



Submitted: 2023-04-16

Published: 2023-05-03

MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) BERBANTUAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA

Nadiya Eka Suryani^{a)}, Citra Utami^{b)}, Nurul Husna^{c)}

a,b,c) Pendidikan Matematika, STKIP Singkawang, Indonesia

Corresponding Author: nadiyaekasuryani@gmail.com^a
citrautami1990@gmail.com, nuna_husna@ymail.com

<i>Article Info</i>	Abstract
<p>Keywords: <i>Problem Based Learning; Student Worksheets; Mathematical Reasoning Ability; Mathematical Problem Solving Ability.</i></p>	<p><i>This study aims to determine: 1) differences in the increase in mathematical reasoning abilities between students who applied the Problem Based Learning model assisted by Student Worksheets and students who applied the direct learning model; 2) differences in the increase in mathematical problem-solving abilities between students who applied the Problem Based Learning model assisted by Student Worksheets and students who applied the direct learning model; 3) differences in the improvement of students' mathematical reasoning and problem solving abilities applied to the Problem Based Learning model assisted by Student Worksheets. This research is a quantitative research with experimental method. The research design used was Quasi Experimental with The Nonequivalent Pretest-Posstest Control Group Design which was carried out in the even semester of the 2021/2022 academic year at State Junior High School 6 Singkawang. Data collection was carried out by giving pre-test and post-test questions on quadrilateral material. Hypothesis testing using Independent T-Test and Paired T-Test. The results show that: 1) there are differences in the increase in mathematical reasoning abilities between students who apply the Problem Based Learning model assisted by Student Worksheets and students who apply the</i></p>

direct learning model, 2) there are differences in the increase in the ability to solve mathematical problems between students who apply the Problem model Based Learning with the help of Student Worksheets and students who apply the direct learning model, 3) there is no difference in increasing the students' mathematical reasoning and problem solving abilities applied to the Problem Based Learning model assisted with Student Worksheets.

Kata Kunci: *Problem Based Learning*; Lembar Kerja Siswa; Kemampuan Penalaran Matematis; Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: 1) perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang diterapkan model *Problem Based Learning* berbantuan Lembar Kerja Siswa dengan siswa yang diterapkan model pembelajaran langsung; 2) perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang diterapkan model *Problem Based Learning* berbantuan Lembar Kerja Siswa dengan siswa yang diterapkan model pembelajaran langsung; 3) perbedaan peningkatan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa yang diterapkan model *Problem Based Learning* berbantuan Lembar Kerja Siswa. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah *Quasi Eksperimental* dengan rancangan *The Nonequivalent Pretest-Posttest Control Group Design* yang dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2021/2022 di SMP Negeri 6 Singkawang. Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan soal *pre-test* dan *post-test* pada materi bangun datar segiempat. Pengujian hipotesis menggunakan uji *T-Test Independent* dan *T-Test Paired*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang diterapkan model *Problem Based Learning* berbantuan Lembar Kerja Siswa dengan siswa yang diterapkan model pembelajaran langsung; 2) terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang diterapkan model *Problem Based Learning* berbantuan Lembar Kerja Siswa dengan siswa yang diterapkan model pembelajaran langsung; 3) tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah

matematis siswa yang diterapkan model *Problem Based Learning* berbantuan Lembar Kerja Siswa.

PENDAHULUAN

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000) menetapkan lima standar kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa dalam pembelajaran matematika, dua diantaranya yaitu kemampuan penalaran (*reasoning*) dan kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*).

Kemampuan penalaran dan kemampuan pemecahan masalah matematis memegang peranan yang sangat penting dalam mencapai tujuan pendidikan matematika di sekolah. Kemampuan penalaran merupakan fondasi untuk mencapai keterampilan berpikir yang lebih tinggi. Hal ini sejalan dengan (Kusumawardani dkk., 2018) bahwa kemampuan penalaran adalah dasar dari standar proses lainnya. Serta selaras dengan (Putra dkk., 2018) bahwa kemampuan penalaran merupakan modal inti yang memungkinkan siswa menguasai keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Sedangkan kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan yang dapat memberikan kemudahan kepada siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika serta permasalahan yang ada pada bidang studi lain maupun masalah dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sesuai dengan (Sapitri dkk., 2019) bahwa kemampuan pemecahan masalah adalah

kemampuan yang dapat memberikan banyak manfaat bagi siswa karena pentingnya matematika untuk mata pelajaran lain dan kehidupan nyata. Serta selaras dengan (Nurhayati dkk., 2016) bahwa kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan penting agar siswa mampu menyelesaikan masalah matematika dan juga ilmu pengetahuan lainnya serta mampu memberikan kemampuan nalar yang logis, kritis, sistematis dan terbuka yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari

Namun hasil survey *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2015 dan hasil studi *Programme For International Student Assesment* (PISA) tahun 2018 menunjukkan bahwa kemampuan penalaran dan pemecahan masalah siswa di Indonesia dalam pembelajaran matematika tergolong rendah. Tes yang diberikan oleh TIMSS berfokus pada kemampuan *knowing* sebanyak 40%, *applying* sebanyak 35% dan *reasoning* sebanyak 25%, sedangkan tes yang diberikan oleh PISA berfokus pada kemampuan pemecahan masalah, kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi (Nasrulloh, 2020).

Hasil survey *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2015 menyatakan bahwa negara Indonesia berada pada peringkat 44 dari 49 negara yang berpartisipasi dengan rata-rata

skor 397 poin, dibawah rata-rata skor TIMSS yaitu 500 poin (Mullis dkk., 2016). Sedangkan hasil *Programme For International Student Assesment (PISA)* tahun 2018 menunjukkan bahwa Indonesia berada di peringkat 72 dari 78 negara yang berpartisipasi (OECD, 2019). Selain itu, penelitian terdahulu juga menunjukkan rendahnya tingkat kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa. Hasil penelitian (Izzah & Azizah, 2019) memperlihatkan presentase kemampuan penalaran matematis siswa hanya sebesar 25%. Hasil penelitian lainnya (Meika & Sujana, 2017) memperlihatkan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa hanya sebesar 16,30 dari skala 100.

Tidak hanya itu, hasil wawancara bersama beberapa siswa kelas 7 SMP Negeri 6 Singkawang pada tanggal 2 November 2021 didapatkan informasi bahwa siswa masih kesulitan dalam belajar matematika dan menurut mereka matematika merupakan mata pelajaran yang sulit. Adapun hasil wawancara bersama guru matematika kelas 7 SMP Negeri 6 Singkawang pada tanggal 2 November 2021 didapatkan informasi bahwa siswa masih belum aktif selama proses pembelajaran dan pembelajaran masih berpusat pada guru. Hal ini mengakibatkan rendahnya kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa. Menurut (Setiyani dkk., 2017) keaktifan siswa dalam belajar

merupakan faktor yang cukup penting dan dominan dalam mempengaruhi kemampuan penalaran matematis. Selain itu (Kudsiyah dkk., 2017) menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa adalah keaktifan.

Menurut Oktavien dkk. (dalam Rosmayadi & Husna, 2020) Guru harus mampu menciptakan lingkungan belajar yang memungkinkan siswa berpartisipasi aktif dalam pembelajaran untuk mencapai standar pembelajaran yang diharapkan. Artinya dibutuhkan suatu model pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran agar siswa dapat memahami materi pelajaran dengan baik serta dapat meningkatkan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis. Menurut (Djonomiarjo, 2019) Model *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran kolaboratif yang menuntut kemampuan siswa agar aktif dan termotivasi untuk saling mendukung dan membantu melalui materi. Adapun menurut Gunantara dkk. (dalam Suari, 2018) model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang dapat meningkatkan motivasi dan rasa ingin tahu siswa, melibatkan siswa dalam memecahkan masalah dunia nyata, serta dapat menjadi wadah bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir yang lebih tinggi.

(Kotto dkk., 2022) menyatakan bahwa Model *Problem Based Learning* dapat

membantu memotivasi siswa untuk meningkatkan kemampuan penalaran karena model pembelajaran tersebut dapat mendorong siswa untuk berpikir lebih tinggi ketika memecahkan masalah dunia nyata dengan menggunakan kemampuan penalaran matematisnya. Adapun menurut (Arrahim & Salbia, 2021) model *Problem Based Learning* memungkinkan siswa berpartisipasi aktif dalam kelompok untuk memahami, merencanakan, memecahkan, dan mengulas masalah. sehingga model ini dapat digunakan sebagai solusi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa

Selain model pembelajaran, media pembelajaran juga dapat menjadi salah satu alternatif untuk membantu proses pembelajaran matematika menjadi lebih mudah dipahami oleh siswa. Menurut (Sibuea & Sinaga, 2018) media pembelajaran dapat membuat siswa menyukai pelajaran matematika. Media pembelajaran merupakan alat yang dapat membantu memperjelas makna pesan yang disampaikan dan mendukung proses belajar mengajar untuk mencapai tujuan pembelajaran yang lebih baik (Annisah, 2017). Salah satu media pembelajaran yang dapat memudahkan siswa dalam memahami materi pelajaran dengan baik serta dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis adalah dengan menggunakan media pembelajaran berupa Lembar Kerja Siswa (LKS).

Menurut (Sagita, 2016) LKS merupakan salah satu media pembelajaran dalam proses pembelajaran di sekolah yang berpengaruh positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Adapun menurut Kasih (dalam Ma'rifah dkk., 2019) LKS adalah bahan cetak kertas yang berisi soal-soal dan petunjuk kerja untuk diselesaikan siswa secara mandiri. Selain itu, menurut (Muslimah dkk., 2021) LKS dapat meningkatkan prestasi siswa dan memudahkan siswa dalam memahami mata pelajaran. Hasil penelitian (Bawa, 2019) menunjukkan model *Problem Based Learning* berbantuan Lembar Kerja Siswa dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa.

Adapun LKS yang digunakan pada penelitian ini merupakan LKS yang telah disusun berdasarkan langkah-langkah dari model *Problem Based Learning*, yaitu diawali dengan suatu masalah untuk memotivasi siswa agar terlibat dalam aktifitas pemecahan masalah, kemudian melalui LKS siswa diharapkan dapat mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut bersama kelompoknya, dimana kegiatan ini berguna untuk mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, dan menghargai pendapat orang lain. Selanjutnya siswa mengumpulkan informasi yang sesuai dan melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah, dimana kegiatan ini berguna untuk meningkatkan kemampuan

penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa. Setelah itu, siswa merencanakan dan menyiapkan laporan dari eksperimen yang telah dilakukan serta berbagi tugas dengan teman kelompoknya. Terakhir siswa mengerjakan soal evaluasi pada LKS yang berisi kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis untuk menguji pemahaman siswa tentang materi yang telah dipelajari. Dengan adanya LKS yang disesuaikan dengan langkah-langkah model *Problem Based Learning* (PBL) diharapkan dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis.

Berdasarkan uraian di atas, tujuan dari penelitian ini adalah: 1) Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang diterapkan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan siswa yang diterapkan model pembelajaran langsung; 2) Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang diterapkan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan siswa yang diterapkan model pembelajaran langsung; 3) Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa yang diterapkan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Lembar Kerja Siswa (LKS).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan desain *Quasi Eksperimental* dengan rancangan *The Nonequivalent Pretest-Posstest Control Group Design* yang implementasinya menggunakan dua kelompok penelitian, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. kelompok kontrol berfungsi sebagai pembanding. Hal ini dilakukan untuk mengidentifikasi gejala-gejala yang terjadi pada kelompok yang di berikan perlakuan.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 6 Singkawang tahun ajaran 2021/2022. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII D sebagai kelompok eksperimen dan siswa kelas VII E sebagai kelompok kontrol yang dipilih berdasarkan kondisi kelas yang homogen dan perlu untuk ditingkatkan. Adapun instrumen yang digunakan meliputi soal *pretest* dan *posttest* kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa pada materi bangun datar segiempat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang diterapkan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan siswa yang diterapkan model pembelajaran langsung

Soal tes kemampuan penalaran matematis terdiri dari dua butir soal pretest

dan dua butir soal posttest dengan tujuh indikator kemampuan penalaran matematis, yaitu 1) mengajukan dugaan; 2) menyajikan pernyataan matematika secara gambar; 3) menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi; 4) menarik kesimpulan dari pernyataan; 5) melakukan manipulasi matematika; 6) memeriksa keshahihan suatu argumen; 7) menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Adapun rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Rata-Rata *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	N	Rata-Rata <i>Pretest</i>	Rata-Rata <i>Posttest</i>
Eks	26	43,52	81,38
Kontrol	26	43,32	66,40

Dari Tabel 1 terlihat bahwa rata-rata *pretest* kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak memiliki perbedaan yang signifikan artinya siswa dikelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan awal yang sama. Selanjutnya pada rata-rata *posttest* kemampuan penalaran matematis siswa dikelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki perbedaan yang signifikan, dimana rata-rata *posttest* kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan rata-rata *posttest*

kemampuan penalaran matematis siswa dikelas kontrol.

Untuk melihat peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa dikelas eksperimen dan kelas kontrol berada pada kategori tinggi, sedang, maupun rendah perlu dilakukan perhitungan *N-gain*. Namun sebelumnya perlu dilakukan uji normalitas menggunakan uji chi kuadrat dari hasil *pretest-posttest* kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun hasil uji normalitas *pretest-posttest* kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas *Pretest-Posttest* Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Data	x^2 hitung	x^2 Tabel
Eks	<i>Pretest</i>	19,19	37,65
	<i>Posttest</i>	4,95	
Kontrol	<i>Pretest</i>	22,86	
	<i>Posttest</i>	22,83	

Dari Tabel 2 terlihat bahwa hasil perhitungan uji normalitas *pretest-posttest* kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan bahwa x^2 hitung < x^2 Tabel dengan $\alpha = 0,05$ artinya *pretest-posttest* kemampuan penalaran matematis siswa kedua kelas berdistribusi normal.

Setelah diketahui bahwa data *pretest-posttest* kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal, maka dilanjutkan

dengan perhitungan *N-gain* dari data *pretest-posttest* kemampuan penalaran matematis siswa. Adapun rata-rata *N-gain* kemampuan penalaran matematis siswa dari kedua kelas tersebut dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

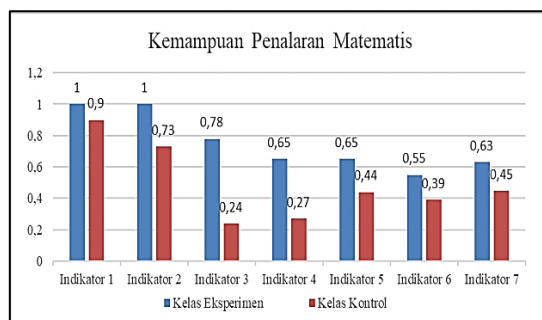
Tabel 3. Rata-Rata *N-gain* Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kriteria	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
Tinggi	12	0
Sedang	14	21
Rendah	0	5
Jumlah Siswa	26	26
Rata-Rata <i>N-gain</i>	0,68	0,41
Kategori	Sedang	Sedang

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa rata-rata *N-gain* kemampuan penalaran matematis pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang diterapkan model *Problem Based Learning* berbantuan Lembar Kerja Siswa mengalami peningkatan lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang diterapkan model pembelajaran langsung.

Adapun peningkatan tiap indikator kemampuan penalaran matematis siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 1. Berdasarkan Gambar 1 terlihat bahwa *N-gain* seluruh indikator kemampuan penalaran pada kelas

eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang diterapkan model *Problem Based Learning* berbantuan Lembar Kerja Siswa mengalami peningkatan lebih tinggi dari setiap indikator kemampuan penalaran matematis dibandingkan dengan kelas kontrol yang diterapkan model pembelajaran langsung.



Gambar 1. Diagram Skor *N-gain* Berdasarkan Indikator Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Selanjutnya, untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen kelas kontrol maka digunakan uji *T-Test Independent* dari data *N-gain* kemampuan penalaran matematis siswa. Sebelum uji *T-Test Independent* digunakan maka perlu dilakukan pengujian normalitas menggunakan uji chi kuadrat dan homogenitas menggunakan uji F dari data *N-gain* kemampuan penalaran matematis siswa. Hasil uji normalitas *N-gain*

kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas *N-Gain*

Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	x^2 hitung	x^2 Tabel
Eksperimen	3,85	37,65
Kontrol	6,66	

Dari Tabel 4 terlihat bahwa hasil perhitungan menunjukkan bahwa x^2 hitung < x^2 Tabel dengan $\alpha = 0,05$ artinya *N-Gain* kemampuan penalaran matematis siswa kedua kelas berdistribusi normal. Adapun Hasil uji homogenitas *N-gain* kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas *N-Gain*

Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	F hitung	F Tabel
Eksperimen	1,40	1,96
Kontrol		

Dari Tabel 5 terlihat bahwa hasil perhitungan menunjukkan bahwa F hitung < F Tabel dengan $\alpha = 0,05$ artinya *N-Gain* kemampuan penalaran matematis siswa kedua kelas bersifat homogen.

Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas terhadap data *N-gain* kemampuan penalaran matematis siswa, selanjutnya dilakukan uji *T-Test independent* dari data *N-gain* kemampuan penalaran matematis siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun hasil

uji *T-Test independent* dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil Uji *T-Test Independent* Kemampuan Penalaran Matematis

Kelas	N	Rata-Rata	T hitung	T tabel
Eksp	26	0,68	9,71	2,01
Kontrol	26	0,41		

Berdasarkan Tabel 6 diperoleh harga t hitung > t tabel dengan $\alpha = 0,05$ yaitu 9,71 > 2,01 maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang diterapkan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan siswa yang diterapkan model pembelajaran langsung.

Perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang diterapkan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan siswa yang diterapkan model pembelajaran langsung

Soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis terdiri dari dua butir soal *pretest* dan dua butir soal *posttest* dengan empat indikator kemampuan pemecahan masalah matematis, yaitu 1) memahami masalah; 2) membuat rencana pemecahan masalah; 3) melaksanakan rencana pemecahan masalah; 4) memeriksa kembali. Adapun rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen dan

kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Rata-Rata *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	N	Rata-Rata <i>Pretest</i>	Rata-Rata <i>Posttest</i>
Eks	26	41,61	81,99
Kontrol	26	43,36	66,96

Dari Tabel 7 terlihat bahwa rata-rata *pretest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak memiliki perbedaan yang signifikan artinya siswa dikelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan awal yang sama. Selanjutnya pada rata-rata *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dikelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki perbedaan yang signifikan, dimana rata-rata *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan rata-rata *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dikelas kontrol.

Untuk melihat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dikelas eksperimen dan kelas kontrol berada pada kategori tinggi, sedang, maupun rendah perlu dilakukan perhitungan *N-gain*. Namun, sebelumnya perlu dilakukan uji normalitas menggunakan uji chi kuadrat dari hasil *pretest-posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen dan

kelas kontrol. Adapun hasil uji normalitas *pretest-posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Hasil Uji Normalitas *Pretest-Posttest* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Data	x^2 hitung	x^2 Tabel
Eks	<i>Pretest</i>	17,91	37,65
	<i>Posttest</i>	2,31	
Kontrol	<i>Pretest</i>	12,49	
	<i>Posttest</i>	11,42	

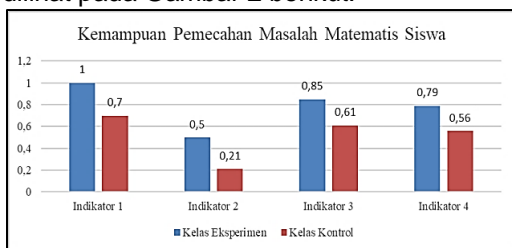
Dari Tabel 8 terlihat bahwa hasil perhitungan uji normalitas *pretest-posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan bahwa x^2 hitung < x^2 Tabel dengan $\alpha = 0,05$ artinya *pretest-posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kedua kelas berdistribusi normal.

Setelah diketahui bahwa data *pretest-posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan perhitungan *N-gain* dari data *pretest-posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Adapun rata-rata *N-gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dari kedua kelas tersebut dapat dilihat pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9. Rata-Rata *N-gain* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kriteria	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
Tinggi	13	0
Sedang	13	20
Rendah	0	6
Jumlah Siswa	26	26
Rata-Rata <i>N-gain</i>	0,70	0,39
Kategori	Tinggi	Sedang

Berdasarkan Tabel 9 diketahui bahwa rata-rata *N-gain* kemampuan pemecahan masalah matematis pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diterapkan model *Problem Based Learning* berbantuan Lembar Kerja Siswa mengalami peningkatan lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang diterapkan model pembelajaran langsung. Adapun peningkatan tiap indikator kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Diagram Skor *N-gain* Berdasarkan Indikator Kemampuan

Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan Gambar 2 diketahui bahwa *N-gain* seluruh indikator kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diterapkan model *Problem Based Learning* berbantuan Lembar Kerja Siswa mengalami peningkatan lebih tinggi dari setiap indikator kemampuan pemecahan masalah matematis dibandingkan dengan kelas kontrol yang diterapkan model pembelajaran langsung.

Selanjutnya, untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen kelas kontrol maka digunakan uji *T-Test Independent* dari data *N-gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Sebelum uji *T-Test Independent* digunakan maka perlu dilakukan pengujian normalitas menggunakan uji chi kuadrat dan homogenitas menggunakan uji F dari data *N-gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hasil uji normalitas *N-gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 10 berikut.

Tabel 10. Hasil Uji Normalitas *N-Gain* Kemampuan Pemecahan Masalah

Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	χ^2 hitung	χ^2 Tabel
Eksperimen	2,97	37,65
Kontrol	0,56	

Dari Tabel 10 terlihat bahwa hasil perhitungan menunjukkan bahwa χ^2 hitung $< \chi^2$ Tabel dengan $\alpha = 0,05$ artinya *N-Gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kedua kelas berdistribusi normal. Adapun Hasil uji homogenitas *N-gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 11 berikut.

Tabel 11. Hasil Uji Homogenitas *N-Gain* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	F hitung	F Tabel
Eksperimen	1,91	1,96
Kontrol		

Dari Tabel 11 terlihat bahwa hasil perhitungan menunjukkan bahwa F hitung $< F$ Tabel dengan $\alpha = 0,05$ artinya *N-Gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kedua kelas bersifat homogen.

Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas terhadap data *N-gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, selanjutnya dilakukan uji *T-Test independent* dari data *N-gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di kelas eksperimen dan

kelas kontrol. Adapun hasil uji *T-Test independent* dapat dilihat pada Tabel 12 berikut.

Tabel 12. Hasil Uji *T-Test Independent* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Kelas	N	Rata-Rata	T hitung	T tabel
Eks	26	0,70	11,58	2,01
Kontrol	26	0,39		

Berdasarkan Tabel 12 diperoleh harga t hitung $> t$ tabel dengan $\alpha = 0,05$ yaitu $11,58 > 2,01$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang diterapkan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan siswa yang diterapkan model pembelajaran langsung.

Berdasarkan uji hipotesis pertama dan kedua menggunakan uji *T-Test Independent* menunjukkan bahwa adanya perbedaan peningkatan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis antara siswa yang diterapkan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan siswa yang diterapkan model pembelajaran langsung.

Perbedaan peningkatan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa ini disebabkan oleh adanya perbedaan yang ditimbulkan oleh masing-masing perlakuan dalam pembelajaran. Peningkatan kemampuan

penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa yang lebih tinggi pada kelas eksperimen yang menggunakan model *Problem Based Learning*, dirancang untuk mendorong siswa mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan menggunakan pengetahuannya secara aktif dan inovatif dalam aktivitas, proses, atau kegiatan berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru dalam menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga dengan ini siswa dapat meningkatkan kemampuan penalaran dan kemampuan pemecahan masalah matematis saat pembelajaran.

Model *Problem Based Learning* berbantuan Lembar Kerja Siswa juga melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran dan guru hanya sebagai fasilitator sehingga dapat melatih siswa dalam membangun pengetahuannya sendiri sebagai proses untuk meningkatkan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis. Sedangkan pada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran langsung, pembelajaran berpusat pada guru. Siswa hanya mendengarkan penjelasan dan mencatat apa yang dijelaskan oleh guru, kemudian mengerjakan latihan soal yang diberikan guru, sehingga menyebabkan siswa kurang fokus dan mengantuk selama pembelajaran karena cenderung bosan mendengarkan penjelasan dari guru. Hal tersebutlah yang memberikan perbedaan peningkatan yang

signifikan terhadap kemampuan penalaran dan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa di kelas eksperimen yang diterapkan model *Problem Based Learning* berbantuan lembar kerja siswa dengan siswa kelas kontrol yang diterapkan model pembelajaran langsung.

Dari uraian diatas dapat diketahui bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Lembar Kerja Siswa (LKS) dapat meningkatkan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis lebih baik daripada model pembelajaran langsung. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Afifah dkk., 2020; Gunur & Ramda, 2020; Khairani dkk., 2023) yang menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang menggunakan model *Problem Based Learning* lebih baik dari siswa yang menggunakan model pembelajaran langsung. Serta sejalan dengan hasil penelitian (Khairani dkk., 2023; Ni'mah & Armiami, 2019; Tahir, 2020) yang menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menggunakan model *Problem Based Learning* lebih baik dari pada siswa yang menggunakan model pembelajaran langsung.

Perbedaan peningkatan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa yang diterapkan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Lembar Kerja Siswa (LKS)

Perbedaan peningkatan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa dikelas eksperimen yang diterapkan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Lembar Kerja Siswa (LKS) di analisis menggunakan uji *T-Test Paired* dengan kriteria jika $-t \text{ tabel} < t \text{ hitung} < t \text{ tabel}$ maka H_0 diterima dan apabila $t \text{ hitung} > t \text{ tabel}$, maka H_0 ditolak. Sebelum uji *T-Test Paired* digunakan maka perlu dilakukan pengujian normalitas menggunakan uji chi kuadrat dan homogenitas menggunakan uji F dari data *N-gain* kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa di kelas eksperimen yang diterapkan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Lembar Kerja Siswa (LKS). Hasil uji normalitas *N-gain* kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 13 berikut.

Tabel 13. Hasil Uji Normalitas *N-Gain* Kemampuan Penalaran dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Kemampuan	x^2 hitung	x^2 Tabel
Penalaran	3,85	37,65
Pemecahan Masalah	2,97	

Dari Tabel 13 terlihat bahwa hasil perhitungan menunjukkan bahwa x^2 hitung $< x^2$ Tabel dengan $\alpha = 0,05$ artinya *N-Gain* kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa berdistribusi normal. Adapun Hasil uji homogenitas *N-*

gain kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 14 berikut.

Tabel 14. Hasil Uji Homogenitas *N-Gain* Kemampuan Penalaran dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Kemampuan	F hitung	F Tabel
Eksperimen	1,39	1,96
Kontrol		

Dari Tabel 14 terlihat bahwa hasil perhitungan menunjukkan bahwa F hitung $< F$ Tabel dengan $\alpha = 0,05$ artinya *N-Gain* kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa bersifat homogen.

Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas terhadap data *N-gain* kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa di kelas eksperimen yang diterapkan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Lembar Kerja Siswa (LKS), selanjutnya dilakukan uji *T-Test Paired* dari data *N-gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di kelas eksperimen yang diterapkan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Lembar Kerja Siswa (LKS). Adapun hasil uji *T-Test Paired* dapat dilihat pada Tabel 15 berikut.

Tabel 15. Hasil Uji *T-Test Paired*

Kemampuan	Rata-Rata	T hitung	T tabel	α
Penalaran	0,68	-1,01	2,38	0,025
Pemecahan	0,78			

Masalah				
---------	--	--	--	--

Berdasarkan Tabel 15 diketahui $-t$ tabel $< t$ hitung $< t$ tabel yaitu $-2,38 < -1,01 < 2,38$ maka H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa yang diterapkan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Lembar Kerja Siswa (LKS). Artinya model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Lembar Kerja Siswa (LKS) dapat meningkatkan kemampuan penalaran sekaligus dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Adapun perbedaan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa di kelas eksperimen berdasarkan kategori kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis dapat dilihat pada Tabel 16 sebagai berikut.

Tabel 16. Perbedaan Kemampuan Penalaran dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Berdasarkan Kategori Kemampuan Penalaran dan Pemecahan Masalah Matematis

Penalaran	Pemecahan Masalah	Banyak Siswa	%
Tinggi	Tinggi	8	30,77
	Sedang	4	15,38
	Rendah	0	0
Sedang	Tinggi	5	19,23
	Sedang	9	34,62
	Rendah	0	0
Rendah	Tinggi	0	0
	Sedang	0	0

	Rendah	0	0
Jumlah		26	100

Berdasarkan Tabel 16, siswa dikelompokkan berdasarkan tiga kategori kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Namun, tidak terdapat siswa yang berada pada kategori rendah, baik pada kemampuan penalaran matematis maupun pada kemampuan pemecahan masalah matematis.

Dari 26 siswa tersebut kebanyakan siswa memiliki kemampuan penalaran matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis dengan kategori sedang yaitu sebanyak 9 siswa dengan presentase 34,62%. Hal ini memperlihatkan bahwa kemampuan penalaran memiliki keterkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah matematis. Siswa yang memiliki kemampuan penalaran matematis dengan kategori sedang maka kemampuan pemecahan masalah matematis yang dimilikinya juga berkategori sedang, dikarenakan kemampuan penalaran merupakan bagian dari kemampuan pemecahan masalah, apabila siswa memiliki kemampuan penalaran yang baik maka siswa tersebut akan lebih mudah dalam memecahkan masalah matematika. Hal tersebut sejalan dengan (Wulandari, 2018) bahwa pemecahan masalah dalam matematika merupakan hal yang tidak dapat dipisahkan dari penalaran karena beberapa bentuk penalaran biasanya merupakan bagian dari pemecahan masalah itu sendiri.

Dengan kata lain, jika seseorang mempunyai daya nalar yang baik maka kemungkinan untuk menyelesaikan masalah dalam matematika menjadi lebih mudah. Serta didukung oleh (Mulyani, 2018) bahwa apabila kemampuan pemecahan masalah yang dialami siswa mengalami peningkatan maka akan diikuti dengan meningkatnya kemampuan penalaran matematis siswa..

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang diterapkan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan siswa yang diterapkan model pembelajaran langsung. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang diterapkan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan siswa yang diterapkan model pembelajaran langsung. Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa yang diterapkan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Lembar Kerja Siswa (LKS).

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, saran yang dapat diberikan adalah model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan lembar

Kerja Siswa (LKS) diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif dalam proses pembelajaran matematika di sekolah, karena model dan media ini dapat meningkatkan kemampuan penalaran dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Pelaksanaan model pembelajaran *Problem Based Learning* membutuhkan waktu yang relatif besar. Oleh karena itu tahapan pembelajaran ini harus benar-benar dipahami dan dipelajari agar proses belajar mengajar lancar dan waktu yang digunakan dapat lebih efektif. Hasil penelitian ini hendaknya menjadi salah satu informasi bagi guru dan sekolah untuk meningkatkan kualitas belajar mengajar. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini dapat dijadikan *benchmark* atau acuan dalam penelitian terkait model *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kualitas pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, B. A., Imswatama, A., & Setiani, A. (2020). Penerapan model problem based learning untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. *De Fermat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 9–16.
- Annisah, S. (2017). Alat Peraga Pembelajaran Matematika. *Tarbawiyah: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 11(1), 1–15.
- Arrahim, & Salbia, N. I. (2021). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Dasar pada Materi FPB

- dan KPK. *Pedagogik: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 9(1), 53–59.
- Bawa, I. K. (2019). Penerapan Problem Based Learning Berbantuan LKS untuk Meningkatkan Self-Efficacy dan Hasil Belajar Matematika. *Journal of Education Action Research*, 3(2), 90–99.
- Djonomiarjo, T. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar. *AKSARA: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 5(1), 39–46.
- Gunur, B., & Ramda, A. H. (2020). Model Problem Based Learning dan Prespektif Gender Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. *Jurnal Numeracy*, 7(1), 65–78.
- Izzah, K. H., & Azizah, M. (2019). Analisis kemampuan penalaran siswa dalam pemecahan masalah matematika siswa kelas IV. *Indonesian Journal Of Educational Research and Review*, 2(2), 210–218.
- Khairani, M., Sukmawati, & Nasrun. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Penalaran dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas V SDN 1 Lejang Kabupaten Pangkep. *Al-Madrasah: Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 7(1), 458–471.
- Kotto, M. A., Babys, U., & Gella, N. J. M. (2022). Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Melalui Model PBL (Problem Based Learning). *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 5(1), 24–27.
- Kudsiyah, S. M., Novarina, E., & Lukman, H. S. (2017). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelas X di SMA Negeri 2 Kota Sukabumi. *Seminar Nasional Pendidikan 2017*, 110–117.
- Kusumawardani, D. R., Wardono, & Kartono. (2018). Pentingnya Penalaran Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 588–595.
- Ma'rifah, S. N., Wijoyo, S. H., & Wicaksono, S. A. (2019). Penerapan Problem Based Learning Berbantuan Lembar Kerja Siswa Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran Pemrograman Dasar (Studi Pada: SMK Negeri 4 Malang). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(11), 10586–10594.
- Meika, I., & Sujana, A. (2017). Kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah matematis siswa SMA. *JPPM*, 10(2), 8–13.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *TIMSS Advanced 2015 International Results in Advanced Mathematics and Physics*. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/>. Diakses 3 Mei 2021.
- Mulyani, L. (2018). Penerapan strategi pembelajaran metakognitif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, penalaran matematis siswa serta hubungannya terhadap Self Efficacy siswa SMP. *Repository UNPAS*. <http://repository.unpas.ac.id/id/eprint/33064>. Diakses 15 April 2022.

- Muslimah, S. L., Rosalina, E., & Febriandi, R. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Tematik Berbasis Outdoor Learning pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 1926–1939.
- Nasrulloh, K. (2020). Pengaruh Pendekatan SAVI Terhadap Penalaran Matematis Siswa Kelas VII MTs Modern Al-Azhary Ajibarang Kabupaten Banyumas. *Repository State Islamic University Prof. K.H Saifuddin Zuhri*. <http://repository.uinsaizu.ac.id/id/eprint/7043>. Diakses 3 Mei 2021.
- NCTM. (2000). Principles and Standards for School Mathematics. Virginia: NCTM.
- Ni'mah, E. A., & Armiati. (2019). Pengaruh Penerapan Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas XI MIA SMAN 2 Padang Tahun Pelajaran 2019/2020. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Matematika*, 8(4), 24–29.
- Nurhayati, E., Mulyana, T., & Martadiputra, B. A. P. (2016). Penerapan scaffolding untuk pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis. *Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pengajaran Matematika*, 2(2), 107–112.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I) What Students Know and Can Do*. OECD. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>. Diakses 3 Mei 2021.
- Putra, A., Syarifuddin, H., & Zulfah. (2018). Validitas Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Penemuan Terbimbing dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Penalaran Matematis. *Edumatika: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(2), 56–62.
- Rosmaiyadi, R., & Husna, N. (2020). Ability of mathematical problem solving on junior high school students with field dependent cognitive learning style. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 198–211.
- Sagita, D. (2016). Peran Bahan Ajar LKS Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Ahmad Dahlan 2016*, 37–44.
- Sapitri, Y., Utami, C., & Mariyam. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Open-Ended pada Materi Lingkaran Ditinjau dari Minat Belajar. *VARIABEL*, 2(1), 16–23.
- Setiyani, Maharani, A., & Ferdianto, F. (2017). Pengaruh Aktivitas Belajar Mahasiswa Dengan Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis pada Mata Kuliah Kalkulus III. *Repository FKIP Unswagati*. <http://www.fkip-unswagati.ac.id/ejournal/index.php/repository/article/view/305>. Diakses 24 Januari 2023.
- Sibuea, M. F. L., & Sinaga, H. D. E. (2018). Pengembangan media pembelajaran ular tangga aljabar siswa sekolah dasar. *Jurnal Mathematic Paedagogic*, 3(1), 9–13.
- Suari, N. P. (2018). Penerapan model pembelajaran problem based learning untuk meningkatkan motivasi belajar IPA. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 2(3), 241–247.

- Tahir, S. R. (2020). Pengaruh Penerapan Model PBL Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP PGRI (Disamakan) Sungguminasa. *Mandalika Mathematics and Education Journal*, 2(1), 56–66.
- Wulandari, F. (2018). Keterkaitan kemampuan penalaran matematis siswa dengan model Problem Based Learning (PBL). *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Ahmad Dahlan*, 72–75.