

PENINGKATAN KEMAMPUAN EKSTRAPOLASI SISWA MELALUI PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN MEPPPO (*MISSOURI EXPLAIN PREDICT PROJECT OBSERVE*)

A. Nurannisa F.A¹⁾, A. M. Irfan Taufan Asfar²⁾, A. M. Iqbal Akbar Asfar³⁾, Eko Budianto⁴⁾, Nurlia⁵⁾, A. Sri Rahayu⁶⁾
^{1) 2) 5) 6)} *Jurusan MIPA, Program Studi Pendidikan Matematika, STKIP Muhammadiyah Bone, Watampone*
^{2) 3)} *Program Doktorat Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Makassar, Makassar*
⁴⁾ *Jurusan Pendidikan Ilmu Sosial, Program Studi Pendidikan Ekonomi, STKIP Muhammadiyah Bone, Watampone*

ABSTRACT

This research is a type of quantitative research with a quasi experimental research type nonequivalent control group design. The research objective is to determine the increase in students' extrapolation skills through the application of the MEPPPO (Missouri Explain Predict Project Observe) learning model. The sampling technique uses non random sampling with the type of purposive sampling, where class VIIIa is the experimental class and VIIIc is the control class. The results showed that the extrapolation abilities of students with the MEPPPO (Missouri Explain Predict Project Observe) learning model increased by 3,5% compared to the extrapolation abilities of students with the MMP (Missouri Mathematics Project) learning model.

Keywords: *Learning model, MEPPPO, extrapolation ability*

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang menjadi perhatian utama, serta memiliki pengaruh besar dalam kehidupan manusia [1]. Namun, mata pelajaran matematika banyak ditakuti oleh siswa, karena dianggap rumit untuk dimengerti dan dipahami [2]. Padahal, pembelajaran matematika dapat melatih siswa memahami suatu konsep melalui berpikir dan bernalar untuk menarik suatu kesimpulan, mengembangkan kreativitas siswa, membuat prediksi atau dugaan, mengembangkan kemampuan pemecahan masalah serta menyampaikan informasi dan mengomunikasikan gagasan [2],[3],[4].

Melihat pentingnya pembelajaran matematika bagi siswa tidak dibarengi dengan kemampuan matematis siswa. Beberapa fakta di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan matematis siswa Indonesia masih sangat rendah. Hal ini dapat dilihat dari hasil survei *Programme for International Student Assesment* (PISA) tahun 2015 [5] yang menunjukkan bahwa prestasi belajar matematika siswa Indonesia berada pada urutan ke 64 dari 72 negara yang mengikuti survei dengan nilai rata-rata 493. Adapun hasil survei *Trends International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2015, menunjukkan bahwa rata-rata skor siswa Indonesia hanya 397,153 poin lebih rendah dibanding rata-rata prestasi belajar matematika seluruh negara yang mengikuti survei [6]. Selain itu, hasil survei Asesmen Kompetensi Siswa Indonesia (AKSI) tahun 2017, menunjukkan bahwa skor terendah yang diperoleh siswa untuk matematika yaitu 0,93 dan skor tertinggi hanya sebesar 67,39 dengan nilai rata-rata skor 27,51 [7].

Salah satu faktor yang menjadi penyebab rendahnya kemampuan matematis siswa Indonesia adalah kurangnya pemahaman konsep matematis siswa khususnya tingkat ekstrapolasi, dimana matematika berkenaan dengan konsep-konsep yang abstrak serta tersusun secara hierarki, sehingga di dalam belajar matematika tidak boleh ada langkah/tahapan konsep yang terlewat [8]. Konsep matematika yang hierarki, menuntut siswa agar mampu memperkirakan kecenderungan (ekstrapolasi) dari suatu persoalan matematika. Namun, hasil penelitian Effendi menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih sulit memperkirakan kecenderungan (ekstrapolasi) dari penyelesaian masalah matematika yang dihadapi [9]. Rendahnya kemampuan ekstrapolasi dapat dilihat dari penelitian yang telah dilakukan oleh Rosidah, Sudarti & Maryani, dimana kemampuan ekstrapolasi merupakan kemampuan terendah dari ketiga indikator pemahaman konsep matematis siswa [10]. Suhaesa, Andayani, Muti'ah & Anwar mengemukakan rendahnya kemampuan ekstrapolasi siswa dilihat dari hasil *pre-test* yang dilakukan pada kelas eksperimen sebesar 0% dan kelas kontrol sebesar 3% [11]. Hasil penelitian Hasanah, Kusumah & Priatna juga menunjukkan hal yang sama, dimana kemampuan ekstrapolasi siswa hanya sebesar 23,33% [12], sedangkan kemampuan ekstrapolasi siswa pada penelitian Arwanto, Budayasa & Budiarto mencapai persentase sebesar 26,67% [13]. Hal ini sejalan

¹ Korespondensi penulis: A. Nurannisa F.A, Telp 085298371740, andinurannisa30@gmail.com

dengan hasil observasi di SMP Negeri 1 Kahu, bahwa kemampuan ekstrapolasi siswa pada mata pelajaran matematika masih rendah.

Kemampuan ekstrapolasi merupakan salah satu indikator pemahaman konsep matematis yang penting, karena tanpa ekstrapolasi siswa akan mengalami kesulitan dalam memahami suatu konsep yang dapat berpengaruh pada kemampuan matematis lainnya [14],[15],[16],[17],[18]. Kemampuan ekstrapolasi (*extrapolation*) yaitu menerapkan konsep-konsep dalam perhitungan matematis [19] untuk melihat kecenderungan atau arah kelanjutan dari suatu temuan [15]. Siswa diharapkan mampu melihat di balik yang tertulis, membuat ramalan tentang konsekuensi dan memperluas persepsi dalam arti waktu, dimensi, kasus ataupun masalahnya melalui kemampuan ekstrapolasi [16],[20].

Rendahnya kemampuan ekstrapolasi siswa dapat dipengaruhi oleh pelaksanaan proses pembelajaran yang kurang menarik [21]. Proses pembelajaran matematika biasanya siswa hanya sekedar mendengar, memerhatikan, mencatat, kemudian mengerjakan soal latihan dan terkesan pasif [22], sehingga diperlukan suatu inovasi dalam menciptakan suasana belajar matematika yang menyenangkan. Suasana belajar matematika yang menyenangkan dan mampu meningkatkan minat, daya tarik serta keaktifan siswa dalam proses pembelajaran, dapat diciptakan melalui penerapan model pembelajaran [23],[24],[25].

Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan ekstrapolasi siswa adalah model pembelajaran MEPPPO (*Missouri Explain Predict Project Observe*) yang merupakan hasil modifikasi dari model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) dengan *Predict Observe Explain* (POE). Model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) merupakan suatu model yang dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa melalui latihan-latihan (tugas proyek) yang diberikan guru secara terstruktur [26],[27]. Adapun model pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE) merupakan model pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa dalam pembelajaran melalui kreativitasnya [28],[29],[30],[31], memberikan kesempatan bagi siswa untuk menghasilkan pengetahuan konseptual mereka sendiri melalui rekonsiliasi dan negosiasi antara pengetahuan awal dan pengetahuan baru [32]. Model MEPPPO (*Missouri Explain Predict Project Observe*) menekankan pada pengembangan kemampuan siswa dalam meramalkan kecenderungan yang akan terjadi, menafsirkan (interpretasi) makna konsep matematis dan menyimpulkan solusi permasalahan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *quasi experimental* tipe *non-equivalent control group design*. Teknik pengambilan sampel menggunakan *non random sampling* dengan jenis *purposive sampling*, dimana kelas VIIa sebanyak 27 siswa sebagai kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran MEPPPO (*Missouri Explain Predict Project Observe*) dan VIIc sebanyak 29 siswa sebagai kelas kontrol menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP). Desain penelitian yang digunakan peneliti dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.1 Desain Penelitian Non-Equivalent Control Group Design

Kelas	Pre-test	Penerapan	Post-test
E	O ₁	X	O ₂
K	O ₃		O ₄

Keterangan:

E : Eksperimen

K : Kontrol

O₁, O₃ : Pre-test

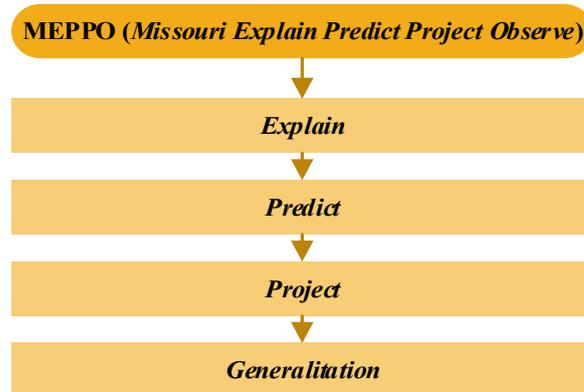
O₂, O₄ : Post-test

X : Penerapan model pembelajaran MEPPPO (*Missouri Explain Predict Project Observe*)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di SMP Negeri 1 Kahu terkait dengan kemampuan ekstrapolasi siswa, diperoleh hasil analisis data bahwa terdapat peningkatan yang cukup signifikan setelah penerapan model pembelajaran MEPPPO (*Missouri Explain Predict Project Observe*). Hal ini dikarenakan model pembelajaran MEPPPO (*Missouri Explain Predict Project Observe*) merupakan model pembelajaran baru, sehingga dapat memberikan pengalaman baru kepada siswa dengan suasana belajar yang menyenangkan dan berbeda dari biasanya. Model ini dapat merangsang siswa untuk lebih kreatif dalam mengajukan prediksi, waktu untuk berbagai kegiatan pembelajaran dapat dikontrol dengan tepat, siswa dapat membandingkan teori

(dugaan) dengan kenyataan melalui observasi dan siswa terampil dalam menyelesaikan berbagai macam soal dikarenakan banyak latihan. Adapun sintaks model pembelajaran MEPPPO (*Missouri Explain Predict Project Observe*), yaitu sebagai berikut.



Gambar 3.1 Sintaks model pembelajaran MEPPPO (*Missouri Explain Predict Project Observe*)

Proses pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran MEPPPO (*Missouri Explain Predict Project Observe*) dimulai pada fase *explain* hingga fase *generalitation*. Fase 1 *Explain*, yaitu guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok dan menyampaikan materi pembelajaran. Fase 2 *Predict*, guru memberikan soal untuk dianalisis siswa, merumuskan masalah dan meramalkan kecenderungan yang akan terjadi dilihat dari data yang telah ada. Fase 3 *Project*, siswa mengerjakan *project* yang diberikan dan melakukan *observe* untuk membuktikan hasil *predict* yang telah diberikan. Kemudian, pada fase 4 *generalitation*, siswa menyimpulkan hasil atau jawaban yang diperoleh dari persoalan yang telah diberikan guru pada fase *predict*.

Berikut ini merupakan hasil analisis data *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol dan eksperimen penerapan model pembelajaran MEPPPO (*Missouri Explain Predict Project Observe*) dalam meningkatkan kemampuan ekstrapolasi siswa.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk melihat apakah data berdistribusi normal atau tidak sebelum melakukan pengujian hipotesis pada hasil penelitian [33]. Hasil uji normalitas data nilai *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol dan eksperimen dengan menggunakan uji Shapiro Wilk, dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.1 Uji Normalitas SPSS Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro Wilk		
	Statistic	Db	ρ	Statistic	db	ρ
Posttest eksperimen	0.208	27	0.004	0.949	27	0.208
Pretest eksperimen	0.230	27	0.001	0.872	27	0.003
Posttest kontrol	0.178	27	0.028	0.935	27	0.092
Pretest kontrol	0.243	27	0.000	0.831	27	0.000

Berdasarkan analisis normalitas hasil *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen menggunakan uji *Shapiro Wilk*, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,208 yang berarti data berdistribusi normal pada *post-test* dan 0,003 yang berarti data tidak berdistribusi normal pada *pre-test*. Analisis normalitas hasil *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol menggunakan uji *Shapiro Wilk*, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,092 pada *post-test* yang berarti data berdistribusi normal dan 0 pada *pre-test* yang berarti data tidak berdistribusi normal. Hal ini menunjukkan bahwa data nilai *pre-test* kelas kontrol dan eksperimen tidak berdistribusi normal, sehingga pengujian yang digunakan adalah pengujian non parametrik yaitu *Mann Whitney*. Adapun data nilai *post-test* kelas kontrol dan eksperimen yaitu berdistribusi normal, sehingga pengujian yang digunakan adalah pengujian parametrik.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas data dilakukan untuk membuktikan apakah kedua sampel memiliki variansi yang sama atau tidak. Uji homogenitas dalam penelitian ini menggunakan uji *fisher* pada taraf signifikansi (α) = 0,05 dengan kriteria pengujian, yaitu jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka data kedua sampel homogen atau memiliki variansi yang sama.

Tabel 3.2 Uji Homogenitas SPSS Data Sampel Penelitian

Test of Homogeneity of Variances			
Statistic	db1	db2	ρ

<i>Pretest</i>	0.531	1	54	0.469
<i>Posttest</i>	1.999	1	54	0.163

Berdasarkan tabel di atas, hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa hasil signifikan pengujian *pre-test* kontrol dan *pre-test* eksperimen sebesar 0,469 dan untuk *post-test* kontrol dan *post-test* eksperimen sebesar 0,163 dengan taraf signifikansi (α) = 0,05. Karena nilai signifikan \geq nilai α , maka dapat disimpulkan bahwa kedua sampel homogen.

c. Uji *N-gain*

Uji *gain* menunjukkan adanya peningkatan kemampuan ekstrapolasi siswa melalui penerapan model pembelajaran MEPPPO (*Missouri Explain Predict Project Observe*). Berikut ini merupakan hasil pengujian *gain test* kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Tabel 3.3 Uji Gain Test SPSS

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
<i>N-gain</i>	1.00	27	37.1985	13.39277	2.57744
	2.00	29	33.6981	10.69047	1.98517

Tabel 3.4 Hasil Perhitungan Uji *N-gain* Score

	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
<i>Mean</i>	37.1985	33.6981
<i>Minimum</i>	0.00	11.32
<i>Maximum</i>	62.26	50.00

Hasil perhitungan uji *N-gain score* di atas, menunjukkan bahwa nilai rata-rata *N-gain score* untuk kelas eksperimen adalah sebesar 37,1985 atau 37,2% termasuk dalam kategori tidak efektif dengan nilai *minimum* 0% dan *maximum* 62,3%. Sementara itu, nilai rata-rata *N-gain score* untuk kelas kontrol adalah sebesar 33,6981 atau 33,7% termasuk dalam kategori tidak efektif dengan nilai *minimum* 11,3% dan *maximum* 50%. Namun, nilai rata-rata *N-gain score* kelas eksperimen lebih besar dibandingkan nilai rata-rata *N-gain score* kelas kontrol yaitu sebesar 3,5%, sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran MEPPPO (*Missouri Explain Predict Project Observe*) lebih efektif dibandingkan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) dalam meningkatkan kemampuan ekstrapolasi siswa.

4. KESIMPULAN

Pengujian homogenitas menunjukkan bahwa hasil signifikan pengujian *pre-test* kelas kontrol dan *pre-test* kelas eksperimen sebesar 0,469 dan untuk *post-test* kelas kontrol dan *post-test* kelas eksperimen sebesar 0,163 dengan taraf signifikansi (α) = 0,05. Karena nilai signifikan \geq nilai α , maka dapat disimpulkan bahwa kedua sampel homogen atau memiliki variansi yang sama. Adapun pengujian *gain test* dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan ekstrapolasi siswa melalui penerapan model pembelajaran MEPPPO (*Missouri Explain Predict Project Observe*), dengan nilai rata-rata kelas eksperimen setelah pembelajaran lebih besar dibandingkan nilai rata-rata kelas kontrol yaitu 3,5%. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran MEPPPO (*Missouri Explain Predict Project Observe*) dapat meningkatkan kemampuan ekstrapolasi siswa.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Nuraini, "Integrasi Nilai Kearifan Lokal dalam Pembelajaran Matematika SD/MI Kurikulum 2013," *J. Pendidik. Mat.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–17, 2018.
- [2] T. S. Nurkhaeriyah, E. E. Rohaeti, and A. Yuliani, "Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa MTS di Kabupaten Cianjur pada Materi Teorema Pythagoras," *J. Pembelajaran Mat. Inov.*, vol. 1, no. 5, pp. 827–836, 2018.
- [3] W. Hidayat, "Adversity Quotient dan Penalaran Kreatif Matematis Siswa SMA dalam Pembelajaran Argument Driven Inquiry pada Materi Turunan Fungsi," *J. Pendidik. Mat.*, vol. 2, no. 1, pp. 15–28, 2017.
- [4] N. A. Sholihat, W. Hidayat, and E. E. Rohaeti, "Penghargaan Diri dan Penalaran Matematis Siswa MTS," *J. Pembelajaran Mat. Inov.*, vol. 1, no. 3, pp. 299–304, 2018.
- [5] OECD, "PISA 2015 Result in Focus," 2016. [Online]. Available: <http://www.pisa.oecd.org/>.
- [6] IEA, "TIMSS 2015 International Result in Mathematics," 2016. [Online]. Available: http://timss2015.org/wp-content/uploads/filebase/full_pdfs/T15-International-Results-in-Mathematics-

Grade-4.pdf.

- [7] Kemdikbud, "Asesmen Kompetensi Siswa Indonesia (AKSI) di Jenjang SMP Tahun 2017," 2018. [Online]. Available: <https://aksi.puspendik.kemdikbud.go.id/survey2019/public/sekolah>.
- [8] E. L. Resta and Munawaroh, "Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa pada Materi Segiempat," *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 2, no. 6, pp. 1710–1718, 2018.
- [9] K. N. S. Effendi, "Penerapan Pembelajaran Advance Organizer dalam Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematis dan Motivasi Belajar Siswa SMK," *Prima J. Pendidik. Mat.*, vol. 2, no. 1, pp. 33–48, 2018.
- [10] C. Rosidah, Sudarti, and Maryani, "Pengaruh Model Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) dengan Media Kartu Masalah terhadap Pemahaman Konsep dan Aktivitas Belajar Siswa pada Materi Momentum dan Impuls di SMA," *J. Pembelajaran Fis.*, vol. 7, no. 1, pp. 30–37, 2018.
- [11] A. A. Suhaesa, Y. Andayani, M. Muti'ah, and Y. A. S. Anwar, "Pengaruh Model Pembelajaran Predict Observe Explain (POE) terhadap Pemahaman Konsep Siswa Materi Kesetimbangan Kelarutan Kelas XI MIA SMAN 2 Labuapi Tahun Ajaran 2017/2018," *Chem. Educ. Pract.*, vol. 1, no. 2, pp. 27–35, 2018.
- [12] H. Hasanah, Y. S. Kusumah, and B. A. Priatna, "Analisis of Students Error in Intuitive Thinking Test," *Int. Conf. Math. Sci. Educ.*, vol. 3, pp. 785–790, 2018.
- [13] Arwanto, I. K. Budayasa, and M. T. Budiarto, "The Role of Students Intuition in Solving Basic Mathematical Problems in Mathematics Department of Education Faculty of Muhammadiyah Cirebon University," *Pancar. Pendidik.*, vol. 7, no. 1, pp. 129–134, 2018.
- [14] R. Nurdiawan, M. S. Maryam, L. Lutfia, W. Hermawan, and W. Hidayat, "Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis terhadap Prokrastinasi Akademik Siswa dalam Matematika," *J. Educ.*, vol. 1, no. 3, pp. 65–74, 2019.
- [15] L. L. Syarifah, "Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis pada Mata Kuliah Pembelajaran Matematika SMA II," *J. Penelit. dan Pengabd. Masy.*, vol. 10, no. 2, pp. 57–71, 2017.
- [16] A. Karim and A. Nurrahmah, "Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Mahasiswa pada Mata Kuliah Teori Bilangan," *J. Anal.*, vol. 4, no. 1, pp. 24–32, 2018.
- [17] H. S. Tanjung, "Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) melalui Model Pembelajaran Kooperatif," *Mat. J.*, vol. III, no. 2, pp. 59–68, 2016.
- [18] S. Rezeki, A. Setyawan, and S. Amelia, "The Influence of Missouri Mathematics Project on Seventh Grade Students' Mathematical Understanding Ability," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 948, no. 1, pp. 1–6, 2018.
- [19] Y. Rahayu and H. Pujiastuti, "Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMP pada Materi Himpunan: Studi Kasus di SMP Negeri 1 Cibadak," *Pas. J. Res. Math. Learn. Educ.*, vol. 3, no. 2, pp. 93–102, 2018.
- [20] A. Suhardi, "Pengaruh Penggunaan Mind Map terhadap Pemahaman Konsep Pendidikan Agama Islam bagi Mahasiswa IAIN Jember," *Indones. J. Islam. Teach.*, vol. 1, no. 1, pp. 29–44, 2018.
- [21] Sumarsono, "Peningkatan Hasil Belajar Matematika Bangun Ruang Sisi Datar Materi Kubus dan Balok melalui Pendekatan AKIK," *Didakt. PGRI*, vol. 4, no. 1, pp. 35–43, 2018.
- [22] A. M. I. T. Asfar, A. M. I. A. Asfar, and Sartina, "Modifikasi Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) dengan Model Pembelajaran Explicit Intruction (EI) dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa," *J. Aksara Public*, vol. 4, no. 2, pp. 23–38, 2018. Available: <http://www.aksarapublic.com/index.php/home/article/download/105/99>.
- [23] A. M. I. T. Asfar and S. Nur, *Model Pembelajaran PPS (Problem Posing and Solving)*. Sukabumi: CV Jejak, 2018. Available: <http://jejakpublisher.com/product/model-pembelajaran-problem-posing-solving/>.
- [24] S. Yanuarti, "Penerapan Pembelajaran Berbasis Predict Observe Explain (POE) pada Pembelajaran Geometri di Kelas X SMA Negeri 13 Palembang," *J. Pendidik. Mat.*, vol. 12, no. 1, pp. 71–78, 2018.
- [25] E. Rusdiyana, D. Tarpisilasiwi, and E. Yudianto, "Efektivitas Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) dengan Media Permainan pada Pokok Bahasan Persamaan Garis Lurus," *Kadikma*, vol. 9, no. 1, pp. 52–60, 2018.
- [26] R. Wahyuni and Efuansyah, "Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Berbasis Model Missouri Mathematics Project Menggunakan Strategi Think Talk Write," *J. Math. Sci. Educ.*, vol. 1, no. 1, pp. 55–66, 2018.
- [27] R. Novalia, Makmuri, A. Sudrajat, and A. A. Adiansha, "Application of Type Cooperative Learning Models Missouri Mathematics Project (MMP) to Increase Learning Results Math," *Am. J. Educ. Res.*,

- vol. 6, no. 8, pp. 1085–1092, 2018.
- [28] O. I. Permatasari and P. Marwoto, “Penerapan Model Pembelajaran Predict Observe Explain Berbasis Kontekstual untuk Meningkatkan Aktivitas dan Pemahaman Konsep Siswa SMP,” *J. Ilmu Pendidik. Fis.*, vol. 2, no. 2, pp. 50–53, 2017.
- [29] S. Maryanti, “Model Pembelajaran Kooperatif Co-Op Co-Op dengan Pendekatan Predict-Observe-Explain untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis,” *Desimal J. Mat.*, vol. 1, no. 3, pp. 293–302, 2018.
- [30] Algiranto, Sarwanto, and A. Marzuki, “The Development of Students Worksheet based on Predict Observe Explain (POE) to Improve Students Science Process Skill in SMA Muhammadiyah Imogiri,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1153, pp. 1–6, 2019.
- [31] F. Neolaka and A. D. Corebima, “Comparison Between Correlation of Creative Thinking Skills and Learning Results and Correlation of Creative Thinking Skills and Retention in the Implementation of Predict Observe Explain (POE) Learning Model in Senior High Schools in Malang, Indonesia,” *Educ. Process Int. J.*, vol. 7, no. 4, pp. 237–245, 2018.
- [32] D. Furqani, S. Feranie, and N. Winarno, “The Effect of Predict-Observe-Explain (POE) Strategy on Students Conceptual Mastery and Critical Thinking in Learning Vibration and Wave,” *J. Sci. Learn.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–8, 2018.
- [33] A. M. I. T. Asfar and Aspikal, “Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Connecting Extending Review (CER) untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematika,” *Semin. Nas. Ris. Inov.*, vol. 5, pp. 621–630, 2017. Available: <http://eproceeding.undiksha.ac.id/index.php/senari/article/download/982/712>.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada STKIP Muhammadiyah Bone, SMP Negeri 1 Kahu, Dosen Pendamping dan juga teman-teman yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini, sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.