

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN
GEOGEBRA TERHADAP KEMAMPUAN
LITERASI NUMERASI SISWA**

Sri Ningsih¹, Syahriani Sirait² Sri Rahmah Dewi Saragih³

^{1,2}Prodi Pendidikan Matematika Universitas Asahan

email: sriningsi1805@gmail.com

Dikirim: 2-12-2023

Informasi Artikel:

Direvisi: 7-12-2023

Diterima: 2-1-2024

Abstract

This study aims to determine the effect of students numeracy literacy ability using the geogebra assisted problem based learning model on flat sided geometric material of class VIII-1 Students of SMP Swasta Syuhada in 2022/2023 academic year. This type of research is a quasi experimental research design with two group pretest and posttest. The population in this study are all class VIII which consisted of 3 classes. The research sample consisted of 2 classes (class VIII-1 and VIII-2). In class VIII-1 as the experimental class using the Problem Based Learning (PBL) learning model and in class VIII-2 as the control class using the learning model of Expository. The average pretest value of the experimental class (27,91) while the control class (28,75). After the learning is completed, the post test average score is obtained in the experimental class (79,33) while the control class (70,83). The test results obtained $t_{hitung}(2,657) > t_{tabel}(2,069)$. It is accepted that there is a positive and significant influence in the application of *Problem Based Learning* (PBL) learning model assisted by the *Geogebra* on students' numeracy literacy ability.

Keywords : Building Flat Sided Space, Numeracy Literacy Ability, Problem Based Learning (PBL)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kemampuan literasi numerasi siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *geogebra* pada materi bangun ruang sisi datar kelas VIII-1 SMP Swasta Syuhada Tahun Ajaran 2022/2023. Jenis penelitian ini adalah *quasi experiment* dengan desain penelitian *two group pretest dan posttest*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII yang terdiri dari 3 kelas. Sampel penelitian yang digunakan yaitu 2 kelas (Kelas VIII-1 dan VIII-2). Pada kelas VIII-1 sebagai kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan pada kelas VIII-2 sebagai kelas kontrol menggunakan model pembelajaran Ekspositori. Nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen (27,91) sedangkan kelas kontrol (28,75). Setelah pembelajaran selesai diberikan diperoleh nilai rata-rata *posttest* dikelas eksperimen (79,33) sedangkan kelas kontrol (70,83). Hasil uji T diperoleh $t_{hitung}(2,657) > t_{tabel}(2,069)$. H_a diterima dengan demikian terdapat pengaruh positif dan signifikan dalam penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *Geogebra* terhadap kemampuan literasi numerasi siswa.

Kata Kunci : Bangun Ruang Sisi Datar, Kemampuan Literasi Numerasi, *Problem Based Learning* (PBL)

PENDAHULUAN

Menurut Kementerian Pendidikan & Kebudayaan (Widiastuti & Kurniasih, 2021), literasi numerasi adalah kemampuan seseorang menggunakan daya pikir yang logis untuk menganalisis suatu bacaan yang biasanya disajikan dalam bentuk grafik, tabel, bagan, gambar, dsb serta mengandung unsur-unsur matematika di dalamnya. Literasi numerasi bersifat praktis atau digunakan dalam kehidupan sehari-hari, karena literasi numerasi merupakan kecakapan dalam memanfaatkan berbagai macam angka untuk memecahkan berbagai kondisi permasalahan sehari-hari (Cockroft dalam Gaos Merrilyn, 2011).

Literasi numerasi dapat diukur melalui studi TIMSS yang diselenggarakan oleh IEA (*International Association for the Evaluation of Educational Achievement*) setiap empat tahun sekali. TIMSS (*Trends In International Mathematics and Science Study*) adalah salah satu studi internasional untuk mengevaluasi pendidikan siswa yang berusia 14 tahun pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang diikuti oleh Indonesia (Agasi & Rudhito, 2014). Hasil studi TIMSS 2003, Indonesia berada di peringkat 35 dari 46 negara peserta dengan skor rata-rata 411, sedangkan rata-rata skor internasional 467. Hasil studi TIMSS 2007, Indonesia berada di peringkat 36 dari 49 negara peserta dengan skor rata-rata 397, hasil studi TIMSS 2011, Indonesia berada di peringkat 38 dari 42 negara peserta dengan skor rata-rata 386, sedangkan skor rata-rata internasional 500. Dan hasil terbaru, yaitu TIMSS 2015 Indonesia berada di peringkat 44 dari 49 negara.

Terutama kemampuan literasi numerasi siswa pada kelas VIII SMP Swasta Syuhada yang masih tergolong rendah. Hal ini dibuktikan berdasarkan temuan hasil observasi yang peneliti lakukan, antara lain:

Perhatikan gambar balok dibawah ini

8cm

24cm

6cm

Panjang diagonal ruang FO adalah --
soal

Diketahui : Panjang AB : 24cm
Panjang EH : 8cm
Panjang GC : 6cm

Ditanya : Panjang diagonal ruang FO ?

Jawab

- Panjang BO : $AB^2 + AD^2$
 $= 24^2 + 6^2$
 $= 576 + 36$
 $= 612$

- Panjang FO : $BO^2 + BF^2$
 $= 612 + 6^2$
 $= 612 + 36$
 $= 648 \text{ cm}$

Siswa belum mampu menganalisis gambar pada soal.

Siswa sudah mampu menggunakan angka dan simbol untuk

Siswa belum mampu menafsirkan soal untuk mengambil keputusan.

Gambar 1. 1 Hasil jawaban siswa dari soal AKM

Dari hasil jawaban tersebut terlihat bahwa ada beberapa indikator kemampuan literasi numerasi yang belum tercapai, yaitu siswa belum mampu menganalisis

gambar serta siswa juga belum mampu menafsirkan hasil analisis untuk memprediksi dan mengambil keputusan yang tepat sehingga jawaban yang disajikan siswa masih salah.

Kemampuan literasi numerasi siswa yang masih rendah disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya ialah kurang tepatnya guru dalam memilih dan menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan materi pembelajaran. Seorang guru harus dapat menentukan bagaimana model pembelajaran yang tepat dalam penyampaian materi sehingga mendukung proses pembelajaran yang sedang berlangsung.

Selama ini, guru selalu menggunakan model pembelajaran Ekspositori dalam Proses KBM sehingga membuat siswa menjadi jenuh dan mudah merasa bosan. Pembelajaran yang kurang melibatkan siswa secara aktif dalam proses belajar, dapat menghambat kemampuan belajar matematika siswa dalam literasi dan numerasi. Oleh karena itu, pemilihan pendekatan pembelajaran menjadi sangat penting karena mata pelajaran matematika ini menuntut untuk berpikir, berkomunikasi, memerlukan akurasi perhitungan dalam penyelesaiannya (Sapta, A., Pakpahan, S. P., & Sirait, S, 2019). Salah satu model yang efisien dalam proses pembelajaran yang aktif ialah dengan mengaitkan siswa dalam dialog di kelas yaitu dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Dengan model ini, siswa dapat berperan aktif atas kemampuannya. Model *Problem Based Learning* (PBL) adalah sebuah model pembelajaran yang diawali dengan adanya masalah nyata sebagai awal dari proses pembelajaran. Permasalahan nyata yang diberikan pada awal pelajaran tersebut membuat siswa tertantang untuk segera memecahkan masalah, sehingga siswa akan menggali pengetahuannya untuk memecahkan masalah yang diberikan. Permasalahan nyata yang diberikan akan membuat pembelajaran lebih bermakna karena siswa dapat memperoleh pengetahuan atau pemahaman materi berdasarkan masalah yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari (Yanwari et al., 2019). Maka dari itu dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) dapat meningkatkan kemampuan literasi numerasi siswa karena siswa dilibatkan dalam pengumpulan data, penyajian data, dan interpretasi data (menarik kesimpulan).

Dalam mengaitkan materi pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari, guru harus berupaya agar model pembelajaran yang digunakan dapat menjadikan siswa mencapai hasil yang optimal dalam menguasai kemampuan literasi numerasi. Dalam hal ini model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) membutuhkan bantuan aplikasigeogebra yang sejalan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

Geogebra dikembangkan oleh Markus Hohenwarter pada tahun 2001. Geogebra adalah software matematika dinamik untuk pembelajaran matematika di sekolah. geogebra dapat digunakan baik untuk menyelesaikan masalah-masalah matematika maupun untuk membuat media pembelajaran virtual atau menggambar bangun-bangun geometrik dan grafik fungsi (Andri Rahadyan, Purni Munah Hartuti, 2018).

Pada penelitian ini, peneliti mengambil materi bangun ruang sisi datar yang sangat cocok menggunakan aplikasi *Geogebra*. Penggunaan sangat diperlukan karena pembelajaran matematika umumnya didominasi oleh pengenalan rumus-rumus dan konsep-konsep secara verbal tanpa ada perhatian yang cukup terhadap pemahaman siswa. Seringkali konsep yang diajarkan disekolah masih merupakan hal yang baru bagi siswa.

Siswa sukar membedakan antara sisi pada bangun datar dengan sisi pada bangun ruang. Maka di sini peneliti menggunakan aplikasi *Geogebra*, agar siswa lebih bisa memahami konsep-konsep dari materi bangun ruang. Melalui aplikasi *Geogebra* tersebut, materi yang bersifat abstrak dalam pokok bahasan bangun ruang dapat menjadi konkret. Siswa akan mengetahui dan melihat komponen-komponennya. Dengan media ini siswa dapat membedakan antara sisi, rusuk, diagonal dari bangun ruang.

Berdasarkan pada masalah-masalah yang telah diuraikan tersebut, maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbantuan *Geogebra* Terhadap Kemampuan Literasi Numerasi Siswa Kelas VIII SMP Swasta Syuhada”.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Swasta Syuhada yang berlokasi di Jalan Ganesha No. 20 Desa Sukaraja, Kecamatan Air Putih Kabupaten Batu Bara, Provinsi Sumatera Utara. Adapun populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Swasta Syuhada Tahun Ajaran 2022/2023 sebanyak 83 siswa. Sampel yang diambil dalam penelitian ini sebanyak 2 kelas di kelas VIII SMP Swasta Syuhada. Sampel tersebut diambil menggunakan teknik *Purposive sampling* yang merupakan penentuan dari sekolah. Sampel yang diambil sebanyak 2 kelas, antara lain : kelas VIII-1 sebanyak 27 siswa sebagai kelas eksperimen yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *Geogebra* dan kelas VIII-2 sebanyak 26 siswa sebagai kelas kontrol yang diajarkan dengan model pembelajaran Ekspositori.

Jenis Penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan angka-angka yang akan diukur menggunakan statistik sebagai alat uji penghitungan, berkaitan dengan masalah yang diteliti untuk menghasikan suatu kesimpulan (Sugiyono, 2017). Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasy eksperimen*. Dengan desain penelitian menggunakan *two group pretest-posttest design*.

Instrumen penelitian dengan terlebih dahulu mengumpulkan data kemampuan literasi numerasi siswa sebelum pemberian perlakuan (*pretest*) dan setelah pemberian perlakuan (*posttest*) pada materi bangun ruang sisi datar. Pemberian lembar tes berdasarkan indikator literasi numerasi terlebih dahulu diuji kualitasnya.

Tingkat kemampuan literasi numerasi dapat dilihat dari tingkat kemampuan skor setiap jawaban soal. melalui tabulasi berdasarkan nomor soal dan indikator

literasi numerasi yang diujikan. Kemudian dilakukan perhitungan untuk mencari rata-rata kemampuan literasi numerasi siswa secara keseluruhan dengan menggunakan rumus, antara lain :

$$\text{Kemampuan literasi numerasi} = \frac{\text{skor yang didapat}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Dengan kategori kemampuan literasi numerasi menggunakan skala kategori kemampuan menurut Purwanto dan Sulistyastuti (2017) sebagai berikut:

Tabel 1. 1 Kategori kemampuan literasi numerasi

Nilai	Kategori
81 – 100	Sangat Tinggi
61 – 80	Tinggi
41 – 60	Sedang
21 – 40	Rendah
0 – 20	Sangat Rendah

Untuk mengetahui hasil peningkatan kemampuan literasi numerasi siswa yang diperoleh dapat dilihat dengan menggunakan perhitungan *N-gain*. Gain ternormalisasi (*N-gain*) digunakan untuk mengetahui peningkatan kognitif siswa setelah diberikan perlakuan. Peningkatan ini diambil dari nilai *pretest* dan *posttest* siswa. Perhitungan skor *N-gain* yang dikembangkan oleh Hake (1999) sebagai berikut:

$$g = \frac{S_2 - S_1}{S_{maksimal} - S_1}$$

Keterangan :

S_2 : Skor *Posttest*

S_1 : Skor *Pretest*

$S_{maksimal}$: Skor maksimal

Tabel 1.2 Kriteria tingkat *N-gain*

Nilai g	Kriteria
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq g \leq 0,70$	Sedang
$0 < g < 0,30$	Rendah

Sumber : (Wahab et al., 2021)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Hasil

Sampel penelitian terdiri dari dua kelompok yaitu kelompok eksperimen (kelas VIII-1) yang berjumlah 27 siswa dan kelompok kontrol (kelas VIII-2) yang berjumlah 26 siswa. Untuk kelompok eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), sedangkan untuk kelompok kontrol diberikan perlakuan pembelajaran dengan model pembelajaran Ekspositori.

Sebelum melakukan proses belajar mengajar, pada kedua kelas tersebut terlebih dahulu diberikan *pretest* yang tujuannya untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Dari hasil pemberian *pretest* (lampiran 20) diperoleh kemampuan literasi numerasi siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1.3
Data Hasil *Pretest* Kemampuan Literasi Numerasi Siswa
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Soal	Kelas	Mean	Varians	Standart Deviasi	Nilai Maksimum	Nilai Minimum
<i>Pretest</i>	Eksperimen	27,91	175,123	13,233	44	0
	Kontrol	28,75	341,847	18,489	58	0

Setelah diketahui kemampuan awal siswa, selanjutnya siswa kelas eksperimen diajarkan dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) dan siswa kelas kontrol diajarkan dengan pembelajaran Ekspositori. Pada pertemuan terakhir, siswa diberikan *posttest* (lampiran 21) untuk mengetahui kemampuan literasi numerasi siswa yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1.4
Data Hasil *Posttest* Kemampuan Literasi Numerasi Siswa
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Soal	Kelas	Mean	Varians	Standart Deviasi	Nilai Maksimum	Nilai Minimum
<i>Posttest</i>	Eksperimen	79,33	261,797	16,180	100	40
	Kontrol	70,83	522,405	22,856	98	22

Pada proses jawaban siswa disesuaikan dengan tiga indikator kemampuan literasi numerasi siswa, dengan teknik analisis data meliputi perhitungan uji normalitas, uji homogenitas, uji hipotesis serta uji gain yang digunakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Uji Normalitas

Hasil perhitungan uji normalitas data secara ringkas dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1.5 Ringkasan Tabel Uji Normalitas Data

Kelas	Soal	Mean	L_{hitung}	L_{tabel}	Kriteria	Keterangan
Eksperimen	<i>Pretest</i>	27,91	0,112	0,181	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Normal
	<i>Postets</i>	79,33	0,113	0,181	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Normal
Kontrol	<i>Pretest</i>	28,75	0,141	0,181	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Normal

	<i>Postets</i>	70,83	0,145	0,181	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Normal
--	----------------	-------	-------	-------	--------------------------	--------

Dari tabel diatas maka dapat dikatakan bahwa $L_{hitung} < L_{tabel}$ sehingga H_0 diterima. Maka dapat disimpulkan bahwa kedua data tersebut berdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas kedua kelompok pada data *pretest* dan *posttest*, disajikan dalam tabel berikut :

Tabel 1.6 Ringkasan Tabel Uji Homogenitas Data

Soal	Kelas	Mean	F_{hitung}	F_{tabel}	Kriteria	Keterangan
<i>Pretest</i>	Eksperimen	27,91	1,952	2,014	$F_{hitung} < L_{tabel}$	Normal
	Kontrol	28,75			$F_{hitung} < L_{tabel}$	Normal
<i>Postets</i>	Eksperimen	79,33	1,995	2,014	$F_{hitung} < L_{tabel}$	Normal
	Kontrol	70,83			$F_{hitung} < L_{tabel}$	Normal

Dari data, diketahui bahwa untuk *pretest* diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel}$, yaitu $1,952 < 2,014$ pada taraf $\alpha = 0,05$, sedangkan pada *posttest* diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel}$, yaitu $1,995 < 2,014$ pada taraf $\alpha = 0,05$. Maka H_0 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok memiliki varian yang sama atau homogen.

Uji Hipotesis

Uji hipotesis kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan data hasil nilai *gain*. Dari uji yang dilakukan pada kedua kelas, dimana kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan aplikasi geogebra dan pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran ekspositori terdapat perbedaan pencapaian kemampuan literasi numerasi dengan nilai rata-rata *gain score* pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Maka model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *geogebra* lebih baik digunakan pada materi bangun ruang sisi datar (kubus dan balok) kelas VIII SMP Swasta Syuhada Tahun Ajaran 2022 / 2023. Hasil perhitungan uji hipotesis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat dari tabel berikut :

Data	Mean	Varians	T_{hitung}	T_{tabel}	Kriteria
<i>Gain score</i> Eksperimen	51,41	110,428	2,657	2,069	

<i>Gain Score</i> Kontrol	42,08	241,558	t_{hitung} $> t_{tabel}$
------------------------------	-------	---------	-------------------------------

Terlihat dari tabel diatas bahwa postest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari kemampuan literasi numerasi siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *geogebra*.

Pembahasan

Penelitian ini dilakukan di SMP Swasta Syuhada yang melibatkan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol dimana kelas VIII-1 yang berjumlah 27 siswa sebagai kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan kelas VIII-2 yang berjumlah 26 siswa sebagai kelas kontrol dengan menggunakan pembelajaran Ekspositori.

Sesuai dengan data yang diperoleh menunjukkan bahwa semua soal *pretest* dan *postest* yang digunakan valid dan reliabel. Nilai rata-rata *pretest* kemampuan literasi numerasi kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kondisi yang hampir sama. Nilai rata-rata *pretest* kemampuan literasi numerasi siswa kelas eksperimen 27,91 dan kelas kontrol 28,75. Dapat disimpulkan bahwa antara nilai rata-rata *pretest* kemampuan literasi numerasi siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak jauh berbeda. Sedangkan nilai rata-rata *postest* kemampuan literasi numerasi siswa kelas eksperimen adalah 79,33 dan kelas kontrol 70,83. Dapat disimpulkan bahwa setelah diberikan perlakuan kepada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *geogebra*, nilai rata-rata *postest* kelas eksperimen menjadi jauh lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran Ekspositori.

Pada uji normalitas untuk soal *pretest* dan soal *postest* memiliki populasi berdistribusi normal karena $l_{hitung} < L_{tabel}$. Uji homogenitas pada soal *Pretest* bahwa $F_{hitung}(1,952) < F_{tabel}(2,014)$, ini berarti tes kemampuan literasi numerasi siswa memiliki varian yang sama dan pada soal *postest* bahwa $F_{hitung}(1,995) < F_{tabel}(2,014)$ juga memiliki varian yang sama.

Pada uji T diperoleh $t_{hitung}(2,657) > t_{tabel}(2,069)$ maka H_a diterima dan H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari kemampuan literasi numerasi siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *geogebra*. Telah terbukti bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *geogebra* dapat meningkatkan kemampuan literasi numerasi siswa.

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat Pengaruh Kemampuan Literasi Numerasi Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Berbantuan *geogebra* Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Siswa Kelas VIII-1 SMP Swasta Syuhada.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan terdapat pengaruh Kemampuan Literasi Numerasi Siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Geogebra terhadap kemampuan literasi numerasi siswa. Pada hasil diperoleh nilai rata-rata kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *geogebra* lebih tinggi dibandingkan siswa pada kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran ekspositori. Rata-rata *posttest* kelas eksperimen adalah sebesar 79,33, sedangkan kelas kontrol adalah sebesar 70,83.

Data *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi berdistribusi normal. Pada penelitian ini memiliki varian yang sama (homogen). Selanjutnya dilakukan uji T dan hasilnya $t_{hitung} (2,657) > t_{tabel} (2,069)$. Maka keputusan yang diambil adalah menerima H_a yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari kemampuan literasi numerasi siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *geogebra*.

DAFTAR PUSTAKA

- Agasi, G. R., & Rudhito, M. A. (2014). Kemampuan Siswa Kelas VIII dalam Menyelesaikan Soal-Soal TIMSS Tipe Penalaran. In *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains IX, Fakultas Sains dan Matematika UKSW* (Vol. 5, p. 1). <https://repository.uksw.edu/handle/123456789/4631>
- Andri Rahadyan, Purni Munah Hartuti, A. A. R. A. (2018). *Penggunaan Aplikasi Geogebra Dalam*. 01(01), 11–19.
- Hake, R. (1999). *Analyzing Change/ Gain Score*. Indiana: Indiana University.
- Sapta, A., Pakpahan, S. P., & Sirait, S. (2019). Using The Problem Posing Learning Model Based on Open Ended to Improve Mathematical Critical Thinking Ability. 01(01), 12–15. <https://doi.org/10.32734/jormtt.v1i1.752>.
- Sugiyono. (2017). Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif , R&D. In *Alfabeta* (Issue 17). Alfabeta CV. [http://repository.unpas.ac.id/30547/5/BAB III.pdf](http://repository.unpas.ac.id/30547/5/BAB%20III.pdf)
- Wahab, A., Junaedi, J., & Azhar, M. (2021). Efektivitas Pembelajaran Statistika Pendidikan Menggunakan Uji Peningkatan N-Gain Di Pgmi. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 1039-1045. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.845>
- Widiastuti, E. R., & Kurniasih, M. D. (2021). *Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Software Cabri 3D V2 terhadap Kemampuan Literasi Numerasi Siswa*. 05(02), 1687–1699.
- Yanwari, D., Priyono, A., & Prasetyo, B. (2019). *Kemampuan Literasi Matematika Siswa pada Pembelajaran Problem Based Learning dengan Tinjauan Gaya Belajar*. 2, 648–658.