**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SERTA *SELF EFFICACY* SISWA SMP**

**ARTIKEL**

**Oleh :**

**ATI ADI YANTI**

**NPM. 148060036**

****

**PROGRAM MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**FAKULTAS PASCA SARJANA**

**UNIVERSITAS PASUNDAN**

**BANDUNG**

**2016**

Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis, Kemampuan Komunikasi Matematis, Dan *Self Efficacy* Siswa SMP

Oleh : Ati Adi Yanti

SMP Pustek Serpong Tang-Sel

 *e-mail* : adiyantiati@gmail.com

**Abstrak:** Kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis adalah suatu pencapaian kurikulum yang harus dikuasai oleh siswa dalam pembelajaran matematika serta rendahnya self efficacy. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu alternatif model yang lain untuk meningkatkan kemampuan tersebut kepada siswa, salah satu model yang dapat meningkatkan kemampuan tersebut adalah model pembelajaran *problem based learning*. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis, komunikasi matematis, serta *self efficacy* siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *problem based learning* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Penelitian ini menggunakan metode campuran (*mixed method*) tipe *embedeed* dengan desain penelitian yaitu desaian kuasi eksperimen, dimana subjek tidak dikelompokan secara acak. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX SMP Pustek Serpong tahun pelajaran 2015/2016. Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini berupa soal tes kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis, angket *self efficacy*, lembar observasi, serta pedoman wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa : 1) terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menggunakan pembelajaran model *problem based learning* lebih baik dari pada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional; 2) terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran model *problem based learning* lebih baik dari pada siswa yang menggunkan pembelajaran konvensional; 3) *self efficacy* siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model *problem based learning* lebih baik dari pada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional; 3) terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah, komunikasi matematis, serta *self efficacy* siswa

**Kata kunci:** medel problem based learning, kemampuan pemecahan masalah, kemampuan kominikasi matematis, *self efficacy*

**Abstract :** Problem solving and communication mathematical ability is a curriculum required by the students to achieve. Therefore, an alternative method of learning is need that can improve those abilities, one of them is guided problem based learning. The purpose of this study was to increase their mathematical problem-solving, communication ability, and self efficacy who received guided problem based learning and convensional approach. This research is a mixed method type with embedded design shaped pretest posttest control group design. The sample is SMP Pustek Serpong grade IX students in 2015/2016 academic year. Instrument used in this research are ability test of mathematical problem solving and comunication, self efficacy questionnaire with likert scale, observation sheets, and interview sheets. Based on data analysis we conclude that 1) increase mathematical problem solving ability of students with guided problem based learning is better than students with convensional approach; 2) increase mathematical communication ability of students with guided problem based learning is better than students with convensional approach; 3) self effikasi of students with guided discovery learning is better than students with convensional approach.

**keywords:** method of problem based learning, mathematical problem solving, mathematical communication, self efficacy

**PENDAHULUAN**

Dalam pembelajaran matematika diharapkan adanya suatu kompetensi yang dapat mengembangkan kemampuan penalaran, kemampuan koneksi, kemampuan pemecahan masalah, kemampuan komunikasi matematis, dan kemampuan representasi. Dengan tidak mengabaikan kemampuan yang lain, kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis merupakan kemampuan matematika yang harus dimiliki siswa sekolah menengah dalam pencapaian kurikulum. Kedua kemampuan matematika ini sangat diperlukan siswa dalam mengembangkan keterampilan matematis.

NCTM (2000) mengemukakan bahwa pemecahan masalah merupakan proses menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya pada situasi yang baru dan berbeda. Selain itu NCTM juga mengungkapkan tujuan pengajaran pemecahan masalah secara umun yaitu untuk (1) membangun pengetahuan matematika yang baru, (2) memecahkan masalah yang muncul dalam matematika dan konteks-konteks lainnya, (3) menerapkan dan menyesuaikan bermacam strategi yang sesuai untuk memecahkan permasalahan dan (4) memantau dan merefleksikan proses dari pemecahan masalah matematika.

Selain kemampuan pemecahan masalah matematis, komunikasi matematis juga perlu dikembangkan, sedikitnya ada dua alasan penting mengapa komunikasi dalam pembelajaran matematika perlu ditumbuhkembangkan di sekolah, pertama adalah matematika tidak hanya sekedar alat bantu untuk menyelesaikan masalah atau mengambil keputusan tetapi matematika juga sebagai alat untuk mengkomunikasikan berbagai ide dengan jelas, tepat dan ringkas; kedua adalah sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika di sekolah, matematika juga sebagai wahana interaksi antarsiswa dan juga sebagai sarana komunikasi guru dan siswa. Selain kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis, *self-efficacy* juga merupakan bagian penting dalam belajar matematika. Badura (dalam prabawanto, 2013: 3) menyatakan bahwa orang dengan *self-efficacy* lebih tinggi mempunyai komitmen lebih tinggi, mempunyai komitmen lebih kuat terhadap tujuannya daripada orang yang *self-efficacy* lebih rendah. *Self-efficacy* matematis siswa lebih tinggi akan lebih tekun ketika dihadapkan pada masalah matematis sulit dan lebih akurat dalam melakukan kompetensi matematis dibandingkan dengan *self-efficacy* rendah, disamping itu dinyatakan pula bahwa *self-efficacy* matematis merupakan predictor yang lebih kuat terhadap kemampuan matematis disbanding dengan kecamasan matematis ( *math anaxiety*) atau pengalaman matematis sebelumnya.

Berdasarkan pengamatan umum di sekolah SMP PUSTEK Serpong pada siswa-siswi kelas IX, terdapat suatu masalah dimana mereka cenderung menghindari belajar pemecahan masalah terutama yang berkaitan dengan soal-soal cerita. Ketika disajikan masalah matematika seperti ini, seringkali siswa mengeluh terlebih dahulu sebelum mereka mencobanya dan menghindarinya, ini disebabkan pula karena pemahamam matematis siswa terhadap mata pelajaran matematika sangat kurang, siswa lebih sering memilih soal objektif atau soal-soal yang telah dijelaskan oleh guru sebelumnya dan meninggalkan soal pemecahan masalah karena dianggap sulit.

Setelah dilakukan wawancara singkat dengan beberapa siswa, dapat disimpulkan mengenai sulitnya mereka dalam mengerjakan soal terutama soal-soal pemecahan masalah dikarenakan kemampuan komunikasi dan keterampilan dalam memecahkan masalah masih kurang serta siswa belum terbiasa menggunakan soal-soal jenis ini di jenjang belajar sebelumnya. Ini juga dibuktikan dengan hasil rata-rata nilai ujian akhir semester ganjil tahun pelajaran 2014/2015 kelas IX hanya mencapai rata-rata 46,35 dan hanya 35% siswa yang tuntas belajar dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sekolah tersebut untuk mata pelajaran matematika adalah 75. Soal-soal pada ulangan semester tersebut berupa soal uraian yang berbentuk soal pemecahan masalah.

Berikut ini adalah tabel perolehan rata-rata nilai ujian akhir semester siswa tiga tahun terakhir.

**Tabel 1**

**Rata-rata Nilai Ujian Akhir Matematika Kelas IX**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tahun Pelajaran** | **Nilai Rata-rata** | **KKM** |
| 2012 – 2013 | 47,35 | 70 |
| 2013 – 2014 | 46,15 | 72 |
| 2014 – 2015 | 49,35 | 75 |

Sumber: Guru Mata Pelajaran Kelas IX SMP PUSTEK

Dari hasil ini fakta menunjukan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah.

Salah satu pemecahannya diperlukan suatu proses pembelajaran matematika yang membantu siswa dalam mengembangkan dan meningkatkan kopetensi mereka, proses pembelajaran harus berpusat pada siswa, siswa harus mengalami dan mengkonstruksi sendiri ilmu pengetahuan, sehingga proses pembelajaran akan lebih bermakna.

Oleh karena itu dibutuhkan pendekatan atau model pembelajaran yang dapat meningkatkan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran sehingga diharapkan siswa tersebut tidak hanya memiliki pengetahuan saja tetapi mempunyai kemandirian, mampu memunculkan gagasan, idea kreatif, dan mampu menghadapi tantangan dan mengatasinya dan tentunya cakap dalam komunikasi dan pemecahan masalah matematik serta memiliki *self-eficacy* yang tinggi.

Salah satu alternatif pembelajaran yang memungkinkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematik serta meningkatkan *self-eficacy* adalah strategi pembelajaran PBL. Selcuk (2010: 711) strategi pembelajaran PBL merupakan strategi pembelajaran yang dapat mendorong siswa untuk aktif dan menjadi percaya diri dalam pembelajaran. Strategi pembelajaran PBL dapat mendorong siswa lebih aktif sehingga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika dan pemecahan masalah matematika siswa.

Strategi pembelajaran PBL memiliki keunggulan yaitu dalam pembelajarannya melatih siswa untuk dapat berpikir logis dan berpikir rasional dalam memecahkan 3 suatu masalah. Karakteristik dalam pembelajaran PBL yaitu: (1) pembelajaran bersifat student centered, (2) pembelajaran pada kelompok-kelompok kecil, (3) guru berperan sebagai fasilitator dan moderator, (4) masalah menjadi fokus, (5) informasi-informasi baru diperoleh dari belajar mandiri (self directed learning). Keunggulan PBL yaitu pembelajaran berpusat pada siswa dan guru berperan sebagai fasilitator.

Berdasarkan pemaparan pembelajaran PBL yang erat sekali kaitannya dengan aktivitas pemecahan masalah dan komunikasi matematika serta *self-efficacy* siswa, peneliti melakukan sebuah penelitian mengenai penerapan model *problem based learning* (PBL) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis serta *self-efficacy* siswa.

**METODE PENELITIAN**

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode campuran (*mixed method*) tipe *embedeed* dengan desain penelitian yaitu desaian kuasi eksperimen, dimana subjek tidak dikelompokan secara acak. Adapun sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX SMP Pustek Serpong tahun pelajaran 2015/2016 yang diambil dua kelas. Instrumen dalam penenlitian ini berupa soal tes kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis, angket *self-efficacy*, lembar observasi, dan pedoman wawancara. Uji coba instrumen, diuji validitas, reliabilitas, indek kesukaran dan daya pembeda dengan bantuan *Microsoft Office Excel 2010* dan *Program SPPS 21.0*. Pengujian statistik dengan menggunakan uji-t yang sebelumnya diuji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbedaan dua rerata pada taraf signifikan 0,05.Peningkatan kemampuan matematis yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan menggunakan gainternormalisasi yang dikembangkan oleh Hake (dalam Fadliani, 2015), sebagai berikut: *Gain* ternormalisasi ( g) = **

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Hasil penelitian untuk kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa secara deskriptif dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel. 2**

**Data Deskriptif Skor Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Siswa**

|  |
| --- |
| **Kemampuan Matematis** |
|  | **Pemecahan Masalah** | **Komunikasi Matematis** |
| **Tes** | **N** | **Eksperimen** | **Kontrol** | **N** | **Eksperimen** | **Kontrol** |
| **pretes** | 35 | 5,46 | 5,17 | 35 | 2,20 | 1,97 |
| **Gain ternormalisasi** | 35 | 41,69 | 39,66 | 35 | 9,06 | 8,00 |
| **N- Gain** |  | 0,82 | 0,77 |  | 0,72 | 0,62 |

Berdasarkan data deskripsi di atas, berikut ini akan diuraikan analisis data dan interpretasi data hasil penelitian yang meliputi : kemampuan pemecahan masalah matematis, kemampuan komunikasi matematis, *self efficacy* siswa, dan model pembelajaran *problem based larning*.

**1. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa**

Untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis dengan menggunakan model pembelajaran *problem based larning* dalam pembelajaran lebih baik daripada pembelajaran menggunakan pembelajaran konvensional, perlu dilakukan uji-t dengan menggunakan *SPSS 21.0*. Sebelum melakukan uji-t terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas, namun untuk melihat peningkatan kemampuan pemecahan masalah yang dicapai siswa digunakan rumus gain ternormalisasi. Hasil analisis data dapat dijelaskan pada uraian berikut :

**A. Analisis Hasil Pretes**

Hasil uji normalitas skor pretes kelompok siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada kemampuan pemecahan masalah matematis, disajikan pada tabel berikut:

**Tabel. 3**

**Hasil Uji Normalitas Skor Pretes**

 **Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis**

|  |
| --- |
| **Tests of Normality** |
|  | kelas | Kolmogorov-Smirnova | Shapiro-Wilk |
| Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| pretes | eksperimen | .156 | 35 | .030 | .953 | 35 | .144 |
| kontrol | .180 | 35 | .006 | .935 | 35 | .039 |
| a. Lilliefors Significance Correction |

*Sumber: Output Perhitungan menggunakan SPSS 21*

Dari tabel 4.2 di atas terlihat bahwa skor kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen nilai Sig. > α (α = 0,05) yaitu 0,144 sehingga H0 diterima, hal ini menunjukan bahwa data skor pretes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen berasal dari distribusi normal. Sedangkan siswa kelas kontrol, memiliki nilai Sig. < α (α = 0,05) yaitu 0,039 sehingga H0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa data skor pretes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas kontrol berasal dari distribusi tidak normal, sehingga tidak perlu dilakukan uji homogenitas skor pretes kedua kelas.

Untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan yang signifikan antara kemampuan awal kelompok siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, dilakukan uji perbedaan rataan skor pretes dengan menggunakan uji statistik non-parametrik dalam hal ini menggunakan uji Mann-Whitney dengan taraf signifikan α = 0,05, karena kedua data tidak berdistribusi normal.

Hasil uji statistik non-parametrik menggunakan uji Mann-Whitney pada kemampuan pemecahan masalah matematis diperlihatkan pada tabel berikut:

**Tabel. 4**

**Data Hasil Uji Mann-Whitney Rataan Skor Pretes**

**Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis**

|  |
| --- |
| **Test Statisticsa** |
|  | pretes |
| Mann-Whitney U | 570.500 |
| Wilcoxon W | 1200.500 |
| Z | -.500 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .617 |
| a. Grouping Variable: kelas |

*Sumber: Output Perhitungan menggunakan SPSS 21*

Dari hasil uji Mann Whitney U di atas, didapat nilai p-value atau Sig.(2-tailed) > α (α = 0,05). Hal ini menunjukkan bahwa H0 diterima, artinya rataan skor pretes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mengunakan pembelajaran *problem based learning* sama dengan rataan skor pretes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mengunakan pembelajaran konvensional.

Sehingga dapat dikatakan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara skor pretes pemecahan masalah matematis siswa yang mendapat pembelajaran *problem based learning* dan konvensional. Dengan demikian, sebelum perlakuan diberikan, siswa pada kedua kelas memiliki kemampuan yang setara pada aspek kemampuan pemecahan masalah matematis.

**B. Analisis Hasil Gain Ternormalisasi**

Untuk menguji normalitas skor gain ternormalisasi kemampuan pemecahan masalah matematis dari kelompok siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan uji Shapiro-Wilk dengan bantuan program *SPSS 21.0* pada taraf signifikansi α = 0,05.

**Tabel. 5**

**Hasil Uji Normalitas Skor Gain ternormalisasi**

**Kemampuan Pemecahan Masalah**

|  |
| --- |
| **Tests of Normality** |
|  | kelas | Kolmogorov-Smirnova | Shapiro-Wilk |
|  | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| ngain | eksperimen | .167 | 35 | .014 | .946 | 35 | .085 |
| kontrol | .134 | 35 | .114 | .954 | 35 | .150 |
| a. Lilliefors Significance Correction |

Dari tabel 5 di atas terlihat bahwa data N-gain kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, baik siswa kelas eksperimen dan kontrol memiliki nilai Sig. > α (α = 0,05) sehingga H0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa data N-gain kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol secara keseluruhan berasal dari distribusi normal, sehingga perlu dilakukan uji homogenitas data kedua kelas.

Hasil perhitungan uji homogenitas disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 6**

**Homogenitas Ngain Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis**

|  |
| --- |
| **Test of Homogeneity of Variances** |
| ngain  |
| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
| .623 | 1 | 68 | .433 |

*Sumber: Output Perhitungan menggunakan SPSS 21*

Dari tabel 6 di atas terlihat bahwa data N-gain kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, memiliki nilai Sig. > α (α = 0,05) sehingga H0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa data N-gain kemampuan pemecahan masalah matematis siswa memiliki varians yang homogen.

Uji *independent sample t-test* digunakan untuk menguji kesamaan rata-rata data N-gain kemampuan pemecahan masalah matematis kelas eksperimen dan kontrol. Hal ini dikarenakan asumsi kenormalan dan homogenitas telah terpenuhi. Berikut hasil uji statistik pada taraf signifikansi α = 0,05.

**Tabel 7**

**Hasil Uji t N-gain Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis**

|  |
| --- |
| **Independent Samples Test** |
|  | Levene's Test for Equality of Variances | t-test for Equality of Means |
| F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference |
| Lower | Upper |
| ngain | Equal variances assumed | .623 | .433 | 3.137 | 68 | .003 | .04486 | .01430 | .01632 | .07339 |
| Equal variances not assumed |  |  | 3.137 | 66.281 | .003 | .04486 | .01430 | .01631 | .07341 |

*Sumber: Output Perhitungan menggunakan SPSS 21*

Berdasarkan tabel 7 di atas, untuk data N-gain terlihat bahwa nilai sig (*2-tailed*)nya 0,003 < 0,05 maka H0 ditolak, artinya rataan skor N-gain kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *problem based learning* lebih baik daripada rataan N-gain kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *problem based learning* secara signifikan lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Dari uraian hasil uji statistik di atas, diperoleh bahwa skor rata-rata pretes kemampuan pemecahan masalah untuk kelompok siswa yang menggunakan model *problem based learning* dalam pembelajaran matematika lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. Dilihat dari kedua rata-rata pretes tersebut, dapat dikatakan bahwa siswa dari kedua kelas tersebut memiliki kemampuan awal yang tidak jauh berbeda untuk kemampuan pemecahan masalah matematis sebelum perlakuan proses pembelajaran dilakukan. Temuan lain diperoleh dari hasil skor rata-rata gain ternormalisasi, kelompok siswa yang menggunakan model *problem based learning* pembelajaran matematika lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis dapat dihitung menggunakan gain ternormalisasi yang diolah dari skor pretes dan gain ternormalisasi, dimana kelompok siswa yang menggunakan model *problem based learning* dalam pembelajaran lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. Hal ini disebabkan karena dalam model *problem based learning* siswa didorong untuk belajar berpikir sendiri, menganalisis sendiri sehingga bisa menemukan konsep dan menyelesaikan suatu masalah melalui bahan ajar yang telah disediakan guru. Dengan membiasakan siswa dalam kegiatan pemecahan masalah, diharapkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan berbagai masalah akan meningkat. Hal ini sesuai dengan pernyataan menurut lalah (2011) kemampuan pemecahan masalah siswa yang dalam pembelajarannya menggunakan model PBL meningkat dan lebih baik daripada siswa yang dalam pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional, ini terlihat dari pembelajaran PBL yang menuntut siswa lebih aktif daripada guru.

**2. Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis**

Untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis dengan menggunakan model *problem based learning* dalam pembelajaran lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran konvensional, perlu dilakukan uji-t dengan menggunakan *SPSS 21.0*. Sebelum melakukan uji-t terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas, namun untuk melihat peningkatan kemampuan komunikasi yang dicapai siswa digunakan rumus gain ternormalisasi. Hasil analisis data dapat dijelaskan pada uraian berikut :

**A. Analisis Hasil Pretes**

Untuk menguji normalitas skor pretes kemampuan komunikasi matematis dari kelompok siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan uji Shapiro-Wilk dengan bantuan program *SPSS 21.0* pada taraf signifikansi α = 0,05.

kelas kontrol pada kemampuan komunikasi matematis, disajikan pada tabel berikut:

**Tabel. 8**

**Hasil Uji Normalitas Skor Pretes**

**Kemampuan Komunikasi Matematis**

|  |
| --- |
| **Tests of Normality** |
|  | kelas | Kolmogorov-Smirnova | Shapiro-Wilk |
| Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| pretes | eksperimen | .234 | 35 | .000 | .888 | 35 | .002 |
| kontrol | .238 | 35 | .000 | .858 | 35 | .000 |
| a. Lilliefors Significance Correction |

Berdasarkan hasil tabel 8 terlihat bahwa skor kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol nilai Sig. < α (α = 0,05) yaitu 0,039 sehingga H0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa data skor pretes komunikasi masalah matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol berasal dari distribusi tidak normal, sehingga tidak perlu dilakukan uji homogenitas skor pretes kedua kelas.

Untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan yang signifikan antara kemampuan awal kelompok siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, dilakukan uji perbedaan rataan skor pretes dengan menggunakan uji statistik non-parametrik dalam hal ini menggunakan uji Mann-Whitney dengan taraf signifikan α = 0,05, karena kedua data tidak berdistribusi normal.

kemampuan komunikasi matematis diperlihatkan pada tabel berikut:

**Tabel. 9**

**Data Hasil Uji Mann-Whitney Rataan Skor Pretes**

**Kemampuan Komunikasi Matematis**

|  |
| --- |
| **Test Statisticsa** |
|  | pretes |
| Mann-Whitney U | 538.000 |
| Wilcoxon W | 1168.000 |
| Z | -.919 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .358 |
| a. Grouping Variable: kelas |

Pada tabel. 9 di atas terlihat bahwa nilai Asymp.Sig. (2-tailed) = 0,000 > α. Ini artinya hipotesis nol (Ho) di terima dan menunjukkan tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara kedua kelas tersebut.

**B. Analisis Hasil Gain ternormalisasi**

Untuk menguji normalitas skor gain ternormalisasi kemampuan komunikasi matematis dari kelompok siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan uji Shapiro-Wilk dengan bantuan program *SPSS 21.0* pada taraf signifikansi α = 0,05. Hasil uji normalitas skor gain ternormalisasi kelompok siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada kemampuan komunikasi matematis, disajikan pada tabel berikut:

**Tabel. 10**

**Hasil Uji Normalitas Skor Gain ternormalisasi**

**Kemampuan Komunikasi Matematis**

|  |
| --- |
| **Tests of Normality** |
|  | kelas | Kolmogorov-Smirnova | Shapiro-Wilk |
|  | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| ngain | eksperimen | .124 | 35 | .194 | .959 | 35 | .213 |
| kontrol | .094 | 35 | .200\* | .952 | 35 | .131 |
| \*. This is a lower bound of the true significance. |
| a. Lilliefors Significance Correction |

*Sumber: Output Perhitungan menggunakan SPSS 21*

Dari tabel. 10 di atas dapat dilihat bahwa nilai signifikansi kedua kelas > 0.05 yang berarti bahwa data kemampuan komunikasi kedua kelas tersebut berdistribusi normal. Selanjutnya untuk menguji homogenitas varians skor gain ternormalisasi kemampuan komunikasi matematis kelompok siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan uji *Levene statistic* dengan bantuan SPSS 21.0 pada taraf signifikansi α = 0,05. Hasil uji homogenitas skor gain ternormalisasi kemampuan komunikasi matematis, disajikan pada tabel berikut:

**Tabel. 11**

**Hasil Uji Homogenitas Skor Gain ternormalisasi**

**Kemampuan Komunikasi Matematis**

|  |
| --- |
| **Test of Homogeneity of Variances** |
| ngain  |
| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
| 1.105 | 1 | 68 | .297 |

*Sumber: Output Perhitungan menggunakan SPSS 21*

Dari tabel.11 di atas terlihat bahwa data N-gain kemampuan komunikasi matematis siswa, memiliki nilai Sig. > α (α = 0,05) sehingga H0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa data N-gain kemampuan komunikasi matematis siswa memiliki varians yang homogen. Selanjutnya uji *independent sample t-test* digunakan untuk menguji kesamaan rata-rata data N-gain kemampuan pemecahan masalah matematis kelas eksperimen dan kontrol. Hal ini dikarenakan asumsi kenormalan dan homogenitas telah terpenuhi. Berikut hasil uji statistik pada taraf signifikansi α = 0,05. Hasil uji perbedaan rataan skor gain ternormalisasi pada kemampuan komunikasi matematis, disajikan pada tabel berikut:

**Tabel. 12**

**Hasil Uji Perbedaan Rataan Skor Gain ternormalisasi**

|  |
| --- |
| **Independent Samples Test** |
|  | Levene's Test for Equality of Variances | t-test for Equality of Means |
| F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference |
| Lower | Upper |
| ngain | Equal variances assumed | 1.105 | .297 | 2.135 | 68 | .036 | .09857 | .04617 | .00644 | .19070 |
| Equal variances not assumed |  |  | 2.135 | 66.188 | .036 | .09857 | .04617 | .00640 | .19074 |

*Sumber: Output Perhitungan menggunakan SPSS 21*

Berdasarkan tabel 12 di atas, untuk data N-gain terlihat bahwa nilai sig (*2-tailed*)nya 0,028 < 0,05 maka H0 ditolak, artinya rataan skor N-gain komunikasi masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *problem based learning* lebih baik daripada rataan N-gain kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *problem based learning* secara signifikan lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Dari hasil analisis data yang telah diuraikan di atas, diperoleh bahwa skor rata-rata pretes kemampuan komunikasi matematis untuk kelompok siswa yang menggunakan model pembelajaran *problem based larning* dalam pembelajaran matematika lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. Hal ini berarti sebelum diberikan perlakuan proses pembelajaran antara kelompok siswa yang menggunakan pembelajaran *problem based larning* dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional dalam pembelajaran matematika memiliki kemampuan awal yang tidak jauh berbeda.

Di samping itu hasil perolehan skor rata-rata gain ternormalisasi untuk kelompok siswa yang menggunakan pembelajaran *problem based larning* dalam pembelajaran matematika lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok siswa yang menggunakan pembelajaaran konvensional. Untuk melihat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis digunakan data rata-rata skor gain ternormalisasi, dimana kelompok siswa yang menggunakan pembelajaran *problem based larning* lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. Data ini mengindikasikan bahwa pembelajaranmenggunakan model *problem based larning* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Hal ini disebabkan karena dalam pembelajaran *problem based larning* untuk menyajikan masalah kontekstual sehingga merangsang siswa untuk belajar,dengan demikian, dalam pembelajaran ini siswa dilatih untuk menuangkan gagasan atau ide secara lisan dan tulisan, menggunakan penalarannya untuk memecahkan masalah dan merangkum permasalahan menjadi suatu konsep dengan Bahasa matematis yang logis Catarina Dkk (2015). Dengan demikian kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki siswa diharapkan siswa mampu menyatakan, menjelaskan, dan menggambarkan suatu konsep atau permasalahan sehingga membawa siswa pada pemahaman yang mendalam mengenai matematika.

**3. Analisis *self efficacy* Siswa**

Data *self efficacy* siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh dari hasil angket yang diberikan setelah proses pembelajaran berakhir, dengan tujuan untuk mengetahui *self efficacy* siswa terhadap proses pembelajaran matematika. Skor *self efficacy* siswa sebelumnya diubah terlebih dahulu menjadi data interval melalui *method successive interval* (MSI). Angket *Self efficacy*terdiri dari 38 pernyataan yang terdiri dari 19 pertanyaan positif dan 19 pertanyaan negatif. Hasil penskoran skala *Self efficacy*siswa kelas eksperimen dan kontrol selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.5. Berikut ini merupakan deskripsi skor *Self efficacy*siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

**Tabel 13**

**Statistik Deskripsi Skor *Self efficacy***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Eksperimen | Kontrol |
| $$x\_{min}$$ | $$x\_{maks}$$ | $$\overbar{x}$$ | ***S*** | $$x\_{min}$$ | $$x\_{maks}$$ | $$\overbar{x}$$ | ***S*** |
| *Posttest* | 43 | 182 | 105.43 | 40.17 | 38 | 167 | 89.94 | 38.87 |
| Skor Maksimum Ideal = 190 |

Berdasarkan tabel 13 terlihat bahwa skor maksimum *Self efficacy*matematis siswa yang memperoleh pembeajaran *problem Based learning* adalah 183 dan skor minimum yang diperoleh adalah 38. Sementara skor maksimum yang diperoleh siswa kelas konvensional adalah 167 dan skor minimumnya 38. Terlihat bahwa rataan *Self efficacy*siswa tidak jauh berbeda. Untuk kelas eksperimen adalah 104.56 dan untuk kelas kontrol 89.94. Untuk mengetahui apakah *Self efficacy*siswa kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol dilakukan uji rataan skor *Self efficacy*. Untuk menguji hipotesis tersebut dalam penelitian ini digunakan uji kesamaan dua rata-rata. Uji kesamaan dua rata-rata berupa uji t digunakan apabila data skor *Self efficacy* pada kedua kelas memenuhi asumsi kenormalan dan homogen. Apabila asumsi kenormalan tidak terpenuhi, digunakan uji *Mann-Whitney* dan apabila asumsi homogen tidak terpenuhi digunakan uji t’. Uji statistik tersebut akan diuraikan sebagai berikut.

Hasil uji normalitas skor kemandirian belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada tabel berikut:

**Tabel. 14**

**Hasil Uji Normalitas Skor *self efficacy***

**Tests of Normality**

|  |
| --- |
| **Tests of Normality** |
|  | kelas | Kolmogorov-Smirnova | Shapiro-Wilk |
|  | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| self\_e | eksperimen | .103 | 35 | .200\* | .951 | 35 | .121 |
| kontrol | .097 | 35 | .200\* | .970 | 35 | .453 |
| \*. This is a lower bound of the true significance. |
| a. Lilliefors Significance Correction |

Pada tabel.14 di atas terlihat bahwa nilai signifikan untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki nilai Sig. > α (α = 0,05) sehingga H0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa skor angket *Self efficacy* setelah pembelajaran berasal dari populasi yang berdistribusi normal, sehingga perlu dilakukan uji homogenitas skor *Self efficacy* kedua kelas.Hasil uji homogenitas skor *Self efficacy*, disajikan pada tabel berikut:

**Tabel. 15**

**Hasil Uji Homogenitas Skor *self efficacy***

Test of Homogeneity of Variances

Kemandirian

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
| .673 | 1 | 74 | .415 |

Pada tabel.15 di atas tersebut diketahui bahwa secara statistik varians data kedua kelas homogen. Hal ini disebabkan syarat Ho diterima telah terpenuhi

Hasil uji perbedaan rataan skor *Self efficacy*, disajikan pada tabel berikut:

**Tabel.16**

**Uji Perbedaan Rataan Skor *Self efficacy*****Siswa**

|  |
| --- |
| **Independent Samples Test** |
|  | Levene's Test for Equality of Variances | t-test for Equality of Means |
| F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference |
| Lower | Upper |
| self\_e | Equal variances assumed | 3.370 | .071 | .824 | 68 | .413 | 4.06360 | 4.92993 | -5.77392 | 13.90112 |
| Equal variances not assumed |  |  | .824 | 65.599 | .413 | 4.06360 | 4.92993 | -5.78044 | 13.90764 |

*Sumber: Output Perhitungan menggunakan SPSS 21*

Dari hasil uji t pada tabel 16 di atas, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,413. Uji perbedan dua rataan yang digunakan adalah uji satu pihak sehingga nilai Sig yang didapat akan dibagi dua terlebih dahulu kemudian baru dibandingkan. Karena $\frac{1}{2}Sig.\left(0,397\right)$>α (α = 0,05) maka H0 diterima, artinya siswa kelas eksperimen secara signifikan tidak memiliki *Self efficacy*matematis yang lebih baik dibandingkan kelas kontrol.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah diuraikan di atas menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan *Self efficacy* kelompok siswa yang menggunakan model *problem based learning* dengan kelompok siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional, hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan model *problem based learning* dalam pembelajaran matematika memberikan tidak begitu berpengaruh positif terhadap *Self efficacy* siswa. Hal ini dapat dilihat pada dimensi *generality,* dimana kebanyakan siswa menunjukan ketidakpercayaan diri mereka, pada pertanyaan “saya berani mengerjakan soal di depankelas” rata-rata siswa menjawab STS, kebanyakan siswa ragu-ragu dan takut untuk mengerjakan soal di depan kelas. Hal ini sejalan dengan pendapat Badura (dalam Habibie, 2015:40) Persepsi *Self-Efficacy* dapat dibentuk dengan menginterprestasi informasi dari empat sumber, salah satunya yaitu indeks psikologi, dimana status fisik dan emosi akan mempengaruhi kemampuan seseorang. Emosi yang tinggi seperti kecemasan akan matematika akan merubah kepercayaan diri seseorang tentang kemampuannya. Tinggi rendahnya *Self Efficacy* berkombinasi dengan lingkungan yang responsif dan tidak responsif untuk menghasilkan empat variabel yang paling bisa diprediksi, yaitu sebagai berikut: (a)  bila *Self Efficacy* tinggi dan lingkungan responsif, hasil yang paling bisa diperkirakan adalah kesuksesan; (b) bila *Self Efficacy* rendah dan lingkungan responsif, manusia dapat menjadi depresi saat mereka mengamati orang lain berhasil menyelesaikan tugas-tugas yang menurut mereka sulit; (c) bila *Self Efficacy* tinggi bertemu dengan situasi lingkungan yang tidak responsif, manusia biasanya akan berusaha mengubah lingkungan misalnya melakukan protes, aktivisme sosial; (d) bila *Self Efficacy* rendah berkombinasi dengan lingkungan yang tidak responsif, manusia akan melakukan apati, cenderung menyerah dan pada akhirnya merasa tidak berdaya (Bandura : 2006).

**4. Hubungan Antara Kemampuan Pemecahan Masalah Dan** Untuk mengetahui seberapa besar hubungan antara variabel, perhitungan analisis korelasi menggunakan korelasi *Pearson* jika kedua data berdistribusi normal, dan menggunakan korelasi *Rank-Spearman* jika salah satu data tidak normal. Rangkuman hasil perhitungan analisis korelasi dengan pengoperasikan program *SPSS 21* disajikan dalam tabel sebagai berikut:

**Tabel 17**

**Korelasi antar Variabel**

|  |
| --- |
| **Correlations** |
|  | self\_efficacy | pemecahan\_masalah | komunikasi |
| Pearson Correlation | self\_efficacy | 1.000 | .898 | .923 |
| pemecahan\_masalah | .898 | 1.000 | .956 |
| komunikasi | .923 | .956 | 1.000 |
| Sig. (1-tailed) | self\_efficacy | . | .000 | .000 |
| pemecahan\_masalah | .000 | . | .000 |
| komunikasi | .000 | .000 | . |
| N | self\_efficacy | 35 | 35 | 35 |
| pemecahan\_masalah | 35 | 35 | 35 |
| komunikasi | 35 | 35 | 35 |

 *Sumber: Output Perhitungan menggunakan SPSS 21*

Dari hasil analisis perhitungan korelasi ditemukan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah matematis, komunikasi matematis, serta self efficacy siswa, diperoleh bahwa koefisien antara kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis menunjukkan tanda positif. Hal ini menunjukkan bahwa ada hubungan searah antar kedua kemampuan yang diuji, artinya jika kemampuan pemecahan masalah meningkat, akan diikuti oleh meningkatnya kemampuan komunikasi matematis.

Temuan lain dari hasil observasi yang dilakukan oleh observer mengatakan bahwa aktivitas proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan siswa tergolong sangat baik dan sangat aktif. Juga hasil wawancara yang dilakukan terhadap 9 orang siswa, pada umumnya mereka merasa senang dan memahami materi dengan baik pada pembelajaran yang menggunakan model *problem based learning*.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan uraian hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang belajar dengan *Problem Based Leaning* lebih baik dari pada siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional.
2. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan *Problem Based Leaning* lebih baik dari pada siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional.
3. *Self efficacy* siswa yang dalam pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *Problem Based Leaning* tidak memiliki perbedaan dari siswa yang menggunakan pemebelajaran konvensional
4. Aktivitas siswa dalam pembelajaran *Problem Based Learning* secara umum sudah positif dalam semua aspek aktivitas siswa baik aktivitas siswa terhadap pembelajaran *Problem based Learning* dengan indikator menunjukan kesukaan dan kesungguhan dalam pembelajaran *Problem based Learning Learning*. Sedangkan Aktivitas guru yang dirancang dalam RPP telah dilaksanakan dengan baik. Pada setiap pertemuan mengalami peningkatan persentase walau belum mencapai kualitas aktivitas yang dilaksanakan belum mencapai kualitas ideal. Jadi Aktivitas siswa sebagai implikasi dari implementasi *Problem based Learning* telah dilaksanakan dengan baik. Akan tetapi, jika ditinjau dari kualitas aktivitas yang dilaksanakan belum mencapai kualitas ideal. Akan tetapi pada setiap pertemuan menunjukkan adanya peningkatan kualitas.
5. Terdapat korelasi positif dan searah antara kemampuan pemecahan masalah matematis, komunikasi matematis, dan *self efficacy*. Dengan hasil korelasi sebagai berikut:
6. Terdapat korelasi positif antara kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswadengan tingkat korelasinya dengan kategori tinggi
7. Terdapat korelasi positif antara kemampuan pemecahan masalah dan *self efficacy* siswa dengan tingkat korelasi dengan kategori tinggi.
8. Terdapat korelasi positif antara kemampuan komunikasi matematis dan *self efficacy* belajar matematis siswa walau tingkat korelasi dengan kategori tinggi.

**DAFTAR PUSTAKA**

Bandura, A.2006. *Guide for Constructing SelfEfficacy Scales. Self­Efficacy Beliefs of A dolescent, pp.307-337.* Online. Tersedia <http://www.des.emory.edu/mfp/014Baduraguide2006.pdf>. [diakses 15-2-2016]

Chatarina, E. F. 2014. *Efektivitas Penenrapan Model Problem Based Learning Ditinjau Dari Kemampuan Komunikasi Matematissiswa.* Jurnal Pendidikan Matematika

Habibie, Z. R. (2015) *peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan self-efficacy siswa SMA melalui Pembelajaran Problem Based Learning.* Tesis pada Jurusan Pendidikan Matematika UNPAS Bandung: tidak diterbitkan

NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. USA : NCTM

Nurhadi, dkk. (2004). *Pembelajaran Kontekstual (Contextual Teaching and Learning (CTL) dan Penerapannya Dalam KBK*. Malang: Universitas Negeri Malang

Prabawanto, S. 2012. *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah, Komunikasi, dan Self Efficacy Matematis Mahasiswa Melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Metacognitif Scaffolding*. Tesis UPI : tidak diterbitkan

Lalah, A, 2011. *Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dan Kecerdasan Emosional Peserta Didik Madrasah Tsanawiyah*. Tesis Unpas : tidak di terbitkan

Selcuk, Gamze Sezgin. 2010. “*The Effect of Problem Based Learning on Pre-Service Teachers’ Achievement, Approaches and Attitudes Toward Learning Physics*”. International Journal of The Physical Sciences, Vol. 5, No. 6, pp. 711-723.

Sumarji. 2009. “*Penerapan Pembelajaran Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Ilmu Statika dan Tegangan di SMK*”. Jurnal Teknologi dan kejuruan, Vol. 32, No. 2