingga pemecahan masalah dapat dilatih dengan baik.

3.2. Metode Tes

Sebelum dilakukan penelitian, instrumen-instrumen penelitian divalidasi terlebih dahulu. Adapun untuk instrumen butir soal, setelah divalidasi dilanjutkan dengan diuji coba. Soal diuji coba pada kelas XI IPA 2 dan XI IPA 4 dengan *pre-test* dan *post-test* diberikan dengan masalah yang sama. Bentuk masalah yang digunakan dalam *pre-test* dan *post-test* adalah pilihan ganda dengan 10 pertanyaan yang sesuai dengan indikator keterampilan pemecahan masalah. Pertanyaan *pre-test* diberikan kepada siswa sebelum pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah untuk menentukan kemampuan awal siswa. Setelah pembelajaran, siswa diberi pertanyaan *post-test* untuk mengukur keterampilan pemecahan masalah siswa. Setelah dilakukan *pre-test* dan *post-test* kemudian dilakukan analisis data yaitu dengan uji normalitas dan uji homogenitas terhadap data *pre-test* dan *post-test* sebagai syarat sebelum dilakukan uji hipotesis dengan cara statistik *parametric*. Hasil dari uji normalitas ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji normalitas.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PRETEST	.330	30	.000	.745	30	.200
POSTEST	.393	30	.000	.729	30	.200

Berdasarkan tabel 3 di atas diketahui nilai Sig. untuk *pre-test* dan *post-test* adalah sama yaitu 0,200. Karena nilai Sig. untuk kedua test tersebut > 0,05 sehingga *pre-test* dan *post-test* terdistribusi normal. Kemudian untuk uji homogenitas dapat ditunjukkan dalam tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji homogenitas.

Test of Homogeneity of Variances				
	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
PRETEST	1.492	1	58	.227
POSTTEST	1.490	1	58	.227

Berdasarkan Tabel 4 di atas diketahui nilai signifikansi (Sig) *pre-test* dan *post-test* adalah 0,227 > 0,05 sehingga *pre-test* dan *post-test* adalah homogen. Setelah data diketahui terdistribusi normal dan homogen, data tersebut diuji menggunakan uji-t berpasangan untuk mengetahui perbedaan signifikan

keterampilan pemecahan masalah siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dengan kriteria uji-t $t_{hitung} > t_{tabel}$. Hasil dari uji-t berpasangan ditunjukkan dalam tabel berikut.

Tabel 5. Hasil *paired samples statistics* XI MIPA 2.

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 PRETEST	13.67	30	6.149	1.123
POSTTEST	82.67	30	7.397	1.350

Tabel 5 menunjukkan beberapa nilai deskriptif masing-masing variabel pada sampel berpasangan untuk kelas XI IPA 2.

- *Pre-test* mempunyai nilai rata-rata (*mean*) 13,67 dari 30 data. Sebaran data (Std. Deviation) yang diperoleh adalah 6,149 dengan standar error 1,123
- *Post-test* mempunyai nilai rata-rata (*mean*) 82.67 dari 30 data. Sebaran data (Std. Deviation) yang diperoleh adalah 7,397 dengan standar error 1,350.

Hal ini menunjukkan *post-test* pada data lebih tinggi daripada *pre-test*. Namun rentang sebaran data *post-test* juga semakin lebar dan dengan standar error yang semakin tinggi.

Tabel 6. Hasil *paired samples statistics* XI MIPA 4.

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 PRETEST	14.00	30	7.240	1.322
POSTTEST	87.00	30	5.960	1.088

Tabel 6 menunjukkan beberapa nilai deskriptif masing-masing variabel pada sampel berpasangan untuk kelas XI IPA 2.

- *Pre-test* mempunyai nilai rata-rata (*mean*) 14,00 dari 30 data. Sebaran data (Std. Deviation) yang diperoleh adalah 7,240 dengan standar error 1,322.
- *Post-test* mempunyai nilai rata-rata (*mean*) 87,00 dari 30 data. Sebaran data (Std. Deviation) yang diperoleh adalah 5,960 dengan standar error 1,008

Hal ini menunjukkan *post-test* pada data lebih tinggi dari pada *pre-test*. Dari Tabel 5 dan Tabel 6 nilai *pre-test* dan *post-test* yang lebih tinggi adalah kelas XI IPA 4.

Tabel 7. Hasil *paired samples correlations* dari kelas XI IPA 2

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 PRETEST & POSTTEST	30	.839	.000

Tabel 8. Hasil *paired samples correlations* dari kelas XI IPA 4.

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 PRETEST & POSTTEST	30	.767	.000

Tabel 7 dan tabel 8 menunjukkan nilai korelasi yang menunjukkan hubungan kedua variabel pada sampel berpasangan.

Tabel 9. Hasil *paired samples test* dari kelas XI IPA 2.

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 PRETEST - POSTTEST	-69.000	4.026	.735	-70.503	-67.497	-93.877	29	.000

Tabel 10. Hasil *paired samples test* dari kelas XI IPA 4.

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	PRETEST - POSTTEST	-73.000	4.661	.851	-74.740	-71.260	-85.785	29	.000

Tabel 9 dan Tabel 10 menunjukkan nilai signifikansi (*2-tailed*) adalah 0,000 ($p < 0,05$) sehingga *pre-test* dan *post-test* mengalami perubahan yang signifikan. Untuk mengetahui keterampilan problem solving termasuk dalam kategori rendah, sedang, atau tinggi, digunakan analisis *N-gain*. Hasil analisis *N-gain* dari dua kelas ditunjukkan dalam Tabel 11 sebagai berikut:

Tabel 11. Hasil nilai *N-gain* dari kedua kelas.

Kelas	Nilai <i>N-gain</i>	Kategori
XI IPA 2	0,79	Tinggi
XI IPA 4	0,84	

Berdasarkan Tabel 11 diketahui bahwa tiga kelas memiliki peningkatan menengah. Hasil ini menunjukkan bahwa di kelas XIIPA 2 dan XI IPA 4 memiliki rata-rata *N-gain* 0,79 dan 0,84.

Hasil *N-gain* di dua kelas memiliki perbedaan yang signifikan. Perbedaan dalam kemampuan memecahkan masalah siswa di setiap kelas, dapat mempengaruhi hasil *pre-test* dan *post-test* [14]. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Özcan [15] yang menemukan bahwa dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah maka keterampilan pemecahan masalah meningkat secara signifikan. Dari studi yang dilakukan oleh Aziz [16] pun juga ditemukan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis masalah menjadikan siswa dapat memahami materi termodinamika lebih baik daripada menggunakan model pembelajaran konvensional. Peningkatan hasil belajar dengan kategori ini disebabkan minat siswa dalam belajar dinamika fluida cukup baik, karena minat siswa dalam belajar atau motivasi untuk belajar juga dapat mempengaruhi hasil belajar siswa sendiri [17]. Sedangkan untuk mengetahui konsistensi data peningkatan keterampilan berpikir kritis, maka dilakukan uji-t *independent sample* pada data peningkatan kelas XI IPA 2 dan XI IPA 4. Hasil uji-t *independent sample* ditunjukkan dalam tabel berikut.

Tabel 12. *Independent samples pre-test.*

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Tes Akhir	Equal variances assumed	1.717	.195	.194	58	.847	.333	1.716	-3.103	3.769
	Equal variances not assumed			.194	56.413	.847	.333	1.716	-3.105	3.771

Berdasarkan tabel 12 terlihat nilai signifikansi 2 arah (*t-tailed*) 0,195 > 0,05, sehingga tidak terdapat perbedaan skor yang signifikan, sehingga data peningkatan keterampilan *problem solving* konsisten.

Tabel 13. *Independent samples post-test.*

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Tes Akhir	Equal variances assumed	1.490	.227	2.499	58	.015	4.333	1.734	.862	7.805
	Equal variances not assumed			2.499	55.489	.015	4.333	1.734	.858	7.808

Berdasarkan tabel 13 terlihat nilai signifikansi 2 arah (*t-tailed*) $0,227 > 0,05$, sehingga tidak terdapat perbedaan skor yang signifikan, sehingga data peningkatan keterampilan *problem solving* konsisten.

4. Kesimpulan dan Saran

Hasil dari pelaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dengan strategi *Meands Ends Analysis* (MEA) di kelas XI IPA 2 dan XI IPA 4 dilakukan dengan baik. Model pembelajaran berbasis masalah yang diterapkan pada sub materi momen gaya, momen kopel, dan momen inersia mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah secara signifikan pada $\alpha = 5\%$ dan perbaikan konsisten untuk setiap indikator dengan penguasaan moderat di dua kelas. Pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dengan strategi *Meands Ends Analysis* (MEA) pada sub materi momen gaya, momen kopel, dan momen inersia ternyata menerima respon yang baik di kedua kelas eksperimen.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, ada beberapa saran yaitu untuk lebih memperhatikan saat pembelajaran berlangsung sehingga semua tujuan informasi dan pembelajaran dapat disampaikan dengan baik serta guru harus memperhatikan pemilihan bahan karena tidak semua dapat menggunakan pembelajaran berbasis masalah.

Referensi

- [1] Duncker K 1945 *Psychological Monogr.* **58 (5)** ii
- [2] Simons D J 2014 *Perspec. Psychological Sci.* **9 (1)** 76
- [3] Azizah R, Yuliati L dan Latifah E 2015 *J. Penelit. Fis. Apl.* **5 (2)** 44
- [4] Ikhwanuddin, Jaedun A dan Purwantoro D 2010 *J. Kependidikan Penelit. Inov. Pembelajaran* **40 (2)** 215
- [5] Ogunleye A O 2009 *J. Coll. Teach. Learn.* **6 (7)** 85
- [6] Nizam 2016 *Ringkasan Hasil-Hasil Asesmen Belajar dari Hasil UN, PISA, TIMSS, INAP/AKSI* dikutip dari: <https://docplayer.info/72557274-Ringkasan-hasil-hasil-asesmen-belajar-dari-hasil-un-pisa-timss-inap-aksi.html>
- [7] Sanderi F, Marjohan dan Sukmawati I 2013 *Konselor J. Ilm. Konseling* **2 (1)** 220
- [8] Maulidyana dan Zuhdi U 2018 *J. Penelit. Pendidik. Guru Sekol. Dasar (JPGSD)* **06 (02)** 177
- [9] Prihatiningtyas N C dan Nurhayati 2017 *J. Pendidik. Mat. Indones. (JPMI)* **2 (1)** 13
- [10] Hartini T I dan Lianti M 2015 *OMEGA J. Fis Pendidik. Fis.* **1 (1)** 20
- [11] Ghufro M N dan Risnawita R 2012 *Gaya Belajar Kajian Teoretik* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar)
- [12] Sugiyono 2011 *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D* (Bandung: Alfabeta)
- [13] Anggawati F T 2012 Penerapan Model Inquiry untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Jaringan Tumbuhan *Skripsi* (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia)
- [14] Wahyu E S, Sahyar dan Gintiing E M 2017 *Am. J. Educ. Res.* **5 (6)** 633
- [15] Ozcan E dan Balim A G 2014 Effect of Problem-Based Learning on Prospective Science Teacher's Problem Solving Skills *Conf. Proc. Int. Conf. The Future of Education* vol 5 (Florence, Italia: Libreriauniversitaria.it edizioni) hal 62
- [16] Aziz M S, Zain A N M, Samsudin M A B dan Saleh S B 2014 *Int. J. Acad. Res. Econ. Manag. Sci.* **3 (4)** 100
- [17] Suyono dan Hariyanto 2015 *Implementasi Belajar dan Pembelajaran* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya)