

PENERAPAN MODEL PBL BERBANTUAN MEDIA PRECALCULUS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS

Siska Putri Permatasari¹, Puji Budilestari¹, Irmawan¹

¹²³Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Langlangbuana
siskaputripermatasari.spp@gmail.com

ABSTRAK

Pembelajaran adalah kegiatan seseorang mentransferkan ilmu yang dimilikinya atau interaksi antara pendidik dengan peserta didik. Kemampuan pemecahan masalah matematis sangat diperlukan dalam pembelajaran matematika disekolah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA dengan diterapkannya model pembelajaran PBL dengan bantuan media Pre Calculus. Metode ini adalah penelitian kuasi eksperimen. Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas X SMA Negeri 11 Bandung tahun ajaran 2018-2019. Adapun sampel penelitiannya adalah siswa kelas X IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X IPA 4 sebagai kelas kontrol. Pengambilan sampel tidak dilakukan secara acak. Instrumen yang digunakan dalam penelitian berupa tes tipe uraian berupa soal-soal kemampuan pemecahan masalah matematis tertulis dan lembar observasi. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji-t melalui program SPSS 22 for windows yaitu dengan menggunakan Independent Sample t-Tes. Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh kesimpulan, terdapat peningkatan dalam hal kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA dengan diterapkannya model pembelajaran Problem Based Learning berbantuan media Pre Calculus dimana peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning berbantuan media Pre Calculus lebih baik daripada siswa yang pembelajarannya menggunakan model

Kata Kunci: Pemecahan Masalah Matematis, Model PBL.

ABSTRACT

Pembelajaran adalah kegiatan seseorang mentransferkan ilmu yang dimilikinya atau interaksi antara pendidik dengan peserta didik. Kemampuan pemecahan masalah matematis sangat diperlukan dalam pembelajaran matematika disekolah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA dengan diterapkannya model pembelajaran PBL dengan bantuan media Pre Calculus. Metode ini adalah penelitian kuasi eksperimen. Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas X SMA Negeri 11 Bandung tahun ajaran 2018-2019. Adapun sampel penelitiannya adalah siswa kelas X IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X IPA 4 sebagai kelas kontrol. Pengambilan sampel tidak dilakukan secara acak. Instrumen yang digunakan dalam penelitian berupa tes tipe uraian berupa soal-soal kemampuan pemecahan masalah matematis tertulis dan lembar observasi. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji-t melalui program SPSS 22 for windows yaitu dengan menggunakan Independent Sample t-Tes. Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh kesimpulan, terdapat peningkatan dalam hal kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA dengan diterapkannya model pembelajaran Problem Based Learning berbantuan media Pre Calculus dimana peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning berbantuan media Pre Calculus lebih baik daripada siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran konvensional.

Keyword(s): Mathematical Problem Solving, Problem Based Solving Model

Info Artikel

Dikirim: 16 Desember 2019

Direvisi: 23 Desember 2019

Diterima: 30 Desember 2019

Cara Sitasi

Permatasari, S. P., Budilestari, P., & Irmawan. (2019). Penerapan Model PBL Berbantuan Media Precalculus untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *INTERMATHZO: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 4(2), 103-115.

PENDAHULUAN

Matematika adalah suatu ilmu abstrak yang mempelajari tentang angka, bilangan, operasi hitung, simbol-simbol. Pembelajaran adalah suatu kegiatan dimana seseorang memberikan atau mentransferkan ilmu yang dimilikinya kepada orang lain atau aktivitas interaksi pelajaran antara pendidik dengan peserta didik dalam hal topik tertentu. Menurut Erman (2012) pembelajaran pada dasarnya adalah kegiatan guru dalam memberikan pembelajaran kepada siswa, ini berarti bahwa proses pembelajaran adalah membuat siswa dalam kondisi siap untuk memperoleh pembelajaran.

Menurut Erman (2012) tujuan dari suatu pembelajaran matematika adalah melatih cara bernalar, mengembangkan kreativitas, kemampuan pemecahan masalah, dan menemukan ide. Peraturan Pemerintah Nomor 103 tahun 2004, menjelaskan bahwa Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang lebih menekankan kepada siswa dalam pembelajarannya menggunakan pendekatan saintifik untuk mendapatkan konsep dari materi secara mandiri. Secara tidak langsung siswa dituntut untuk memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis, Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu *High Order Thinking Skill*.

Dengan demikian siswa diberikan pembelajaran berupa pemecahan masalah yang nantinya menjadi bekal agar siswa mampu menerapkannya dalam memecahkan masalah matematika di kehidupan sehari-hari. Kesulitan siswa dalam mengidentifikasi hal-hal yang diketahui, dan yang ditanyakan dalam soal yang berupa pemecahan masalah termasuk kelemahan siswa dalam kemampuan pemecahan masalah. Dalam merumuskan masalah dan membuat bentuk matematika pada suatu permasalahan soal cerita matematika juga terkadang menjadi kendala siswa dalam hal kemampuan pemecahan masalah. Siswa kurang mampu dalam kemampuan pemecahan masalah dapat ditunjukkan ketika siswa tersebut tidak dapat menjelaskan dan menginterpretasikan ide-ide yang akan dituangkan ketika memecahkan suatu permasalahan matematika, masalah-

masalah tersebut diperoleh berdasarkan hasil pengamatan dari peneliti. Kemampuan pemecahan masalah perlu diterapkan dalam pembelajaran disekolah ditunjukkan untuk meningkatkan rasa keingintahuan siswa terhadap suatu masalah matematika dimaksudkan agar siswa tersebut mendapatkan pengetahuan baru.

Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) merupakan salah satu model pembelajaran yang dimana membimbing siswa untuk belajar secara mandiri dengan memberikan masalah kepada siswa yang berkaitan dengan suatu materi untuk menemukan konsep yang diminta, dan siswa juga dituntut untuk berpikir kreatif, untuk mengerjakan soal dengan apa yang diketahui oleh siswa tersebut agar memunculkan konsep yang sesuai dengan yang seharusnya. Menurut Isrok' atun (2018) model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) adalah istilah lain dari pembelajaran yang berbasis masalah dimana adanya suatu permasalahan yang diberikan kepada siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung dimana masalah tersebut menjadi fokus utama.

Menurut Gagne (1965) dalam Erman Suherman menjelaskan bahwa pemecahan masalah adalah tipe belajar yang tingkatannya paling tinggi dan kompleks dibandingkan dengan tipe belajar lainnya. Menurut Erman (2012) kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan memahami masalah, kemampuan merancang model, kemampuan menyelesaikan model dan kemampuan menafsirkan solusi yang diperoleh.

Indrawati (2011: 16) dalam Isrok' atun mengutarakan model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang memetakan prosedur sistematis dalam mengintegrasikan pengalaman belajar agar dapat mengarah kepada suatu tujuan tertentu. Menurut Erman (2012) PBL merupakan model pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengasah dan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa untuk menyelesaikan masalah yang berfokus pada masalah nyata dari kehidupan, untuk merangsang cara siswa berpikir tingkat tinggi. PBL adalah suatu pendekatan dengan membuat penekanan kepada siswa dengan

memberikan masalah-masalah praktis atau pembelajaran yang dimulai dengan pemberian masalah dan memiliki konteks dengan dunia nyata (Gunantara, Suarjana, Riatini, 2014: 2) dalam Isrok'atun.

Pre Calculus merupakan software pendidikan yang dikeluarkan oleh perusahaan bagatrix, berdasarkan informasi yang dikeluarkan oleh perusahaan bagatrix, *pre calculus* telah menyajikan penjelasan dan langkah-langkah yang menguatkan dalam mengatasi perkara kesulitan dengan fitur canggih tambahan berupa contoh, soal ujian, membuat grafik, dan dokumen matematika.

Keunggulan *software pre calculus* berdasarkan pendapat Admin (2012) yaitu :

- 1) Mampu mempersembahkan jawaban sesuai dengan yang dikehendaki, artinya pemecahan diberikan secara berangsur dan terurut sehingga siswa dapat mendalami dan mengerti langkah-langkah penyelesaian masalah.
- 2) Langkah-langkah penyelesaian pada *software* yang dapat digunakan untuk memahami konsep dalam menyelesaikan suatu masalah.
- 3) Membuat *test* dengan berbagai tingkatan.
- 4) Menyajikan grafik dengan mudah.
- 5) Melakukan penilaian hasil belajar secara praktis.

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis pada siswa SMA.
- 2) Menjelaskan dan memaparkan penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dalam pembelajaran matematika di sekolah.
- 3) Mendefinisikan dan menginterpretasikan peningkatan siswa dalam hal kemampuan pemecahan masalah matematis dengan diterapkannya model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen, karena dalam penelitian ini ingin melihat adanya disimilaritas peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis pada siswa SMA dengan dukungan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan media *Pre Calculus*. Penelitian ini bersifat kuantitatif dengan melakukan beberapa tes untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran yang berbeda..

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pendahuluan telah diutarakan dalam rumusan masalah pada penelitian ini. Untuk menjawab permasalahan tersebut perlulah menganalisis hal-hal berikut: kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan berbantuan *software pre calculus*, dan yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Analisis ini ditinjau dari data secara menyeluruh, kemampuan pemecahan masalah matematis semula siswa yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan berbantuan *software pre calculus*, dan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berdasarkan kemampuan awal.

Sebagaimana telah diketahui bahwa penyajian data ini merupakan laporan dari segala sesuatu yang telah dilaksanakan selama penelitian sampai dengan pengumpulan data. Kemudian dilanjutkan dengan analisis data yang akan memberikan gambaran hasil penelitian. Penelitian ini membahas tentang Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA Melalui Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan berbantuan *software pre calculus* pada pokok bahasan Aturan Sinus pada siswa kelas X SMA Negeri di Kota Bandung pada semester genap tahun pelajaran 2018-2019. Dalam penelitian ini terdapat dua kelas yang digunakan yaitu kelas eksperimen

dan kelas kontrol. Adapun kelas eksperimen adalah kelas yang mendapat perlakuan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan berbantuan *software pre calculus*, sebaliknya kelas kontrol yakni kelas yang memperoleh perlakuan memakai model pembelajaran konvensional.

Pada bab ini akan diuraikan pembahasan dari hasil penelitian yang diperoleh dari setiap tahap penelitian yang telah dilakukan. Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah berupa data kuantitatif. Data kuantitatif tersebut diperoleh dari hasil pretes dan postes. Adapun pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *software spss 22 for windows*. Penelitian ini dilakukan di salah satu SMA Negeri di kota Bandung, dengan jumlah kelompok eksperimen sebanyak 28 siswa dan kelompok kontrol sebanyak 28 siswa. Pembelajaran pada kelompok eksperimen menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan berbantuan *software pre calculus*, sedangkan pada kelompok kontrol memperoleh model pembelajaran konvensional.

Penelitian ini dimulai dengan melakukan pretes di kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang bertujuan untuk melihat kemampuan awal yang dimiliki siswa, kemudian diberikan perlakuan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan berbantuan *software pre calculus* untuk kelompok eksperimen dan model pembelajaran konvensional untuk kelompok kontrol, setelah materi selesai disampaikan seluruhnya, peneliti melakukan postes untuk melihat kemampuan siswa setelah diberikan perlakuan dengan model pembelajaran yang telah diterapkan.

Dalam penelitian ini terdiri dari dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Adapun variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini yakni berbentuk model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan berbantuan *software pre calculus* dan variabel terikat yang digunakan ialah berupa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Agar mendapatkan gambaran yang jelas tentang pengolahan data pada penelitian ini, maka

akan diuraikan hal-hal sebagai berikut.

Analisis Data Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Pada bagian ini akan diolah mengenai hasil pretes kemampuan komunikasi matematis. Pretes ini merupakan gambaran kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebelum pelaksanaan pembelajaran, baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Analisis data skor pretes dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa sebelum proses pembelajaran, dan untuk mengetahui kesetaraan sampel antara siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Skor pretes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa ialah merupakan skor yang didapat sebelum diberikannya pembelajaran baik di kelas eksperimen

Kelas	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Kontrol	.889	28	.007
Eksperimen	.867	28	.002

maupun kelas kontrol. Berdasarkan pengolahan data terhadap skor pretes kemampuan pemecahan masalah matematis pada aspek yang akan diukur, diperoleh skor minimum, skor maksimum, skor rerata, dan standar deviasi (*s*). Untuk memudahkan proses perhitungan, maka peneliti menggunakan bantuan *software SPSS 22 for windows*.

Tabel 4.1
Deskripsi Statistik Skor Pretes Kemampuan Pemecahan Masalah

Kelas	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Kelas Kontrol	37.71	28	18.767	14	85
Kelas Eksperimen	39.21	28	11.793	26	76
Total	38.46	56	15.548	14	85

Berdasarkan data pada Tabel 4.1 nampak terlihat bahwa rata-rata skor pretes kemampuan komunikasi kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda. Untuk melihat signifikansi perbedaan kedua rata-rata skor pretes tersebut dan mengetahui peningkatannya cukup berarti atau tidak,

maka akan dilakukan serangkaian uji statistik yaitu uji normalitas, uji homogenitas dan beda rata-rata.

Uji Normalitas

Pengujian yang pertama pada pretes adalah uji normalitas data. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol yang digunakan merupakan data yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas ini dapat dilakukan dengan berbantuan *software spss 22 for windows* dengan menggunakan taraf signifikansi 5% yang menggunakan statistik uji *Shapiro-Wilk*.

Perumusan hipotesis pengujian normalitas data pretes adalah sebagai berikut:

H_0 : Data pretes kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal.

H_1 : Data pretes kelas eksperimen dan kontrol tidak berdistribusi normal.

Dengan menggunakan taraf signifikansi 0.05 maka kriteria uji adalah:

- a. Jika nilai signifikan pengujiannya ≥ 0.05 maka H_0 diterima.
- b. Jika nilai signifikan pengujiannya < 0.05 maka H_0 ditolak.

Tabel 4.2

Uji Normalitas Pretes

Berdasarkan kriteria pengujian pada tabel 4.2 tersebut dapat dilihat nilai sig. untuk kelompok kontrol adalah 0,007 dan kelompok eksperimen adalah 0,002, hal ini berarti nilai tersebut $< 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan menunjukkan bahwa data kelas kontrol dan kelas eksperimen termasuk tidak berdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Kemudian pengujian dilanjutkan dengan uji homogenitas yang dilakukan berbantuan *software spss 22 for windows*. Uji kesamaan dua variabel ditujukan untuk mendeteksi apakah kedua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki varian yang sama atau tidak. Uji homogenitas yang dikerjakan dalam penelitian ini menggunakan taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesis statistik yang digunakan pada uji homogenitas data pretes adalah sebagai berikut:

H_0 : data berasal dari populasi yang variansnya sama/homogen ($\sigma_1 = \sigma_2$)

H_1 : data berasal dari populasi yang variansnya berbeda/tak homogen ($\sigma_1 \neq \sigma_2$)

Keterangan : σ_1 : varians kelas eksperimen, σ_2 : varians kelas kontrol

Dengan menggunakan taraf signifikansi 0.05 maka kriteria uji adalah:

- a. Jika nilai signifikan pengujiannya ≥ 0.05 maka H_0 diterima.
- b. Jika nilai signifikan pengujiannya < 0.05 maka H_0 ditolak.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan *software SPSS 22 for windows*, diperoleh hasil uji homogenitas data pretes yang disajikan dalam Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3

Uji Homogenitas Pretes

Test of Homogeneity of Variances

Nilai Pre Test

Levene Statistic	df	df2	Sig.
7.154	1	54	.010

Berdasarkan Tabel 4.3, diperoleh kriteria pengujian pada tabel tersebut dapat dilihat nilai sig. adalah 0,010 hal ini berarti nilai tersebut $< 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan menunjukkan bahwa data tersebut tidak homogen. Kemudian dilakukan uji T untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil pretes antara kelompok eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan berbantuan *software pre calculus*, dan kelompok kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional, dengan menggunakan uji non parametric, dikarenakan dari hasil uji normalitas dan homogenitas didapatkan hasil data tersebut tidak berdistribusi normal, dan data tersebut tidak homogen. Untuk melakukan non parametric (Mann-Whitney) dilakukan dengan berbantuan *software spss 22 for windows*.

Uji T (Mann-Whitney)

Uji perbedaan rata-rata bertujuan untuk mengetahui bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam keadaan awal yang sama. Dimana rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dari kedua kelas

tersebut pada awalnya adalah sama, maka pengujiannya dilakukan dengan uji-t menggunakan *Independent Sample T-test* namun dikarenakan data tersebut tidak berdistribusi normal, namun data tersebut homogen. Untuk melakukan non parametric (Mann-Whitney) dilakukan dengan berbantuan *software spss 22 for windows* dengan taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesis statistik yang digunakan pada uji perbedaan rata-rata data pretes adalah sebagai berikut:

- H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.
- H_1 : Terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Dengan menggunakan taraf signifikansi 0.05 maka kriteria uji adalah:

- Jika nilai signifikan pengujiannya ≥ 0.05 maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikan pengujiannya < 0.05 maka H_0 ditolak.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan *software SPSS 22 for windows*, diperoleh hasil uji beda rata-rata data pretes yang disajikan dalam Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4
Uji T (Mann-Whitney) Pretes

Mann-Whitney Test

Test Statistics^a	
	Nilai Pre Test
Mann-Whitney U	326.500
Wilcoxon W	732.500
Z	-1.075
Asymp. Sig. (2-tailed)	.282

a. Grouping Variable: Kelas

Berdasarkan kriteria pengujian pada tabel tersebut dapat dilihat nilai Asymp. sig. (2-tailed) adalah 0,282 hal ini berarti nilai

tersebut $\geq 0,05$ sehingga H_0 diterima. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang signifikan.

Berdasarkan hipotesis yang digunakan pada bab 2 yaitu “Terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA melalui penerapan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan berbantuan *software Pre Calculus*”. Maka peneliti akan menganalisis hasil dari kelas eksperimen untuk melihat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa baik hasil pretes maupun postes.

Dari hasil analisis pretes diperoleh bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa yang signifikan pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Kemudian untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan berbantuan *software pre calculus* di kelas eksperimen, dapat diketahui dengan melakukan analisis pretes postes. Data postes diperoleh dengan memberikan tes akhir kepada kedua kelas setelah mendapatkan perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan berbantuan *software pre calculus*.

Data pretes dan postes diolah untuk mendapatkan skor minimum, skor maksimum, skor rerata, dan standar deviasi. Untuk memudahkan proses perhitungan, maka peneliti menggunakan bantuan *software SPSS 22 for windows*. Hasil analisis statistika deskriptif data pretes postes disajikan pada Tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5
Deskriptif Statistik Skor Pretes Postes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Report

Tes	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Pre Test	39.21	28	11.793	26	76
Post Test	88.75	28	9.474	60	100
Total	63.98	56	27.146	26	100

Berdasarkan data pada Tabel 4.5 terlihat bahwa rata-rata skor pretes postes secara berturut-turut sebesar 39,21 dan 88,75 dan standar deviasi untuk skor pretes postes secara berturut-turut sebesar 11,793 dan 9,474 . Hal ini memperlihatkan bahwa terdapat peningkatan dari nilai pretes terhadap nilai postes.

Meskipun skor rata-rata postes lebih besar dibandingkan dengan pretes, hal ini belum dapat menjelaskan secara signifikan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen meningkat. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa secara signifikansi maka akan dilakukan serangkaian uji statistika sebagai berikut.

Uji Normalitas

Pengujian yang pertama pada postes adalah uji normalitas data. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data postes kelas eksperimen dan kelas kontrol yang digunakan merupakan data yang berdistribusi normal atau tidak Analisis data skor postes dilakukan untuk mengetahui kemampuan akhir pemecahan masalah matematis siswa setelah proses pembelajaran, dan untuk mengetahui kesetaraan sampel. Pengujian yang pertama pada postes adalah uji normalitas data. Uji normalitas ini dapat dilakukan dengan berbantuan *software spss 22 for windows* yang menggunakan statistik uji *Shapiro-Wilk*.

Perumusan hipotesis pengujian normalitas data pretes adalah sebagai berikut:

H_0 : Data pretes postes kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal.

H_1 : Data pretes postes kelas eksperimen dan kontrol tidak berdistribusi normal.

Dengan menggunakan taraf signifikansi 0.05 maka kriteria uji adalah:

- a. Jika nilai signifikan pengujiannya ≥ 0.05 maka H_0 diterima.

- b. Jika nilai signifikan pengujiannya < 0.05 maka H_0 ditolak.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan *software SPSS 22 for windows*, diperoleh hasil uji normalitas data pretes yang disajikan dalam Tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6

Hasil Uji Normalitas Skor Pretes-Postes

	Shapiro-Wilk		
	Statisic	df	Sig.
Tes	.867	28	.002
Postes	.882	28	.004

Berdasarkan kriteria pengujian pada tabel 4.6 tersebut dapat dilihat nilai sig. untuk pretes adalah 0,002 dan kelompok eksperimen adalah 0,004, hal ini berarti nilai tersebut $< 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan menunjukkan bahwa data pretes dan postes tersebut tidak berdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Uji kesamaan dua variabel dimaksudkan untuk mengetahui apakah kedua kelompok yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki varian yang sama atau tidak. Dalam hal ini pengujian dilakukan dengan menggunakan *software SPSS 22 for windows*. Uji homogenitas yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesis statistik yang digunakan pada uji homogenitas data pretes adalah sebagai berikut:

H_0 : data berasal dari populasi yang variansnya sama/homogen ($O1 = O2$)

H_1 : data berasal dari populasi yang variansnya berbeda/tak homogen ($O1 \neq O2$)

Keterangan : $O1$: varians data pretes, $O2$: varians data postes

Dengan menggunakan taraf signifikansi 0.05 maka kriteria uji adalah:

- a. Jika nilai signifikan pengujiannya ≥ 0.05 maka H_0 diterima.
- b. Jika nilai signifikan pengujiannya < 0.05 maka H_0 ditolak.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan *software SPSS 22 for windows*, diperoleh hasil uji homogenitas data pretes-postes yang disajikan dalam Tabel 4.7

berikut.

Tabel 4.7

Hasil Uji Homogenitas Skor Pretes-Postes

Test of Homogeneity of Variances

Nilai			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.330	1	54	.568

Berdasarkan Tabel 4.7, diperoleh kriteria pengujian pada tabel tersebut dapat dilihat nilai sig. adalah 0,568 hal ini berarti nilai tersebut $\geq 0,05$ sehingga H_0 diterima dan menunjukkan bahwa data tersebut homogen. Kemudian dilakukan uji T untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil pretes dan postes pada kelompok eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan berbantuan *software pre calculus*, dengan menggunakan *Paired Sample T (Wilcoxon) Test* dilakukan dengan berbantuan *software spss 22 for windows*.

Uji T.

Uji T dilakukan untuk melihat apakah terdapat peningkatan antara skor pretes dengan skor Postes. maka pengujiannya dilakukan dengan uji-t menggunakan *Paired Sample T-test* namun dikarenakan data tersebut tidak berdistribusi normal, namun data tersebut homogen. Untuk melakukan non parametric (Wilcoxon) dilakukan dengan berbantuan *software spss 22 for windows* dengan taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesis statistik yang digunakan pada uji perbedaan rata-rata data pretes adalah sebagai berikut:

H_0 : Rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis di kelas eksperimen tidak terdapat perbedaan secara signifikan.

H_1 : Rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis di kelas eksperimen terdapat perbedaan secara signifikan.

Dengan menggunakan taraf signifikansi 0.05 maka kriteria uji adalah:

- a. Jika nilai signifikan pengujiannya ≥ 0.05 maka H_0 diterima.
- b. Jika nilai signifikan pengujiannya < 0.05 maka H_0 ditolak.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan *software SPSS 22 for windows*, diperoleh hasil uji beda rata-rata data pretes yang disajikan dalam Tabel 4.8 berikut.

Tabel 4.8

Hasil Uji Beda Rata-rata Skor Pretes-Postes
Mann-Whitney Test
Test Statistics^a

	Nilai
Mann-Whitney U	3.000
Wilcoxon W	409.000
Z	-6.401
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Tes

Berdasarkan kriteria pengujian pada tabel tersebut dapat dilihat nilai Asymp. sig. (2-tailed) adalah 0,000 hal ini berarti nilai tersebut $< 0,05$ sehingga H_0 ditolak. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis di kelas eksperimen terdapat perbedaan secara signifikan. Setelah melihat adanya perbedaan, kemudian dilakukan analisis pada skor postes kedua kelas tersebut untuk melihat kemampuan akhir siswa.

Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data postes kelas eksperimen dan kelas kontrol yang digunakan merupakan data yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas ini dapat dilakukan dengan berbantuan *software spss 22 for windows* dengan menggunakan taraf signifikansi 5% yang menggunakan statistik uji *Shapiro-Wilk*. Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan *software SPSS 22 for windows*, diperoleh hasil uji normalitas data pretes yang disajikan dalam Tabel 4.9 berikut.

Tabel 4.9

Uji Normalitas Postes

Kelas	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Kontrol	.825	28	.000
Eksperimen	.882	28	.004

Berdasarkan kriteria pengujian pada tabel tersebut dapat dilihat nilai sig. untuk kelompok kontrol adalah 0,000 dan kelompok eksperimen adalah 0,004, hal ini berarti nilai tersebut < 0,05 sehingga H_0 ditolak dan menunjukkan bahwa data tersebut tidak berdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas yang dilakukan dalam penelitian ini memiliki taraf signifikansi 5%. Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan *software SPSS 22 for windows*, diperoleh hasil uji homogenitas data pretes yang disajikan dalam Tabel 4.10 berikut.

Tabel 4.10

**Uji Homogenitas Postes
Test of Homogeneity of
Variances**

Nilai Post Test

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
17.415	1	54	.000

Berdasarkan kriteria pengujian pada tabel tersebut dapat dilihat nilai sig. adalah 0,000 hal ini berarti nilai tersebut < 0,05 sehingga H_0 ditolak dan menunjukkan bahwa data tersebut tidak homogen. Kemudian dilakukan uji T untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil postes antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dengan menggunakan uji non parametric.

Uji T (Mann-Whitney)

Untuk melakukan non parametric (Mann-Whitney) dilakukan dengan berbantuan *software spss 22 for windows* dengan taraf signifikansi 5%, dan diperoleh hasil uji beda

rata-rata data pretes yang disajikan dalam Tabel 4.11 berikut.

Tabel 4.11

Uji T (Mann-Whitney) Postes

Mann-Whitney Test

Test Statistics^a

	Nilai Post Test
Mann-Whitney U	262.500
Wilcoxon W	668.500
Z	-2.137
Asymp. Sig. (2-tailed)	.033

a. Grouping Variable: Kelas

Berdasarkan kriteria pengujian pada tabel tersebut dapat dilihat nilai Asymp. sig. (2-tailed) adalah 0,033 hal ini berarti nilai tersebut < 0,05 sehingga H_0 ditolak. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Analisis data gain dilakukan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pengujian pertama dilakukan uji normalitas gain. Uji gain ini dapat dilakukan dengan berbantuan *software spss 22 for windows* yang menggunakan statistik uji *Shapiro-Wilk*.

Tabel 4.12

Uji Normalitas Gain

Kelas	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Kontrol	.881	28	.004
Eksperimen	.895	28	.009

Berdasarkan kriteria pengujian pada tabel 4.12 tersebut dapat dilihat nilai sig. untuk kelompok kontrol adalah 0,004 sedangkan nilai sig. untuk kelompok eksperimen adalah 0,009, hal ini berarti nilai tersebut < 0,05

sehingga H_0 ditolak dan menunjukkan bahwa data tersebut tidak berdistribusi normal. Kemudian pengujian dilanjutkan dengan uji homogenitas yang dilakukan berbantuan *software spss 22 for windows*.

Tabel 4.13
Uji Homogenitas Gaim
Test of Homogeneity of
Variiances

Leve ne Statistic	df1	df2	Sig
17.79 8	1	54	.00 0

Berdasarkan kriteria pengujian pada tabel tersebut dapat dilihat nilai sig. adalah 0,000 hal ini berarti nilai tersebut $< 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan menunjukkan bahwa data tersebut tidak homogen. Kemudian dilakukan uji T untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dengan menggunakan uji non parametric, dikarenakan dari hasil uji normalitas dan homogenitas didapatkan hasil data tersebut tidak berdistribusi normal, dan tidak homogen. Untuk melakukan uji T dilakukan dengan berbantuan *software spss 22 for windows*.

Tabel 4.14
Uji T (Mann-Whitney) Gain
Test Statistics^a

	Nilai
Mann-Whitney U	258.5 00
Wilcoxon W	664.5 00
Z	- 2.190
Asymp. Sig. (2-tailed)	.028

a. Grouping Variable: Kelas

Berdasarkan kriteria pengujian pada tabel tersebut dapat dilihat nilai Asymp. sig. (2-tailed) adalah 0,028 hal ini berarti nilai tersebut $< 0,05$ sehingga H_0 ditolak. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai minimum dan mean kelas eksperimen lebih tinggi

dibandingkan dengan kelas kontrol dimana nilai minimum kelas eksperimen adalah 0,35 dan mean kelas eksperimen adalah 0,8239. Sedangkan nilai minimum kelas kontrol 0,08, dan mean kelas kontrol adalah 0,6411, namun nilai maksimum antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol memiliki nilai yang sama yaitu 1,00 sehingga terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan berbantuan *software pre calculus* memiliki peningkatan yang lebih baik daripada dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Analisis Lembar Observasi

Tabel 4.15
Persentase Hasil Observasi Kemampuan
Pemecahan Masalah Matematis Siswa
Kelas Ekperimen

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	Pertemuan Ke		
	1	2	3
Memahami masalah	80%	85%	100%
Memilih pendekatan atau strategi pemecahan	85%	95%	100%
Menyelesaikan model	80%	90%	100%
Menafsirkan solusi	80%	95%	100%
Rata-rata	81.25%	91.25%	100%

Dari tabel 4.15 dapat terlihat pada proses pembelajaran di kelas eksperimen berlangsung, secara keseluruhan berjalan sesuai dengan indikator dari model pembelajaran *Problem Based Learning*. Namun belum semua siswa melakukan kegiatan tersebut, hal ini dapat terlihat pada pertemuan pertama dan pertemuan kedua

dimana masih kurangnya kemampuan pemecahan masalah matematis. Akan tetapi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa terus meningkat pada setiap pertemuannya. Hal tersebut menunjukkan bahwa ditemukan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*.

Tabel 4.16
Persentase Hasil Observasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Kontrol

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	Pertemuan Ke		
	1	2	3
Memahami masalah	60%	70%	75%
Memilih pendekatan atau strategi pemecahan	50%	60%	65%
Menyelesaikan model	50%	55%	65%
Menafsirkan solusi	45%	50%	60%
Rata-rata	51.25 %	58.75 %	66.25 %

Dari tabel 4.16 dapat terlihat pada proses pembelajaran di kelas kontrol berlangsung, secara keseluruhan masih belum berjalan sesuai dengan indikator dari model pembelajaran *Problem Based Learning*. Hal ini menunjukkan bahwa belum semua siswa melakukan kegiatan tersebut, hal ini dapat terlihat pada pertemuan pertama, pertemuan kedua dan pertemuan ketiga dimana masih kurangnya kemampuan pemecahan masalah matematis. Meskipun begitu, tetap terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis pada setiap pertemuannya.

Selanjutnya merupakan hasil dari pengamatan observer terhadap kegiatan guru

during the learning process in the experimental and control classes. The following are the results obtained.

Tabel 4.17
Persentase Hasil Observasi Kegiatan Guru Kelas Eksperimen

Pertemuan Ke	Persentase Keterlaksanaan
Pertemuan pertama	85,71%
Pertemuan kedua	92,85%
Pertemuan ketiga	100%

Tabel 4.18
Persentase Hasil Observasi Kegiatan Guru Kelas Kontrol

Pertemuan Ke	Persentase Keterlaksanaan
Pertemuan pertama	81,81%
Pertemuan kedua	90,90%
Pertemuan ketiga	100%

Dari tabel 4.17 dan 4.18 dapat terlihat bahwa guru secara keseluruhan telah melaksanakan langkah-langkah model pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* maupun model pembelajaran konvensional sebagaimana yang telah dimuat dalam RPP. Namun langkah-langkah yang dilaksanakan belum semuanya terlaksana dengan baik dan sempurna yang dapat dilihat pada pertemuan pertama dan kedua pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah berupa data kuantitatif. Data tersebut didapat dari hasil pretes dan postes. Pada penelitian ini dilaksanakan pertemuan sebanyak 3 kali dengan perlakuan yang berbeda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diberikan pembelajaran *Problem Based Learning* dengan berbantuan *software pre calculus*, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional.

Pada penelitian ini terdapat dua hipotesis buah yang berkenaan dengan aspek kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hipotesis yang pertama yaitu, Terdapat peningkatan dalam hal kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA dengan diterapkannya model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan media *Pre Calculus*, diterima. Melihat peningkatan N-gain kelas eksperimen sebesar 0,823. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa tergolong tinggi. Hipotesis kedua yaitu, Terdapat adanya perbedaan atau disimilaritas peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA antara kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan media berupa *Software pre Calculus* dengan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional, diterima. Dilihat dari rata-rata N-gain kelas eksperimen 0,823 sedangkan rata-rata N-gain kelas kontrol 0,641 dengan klasifikasi kelas eksperimen tinggi dan kelas kontrol sedang.

Dari kedua hasil analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menggunakan model *Problem Based Learning* meningkat dan lebih baik dibandingkan dengan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menggunakan model konvensional. Keadaan tersebut sesuai dengan tujuan dari model pembelajaran *Problem Based Learning* yang mana pembelajaran berbasis masalah.

Hasil penelitian tersebut didukung oleh lembar observasi kegiatan guru dan lembar observasi kegiatan siswa pada proses pembelajaran. Kegiatan guru di kelas eksperimen pada pertemuan pertama masih harus menyesuaikan dengan model pembelajaran yang akan diterapkan sehingga keterlaksanaannya hanya 85,71%. Pada pertemuan kedua, proses pembelajaran yang dilakukan lebih baik sehingga keterlaksanaannya mencapai 92,85%. Sedangkan pada pertemuan ketiga proses pembelajaran dapat dikatakan sangat baik

dengan hasil yang sempurna yaitu 100% untuk angka ketercapaiannya.

Kegiatan guru dikelas kontrol pada pertemuan pertama masih harus menyesuaikan dengan model pembelajaran yang akan diterapkan sehingga keterlaksanaannya hanya 81,81%. Pada pertemuan kedua, proses pembelajaran yang dilakukan lebih baik sehingga keterlaksanaannya mencapai 90,90%. Sedangkan pada pertemuan ketiga proses pembelajaran dapat dikatakan sangat baik dengan hasil yang sempurna yaitu 100% untuk angka ketercapaiannya.

Kegiatan siswa di kelas eksperimen pada pertemuan pertama siswa masih harus menyesuaikan dengan model pembelajaran yang diterapkan sehingga rata-rata keterlaksanaannya hanya 81,25% hal ini didukung oleh pendapat Gagne (1965) bahwa pemecahan masalah adalah tipe belajar yang tingkatannya paling tinggi dan kompleks dibandingkan dengan tipe belajar yang lainnya. Pada pertemuan kedua, proses pembelajaran yang dilakukan lebih baik sehingga rata-rata keterlaksanaannya mencapai 91,25%. Sedangkan pada pertemuan ketiga proses pembelajaran dapat dikatakan sangat baik dengan hasil yang sempurna yaitu 100% untuk angka ketercapaiannya.

Kegiatan siswa di kelas kontrol pada pertemuan pertama siswa masih harus menyesuaikan dengan model pembelajaran yang diterapkan sehingga rata-rata keterlaksanaannya hanya 51,25%. Pada pertemuan kedua, proses pembelajaran yang dilakukan lebih baik daripada pertemuan pertama sehingga rata-rata keterlaksanaannya mencapai 58,75%. Sedangkan pada pertemuan ketiga proses pembelajaran dapat dikatakan lebih baik daripada pertemuan pertama dan pertemuan kedua namun belum menghasilkan proses pembelajaran yang sempurna dengan hasil yaitu 66,25% untuk angka ketercapaiannya.

Dari pengamatan peneliti saat berada dilapangan, terdapat faktor yang menyebabkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang pembelajarannya berbantuan *software pre*

calculus lebih baik dibandingkan dengan yang pembelajarannya tanpa berbantuan *software pre calculus*, dikarenakan kelebihan dari *software pre calculus* yaitu penataan gambar pada media *software pre calculus* yang lebih teratur sehingga mempermudah siswa dalam memahami maksud dari masalah yang disajikan, dan penyelesain masalah menggunakan *software pre calculus* diberikan secara bertahap dan secara terperinci sehingga membuat siswa dapat memahami langkah-langkah penyelesaian dari suatu permasalahan matematis.

Pembelajaran Matematika. Bumi Aksara. Suherman, Erman (2012) *Belajar dan Pembelajaran Matematika*. Bandung. UPI.

KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai pembelajaran dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan media *Pre Calculus* untuk membantu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA, diperoleh kesimpulan sebagaimana berikut:

- 1) Terdapat peningkatan dalam hal kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA dengan diterapkannya model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan media *Pre Calculus*.
- 2) Terdapat peningkatan yang berbeda pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA dimana kelas yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan media *Pre Calculus* lebih baik daripada siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

- Admin (2012) *Belajar Matematika Menggunakan Pre Calculus Solved*. [Online]. Tersedia: <http://sman2binjai.sch.id/index.php?option=comcontent&view=article&id=95:pcs&catid=46:article&itemid=2>. [Diakses 26 Januari 2019].
- Isrok'atun dkk (2018) *Model-Model*