

JURNAL DIMENSI MATEMATIKA

Volume 05 Nomor 02, Desember 2022, halaman 525 – 535

Tersedia Daring pada <https://ejournalunsam.id/index.php/JDM>**PENERAPAN *PROJECT BASED LEARNING* (PJBL) BERBANTUAN MICROSOFT EXCEL PADA PEMBELAJARAN STATISTIKA UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN MATEMATIS SISWA SMK BRIGJEND KATAMSO 2 MEDAN**^a Doni Irawan Saragih, ^b Muhammad Rizky Mazaly, ^c Ari Kurniawan^a Program Studi Teknik Industri, Universitas Potensi Utama, doniirawansaragih@gmail.com^b Program Studi Informatika, Universitas Potensi Utama, mazalymuhammadrizky@gmail.com^c Program Studi Teknik Industri, Universitas Potensi Utama, arikurniawanari1234@gmail.com**ABSTRAK**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan pemahaman matematis siswa pada pembelajaran Statistika yang diajarkan melalui Model *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan Microsoft Excel di SMK Brigjend Katamso 2 Medan. Adapun sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII AK¹ sebagai kelas eksperimen dan XII AK² sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes kemampuan pemahaman matematis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan pemahaman matematis siswa kelas eksperimen adalah 90.82 dan 77.34 untuk kelas kontrol. Rata-rata hasil pretest kelas eksperimen adalah 75.00 dan 75.62 untuk kelas kontrol. Sedangkan rata-rata hasil post-test kelas eksperimen adalah 90.82 dan 77.34 untuk kelas kontrol. Berdasarkan hasil uji t yang dilakukan, terlihat bahwa bahwa nilai $\text{sig}.0.000 < 0.05$, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan pemahaman matematis yang signifikan pada siswa SMK Brigjend Katamso 2 Medan sebelum dengan sesudah diterapkannya Model *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan Microsoft Excel pada materi Statistika.

Kata Kunci : *Project Based Learning* (PjBL), Kemampuan Pemahaman Matematis.**ABSTRACT**

The purpose of this study is to determine the improvement of students' mathematical understanding of Statistics learning taught through a Project Based Learning (PjBL) Model assisted by Microsoft Excel at SMK Brigjend Katamso 2 Medan. The samples in this study were students of class XII AK¹ as an experimental class and XII AK² as a control class. The instrument used in this study is a mathematical understanding ability test. The results showed that the average mathematical understanding ability of experimental class students was 90.82 and 77.34 for the control class. The average experimental class pre-test results were 75.00 and 75.62 for the control class. While the average post test results of the experimental class were 90.82 and 77.34 for the control class. Based on the results of the t test conducted, it can be seen that the value of $\text{sig}.0.000 < 0.05$, thus it can be concluded that there was a significant increase in mathematical understanding ability in students of SMK Brigjend Katamso 2 Medan before the implementation of the Project Based Learning (PjBL) Model assisted by Microsoft Excel in Statistics material.

Keywords : *Project Based Learning* (PjBL) Model, mathematical understanding ability

Pendahuluan

Matematika merupakan suatu disiplin ilmu pengetahuan dan bidang studi yang tercantum dalam setiap kurikulum pada setiap jenjang pendidikan SD, SLTP, SLTA maupun perguruan tinggi. Hal tersebut dikarenakan matematika adalah cabang ilmu yang berperan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dimasa yang akan datang. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Saragih, Minarni, & Mukhtar (2018) yang menyatakan bahwa matematika merupakan pelajaran penting untuk diterapkan dalam kehidupan nyata siswa. Fungsi matematika adalah sebagai media atau alat bagi peserta didik dalam mencapai kompetensi. Dengan mempelajari materi matematika, siswa diharapkan menguasai seperangkat kompetensi yang telah ditentukan.

Salah satu materi matematika yang dipelajari oleh siswa di jenjang pendidikan SLTA adalah materi Statistika. Materi tersebut merupakan materi yang banyak diterapkan dalam bidang kehidupan, misalnya dalam hal pengukuran tinggi badan, pertumbuhan penduduk, inflasi, menghitung pergerakan grafik keuangan, menganalisis data, serta menginterpretasikan data dari sebuah kasus. Materi Statistika ini menjadi materi

prasyarat untuk mempelajari materi matematika lanjutan, misalnya menentukan Probabilitas suatu kejadian.

Berdasarkan observasi dan wawancara yang dilakukan peneliti, pembelajaran matematika yang dilakukan oleh pendidik di SMK Brigjend Katamso 2 Medan masih menggunakan pembelajaran langsung. Sesungguhnya, Khan (Saragih & Surya, 2017) menyatakan bahwa mengajar sesungguhnya adalah mempersiapkan siswa untuk keadaan yang akan datang dimana mereka akan menghadapi situasi yang menuntut berpikir yang lebih dalam memberikan perubahan. Sementara dalam pembelajaran langsung, komunikasi lebih banyak terjadi satu arah, maka kesempatan untuk mengontrol kemampuan pemahaman peserta didik terhadap materi pembelajaran sangat terbatas pula. Selain itu, komunikasi satu arah dapat mengakibatkan pengetahuan yang dimiliki peserta didik akan terbatas pada apa yang diberikan. Peserta didik belum diberi kesempatan untuk mengeksplorasi kemampuannya dalam mengkonstruksi pengetahuan, sehingga pemahaman peserta didik rendah. Selain itu kurangnya peserta didik dalam berlatih mengerjakan soal di sekolah maupun diluar sekolah, hal ini juga menghambat dalam mengeksplorasi

kemampuan dikarenakan kurangnya pengalaman.

Model pembelajaran berbasis proyek atau *Project Based Learning* (PjBL) merupakan pembelajaran yang berpusat pada proses, membutuhkan waktu yang relatif berjangka, berfokus pada masalah, pembelajaran bermakna dengan memadukan konsep-konsep dari sejumlah komponen baik itu pengetahuan, pengalaman, dan komponen dari disiplin ilmu lainnya di lapangan. Pada pembelajaran berbasis proyek, kegiatan pembelajaran berlangsung secara kolaboratif dalam kelompok yang heterogen. Pembelajaran berbasis proyek memiliki potensi yang sangat besar untuk melatih proses berpikir siswa yang mengarah pada keterampilan berpikir kritis siswa. Keterampilan berpikir kritis dikembangkan di setiap tahapan pembelajaran model pembelajaran berbasis proyek. Siswa menjadi terdorong di dalam belajar mereka, dan guru hanya berperan sebagai mediator dan fasilitator.

Model pembelajaran berbasis proyek adalah model pembelajaran yang berpusat pada siswa, inovatif, berbasis proyek dan memposisikan guru sebagai fasilitator yang efektif dalam pembelajaran kontekstual terkait dengan situasi

kehidupan nyata (Ratnasari, dkk, 2018). Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Jusita (2019) bahwa model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) memberi kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran dengan melibatkan kerja proyek. Model pembelajaran ini menggunakan proyek atau kegiatan sebagai sarana untuk mencapai kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan atau psikomotorik.

Berdasarkan Utami, Kristin, & Anugraheni (2018) dan Natty, Kristin, & Anugraheni (2019), dapat disimpulkan bahwa karakteristik Model *Project Based Learning* (PjBL) yaitu: 1) Menggunakan proyek sebagai media pembelajaran; 2) Mengawali pembelajaran dengan sebuah pertanyaan atau masalah nyata yang berkaitan dengan kehidupan siswa; 3) Melibatkan siswa secara langsung dalam pembelajaran untuk mengatasi permasalahan; 4) Siswa melakukan kegiatan kerja proyek secara individu/kelompok; 5) Siswa melakukan pekerjaan dan pembelajaran secara mandiri; 6) Menghasilkan sebuah produk sebagai hasil dari pembelajaran proyek.

Pemahaman adalah suatu proses yang terdiri dari kemampuan untuk menerangkan dan menginterpretasikan

sesuatu, mampu memberikan gambaran, contoh, dan penjelasan yang lebih luas dan memadai serta mampu memberikan uraian dan penjelasan yang lebih kreatif. Pemahaman bukanlah semata-mata memahami informasi akan tetapi siswa dapat mengartikan lalu mengubah sebuah informasi yang dipikirkan kedalam suatu bentuk lain, sehingga siswa dapat terbantu dalam memecahkan masalah lain yang kian sulit (Kamalia, Basir, & Ubaidah, 2020). Polya (Helan, Resi, & Kelen, 2022) mengidentifikasi 4 tahap dalam pemahaman matematis yaitu: 1) Pemahaman Mekanikal yang dicirikan oleh mengingat dan menerapkan rumus secara rutin dan menghitung secara sederhana. 2) Pemahaman Induktif yaitu: menerapkan rumus atau konsep dalam kasus sederhana atau dalam kasus serupa. 3) Pemahaman Rasional yaitu: membuktikan kebenaran suatu rumus dan teorema. 4) Pemahaman Intuitif yaitu: memperkirakan kebenaran dengan pasti (tanpa ragu-ragu).

Penerapan model pembelajaran berbasis proyek dilakukan guru dengan berbantuan Microsoft Excel dalam pemecahan masalah statistika di lapangan. Dengan demikian, diharapkan nantinya mampu menghasilkan

kemampuan pemahaman matematis yang baik.

Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan pemahaman matematis siswa pada pembelajaran Statistika yang diajarkan melalui model *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan Microsoft Excel di SMK Brigjend Katamso 2 Medan, sehingga penelitian ini termasuk ke dalam penelitian *quasi experiment*.

Sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan teknik random sampling, yaitu teknik pengambilan sampel secara acak tanpa kriteria tertentu, sehingga kelas XII AK¹ yang berjumlah 28 orang sebagai kelas eksperimen dan XII AK² yang berjumlah 29 orang sebagai kelas kontrol. Instrumen dalam penelitian ini adalah tes kemampuan pemahaman matematis yang digunakan untuk melihat kemampuan pemahaman matematis siswa setelah diajar dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek dengan berbantuan Microsoft Excel. Agar instrumen dapat berfungsi secara maksimal, maka terlebih dahulu divalidasi oleh 2 ahli matematika dan 2 ahli pendidikan matematika.

Untuk memperoleh data penelitian, maka siswa diberi nomor berbeda setiap orangnya. Kemudian siswa dibagi kedalam 5 kelompok dengan masing-masing kelompok terdiri dari 5-6 orang. Masing-masing kelompok akan diberi tugas ke lingkungan sekitar rumah siswa tersebut sesuai dengan tugas kelompok masing-masing, yaitu melakukan eksperimen dalam pengukuran tinggi badan, berat badan, ukuran kaki (sepatu), wawancara tanggal lahir, dan usia. Hasil yang diperoleh akan disajikan siswa dalam 1 lembar poster kreatif yang berisi Tabel Distribusi Frekuensi, Histogram, Poligon Frekuensi, dan Mean, Modus, Median dari data tersebut.

Disamping itu, peneliti juga bertindak sebagai guru yang mengajarkan materi statistika tersebut dalam pembelajaran di kelas eksperimen dengan model pembelajaran berbasis proyek berbantuan Microsoft Excel dan dengan pembelajaran langsung di kelas kontrol. Setelah dilakukannya pembelajaran, maka guru memberikan soal tes kemampuan pemahaman matematis untuk kedua kelas, baik kelas eskperimen maupun kelas kontrol.

Hasil dan Pembahasan

1. Kemampuan Awal Matematis

Sebelum diterapkannya Model *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan Microsoft Excel di kelas eksperimen dan pembelajaran langsung di kelas kontrol, peneliti terlebih dahulu memberikan pretest kepada kedua kelas untuk menguji kemampuan awal matematis siswa di kedua kelas tersebut. Dari tes yang diberikan diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Tes KAM

	N	Minim um	Maxim um	Mean	Std. Deviasi on
KAM_Kls_Ekspe rimen	28	62	83	75.00	5.484
KAM_Kls_Kontr ol	29	62	83	75.62	5.109
Valid N (listwise)	28				

Berdasarkan tabel 1 di atas, terlihat bahwa nilai minimum untuk kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol, yakni nilai 62. Adapun nilai maksimum untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol juga sama, yakni nilai 83. Untuk nilai rata-rata kelas eksperimen adalah 75 dan untuk kelas kontrol adalah 75.62. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan awal matematis siswa dari kedua kelas tersebut, maka dilakukan uji beda dua rata-rata dengan uji t seperti tampak pada tabel 2.

Berdasarkan tabel 2, terlihat bahwa nilai sig. $0.660 > 0.05$, yang artinya bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan awal matematis yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Atau dengan kata lain dapat dinyatakan bahwa siswa kelas eksperimen dengan siswa kelas kontrol berada pada kemampuan awal

yang sama. Dengan demikian, kiranya dapat diterapkan pembelajaran dengan Model *Project Based Learning* (PjBL) di kelas eksperimen dan pembelajaran langsung di kelas kontrol.

Tabel 2. Uji Beda Dua Rata-rata Tes KAM

		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
Kemampuan_Awal_Matematis	Equal variances assumed	.182	.671	-.442	55	.660	-.621	1.403	-3.433	2.191
	Equal variances not assumed			-.442	54.385	.660	-.621	1.405	-3.437	2.196

2. Kemampuan Pemahaman Matematis

Setelah diterapkannya pembelajaran dengan Model *Project Based Learning* (PjBL) di kelas eksperimen dan pembelajaran langsung di kelas kontrol, maka diberikan post-test kemampuan pemahaman matematis di kedua kelas untuk melihat peningkatan kemampuan siswa setelah diterapkannya pembelajaran. Adapun hasil post-test tersebut dapat dideskripsikan seperti tampak pada tabel 3. Pada tabel 3, terlihat bahwa kemampuan pemahaman matematis siswa dengan nilai minimum

untuk kelas eksperimen adalah 78, dan nilai 60 untuk kelas kontrol. Sedangkan nilai maksimum untuk kelas eksperimen adalah 98, dan nilai 90 untuk kelas kontrol. Untuk nilai rata-rata kelas eksperimen adalah 90.82 dan nilai rata-rata untuk kelas kontrol adalah 77.34.

Tabel 3. Post-Test Kemampuan Pemahaman Matematis

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
KPM_Kls_Eksperimen	28	78	98	90.82	4.587
KPM_Kls_Kontrol	29	60	90	77.34	7.626
Valid N (listwise)	28				

Sebagai prasyarat sebelum melakukan uji beda kedua rata-rata, maka kedua kelas haruslah berdistribusi normal.

Adapun hasil tes uji normalitas dari kedua kelas adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Uji Normalitas KPM

	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kemampuan_Pemahaman_matematis	Kls Eksperimen	.158	28	.070	.932	28	.069
	Kls Kontrol	.119	29	.200*	.965	29	.437

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Berdasarkan tabel 4 (Shapiro-Wilk) di atas, terlihat pada bahwa nilai sig. untuk kelas eksperimen adalah 0.069 dan untuk kelas kontrol adalah 0.437 yang keduanya lebih besar dari 0.05. Hal tersebut menunjukkan bahwa kedua kelas berdistribusi normal.

Untuk uji beda rata-rata kedua kelas adalah dengan hipotesis berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Adapun hasil uji beda rata-rata kedua kelas adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Uji Beda Dua Rata-rata Post-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
Kemampuan_Pemahaman_Matematis	Equal variances assumed	10.427	.002	8.049	55	.000	13.477	1.674	10.121	16.832
	Equal variances not assumed			8.116	46.189	.000	13.477	1.660	10.135	16.819

Berdasarkan tabel 5 di atas, terlihat bahwa nilai sig. $0.000 < 0.05$. Dengan demikian maka tolak H_0 dan terima H_a . Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3. Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematis

Sebelum diterapkannya Model *Project Based Learning* (PjBL) di kelas eksperimen, terlebih dahulu diberikan pretest untuk melihat kemampuan awal matematis siswa. Dan setelah diterapkannya Model *Project Based Learning* (PjBL), diberikan

post-test untuk melihat hasil akhir kemampuan pemahaman matematis siswa. Dengan demikian, berdasarkan pretest dan post-test yang dilakukan, akan terlihat

peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang dilakukan dengan uji beda dua rata-rata.

Tabel 6. Uji Beda Rata-rata Kelas Eksperimen

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	Pre_Test - Post_Test	-15.821	3.044	.575	-17.002	-14.641	-27.507	27	.000

Berdasarkan tabel 6 di atas, terlihat bahwa nilai $\text{sig}.0.000 < 0.05$, hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata antara pretest dengan post-test. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan pemahaman matematis yang signifikan pada siswa kelas eksperimen sebelum dengan sesudah diterapkannya model *Project Based Learning* (PjBL). Hal tersebut seiring dengan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam penelitian Nurfitriyanti (2016) yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran berbasis proyek terhadap keterampilan pemecahan masalah matematis siswa. Seiring demikian, Natty, Kristin, & Anugraheni (2019) menyatakan bahwa

terjadi peningkatan kreativitas dan hasil belajar siswa melalui penerapan model pembelajaran *Project Based Learning*.

Sementara untuk kelas kontrol, tidak diberlakukan model pembelajaran yang berbeda dengan model yang diterapkan oleh guru bidang studi di SMK Brigjend Katamso 2 Medan. Sehingga kelas kontrol tetap diberikan pembelajaran dengan pembelajaran langsung. Pretest dan post-test tetap diberikan untuk melihat peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa di kelas tersebut. Berdasarkan pretest dan post-test yang diberikan, akan terlihat peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang dilakukan dengan uji beda dua rata-rata sebagai berikut:

Tabel 7. Uji Beda Rata-rata Kelas Kontrol

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	Pre_Test - Post_Test	-1.724	7.483	1.390	-4.570	1.122	-	28	.225
							1,241		

Berdasarkan tabel 7 di atas, terlihat bahwa nilai sig.0.225 > 0.05, hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata antara pretest dengan post-test. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi peningkatan kemampuan pemahaman matematis yang signifikan pada siswa kelas kontrol sebelum dengan sesudah diterapkannya pembelajaran langsung.

Model *Project Based Learning* (PjBL) merupakan model yang menghasilkan proyek, yang dalam penelitian ini proyek yang dihasilkan adalah poster hasil karya proyek statistika siswa dari masing-masing kelompok. Beberapa poster dari masing-masing kelompok yang dihasilkan diantaranya sebagai berikut:



Gambar 1. Poster Proyek Statistika

Berdasarkan gambar 1 di atas, terlihat bahwa siswa terlibat langsung dalam memecahkan masalah kontekstual,

menerapkan rumus sesuai dengan prosedur, menggunakan Microsoft Excel dalam perhitungan dan penyajian data, mengasah

kegiatan kreatifitas dalam penyajian proyek, sehingga dengan demikian tentu mampu meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Almulla (2020) bahwa Model *Project Based Learning* mampu meningkatkan keterlibatan siswa yang memungkinkan berbagi pengetahuan, informasi dan diskusi. Seiring demikian, Rahayu & Putri (2021) menyatakan bahwa dalam pembelajaran berbasis proyek, siswa dapat belajar secara kolaboratif. Pembelajaran demikian membantu siswa memecahkan masalah dengan menggunakan materi rata-rata, aritmatika sosial, dan penyajian data. Dalam sumber yang berbeda, Kurtz (2019) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek memiliki pengaruh positif terhadap keterlibatan siswa, pemahaman yang lebih baik, dan meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa yang berdampak langsung pada prestasi belajar siswa.

Kesimpulan

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan pemahaman matematis yang signifikan pada siswa SMK Brigjend Katamso 2 Medan sebelum dengan sesudah diterapkannya Model *Project Based*

Learning (PjBL) berbantuan Microsoft Excel pada materi Statistika.

Saran

Dengan adanya penelitian ini, kiranya dapat menjadi referensi bagi guru dalam menentukan model pembelajaran yang tepat dengan aplikasi dan sasaran yang tepat, seperti Model *Project Based Learning* berbantuan Microsoft Excel untuk kemampuan pemahaman matematis siswa. Bagi peneliti selanjutnya, agar dapat meneliti dalam lingkup yang lebih luas dengan sampel yang lebih besar.

Daftar Pustaka

- Almulla, M.A. (2020). The Effectiveness of the Project-Based Learning (PBL) Approach as a Way to Engage Students in Learning. *Sage Journals*, 10 (3), 1-15.
- Helan, G.C.G, Resi, B.B.F, & Kelen, M.S.W. (2022). Analisis Pemahaman Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Research of Mathematics and Mathematics Education*, 4 (2), 27-33.
- Jusita, M.L. (2019). Implementasi model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa. *Jurnal Teori dan Praktis Pembelajaran IPS*, 4 (2), 90-95.
- Kamalia, F. F., Basir, M. A., & Ubaidah, N. (2020). Analisis Pemahaman Matematis Siswa pada Materi

- Trigonometri. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*, 3 (1), 28–35.
- Kurtz, K. (2019). Project-Based Learning in High School Mathematics. *Learning to Teach Language Arts, Mathematics, Science, and Social Studies Through Research and Practice*, 8 (1), 66-71.
- Natty, R.A, Kristin, F. & Anugraheni, I. (2019). Peningkatkan Kreativitas Dan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran *Project Based Learning* Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 3 (4), 1082-1092.
- Nurfitriyanti. (2016). Model pembelajaran *Project Based Learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. *Jurnal Formatif*, 6 (2), 149-160.
- Rahayu, P.T. & Putri, R.I.I. (2021). Project-Based Mathematics Learning: Fruit Salad Recipes In Junior High School. *Journal on Mathematics Education*, 12 (1), 181-198.
- Ratnasari, dkk. (2018). *Project Based Learning (PjBL) Model on the Mathematical Representation Ability*. *Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*, 3 (1), 47-53.
- Saragih, D.I & Surya, E. (2017). Analysis the Effectiveness of Mathematics Learning Using Contextual Learning Model. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 34 (1), 135-143.
- Saragih, D.I., Minarni, A., & Mukhtar. (2018). Differences Between Student's Mathematical Problem Solving Ability and Learning Motivation Taught By Using Geogebra-Assisted Cooperative and Contextual Learning Model. *Advances in Social Sciences Research Journal*, 5 (10), 256-265.
- Utami, T, Kristin, F. dan Anugraheni, I (2018). Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)* untuk Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas 3 SD. *Jurnal Mitra Pendidikan*, 2 (6), 541-552.