

PENGARUH PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA MATERI BANGUN RUANG SISI LENGKUNG KELAS IX SMPN 3 TONDANO

THE EFFECT OF THE APPLICATION OF PROBLEM-BASED LEARNING MODEL ON STUDENTS' LEARNING OUTCOMES CLASS IX SMPN 3 TONDANO CURVED SIDE SPACE BUILDING MATERIAL

Jeremia Momongan¹, James U.L. Mangobi², Ermita³

¹Universitas Negeri Manado
Jl. Kampus Unima, Tonsaru,
Tondano Selatan, Minahasa,
Sulawesi Utara, Indonesia.
teypantow9@gmail.com

²Universitas Negeri Manado
Jl. Kampus Unima, Tonsaru,
Tondano Selatan, Minahasa,
Sulawesi Utara, Indonesia.
jamesmangobi@unima.ac.id

³Universitas Negeri Manado
Jl. Kampus Unima, Tonsaru,
Tondano Selatan, Minahasa,
Sulawesi Utara, Indonesia.
ermita@unima.ac.id

ABSTRACT

This study aims to identify whether the learning outcomes of students who learn using the Problem Based Learning (PBL) model are higher than the learning outcomes of students who learn using the Conventional learning model on the material of Curved Side Spaces. This study used a posttest-only control group design. The population in this study were all grade IX students, with a sample consisting of grade IX A as an experimental class of 23 students and grade IX B as a control class of 23 students at SMP N 3 Tondano in the 2024/2025 school year. The results showed a difference in the learning outcomes of students taught with the Problem Based Learning (PBL) learning model compared to students taught with the Conventional learning model. Based on these results, it is concluded that learning using the Problem Based Learning (PBL) model can improve students' mathematics learning outcomes on the material of Curved Side Spaces.

Keywords : *Problem Based Learning Model, Learning Outcomes, Curved Side Spaces*

1. PENDAHULUAN

Matematika adalah ilmu yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pemecahan masalah di berbagai bidang ilmu pengetahuan. Terdapat beragam alasan yang mendasari pentingnya siswa mempelajari matematika. Salah satu alasan utama adalah bahwa matematika berfungsi sebagai (1) alat untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, (2) medium yang mendukung keterampilan dalam memecahkan masalah, (3) metode untuk memahami pola-pola hubungan serta melakukan generalisasi dari pengalaman yang ada, (4) wadah untuk menumbuhkan kreativitas, dan (5) sarana yang meningkatkan kesadaran siswa terhadap kemajuan dan perkembangan budaya di sekitarnya^[1].

Salah satu topik yang diajarkan dalam pelajaran matematika di tingkat SMP adalah Bangun Ruang Sisi Lengkung. Topik ini sangat relevan dengan upaya siswa dalam menyelesaikan masalah terkait ruang dan memahami konsep bangun ruang. Beberapa kemampuan yang perlu dimiliki siswa untuk menguasai konsep Bangun Ruang Sisi Lengkung meliputi: 1) kemampuan mengidentifikasi informasi, dan 2) kemampuan untuk menggambarkan informasi tersebut^[2]. Namun kenyataannya, kondisi saat ini dalam pembelajaran matematika di SMP mungkin belum mencapai standar ideal tersebut. Siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami konsep bangun ruang, kurangnya keterlibatan aktif dalam pembelajaran, dan kurangnya penerapan model pembelajaran yang inovatif. Kesenjangan antara kondisi ideal dan saat ini menimbulkan kebutuhan akan pendekatan pembelajaran yang lebih efektif.

Berdasarkan wawancara dengan guru matematika kelas IX di SMPN 3 Tondano, diperoleh informasi bahwa nilai kriteria Ketuntasan Belajar Minimal (KBM) untuk mata pelajaran matematika adalah 75,00. Selain itu, hasil belajar 12 dari 23 siswa (55%) tidak mencapai nilai kriteria KBM pada

materi Bangun Ruang. Dengan 45% siswa yang mencapai nilai kriteria KBM ini mengindikasikan belum tercapainya ketuntasan belajar secara klasikal.

Dilihat dari masalah ini, proses pembelajaran yang terjadi masih menggunakan model pembelajaran konvensional, sehingga kurang efektif karena pembelajaran hanya didominasi oleh guru itu sendiri. Oleh karena itu perlu dilakukan perbaikan dalam proses pembelajaran matematika yang menjadikan siswa aktif selama proses pembelajaran. Perbaikan dilakukan terhadap model, metode, strategi, pendekatan atau hal lainnya yang terkait proses pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang melibatkan peran aktif siswa dalam pemahaman konsep serta memenuhi kriteria yang disebutkan adalah model *Problem Based Learning* (PBL).

PBL adalah metode pengajaran yang menggunakan masalah dari dunia nyata sebagai latar belakang bagi siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep utama dari materi yang sedang dipelajari^[3]. PBL menekankan pada eksplorasi, penemuan, dan pemecahan masalah, sehingga mendorong siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran. Proses ini mendorong siswa untuk berpikir secara mendalam tentang konsep-konsep yang dipelajari, mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, dan meningkatkan kemampuan mereka dalam mengkomunikasikan solusi secara matematis.

Penelitian ini dilakukan untuk mengeksplorasi pengaruh penerapan model PBL dalam pembelajaran Bangun Ruang Sisi Lengkung terhadap hasil belajar siswa pada materi Bangun Ruang dengan menggunakan ukuran efek (*effect size*). *Effect size* adalah ukuran statistik yang memberikan gambaran tentang seberapa besar perbedaan antara dua kelompok dalam suatu penelitian^[4]. Penggunaan *effect size* memungkinkan peneliti untuk mengukur keefektifan suatu intervensi atau perlakuan dalam pembelajaran, tanpa dipengaruhi oleh ukuran sampel. Dengan menggunakan analisis *effect size*, penelitian ini akan dapat memberikan gambaran yang lebih akurat tentang pengaruh penerapan model PBL dalam pembelajaran Bangun Ruang terhadap hasil belajar siswa.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis tertarik untuk meneliti pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar siswa kelas VII SMP Negeri 3 Tondano pada materi bangun ruang tahun ajaran 2024. Dengan demikian, penulis memilih judul penelitian: “Pengaruh Penerapan Model *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung Kelas VII SMP Negeri 3 Tondano.

2. KAJIAN PUSTAKA

Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), pengaruh diartikan sebagai daya yang muncul dari sesuatu (seperti orang atau benda) yang turut membentuk karakter, keyakinan, atau tindakan seseorang. Pengaruh adalah suatu kekuatan yang berasal dari objek tertentu, baik berupa individu, benda, atau segala sesuatu di alam yang dapat memengaruhi lingkungan sekitar^[5].

Pengaruh juga dapat diartikan sebagai kekuatan atau daya yang berasal dari berbagai hal, seperti karakter, individu, objek, kepercayaan, atau tindakan, yang memiliki potensi untuk mengubah atau memengaruhi kondisi di sekelilingnya^[6]. Berdasarkan beberapa definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengaruh adalah daya atau kekuatan yang muncul dari berbagai sumber, baik itu karakter, individu, benda, keyakinan, maupun tindakan seseorang yang dapat berdampak pada lingkungan di sekitarnya.

Model *Problem Based Learning* (PBL)

Model pembelajaran merupakan suatu konseptualisasi sistematis dari proses pembelajaran yang telah dirancang, diterapkan, dan dievaluasi secara sistematis oleh pendidik untuk mencapai tujuan

tertentu dalam pembelajaran^[7]. *Problem Based Learning* (PBL) ialah pendekatan pembelajaran di mana siswa secara aktif terlibat dalam menyelesaikan masalah yang rumit. Dalam PBL, siswa berfungsi sebagai peneliti yang mengatasi masalah melalui analisis, penelitian, dan kerja sama.

Model PBL dikembangkan oleh Howard S. Barrows, seorang ahli pendidikan medis dari Universitas McMaster, dan kemudian diperluas oleh para ahli pendidikan lainnya. PBL menekankan pada konstruktivisme, yang mana siswa membangun pengetahuan mereka sendiri melalui pengalaman pembelajaran dan refleksi^[8].

Terdapat 6 langkah dalam model PBL, yaitu:

- 1) Merumuskan masalah.
- 2) Menganalisis masalah.
- 3) Merumuskan hipotesis.
- 4) Mengumpulkan data.
- 5) Pengujian hipotesis.
- 6) Merangkum dan menutup pembelajaran^[9].

Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar merupakan kemampuan yang dimiliki siswa atas tingkat keberhasilan siswa yang menyangkut aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik^[10]. Peran guru dalam menyampaikan materi menjadi salah satu faktor yang akan mempengaruhi hasil belajar siswa di akhir pembelajaran nanti. Oleh karena itu, guru harus memberikan pemahaman materi yang bagus pada siswa-siswanya dan mengupayakan siswa bisa tertarik dengan apa yang dipelajarinya sehingga membuat siswa terasa nyaman saat belajar guna memicu hasil belajar yang efektif dalam proses pembelajaran.

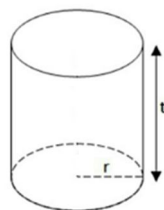
Hasil belajar siswa juga bisa dipengaruhi oleh faktor yang muncul dari dalam diri siswa seperti kemampuan belajar yang dimiliki masing-masing siswa dan faktor yang akan datang dari luar seperti motivasi belajar, sosial, ekonomi, serta faktor fisik dan psikis yang dialami siswa tersebut.

Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung

Bangun Ruang adalah konsep matematika yang berhubungan dengan dimensi tiga. Pada Bangun Ruang Sisi Lengkung, luas permukaan dan volume dapat dihitung menggunakan rumus tertentu. Luas permukaan adalah total dari semua luas bidang sisi lengkung yang membentuk bangun ruang tersebut, sementara volume mengacu pada kapasitas ruang yang dapat diisi oleh bangun ruang itu. Berikut adalah beberapa jenis bangun ruang sisi lengkung:

Tabung

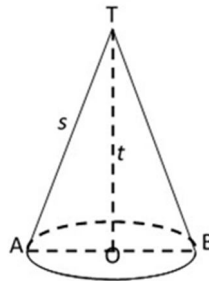
Tabung adalah bangun ruang tiga dimensi yang memiliki bagian atas dan bawah berbentuk lingkaran dengan ukuran yang identik, serta dikelilingi oleh sebuah persegi panjang.



Gambar 1. Tabung

Kerucut

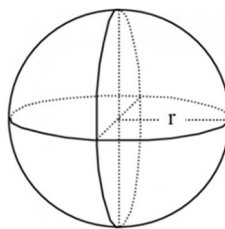
Kerucut adalah bangun ruang yang memiliki alas berbentuk lingkaran dan selimut yang merupakan irisan dari lingkaran tersebut. Sisi tegak kerucut bukanlah berbentuk segitiga, melainkan bidang miring yang dikenal sebagai selimut kerucut.



Gambar 2. Kerucut

Bola

Bola adalah bangun ruang tiga dimensi yang dihasilkan dari serangkaian lingkaran tak terhingga dengan jari-jari yang konsisten dan memiliki satu titik pusat yang sama.



Gambar 3. Bola

Tabel 1. Rumus Bangun Ruang Sisi Lengkung

Bangun Ruang	Luas	Volume
Tabung	$L = (2 \times La) + (Ka \times t)$	$V = \pi \times r^2 \times t$
Kerucut	$L = (\pi \times r^2) + (\pi \times r \times s)$	$V = \frac{1}{3} \times \pi \times r^2 \times t$
Bola	$L = 4 \times \pi \times r^2$	$V = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$

3. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah penelitian eksperimen semu (*Quasi Experiment Design*). Desain ini bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan sebab akibat dengan melibatkan kelompok kontrol dan kelompok eksperimen, meskipun pemilihan kedua kelompok tersebut tidak dilakukan secara acak. Penelitian berlangsung di SMP Negeri 3 Tondano pada semester genap tahun ajaran 2023/2024.

Subjek penelitian ini melibatkan siswa kelas VII SMPN 3 Tondano yang terdapat dalam dua kelas sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Terdapat dua instrumen utama untuk pengumpulan data, yaitu tes hasil belajar Bangun Ruang dan angket evaluasi persepsi siswa terhadap

model *Problem Based Learning*. Tes hasil belajar Bangun Ruang terdiri dari soal-soal pilihan ganda dan isian singkat yang mencakup konsep tabung, kerucut, dan bola. Instrumen ini telah diuji validitasnya dengan validitas isi, yang dilakukan oleh beberapa guru matematika dan pakar bidang Bangun Ruang Sisi Lengkung. Instrumen telah diuji validitas dan reliabilitasnya dengan metode yang terstandar untuk memastikan bahwa data yang diperoleh dapat memberikan gambaran yang akurat tentang pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar Bangun Ruang siswa kelas VII di SMP Negeri 3 Tondano.

Data yang telah didapatkan akan melalui uji prasyarat yaitu Uji Normalitas Data dan Uji Homogenitas sebelum dilakukan Uji Perbedaan Rata-Rata yaitu Independent samples *T-Test* (Uji-t) dengan bantuan program *microsoft excel*. Besar pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar siswa dilakukan dengan menghitung *Cohen'd* menggunakan *Effect size* dari Cohen sebagai berikut:

$$d = \frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2}{S_d} \quad (1)$$

Keterangan:

d : Nilai *Effect Size*

$\bar{x}_1$: Nilai rata-rata kelas eksperimen

$\bar{x}_2$: Nilai rata-rata kelas kontrol

Sd : Standar deviasi gabungan

Selanjutnya hasil dari perhitungan *effect size* akan diinterpretasikan ke dalam skala Cohen'd.

Tabel 2. Klasifikasi Effect Size

Besar d	Kategori Efek
0,8 >	Besar
0,5 >	Sedang
0,2 >	Kecil

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang diperoleh dari penelitian ini berupa data numerik dengan nilai tes hasil belajar siswa, termasuk nilai pretes dan postes dari kedua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 3. Deskripsi Data Hasil Belajar Siswa

Data yang didapatkan kemudian di uji normalitas dan uji homogenitas.

Statistik	Nilai Statistik			
	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Pretes	Postes	Pretes	Postes
Jumlah	1434	1894	1411	1525
Nilai Minimum	50	70	50	55
Nilai Maksimum	72	92	70	75
Rata – rata	62,348	82,348	61,348	66,304
Standar Deviasi	5,49	5,49	4,60	4,54

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas

Statistik	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Pretes	Postes	Pretes	Postes
N/df	23	23	23	23
Statistik LF	0,1	0,1	0,055	0,05
Sig.	0,173	0,173	0,173	0,173
Keterangan	Nilai <i>Sig</i> > 0,05 Normal			

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas

Statistik	Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol
	Postes
(N/df).2	46
N/df...i	1
Statistik L	1,46
Sig. L	2,014
Keterangan	<i>Sig</i> > 0,05 Homogen

Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas, maka selanjutnya akan dilakukan pengujian perbedaan rata-rata. Karena data kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen. Maka uji perbedaan pada penelitian ini menggunakan analisis *Independent samples T Test* (Uji-t) dengan bantuan program *microsoft excel*.

Tabel 6. Hasil Uji perbedaan rata-rata (Hipotesis)

Statistik	Hasil Belajar Matematika Siswa
(N/df).2	46
Statistik L	1,7139
Sig.(2-tailed)	10,797
Keterangan	<i>Sig.</i> (2 – tailed) < 0,05 H_a diterima.

Berdasarkan tabel 6 nilai signifikansi 0,05 dimana $1,7139 < 10,797$ yang artinya H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan pada hasil belajar siswa terhadap materi bangun ruang sisi lengkung yang diajarkan dengan model *Problem Based Learning* dan siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

Kemudian dilanjutkan dengan *effect size* untuk mengetahui seberapa besar pengaruh yang ada dalam pembelajaran matematika materi bangun ruang sisi lengkung dengan menggunakan model *problem based learning*. Berikut langkah-langkah mengetahui besar pengaruh:

$\bar{x}_1$: 82,34783 (rata-rata kelompok eksperimen)

$\bar{x}_2$: 66,30435 (rata-rata kelompok kontrol)

Sd : =5,03917

Perhitungan Cohen's d:

$$d = \frac{82,34783 - 66,30435}{5,03917} = \frac{16,04348}{5,03917} \approx 3,18$$

Berikut adalah tabel *Cohen's d* yang mencakup ukuran efek serta persentase perbedaan populasi yang lebih tinggi:

Tabel 7. *effect size cohen's*

Cohen's d	Ukuran Efek	Persentase Perbedaan Populasi
0,2	Efek Kecil	0,99 %
0,5	Efek Sedang	5,88%
>0,8	Efek Besar	>13,79%

$$R = \frac{d^2}{d^2+4} \quad (2)$$

Substitusikan nilai $d = 3,18$

$$R = \frac{d^2}{d^2+4} = \frac{3,18^2}{3,18^2+4} = \frac{10,11}{10,11+4} = \frac{10,11}{14,11} \approx 0,716$$

Persentase = $0,716 \times 100 \approx 71,6\%$, berada pada nilai lebih besar dari 13,79% sehingga termasuk dalam kategori “efek besar” kemudian pada perhitungan nilai *cohen's d* diperoleh $d = 3,18 > 0,8$ sehingga pada tabel *cohens'd* juga menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan, memiliki pengaruh terhadap hasil belajar siswa, yang dikategorikan sangat besar.

Dari hasil data yang diperoleh, ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi bangun ruang sisi lengkung menghasilkan perbedaan dengan hasil belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Hal ini dapat dilihat dari selisih kenaikan dari nilai hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dijadikan sebagai subyek penelitian. Dengan demikian, penerapan model *Problem Based Learning* dalam pembelajaran bangun ruang sisi lengkung pada siswa kelas IX di SMPN 3 Tondano terbukti efektif dan memiliki dampak yang signifikan dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

5. KESIMPULAN

Ada pengaruh yang signifikan dari penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap peningkatan hasil belajar siswa mengenai materi bangun ruang sisi lengkung di kelas IX SMP Negeri 3 Tondano. Hasil uji Independent Samples T-Test menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,028 ($< 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pengaruh terhadap hasil belajar siswa yang terdapat pada kelas A (Eksperimen) lebih signifikan dari pada hasil belajar siswa yang terdapat pada kelas B (Kontrol). Hal ini dibuktikan pada perhitungan uji *effect size cohen's d* dimana nilai varians dan Persentase 71,6%, berada pada nilai lebih besar dari 13,79% sehingga termasuk dalam kategori “efek besar”, kemudian pada perhitungan nilai *cohen's d* diperoleh $d = 3,18 > 0,8$ sehingga pada tabel *cohens'd* juga menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan, memiliki pengaruh terhadap hasil belajar siswa, yang dikategorikan sangat besar.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka penulis menyarankan agar sebaiknya guru disekolah menggunakan model *Problem Based Learning* secara lebih luas dalam proses pembelajaran khususnya pada penerapan pembelajaran matematika. Model ini terbukti meningkatkan hasil belajar dan menciptakan suasana belajar yang lebih efektif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada orang tua, SMP Negeri 3 Tondano yang telah serta Universitas Negeri Manado yang telah mendukung dan membantu penulis selama proses penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Simms, V. (2016). *Mathematical mindsets: unleashing students' potential through creative math, inspiring messages and innovative teaching*. *Research in Mathematics Education*, 18(3). <https://doi.org/10.1080/14794802.2016.1237374>
- [2] Lestari, I., Prayitno, S., Baidowi, & Sripatmi. (2023). Pemahaman Siswa terhadap Konsep Bangun Ruang Sisi Datar ditinjau dari Perbedaan Jenis Kelamin. *Al-Irsyad Journal of Mathematics Education*, 2(1). <https://doi.org/10.58917/ijme.v2i1.50>
- [3] Hidajat, F. A. (2023). *A comparison between problem-based conventional learning and creative problem-based learning on self-regulation skills: Experimental study*. *Heliyon*, 9(9). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19512>
- [4] Evi, T., & Indarini, E. (2021). Meta Analisis Efektivitas Model Problem Based Learning dan Problem Solving Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Mata Pelajaran Matematika Siswa Sekolah Dasar. *EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 3(2). <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i2.314>
- [5] Kodariyati, L., & Astuti, B. (2016). Pengaruh Model PBL terhadap Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas V SD. *Jurnal Prima Edukasia*, 4(1). <https://doi.org/10.21831/jpe.v4i1.7713>
- [6] Fatmawati, D., Aurora, P. N., Amalia, M. N., Ristianto, A., & Utami, M. (2024). Pengaruh Model *Problem Based Learning* dengan Pendekatan Etnomatematika Berbasis Makanan Daerah Terhadap Hasil Belajar Materi Bangun Datar Segiempat. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 8(2), 297–308. <https://ejournal.unma.ac.id/index.php/th/article/view/7456>
- [7] Rokhimawan, M. A., Badawi, J. A., & Aisyah, S. (2022). Model-Model Pembelajaran Kurikulum 2013 pada Tingkat SD/MI. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 2077–2086. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2221>
- [8] Husna, H. (2023). Penerapan Model Pbl (Problem Based Learning) Pada Pendekatan Teori Konstruktivisme Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Snhrp-5*, 2022,2177–2188. <https://snhrp.unipasby.ac.id/prosiding/index.php/snhrp/article/view/793>
- [9] Novelni, D., & Sukma, E. (2021). Analisis Langkah-Langkah Model Problem Based Learning Dalam Pembelajaran Tematik Terpadu Di Sekolah Dasar Menurut Pandangan Para Ahli. *Journal of Basic Education Studies*, 4(1), 3869–3888. <https://ejurnalunsam.id/index.php/jbes/article/view/4342/2836>
- [10] Siregar, S. M., Siregar, E. Y., & Harahap, S. D. (2020). Efektivitas Penggunaan Model Pembelajaran Reciprocal Teaching Terhadap Kemampuan. *Jurnal MathEdu*, 3(1), 97–104.