

## Penerapan Model Pembelajaran *POE2WE* Berbantuan *PhET* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas VIII SMPN 13 Makassar

Sarmita Sarmita<sup>1</sup>, Nurhayani H. Muhiddin<sup>2</sup>, Sitti Saenab\*<sup>3</sup>  
\*sitti.saenab@unm.ac.id  
Universitas Negeri Makassar<sup>1,2,3</sup>

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) tingkat hasil belajar peserta didik kelas VIII SMPN 13 Makassar sebelum dan setelah penerapan model pembelajaran *POE2WE* berbantuan *PhET*, (2) peningkatan hasil belajar peserta didik kelas VIII SMPN 13 Makassar dengan penerapan model pembelajaran *POE2WE* berbantuan *PhET*, (3) hasil belajar peserta didik kelas VIII SMPN 13 Makassar setelah penerapan model pembelajaran *POE2WE* berbantuan *PhET* secara signifikan lebih tinggi dari hasil belajar sebelum penerapan model pembelajaran *POE2WE* berbantuan *PhET*, (4) tidak terdapat perbedaan hasil belajar peserta didik kelas VIII.C dengan kelas VIII.D SMPN 13 Makassar setelah penerapan model pembelajaran *POE2WE* berbantuan *PhET*. Penelitian ini merupakan penelitian *pre-experimental design* dengan desain penelitian *One Group Pretest-Posttest Design*. Pengambilan sampel melalui teknik *purposive sampling* sehingga diperoleh dua kelas yaitu VIII C dan VIII D sebagai kelas eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) tingkat hasil belajar *pretest* berada pada kategori rendah dengan skor rata-rata 4,75. Sedangkan *posttest* hasil belajar berada pada kategori sedang dengan skor rata-rata 8,93, (2) peningkatan hasil belajar peserta didik kelas VIII SMPN 13 Makassar berada pada kategori sedang dengan skor *N-Gain* 0,41, (3) hasil belajar peserta didik setelah penerapan model pembelajaran *POE2WE* berbantuan *PhET* secara signifikan lebih tinggi daripada sebelum penerapan model pembelajaran *POE2WE* berbantuan *PhET*, (4) tidak terdapat perbedaan hasil belajar peserta didik kelas VIII.C dengan kelas VIII.D setelah penerapan model pembelajaran *POE2WE* berbantuan *PhET*.

**Kata Kunci:** *POE2WE*; *PhET*; Hasil Belajar.

### ABSTRACT

This study aims to determine: (1) the level of learning outcomes of students in class VIII SMPN 13 Makassar before and after the application of the *POE2WE* learning model assisted by *PhET*, (2) the increase in learning outcomes of students in class VIII SMPN 13 Makassar with the application of the *POE2WE* learning model assisted by *PhET*, (3) the learning outcomes of students in class VIII SMPN 13 Makassar after the application of the *POE2WE* learning model assisted by *PhET* are significantly higher than the learning outcomes before the application of the *POE2WE* learning model assisted by *PhET*, (4) there is no difference in the learning outcomes of students in class VIII. C with class VIII.D SMPN 13 Makassar after the application of the *POE2WE* learning model assisted by *PhET*. This research is a *pre-experimental design* with a *One Group Pretest-Posttest Design* research design. Sampling through *purposive sampling* technique so that two classes were obtained, namely VIII C and VIII D as experimental classes. The results showed that: (1) the level of *pretest* learning outcomes was in the low category with an average score of 4.75. While the *posttest* learning outcomes were in the moderate category with an average score of 8.93, (2) the increase in learning outcomes of students in class VIII SMPN 13 Makassar was in the moderate category with an *N-Gain* score of 0.41, (3) the learning outcomes of students after the application of the *POE2WE* learning model assisted by *PhET* were significantly higher than before the application of the *POE2WE* learning model assisted by *PhET*, (4) there was no difference in the learning outcomes of students in class VIII.C with class VIII.D after the application of the *POE2WE* learning model assisted by *PhET*.

**Keywords:** *POE2WE*; *PhET*; Learning Outcomes.

Received: 14 Agustus 2023

Reviewed: 14 September 2023

Accepted: 8 Oktober 2023

\*corresponden author:  
Sitti.saenab@unm.ac.id

## PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) didefinisikan sebagai pengetahuan yang diperoleh melalui pengumpulan data dengan eksperimen, pengamatan dan deduksi untuk menghasilkan suatu penjelasan tentang sebuah gejala yang dapat dipercaya. Pendidikan IPA berhubungan dengan cara mencari tahu tentang alam semesta secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep saja, tetapi juga merupakan suatu proses penemuan (Trianto, 2010).

Ketercapaian tujuan pembelajaran dapat menjadi ukuran keberhasilan dalam mempelajari IPA. Mengukur tingkat penguasaan peserta didik terhadap materi dan keberhasilan dalam mempelajari IPA dapat dilihat dari hasil belajar yang dicapai oleh peserta didik. Hasil belajar yang dicapai oleh peserta didik umumnya dinyatakan dalam bentuk nilai atau skor. Hasil belajar yang berupa nilai atau skor yang dapat memberikan informasi seberapa banyak peserta didik yang menguasai materi IPA dalam proses evaluasi berupa tes. Pencapaian hasil belajar yang baik artinya 2 peserta didik mampu menguasai bahan pelajaran yang disampaikan guru, namun ada juga peserta didik yang tidak mencapai hasil belajar seperti yang diharapkan dalam arti peserta didik tidak mampu menguasai bahan ajar secara tuntas (Hasbullah, 2019).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara oleh pendidik mata pelajaran IPA di SMPN 13 Makassar, diketahui bahwa hasil belajar di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Peserta didik sangat jarang melakukan praktikum karena fasilitas yang kurang mendukung, pendidik hanya memperlihatkan video yang diambil dari youtube untuk melakukan pengamatan. Adapun model pembelajaran yang biasa diterapkan pendidik yaitu model pembelajaran langsung dan model pembelajaran *discovery learning*. Dalam meningkatkan hasil belajar perlu diterapkan model yang lain yang dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik, model pembelajaran *Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write dan Evaluation (POE2WE)* menjadi salah satu pertimbangan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Model pembelajaran *POE2WE* merupakan pengembangan model *POEW* dan model konstruktivistik. Model pembelajaran *POE2WE* dapat menjadikan peserta didik mampu membuat prediksi berdasarkan pengetahuan awal yang dimilikinya agar dapat memecahkan masalah yang diberikan pendidik maupun masalah dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu pendidik dapat mengukur seberapa jauh materi sudah dikuasai oleh peserta didik melalui hasil evaluasi (Nana, 2022). Menurut Nana (2021), model ini membangun pengetahuan dengan urutan proses terlebih dahulu meramalkan atau memprediksi solusi dari permasalahan, melakukan eksperimen untuk membuktikan prediksi, kemudian menjelaskan hasil eksperimen yang diperoleh secara lisan maupun tulisan, membuat contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari, menuliskan hasil diskusi dan membuat evaluasi tentang pemahaman peserta didik baik secara lisan maupun tertulis.

Model pembelajaran *POE2WE* dapat dimaksimalkan dengan sentuhan teknologi untuk mengatasi permasalahan dalam melakukan eksperimen yakni dengan menggunakan media laboratorium virtual. Berdasarkan penelitian Nana (2020), bahwa model pembelajaran *POE2WE* 80 % efektif digunakan untuk eksperimen virtual. Salah satu jenis media laboratorium virtual yaitu *Physics Education Technology (PhET)*. *PhET* merupakan sebuah media laboratorium virtual yang digunakan dalam pembelajaran sains dan dapat membantu meningkatkan hasil belajar peserta didik.

*PhET* merupakan *software* yang dikembangkan oleh *University of Colorado* yang berisi simulasi-simulasi pembelajaran fisika, biologi, kimia, ataupun matematika untuk kepentingan pembelajaran baik di kelas maupun individu (Haryadi & Pujiastuti, 2019).

Kelebihan simulasi *PhET* yaitu dapat melakukan percobaan secara ideal, yang tidak dapat dilakukan dengan menggunakan alat yang sesungguhnya, dengan menggunakan *PhET* maka analisis-analisis fisika yang dilakukan diharapkan mampu menjelaskan konsep-konsep abstrak menjadi nyata (Handhika *et al.*, 2020).

Materi yang cocok diajarkan menggunakan model pembelajaran *POE2WE* berbantuan *PhET* yaitu materi fisika (Nana, 2022). Materi fisika adalah materi yang sangat sulit dipahami oleh peserta didik, berdasarkan wawancara yang telah dilakukan dengan pendidik dan peserta didik, bahwa materi yang sulit untuk dipahami oleh peserta didik yaitu materi fisika. Salah satu permasalahan peserta didik dalam belajar fisika yaitu dalam pembelajaran fisika terdapat banyak sekali rumus dengan simbol yang berbeda-beda. Rumus-rumus itu membuat peserta didik malas untuk belajar fisika. Peserta didik berfikir bahwa rumus itu susah untuk dihafal. Padahal, rumus itu bukan untuk dihafal tetapi perlu dipahami, maka belajar fisika itu harus dimulai dari konsepnya sehingga ketika penggunaan rumus tidak akan membingungkan karena sudah mengerti dari akarnya.

Hasil penelitian Hasanudin & Nana (2020), penerapan *PhET* dengan menggunakan model *POE2WE* memiliki beberapa keuntungan diantaranya, mudah dalam pengoperasiannya, dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa, dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, mengurangi rasa kekhawatiran siswa akan kecelakaan dalam melakukan eksperimen, dapat meningkatkan hasil belajar siswa, serta bisa dijadikan alternatif apabila fasilitas praktikum minim agar tujuan pembelajaran yang diharapkan tetap dapat tercapai. Berdasarkan penelitian Abdilah (2021), penerapan model *POE2WE* pada kelompok eksperimen mengalami peningkatan hasil belajar sebanyak 0,24 dari kelompok kontrol.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat hasil belajar peserta didik kelas VIII SMPN 13 Makassar sebelum dan setelah penerapan model pembelajaran *POE2WE* berbantuan *PhET*, untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik kelas VIII SMPN 13 Makassar dengan penerapan model pembelajaran *POE2WE* berbantuan *PhET*, untuk mengetahui hasil belajar peserta didik kelas VIII SMPN 13 Makassar setelah penerapan model pembelajaran *POE2WE* berbantuan *PhET* secara signifikan lebih tinggi dari hasil belajar sebelum penerapan model pembelajaran *POE2WE* berbantuan *PhET*, dan untuk mengetahui tidak terdapat perbedaan hasil belajar peserta didik kelas VIII.C dengan kelas VIII.D SMPN 13 Makassar setelah penerapan model pembelajaran *POE2WE* berbantuan *PhET*.

## METODE

Penelitian ini termasuk penelitian *Pre-Experimental Designs* dengan menggunakan desain penelitian *One-Group Pretest-Posttest Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII SMPN 13 Makassar tahun ajaran 2022/2023 sebanyak 352 peserta didik. Sampel penelitian adalah kelas VIII. C dan VIII. D sebanyak 48 peserta didik. Teknik pengambilan sampel adalah *purposive sampling*. Tahapan pada penelitian ini terdiri atas tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir. Tahap persiapan dimulai dengan melakukan observasi, penyusunan perangkat pembelajaran dan instrument penelitian. Tahap pelaksanaan dilaksanakan dengan pemberian *pretest*, selanjutnya melaksanakan pembelajaran sebanyak 3 kali pertemuan dengan menerapkan model *POE2WE* berbantuan *PhET*, kemudian terakhir pemberian *posttest*. Tahap akhir adalah dengan mengolah dan menganalisis data. Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan berupa instrumen tes hasil belajar dalam bentuk soal pilihan ganda sebanyak 15 butir soal. Skor yang diperoleh dianalisis untuk

menentukan peningkatan hasil belajar peserta didik selanjutnya dianalisis dengan menggunakan analisis statistik deskriptif dan inferensial.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil

#### a. Analisis Statistik Deskriptif

Hasil Analisis deskriptif hasil belajar peserta didik kelas VIII SMPN 13 Makassar yang diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Analisis Skor *Pretest* dan *Posttest* Hasil Belajar Peserta Didik

No	Statistik	Hasil Belajar	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Jumlah sampel	48	48
2	Skor tertinggi	8	14
3	Skor terendah	2	4
4	Skor rata-rata	4,75	8,93
5	Standar deviasi	1,53	2,18
6	Varians	2,34	4,75

Pada Tabel 1. menunjukkan hasil belajar *posttest* lebih tinggi dari pada *pretest*, dimana pada hasil belajar untuk *pretest* diperoleh skor rata-rata yaitu 4,75 dengan standar deviasi 1,53, serta varians 2,34. Sedangkan pada hasil *posttest* diperoleh skor rata-rata peserta didik yaitu 8,93 dengan standar deviasi 2,18, varians 4,75. Selanjutnya melakukan analisis *N-Gain* untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik. Hasil Analisis *N-Gain* dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Analisis *N-Gain* Hasil Belajar Peserta Didik

	Sampel	Skor rata-rata		Rata-rata Skor <i>N-Gain</i>	Kategori
		<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>		
Hasil Belajar	48	4,75	8,93	0,41	Sedang

Pada Tabel 2, menunjukkan bahwa rata-rata skor *N-Gain* hasil belajar termasuk ke dalam kategori sedang dengan skor *N-Gain* 0,41. Adapun frekuensi *N-Gain* hasil belajar peserta didik kelas VIII dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Frekuensi *N-Gain* Hasil Belajar Peserta Didik

Skor <i>N-Gain</i>	Frekuensi	<i>N-Gain</i>	Kategori
$0,70 \leq N-Gain$	3	0,81	Tinggi
$0,30 \leq N-Gain < 0,70$	34	0,45	Sedang
$N-Gain < 0,30$	11	0,16	Rendah

Pada Tabel 3, menunjukkan bahwa hasil belajar dengan kategori tinggi berjumlah 3 peserta didik dengan skor rata-rata *N-Gain* 0,81, kategori sedang berjumlah 34 peserta didik dengan skor rata-rata *N-Gain* 0,45 dan kategori rendah berjumlah 11 peserta didik dengan skor rata-rata *N-Gain* 0,16. Selanjutnya hasil analisis *N-Gain* tiap indikator hasil belajar peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil Analisis *N-Gain* Tiap Indikator Hasil Belajar

No	Indikator	Jumlah Soal	Rata-rata <i>N-Gain</i>	Kategori
1	C1 (Mengingat)	1	0,5	Sedang

No	Indikator	Jumlah Soal	Rata-rata <i>N-Gain</i>	Kategori
2	C2 (Memahami)	4	0,4	Sedang
3	C3 (Mengaplikasikan)	2	0,5	Sedang
4	C4 (Menganalisis)	8	0,39	Sedang

Pada Tabel 4, menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar pada setiap indikator dengan kategori sedang. Indikator dengan peningkatan *N-Gain* tertinggi yaitu indikator C1 dan C3 dengan skor rata-rata *N-Gain* 0,5. Indikator dengan peningkatan *N-Gain* terendah yaitu indikator C4 dengan skor rata-rata *N-Gain* 0,39. Adapun Analisis rata-rata *N-Gain* pada sub indikator hasil belajar dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil Analisis *N-Gain* Tiap Sub Indikator Hasil Belajar

No	Indikator	Indikator Pembelajaran	Jumlah Soal	Nomor Soal	Rata-rata <i>N-Gain</i>	Kategori
1	C1 (Mengingat)	Menyebutkan pengertian getaran	1	1	0,5	Sedang
2	C2 (Memahami)	Menjelaskan konsep getaran	1	2	0,27	Rendah
		Membedakan karakteristik gelombang transversal dan longitudinal	1	3	0,29	Rendah
		Menjelaskan struktur dan fungsi bagian pada telinga	1	14	0,58	Sedang
		Menjelaskan hewan yang dapat mengeluarkan sistem sonar atau gelombang bunyi	1	15	0,5	Sedang
3	C3 (Mengaplikasikan)	Menghitung jumlah getaran	1	5	0,38	Sedang
		Menghitung periode dan frekuensi getaran	1	11	0,63	Sedang
4	C4 (Menganalisis)	Menganalisis hubungan frekuensi dengan periode	1	8	0,44	Sedang
		Menganalisis cepat rambat gelombang	3	6, 7, 9	0,23	Rendah
		Menganalisis pemantulan bunyi	1	4	0,24	Rendah
		Menganalisis pengaruh panjang tali terhadap jumlah getaran	1	10	0,52	Sedang
		Menganalisis pengaruh frekuensi terhadap panjang gelombang	1	12	0,56	Sedang
		Menganalisis percobaan gelombang tali	1	13	0,81	Tinggi

Pada Tabel 5, menunjukkan bahwa setiap indikator terbagi menjadi sub indikator, sub indikator dengan *N-Gain* paling tinggi yaitu indikator menganalisis

percobaan gelombang tali dengan *N-Gain* sebesar 0,81. Sedangkan sub indikator dengan *N-Gain* paling rendah yaitu menganalisis cepat rambat gelombang dengan *N-Gain* yaitu 0,23.

## b. Analisis Statistik Inferensial

### 1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan melalui uji *Chi-kuadrat* ( $\chi^2$ ) dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ . Apabila  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka data *N-Gain* dinyatakan berdistribusi normal. Hasil Analisis Uji Normalitas *N-Gain* Hasil Belajar dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Hasil Analisis Uji Normalitas *N-Gain* Hasil Belajar Peserta Didik

	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	Keterangan
<b>Pretest</b>	5,30	12,59	Berdistribusi normal
<b>Posttest</b>	5,29	12,59	Berdistribusi normal

Pada Tabel 6, menunjukkan hasil uji normalitas *pretest* hasil belajar diperoleh  $\chi^2_{hitung}$  yaitu 5,30 dan  $\chi^2_{tabel}$  adalah 12,59. Berdasarkan hasil analisis data tersebut diperoleh  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  dimana  $5,30 < 12,59$  maka dapat disimpulkan data *pretest* hasil belajar peserta didik telah berdistribusi normal. Uji normalitas *posttest* hasil belajar diperoleh  $\chi^2_{hitung}$  yaitu 5,29 dan  $\chi^2_{tabel}$  adalah 12,59. Berdasarkan analisis data tersebut diperoleh  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  dimana  $5,29 < 12,59$  maka dapat disimpulkan data *posttest* hasil belajar peserta didik telah berdistribusi normal.

### 2) Uji Homogenitas

Tujuan dari dilakukannya uji homogenitas untuk mengetahui apakah data dalam penelitian ini memiliki varians yang sama (homogen) atau tidak (heterogen). Hasil Analisis Uji Homogenitas *N-Gain* Hasil Belajar dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Hasil Analisis Uji Homogenitas Hasil Belajar Peserta Didik

	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Keterangan
<b>Hasil Belajar</b>	1,04	4,05	Homogen

Pada Tabel 7, menunjukkan hasil uji homogenitas hasil belajar diperoleh  $F_{hitung}$  yaitu 1,04, hal ini menunjukkan bahwa  $F_{hitung} < F_{tabel} = 1,04 < 4,05$ . Berdasarkan hasil analisis maka dapat disimpulkan bahwa varians data hasil belajar kedua kelompok tersebut dinyatakan homogen.

### 3) Uji Hipotesis (Uji-t)

Uji hipotesis dilakukan dengan uji-t. Adapun kriteria pengujiannya adalah jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Hasil analisis uji-t hasil belajar dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Hasil Analisis Uji-t Hasil Belajar Peserta Didik

	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$
<b>Hasil Belajar</b>	14,77	1,67

Pada Tabel 8, analisis hasil belajar diperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel} = 14,77 > 1,67$ , hal ini berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Berdasarkan analisis yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan terhadap hasil belajar peserta didik kelas VIII SMPN 13 Makassar setelah penerapan model *POE2WE* berbantuan *PhET*.

### 4) Uji Hipotesis (Uji Anava)

Adapun kriteria pengujiannya adalah jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  maka  $H_1$  ditolak dan  $H_0$  diterima. Hasil analisis uji anava hasil belajar dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9.** Hasil Analisis Uji Anava Hasil Belajar Peserta Didik

	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$
Hasil Belajar	0,57	4,05

Pada Tabel 9, analisis hasil belajar diperoleh  $F_{hitung} < F_{tabel} = 0,57 < 4,05$ . Hal ini berarti  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak. Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan hasil belajar peserta didik kelas VIII.C dengan kelas VIII.D SMPN 13 Makassar setelah penerapan model pembelajaran *POE2WE* berbantuan *PhET*.

## 2. Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan menunjukkan bahwa rata-rata skor hasil belajar peserta didik setelah penerapan model pembelajaran *POE2WE* berbantuan *PhET* lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata skor hasil belajar sebelum penerapan model pembelajaran *POE2WE* berbantuan *PhET*. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil analisis statistik deskriptif bahwa rata-rata skor pada *posttest* lebih tinggi, yaitu 8,93 dibandingkan dengan skor pada *pretest*, yaitu 4,75. Selain itu, berdasarkan analisis skor rata-rata *N-Gain* diketahui bahwa kategori peningkatan hasil belajar peserta didik pada kategori sedang dengan skor rata-rata *N-Gain* 0,41.

Hasil analisis indikator hasil belajar mengalami peningkatan dengan kategori sedang. Indikator dengan peningkatan *N-Gain* tertinggi yaitu indikator C1 (Mengingat) dengan skor rata-rata *N-Gain* 0,5 dan C3 (Mengaplikasikan) dengan skor rata-rata *N-Gain* 0,5. Hal ini disebabkan karena peserta didik dilatih dalam menulis hasil pembelajaran sehingga dapat lebih mudah dalam mengingat apa yang sudah dipelajari. Hal ini sejalan dengan penelitian Sari (2020) yang menjelaskan bahwa peserta didik dapat mengingat contoh peristiwa yang diberikan pendidik pada awal pembelajaran, mencatat pengetahuan awal yang diberikan pendidik kemudian dipelajari kembali, sehingga peserta didik dapat mengingat dan menghubungkan contoh peristiwa dengan materi yang telah dipelajari. Selain itu berdasarkan penelitian Abdilah (2021), peserta didik dilatih dalam melakukan simulasi virtual sehingga peserta didik dapat mengetahui fenomena yang terjadi melalui simulasi. Sedangkan indikator dengan peningkatan *N-Gain* terendah yaitu indikator C4 (Menganalisis). Hal ini disebabkan karena peserta didik masih kesulitan dalam menyelesaikan soal menganalisis berhubungan dengan rumus yaitu tidak menguasai konsep dengan baik sehingga tidak mengetahui rumus yang harus digunakan, peserta didik hanya menghafal rumus tapi tidak memahami sehingga sulit untuk membolak-balikkan rumus.

Setiap indikator terbagi menjadi sub indikator dimana terdapat 13 indikator, indikator dengan *N-Gain* paling tinggi adalah pada indikator menganalisis percobaan gelombang tali (level C4) dengan *N-Gain* 0,81 dalam kategori tinggi. Hal ini disebabkan karena pada proses pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran *POE2WE* pada tahap *observation*, peserta didik dibimbing untuk melakukan percobaan dengan bantuan *PhET*, sehingga peserta didik sudah terlatih dalam merancang percobaan dan dengan menggunakan *PhET* peserta didik lebih mudah dalam melakukan percobaan. Indikator dengan *N-Gain* paling rendah yaitu menganalisis cepat rambat gelombang (level C4) dengan *N-Gain* yaitu 0,23 pada kategori rendah. Hal ini disebabkan karena lemahnya kemampuan menganalisis peserta didik, indikator menghitung frekuensi

dan periode getaran (level C3) mengalami peningkatan lebih tinggi karena hanya menerapkan satu rumus. Sementara indikator menganalisis cepat rambat gelombang (level C4) mengharuskan peserta didik untuk mengaitkan rumus yang satu dengan yang lain atau menggunakan beberapa rumus. Hal inilah yang menyebabkan indikator menghitung cepat rambat gelombang berada pada indikator dengan peningkatan yang paling rendah.

Selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji-t dan uji anava. Hasil analisis uji-t hasil belajar yaitu  $t_{hitung} > t_{tabel} = 14,77 > 1,67$ , berdasarkan kriteria pengujian hipotesis statistik hal ini berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan terhadap hasil belajar peserta didik kelas VIII SMPN 13 Makassar setelah penerapan model pembelajaran *POE2WE* berbantuan *PhET*. Hal ini sesuai dengan penelitian Abdilah (2021), penerapan model *POE2WE* pada kelompok eksperimen mengalami peningkatan hasil belajar sebanyak 0,24 dari kelompok kontrol. Selain itu berdasarkan penelitian Sunandar, Rusli & Saenab (2022) bahwa hasil belajar IPA peserta didik meningkat saat diajar dengan menggunakan *PhET*, karena pada saat proses pembelajaran, media simulasi *PhET* sangat berperan penting dalam memberikan visualisasi nyata pada materi yang diajarkan. Karena merupakan media baru dalam proses belajar peserta didik, media *PhET* mampu menarik minat untuk belajar karena konsep dari media simulasi *PhET* ini seperti bermain game.

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data maka dapat disimpulkan bahwa: (1) tingkat hasil belajar berada pada kategori rendah dengan skor rata-rata 4,75. Sedangkan *posttest* hasil belajar berada pada kategori sedang dengan skor rata-rata 8,93, (2) peningkatan hasil belajar peserta didik kelas VIII SMPN 13 Makassar berada pada kategori sedang dengan skor *N-Gain* 0,41, (3) hasil belajar peserta didik setelah penerapan model pembelajaran *POE2WE* berbantuan *PhET* secara signifikan lebih tinggi daripada sebelum penerapan model pembelajaran *POE2WE* berbantuan *PhET*, (4) tidak terdapat perbedaan hasil belajar peserta didik kelas VIII.C dengan kelas VIII.D setelah penerapan model pembelajaran *POE2WE* berbantuan *PhET*.

Saran yang diberikan berdasarkan penelitian ini yaitu bagi pendidik hendaknya membiasakan peserta didik dengan pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tingginya dengan menyesuaikan materi IPA yang diajarkan. Bagi peneliti selanjutnya, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya atau dapat mengembangkan dan memperkuat hasil penelitian ini dengan mengadakan penelitian lanjutan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing dan Program Studi Pendidikan IPA FMIPA UNM Makassar serta semua pihak yang telah membantu.

## DAFTAR RUJUKAN

- Abdilah, N. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran *POE2WE* Berbantuan Edmodo Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Kalor. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah.
- Handhika, J., Fatmaryanti, S. D., Winarti., Budiarti, I. S., Khasanah, N., & Viyanti. (2020). *Pembelajaran Sains di Era Akselerasi Digital*. Magetan: CV. AE Media Grafika.
- Haryadi, R., & Pujiastuti, H. (2020). *PhET* simulation software-based learning to improve science process skills. *Journal OF Physics*, 1521(2), 1-6.

- Hasanudin, R., & Nana. (2020). *Penerapan Model POE2WE Pada Pembelajaran Fisika SMA Materi Fluida Dinamis Berbantuan PhET Simulations*. Februari 18, 2020. Pendidikan Fisika Fakultas Kependidikan dan Ilmu Pendidikan Universitas Siliwangi.
- Hasbullah, Juhji, & Maksum, A. (2019). Strategi Belajar Mengajar dalam Upaya Peningkatan Hasil Belajar Pendidikan Agama Islam: *Jurnal Pendidikan Agama Islam (Edureligia)*, 3(1), 17-24.
- Nana. (2020). Penerapan Eksperimen Virtual *PhET* Terhadap Model Pembelajaran *POE2WE* Pada Tumbukan Untuk Melatih Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 7(1), 17-27.
- Nana. (2021). *Efektifitas Model Pembelajaran POE2WE Dalam Menunjang Pembelajaran Jarak Jauh di Era Revolusi Industri 4.0*. Klaten: Lakeisha.
- Nana. (2022). *Model Pembelajaran Predict, Observe, Explanation, Elaboration, Write, dan Evaluation (POE2WE)*. Klaten: Lakeisha.
- Sari, I. K. W. (2020). Analisis Kemampuan Kognitif dalam Pembelajaran IPA SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 3(2), 145-152.
- Sunandar, R., Rusli. M.A., & Saenab, S. (2022). Implementasi Media Pembelajaran Interaktif Simulasi *PhET* (Physics Education Technology) Terhadap Hasil Belajar IPA Peserta Didik Kelas VII SMP Negeri 3 Dua Pitue Kalosi. *Jurnal IPA Terpadu (JIT)*, 6(1), 102-108.
- Trianto. (2010). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

**Sarmita Sarmita**

Mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA FMIPA UNM, melakukan penelitian pada bidang Pendidikan IPA, dapat dihubungi melalui email: sarmitamita2001@gmail.com

**Nurhayani H. Muhiddin**

Dosen Program Studi Pendidikan IPA FMIPA UNM, melakukan penelitian pada bidang Pendidikan IPA, dapat dihubungi melalui email: nurhayani.muhiddin@unm.ac.id

**Sitti Saenab**

Dosen Program Studi Pendidikan IPA FMIPA UNM, melakukan penelitian pada bidang Pendidikan IPA, dapat dihubungi melalui email: sitti.saenab@unm.ac.id