

## EFEKTIVITAS MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN TRIGO APP DALAM PENCAPAIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA

Tribuana Tegar Kusumaningrum<sup>1)</sup>, Savitri Wanabuliandari<sup>2)</sup>, dan Sumaji<sup>3)</sup>.

<sup>1,2,3</sup> Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muria Kudus  
email: tribuanategar36@gmail.com

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *Trigo App* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Tujuan penelitian ini yaitu (1) untuk mengetahui rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model PBL berbantuan *Trigo App* lebih baik daripada rata-rata kelas yang diajar dengan menggunakan pembelajaran langsung (2) untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model PBL berbantuan *Trigo App* mencapai KKM (3) untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebelum dan sesudah diterapkan model PBL berbantuan *Trigo App*. Jenis penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen, bentuk penelitian *quasi experimental* dengan *non-equivalent control group design*. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sample*. Dengan sampel kelas X MIPA SMA 1 Gebog. Instrumen yang digunakan peneliti berupa instrumen tes, yaitu pretest dan posttest. Adapun analisis statistik yang akan dilakukan yaitu uji t dua sampel saling bebas, uji t satu sampel, dan uji t dua sampel saling berkorelasi. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan 1) rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model PBL berbantuan *Trigo App* lebih baik daripada rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran langsung. 2) rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen sudah mencapai KKM 75. 3) rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa lebih baik setelah diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan model PBL berbantuan *Trigo App*. Kesimpulan dari penelitian ini adalah model pembelajaran PBL berbantuan *Trigo App* efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas X MIPA pada materi trigonometri.

**Kata Kunci:** Aplikasi *Trigo App*, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis, Model *Problem Based Learning*.

### Abstract

*This study aims to examine the effectiveness of the Problem Based Learning (PBL) model assisted by Trigo App to improve students mathematical problem solving skill. The aims of this study are (1) to find out the average mathematical problem solving skill of students who are taught by PBL models assisted by Trigo App is better than the average class taught by direct learning (2) to determine the mathematical problem solving skill of students who follow learning with the PBL models assisted by Trigo App reaches the KKM (3) to find out the differences in students mathematical problem solving skill before and after the PBL model assisted by Trigo App applied. This type of research uses quantitative research with experimental methods, the form of quasi experimental research with non-equivalent control group design. Sampling using purposive sampling technique. Sample is the students of class X MIPA SMA 1 Gebog. The instrument used by the research was a test, namely pretest and posttest. The statistical analyze to be carried out is the independent sample t-test, one sample t-test, and dependet sample t-test. Based on the results of the study, 1) the average mathematical problem solving skill of students who were taught using the PBL model assisted by Trigo App was better than students who were taught using by direct learning. 2) the average value of mathematical problem solving skill of experimental class has reached KKM. 3) the average mathematical problem solving skill of students is better after being given treatment in the form of learning with the PBL model assisted by Trogo App. The conclusion of this study is that the PBL model assisted by Trigo App is effective in improving the mathematical problem solving skill of class X MIPA students on trigonometry material.*

**Keywords:** Application *Trigo App*, Problem Based Learning Model, Problem Solving Skills.

## A. PENDAHULUAN

Pada pelaksanaan pendidikan, matematika merupakan suatu ilmu yang memiliki peranan penting dalam segala aspek kehidupan terutama dalam meningkatkan daya pikir manusia. Tidak hanya dalam kehidupan, matematika juga merupakan satu ilmu yang sangat penting dalam dunia pendidikan itu sendiri, karena pada kenyataannya matematika adalah salah satu ilmu yang dipelajari oleh siswa pada setiap jenjang sekolah baik itu Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), Sekolah Menengah Atas (SMA), bahkan hingga Perguruan Tinggi (Nadhifah, dkk., 2016). Dalam pembelajaran matematika berdasarkan NCTM terdapat lima standar proses yang harus dikuasai oleh siswa diantaranya kemampuan pemecahan masalah, kemampuan penalaran, kemampuan komunikasi, kemampuan koneksi, serta kemampuan representasi (NCTM, 2000). Dari uraian tersebut, dalam pembelajaran matematika salah satu kemampuan yang harus dicapai adalah kemampuan pemecahan masalah. Hal ini sejalan dengan (Kusumasari dkk., 2020) yang berpendapat bahwa salah satu unsur penting yang perlu dikuasai oleh siswa selama pembelajaran matematika adalah pemecahan masalah. Pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika merupakan inti pembelajaran yang merupakan dasar dalam proses pembelajaran. Oleh karenanya kemampuan pemecahan masalah harus dimiliki oleh setiap peserta didik (Muhammad, 2015; Wijayanti & Sungkono, 2017). Melalui kegiatan pemecahan masalah, siswa didorong untuk berpikir secara intensif dan kreatif untuk memecahkan masalah, sehingga siswa harus berpikir tingkat tinggi dan bernalar yang pada akhirnya akan membantu mengembangkan kemampuan matematik lainnya (Hendriana dkk., 2018; Hidayat, 2014).

Terdapat dua studi internasional yang mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa yaitu *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) dan *Program for International Student Assessment* (PISA). Dilihat dari hasil PISA pada tahun 2018, Indonesia berada pada peringkat 73 dari 79 negara yang ikut berpartisipasi, dengan skor literasi matematika yaitu 379. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih rendah. Hal ini didukung oleh penelitian terdahulu yang mengemukakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa Indonesia masih rendah (Putra, 2017; Zakiyah dkk., 2018). Pemecahan masalah adalah sebuah usaha dalam rangka mencari penyelesaian dari suatu masalah (Arfiani dkk, 2020). Terdapat empat tahapan pemecahan masalah menurut Polya (1973), yaitu yaitu *understanding the problem* (memahami masalah), *devising a plan* (menyusun rencana penyelesaian), *carrying out the plan* (melaksanakan rencana penyelesaian), dan *looking back* (memeriksa hasil penyelesaian).

Berdasarkan hasil observasi pembelajaran matematika yang telah dilakukan di kelas X SMA 1 Gebog, diperoleh hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa tergolong masih rendah. Hal ini dapat dilihat dari hasil tes yang diikuti oleh siswa kelas X SMA 1 Gebog, diperoleh nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah sebesar 41,5 dengan predikat perlu bimbingan. Faktor rendahnya hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa didukung oleh hasil wawancara guru dan siswa, bahwa rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di SMA 1 Gebog disebabkan oleh guru yang jarang memberikan soal yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah dan proses pembelajaran yang selama ini dilakukan masih berpusat pada guru. Sehingga dapat dikatakan bahwa pembelajaran yang selama ini terjadi belum efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Pembelajaran dikatakan efektif apabila pembelajaran tersebut mencapai tujuan yang telah direncanakan dalam waktu yang telah ditentukan. Efektivitas pembelajaran merupakan suatu ukuran yang berkaitan dengan tingkat keberhasilan dari suatu proses pembelajaran. Misalnya untuk mengukur efektivitas hasil suatu kegiatan pembelajaran, biasanya dilakukan melalui ketrampilan kognitif peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran, daya jangkauan media pembelajaran yang digunakan serta daya kontrol siswa terhadap media tersebut dalam hal waktu dan penggunaannya/ belajarnya (Bambang, 2008). Adapun kriteria efektivitas menurut Baroh (2010) meliputi : (1) kemampuan guru/dosen dalam mengelola pembelajaran yang baik; (2) aktivitas siswa selama pembelajaran baik; (3) respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran positif; (3) respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran positif; dan (4) hasil belajar siswa tuntas secara klasikal. Dengan syarat aspek ketuntasan belajar terpenuhi. Sedangkan Ahmad Muhli (2012) menyatakan kriteria efektivitas model pembelajaran yaitu, (a) ketuntasan belajar, pembelajaran dikatakan tuntas apabila sekurang-kurangnya 75% dari jumlah siswa telah memperoleh nilai = 60 dalam peningkatan hasil belajar; (b) metode pembelajaran dikatakan efektif meningkatkan hasil belajar siswa menunjukkan perbedaan antara pemahaman awal dengan pemahaman setelah pembelajaran; (c) metode pembelajaran dikatakan efektif dapat

meningkatkan minat dan motivasi apabila setelah pembelajaran siswa menjadi lebih termotivasi untuk belajar lebih giat dan memperoleh hasil belajar yang lebih baik. serta siswa belajar dengan keadaan lebih menyenangkan. Dari uraian tersebut dapat dilihat bahwa diperlukannya suatu metode agar kegiatan pembelajaran yang dilakukan efektif dalam meningkatkan kemampuan siswa khususnya kemampuan pemecahan masalah matematis.

Salah satu metode yang dapat dilakukan adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang menarik sehingga siswa akan tertarik dan semangat dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang berpeluang untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* yang di singkat PBL. Langkah-langkah pada model PBL mengarahkan siswa untuk memecahkan suatu masalah sehingga dalam prosesnya secara tidak langsung kemampuan berpikir dan keterampilan dalam menyelesaikan masalah siswa dapat meningkat. Serta siswa memperoleh pengetahuan baru terkait permasalahan yang telah dipecahkan. Pernyataan ini sejalan dengan (Amalia dkk., 2017; Elita dkk., 2019; Nadhifah & Afriansyah, 2016; Putri dkk., 2019; Rahmi dkk., 2019; Sariningsih & Purwasih, 2017; Sumartini, 2018; Yusri, 2018) yang mengemukakan bahwa pembelajaran dengan PBL dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Langkah-langkah model pembelajaran PBL antara lain, yaitu: 1) orientasi siswa kepada masalah, 2) mengorganisasikan siswa untuk belajar, 3) membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, 4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan 5) menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Lestari & Yudhanegara, 2017).

Tidak hanya dibutuhkan model pembelajaran yang tepat, tetapi juga dibutuhkan media yang menarik agar tujuan pembelajaran tercapai dengan baik. Akbar (2013) mengatakan bahwa media pembelajaran adalah alat bantu untuk menyampaikan pesan dan mempermudah dalam mempelajari sesuatu. Tidak hanya itu, media pembelajaran juga dapat menumbuhkan minat siswa untuk belajar. Terdapat beberapa jenis media pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru, salah satunya adalah media pembelajaran yang interaktif. Salah satu media pembelajaran interaktif yang mengikuti perkembangan zaman adalah media pembelajaran berbasis android. Melalui media berbasis android membuat media yang disajikan tidak membosankan karena terdapat unsur multimedia di dalamnya baik berupa gambar, tulisan, gerakan, ataupun suara yang membuat siswa senang dalam belajar dan paham dengan materi yang disampaikan (A'yun dan Rahmawati, 2018). Penelitian yang telah dilakukan oleh (Gebze dkk., 2020; Wahid dkk., 2020) juga menyatakan bahwa penggunaan media berbasis android efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Melihat beberapa kelebihan dan keberhasilan media pembelajaran berbasis android dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, peneliti memilih membuat aplikasi android sebagai media dalam membantu kegiatan pembelajaran. Aplikasi yang telah dirancang oleh peneliti menggunakan *Smart Apps Creator (SAC)* yang dinamai dengan *Trigo App* atau *Trigonometry Application*.

*Trigo App* berisi materi Trigonometri yang dipelajari pada kelas X semester 2 kurikulum 2013. *Trigo App* memiliki beberapa menu, diantaranya yaitu : 1) Kompetensi Dasar, 2) Tujuan Pembelajaran, 3) Materi Pembelajaran, yang di dalamnya terdapat ringkasan materi, penemuan rumus, dan contoh soal yang dibuat rumpang untuk merangsang kemampuan pemecahan masalah siswa, 4) Evaluasi, sebagai alat evaluasi untuk mengasah kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal trigonometri. *Trigo App* memiliki beberapa keunggulan dibandingkan aplikasi serupa yang sudah ada sebelumnya, yaitu materi yang dimuat lebih lengkap, terdapat langkah-langkah penemuan rumus, dan contoh soal terapan yang penyelesaiannya dibuat secara rumpang untuk merangsang kemampuan pemecahan masalah matematis siswa serta setiap pembelajaran dilengkapi dengan langkah-langkah dari model pembelajaran PBL seperti pada sintaks orientasi siswa pada masalah, dalam aplikasi disajikan suatu masalah untuk kemudian siswa dilatih membaca, memahami, dan mempresentasikan masalah. Kemudian pada sintaks membantu investigasi mandiri dan kelompok, siswa dibimbing untuk mencari informasi dan menggunakan berbagai strategi dalam menyelesaikan masalah. Selanjutnya, pada sintaks mengembangkan dan mempresentasikan hasil dan temuan yang diperoleh, siswa dapat memasukkan rumus atau strategi yang ia peroleh yang kemudian digunakan untuk memecahkan masalah di dalam aplikasi. Yang terakhir yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah, pada sintaks ini guru mengevaluasi dan mengecek solusi yang diperoleh siswa yang kemudian bersama-sama menarik kesimpulan dari hasil pemecahan masalah yang diperoleh.

Terdapat beberapa tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini, diantaranya adalah 1) untuk menguji rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan

model pembelajaran PBL berbantuan *Trigo app* lebih baik daripada rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran langsung, 2) untuk menguji rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran PBL berbantuan *Trigo App* mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM), 3) untuk menguji rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebelum dan sesudah diterapkannya model pembelajaran PBL berbantuan *Trigo App*.

## B. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode eksperimen berupa *quasi experimental design* dengan rancangan *nonequivalent control group design*. Desain ini hampir sama dengan *pretest-posttest control group design*, hanya pada desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random (Sugiyono, 2016). Populasi yang diambil dalam penelitian ini yaitu kelas X MIPA SMA 1 Gebog.

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2016). Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*. Teknik tersebut merupakan teknik penentuan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu (Lestari & Yudhanegara, 2017). Dari 5 (lima) kelas jurusan MIPA, peneliti mengambil 2 (dua) kelas untuk dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kontrol. Karena dua kelas tersebut memiliki nilai kemampuan pemecahan masalah matematis yang lebih rendah daripada yang lainnya. Kelas X MIPA 3 diambil sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIPA 4 diambil sebagai kelas kontrol.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu teknik tes. Tes yang digunakan peneliti yaitu tes subjektif atau uraian untuk memperoleh data hasil tes kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa. Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu instrument tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam suatu penelitian (Lestari dan Yudhanegara 2017). Instrumen yang digunakan peneliti untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berupa instrumen tes, yaitu pretest dan posttest. Pretest diberikan sebelum pembelajaran dilaksanakan dan posttest diberikan setelah pembelajaran dilaksanakan yaitu pembelajaran dengan model PBL berbantuan *Trigo App*. Tujuan diberikannya pretest dan posttest adalah untuk memperoleh data yang dapat dianalisis sesuai tujuan penelitian. Pada soal pretest maupun posttest, peneliti menguji kelayakan butir soal terlebih dahulu menggunakan teknik validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Dari 8 (delapan) butir soal yang telah di uji coba, dihasilkan 8 soal valid, 8 soal reliabel, 6 soal dengan daya beda cukup, dan 7 soal dengan indeks kesukaran sedang. Dari hasil tersebut terdapat 5 soal yang memenuhi syarat validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran, sehingga soal uji coba dapat digunakan untuk pretest maupun posttest pada penelitian.

Analisis data dalam penelitian ini dibagi menjadi 2 (dua) yaitu analisis data awal dan analisis data akhir. Baik data awal maupun data akhir diawali dengan uji prasyarat, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Analisis data awal mengenai hasil pretest kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis statistik data awal menggunakan uji banding dua sampel saling bebas atau uji-t (*independent sample t-test*) untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara kedua sampel. Sedangkan analisis data akhir merupakan analisis hasil pretest dan posttest dengan beberapa uji hipotesis, diantaranya adalah uji hipotesis 1 menggunakan uji-t dua sampel saling bebas (*independent sample t-test*) untuk membandingkan rata-rata kemampuan siswa pada kelas eksperimen dan kontrol, uji hipotesis 2 menggunakan uji-t satu sampel (*one sample t-test*) untuk mengetahui capaian nilai rata-rata siswa pada kelas eksperimen terhadap nilai KKM, dan uji hipotesis 3 menggunakan uji-t dua sampel saling berkorelasi (*dependent sample t-test*) untuk mengetahui rata-rata kemampuan siswa setelah diberi perlakuan mengalami peningkatan.

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Analisis Data Awal

Analisis data awal dalam penelitian ini digunakan untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data berasal dari hasil pretest kemampuan pemecahan masalah siswa yang diberikan sebelum diberikan perlakuan. Tabel 1 berikut berisi nilai hasil pretest kemampuan pemecahan masalah siswa di kedua kelas.

**Tabel 1. Hasil Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Kelas	N	Max	Min	$\Sigma X$	$\bar{X}$	Var	Std. Dev	Siswa tuntas	Siswa tidak tuntas
Eksperimen	35	65	30	1512,5	43,21	83,666	9,1469	0 (0%)	35 (100%)
Kontrol	35	60	30	1510	43,14	50,126	7,0799	0 (0%)	35 (100%)

Dari tabel 1 dapat dilihat bahwa rata-rata nilai pretest kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen adalah 43,21. Sedangkan rata-rata nilai pretest kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas kontrol adalah 43,14. Hasil rata-rata kedua kelas tersebut masih berada di bawah nilai KKM 75. Baik dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol tidak ada siswa yang tuntas KKM.

**a. Uji Normalitas**

Uji normalitas menggunakan Saphiro Wilk dengan hipotesis  $H_0$  = data berdistribusi normal dan  $H_1$  = data tidak berdistribusi normal. Adapun kriteria pengujian yaitu  $H_0$  diterima apabila nilai sig  $\geq 0,05$ . Tabel 2 berikut berisi hasil uji normalitas nilai pretest kemampuan pemecahan masalah siswa di kedua kelas.

**Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Data Awal Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Kelas	Test of Normality				Kesimpulan
	Shapiro Wilk				
	Statistic	df	.sig	Ket	
Eksperimen	0.945	35	0.082	$H_0$ diterima	Berdistribusi normal
Kontrol	0.950	35	0.115	$H_0$ diterima	Berdistribusi normal

Dari tabel 2 dapat dilihat hasil uji normalitas data awal dengan uji Saphiro Wilk memberikan hasil bahwa pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ , nilai signifikansi kelas eksperimen sebesar  $0,082 > 0,05$  dan nilai signifikansi kelas kontrol sebesar  $0,115 > 0,05$ , dapat dilihat bahwa nilai signifikansi dari kedua kelas lebih dari  $0,05$  sehingga terima  $H_0$ . Dapat disimpulkan bahwa hasil pretest kedua kelas berdistribusi normal.

**b. Uji Homogenitas**

Uji homogenitas data awal digunakan untuk mengetahui apakah kelas sampel mempunyai variansi yang sama atau tidak. Jika mempunyai variansi yang sama maka data tersebut homogen. Uji homogenitas dengan hipotesis  $H_0$  = kedua varians homogen dan  $H_1$  = kedua varians tidak homogen. Adapun kriteria pengujian yaitu  $H_0$  diterima apabila nilai sig  $\geq 0,05$ . Tabel 3 berikut berisi hasil uji homogenitas nilai pretest kemampuan pemecahan masalah siswa di kelas eksperimen dan kontrol.

**Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Data Awal Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Kelas	Test of Homogeneity of Variances				Kesimpulan
	Levene				
	Statistic	df	.sig	Ket	
Eksperimen dan Kontrol	1.894	69	0.173	$H_0$ diterima	Kedua data bersifat homogen

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat hasil uji homogenitas memberikan hasil bahwa pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ , nilai signifikansi kedua kelas sebesar  $0,173 > 0,05$ , sehingga terima  $H_0$ . Dapat disimpulkan bahwa varians hasil pretest kedua kelas adalah homogen.

**2. Analisis Data Akhir**

Tabel 4 berikut berisi hasil nilai posttest kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

**Tabel 4. Hasil Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Kelas	N	Max	Min	$\Sigma X$	$\bar{X}$	Var	Std. Dev	Siswa tuntas	Siswa tidak tuntas
Eksperimen	35	95	55	2715	77,6	75,1786	8,6705	24 (68,58%)	11 (31,42%)
Kontrol	34	90	50	2547,5	72,29	99,9159	9,9957	18 (51,43%)	17 (48,57%)

Dari tabel 4 dapat dilihat bahwa rata-rata nilai posttest siswa kelas eksperimen adalah 77,6 dan rata-rata nilai posttest kelas kontrol adalah 72,29. Dapat dilihat bahwa rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah siswa setelah adanya perlakuan lebih tinggi daripada kelas

kontrol. Dapat dilihat juga bahwa rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen tuntas KKM. Secara tidak langsung dapat dikatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa meningkat setelah diterapkannya model pembelajaran PBL berbantuan Trigo App.

**a. Uji Normalitas**

Uji normalitas menggunakan Saphiro Wilk dengan hipotesis  $H_0$  = data berdistribusi normal dan  $H_1$  = data tidak berdistribusi normal. Adapun kriteria pengujian yaitu  $H_0$  diterima apabila nilai sig  $\geq 0,05$ .. Tabel 5 berikut berisi hasil uji normalitas nilai posttest kemampuan pemecahan masalah siswa di kedua kelas.

**Tabel 5. Hasil Uji Normalitas Data Akhir Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Kelas	Test of Normality				Kesimpulan
	Shapiro Wilk				
	Statistic	Df	.sig	Ket	
Eksperimen	0.983	35	0.857	$H_0$ diterima	Berdistribusi normal
Kontrol	0.956	35	0.175	$H_0$ diterima	Berdistribusi normal

Hasil uji normalitas data akhir menggunakan uji Saphiro Wilk memberikan hasil bahwa pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ , nilai signifikansi kelas eksperimen sebesar  $0,857 > 0,05$  dan nilai signifikansi kelas kontrol sebesar  $0,175 > 0,05$  dapat dilihat bawa nilai signifikansi dari kedua kelas lebih dari  $0,05$  sehingga terima  $H_0$ . Dapat disimpulkan bahwa hasil posttest kedua kelas berdistribusi normal.

**b. Uji Homogenitas**

Uji homogenitas dengan hipotesis  $H_0$  = kedua varians homogen dan  $H_1$  = kedua varians tidak homogen. Adapun kriteria pengujian yaitu  $H_0$  diterima apabila nilai sig  $\geq 0,05$ .. Tabel 6 berikut berisi hasil uji homogenitas nilai posttest kemampuan pemecahan masalah siswa di kelas eksperimen dan kontrol.

**Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas Data Akhir Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Kelas	Test of Homogeneity of Variances				Kesimpulan
	Levene				
	Statistic	df	.sig	Ket	
Eksperimen dan Kontrol	0.205	69	0.652	$H_0$ diterima	Kedua data bersifat homogen

Berdasarkan tabel 6 hasil uji homogenitas memberikan hasil bahwa pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ , nilai signifikansi kedua kelas sebesar  $0,652 > 0,05$ , sehingga terima  $H_0$  dapat disimpulkan bahwa varians hasil posttest kedua kelas adalah homogen.

**c. Uji Hipotesis 1**

Data akhir telah memenuhi prasyarat normalitass dan homogenitas, sehingga dapat dilakukan uji hipotesis menggunakan statistik parametrik. Untuk uji hipotesis 1 menggunakan uji t dua sampel saling bebas atau *independent sample t-test* dengan  $H_0$  adalah  $\mu_1 \leq \mu_2$  (rata - rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen tidak lebih baik dibandingkan kelas kontrol) dan  $H_1$  adalah  $\mu_1 > \mu_2$  (rata - rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol). Adapun kriteria pengujian hipotesis yaitu jika nilai p-value =  $\frac{1}{2}$  sig 2 tailed  $\geq \frac{1}{2} \alpha$  maka  $H_0$  ditolak. Tabel 7 berikut ini menunjukkan hasil uji hipotesis 1.

**Tabel 7. Hasil Output Uji t Dua Sampel Independen**

Kelas	Independent Sample t Test		
	df	.sig (2-tailed)	Ket
Eksperimen dan Kontrol	69	0.033	$H_1$ diterima

Berdasarkan tabel 7, diperoleh nilai Sig. (2-tailed) yaitu 0,033. Karena menggunakan uji pihak kanan maka nilai P-Value =  $\frac{1}{2}$  x sig. (2-tailed) atau  $\frac{1}{2}$  x 0,033 = 0,0165. Adapun kriteria pengujian  $\frac{1}{2}$  x  $\alpha$  atau  $\frac{1}{2}$  x 0,05 = 0,025. Nilai P-Value kurang dari nilai  $\alpha$  yaitu 0,025. Karena nilai  $0,0165 \leq 0,025$ , maka  $H_1$  diterima. Artinya, pada taraf signifikansi 5% dapat disimpulkan bahwa

rata - rata kemampuan pemecahan masalah matematis kelas eksperimen lebih baik dibandingkan siswa kelas kontrol.

**d. Uji Hipotesis 2**

Selanjutnya,  $H_0$  untuk uji hipotesis 2 adalah  $\mu \leq 70$  (rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen tidak lebih dari 70) dan  $H_1$  adalah  $\mu > 70$  (rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen lebih dari 70). Adapun kriteria pengujian hipotesis adalah  $p\text{-value} = \frac{1}{2} \text{sig } 2 \text{ tailed} \geq \frac{1}{2} \alpha$ , maka  $H_0$  ditolak. Tabel 8 berikut ini menunjukkan hasil uji statistik hipotesis 2.

**Tabel 8. Hasil Output Uji t Satu Sampel Independen**

Kelas	One Sample t Test		
	df	.sig (2-tailed)	Ket
Eksperimen	35	0.046	$H_1$ diterima

Berdasarkan tabel 8, diperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,046. Karena menggunakan uji pihak kanan maka nilai  $P\text{-Value} = \frac{1}{2} \times \text{sig. (2-tailed)}$  atau  $\frac{1}{2} \times 0,046 = 0,023$ . Adapun kriteria pengujian  $\frac{1}{2} \times \alpha$  atau  $\frac{1}{2} \times 0,05 = 0,025$ . Nilai  $P\text{-Value}$  kurang dari nilai  $\alpha$  yaitu 0,025. Karena nilai  $0,023 \leq 0,025$ , maka  $H_0$  ditolak. Artinya, pada taraf signifikansi 5% dapat disimpulkan bahwa rata - rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen lebih dari 75.

**e. Uji Hipotesis 3**

Rumusan  $H_0$  untuk uji hipotesis 3 adalah  $\mu_1 \geq \mu_2$  (siswa yang belum memperoleh perlakuan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematisnya tidak lebih rendah dibandingkan siswa yang telah memperoleh perlakuan) dan  $H_1$  adalah  $\mu_1 < \mu_2$  (siswa yang belum memperoleh perlakuan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematisnya lebih rendah dibandingkan siswa yang telah memperoleh perlakuan). Adapun kriteria pengujian hipotesis adalah  $p\text{-value} = \frac{1}{2} \text{sig } 2 \text{ tailed} \geq \frac{1}{2} \alpha$ , maka  $H_0$  ditolak. Tabel 9 berikut ini menunjukkan hasil uji statistik hipotesis 3.

**Tabel 9. Hasil Uji-t Dua Sampel Saling Berkorelasi**

Kelas	Paired Sample t Test		
	df	.sig (2-tailed)	Ket
Pretest dan Posttest	35	0.000	$H_1$ diterima

Berdasarkan tabel 9, diperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,000. Karena menggunakan uji pihak kiri maka nilai  $P\text{-Value} = \frac{1}{2} \times \text{sig. (2-tailed)}$  atau  $\frac{1}{2} \times 0,000 = 0,000$ . Adapun kriteria pengujian  $\frac{1}{2} \times \alpha$  atau  $\frac{1}{2} \times 0,05 = 0,025$ . Nilai  $P\text{-Value}$  kurang dari nilai  $\alpha$  yaitu 0,025. Karena nilai  $0,000 \leq 0,025$ , maka  $H_0$  ditolak. Artinya, pada taraf signifikansi 5% dapat disimpulkan bahwa siswa yang belum memperoleh perlakuan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematisnya lebih rendah dibandingkan siswa yang telah memperoleh perlakuan.

Uji hipotesis 1 memberikan hasil bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Hasil pengujian ini memperkuat hasil rekapitulasi data akhir, yang mana diperoleh hasil rata-rata posttest siswa kelas eksperimen sebesar 77,6 di atas rata-rata siswa kelas kontrol sebesar 72,29. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model PBL berbantuan *Trigo App* berhasil meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa khususnya pada materi trigonometri. Unggulnya hasil kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen dipengaruhi oleh model pembelajaran yang tepat sehingga dalam kegiatan pembelajaran siswa menjadi aktif. Model pembelajaran PBL adalah model pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student center*) yang mana dalam langkah pembelajarannya siswa diarahkan untuk menemukan gagasan sebagai solusi dari sebuah permasalahan secara mandiri, guru hanya sebagai fasilitator sehingga dapat meningkatkan keterlibatan aktif dan partisipasi siswa selama pembelajaran. Hal ini sejalan dengan (Eviyanti, dkk., 2017) yang mengemukakan bahwa bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* melibatkan siswa secara aktif dalam memecahkan masalah selama proses pembelajaran sehingga pengetahuan benar-benar terserap dengan baik. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Amalia, dkk., 2017) yang menyatakan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* lebih tinggi dari pada rata-rata kemampuan pemecahan masalah

siswa yang diajar dengan model pembelajaran langsung. Tidak hanya pemilihan model pembelajaran yang tepat akan tetapi meningkatnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa didukung dengan media pembelajaran *Trigo App* yang mana mampu menarik perhatian siswa selama pembelajaran. Senada dengan (Arfiani, dkk., 2020) yang menyatakan bahwa penggunaan media efektif untuk membuat pembelajaran lebih menarik dan lebih bermakna sehingga mempermudah siswa dalam memahami dan memecahkan masalah.

Uji hipotesis 2 memberikan hasil bahwa rata-rata hasil kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen lebih dari KKM 75, hal ini menunjukkan bahwa rata-rata hasil kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen mencapai KKM 75. Jika dilihat dari data awal, rata-rata hasil pretest kelas eksperimen masih berada di bawah KKM, yaitu 43,21. Setelah siswa kelas eksperimen diberi perlakuan dengan model pembelajaran PBL berbantuan *Trigo App* rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa meningkat, hal ini dapat dilihat dari hasil posttest kelas eksperimen yaitu sebesar 77,6. Tentunya hasil tersebut sudah dapat dijadikan bukti bahwa dengan model pembelajaran PBL berbantuan *Trigo App* rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah siswa sudah tuntas. Pembelajaran dengan model PBL yang dilakukan peneliti pada penelitian ini dimulai dengan pemberian masalah melalui aplikasi. Kemudian proses pemecahan masalah dan penemuan rumus disajikan melalui LKS, agar siswa lebih mudah dalam menuangkan gagasannya dalam memecahkan masalah. Adapun siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah yang rendah secara perlahan dapat mengikuti dan mempelajari pola pikir pemecahan masalah yang telah disusun secara runtut pada LKS sehingga kemampuan pemecahan masalah siswa meningkat. Senada dengan penelitian yang dilakukan (Kadir, dkk., 2016) bahwa dengan PBL melalui pemberian masalah nyata siswa lebih terbawa dalam proses pembelajaran yang mengakibatkan siswa lebih inovatif dan kreatif dalam memecahkan masalah. Hasil dari penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Paradina, dkk., 2019) yang menyimpulkan bahwa terjadi peningkatan nilai hasil belajar siswa setelah diterapkannya model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*. Penggunaan media *Trigo App* dalam pembelajaran PBL mampu menarik dan mendorong siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran sehingga kemampuan pemecahan masalah matematis siswa meningkat. Hal ini sejalan dengan pendapat (Wanabuliandari, 2016) bahwa ketertarikan siswa terhadap belajar mejadi meningkat karena penggunaan media pembelajaran. Adanya media pembelajaran membuat siswa penasaran dengan apa yang dipelajari nanti, sehingga membuat siswa menjadi tertarik dan bersemangat mengikuti pelajaran. Selain itu menurut (Indriasih, dkk., 2020) dengan menggunakan media digital, motivasi dan minat belajar siswa menjadi meningkat serta mempermudah siswa dalam memahami materi.

Uji hipotesis 3 memberikan hasil bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa lebih baik setelah diberikannya perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran PBL berbantuan *Trigo App*. Hasil pengujian ini memperkuat hasil rekapitulasi data pretest dan posttest yang telah diperoleh, yang mana rata-rata hasil kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen sebelum diberi perlakuan sebesar 43,21 dan rata-rata hasil kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen setelah diberi perlakuan sebesar 77,6. Meningkatnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dilatar belakangi oleh penggunaan model PBL yang mana sintak pembelajarannya mengarahkan siswa untuk mencari informasi dan membangun gagasan sendiri untuk memecahkan masalah yang diberikan. Senada dengan (Sumaji, dkk., 2019) bahwa melalui pemberian soal yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah menjadikan siswa terampil dalam mengkomunikasikan pemecahan masalah kedalam bentuk matematika, gambar, maupun tulisan. Didukung dengan media pembelajaran *Trigo App* berbasis android yang dapat digunakan siswa dalam mencari informasi terkait metode penyelesaian masalah yang mana sangat berguna dan membantu mempermudah proses pembelajaran. Materi pembelajaran yang lengkap disertai contoh soal yang dapat merangsang kemampuan pemecahan masalah siswa, dan latihan soal yang telah disediakan, merupakan fitur unggulan dari *Trigo App* yang dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada materi trigonometri secara fleksibel dan terpadu. Senada dengan (Albab, dkk., 2021) yang mengemukakan bahwa dengan menggunakan model pembelajaran PBL berbantuan aplikasi android dapat menjadikan siswa lebih memahami konsep dari suatu materi dan menjadikan siswa lebih berani untuk mencoba suatu hal baru. Hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian yang pernah dilakukan (Yusri, 2018) hasil penelitiannya menunjukkan pengaruh positif dan signifikan pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa akibat penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*.

Penelitian lain (Harahap, dkk., 2021) juga menunjukkan bahwa instrumen pembelajaran interaktif berdasarkan *Problem Based Learning* berbantuan android termasuk kategori sangat praktis dalam percobaan sekelompok besar dengan presentase 88,02%.

#### D. PENUTUP

Berdasarkan pembahasan hipotesis yang telah dipaparkan, hasil yang diperoleh pada penelitian ini yaitu : 1) rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas kontrol, 2) rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen sudah mencapai KKM 75, 3) rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa meningkat setelah diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan model PBL berbantuan Trigo App. Dari hasil uji tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran PBL berbantuan Trigo App efektif dalam pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas X pada materi Trigonometri.

Pembelajaran dengan model PBL berbantuan Trigo App perlu diterapkan dalam pembelajaran matematika dan dikembangkan dengan lebih baik agar siswa semakin tertarik dan aktif di dalam kegiatan pembelajaran sehingga kemampuan pemecahan masalah matematis siswa semakin meningkat. Penelitian yang dilakukan peneliti masih perlu dilakukan dan dikembangkan sehingga penerapannya dapat semakin relevan dan sesuai dengan perkembangan zaman.

#### E. DAFTAR PUSTAKA

- Albab, R. U., Wanabuliandari, S., & Sumaji, S. (2021). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Aplikasi Gagung Duran Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1767. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3969>
- 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. *Ijariie*, 3(2), 3402–3406. [www.ijariie.com](http://www.ijariie.com)
- 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. <http://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa>
- Eviyanti, C. Y., Surya, E., Syahputra, E., & Simbolon, M. (2017). Improving the Students' Mathematical Problem Solving Ability by Applying Problem Based Learning Model in VII Grade at SMPN 1 Banda Aceh Indonesia. *International Journal of Novel Research in Education and Learning*, 4(2), 138–144. <https://www.researchgate.net/publication/318529138>
- Gebze, D. A., Jumadi, & Perwati, S. (2020). Improving problem-solving ability in physics through android-based mobile learning application. *Journal of Physics: Conference Series*, 1440(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1440/1/012022>
- Harahap, A. I., Irwan, 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. *JEMS (Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains)*, 9(2), 371–383. <https://doi.org/10.25273/jems.v9i2.10634>
- Hendriana, H., Johanto, T., & Sumarmo, U. (2018). The role of problem-based learning to improve students' mathematical problem-solving ability and self confidence. *Journal on Mathematics Education*, 9(2), 291–299. <https://doi.org/10.22342/jme.9.2.5394.291-300>
- Hidayat, W. (2014). The Implementation Of MEAs Intruccion To Students' Mathematics Problem Solving And Connecting Ability. *Proceeding of International Conference On Research, Implementation And Education Of Mathematics And Sciences 2014, May*, 535–542.
- Indriasih, A., Sumaji, S., Badjuri, B., & Santoso, S. (2020). Pengembangan E-Comic Sebagai Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kecakapan Hidup Anak Usia Dini. *Refleksi Edukatika : Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 10(2), 154–162. <https://doi.org/10.24176/re.v10i2.4228>
- Kadir, Z. A., Abdullah, N. H., Anthony, E., Salleh, B. M., & Kamarulzaman, R. (2016). Does

- Problem-Based Learning Improve Problem Solving Skills?—A Study among Business Undergraduates at Malaysian Premier Technical University. *International Education Studies*, 9(5), 166. <https://doi.org/10.5539/ies.v9n5p166>
- Kusumasari, N., Wanabuliandari, S., & Rahayu, R. (2020). Penerapan Model Contextual Teaching Learning Berbasis Keunggulan Lokal terhadap Pemecahan Masalah Siswa Kelas V. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(1), 43–50. <https://doi.org/10.24176/anargya.v3i1.4741>
- Muhammad, S. (2015). Pengaruh model pembelajaran creative problem solving berbantuan maple II terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 91–98.
- Nadhifah, G., & Afriansyah, E. A. (2016). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan menerapkan model pembelajaran problem based learning dan inquiry. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 33–44. [http://e-mosharafa.org/index.php/mosharafa/article/view/mv5n1\\_5/187](http://e-mosharafa.org/index.php/mosharafa/article/view/mv5n1_5/187)
- Nadhifah, G., Afriansyah, E. A., & Learning, P. B. (2016). *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dengan Menerapkan Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Inquiry PENDAHULUAN Dari beberapa mata pelajaran yang di pelajari siswa , matematika merupakan satu ilmu yang sangat penting dalam duni.* 5(3), 33–44.
- Paradina, D., Connie, C., & Medriati, R. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Di Kelas X. *Jurnal Kumparan Fisika*, 2(3), 169–176. <https://doi.org/10.33369/jkf.2.3.169-176>
- Putra, F. G. (2017). Eksperimentasi Pendekatan Kontekstual Berbantuan Hands On Activity (HoA) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 73–80. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v8i1.1148>
- Putri, R. S., Suryani, M., & Jufri, L. H. (2019). Pengaruh Penerapan Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 331–340. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v8i2.471>
- Rahmi, N., Arnawa, I. M., & Yerizon, Y. (2019). Preparation development of learning device problem based learning model with scientific approach to improve mathematical problem solving ability. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(8), 522–529.
- Sariningsih, R., & Purwasih, R. (2017). Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Dan Self Efficacy Mahasiswa Calon Guru. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 1(1), 163. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v1i1.275>
- Sumaji, Sa'Dijah, C., Susiswo, & Sisworo. (2019). Students' problem in communicating mathematical problem solving of Geometry. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 243(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/243/1/012128>
- Sumartini, T. S. (2018). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 148–158. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v5i2.270>
- Wahid, A. H., Najiburrahman, Rahman, K., Faiz, Qodriyah, K., Hambali, El Iq Bali, M. M., Baharun, H., & Muali, C. (2020). Effectiveness of Android-Based Mathematics Learning Media Application on Student Learning Achievement. *Journal of Physics: Conference Series*, 1594(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1594/1/012047>
- Wanabuliandari, S. (2016). Peningkatan Disposisi Matematis Dengan Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Model Thinking Aloud Pairs Problem Solving (Tapps) Berbasis Multimedia. *Refleksi Edukatika*, 6(2), 138–144. <https://doi.org/10.24176/re.v6i2.605>
- Wijayanti, S., & Sungkono, J. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran mengacu Model Creative Problem Solving berbasis Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 101. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v8i2.1941>
- Yusri, A. Y. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas Vii Di Smp Negeri Pangkajene. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 51–62. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v7i1.341>
- Zakiyah, S., Imania, S. H., Rahayu, G., & Hidayat, W. (2018). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Penalaran Matematik Serta Self-Efficacy Siswa Sma. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(4), 647. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i4.p647-656>