



## ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN PENALARAN MATEMATIS: DAMPAK MODEL PEMBELAJARAN *PREDICTION, OBSERVATION, EXPLANATION, ELABORATION, WRITE, AND EVALUATION*

Komarudin<sup>a\*</sup>, Oni Maya Rani<sup>b</sup>, Netriwati<sup>c</sup>

\*Email: [komarudin@radenfatah.ac.id](mailto:komarudin@radenfatah.ac.id)

<sup>a</sup>Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Indonesia

<sup>b, c</sup>Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Indonesia

### Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis dengan menggunakan model pembelajaran *Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write, and Evaluation* (POE2WE). Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif, jenis penelitian *Quasy Experimental Design*, dan menggunakan rancangan penelitian *pretest-posttest control group design*. Pengumpulan data dengan teknik tes, dengan instrument tes berupa uraian pada materi persamaan garis lurus. Populasi pada penelitian ini yaitu siswa kelas VIII MTs Miftahul Ulum Way Tuba yang terdiri atas 112 siswa yang terbagi menjadi empat kelas. Pengambilan sampel dengan menggunakan teknik *cluster random sampling* kemudian diperoleh kelas VIII B sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII D sebagai kelas kontrol dengan jumlah siswa masing-masing kelas adalah 28 siswa. Uji hipotesis menggunakan Uji *multivariate analysis of variance* (Manova). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran POE2WE.

Kata Kunci: pemecahan masalah, penalaran matematis, POE2WE

### Abstract

The purpose of this study is to find out the improvement of problem-solving and mathematical reasoning skills using prediction, observation, explanation, elaboration, writing, and evaluation (POE2WE) models. The research methods used are quantitative methods, Quasi-Experimental Design type of research, and use pretest-posttest control group design research designs. Data collection with test techniques, with test instruments in the form of descriptions on straight-line equation material. The population in this study is class VIII MTs Miftahul Ulum Way Tuba students consisting of 112 learners divided into four classes. Sampling using cluster random sampling techniques was then obtained for class VIII B as an experimental class and class VIII D as a control class with the number of students in each class being 28 students. The hypothesis test uses a multivariate analysis of variance (Manova) test. Based on the results of research that has been done, it can be concluded that there is an increase in the ability to problem-solving and mathematical reasoning of students using the POE2WE learning model.

Keywords: problem-solving, mathematical reasoning, POE2WE

## PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika siswa diharapkan dapat memiliki kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan penalaran (Nurfitriyani dkk., 2020). Sedangkan Indonesia pada tahun 2018 masih berada di urutan ke 72 dari 77 dari beberapa negara yang mengikuti *Programme for International Student Assessment* (PISA) dengan rata-rata skor kemampuan matematis yaitu sebesar 379 (Annizar, Maulyda, Khairunnisa, & Hijriani, 2020). Berdasarkan data tersebut terlihat jelas bahwa kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa masih tergolong rendah.

Tipe belajar Gagne dibagi menjadi delapan kelompok salah satunya adalah tipe pemecahan masalah (Helsa & Arlis, 2020; Huda, Suherman, Komarudin, Syazali, & Umam, 2020; Setialesmana, Sunendar, & Katresna, 2021). Menurut Polya, Pemecahan masalah dianggap sebagai upaya seseorang mencari penyelesaian dari suatu kesulitan guna untuk mencapai suatu tujuan (Barham, 2019). Sedangkan, penalaran matematis dapat membantu siswa dalam menyimpulkan dan membuktikan suatu pernyataan, menumbuhkan ide-ide baru, hingga sampai pada menyelesaikan masalah-masalah matematika (Rasiman, Prasetyowati, & Kartinah, 2020), dan mengarahkan siswa dalam memahami materi matematika, yang merupakan dasar dalam memahami materi pada bidang studi lainnya (Choiro Siregar, Rosli, & Maat, 2020). Berdasarkan pemaparan di atas dapat disimpulkan bahwa, kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis merupakan hal yang begitu penting dalam proses pembelajaran matematika.

Suatu kurikulum menurut Miftahul Huda dapat dibangun dengan baik menggunakan rancangan atau desain dari model pembelajaran (Isrok`atun & Rosmala, 2018), dan merupakan prosedur sistematis untuk mencapai tujuan dan fungsi pembelajaran yang mencakup pendekatan model pembelajaran yang komprehensif dan luas (AL-Tabany, 2017). Model pembelajaran *Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write, And Evaluation* (POE2WE) dikembangkan melalui model pembelajaran POEW, yang mengacu pada teori belajar konstruktivis (Hasanudin, 2020; Nana, 2019; Rosdianto, 2018). Teori belajar konstruktivis merupakan teori yang memberikan kebebasan kepada orang yang ingin belajar, mencari kebutuhan, menemukan keinginan, untuk menemukan kompetensinya sendiri (Rangkuti, 2014; Suparlan, 2019). Langkah-langkah model pembelajaran POE2WE meliputi: 1) *Prediction* (membuat dugaan atau prediksi atau hipotesis); 2) *Observation* (observasi atau pengamatan); 3) *Explanation* (menjelaskan); 4) *Elaboration* (aplikasi konsep dalam kehidupan sehari-hari); 5) *Write* (menuliskan hasil diskusi); 6) *Evaluation* yaitu evaluasi terhadap efektifitas langkah-langkah sebelumnya (Nana, 2019). Dalam proses pembelajaran di kelas siswa dilatih untuk menganalisis, memecahkan masalah, dan bernalar. Selain itu, model ini dapat menjadikan siswa lebih mandiri untuk mencari pengetahuannya sendiri, meningkatkan keberanian berpendapat, dan lebih memahami materi pelajaran (Nana, 2020).

Penelitian sebelumnya dengan menggunakan model POE2WE menghasilkan kesimpulan bahwa penggunaan model POE2WE mampu meningkatkan sikap ilmiah dan hasil belajar siswa (Ramadhan & Nana, 2020), mampu memberikan kemampuan berpikir kritis pada siswa (Ilham Mubarak, Nana, & Dwi Sulistyaningsih, 2020), dan efektif untuk melatih *high order thinking skills* (HOTS) siswa (Fajriyah & Jatmiko, 2021). Penelitian terdahulu juga telah dilakukan penelitian mengenai kemampuan pemecahan masalah yang dipengaruhi oleh model pembelajaran PBL dan model GDL (Yuliasari, 2017), oleh model pembelajaran *open ended* (Hidayat & Sariningsih, 2018), menggunakan strategi

master dan penerapan *scaffolding* (Santosa & Waluya, 2013), model pembelajaran generatif (Mawaddah & Anisah, 2015). Beberapa penelitian sebelumnya mengenai kemampuan penalaran matematis yang dipengaruhi oleh model pembelajaran CORE (konita, asikin, & asih, 2019), model *brain based learning* (Nahdi, 2015), model pembelajaran kooperatif tipe *student teams achievement division* (Pasalbessy, Mataheru, & Ayal, 2020), strategi pembelajaran *multiple intellegences* (Ariany, D Afgani, & Dewanto, 2017).

Beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang membahas tentang model pembelajaran POE2WE (Hasanudin, 2020; Nurhidayat, 2019; Rusdiana dkk., 2020; Sulastri Herdiani, 2020), serta beberapa penelitian yang membahas kemampuan pemecahan masalah (Al Ayyubi dkk., 2018; Davita & Pujiastuti, 2020; Gusnidar dkk., 2017) dan penalaran matematis (Islami dkk., 2020; Isnaeni dkk., 2018; Muhammad, 2017). Namun, belum ada penelitian yang mengkaji tentang upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis menggunakan model pembelajaran POE2WE. Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini bertujuan untuk peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis dengan menggunakan model pembelajaran POE2WE.

## METODE

Metode penelitian dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif, dengan menggunakan jenis penelitian *Quasy Experimental Design*. Penelitian ini menggunakan rancangan desain *pretest-posttest control group design*. Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen adalah model pembelajaran POE2WE dan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII MTs Miftahul Ulum Way Tuba, terdiri dari empat kelas dengan jumlah siswa sebanyak 112 siswa. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas yang dipilih dengan menggunakan teknik *Cluster Random Sampling*. Tahap pemilihan kelas sampel dilakukan dengan menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan sistem undian. Setelah dilakukan sistem undian, diperoleh dua kelas yaitu kelas VIII B sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII D sebagai kelas kontrol, yang sama-sama terdiri dari 28 siswa. Berikut ini tabel langkah-langkah model pembelajaran POE2WE (Nana, 2019):

Pengumpulan data dilakukan dengan teknik tes, berbentuk tes uraian materi persamaan garis lurus yang terdiri dari 10 butir soal yang sudah mencakup semua indikator kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis. Indikator kemampuan pemecahan masalah, meliputi: (i) memahami masalah; (ii) merencanakan penyelesaian; (iii) melaksanakan penyelesaian; dan (iv) menyimpulkan kembali hasil (Roebyanto & Harmini, 2017). Indikator kemampuan penalaran matematis, meliputi : (i) menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tulisan, gambar, serta diagram; (ii) membuat hipotesis; (iii) memanipulasi matematika; dan (iv) membuat kesimpulan (Muhammad, 2017).

**Tabel 1. Langkah Langkah Model Pembelajaran POE2WE**

Langkah-Langkah	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
<i>Prediction</i>	Guru menampilkan slide berupa gambar, atau pernyataan dan meminta siswa untuk membuat dugaan atau prediksi tentang materi yang sedang diajarkan	Siswa membuat dugaan atau prediksi berdasarkan slide atau pernyataan yang diberikan oleh guru
<i>Observation</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberi arahan supaya siswa bekerja secara kelompok;</li> <li>2. Guru meminta siswa untuk mengidentifikasi LKPD tentang materi yang diajarkan;</li> <li>3. Guru membimbing diskusi kelompok.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa membentuk kelompok</li> <li>2. Siswa mengidentifikasi lks diberikan</li> <li>3. Melakukan diskusi kelompok</li> <li>4. Menyimpulkan hasil</li> </ol>
<i>Explanation</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi secara berkelompok</li> <li>2. Guru mengkonfirmasi jawaban/ hasil diskusi dari siswa</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mengemukakan pendapatnya berdasarkan hasil diskusi.</li> <li>2. Siswa menanggapi presentasi dari kelompok lain dan menanggapi penjelasan guru.</li> </ol>
<i>Elaboration</i>	Guru menghubungkan materi yang dipelajari dengan agama dan kehidupan sehari-hari	Siswa menanggapi yang disampaikan oleh guru.
<i>Write</i>	Guru mengarahkan siswa untuk merangkum poin penting berdasarkan hasil diskusi kelompok dan penjelasan guru.	Siswa rangkum hasil penjelasan dari guru dan diskusi kelompok
<i>Evaluation</i>	Guru mengemukakan pertanyaan tentang materi yang telah dipelajari.	Siswa menjawab pertanyaan atau soal yang diberikan oleh guru.

(Sumber: Nana, 2019)

Tes uraian diberikan kepada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Sebelum pengambilan data dilakukan, soal telah divalidasi oleh dosen prodi pendidikan matematika UIN Raden Intan Lampung dan telah dilakukan uji instrumen. Dalam penelitian ini dilakukan uji *n-gain*, perhitungan normalitas dengan menggunakan uji *kolmogorov-Smirnov*, uji homogenitas dengan menggunakan uji *barlett*, dan perhitungan hiptesis dengan menggunakan *Manova*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil *pretest* dan *posttest* terhadap kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Pretest dan Posttes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis**

Kelompok	$X_{max}$	$X_{min}$	Ukuran Tendensi Sentral			Ukuran Variansi Kelompok		
			$\bar{x}$	$M_0$	$M_e$	$R$	$Sd$	
			Pretest	Eksperimen	55	15	28,07	30
	Kontrol	50	15	24,39	20	24	35	6,7
Post-test	Eksperimen	88	60	75,82	80	75,5	28	6,83
	Kontrol	80	50	65,5	70	65,5	30	8,21

Tabel 2 memperlihatkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis pada kelas eksperimen mendapatkan nilai rata-rata 28,07 dan 24,39 untuk pretest. Sedangkan untuk posttes mendapatkan nilai rata-rata kelas eksperimen yaitu 75,82 dan kelas kontrol 65,5.

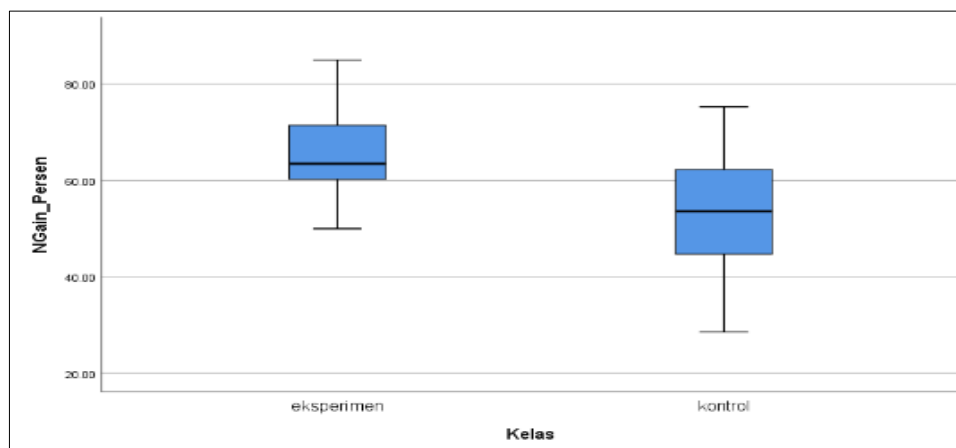
**Tabel 3. Hasil Pretest dan Posttes Kemampuan Penalaran Matematis**

Kelompok	$X_{max}$	$X_{min}$	Ukuran tendensi sentral			Ukuran variansi kelompok		
			$\bar{x}$	$M_0$	$M_e$	$R$	$Sd$	
			Pretest	Eksperimen	50	20	30,64	25
	Kontrol	50	15	28,64	30	29	35	8,55
Post-test	Eksperimen	89	60	76,61	80	76	29	6,84
	Kontrol	80	50	67,14	65	65	30	7,72

Tabel 3 menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis pada kelas eksperimen mendapatkan nilai rata-rata 30,64 dan 28,64 untuk pretest. Sedangkan untuk posttes mendapatkan nilai rata-rata kelas eksperimen yaitu 76,61 dan kelas kontrol 67,14.

**Tabel 4. Data Skor Gain Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis**

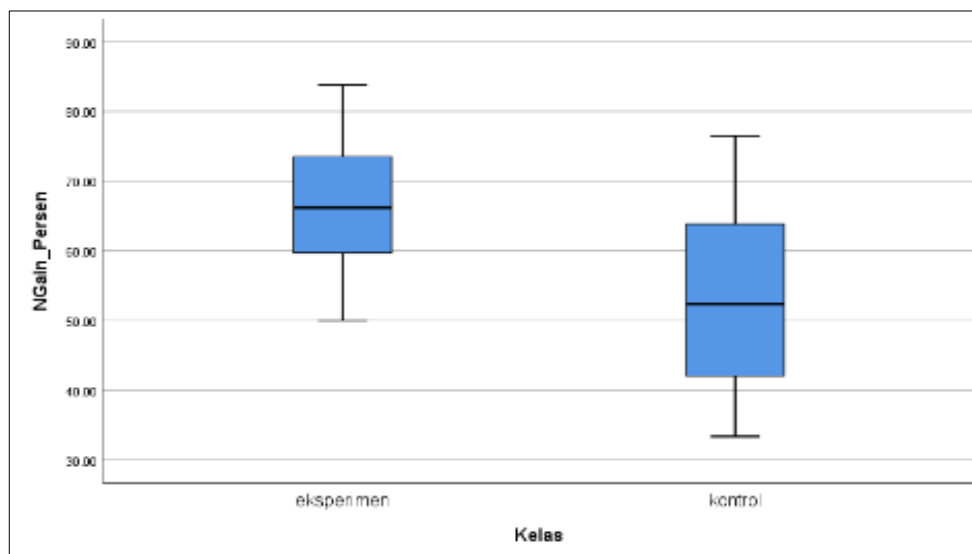
Kelompok	$X_{max}$	$X_{min}$	Ukuran Tendensi sentral			Ukuran variansi kelompok	
			$\bar{x}$	$M_0$	$M_e$	$R$	$Sd$
			Eksperimen	0,85	0,50	0,66	0,62
Kontrol	0,75	0,28	0,53	0,63	0,53	0,46	0,11



Gambar 1. Gain pemecahan masalah matematis

Tabel 5. Data Skor N-gain Kemampuan Penalaran Matematis

Kelompok	$X_{max}$	$X_{min}$	Ukuran tendensi sentral			Ukuran variansi kelompok	
			$\bar{x}$	$M_0$	$M_e$	$R$	$Sd$
Eksperimen	0,83	0,50	0,66	0,67	0,66	0,33	0,09
Kontrol	0,76	0,33	0,53	0,71	0,52	0,43	0,12



Gambar 2. Gain penalaran matematis

Tabel 4, Tabel 5, Gambar 1, dan gambar 2 menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran POE2WE memiliki nilai rata-rata pemecahan masalah matematis dan penalaran matematis siswa yang lebih baik dari pada siswa kelas kontrol. Sehingga dapat diartikan bahwa pembelajaran di kelas dengan menggunakan model pembelajaran POE2WE meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Selanjutnya dilakukan uji normalitas, dan uji homogenitas yang menghasilkan sampel kelas eksperimen dan kontrol yang berasal dari itribusi normal serta memiliki varians yang homogen.

Uji statistic selanjutnya yaitu *Test of Between-Subject Effects*, uji ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah model pembelajaran POE2WE sebagai variabel independen memberikan pengaruh peningkatan pada variabel dependent (kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis). Hasil uji *Test of Between-Subject Effects* dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6. Tests of Between-Subjects Effects**

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	N-Gain Kemampuan Pemecahan Masalah	.224 <sup>a</sup>	1	.224	21.262	.000
	N-Gain Kemampuan Penalaran	.240 <sup>b</sup>	1	.240	18.647	.000
Intercept	N-Gain Kemampuan Pemecahan Masalah	20.012	1	20.012	1897.758	.000
	N-Gain Kemampuan Penalaran	19.860	1	19.860	1545.499	.000
Model Pembelajaran	N-Gain Kemampuan Pemecahan Masalah	.224	1	.224	21.262	.000
	N-Gain Kemampuan Penalaran	.240	1	.240	18.647	.000
Error	N-Gain Kemampuan Pemecahan Masalah	.569	54	.011		
	N-Gain Kemampuan Penalaran	.694	54	.013		
Total	N-Gain Kemampuan Pemecahan Masalah	20.806	56			
	N-Gain Kemampuan Penalaran	20.793	56			
Corrected Total	N-Gain Kemampuan Pemecahan Masalah	.794	55			
	N-Gain Kemampuan Penalaran	.934	55			

Tabel 6 didapat nilai sig. sebesar 0,00 dengan taraf signifikansi yang digunakan sebesar 0,05. Hasil tersebut menunjukkan sig. < 0,05, sehingga  $H_{0A}$  ditolak dan  $H_{1A}$  diterima. Kesimpulan yang diperoleh yaitu terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah dengan menggunakan model pembelajaran POE2WE. Sedangkan untuk penalaran matematis diperoleh nilai sig. yaitu sebesar 0,00 dengan derajat signifikansi sebesar 0,05. Hal itu menyimpulkan bahwa sig. < 0,05, sehingga  $H_{0B}$  ditolak dan  $H_{1B}$  diterima. Dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan penalaran matematis dengan menggunakan model pembelajaran POE2WE. Setelah dilaksanakannya uji multivariat untuk mengetahui ada atau tidaknya peningkatan dari model pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis secara bersamaan.

**Tabel 7 Multivariate Tests**

	Effect	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	.982	1458.187 <sup>b</sup>	2.000	53.000	.000
	Wilks' Lambda	.018	1458.187 <sup>b</sup>	2.000	53.000	.000
	Hotelling's Trace	55.026	1458.187 <sup>b</sup>	2.000	53.000	.000
	Roy's Largest Root	55.026	1458.187 <sup>b</sup>	2.000	53.000	.000
Model Pembelajaran	Pillai's Trace	.389	16.891 <sup>b</sup>	2.000	53.000	.000
	Wilks' Lambda	.611	16.891 <sup>b</sup>	2.000	53.000	.000
	Hotelling's Trace	.637	16.891 <sup>b</sup>	2.000	53.000	.000
	Roy's Largest Root	.637	16.891 <sup>b</sup>	2.000	53.000	.000

Tabel 7 terlihat bahwa uji hasil analisis uji Wilk's Lamda pada baris model pembelajaran POE2WE terdapat kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa dengan nilai yang diperoleh sig. sebesar 0,000 dengan derajat angka signifikansi yang ditetapkan yaitu 0,05. Menunjukkan sig. < 0,05, sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Kesimpulan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran POE2WE dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut dapat diambil kesimpulan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis mengalami peningkatan dengan menggunakan model pembelajaran POE2WE. Kemudian pada perhitungan uji *multivariate* mendapatkan hasil sig 0,000 < 0,005 yang artinya terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis dengan menerapkan model pembelajaran POE2WE.

Perbedaan hasil rata-rata skor pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dikarenakan pada kelas eksperimen siswa yang mendapatkan penerapan model pembelajaran POE2WE. Setiap pertemuannya siswa dilatih dengan diberikan soal yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis yang dikerjakan secara berkelompok dengan difasilitasi bahan ajar berupa lembar kerja siswa (LKPD) untuk menunjang proses pembelajaran (Lathifah, Hidayati, & Zulandri, 2021). Selain itu, dalam proses pembelajaran siswa lebih sering dilatih untuk aktif berdiskusi dengan anggota kelompoknya gunanya untuk menstimulus siswa supaya mengeluarkan ide-ide serta memberikan pengalaman belajar yang nantinya akan membuat siswa dapat memahami masalah dan menyusun rancangan pengerjaan soal yang lebih baik serta berkembang dengan lebih optimal (Nana, 2020). Sedangkan pembelajaran yang diterapkan pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran langsung, pembelajaran langsung merupakan pembelajaran yang berpusat pada guru (Rahayu, 2018; Risma Handayani & Surya Abadi, 2020). Model pembelajaran langsung menyebabkan siswa kurang memiliki eksplorasi diri siswa yang memberikan dampak pengetahuan siswa terbatas pada apa yang dijelaskan oleh guru. Kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah dan menggunakan kemampuan bernalarnya terbatas pada contoh yang diberikan, soal-soal yang dihadapi secara umum sama dengan apa yang dijelaskan oleh guru (Erniwati et al., 2019).

Penelitian dengan model pembelajaran POE2WE sudah beberapa kali dilakukan dan menghasilkan beberapa kesimpulan diantaranya yaitu, dapat mereduksi miskonsepsi siswa pada materi gelombang mekanik (Galih Ramadhan, Nana, Ina Rostiana, & Erika Rakhmawati, 2020), dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa (Yuni Maulana



Permatasari, Alifiani, & Abdul Halim Fathani, 2021), dapat membantu bagi siswa yang berkebutuhan khusus (Febianti & Nana, 2020), penelitian yang dilakukan oleh Ina yang menyatakan bahwa model pembelajaran POE2WE dapat meningkatkan pemahaman siswa (Rostiana & Nana, 2020), serta dapat membantu proses pembelajaran bagi siswa berkebutuhan khusus (Febianti & Nana, 2020).

Model POE2WE yang dapat diterapkan dalam pembelajaran berbasis online memungkinkan siswa menjadi aktif dalam mengakses pengetahuan (Herdiani, 2020). POE2WE juga dapat membantu siswa melatih kemampuan ilmiahnya (Nana, Akhyar, & Rochsantiningasih, 2014). Kemampuan ilmiah sangat penting bagi siswa ketika melakukan pemecahan masalah. Oleh karena itu, model POE2WE memungkinkan siswa untuk: (i) membangun pengetahuannya secara aktif; (ii) membuat prediksi tentang suatu fenomena; (iii) mengamati materi tertentu dengan menerapkan hukum atau rumus melalui eksperimen atau simulasi; (iv) mendeskripsikan eksperimen dan simulasi; (v) menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari; dan (vi) menulis dan mengevaluasi hasil belajar. Semua tahapan pembelajaran tersebut memungkinkan siswa memperoleh pengetahuan yang mendalam.

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran POE2WE lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran langsung, disebabkan karena adanya perlakuan yang berbeda antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Berdasarkan hal tersebut yang menyebabkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa pada kelas kontrol tidak berkembang secara optimal dibandingkan siswa kelas eksperimen. Meskipun hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis, akan tetapi dalam proses pelaksanaan penelitian dalam menerapkan model pembelajaran POE2WE di sekolah terdapat beberapa kendala yang ditemukan oleh peneliti, diantaranya adalah manajemen waktu yang kurang efektif, dikarenakan oleh proses diskusi yang berlangsung lama sehingga melebihi waktu yang sudah ditetapkan. Selain itu masih ada beberapa siswa yang belum percaya diri dalam memberikan argumen dalam proses pembelajaran.

## SIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini bahwa terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Prediction, Observation, Elaboration, Explanation, Write, and Evaluation* (POE2WE) pada siswa kelas VIII MTs Miftahul Ulum Way Tuba. Bagi peneliti yang akan menggunakan model pembelajaran *Prediction, Observation, Elaboration, Explanation, Write, and Evaluation* (POE2WE) untuk memilih materi yang tepat dan sesuai, untuk dapat menggunakan waktu dengan tepat supaya memperoleh hasil yang lebih maksimal, dan peneliti juga dapat menggabungkan model pembelajaran dengan berbagai strategi, pendekatan ataupun teknik untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal dan menarik minat siswa untuk berani mempresentasikan hasil dan argumennya.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Al Ayyubi, I. I., Nudin, E., & Bernard, M. (2018). Pengaruh pembelajaran berbasis masalah Terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA. *JPMI (Jurnal Pembelajaran*

- Matematika Inovatif*, 1(3), 355. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i3.p355-360>
- [2] AL-Tabany, T. I. B. (2017). *Mendesain model pembelajaran inovatif, progresif, dan kontekstual*. Jakarta: PT Kharisma Putra Utama.
- [3] Annizar, A. M., Maulyda, mohammad A., Khairunnisa, G. F., & Hijriani, L. (2020). Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam menyelesaikan soal PISA pada topik Geometri. *Jurnal Elemen*, 6(1).
- [4] Ariany, R. L., D Afgani, J., & Dewanto, S. (2017). Penerapan strategi pembelajaran Multiple Intelligences (MI) untuk meningkatkan kemampuan penalaran dan disposisi matematis siswa SMP. *JES-MAT*, 3(1).
- [5] Barham, A. I. (2019). Investigating the development of pre-service teachers' problem-solving strategies via problem-solving mathematics classes. *European Journal of Educational Research*, 9(1). <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.1.129>
- [6] Choiro Siregar, N., Rosli, R., & Maat, S. M. (2020). The effects of a discovery learning module on geometry for improving students' mathematical reasoning skills, communication and self-confidence. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 19(3). <https://doi.org/10.26803/ijlter.19.3.12>
- [7] Davita & Pujiastuti. (2020). Anallisis kemampuan pemecahan masalah matematika ditinjau dari gender. *KREANO (Jurnal Matematika Kreatif Inovatif)*, 11(1). <http://dx.doi.org/10.15294/kreano.v11i1.23601>
- [8] Erniwati, Rosaliana eso, Muhammad Ardiawan, Muhammad Anas, Hunaidah M, & Vivi Astuti. (2019). *Pembelajaran matematika dalam era revolusi industri 4.0*. Kendari: FKIP Universitas Halu Oleo.
- [9] Fajriyah, R. L., & Jatmiko, B. (2021). Penerapan model POE2WE berbasis virtual learning pada materi listrik arus Bolak Balik (AC) untuk melatih High Order Thinking Skills (HOTS) Siswa SMA. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(1), 102–107. <https://doi.org/10.33369/pendipa.5.1.102-107>
- [10] Febianti, A. & Nana. (2020). *Penerapan media pembelajaran untuk anak berkebutuhan khusus dengan berbantuan model POE2WE* [Preprint]. Open Science Framework. <https://doi.org/10.31219/osf.io/eb4zt>
- [11] Galih Ramadhan, Nana, Ina Rostiana, & Erika Rakhmawati. (2020). Penerapan model POE2WE berbantuan simulasi lab virtual dalam materi gelombang mekanik pada pembelajaran fisika. *Jurnal Kreatif*, 8(1).
- [12] Gusnidar, Netriwati, & Fredi Ganda Putra. (2017). Implementasi strategi pembelajaran konflik kognitif berbantuan software winggeom dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. *JEMS (Jurnal Edukasi Matematikadan Sains)*, 5(2).
- [13] Hadi, S., & Radiyatul, R. (2014). Metode pemecahan masalah menurut polya untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah matematis di Sekolah Menengah Pertama. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1). <https://doi.org/10.20527/edumat.v2i1.603>
- [14] Hasanudin, R. (2020). Penerapan model POE2WE pada pembelajaran fisika sma materi fluida dinamis berbantuan Phet simulations. *Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Siliwangi*, 6. <http://dx.doi.org/10.31219/osf.io/98w6k>
- [15] Helsa, Y., & Arlis, S. (2020). Seminar ke SD-an. *Yogyakarta: Grub Penerbit CV Budi Utama*.
- [16] Herdiani, S. (2020). Digital learning using blended POE2WE model in english lesson for facing 21st century challenges. *TLEMC (Teaching and Learning English in Multicultural Contexts)*, 4(1), 12–24.
- [17] Hidayat, W., & Sariningsih, R. (2018). Kemampuan pemecahan masalah matematis dan adversity quotient siswa SMP melalui pembelajaran open ended. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 2(1), 109. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v2i1.1027>
- [18] Huda, S., Suherman, S., Komarudin, K., Syazali, M., & Umam, R. (2020). *The effectiveness of Al-Qurun Teaching Model (ATM) viewed from gender differences: the impact on mathematical problem-*

- solving ability*. <https://doi.org/doi:10.1088/1742-6596/1467/1/012001>
- [19] Ilham Mubarak, Nana, & Dwi Sulistyaningsih. (2020). Analisis penerapan model pembelajaran POE2WE berbasis hans on activity terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. *Edu Fisik: Jurnal Pendidikan Fisika*, 5(2).
- [20] Islami, A. N., Rahmawati, N. K., & Yulianto, W. (2020). Eksperimentasi model student facilitator and explaining dan probing-prompting ditinjau dari penalaran matematis. *Journal of Instructional Mathematics*, 1(2), 83–90. <https://doi.org/10.37640/jim.v1i2.687>
- [21] Isnaeni, S., Fajriyah, L., Risky, E. S., Purwasih, R., & Hidayat, W. (2018). Analisis Kemampuan penalaran matematis dan kemandirian belajar siswa SMP pada materi persamaan garis lurus. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 2(1), 107. <https://doi.org/10.31331/medives.v2i1.528>
- [22] Isrok`atun, & Rosmala, A. (2018). *Model-model pembelajaran matematika* (1st ed.). Jakarta: PT Bumi Aksara.
- [23] Konita, M., Asikin, M., & Asih, T. S. N. (2019, February). Kemampuan Penalaran Matematis dalam Model Pembelajaran Connecting, Organizing, Reflecting, Extending (CORE). In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (Vol. 2, pp. 611-615).
- [24] Lathifah, M. F., Hidayati, B. N., & Zulandri, Z. (2021). Efektifitas LKPD Elektronik sebagai media pembelajaran pada masa pandemi covid-19 untuk guru di YPI Bidayatul Hidayah Ampenan. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(2). <https://doi.org/10.29303/jpmpi.v4i2.668>
- [25] Mawaddah, S., & Anisah, H. (2015). Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pembelajaran matematika dengan menggunakan model Pembelajaran Generatif (Generative Learning) Di SMP. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2).
- [26] Muhammad, G. M. (2017). Analisis kemampuan penalaran matematis mahasiswa pada mata kuliah struktur aljabar ii (teori gelanggang). *Jurnal PRISMA Universitas Suryakencana*, IV(1).
- [27] Nahdi, D. S. (2015). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan penalaran matematis siswa melalui model brain based learning. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 1(1). <https://doi.org/10.31949/jcp.v1i1.341>
- [28] Nana. (2019). *Model pembelajaran Predict, Observe, Explanation, Elaboration, Write, dan Evaluation (POE2WE)*. Jawa Tengah: Penerbit Lekeisha.
- [29] Nana. (2020). Efektivitas model POE2WE dalam penyampaian materi metode ilmiah guna meningkatkan hasil belajar dan minat belajar siswa. *Prosiding Seminar Pendidikan Fisika FITK UNSIQ*, 2(1), 233–241.
- [30] Nana, S., Akhyar, M., & Rochsantiningih, D. (2014). The development of predict, observe, explain, elaborate, write, and evaluate (POE2WE) learning model in physics learning at senior secondary school. *Development*, 5(19), 56–65.
- [31] Nurfitriyani, M., Kusumawardani, R., & Lestari, I. (2020). Kemampuan representasi matematis siswa ditinjau penalaran matematis pada pembelajaran berbasis masalah. *Jurnal Gantang*, V(1). <https://doi.org/10.31629/jg.v5i1.1665>
- [32] Nurhidayat, W. (2019). *Penerapan model POE2WE dalam modul fisika materi gerak lurus berubah beraturan menggunakan google classroom* [Preprint]. INA-Rxiv. <https://doi.org/10.31227/osf.io/6f2xs>
- [33] Pasalbessy, C., Mataheru, W., & Ayal, C. S. (2020). Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Student Teams Achievement Division (STAD) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika (Jumadika)*, 2(1). <https://doi.org/10.30598/>
- [34] Rahayu, D. W. (2018). Penerapan model pembelajaran langsung untuk meningkatkan kreativitas anak Sekolah Dasar. *Proceedings of The ICECRS*, 1(3). <https://doi.org/10.21070/picecrs.v1i3.1372>
- [35] Ramadhan, G. & Nana. (2020). *Penggunaan model POE2WE dalam pembelajaran ipa untuk meningkatkan sikap ilmiah dan hasil belajar* [Preprint]. Open Science Framework.
-

- <https://doi.org/10.31219/osf.io/dcs96>
- [36] Rangkuti, A. N. (2014). Konstruktivisme dan pembelajaran matematika. *Jurnal Darul Ilmi*, 02(02), 16.
- [37] Rasiman, Prasetyowati, D., & Kartinah. (2020). Development of learning videos for junior high school math subject to enhance mathematical reasoning. *International Journal of Education and Practice*, 8(1). <https://doi.org/10.18488/journal.61.2020.81.18.25>
- [38] Risma Handayani, N. Pt., & Surya Abadi, I. B. G. (2020). Pengaruh model pembelajaran langsung berbantuan media gambar terhadap kompetensi pengetahuan matematika siswa Kelas IV SD. *Mimbar Ilmu*, 25(1), 120. <https://doi.org/10.23887/mi.v25i1.24767>
- [39] Roebyanto, G., & Harmini, S. (2017). *Pemecahan masalah matematika untuk PGSD*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- [40] Rosdianto, H. (2018). *Implementasi model pembelajaran POE (Predict Observe Explain) untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi hukum Newton* [Preprint]. INA-Rxiv. <https://doi.org/10.31227/osf.io/tv928>
- [41] Rostiana, I. & Nana. (2020). *Penerapan model POE2WE pada pembelajaran kalor untuk meningkatkan pemahaman siswa* [Preprint]. Open Science Framework. <https://doi.org/10.31219/osf.io/9kxv5>
- [42] Rusdiana, A., Sulhan, M., Arifin, I. Z., & Kamludin, U. A. (2020). *Penerapan model POE2WE berbasis blended learning google classroom pada pembelajaran masa WFH pandemic covid-19*. 10.
- [43] Santosa, N., & Waluya, S. B. (2013). *Kemampuan pemecahan masalah pada pembelajaran matematika dengan strategi master dan penerapan scaffolding*. 7.
- [44] Setialesmana, D., Sunendar, A., & Katresna, L. (2021). Analysis of students mathematics reasoning ability in view of mathematical problem-solving ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 1764(1), 012123. IOP Publishing.
- [45] Sulastri Herdiani. (2020). Digital learning using blended POE2WE model in english lesson for facing 21st century challenges. *Journal Of Teaching & Learning English Multicultural Contexts (TLEMC)*, 4(1).
- [46] Sumartini, T. S. (2018). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui pembelajaran berbasis masalah. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 148–158. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v5i2.270>
- [47] Suparlan, S. (2019). Teori konstruktivisme dalam pembelajaran. *ISLAMIKA*, 1(2), 79–88. <https://doi.org/10.36088/islamika.v1i2.208>
- [48] Yuliasari, E. (2017). Eksperimentasi model PBL dan model GDL terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis ditinjau dari kemandirian belajar. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.25273/jipm.v6i1.1336>
- [49] Yuni Maulana Permatasari, Alifiani, & Abdul Halim Fathani. (2021). Model pembelajaran POE2WE bebantuan e-module meningkatkan pemahaman konsep matematika materi integral tak tentu fungsi aljabar kelas XI SMA Widyagama Malang. *Jurnal Penelitian, Pendidikan, Pembelajaran*, 16.
- [50] Yusdiana, B. I., & Hidayat, W. (2018). Analisis kemampuan penalaran matematis siswa SMA pada materi limit fungsi. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(3), 409. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i3.p409-414>
- [51] Zahra, N. A. & Nana. (2020). *Pengembangan media pembelajaran komik fisika model poe2we pada pokok pembahasan hukum Newton* [Preprint]. Open Science Framework. <https://doi.org/10.31219/osf.io/3xt4a>
-