

Pengaruh Model PBL TaRL Berbantuan *Augmented Reality* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik

Muhammad Ali Ridho¹, Heni Purwati², Kurnia Fridaniati³

^{1,2} Pendidikan Matematika, Universitas PGRI Semarang

³ Pendidikan Matematika, SMPN 2 Semarang

e-mail: ridhoali918@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji pengaruh model pembelajaran PBL TaRL berbantuan media *Augmented Reality* terhadap kemampuan pemecahan masalah. Penelitian ini menggunakan desain quasy eksperimental dengan menggunakan 2 sampel penelitian. Pengambilan sampel menggunakan teknik purposive sampling. Teknik penelitian yang dipakai berupa observasi data tes, selanjutnya data akan diolah dengan menggunakan uji normalitas, homogenitas, uji t, uji t 2 sampel dan N-Gain. Hasil dari penelitian ini berupa rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang mengikuti pembelajaran matematika menggunakan model PBL TaRL berbantuan *Augmented Reality* lebih dari 75, rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik sesudah diterapkan pembelajaran dengan model PBL TaRL berbantuan *Augmented Reality* lebih baik dibandingkan sebelum diterapkan pembelajaran dengan model PBL TaRL berbantuan *Augmented Reality*, peningkatan kelas eksperimen sebesar 0,62 termasuk dalam kriteria sedang, dan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model PBL TaRL berbantuan *Augmented Reality* lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran langsung

Kata kunci: *PBL, TaRL, Augmented Reality*

Abstract

The aim of this research is to examine the influence of the PBL TaRL learning model assisted by *Augmented Reality* media on problem-solving skills. This research employed a quasi-experimental design using two research samples. Purposive sampling was used to select the samples. The research technique used was data observation through tests, and the data was then analyzed using normality and homogeneity tests, t-tests, two-sample t-tests, and N-Gain. The results of this study indicated that the average problem-solving skills of students who participated in mathematics learning using the PBL TaRL model assisted by *Augmented Reality* exceeded 75. Moreover, the average problem-solving skills of students after the implementation of the PBL TaRL learning model assisted by *Augmented Reality* were better compared to before the implementation. The experimental class showed a moderate increase of 0.62. Additionally, the average problem-solving skills of students taught using the PBL TaRL model assisted by *Augmented Reality* were better compared to those taught using direct instruction.

Keywords : *PBL, TaRL, Augmented Reality*

PENDAHULUAN

OECD (*Organisation for Economic Cooperation and Development*) merupakan sebuah organisasi yang menurusi sebuah survey pada negara-negara maju salah satunya adalah survey PISA. PISA (*Program for International Student Assessment*) salah satu survey pendidikan yang meliputi literasi membaca, matematika, dan sains pada peserta didik berusia 15 tahun yang diadakan setiap lima tahun sekali dalam skala internasional. PISA Indonesia sejak 18 tahun mengikuti survey tersebut belumlah memberikan hasil yang maksimal. Data terbaru PISA 2018 menempatkan Indonesia pada urutan 73 dari 79 negara partisipan dengan skor 379 dibawah rata-rata OECD yaitu 489. Dapat ditarik sebuah kesimpulan dari hasil perolehan survey PISA di

Indonesia belumlah maksimal hal ini dikarenakan studi PISA meliputi empat komponen matematika yaitu 1) *Space and Shape* (Ruang dan Bentuk), 2) *Change and Relationship* (Perubahan dan Hubungan), 3) *Quantity* (Pola Bilangan), 4) *Uncertainty and Data* (Peluang/Ketidakpastian) (Qadry et al., 2022).

Konten *Space and Shape* merupakan hal yang tersulit bagi peserta didik di Indonesia karena kemampuan penyelesaian masalah dari peserta didik sangat diperlukan dalam menjawab persoalan konten *Space and Shape*. Hal ini didukung oleh (Yuhani et al., 2013) kemampuan pemecahan masalah peserta didik sangatlah rendah karena dari 100 peserta didik, 73 peserta didik masih berada di level 1 dan 27 peserta didik dapat memecahkan masalah. Berdasarkan hasil pra penelitian di SMPN 2 Semarang bahwa kemampuan mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, ditanyakan, dan kecukupan unsur yang diperlukan 2,30%, merumuskan masalah matematik atau menyusun model matematik 5,46%, menerapkan strategi untuk menyelesaikan berbagai masalah 7,53%, serta menjelaskan atau menginterpretasikan hasil sesuai permasalahan asal 1,22%. Sehingga diperoleh rata-rata skor klasikal pemecahan masalah yaitu 41,5 dengan KKM 75 yang mana masuk dalam kriteria masih perlu bimbingan. Rendahnya kemampuan penyelesaian masalah peserta didik dikarenakan peserta didik belum terbiasa dengan mengerjakan soal yang berbasis masalah yang dikaitkan dengan kegiatan sehari-hari yang lebih kompleks.

Problem Based Learning (PBL) merupakan model pembelajaran yang cocok digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dikarenakan model tersebut mempergunakan konteks masalah dikehidupan sehari-hari guna mendapatkan pengetahuan serta konsep dari suatu materi (Andhini et al., 2023). Langkah-langkah PBL dapat mengarahkan peserta didik dalam memecahkan suatu permasalahan sehingga dapat merangsang dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. (Amalia et al., 2017; Elita et al., 2019; Monariska et al., 2021; Nafiah et al., 2024) mengemukakan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Penelitian ini berfokus pada penggunaan model pembelajaran PBL TaRL untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dari peserta didik. PBL TaRL ini hampir mirip dengan langkah-langkah PBL akan tetapi pada pengelompokan, peserta didik dikelompokkan sesuai dengan level yang telah mereka peroleh pada assesmen diagnostik. (Agus et al., 2022; Listyaningsih et al., 2023) berpendapat bahwa model pembelajaran PBL TaRL dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Selain model pembelajaran, media pembelajaran juga sangat penting dalam menunjang kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Pada penelitian ini menggunakan media *Augmented Reality* pada materi bangun datar. *Augmented Reality* ini dilengkapi dengan audio dan materi yang disesuaikan dengan langkah-langkah pemecahan masalah. (Herman et al., 2023) menyatakan bahwa media pembelajaran *Agumented Reality* efektif digunakan dalam pembelajaran karena peserta didik dapat melihat secara nyata dan langsung membayangkan untuk hasil pembelajaran. Media *Augmented Reality* juga dapat meningkatkan kemampuan spasial dan kemampuan pemecahan masalah karena peserta didik dapat memvisualisasikan konsep abstrak untuk pemahaman dan struktur dari objek abstrak.

Berdasarkan permasalahan yang ada, penelitian ini akan dilaksanakan dengan menerapkan model PBL TaRL terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik SMP Negeri 2 Semarang. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui (1) kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan model PBL TaRL berbantuan *Augmented Reality* mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM 75), (2) perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik sebelum dan sesudah diterapkan model PBL TaRL berbantuan *Augmented Reality*, (3) kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik meningkat setelah diterapkan model PBL TaRL berbantuan *Augmented Reality*, (4) kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model PBL TaRL berbantuan *Augmented Reality* tidak lebih baik dibandingkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran langsung

METODE

Berdasarkan tujuan dari penelitian ini, maka dalam penelitian ini menggunakan desain penelitian quasy eskperimental berbentuk *pretest posttest control design*. Pengambilan data dilakukan pada SMPN 2 Semarang disemester genap tahun ajaran 2023/2024. Populasi yang digunakan adalah seluruh peserta didik kelas VII. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *purposive sampling*. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah kelas VII B sebagai kelas kontrol dan VII E sebagai kelas eksperimen. Penelitian ini menggunakan instrumen penelitian berupa lembar keaktifan dan tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Adapun teknik penelitian yang dipakai berupa observasi data tes, selanjutnya data akan di olah dengan menggunakan uji normalitas, homogenitas, uji t, uji t 2 sampel dan N-Gain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Membuktikan rumusan masalah 1 dengan menggunakan uji t satu sampel yang dianalisis dengan berbantuan SPSS.

Menentukan hipotesis

$H_0 : \mu \leq 75$, rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang diajar menggunakan model PBL TaRL berbantuan *Augmented Reality* tidak lebih dari 75.

$H_1 : \mu > 75$, rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang diajar menggunakan model PBL TaRL berbantuan *Augmented Reality* lebih dari 75.

Kriteria pengujian

Jika sig (2 tailed) > 0,05, maka H_0 diterima

Jika sig (2 tailed) ≤ 0,05, maka H_1 diterima

Hasil pengujian

Tabel 1 Uji One Sampel t Test

Kelas	One Sample t Test		
	df	.sig (2-tailed)	Keterangan
Eksperimen	35	.046	H_1 diterima

Penarikan kesimpulan

Nilai sig 2 tailed (.046) ≤ 0,05 maka H_1 diterima, dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang mengikuti pembelajaran matematika menggunakan model PBL TaRL berbantuan *Augmented Reality* lebih dari 75. Hal ini didukung dari penelitian (Nugroho et al., 2024) yang menyatakan bahwa pendekatan TaRL dengan model pembelajaran Problem Based Learning dapat meningkatkan prestasi akademik peserta didik dari siklus 1 sebesar 80,6% dan di siklus 2 naik sebesar 87,62%. Hal ini sejalan dengan (Apriliani et al., 2024) penerapan pendekatan TaRL dalam pembelajaran memiliki tingkat keefektifan yang sedang dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Mebuktikan rumusan masalah 2 dengan menggunakan *paired sampel t test* yang dianalisis dengan berbantuan SPSS

Menentukan hipotesis

$H_0 : \mu_2 \leq \mu_1$, rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik sesudah diterapkan model PBL TaRL berbantuan *Augmented Reality* tidak lebih baik dibandingkan sebelum diterapkan model PBL TaRL berbantuan *Augmented Reality*.

$H_1 : \mu_2 > \mu_1$, rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik sesudah diterapkan model PBL TaRL berbantuan *Augmented Reality* lebih baik dibandingkan sebelum diterapkan model PBL TaRL berbantuan *Augmented Reality*.

Kriteria pengujian

Jika sig (2 tailed) > 0,05, maka H_0 diterima

Jika sig (2 tailed) ≤ 0,05, maka H_1 diterima

Hasil Pengujian

Tabel 2 Uji Paired Sampel t Test

Kelas Eksperimen	Paired Sample t Test		
	df	.sig (2-tailed)	Keterangan
Pretest dan Posttest	35	.000	H ₁ diterima

Penarikan Kesimpulan

Nilai sig 2 tailed (.000) ≤ 0,05, maka H₁ diterima, dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik sesudah diterapkan pembelajaran dengan model PBL TaRL berbantuan *Augmented Reality* lebih baik dibandingkan sebelum diterapkan pembelajaran dengan model PBL TaRL berbantuan *Augmented Reality*. (Ira Harahap et al., 2021) berpendapat bahwa media pembelajaran yang diimplementasikan kedalam model pembelajaran PBL sangat efektif dalam kelompok besar dengan presentase 88,02%. Hal ini senada dengan (Arfiani et al., 2020) menyatakan bahwa penggunaan media interaktif dalam pembelajaran sangat mempermudah peserta didik dalam memahami, mengkonstruksi suatu ilmu pengetahuan yang sudah diperoleh untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang sudah diberikan guru.

Mebuktikan rumusan masalah 3 dengan menggunakan *n-gain* yang dianalisis dengan berbantuan excel dengan menggunakan rumus :

$$N - Gain = \frac{Skor\ Post\ test - Skor\ Pre\ test}{SMI - Skor\ Pre\ test}$$

Tabel 3 Kriteria N-Gain

Nilai N-Gain	Kriteria
N – gain ≥ 0,70	Tinggi
0,30 < N – Gain < 0,70	Sedang
N – Gain ≤ 0,30	Rendah

Persentase pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik kelas eksperimen akan disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut.

Tabel 4 Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta didik

Kualitas Peningkatan	Eksperimen	
	Banyak Peserta didik	Persentase (%)
Tinggi	8	22,86%
Sedang	27	77,14%
Rendah	0	0%
Tidak Terjadi Peningkatan	0	0%

Berdasarkan hasil N-Gain dapat dilihat model PBL TaRL berbantuan *Augmented Reality* pada kelas eksperimen dari 35 peserta didik, 8 peserta didik (22,86%) termasuk dalam kriteria tinggi dan 27 peserta didik (77,14%) termasuk kriteria sedang. Dari hasil diatas dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan rata-rata N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,62 yang termasuk dalam kriteria sedang. Senada dengan Hindom et al., 2020 menyatakan bahwa media interaktif efektif dalam meningkatkan prestasi akademik peserta didik dimana diperoleh nilai N-Gain 56% yang bisa dikategorikan sedang.

Mebuktikan rumusan masalah 4 dengan menggunakan *independent sampel t test* yang dianalisis dengan berbantuan SPSS

Menentukan hipotesis

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model PBL TaRL berbantuan *Augmented Reality* tidak lebih baik dibandingkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran langsung.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model PBL TaRL berbantuan *Augmented Reality* lebih baik dibandingkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran langsung.

Kriteria pengujian

Jika sig (2 tailed) > 0,05, maka H_0 diterima

Jika sig (2 tailed) ≤ 0,05, maka H_1 diterima

Hasil pengujian

Tabel 4.10 Hasil Output Uji Dua Sampel Independent

Kelas	Independent Sample t Test		
	Df	.sig (2-tailed)	Keterangan
Eksperimen dan Kontrol	69	.033	H_1 diterima

Penarikan kesimpulan

Nilai sig 2 tailed (.033) ≤ 0,05 maka H_1 diterima, dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model PBL TaRL berbantuan *Augmented Reality* lebih baik dibandingkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran langsung. (Listianah et al., 2022; Nasution et al., 2023) berpendapat bahwa model pembelajaran PBL yang diintegrasikan dengan pendekatan TaRL berbantuan media pembelajaran inovatif dan kreatif dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan penelitian untuk menjawab rumusan masalah diperoleh sebuah kesimpulan bahwa menggunakan model PBL TaRL berbantuan *Augmented Reality* berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah dari peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

Agus, S., Indra, N., & Farah, T. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan Pendekatan Teaching at the Right Level (TaRL) dalam Meningkatkan Hasil Belajar kognitif Siswa kelas X pada Materi Inovasi Teknologi Biologi SMA. *Journal of Basic Educational Studies*, 2(1), 161.

Amalia, E., Surya, E., & Syahputra, E. (2017). The effectiveness of using problem-based learning (PBL) in mathematics problem solving ability for junior high school students view project mathematic education view project the effectiveness of using problem based learning (PBL) in mathematics problem SO. *Ijariie*, 3(2), 2017. <https://www.researchgate.net/publication/318982082>

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>

Apriliani, P. I., Prayito, M., Jannah, F. M., Guru, P. P., & Semarang, U. P. (2024). Efektivitas Pendekatan Teaching at The Right Level (Tarl) Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IV SDN Pedurungan Kidul 01. *Journal Of Social Science Research*, 4(2), 1676–1685. <http://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/9509>

Arfiani, D. D., Ulya, H., & Wanabuliandari, S. (2020). The Effect of REACT Model Assisted Fable-Math Book Media on Mathematical Problem Solving Of Elementary School Students.

- Mathematics Education Journal*, 4(2), 116–125. <https://doi.org/10.22219/mej.v4i2.12523>
- Elita, G. S., Habibi, M., Putra, A., & Ulandari, N. (2019). Pengaruh Pembelajaran Problem Based Learning dengan Pendekatan Metakognisi terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 447–458. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v8i3.580>
- Herman, H., Zalukhu, A., Hulu, D. B. T., Zebua, N. S. A., Manik, E., & Situmorang, A. S. (2023). Augmented Reality (AR) pada Geogebra Meningkatkan Kemampuan Spasial dan Pemecahan Masalah Matematis pada Materi Dimensi Tiga. *Journal on Education*, 5(3), 6032–6039. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i3.1368>
- Hindom, S., Sumadi, S., & Pendidikan Muhammadiyah Sorong, U. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Refu Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik (JI-MR)*, 1(1), 35–46.
- Ira Harahap, A., Musdi, E., & Asmar, A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Android Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Kelas VII SMP Negeri 1 Sosopan. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 9(2), 371–383. <https://doi.org/10.25273/jems.v9i2.10634>
- Listianah, S., Malihah, N., & Arifin, N. (2022). *Jurnal PAJAR (Pendidikan dan Pengajaran) Volume 6 Nomor 2 Maret 2022 | ISSN Cetak : 2580 - 8435 | ISSN Online : 2614 - 1337 DOI : <http://dx.doi.org/10.33578/pjr.v6i2.8608> PROBLEM-BASED LEARNING BERBANTUAN WEBSITE SWAY MELALUI SWAY-ASSISTED PROBLEM-BASED*. 6, 620–632.
- Listyaningsih, E., Nugraheni, N., & Yuliasih, I. B. (2023). Peningkatan Hasil Belajar Melalui Pendekatan TarlModel PBL Dalam Matematika Kelas V SDN Bendan Ngisor. *Madani: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(6), 620–627. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8139269>
- Monariska, E., Jusniani, N., & Sapitri, N. H. (2021). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dengan Menerapkan Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Inquiry. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 130–140.
- Nafiah, H., Rochmad, R., & Mariani, S. (2024). Kemampuan Pemecahan Masalah Serupa Pisa Pada Model Problem Based Learning Dengan Pendekatan Flipped Classroom. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 6(2), 99–107. <https://doi.org/10.24176/anargya.v6i2.11942>
- Nasution, F. A. N., Lubis, N. R., Astuti, N. W., & Nurainun. (2023). Pengaruh Video Animasi Berbasis Problem Based Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(1), 1917–1921.
- Nugroho, A. W., Puspita, V. P., & Fajar, W. N. (2024). Penerapan Pendekatan Teaching At The Right Level (Tarl) Dengan Model Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Prestasi Belajar Peserta Didik Mata Pelajaran Ips Kelas V Sdn 1 Pliken, Banyumas. *Cendikia Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 2(3), 349–363.
- Qadry, I. K., Dessa, A., & Aynul, N. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Matematika Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pisa Konten Space and Shape Pada Kelas IX SMP Negeri 13 Makassar. *Jurnal Matematika Dan Aplikasinya*, 2(2), 78–92.
- Yuhani, A., Zanthi, L. S., & Hendriana, H. (2013). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Asesmen Kinerja Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 2(1), 445–452. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i3.445-452>