

## KOMUNIKASI MATEMATIS MELALUI PENERAPAN *PROBLEM BASED LEARNING (PBL)* DI SMK KESEHATAN CIANJUR

Widianjani,<sup>1</sup> Lamlam Patimah,<sup>2</sup> Lia Saniah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Putra Indonesia (UNPI) Cianjur

<sup>1</sup> [widianjani06@unpi-cianjur.ac.id](mailto:widianjani06@unpi-cianjur.ac.id) <sup>2</sup> [lamlampatimah@unpi-cianjur.ac.id](mailto:lamlampatimah@unpi-cianjur.ac.id) <sup>3</sup> [liasaniah@unpi-cianjur.ac.id](mailto:liasaniah@unpi-cianjur.ac.id)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan komunikasi matematis siswa yang menerapkan pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* dan siswa yang menerapkan pembelajaran konvensional. Selain itu juga bertujuan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen dengan instrumen test kemampuan komunikasi matematis siswa dan angket sikap siswa. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X di SMK Kesehatan Cianjur. Sampel yang digunakan adalah kelas X Keperawatan sebagai kelas eksperimen dan kelas X Teknik Laboratorium Medik sebagai kelas konvensional. Analisis data untuk menguji hipotesis adalah *N-gain* ternormalisasi dan Uji statistik non parametrik *Mann Whitney*, dan angket sikap siswa dengan rata-rata skor subjek. Berdasarkan hasil penelitan dan analisis data maka diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan komunikasi siswa yang menerapkan pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* lebih baik daripada kemampuan komunikasi siswa yang menerapkan pembelajaran konvensional. Adanya sikap positif siswa terhadap pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*.

**Kata Kunci :** Komunikasi matematis siswa, *Problem Based Learning (PBL)*.

### ABSTRACT

This study aims to analyze the mathematical communication skills of students who apply Problem Based Learning (PBL) and students who apply conventional learning. In addition, it also aims to determine students' attitudes towards learning Problem Based Learning (PBL). The method used in this research is a quasi-experimental method with a test instrument for students' mathematical communication skills and student attitude questionnaires. The population in this study were students of class X at SMK Kesehatan Cianjur. The sample used is class X Nursing as an experimental class and class X Medical Laboratory Engineering as a conventional class. Data analysis to test the hypothesis is the normalized N-gain and Mann Whitney non-parametric statistical test, and student attitude questionnaire with the average score of the subject. Based on the results of research and data analysis, it can be concluded that the communication skills of students who apply Problem Based Learning (PBL) are better than the communication skills of students who apply conventional learning. There is a positive attitude of students towards learning Problem Based Learning (PBL).

**Keywords:** Student mathematical communication, Problem Based Learning (PBL).

## PENDAHULUAN

Matematika adalah mata pelajaran eksak yang didalamnya terkandung bahasa simbolik. Tujuan pembelajaran matematika adalah agar siswa mempunyai kemampuan untuk memahami konsep matematika, menggunakan penalaran, memecahkan masalah, mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah serta memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan (Sinaga, 2019). Tujuan lain dari pembelajaran matematika adalah mempersiapkan siswa untuk mempunyai kompetensi memecahkan masalah, bernalar, berkomunikasi, mengaitkan ide dan bersikap positif terhadap matematika (NCTM, 2000). Dari beberapa tujuan pembelajaran matematika maka dapat disimpulkan siswa diharapkan memiliki kemampuan komunikasi matematis.

Baroody mengungkapkan dua alasan pentingnya komunikasi dalam matematika, alasan yang pertama karena matematika merupakan alat untuk mengkomunikasikan berbagai ide dengan jelas, tepat dan ringkas, sedangkan alasan yang kedua yaitu sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika di sekolah, dimana adanya interaksi guru dan siswa, maupun siswa dengan siswa (Widiatmika, 2019).

Pressini dan Bassett berpendapat, “Bahwa tanpa komunikasi dalam matematika, kita akan memiliki sedikit keterangan, data dan fakta tentang pemahaman siswa dalam melakukan proses aplikasi matematika” (Yaniawati, 2010). Sedangkan menurut Damar (2017) seorang siswa mampu bernalar dan memecahkan masalah dengan baik sebagai suatu kegiatan atau aktivitas berpikir, disamping itu juga ia harus mampu mengkomunikasikan kemampuan tersebut secara nyata dalam bentuk lisan dan tulisan. Kesulitan belajar siswa terjadi karena kurangnya pengetahuan dan keterampilan siswa dalam menyelesaikan soal-soal tes kemampuan komunikasi matematika (Apianti, 2017).

Indikator kemampuan komunikasi matematis menurut Sumarmo (dalam Fauziah, 2018) antara lain:

- a. Melukiskan atau mempersentasikan benda nyata, gambar dan diagram dalam bentuk ide, situasi dan relasi.
- b. Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara tulisan dengan menggunakan benda nyata, gambar, grafik dan ekspresi aljabar.
- c. Menyatakan sehari-hari dalam bahasa atau simbolik matematika atau menyusun model matematika suatu peristiwa.

Berdasarkan fakta dilapangan hanya 30% dari total keseluruhan siswa SMK Kesehatan yang mencapai nilai KKM pada Ujian Akhir Semester ganjil di kelas X tahun ajaran 2019/2020. Hal ini menunjukkan kualitas kemampuan komunikasi matematis siswa saat ini masih rendah. Pembelajaran matematika belum mampu membuat siswa untuk menyalurkan ide-ide matematikanya (Lisna, 2014). Oleh karena itu komunikasi sangat penting (Soleh, 2020). Komunikasi matematis menurut Baroody (dalam Widiatmika, 2019) adalah alat untuk mengkomunikasikan berbagai ide dengan jelas, tepat, dan ringkas.

Guru mengungkapkan siswa banyak mengalami kesulitan pada pelajaran matematika dalam materi trigonometri. Untuk indikator kemampuan komunikasi matematis yang diindikasikan menggunakan gambar, diagram, grafik, atau rumus skor rata-rata yang diperoleh siswa rentang skala 0-4. Sehingga perlu penerapan pembelajaran yang tepat untuk melatih dan mengembangkan komunikasi matematis. Selanjutnya skor akhir yang diperoleh ditransformasikan menjadi nilai dengan skala (0-100) (Mawaddah, 2015).

*Problem Based Learning (PBL)* merupakan metode pembelajaran yang memberikan kondisi yang aktif kepada siswa, sedangkan guru mengarahkan siswa bersama-sama menyelesaikan masalah (Yanti, 2017). Sehingga dapat terjadi komunikasi antar siswa dan guru, siswa dengan siswa lainnya. *Problem Based Learning (PBL)* juga membantu siswa berpikir untuk melihat perbedaan pandangan (Rusman, 2013). Menurut Yustianingsih (2017) metode pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* dapat menyajikan masalah nyata sehingga merangsang siswa untuk belajar.

Berikut tahapan-tahapan pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*, diantaranya:

- a. Mengorientasikan siswa pada masalah,
- b. Mengorganisasikan siswa untuk belajar,
- c. Membimbing siswa untuk mengeksplor baik secara individual maupun kelompok,
- d. Membantu siswa mengembangkan dan mengkaji hasil karyanya,
- e. Membantu siswa menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.<sup>[15]</sup>

Model *Problem Based Learning (PBL)* memfasilitasi peserta didik untuk berperan aktif di dalam kelas melalui aktifitas belajar memikirkan masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-harinya, menemukan prosedur yang diperlukan untuk menemukan informasi yang dibutuhkan, memikirkan situasi kontekstual, memecahkan masalah, dan menyajikan solusi masalah tersebut (Anggiana, 2020).

## METODE PENELITIAN

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Penelitian ini mengkaji peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan metode *Problem Based Learning (PBL)*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan metode *Problem Based Learning (PBL)* dan siswa yang mendapatkan metode pembelajaran konvensional.

Penelitian ini menggunakan desain penelitian eksperimen kuasi. Sampel diambil dari dua kelas. Kelas pertama merupakan kelompok eksperimen yang diberikan pembelajaran dengan metode pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* sedangkan, kelas kedua merupakan kelompok kontrol yang diberikan metode pembelajaran konvensional. Kedua kelompok tersebut diberikan *pretest* dan *posttest* yaitu tes kemampuan komunikasi matematis. Karena penelitian ini menggunakan eksperimen kuasi maka tidak menggunakan kelas acak namun menerima subjek apa adanya.

Berikut design penelitian yang digunakan:

|   |   |   |
|---|---|---|
| O | X | O |
| O |   | O |

Keterangan:

X : Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*

O : *Pretest/posttest*

Teknik penelitian ini tidak mengambil subjek secara acak maka peneliti mengusahakan pada awal observasi kedua kelompok yang digunakan sejauh mungkin sama (ekuivalen). Skor *pretest* digunakan untuk menetapkan apakah kedua kelas tersebut signifikan atau tidak.

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X di SMK Kesehatan Cianjur. Sampel yang digunakan adalah kelas X Keperawatan sebagai kelas eksperimen dan kelas X Teknik Laboratorium Medik sebagai kelas konvensional. Informasi awal dalam pemilihan sampel berdasarkan pertimbangan guru mata pelajaran pada kedua kelas tersebut, kedua kelas yang dipilih memiliki kemampuan yang setara didasarkan pada nilai matematika siswa pada hasil ulangan harian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk menganalisis peningkatan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan metode pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* dan siswa yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional. Pada penelitian ini test dilakukan sebelum dilakukan perlakuan (*pretest*) dan setelah diberikan perlakuan (*posttest*). Test ini diberikan pada kelompok eksperimen dan kontrol. Berikut uraian hasil penelitian dan penjelasannya:

### 1. *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis

Berdasarkan hasil skor *pretest* dan *posttest* pada aspek yang diukur, yaitu kemampuan komunikasi matematis, diperoleh skor minimum ( $X_{\min}$ ), skor maksimum ( $X_{\max}$ ) skor rerata ( $\bar{x}$ ), persentase (%). Penghitungan statistika deskriptif hasil tes secara ringkas disajikan dalam tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis

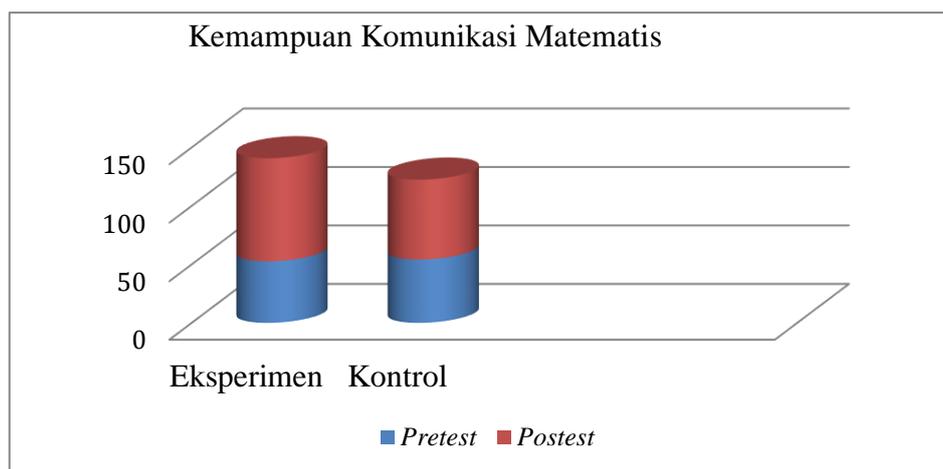
| Kelompok   | Data | Skor Ideal | Pretest    |            |           |    | Posttest   |            |           |    |
|------------|------|------------|------------|------------|-----------|----|------------|------------|-----------|----|
|            |      |            | $X_{\min}$ | $X_{\max}$ | $\bar{X}$ | %  | $X_{\min}$ | $X_{\max}$ | $\bar{x}$ | %  |
| Eksperimen | 30   | 100        | 0          | 75         | 52,66     | 53 | 75         | 100        | 88,03     | 88 |
| Kontrol    | 30   | 100        | 0          | 75         | 54,16     | 54 | 30         | 95         | 68,26     | 68 |

Tabel 1. memperlihatkan bahwa rata-rata nilai *pretest* sebelum diberikan perlakuan kemampuan komunikasi matematis adalah 52,66 dan kelompok kontrol adalah 54,16. Perbedaan nilai rata-rata kedua kelompok adalah 1,5. Kemudian setelah diberikan perlakuan, *posttest* untuk kelompok eksperimen nilai rata-ratanya 88,03, dan kelompok kontrol memiliki nilai rata-rata 68,26. Perbedaan nilai rata-rata kedua kelompok adalah 19,17. Terlihat bahwa peningkatan nilai rata-rata kelompok eksperimen setelah diberikan perlakuan dengan metode *Problem Based Learning (PBL)* lebih tinggi dari kemampuan kelas kontrol. Berikut secara ringkas disajikan rerata *pretest* dan *posttest* kemampuan komunikasi matematis pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Rerata *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis

| Kelompok   | <i>Pretest</i>       | <i>Posttest</i>      |
|------------|----------------------|----------------------|
|            | Kemampuan Komunikasi | Kemampuan Komunikasi |
| Eksperimen | 52,66                | 88,03                |
| Kontrol    | 54,16                | 68,26                |

Untuk mempelajari hasil tersebut maka disajikan dalam diagram batang pada diagram di bawah ini.



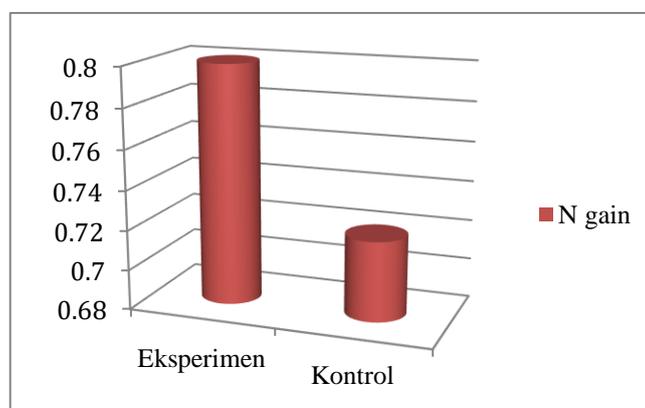
Gambar 1. Rerata *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Untuk mengetahui apakah perbedaan peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis siswa antara Kelompok eksperimen dan kontrol berbeda secara signifikan perlu di lakukan uji perbedaan dua rerata gain kemampuan komunikasi matematis.

Tabel 3. Rerata dan Standar Deviasi Gain Kemampuan Komunikasi Matematis

| Kelompok   |            | N  | x    | S    | Kualifikasi |
|------------|------------|----|------|------|-------------|
| Eksperimen | Komunikasi | 30 | 0,80 | 0,18 | Tinggi      |
| Kontrol    | Komunikasi | 30 | 0,72 | 0,21 | Tinggi      |

Untuk melihat peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang telah dicapai oleh siswa dan kualifikasinya digunakan data gain ternormalisasi. Gain ternormalisasi merupakan gambaran peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* maupun dengan pendekatan konvensional, disajikan pada tabel 3. Untuk lebih jelasnya hasil perhitungan tersebut dapat disajikan dalam diagram batang pada diagram di bawah ini.



Gambar 2. Rerata N-Gain Kemampuan Komunikasi Matematis

Dari tabel 3 dan Gambar 2 terlihat bahwa siswa yang proses pembelajarannya menggunakan *Problem Based Learning (PBL)* untuk kelompok eksperimen memiliki rata-rata gain lebih tinggi daripada siswa yang menggunakan pembelajaran secara konvensional atau kelompok kontrol. Untuk mengetahui signifikansi kebenaran kesimpulan diatas perlu dilakukan pengujian peningkatan (*N-gain*). Sebelumnya terlebih dahulu dilakukan uji normalitas untuk statistik parametrik dan uji *Mann Whitney* untuk statistik non parametrik.

**a. Uji Normalitas Data**

Uji Normalitas data dihitung dengan menggunakan SPSS 21 pada uji statistik *Shafiro Wilk*. Hipotesis Uji Normalitas data gain kemampuan komunikasi matematis kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

$H_0$  : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$  : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Dengan kriteria uji pada signifikan  $\alpha$  tolak  $H_0$  jika  $\rho$ - value lebih kecil dari  $\alpha$ . Hasil perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada lampiran. Sedangkan hasil rangkuman disajikan pada tabel 4 di bawah.

Tabel 4. Uji Normalitas Data Gain Komunikasi Matematis

| Kelas  |            | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |       | Shapiro-Wilk |    |       |
|--------|------------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|-------|
|        |            | Statistic                       | df | Sig.  | Statistic    | df | Sig   |
| N-Gain | Kontrol    | 0,213                           | 30 | 0,001 | 0,806        | 30 | 0,000 |
|        | Eksperimen | 0,156                           | 30 | 0,061 | 0,914        | 30 | 0,019 |

Dari tabel 4. Diperoleh  $\rho$ - value (sig) skor gain kemampuan komunikasi matematis kelompok eksperimen sebesar 0,019 dan skor gain untuk kelompok kontrol sebesar 0,000. Nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$ . Sehingga dapat disimpulkan hipotesis  $H_0$  yang menyatakan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal ditolak. Artinya kedua kelompok data skor gain kemampuan komunikasi matematis ini berdistribusi tidak normal.

**b. Uji Hipotesis Penelitian**

Karena kelompok data gain kelompok eksperimen dan kontrol tidak homogen dan tidak berdistribusi normal, maka untuk mengetahui signifikansi perbedaan dua rerata peningkatan komunikasi matematis maka dilakukan uji *Mann Whitney* karena data tidak berdistribusi normal. Hipotesis yang diuji adalah:

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan *Problem Based Learning (PBL)* dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

$H_1$  : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan *Problem Based Learning (PBL)* dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

**c. Perhitungan uji Mann Whitney**

Perhitungan uji *Mann Whitney* dua rerata gain dilakukan dengan bantuan program SPSS versi 21 pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  dapat dilihat pada lampiran, sedangkan rangkumannya disajikan pada tabel 5 di bawah ini.

**Tabel 5. Uji Mann Whitney**

| <b>Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis</b> |         |
|---|---------|
| Mann-Whitney U                              | 112,000 |
| Wilcoxon W                                  | 577,000 |
| Z   | -5,031  |
| Asymp. Sig. (2-tile)                        | 0,000   |

Dari tabel 5. Diperoleh  $p$ - (sig) perbedaan rerata peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelompok eksperimen dan siswa kelompok kontrol adalah 0,000. Nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  maka  $H_0$  ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* lebih tinggi secara signifikansi daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Pada taraf  $\alpha = 0,05$ .

**2. Hasil Skala Sikap**

Sikap siswa terhadap pembelajaran diungkapkan dengan menggunakan angket yang mencantumkan beberapa pernyataan . pernyataan positif dan negatif. Pernyataan positif, yaitu pernyataan yang sifatnya mendukung terhadap metode pembelajaran yang digunakan sebanyak 18 pertanyaan, dan pernyataan negatif yaitu pernyataan yang tidak mendukung terhadap metode pembelajaran sebanyak 12 pernyataan. Berikut tabel persebaran pernyataan positif dan negatif.

**Tabel 6. Persebaran Pernyataan Angket Positif dan negatif**

| <b>Pernyataan</b> | <b>No Pernyataan</b>   |
|-------------------|--|
| Positif           | 1, 2, 3, 4, 5, 7,8, 10, 12, 14, 15, 19, 21, 22, 23, 27, 28, 30 |
| Negatif           | 6, 9, 11, 13, 16, 17, 18, 20, 24, 25, 26, 29                   |

Hasil Perhitungan persentase pernyataan positif dan negatif siswa diperoleh skor jawaban siswa sebanyak 2, 89. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sikap siswa terhadap model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* positif, artinya sebagian besar siswa menganggap bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* dapat meningkatkan pemahaman siswa, membuat siswa senang belajar matematik, membuat siswa

aktif dan berani dalam mengeluarkan pendapat, melatih kerjasama antar siswa, membuat siswa berani mengeluarkan pendapat, serta membuat siswa giat belajar.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan metode pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* lebih baik dibandingkan dengan peningkatan komunikasi matematis dengan metode pembelajaran konvensional. Respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan metode pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* positif sehingga siswa memiliki kecenderungan untuk berpikir dan bertindak dengan positif selama proses pembelajaran, termasuk keingintahuan, ketekunan, antusias dalam belajar dan gigih menghadapi permasalahan-permasalahan matematik yang diberikan.

## REKOMENDASI

Dari penelitian pembelajaran matematika dengan metode pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* ini dapat dijadikan alternatif untuk meningkatkan komunikasi matematis. Saran untuk peneliti selanjutnya bahwa metode *Problem Based Learning (PBL)* ini dapat di terapkan pada materi yang lainnya disesuaikan kemampuan matematis apa yang ingin di ukur.

## REFERENSI

- Apianti Vepi, Aei Fatimah. (2017). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik Peserta Didik yang Menggunakan Model *Creative Problem Based Solving (CPS)*. *Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika. (JP3M)*. 3910, 71-76.
- Fauziah Intan, dkk. (2018). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Self Regulated Learning Siswa Melalui Model *Problem Based learning (PBL)*. *Analisa*. 4(2), 90-98.
- Lisna, Siti Permana Sari, M.R. (2014). Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Mushorafa. Jurnal Pendidikan Matematika*. 3(3), 143-150.
- NCTM. (2000). *Principles and standarts for School Mathematics*. USA: The National Council of Theacher of Mathematics, Inc.
- Damar. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis *Missouri Mathematics Project* untuk MeningkatkanKemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Kelas X SMA/MA. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika (JNPM)*. 1(2), 189-205.
- Rusman. (2013). *Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pers.

- Sinaga Regina Sabariah, Santa Clara Manik. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Salapiah kabupaten Langkat Tahun Pelajaran 2018/2019. *Serunai*. 5(1), 53-58.
- Mawaddah, Hana Anisah. (2015). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Model Pembelajaran Generatif (Generatif Learning) di SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 3(2), 75-166.
- Soleh ema, R.A, dkk. (2020). Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Aktivitas Belajar Siswa Menggunakan Model *Problem Based Learning*. *PRISMA*. 9(1), 1-9.
- Widiatmika, dkk. (2019). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Penerapan *Creative Problem Solving*. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 10(2), 1-8.
- Yaniawati, Poppy. (2010). *e-Learning Alternatif Pembelajaran Kontemporer*. Bandung: CVArfino Raya.
- Yanti, Asria Hird. (2017). Penerapan Model Pembelajaran *Based Learning* Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Menengah Pertama Lubuk Linggau. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*. 2(2), 118-129.
- Yustianingsih Rizza, dkk. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematik Berbasis *Problem Based Learning (PBL)* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas VIII. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika (JNPM)*. 1(2), 258-274.
- Anggiana, A. (2020). Implementasi Model *Problem Based Learning (PBL)* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Symmetry: Pasundan Journal Of Research In Mathematics Learning And Education*, 4(2), 56-69. doi:10.23969/symmetry.v4i2.2061.