

EFEKTIVITAS PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PBL BERBANTUAN ALAT PERAGA TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA

Suchi Manjaniawati¹, Ita Yusritawati^{2*}, Reza Muhamad Zaenal³

^{1,2*,3} STKIP Muhammadiyah Kuningan, Kuningan, Indonesia

*Corresponding author. Jl. RA. Moertasiah Soepomo No.28 B, 45511, Kuningan, Indonesia

E-mail: 203223025@mhs.upmk.ac.id¹
ita@upmk.ac.id^{2*}
rezamz@upmk.ac.id³

Received 03 June 2024; Received in revised form 05 July 2024; Accepted 20 August 2024

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mengukur seberapa efektif model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan alat peraga untuk membantu siswa dalam belajar matematika, terutama pada materi statistika. Desain yang digunakan yaitu *quasi eksperimen* dengan bentuk *Non-Equivalent Control Group Design*. Penelitian ini melibatkan dua kelas diantaranya kelas eksperimen (Kelas VIII J) dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan alat peraga dan kelas kontrol (Kelas VIII I) menggunakan model konvensional. Tes, angket, dan pedoman wawancara adalah instrumen dalam penelitian ini. Teknik analisis data dalam penelitian ini yaitu uji prasyarat, uji t dua sampel independen, uji *Mann Whitney U* pendekatan Z, data *N-Gain*, dan pengolahan angket dengan skala *likert*. Hasil menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan dalam kemampuan awal siswa untuk memecahkan masalah matematis yang diperoleh dari nilai *pretest*, akan tetapi terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dan terdapat peningkatan kemampuan siswa setelah diberikan perlakuan yang berbeda, dibuktikan dengan nilai signifikansi pada uji perbedaan yaitu $0,004 < 0,05$ dan pada peningkatan diperoleh signifikansi $0,002 < 0,05$. Respon positif yang diberikan siswa ditunjukkan dengan hasil analisis angket dan wawancara tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan pada penelitian ini. Berdasarkan hasil tersebut, menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan alat peraga efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Kata Kunci: Alat peraga, kemampuan pemecahan masalah, problem based learning

ABSTRACT

The aim of this study was to determine and measure how effective the *Problem Based Learning* (PBL) learning model assisted by teaching aids is to help students learn mathematics, especially in statistics material. The design used was a quasi-experiment with the form of *Non-Equivalent Control Group Design*. This study involved two classes, namely the experimental class (Class VIII J) using the *Problem Based Learning* (PBL) model assisted by teaching aids and the control class (Class VIII I) using the conventional model. Tests, questionnaires, and interview guidelines were the instruments in this study. Data analysis techniques in this study were prerequisite tests, two-sample independent t-tests, *Mann Whitney U Z* approach tests, *N-Gain* data, and questionnaire processing with a *Likert* scale. The results showed that there was no difference in students' initial ability to solve mathematical problems obtained from the *pretest* scores, but there was a difference in students' mathematical problem-solving abilities and there was an increase in students' abilities after being given different treatments, as evidenced by the significance value in the difference test, which was $0.004 < 0.05$ and the increase obtained a significance of $0.002 < 0.05$. The positive response given by students was shown by the results of the questionnaire analysis and interviews of students' responses to the learning conducted in this study. Based on these results, it shows that the *Problem Based Learning* (PBL) model assisted by teaching aids is effective in improving students' mathematical problem-solving abilities.

Keywords: Problem based learning, problem solving ability, props

Pendahuluan

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari yang diajarkan di setiap jenjang pendidikan formal. Matematika dianggap sebagai mata pelajaran yang dapat melatih siswa dalam berpikir logis, berpikir kreatif, dan kritis serta mengajarkan siswa dalam menyelesaikan masalah di kehidupan nyata. Sejalan dengan pendapat yang dinyatakan oleh Andhini et al. (2023), matematika dianggap sebagai sarana yang penting dalam mengembangkan pola pikir kritis, logis, objektif, sistematis, rasional dan kreatif. Pola pikir ini mendukung berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi modern. Pandangan siswa terhadap matematika secara umum kurang menarik dan dianggap sebagai pelajaran yang sulit. Akan tetapi, kenyataannya adanya pembelajaran matematika merupakan salah satu upaya untuk siswa agar siswa dapat memiliki keterampilan baik keterampilan kognitif maupun afektif.

Matematika dalam kurikulum merdeka menggunakan pendekatan yang kontekstual dan mempertimbangkan aspek keterampilan dari abad ke-21 seperti kolaborasi, komunikasi, berfikir kritis dan pemecahan masalah, serta berfikir kreatif (Jufriadi et al., 2022). Siswa juga didorong untuk mengembangkan kemampuan dalam memecahkan masalah diantaranya berpikir logis, kreatif, dan analitis. Oleh karena itu, kemampuan pemecahan masalah matematis adalah kemampuan yang diperlukan siswa, agar mampu memecahkan atau memperoleh solusi dari masalah matematika. Kemampuan pemecahan masalah sangat penting dalam proses pembelajaran dan merupakan bagian dari kurikulum matematika dalam pendidikan, hal ini ditinjau dari tujuan umum pendidikan matematika (Mariam et al., 2019). Menurut Komariya, Farida & Vahlia (2018) menyatakan bahwa hasil belajar siswa dapat ditingkatkan dengan peningkatan kemampuan pemecahan masalah.

Menurut Hendriani et al. (2021) siswa dapat dikatakan terampil dalam memecahkan masalah jika memenuhi indikasi pemecahan masalah diantaranya yaitu masalah dipahami siswa, rencana pemecahan masalah disusun siswa dan masalah dapat dipecahkan. Pemecahan masalah merupakan tindakan dalam mencapai suatu tujuan pembelajaran sehingga dapat terbiasa mengatasi masalah Agustina & Vahlia (2017). Dalam kemampuan pemecahan masalah diperlukan pengetahuan dan keterampilan dasar seperti menganalisis suatu masalah, menghubungkan konsep-konsep terkait dan relevan dalam masalah tersebut, dan memberikan alternatif solusi yang sesuai dengan pemecahan masalah tersebut.

Realitanya di Indonesia, keterampilan siswa dalam pemecahan masalah matematis tergolong rendah. Hasil penelitian Eka et al. (2022) menyatakan bahwa 13 dari 16 informan atau 81,25% dari siswa, memiliki kemampuan pemecahan masalah yang rendah, bahkan dua siswa dianggap sangat rendah. Hal ini dapat disebabkan oleh fakta bahwa siswa kurang terbiasa mengerjakan soal pemecahan masalah, dan banyak dari siswa tersebut keliru dalam memecahkan masalah. Hasil survei studi PISA (*Programme for International Student Assessment*) yang diselenggarakan pada tahun 2022, menunjukkan bahwa Indonesia menempati peringkat ke-68 dengan hasil rata-rata menurun pada tahun 2022 yaitu dengan skor 366 dibandingkan rata-rata pada tahun 2018 dengan skor 379. Dapat disimpulkan bahwa keterampilan siswa dalam memecahkan masalah masih kurang maksimal.

Kemampuan pemecahan masalah matematis yang rendah diperkuat dengan hasil survei awal yang dilakukan di kelas VIII SMP Negeri 7 Kuningan. Hasil menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa tergolong dalam kategori rendah. Guru matematika kelas VIII di sekolah menyatakan bahwa keterampilan pemecahan masalah matematis siswa belum berkembang secara optimal. Guru mengungkapkan bahwa masih terdapat sekitar 80% siswa merasa kesulitan dalam memecahkan soal yang diberikan dan siswa masih keliru pada saat mengerjakan soal terutama soal yang berbasis cerita. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara kepada 4 orang siswa bahwasanya dari ke-4 orang siswa tersebut memiliki nilai kurang dari 70.

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis tidak terlepas dari proses pembelajaran yang dilakukan yang dimana pembelajaran belum mampu melatih kemampuan siswa dalam mengembangkan pemecahan masalah. Berdasarkan hasil wawancara, guru mengungkapkan masih menggunakan model pembelajaran konvensional dan belum pernah menggunakan media pembelajaran dalam proses pembelajaran di kelas. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa adalah peran guru pada saat proses pembelajaran. Peranan yang sangat penting yang harus dimiliki oleh guru yaitu dalam menentukan dan merancang sebuah model pembelajaran yang tepat, sehingga mampu mengasah keterampilan siswa baik keterampilan kognitif, afektif, maupun psikomotorik siswa, dan mampu membuat suasana pembelajaran lebih bermakna (Puadi & Habibie, 2018). Perlunya pertimbangan yang dilakukan oleh guru dalam memilih model pembelajaran yang akan digunakan sehingga mampu menghasilkan pembelajaran yang menarik dan dalam prosesnya lebih menekankan siswa untuk aktif atau pembelajaran berpusat pada siswa (*student centered*), karena dengan pendekatan yang bersifat *teacher centered* sudah dianggap tradisional dan sulit untuk meningkatkan siswa dalam mengembangkan kecakapan interpersonal, berfikir, dan kemampuan siswa dalam beradaptasi dengan baik. Terdapat beberapa model pembelajaran yang bersifat *student centered* salah satunya adalah model *Problem Based Learning* (PBL).

Model *Problem Based Learning* (PBL) adalah model pembelajaran yang diawali dengan adanya masalah untuk mengumpulkan dan mengintegrasikan pemahaman dan pengetahuan yang baru (Hidayanti & Yensy, 2022). Model pembelajaran ini sejalan dengan gagasan reformasi pendidikan terutama mengenai perolehan pengalaman mendasar yang membantu siswa untuk dapat memecahkan permasalahan yang disajikan (Yusritawati et al., 2023). Model pembelajaran ini digunakan pada saat proses pembelajaran yang didalamnya memerlukan jawaban atau solusi sebagai pemecahan masalah, sehingga siswa perlu memiliki keterampilan pemecahan masalah.

Selain melalui pembelajaran berbasis masalah, guru perlu mempunyai strategi dalam mendapatkan konsepnya sendiri dan meningkatkan kemampuan penalaran matematisnya (Aulya & Purwaningrum, 2021). Guru harus memiliki kreatifitas untuk membuat pembelajaran lebih menarik dan menciptakan suasana belajar yang berkesan bagi siswa pada saat belajar. Untuk membuat proses pembelajaran lebih menarik dan mendapatkan respons positif dari siswa, maka perlu ditambahkan media pembelajaran. Oleh karena itu, peneliti menggunakan alat peraga matematika yang disesuaikan dengan materi sub-bab yang dipelajari. Diharapkan dengan adanya alat peraga ini akan membuat suasana pada proses pembelajaran lebih

menarik dan mampu menarik minat siswa. Alat peraga digunakan sebagai alat bantu dalam proses belajar-mengajar oleh guru kepada siswa. Alat peraga dibuat khusus dengan tujuan membantu siswa dalam memahami konsep atau materi tertentu dengan cara yang nyata dan membuat suasana pembelajaran menjadi interaktif (Aini S et al., 2023).

Pujiyanti et al. (2021) melakukan penelitian mengenai penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan berbantuan alat peraga dan menunjukkan hasil bahwa diterapkannya model tersebut dibantu dengan alat peraga, mampu meningkatkan minat dan hasil belajar fisika siswa dengan memperoleh ketuntasan belajar sebesar 85%. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurfaizah et al. (2023) bahwasannya model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan garis bilangan mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan hasil belajar siswa. Hal ini dilihat dari adanya peningkatan hasil belajar siswa dari prasiklus sampai pada siklus II yaitu meningkat sebanyak 100%.

Dalam penelitian ini, peneliti mengusulkan penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) yang dibantu dengan menggunakan alat peraga pada materi statistika dengan tujuan untuk melibatkan siswa secara aktif dan berfokus pada pemecahan masalah di dunia nyata yang diharapkan dapat meningkatkan keterampilan siswa melalui aktivitas secara langsung dan penerapan di dunia nyata serta mampu memberikan solusi alternatif dalam mengatasi masalah rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 7 Kuningan dan menggunakan metode eksperimen yang merupakan penelitian kuantitatif. Desain penelitian ini yaitu Desain Eksperimen Semu (*Quasi Experimental Design*) dengan bentuk desain yaitu *Non-equivalent Control Group Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 7 Kuningan Semester Genap Tahun Ajaran 2023/2024. Sampel pada penelitian ini terdiri dari 2 kelas, yaitu kelas VIII J (kelas eksperimen) dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan alat peraga dan kelas VIII I (kelas kontrol) menggunakan model pembelajaran konvensional dengan masing-masing kelas berjumlah 32 siswa. Penelitian ini, menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu menentukan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu. Berikut desain penelitian yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen		X ₁	
Kontrol	O ₁	X ₂	O ₂

Keterangan:

- O₁ = Pretest yang diberikan sebelum diberikan perlakuan (*treatment*)
- O₂ = Posttest yang diberikan setelah diberikan perlakuan (*treatment*)
- X₁ = Penerapan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan alat peraga di kelas eksperimen
- X₂ = Penerapan pembelajaran menggunakan model pembelajaran konvensional di kelas kontrol

Pengumpulan data yang dilakukan diantaranya adalah pemberian tes awal (*pretest*), pemberian perlakuan atau pembelajaran yang berbeda pada masing-masing kelas, pemberian tes akhir (*posttest*). Pada kelas eksperimen setelah diberikan tes akhir (*posttest*), adanya pemberian angket respon siswa dan wawancara terkait tanggapan siswa mengenai pembelajaran yang dilakukan. Tes dilakukan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi statistika dengan diterapkannya model pembelajaran yang berbeda dengan soal berupa uraian yang berjumlah 7 soal mencakup indikator kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Untuk mendapatkan data yang akurat, instrumen tes yang digunakan harus valid dan reliabel dengan kriteria sedang, tinggi atau sangat tinggi. Selain itu, butir-butir soal dalam tes perlu memiliki daya pembeda dengan interpretasi cukup, baik, dan sangat baik, serta tingkat kesukaran yang tergolong mudah atau sedang. Dalam penelitian ini, soal tes divalidasi oleh salah satu dosen pendidikan matematika di STKIP Muhammadiyah Kuningan dan guru mata pelajaran matematika di kelas VIII SMP Negeri 7 Kuningan dengan hasil soal tes layak digunakan terdapat beberapa revisi yang telah disetujui. Setelah instrumen tes dinyatakan layak digunakan, selanjutnya dilakukan uji coba soal pada siswa kelas atas yaitu kelas IX A dengan jumlah 20 orang siswa. Hasil dari uji coba disajikan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Tes

No Soal	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran	Tindak Lanjut
1	Tidak Valid		Buruk	Sedang	Tidak Digunakan
2	Valid		Baik	Sedang	Digunakan
3	Valid		Cukup	Sedang	Digunakan
4	Tidak Valid	0,765 (Tinggi)	Buruk	Sedang	Tidak Digunakan
5	Valid		Cukup	Sedang	Digunakan
6	Valid		Cukup	Sedang	Digunakan
7	Valid		Baik	Sedang	Digunakan

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa terdapat 2 soal yang tidak memenuhi kriteria valid dan memiliki daya pembeda yang buruk sehingga 2 soal tersebut tidak digunakan. Oleh karena itu, terdapat 5 soal yang digunakan dalam *pretest* dan *posttest* kedua sampel.

Teknik analisis data yang digunakan diawali dengan uji prasyarat yaitu uji normalitas dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* dan uji homogenitas untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal dan homogen atau tidak. Kemudian dilakukan uji perbedaan dengan menggunakan uji *t* dua sampel independen (*Independent Sample T-Test*) atau uji *Mann Whitney U* pendekatan *Z* jika data tidak berdistribusi normal dengan tujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada masing-masing kelas. Setelah itu, dilakukan analisis *N-Gain* untuk mencari apakah terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah menggunakan model pembelajaran yang berbeda. Data angket respon siswa dilakukan pengolahan data dengan menggunakan skala *likert* kemudian menghitung

persentase seluruh aspek pada angket respon tersebut. Hasil persentase yang telah diperoleh kemudian ditafsirkan ke dalam kriteria interpretasi skor sebagai berikut:
Tabel 3. Kriteria Skor Tanggapan Siswa

Interval Kriteria	Interpretasi
75%-100%	Sangat tinggi
50% - 74,99%	Tinggi
25%-49,99%	Sedang
0 - 24,99%	Rendah

Sumber : (Lestari & Yudhanegara, 2017)

Adapun alat peraga yang digunakan dalam penelitian ini didasarkan pada 3 sub bab dalam materi statistika, diantaranya ditunjukkan pada Gambar 1.



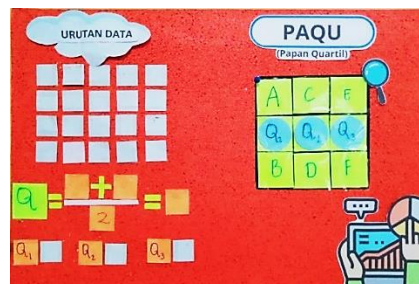
Gambar 1. Papan Diagram Statistika

Gambar 1 menunjukkan terkait alat peraga pada sub bab 1 mengenai analisis data. Alat peraga berupa papan diagram statistika digunakan dengan tujuan agar siswa dapat memahami materi dalam subbab analisis data. Alat peraga ini membantu siswa dalam menganalisis data, baik dalam bentuk diagram batang, diagram garis, maupun diagram lingkaran ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Papan M3KA (Mean, Median, dan Modus)

Gambar 2 menunjukkan alat peraga papan M3KA yang digunakan untuk pembelajaran sub bab mengenai *mean*, median, dan modus ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. PAQU (Papan Quartil)

Gambar 3 menunjukkan papan kuartil yang digunakan sebagai alat bantu bagi siswa dalam memahami materi pada sub bab 3 yaitu mengenai jangkauan interkuartil.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 7 Kuningan pada tanggal 13 Mei 2024 sampai dengan 31 Mei 2024 dengan mengambil dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen yang berjumlah masing-masing 32 siswa. Kelas VIII I sebagai kelas kontrol dan kelas VIII J sebagai kelas eksperimen.

Hasil Penelitian

Dilakukan analisis data kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa terlebih dahulu dengan tujuan untuk apakah terdapat perbedaan kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol dengan menggunakan data tes awal (*pretest*). Sebelum dilakukan uji perbedaan, maka dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas data *pretest* dari kedua kelas dan uji homogenitas. Disajikan hasil uji normalitas terhadap nilai *pretest* dengan perhitungan statistik pada tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Nilai	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
D_{max}	0,247	0,263
$D_{tabel(0,05)}$		0,240
<i>sig.</i>	0,000	0,000

Dalam uji normalitas *Kolmogorov Smirnov*, kriteria pengujian kedua data berdistribusi normal jika nilai $D_{max} < D_{tabel(0,05)}$. Dari tabel 4 diatas, diketahui bahwa kriteria hasil uji normalitas data *pretest* $D_{max} < D_{tabel(0,05)}$ tidak terpenuhi pada kedua kelas, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Adapun hasil perhitungan melalui *software* IBM SPSS Statistik 25 diperoleh nilai signifikansi $0,000 < 0,05$, artinya di kedua kelas data *pretest* tidak berdistribusi normal.

Berdasarkan uji prasyarat yang dilakukan di atas, didapat bahwa uji prasyarat data nilai *pretest* tidak terpenuhi karena data *pretest* tidak berdistribusi normal, maka dilakukan uji non parametrik yaitu uji *Mann Whitney U* dengan pendekatan Z untuk menguji perbedaan kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa. Berikut hasil dari uji *Mann Whitney U* dengan pendekatan Z mengenai hasil uji perbedaan kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa yang dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil Uji Perbedaan Kemampuan Awal

Nilai	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Z_{hitung}		-1,708
$Z_{tabel(0,05)}$		-1,695
<i>sig.</i>		0,087

Berdasarkan tabel 5 tersebut, diperoleh nilai $Z_{hitung} < Z_{tabel(0,05)}$ yaitu $-1,708 < -1,695$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Adapun nilai *Asymp. sig* yang diperoleh dengan menggunakan *software* IBM SPSS Statistik 25 yaitu sebesar 0,087 sehingga nilai *Asymp. sig* $> 0,05$. pada uji *Mann Whitney U* pendekatan Z,

kesimpulan diambil apabila nilai $Asymp.sig > 0,05$ maka H_0 diterima, artinya tidak terdapat perbedaan kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa antara siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Setelah menganalisis data kemampuan awal siswa dengan data *pretest*, langkah selanjutnya adalah menganalisis data kemampuan akhir untuk mengetahui perbandingan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen setelah diberi perlakuan yang berbeda. Dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu yaitu uji normalitas dan uji homogenitas, agar dapat menentukan jenis uji perbedaan yang digunakan dan data yang dianalisis adalah data *posttest* dari kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil uji normalitas ditunjukkan pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas Data *Posttest*

Nilai	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
D_{max}	0,075	0,122
$D_{tabel(0,05)}$	0,240	
<i>sig.</i>	0,200	0,200

Dari tabel 6 diatas, diketahui bahwa kriteria hasil uji normalitas data *posttest* $D_{max} < D_{tabel(0,05)}$ terpenuhi pada kedua kelas serta nilai signifikansi lebih dari 0,05, sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak artinya data *posttest* kedua kelas berdistribusi normal. Adapun tabel 7 yang menunjukkan hasil uji homogenitas data *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai berikut.

Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas Data *Posttest*

Nilai	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Varians	348,47	301,24
F_{hitung}	1,157	
F_{tabel}	1,822	
<i>sig.</i>	0,549	

Keputusan homogen atau tidaknya diambil apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$. Tabel 5 menunjukkan data *pretest* menghasilkan nilai F_{hitung} kurang dari F_{tabel} yaitu $1,157 < 1,822$ dan dengan perhitungan melalui *software* IBM SPSS Statistik 25 diperoleh nilai signifikansi di atas 0,05 yaitu 0,549. Oleh karena itu, dapat disimpulkan kedua kelas memiliki varians yang homogen.

Diketahui dari hasil uji prasyarat tersebut, bahwa data *posttest* berdistribusi normal dan homogen. Langkah selanjutnya yaitu uji perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen dengan siswa kelas kontrol. Untuk menguji perbedaan tersebut yaitu dengan melakukan uji t dua sampel independen (*independent sample t-test*). Berdasarkan perhitungan yang dilakukan berikut ringkasan uji t dua sampel independen (*Independent Sample T-Test*) terhadap nilai tes akhir (*Posttest*) kelas kontrol dan kelas eksperimen disajikan pada tabel 8 dibawah ini.

Tabel 8. Hasil Uji Perbedaan Rata-rata Kemampuan Pemecahan Masalah

Nilai	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
t_{hitung}	3,005	
t_{tabel}	1,999	
<i>sig.</i>	0,004	

Pada tabel 8 di atas, menunjukkan bahwa nilai t_{hitung} sebesar 3,005 dan t_{tabel} sebesar 1,999 maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Diperkuat dengan hasil melalui bantuan *software* IBM SPSS Statistik 25 diperoleh nilai sig. 0,004 yang artinya terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa antara siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan alat peraga dengan siswa yang belajar dengan menggunakan model konvensional.

Analisis Data Peningkatan

Berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest*, dilakukan analisis data peningkatan dari data nilai *N-Gain* yang diperoleh pada setiap siswa kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Setelah nilai *N-Gain* diketahui, dilakukan uji prasyarat terhadap nilai *N-Gain* terlebih dahulu dengan tujuan menentukan jenis analisis peningkatan yang digunakan untuk menganalisis peningkatan yang signifikan pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol. Berikut disajikan Tabel 9 mengenai hasil uji normalitas data *N-Gain*.

Tabel 9. Hasil Uji Normalitas Data Nilai *N-Gain*

Nilai	Kelas Eksperimen (n = 32)	Kelas Kontrol (n = 32)
D_{max}	0,087	0,144
$D_{tabel(0,05)}$		0,240
sig.	0,200	0,092

Dari tabel 9 diatas, diperoleh data berdistribusi normal, karena $D_{max} < D_{tabel(0,05)}$ terpenuhi pada kedua kelas, sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak. Adapun hasil perhitungan melalui *software* IBM SPSS Statistik 25 yakni nilai sig. > 0,05. Adapun hasil uji homogenitas data *N-Gain* disajikan dalam tabel 10 berikut.

Tabel 10. Hasil Uji Homogenitas Data Nilai *N-Gain*

Nilai	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Varians	0,036	0,028
F_{hitung}		1,286
F_{tabel}		1,822
sig.		0,552

Tabel 10 tersebut menunjukkan bahwa data *pretest* menghasilkan nilai F_{hitung} lebih kecil dari F_{tabel} yaitu $1,286 < 1,822$ dan diperoleh nilai signifikansi dari hasil perhitungan menggunakan *software* IBM SPSS Statistik 25 yaitu nilai sig. sebesar $0,552 > 0,05$ dapat disimpulkan bahwa kedua kelas memiliki varians yang homogen. Karena data *N-Gain* kedua kelas berdistribusi normal dan homogen maka untuk analisis uji perbedaan peningkatan dengan menggunakan uji parametrik yaitu uji t dua sampel independen (*independent sample t test*). Hasil uji perbedaan rata-ratapeningkatan dengan perhitungan yang telah dilakukan disajikan pada tabel 11 berikut.

Tabel 11. Hasil Uji Perbedaan Rata-rata Peningkatan

Nilai	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
t_{hitung}		3,236
t_{tabel}		1,999

sig. 0,002

Berdasarkan Tabel 11 diatas, diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 3,236 dan t_{tabel} sebesar 1,999 serta nilai signifikansi sebesar 0,002 yang artinya kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa eksperimen dibandingkan kelas kontrol. Hal ini menegaskan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan alat peraga memberikan peningkatan yang lebih besar dibandingkan model konvensional.

Analisis Data Angket Respon Siswa

Angket respon siswa bertujuan untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan yaitu dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan alat peraga. Adapun hasil dari angket respon siswa yang diberikan kepada siswa kelas eksperimen disajikan pada tabel 12 berikut ini.

Tabel 12. Hasil Analisis Data Angket Respon Siswa

Aspek	Persentase	Kategori
Sikap siswa terhadap pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL) berbantuan alat peraga	74,33%	Positif
Minat siswa terhadap pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL) berbantuan alat peraga	73,13%	Positif
Tingkat Pemahaman Siswa terhadap materi	75,39%	Positif
Sikap siswa terhadap alat peraga yang digunakan	73,13%	Positif
Rata-rata	74,18%	Positif

Berdasarkan tabel 12 diperoleh bahwa sikap siswa terhadap pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan alat peraga dengan persentase sebesar 74,338% dengan kategori positif. Pada aspek minat siswa terhadap pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan alat peraga diperoleh persentase sebesar 73,13% dengan kategori positif, kemudian pada aspek tingkat pemahaman siswa terhadap materi diperoleh persentase sebesar 75,39% dengan kategori positif, serta pada aspek sikap siswa terhadap alat peraga yang digunakan diperoleh persentase sebesar 73,13% dengan kategori positif. Dari hasil yang diperoleh tersebut nilai rata-rata keseluruhan respon siswa adalah sebesar 74,18% yang termasuk ke dalam kategori positif. Dapat disimpulkan bahwa hampir seluruh siswa di kelas eksperimen memberikan respon yang positif terhadap pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan alat peraga khususnya dalam materi statistika.

Hasil Wawancara Siswa

Hasil wawancara menunjukkan bahwa respon siswa terhadap pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan alat peraga umumnya cukup positif. Siswa merasa pembelajaran ini menarik dan berbeda dari metode tradisional yang biasanya digunakan oleh guru, seperti penjelasan langsung dan latihan soal. Dalam PBL berbantuan alat peraga, siswa terlibat dalam aktivitas seperti mengerjakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), diskusi kelompok, presentasi, dan penggunaan alat peraga, yang membuat mereka lebih terlibat.

Meskipun demikian, beberapa siswa mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKPD dan bekerja sama dengan anggota kelompok yang kurang kooperatif. Namun, secara keseluruhan, siswa merasa model ini mempermudah pemahaman materi, mengurangi kejenuhan, dan meningkatkan keterampilan dalam menyelesaikan soal. Pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan alat peraga dianggap memberikan dampak positif terhadap pemahaman dan keaktifan siswa selama proses pembelajaran.

Pembahasan

Model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa sehingga melibatkan siswa secara aktif dalam kegiatan pembelajaran dan berbasis pada penyelesaian masalah yang dihubungkan dengan masalah dalam dunia nyata. Kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yaitu diawali dengan adanya permasalahan yang perlu dipecahkan oleh siswa (W. P. S. Simatupang & Ritonga, 2023). Sehingga salah satu tujuan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yaitu mengembangkan keterampilan memecahkan masalah matematis siswa.

Hasil *pretest* menunjukkan bahwa kedua kelas memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis yang sama, dibuktikan melalui hasil perhitungan uji *Mann Whitney U* dengan pendekatan *Z* yaitu sebesar $-1,708 < -1,695$ dan diperoleh nilai *Asymp. sig* sebesar 0,087 yang nilainya lebih dari 0,05. Tahapan selanjutnya adalah melakukan proses pembelajaran dengan diberi perlakuan yang berbeda pada materi yang sama yaitu statistika. Setelah itu, pemberian tes akhir untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah diberikan perlakuan.

Berdasarkan perhitungan uji *t* dua sampel independen diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 3,005 dan t_{tabel} sebesar 1,999 sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$ serta nilai signifikansi uji *t* mendapatkan hasil kurang dari 0,05 yaitu 0,004. Dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima yaitu terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa antara siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan alat peraga dengan siswa yang belajar dengan menggunakan model konvensional. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yusritawati et al. (2023) yaitu diperoleh terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa secara signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen berdasarkan dengan hasil *posttest* siswa.

Hasil perhitungan nilai *N-Gain*, diperoleh rata-rata *N-Gain* kelas eksperimen yaitu sebesar 0,6182 (termasuk dalam kategori sedang) dan rata-rata *N-Gain* kelas kontrol yaitu sebesar 0,4969 (termasuk ke dalam kategori sedang). Kemudian dilakukan uji *t* dua sampel independen untuk menguji perbandingan peningkatan rata-rata dan didapatkan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $3,236 > 1,999$ dengan nilai signifikansi kurang dari 0,05 yaitu sebesar 0,002 sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas eksperimen dibandingkan dengan siswa pada kelas kontrol. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Puadi & Habibie (2018) yang menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*

(PBL) berbantuan GSP Software lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII SMP dalam materi statistika ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya adalah siswa mampu mengembangkan ide pada setiap aspek dalam kemampuan pemecahan masalah baik itu berupa modifikasi dari ide-ide yang telah ada sebelumnya atau berupa ide yang baru atau asli ciptaan siswa sendiri (Sasmita & Harjono, 2021). Sejalan dengan ungkapan dari Oktaviana & Haryadi (2020) bahwa pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) mampu meningkatkan aktivitas belajar siswa dimana siswa menjadi berani dalam menunjukkan jawabannya dan keterampilan siswa dalam belajar mandiri lebih menonjol. Adapun dengan tersedianya alat peraga mampu membantu siswa dalam memahami materi dan menguasai konsep yang sedang diajarkan. Sejalan dengan yang diungkapkan oleh Anwar. K & Jurotun (2019) bahwa alat peraga memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar dari tangan pertama, untuk menyentuh, mengamati, dan melakukan eksperimen, bertanya serta menentukan karena siswa secara langsung mempraktekkan dengan alat peraga tersebut.

Adapun hasil angket respon siswa dan hasil wawancara, diperoleh secara keseluruhan siswa merasa bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan alat peraga memberikan kesan yang cukup baik bagi siswa dalam memahami materi dan juga membuat siswa lebih aktif pada saat proses pembelajaran berlangsung. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Anwar K. & Jurotun (2019) bahwa respons siswa terhadap model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan alat peraga sangat positif.

Kesimpulan dan Saran

Hasil penelitian dan analisis yang telah dilaksanakan mengenai keefektifan penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan berbantuan alat peraga ditemukan adanya perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang belajar menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan model konvensional di kelas VIII SMP Negeri 7 Kuningan. Hasil menunjukkan terdapat peningkatan yang signifikan pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dibandingkan siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran konvensional. Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan alat peraga mendapatkan respon yang positif dari siswa baik itu dari angket respon siswa maupun dari hasil wawancara siswa. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan alat peraga efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan alat peraga digunakan sebagai referensi dalam pembelajaran matematika karena terbukti efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa serta mendapat respons positif. Model ini juga dapat diterapkan pada aspek kognitif dan konsep lainnya untuk menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna. Guru atau peneliti yang menerapkan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan alat peraga perlu memberikan arahan yang jelas mengenai penggunaannya agar siswa dapat memanfaatkannya dengan optimal.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan mempertimbangkan penggunaan variabel bebas lain, mengeksplorasi penerapan model ini di materi berbeda, serta mengembangkan alat peraga yang lebih inovatif.

Referensi

- Agustina, R., & Vahlia, I. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Masalah Pada Mata Kuliah Matematika Ekonomi Program Studi Pendidikan Matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 5(2), 152-160.
- Aini S, N., Faulina, R., & Rizky, N. A. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Project-Based Learning Berbantuan Alat Peraga Edukatif Pada Pelajaran Matematika Di SMP An Nur Fuadi Bangkalan. *TEACHING : Jurnal Inovasi Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 3(2), 169-175. <https://doi.org/10.51878/teaching.v3i2.2382>
- Andhini, D. P., Wanabuliandari, S., & Purwaningrum, J. P. (2023). Pengaruh Model Problem-Based Learning Berbantuan Geogebra Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Dan Self-Concept Siswa. *Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 4(2), 879-891. <https://doi.org/10.46306/lb.v4i2.352>
- Anwar, K., & Jurotun, J. (2019). Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa SMA Pada Dimensi Tiga Melalui Model Pembelajaran PBL Berbantuan Alat Peraga. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 10(1), 94-104. <https://doi.org/10.15294/kreano.v10i1.19366>
- Aulya, R., & Purwaningrum, J. P. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran PBL Berbantuan Alat Peraga dalam Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis. *Mathematic Education Journal) MathEdu*, 4(3), 401-406. <http://journal.ipts.ac.id/index.php/MathEdu/article/view/3103>
- Hendriani, M., Melindawati, S., & Mardicko, A. (2021). Keterampilan Pemecahan Masalah Matematika di Era Revolusi Industri 4.0 Siswa SD. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 892-899. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.477>
- Hidayanti, L. N., & Yensy, N. A. (2022). Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Alat Peraga Sederhana Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kelas VII SMPN 04 Kota Bengkulu. *Triadik*, 21(2), 117-129.
- Jufriadi, A., Huda, C., Aji, S. D., Pratiwi, H. Y., & Ayu, H. D. (2022). Analisis Keterampilan Abad 21 Melalui Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 7(1), 39-53. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v7i1.2482>
- Komariya, K., Farida, N., & Vahlia, I. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran FSLC Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Motivasi Belajar Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 7(1), 96-102.
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2017). *Penelitian Pendidikan Matematika*. PT Refika Aditama.
- Mariam, S., Nurmala, N., Nurdianti, D., Rustyani, N., Desi, A., & Hidayat, W. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa MTsN Dengan Menggunakan Metode Open Ended Di Bandung Barat. *Jurnal Cendekia : Jurnal*

- Pendidikan Matematika*, 3(1), 178–186.
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v3i1.94>
- Nurfaizah, A., Handoyo, L. D., & Rahadiyanto, R. (2023). Model Problem Based Learning Berbantuan Garis Bilangan Untuk Meningkatkan Komunikasi Matematis dan Hasil Belajar. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 3(3), 312–320.
- Oktaviana, D., & Haryadi, R. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(4), 1076.
<https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i4.3069>
- Puadi, E. F. W., & Habibie, M. I. (2018). Implementasi PBL Berbantuan GSP Software Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*, 1(1), 19–26.
<https://doi.org/10.30738/indomath.v1i1.2091>
- Pujiyanti, A., Ellianawati, & Hardyanto, W. (2021). Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Alat Peraga untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Siswa MA. *Physics Education Research Journal*, 3(1), 41–52.
<https://doi.org/10.21580/perj.2021.3.1.6666>
- Sasmita, R. S., & Harjono, N. (2021). Efektivitas Model Problem Based Learning dan Problem Posing dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3472–3481.
<https://jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/1313>
- Simatupang, E. R., Ritonga, T., & Siregar, E. Y. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Sirandorung. *Mathematic Education Journal)MathEdu*, 5(2), 123–131.
- Simatupang, W. P. S., & Ritonga, F. U. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) dalam Pembelajaran Matematika di UPT SDN 067952. *Mitra Abdimas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 9–12.
<https://jurnal.medanresourcecenter.org/index.php/MABDIMAS/article/view/1024>
- Sugiyono, P. D. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Yusritawati, I., Zakiyah, K., & Zaenal, R. M. (2023). Penerapan Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Self Efficacy Siswa. *Jumlahku STKIP Muhammadiyah Kuningan*, 9(1), 144–156.