

PERBEDAAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA YANG DIAJARKAN DENGAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING* DAN MODEL KONVENSIONAL PADA MATERI STATISTIKA

Lydia Maulota^{1*}, Anderson Leonardo Palinussa², Hanisa Tamalene³

^{1,2,3}. Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pattimura
Jalan Ir. M. Putuhena, Kampus Unpatti, Poka, Ambon, Indonesia

Submitted: March 08, 2023 Revised: March 07, 2024 Accepted: June 28, 2024

e-mail: ¹lydiamaulota@gmail.com

corresponding author*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model *Project Based Learning* dan model pembelajaran konvensional pada materi statistika di kelas VII SMP Negeri 11 Ambon. Tipe penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen (*experimental research*) dengan desain penelitian *post test only control group design*. Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh peserta didik kelas VII SMP Negeri 11 Ambon yang berjumlah 76 orang dari 3 kelas dan sampel dalam penelitian ini menggunakan *purposive sampling*, yaitu kelas VII.2 sebagai kelas eksperimen yang diajarkan dengan model pembelajaran *Project Based Learning* dan kelas VII.3 sebagai kelas kontrol yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional. Untuk masing-masing kelas berjumlah 27 dan 24 siswa sehingga jumlah sampel keseluruhan dalam penelitian ini adalah 51 orang peserta didik. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrument tes yang terdiri dari 4 soal uraian. Analisis yang digunakan adalah analisis statistik yaitu uji-t yang diperoleh hasil bahwa nilai Sig.(2-tailed) = 0,007 < nilai $\alpha = 0,05$, sehingga H_1 diterima dan H_0 ditolak maka ada perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan menggunakan model *Project Based Learning* dan model pembelajaran konvensional pada materi statistika di siswa kelas VII SMP Negeri 11 Ambon.

Kata Kunci: kemampuan komunikasi matematis, konvensional, *project based learning*, statistika

Abstract

This research aims to determine the mathematical communication skills of students taught with the Project Based Learning model and the conventional learning model in the subject of statistics in class VII SMP Negeri 11 Ambon. The type of research used is an experimental research with a post-test only control group design. The population in this research is all students of class VII SMP Negeri 11 Ambon which totals 76 people from 3 classes, and the sample in this research uses purposive sampling, which is class VII.2 as the experimental class taught with the Project based learning model and class VII.3 as the control class taught with the conventional learning model. Each class has 27 and 24 students, so the total number of samples in this study is 51 students. The instrument used in this research is a test instrument consisting of 4 essay questions. The analysis used is statistical analysis, specifically the t-test, which results in a Sig. (2-tailed) = 0.007 < $\alpha = 0.05$, so H_1 is accepted and H_0 is rejected, which means there is a difference in the mathematical communication skills of students taught using the Project Based Learning model and the conventional learning model in the subject of statistics in class VII students of SMP Negeri 11 Ambon

Keywords: mathematical communication skills, project based learning, conventional, statistics



1. Pendahuluan

Pendidikan adalah salah satu pembelajaran mendasar yang wajib didapatkan setiap individu baik secara formal maupun informal karena dengan adanya pendidikan, manusia dapat belajar dan mencapai tujuan hidupnya. Pembelajaran dapat diartikan sebagai interaksi yang terjadi antar pendidik dengan siswa. Menurut Maryati dan Priyatna (Sulistiyowati, 2021) matematika adalah ilmu deduktif karena dalam proses mencari kebenaran harus dibuktikan dengan teorema, sifat, dan dalil setelah dibuktikan. Matematika juga merupakan ilmu pengetahuan yang diperoleh dengan nalar yang menggunakan istilah definisi dengan cermat, jelas dan akurat.

(Ramellan et al., 2012), Matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir tetapi matematika sebagai wahana komunikasi antar siswa dan guru dengan siswa. Semua orang diharapkan dapat menggunakan bahasa matematika untuk mengomunikasikan informasi maupun ide-ide yang diperolehnya". Untuk mencapai tujuan tersebut, salah satu kemampuan yang harus dikuasai siswa adalah kemampuan komunikasi matematis. (Astuti & Leonard, 2015) menyampaikan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa untuk merepresentasikan permasalahan atau ide dalam matematika dengan menggunakan benda nyata, gambar, grafik, atau tabel, serta dapat menggunakan simbol-simbol matematika. Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematis dan argumen dengan tepat, singkat, dan logis.

(Yanuar & S., 2018) berpendapat bahwa kemampuan komunikasi matematis sangat penting dalam pembelajaran matematika di sekolah. Hal ini dikarenakan kemampuan komunikasi matematis memungkinkan siswa untuk merenungkan dan memperjelas ide, hubungan, dan argumen matematika, sehingga siswa yang memiliki kemampuan untuk mengomunikasikan ide atau gagasan matematisnya dengan baik cenderung mempunyai pemahaman yang baik terhadap konsep yang dipelajari dan mampu memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan konsep yang dipelajari. Hal ini juga dikemukakan oleh Asikin (Hendriana & dkk, 2017), ada beberapa peran komunikasi dalam pembelajaran matematika, yaitu membantu mempertajam cara berpikir siswa serta sebagai alat untuk mengukur kemampuan pemahaman dan merefleksi pemahaman matematika siswa. Selain itu, Baroody (Hendriana & dkk, 2017) memperkuat bahwa komunikasi

matematis digunakan dalam beragam konten matematika juga sebagai modal dalam menyelesaikan dan mengkonstruksi matematik serta sebagai sarana bertukar pendapat dan pikiran antar siswa.

Hasil survey PISA 2018 menunjukkan bahwa Indonesia menduduki ranking 74 dari 79 negara yang berarti kemampuan membaca, sains dan matematika siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Hal ini juga didukung oleh hasil penelitian Ahid (2019) yang menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah hal ini dapat terlihat dari jumlah persentase murid yang mampu menjawab soal di setiap indikator kemampuan komunikasi matematis yang berkisar dari 11% - 22% dari total seluruh siswa. Sehingga kemampuan sangat perlu untuk ditumbuhkembangkan dikalangan siswa. Hal ini diperkuat oleh pendapat Baroody (Umar, 2012) mengemukakan bahwa: (1) *Mathematics as language*, artinya pembelajaran matematika tidak hanya sebatas alat bantu berpikir (*a tool to aid thinking*), alat untuk menciptakan model, memecahkan permasalahan atau pengambilan keputusan, tetapi matematika juga sebagai alat yang sangat bermanfaat untuk menyampaikan gagasan-gagasan dengan terbuka, akurat dan singkat (2) *mathematics learning as social activity*, artinya sebagai kegiatan sosial dalam pembelajaran matematika, sebagai alat interaksi antar siswa, dan sebagai alat berkomunikasi antar siswa dengan guru.

Materi penyajian data adalah salah satu materi statistika yang diajarkan pada siswa di SMP Kelas VII sesuai kurikulum 2013. Dalam memahami materi penyajian data diperlukan kemampuan komunikasi matematika yang baik, terutama dalam menyelesaikan soal. Penyampaian Materi penyajian data oleh guru secara monoton dan tidak variatif sehingga kesalahan-kesalahan dalam menyajikan gambar serta ide-ide matematika lainnya sangat mungkin terjadi. Hal ini senada dengan penelitian (Ahdiyati & Sarjaya, 2015) yang menyatakan materi penyajian data sulit dimengerti siswa dikarenakan siswa tidak memahami konsep penyajian data sehingga siswa kesulitan mengubah data kedalam tabel atau diagram. Oleh karena itu, perlu adanya langkah-langkah yang tepat untuk perbaikan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam bentuk lisan maupun tulisan.

Berdasarkan wawancara tidak terstruktur yang dilakukan dengan guru matematika kelas VII di SMP Negeri 11 Ambon diperoleh informasi bahwa materi penyajian data disampaikan secara

konvensional, menggunakan metode ceramah dan tanya jawab hal ini juga dikarenakan kondisi pandemi sehingga guru tidak banyak menggunakan model pembelajaran lainnya, kemampuan komunikasi matematis siswa baik secara lisan maupun tertulis masih tergolong rendah yang menimbulkan kesalahan dalam menyampaikan ide-ide matematis terutama saat menyelesaikan soal. Selain itu, penelitian terkait perbedaan kemampuan komunikasi matematis belum pernah dilakukan di sekolah tersebut. Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan seseorang dalam menyampaikan ide, konsep, dan hasil analisis matematika dengan jelas dan efektif. Dalam materi Statistika kelas VII SMP, perbedaan kemampuan komunikasi matematis bisa terjadi antar siswa. Beberapa siswa mungkin lebih baik dalam menyampaikan ide dan konsep statistika secara lisan atau tertulis, sementara siswa lain mungkin kurang baik dalam hal ini. Perbedaan ini bisa disebabkan oleh berbagai faktor seperti pengalaman belajar yang berbeda. Namun, hal ini tidak menjadi masalah besar jika guru dapat memberikan dukungan dan pengembangan terhadap setiap siswa untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mereka

Model *Project Based Learning* diprakarsai oleh hasil implikasi dari Surat Edaran Mendikbud. No. 4 Tahun 2020. *Buck Institute For Education* (BIE) (Hamidah et al., 2020), mengemukakan bahwa *Project Based Learning* adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam kegiatan pemecahan masalah dan memberi peluang siswa bekerja secara otonom mengkonstruksi belajar mereka sendiri, dan puncaknya menghasilkan produk karya siswa. Guru dapat menggunakan model ini untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam membuat perencanaan, berkomunikasi, menyelesaikan masalah, dan membuat keputusan. Menurut Murniarti (2016) *Model Project Based Learning* memiliki komponen utama, yaitu pemberian reward dan hukuman, pembelajaran kontekstual, peran fasilitator pendidik, penerapan di dunia nyata, prosedur pembelajaran, keseragaman struktur, dan pembeda konvensional. Dengan komponen-komponen tersebut, model *Project Based Learning* dapat memberikan pengalaman pembelajaran yang kontekstual, mendalam, dan relevan dengan dunia nyata.

English dan Martin (2017) melalui penelitian mereka menemukan bahwa model *Project Based Learning* memiliki dampak positif pada kemampuan komunikasi matematis siswa. Mereka menyatakan bahwa karena model PBJL

memberikan kesempatan bagi siswa untuk memecahkan masalah dan bekerja secara berkelompok, hal ini membantu siswa untuk berbicara dan berdiskusi tentang konsep matematika dengan teman sekelas mereka.

Tujuan dari penelitian ini adalah (1) Untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model *Project Based Learning* pada materi statistika kelas VII SMP Negeri 11 Ambon. (2) Untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran Konvensional pada materi statistika kelas VII SMP Negeri 11 Ambon (3) Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan menggunakan model *Project Based Learning* dan model konvensional pada materi statistika di siswa kelas VII SMP Negeri 11 Ambon

2. Metode Penelitian

Tipe yang digunakan dalam penelitian ini adalah tipe penelitian eksperimen (*experimental research*). Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Posttest Only Control Group Design*. Kelas eksperimen yang mendapat perlakuan sedangkan kelas kontrol tidak mendapat perlakuan.

Tabel 1. Desain penelitian *post test only control group design*

Kelompok	Perlakuan	Post-test
E	X	O
K	-	O

Keterangan:

E: Kelas Eksperimen

K: Kelas Kontrol

X:Perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning*

O: Tes akhir pada kelas Eksperimen dan kelas Kontrol

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 11 Ambon Jl. Rusa Amahusu kec. Nusaniwe, Kota Ambon, Maluku. Waktu penelitian ini berlangsung pada tanggal 22 Agustus sampai dengan tanggal 08 September 2022. Populasi yang di ambil dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 11 Ambon yang berjumlah 76 orang dari 3 kelas. Dari populasi tersebut maka peneliti mengambil sampel penelitian dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Menurut Sugiyono, (2013) teknik *purposive sampling*

adalah pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu. Yang menjadi pertimbangan bagi peneliti adalah memperhatikan kemampuan rata-rata dari kedua kelas yang relatif sama, dari 3 kelas pada populasi di atas, maka kelas VII.2 diajarkan dengan menggunakan model *Project Based Learning* (kelas eksperimen) dan kelas VII.3 diajarkan dengan model pembelajaran konvensional (kelas kontrol).

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Bahan Ajar (BA), dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Untuk memperoleh data yang diperlukan maka teknik yang digunakan adalah teknik tes. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal tes yang terdiri dari 4 soal.

Pada penelitian ini digunakan analisis statistik deskriptif untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis terhadap pembelajaran siswa kelas VII SMP Negeri 11 Ambon yang menggunakan model *Project Based Learning* ataupun model pembelajaran konvensional pada materi barisan dan deret dalam data kualitatif dengan teknik penilaian yang menggunakan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor total}} \times 100$$

Sumber: (Purwanto, 2009)

Kemudian nilai tes yang telah diperoleh akan di klasifikasikan dengan menggunakan Penilaian Acuan Patokan (PAP) berdasarkan acuan *konvers Methods Of Grading In Summative Evalution* dari Bloom sebagai berikut:

Tabel 2. Penilaian Acuan Patokan

Interval	Nilai Huruf	Klasifikasi
$x > 90$	A	Sangat Baik
$75 < x < 90$	B	Baik
$60 < x < 75$	C	Cukup
$40 < x < 60$	D	Kurang
$x \leq 40$	E	Sangat kurang

Sumber: (Ratumanan & Laurens, 2015)

Data yang diperoleh dalam penelitian ini kemudian dianalisis dengan menggunakan *Software IBM SPSS Statistics 26*. Sebelum dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji-t, terlebih dahulu dilakukan uji persyaratan analisis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 11 Ambon dengan subjek peneliti sebanyak 51 siswa dari dua kelas, yaitu 27 orang dari kelas VII.2 dan 24 dari kelas VII.3. Kegiatan ini dimulai dengan melakukan pembelajaran pada masing-masing kelas dengan perlakuan berbeda. Pada kelas eksperimen diberi perlakuan dengan model *Project Based Learning* sedangkan kelas kontrol diberi perlakuan dengan model pembelajaran konvensional. Setelah semua proses pembelajaran dikelas eksperimen dan kelas kontrol selesai maka selanjutnya dilakukan tes akhir untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa. Adapun penjelasan deskripsi hasil tes, dan uji prasyarat sebagai berikut.

3.1.1. Deskripsi hasil Pada Kedua Kelas

- a. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan menggunakan model *Project Based Learning*

Pembelajaran pada kelas ini dilakukan sebanyak 4 kali pertemuan dan ditambah 1 kali pertemuan untuk tes akhir. Dimana pendidik melakukan pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah *Project Based Learning*. Pada saat proses pembelajaran tersebut, pendidik menggunakan bahan ajar (BA), dan lembar kerja peserta didik (LKPD) untuk membantu peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran dalam setiap pertemuan.

Tabel 3. Kategori Kemampuan Komunikasi Matematis siswa pada kelas Eksperimen

Interval	Kategori	Jumlah siswa	
		Eksperimen	Persentase
$x \geq 90$	Baik Sekali	-	-
$75 < x \leq 80$	Baik	10	37%
$60 < x \leq 75$	Cukup	15	56%
$40 < x \leq 60$	Kurang	2	7%
$x \leq 40$	Sangat Kurang	-	-

Rata-rata hasil tes kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen adalah 70.

- b. Pembelajaran Pada Kelas Kontrol yang Menggunakan Model Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran pada kelas ini dilakukan sebanyak 4 kali dan ditambah 1 kali untuk tes akhir. Disetiap pertemuan pendidik melakukan pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah model pembelajaran konvensional. Setiap kegiatan

awal pembelajaran yang dilakukan pendidik adalah mengecek kehadiran peserta didik. Kemudian menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai setelah itu pendidik menjelaskan materi tentang barisan dan deret.

Materi yang diberikan pada kelas kontrol sama dengan kelas eksperimen disetiap pertemuannya.

Tabel 4. Kategori Kemampuan Komunikasi Matematis siswa pada kelas Kontrol

Interval	Kategori	Jumlah Siswa	
		Kontrol	Persentase
$x \geq 90$	Baik Sekali	-	-
$75 < x \leq 90$	Baik	4	17%
$60 < x \leq 75$	Cukup	12	50%
$40 < x \leq 60$	Kurang	7	29%
$x \leq 40$	Sangat Kurang	1	4%

Rata-rata hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas kontrol adalah 62,5.

3.1.2. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Pada penelitian ini digunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan bantuan Software IBM SPSS *Statistical* 26.0 untuk mengetahui sampel yang digunakan berdistribusi normal atau tidak pada kedua kelas dan diperoleh hasil yang disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas

	Tests of Normality			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Posttest Kelas Eksperimen	.172	24	.064	.964	24	.520
Posttest Kelas Kontrol	.104	24	.200*	.978	24	.846

*. This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction

Suatu data berdistribusi normal jika nilai *Sig.* lebih besar dari taraf signifikan. Dari uji *Shapiro-Wilk* diatas diperoleh nilai *Sig.* dari kelas eksperimen sebesar 0,520 dan nilai *Sig.* pada kelas kontrol sebesar 0,846. Maka dari itu nilai signifikan dari kedua kelas memiliki nilai *Sig.* lebih besar dari taraf signifikan 5%. Dalam hal ini berarti H_0 diterima dan H_1 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa data kelas eksperimen dan data kelas kontrol yang diambil berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Dalam penelitian ini untuk mengetahui kemampuan peserta didik dari kedua kelas homogen atau tidak. Maka dilakukan uji kesamaan atau uji F di *Software IBM SPSS Statistics* 26. untuk membandingkan varian kedua kelas. Hasil

		Test of Homogeneity of Variances			
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	Based on Mean	3.399	1	49	.071
	Based on Median	2.869	1	49	.097
	Based on Median and with adjusted df	2.869	1	45.5	.097
	Based on trimmed mean	3.514	1	49	.067

pengujiannya disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas ($\alpha = 0,05$)

Dari tabel 6 terlihat bahwa nilai *Sig.* lebih besar dari taraf signifikan 5% (0,05) yaitu 0,071. Hal ini menunjukkan bahwa H_0 diterima dan H_1 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa data kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diambil dari sampel yang homogen. Maka dari itu analisis data yang menggunakan uji t atau uji beda rata-rata dapat digunakan.

c. Uji Hipotesis

Setelah diketahui dan di uji prasyarat bahwa sampel yang diambil adalah berdistribusi normal dan homogen, maka selanjutnya dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji t dan diperoleh hasil pengujian yang disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 7. Hasil Uji Hipotesis Menggunakan uji t ($\alpha = 0,05$)

		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
Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	Equal variances assumed	3.399	.071	2.806	49	.007	8.55824	3.05012	2.42879	14.68770	
	Equal variances not assumed			2.746	40.094	.009	8.55824	3.11660	2.25981	14.85667	

Dari data di atas dapat dilihat bahwa nilai Sig. (2-tailed) lebih kecil dari nilai taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) yaitu 0,007. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa H_1 diterima dan H_0 ditolak yang berarti ada perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model *Project Based Learning* dan model pembelajaran konvensional pada materi statistika kelas VII SMP Negeri 11 Ambon.

3.2. Pembahasan

Dari hasil penelitian dan pengujian hipotesis yang dilakukan maka terlihat bahwa model *Project Based Learning* dan model pembelajaran konvensional pada materi statistika memiliki kemampuan komunikasi matematis yang berbeda. Sehingga dapat dijelaskan perbedaannya pada pembahasan berikut ini.

3.2.1. Kemampuan Komunikasi Matematis Pada Kelas Eksperimen Yang Menggunakan Model *Project Based Learning*

Pembelajaran pada kelas eksperimen diajarkan dengan model *Project Based Learning*. Langkah-langkah pembelajaran dari model PjBL dapat memaksimalkan kemampuan yang dimiliki oleh siswa yaitu kemampuan komunikasi matematis. Kemampuan komunikasi matematis siswa merupakan kemampuan siswa dalam menyampaikan ide atau gagasan secara tertulis berdasarkan indikator, yaitu: ekspresi matematis, menulis matematis dan menggambar secara matematis.

Model *Project Based Learning* adalah model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek. Dengan pemberian proyek, menuntut siswa agar mampu mengkomunikasikan ide matematis berdasarkan temuan-temuan mereka secara tertulis. Hal ini juga didukung dengan Penelitian dilakukan oleh (Ismayani & Nuryanti,

2016) yang menunjukkan bahwa penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan cara pemberian tugas-tugas proyek yang menuntut siswa untuk bisa mengkomunikasikan ide matematis berdasarkan temuan-temuan siswa selama melakukan tugas-tugas proyek baik secara lisan maupun tulisan.

Kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen memiliki enam fase, dimulai dengan pemberian pertanyaan mendasar (*essential question*) yang dapat memberi penugasan pada siswa untuk melakukan suatu aktivitas. Guru bertanya mengenai hal yang siswa sukai baik itu makanan atau minuman yang disukai, game yang sering dimainkan atau media sosial yang paling sering digunakan, dll. kepada siswa. Para siswa juga diberikan kesempatan untuk bertanya kepada teman sebangku mereka masing masing terkait hal yang mereka sukai, entah itu hobi, pelajaran yang disukai dll. Kemudian pertanyaan tersebut akan direspon oleh siswa dan guru akan mengajukan kembali pertanyaan seperti “bagaimana cara ibu mengumpulkan data tentang media sosial yang paling sering digunakan?”, “jenis data apa yang ibu kumpulkan?” dan sebagainya. Hal ini dilakukan untuk memberikan penugasan kepada siswa untuk melakukan suatu aktivitas dan supaya siswa lebih aktif dalam pembelajaran.

Fase selanjutnya adalah merencanakan proyek (*design a plan for the project*) siswa secara kolaboratif melakukan perencanaan terkait proyek yang akan dilakukan. Pada setiap pertemuan, guru menjelaskan aturan dalam proses pengerjaan proyek dan akan di tanggap oleh siswa setelah itu siswa akan mendiskusikan dalam kelompok topik yang akan dikumpulkan datanya, kemudian memilih cara pengumpulan data, sample, serta jenis data yang akan dikumpulkan. Fase ini dapat melatih siswa untuk dapat bertanggung jawab dalam membuat proyek tersebut serta melatih

kemampuan komunikasi antar siswa maupun dengan guru.

Pada fase menyusun jadwal aktivitas (*create a schedule*) siswa bersama dengan guru mengatur waktu penyelesaian proyek. Dengan adanya fase ini maka siswa dapat bekerja sama untuk menentukan waktu mengumpulkan data, misalkan waktu istirahat atau pulang sekolah.

Fase mengawasi jalannya proyek (*monitor the students and the progress of the project*) guru bertanggungjawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas siswa selama mengerjakan proyek. Pada setiap pertemuan, selama proses pengerjaan proyek berlangsung guru akan memeriksa sejauh mana perkembangan proyek setiap kelompok dan memeriksa apakah setiap anggota melakukan pekerjaannya atau tidak.

Fase penilaian terhadap produk yang dihasilkan (*asses the outcome*) penilaian ini dilakukan untuk mengevaluasi tingkat pemahaman siswa. Produk yang dihasilkan berupa mind map dan laporan yang akan dipresentasikan serta dinilai menggunakan rubrik penilaian proyek. Dengan adanya penulisan laporan dan mind map, kemampuan komunikasi matematis siswa secara tertulis dapat dilatih. Fase yang terakhir adalah evaluasi (*evaluate the experience*) dimana siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas yang sudah dijalankan. Pada tahap ini siswa diminta untuk mengungkapkan pengalamannya saat mengerjakan proyek, serta kesulitan yang dihadapi ketika mengerjakannya.

Berdasarkan hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa diperoleh data yaitu terdapat 10 siswa yang memiliki kualifikasi baik, terdapat 15 siswa dengan kualifikasi cukup, dan terdapat 2 siswa dengan kualifikasi kurang serta nilai rata-rata kemampuan komunikasi siswa adalah 70. Kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP Negeri 11 Ambon yang diajarkan dengan model *Project Based Learning* pada materi penyajian data dapat terasah dengan baik, karena pada setiap pertemuan menuntut mereka agar mampu berkomunikasi untuk memperoleh informasi yang mereka butuhkan kemudian mengkomunikasikannya secara tertulis dalam bentuk laporan maupun *mind map* (Farokhah et al., 2019). Kemampuan komunikasi matematis siswa Pada Kelas Kontrol Yang Menggunakan Model Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran pada kelas kontrol dimulai dengan model pembelajaran konvensional. Pada saat proses pembelajaran guru menyampaikan materi tentang penyajian data saat proses pembelajaran siswa lebih banyak mencatat dan

mendengarkan penjelasan guru. Hal ini sejalan dengan Sanjaya (2014) Model pembelajaran konvensional merupakan bentuk dari pendekatan pembelajaran yang berorientasi kepada guru (*teacher centered approach*). Karena dalam pembelajaran bahwa guru memegang peran yang sangat dominan. Melalui model ini guru menyampaikan materi pembelajaran secara terstruktur dengan harapan pelajaran yang disampaikan guru itu dapat dikuasai siswa dengan baik.

Guru menjelaskan materi secara bertahap serta memberikan rumus-rumus dan menggunakannya untuk menyelesaikan beberapa contoh soal. Selama proses pembelajaran, siswa diberikan kesempatan untuk bertanya terkait dengan materi yang diajarkan namun tidak banyak yang memberikan pertanyaan sehingga guru menganggap bahwa siswa telah paham. Guru akan memberikan tugas untuk dikerjakan untuk dikumpulkan namun tidak semua mengumpulkan tugas yang diberikan dan tidak semua mengerjakan dengan benar. Berdasarkan hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa diperoleh data yaitu terdapat 4 siswa yang memiliki kualifikasi baik, terdapat 12 siswa dengan kualifikasi cukup, dan terdapat 7 siswa dengan kualifikasi kurang serta 1 siswa dengan kualifikasi sangat kurang. Pembelajaran dengan model konvensional juga memberikan pengaruh yang cukup baik, hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata kemampuan komunikasi siswa yang mencapai 62,5.

Hal ini sejalan dengan Rahmawati et al., (2019) yang berpendapat bahwa Model pembelajaran konvensional, seperti ceramah dan latihan tertulis, dapat membantu dalam pengembangan kemampuan komunikasi matematika secara tertulis. Namun, tidak semua model pembelajaran konvensional secara konsisten menghasilkan hasil yang baik dalam hal ini. Terkadang, model pembelajaran konvensional terlalu fokus pada proses pengajaran dan kurang memberikan kesempatan untuk siswa untuk berlatih dalam berkomunikasi matematika secara tertulis.

3.2.2. Perbandingan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Kelas Eksperimen Yang Diajarkan Dengan Menggunakan Model Pembelajaran *Project Based Learning* dan Pada Kelas Kontrol Yang Diajarkan Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Konvensional

Berdasarkan perlakuan yang berbeda pada Dari hasil analisis data diperoleh nilai rata-rata dari hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa

yang diajarkan dengan model *Project Based Learning* memperoleh nilai rata-rata 70 lebih tinggi dari kelas yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional yang memperoleh nilai rata-rata 62,5. Hasil uji-t (uji beda rata-rata) menggunakan IBM SPSS 26 menunjukkan nilai sig. (2-tailed) lebih kecil yaitu = 0,007 dengan nilai signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Oleh karena itu H_1 diterima dan H_0 ditolak, sehingga dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan menggunakan model *Project Based Learning* dan Model pembelajaran konvensional pada materi statistika. Adanya perbedaan kemampuan komunikasi matematis tentunya didukung oleh adanya penggunaan proyek yang dikerjakan oleh siswa. Melalui pengerjaan proyek ini, siswa pada kelas eksperimen diberikan kesempatan untuk memetakan ide dan gagasannya secara tertulis kedalam bentuk laporan.

Pada tahapan model *project based learning* yaitu tahap perencanaan sampai pada evaluasi, Pemberian proyek menjadi alat dan sarana bagi siswa untuk memetakan ide dan temuan matematis dalam memecahkan masalah sehingga siswa dapat memahami alur pengerjaan proyek dan cara menyelesaikan proyek yang ditugaskan kepada mereka. Siswa juga diberikan kebebasan didalam kelompok untuk mengambil keputusan sehingga siswa lebih antusias dalam mengerjakan proyek.

Pada saat penilaian proyek, siswa menyajikan hasil proyeknya dan mempresentasikan proyek yang sudah dikerjakan. Pada tahap ini, baik siswa maupun guru bertukar ide serta mengevaluasi hasil proyek yang telah dibuat oleh masing-masing kelompok. Hasil ini juga sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Farokhah et al., 2019) terhadap siswa kelas IV SD yang menyatakan bahwa model *project based learning* dapat digunakan sebagai alternatif model pembelajaran yang dapat mengoptimalkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Berbeda pada kelas kontrol, siswa tidak diberikan tugas proyek dan melakukan proses pembelajaran secara konvensional dimana guru menyajikan informasi kepada siswa secara tahap demi tahap dengan metode ceramah kemudian guru mengontrol dan membimbing siswa dalam menyelesaikan latihan serta menyuruh siswa menyimpulkan materi yang diberikan. Guru juga mengecek keberhasilan siswa dan memberikan umpan balik, dan guru memberikan tugas tambahan untuk dikerjakan di rumah. Hal ini mengakibatkan siswa menjadi pasif didalam kelas. Ketika disuruh mengerjakan soal latihan, siswa

cenderung terpaku kepada contoh soal yang diberikan sehingga ketika diberikan soal yang sedikit berbeda, siswa agak kesulitan untuk mendeskripsikan ide atau informasi yang dapat digunakan untuk menyelesaikan soal latihan yang berdampak pada kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas kontrol.

Melalui *project based learning*, siswa melakukan aktifitas pengerjaan proyek secara berkelompok yang memberikan kesempatan bagi siswa untuk berbagi ide dan berkomunikasi tidak hanya antara siswa dengan guru, melainkan juga antara siswa dengan siswa yang jarang terjadi di pembelajaran yang bersifat konvensional. Hal ini tentunya akan melatih siswa untuk berkomunikasi aktif dalam kegiatan pembelajaran matematika.

Penelitian yang dilakukan oleh Farokhah et al.(2019) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis pada siswa yang diajarkan dengan model yang sama namun menggunakan teknik yang berbeda sehingga memberikan hasil yang berbeda pula. Jika di Pemberian perlakuan yang berbeda tentu akan memberikan pengaruh yang berbeda pula. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan Aqilah (2023) yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang diajarkan dengan model *Project Based Learning* dan model konvensional.

Adanya perbedaan kemampuan ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh yang menyatakan bahwa terdapat kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang diajarkan dengan model *project based learning* dan model konvensional. Berdasarkan seluruh pemaparan di atas, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang diajarkan dengan model *project based learning* dan model konvensional.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang diperoleh selama penelitian pada siswa kelas VII SMP Negeri 11 Ambon dapat disimpulkan bahwa:

- a. Kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen yang diajarkan dengan menggunakan model *Project based learning* yaitu 10 siswa berada pada kategori baik, 15 siswa berada pada kategori cukup dan 2 siswa berada pada kategori kurang.
- b. Kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen yang diajarkan dengan menggunakan model *Project based learning*

yaitu 4 siswa berada pada kategori baik, 12 siswa berada pada kategori cukup dan 7 siswa berada pada kategori kurang serta 1 siswa pada kategori sangat kurang.

- c. Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model *Project based learning* dan model pembelajaran konvensional pada kelas VII SMP Negeri 11 Ambon. Hal ini terbukti bahwa pada nilai rata-rata hasil pembelajaran siswa kelas eksperimen sebesar 70 dan kelas kontrol sebesar 62,5. Dalam hal ini diperkuat juga dengan hasil pengolahan data pada perhitungan uji t yang diperoleh $\text{Sig. (2-tailed)} = 0,007 < \text{nilai } \alpha = 0,05$ sehingga H_1 diterima dan H_0 ditolak.

Daftar Pustaka

- Ahdiyati, M., & Sarjaya, S. (2015). Metode Tutor Sebaya untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Pada Materi Pengolahan Data. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 4(1). <https://doi.org/10.30998/formatif.v4i1.141>
- Aqilah, H. (2023). *Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Smp Melalui Model Project-Based Learning*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Astuti, A., & Leonard, L. (2015). Peran Kemampuan Komunikasi Matematika Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 2(2). <https://doi.org/10.30998/formatif.v2i2.91>
- Farokhah, L., Herman, L., & Jupri, T. (2019). Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar Menggunakan Model Project Based Learning dan Model Project Based Learning dengan Teknik Mind Map. *ALGORITMA Journal of Mathematics Education*, 1(1), 1–13. <https://doi.org/10.15408/ajme.v1i1>
- Hamidah, H., Rabbani, T. A. S., Fauziah, S., Puspita, R. A., Gasalba, R. A., & Nirwansyah. (2020). *HOTS-Oriented module: project-based learning*. SEAMEO QITEP in Language.
- Hendriana, K., & dkk. (2017). *Hardskill dan Softskill Matematik Siswa*. PT. Refika Aditama.
- Ismayani, A., & Nuryanti. (2016). *Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya (KNPMP I) 713 Universitas Muhammadiyah Surakarta*. 12.
- Murniarti, E. (2016). *Penerapan Metode Project Based Learning Dalam Pembelajaran*.
- Purwanto. (2009). *Evaluasi Hasil Belajar* (1st ed.). Pustaka Pelajar.
- Rahmawati, R., Masi, L., Kadir, K., & Jafar, J. (2019). Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TSTS Dan Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Konvensional Di Kelas VIII SMPN 4 Kendari. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 205. <https://doi.org/10.36709/jpm.v9i2.5870>
- Ramellan, P., Musdi, E., Armiami, D., Pengajar, S., & Matematika, J. (2012). *Jurnal Pendidikan Matematika, Part 2 : Hal* (Vol. 1, Issue 1).
- Ratumanan, T. G., & Theresia Laurens. (2015). *Penilaian Hasil Belajar pada Tingkat satuan Pendidikan*. Pensil Komunika.
- Sanjaya, Wina. H. (2014). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Kencana.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan Rnd* (1st ed.). Alfabeta.
- Sulistiyowati, R. (2021). *Pengaruh Kecemasan Siswa Dalam Pembelajaran Daring Terhadap Hasil Belajar Matematika Di Tinjau Dari Hasil Belajar Matematika* [Other Thesis]. STKIP PGRI Pacitan.
- Umar, W. (2012). Membangun Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika. *Infinity Journal*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.22460/infinity.v1i1.2>
- Yanuar, F., & S., Y. F. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Pendekatan Rme Materi Penyajian Data Yang Berorientasi Pada Kemampuan Komunikasi Matematis. *Jurnal Pedagogik Matematika*, 7(1), 87–99.