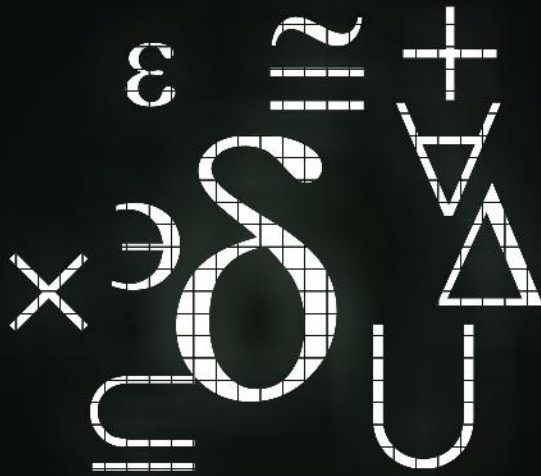




δ E L T Δ

Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika FKIP Universitas Pekalongan

Terbit dua kali dalam setahun, yakni pada bulan Januari dan Juli. Jurnal ini berisi artikel yang berisi ide, gagasan, hasil penelitian, kajian pustaka di bidang pendidikan matematika.

Editor In Chief

Nurina Hidayah, Universitas Pekalongan

Editorial Board

Nur Baiti Nasution, Universitas Pekalongan, Indonesia

Raekha Azka, Pendidikan Matematika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, Indonesia

Yulianti Rusdiana, Universitas Pamulang, Indonesia

Nursyiva Irsalinda, Universitas Ahmad Dahlan, Indonesia

Dewi Mardhiyana, Universitas Pekalongan, Indonesia

Reviewer

Andi Harpeni Dewantara, Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Bone, Indonesia

Desy Lusiyana, Universitas Muhammadiyah Cirebon, Indonesia

M. Taufik Qurohman, Politeknik Harapan Bersama, Indonesia

Muhamad Najibufahmi, Universitas Pekalongan, Indonesia

Padrul Jana, Universitas PGRI Yogyakarta, Indonesia

Riawan Yudi Purwoko, Universitas Muhammadiyah Purworejo, Jawa Tengah, Indonesia

Saminanto Saminanto, Universitas Negeri Islam Walisongo Semarang

Santika Iya pramesti, IAIN PEKALONGAN

Sugiyarto Sugiyarto, Universitas Ahmad Dahlan

Tommy Tanu Wijaya, Guangxi Normal University, China

Dr Umi Mahmudah, Institut Agama Islam Negeri Pekalongan

Wiwit Damayanti Lestari, Universitas Wiralodra, Indonesia

Alamat Redaksi

Pendidikan Matematika

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pekalongan

Jl. Sriwijaya No 3 Pekalongan Telp. 0285-421096

Email : deltajipm@gmail.com

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
DEWAN REDAKSI	ii
DAFTAR ISI	iv
DESKRIPSI KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMP PADA MATERI ARITMATIKA SOSIAL Veronika Oktaviana, Indrie Noor Aini	157
ANALISIS HUBUNGAN EKSPOR, IMPOR, INFLASI DAN TINGKAT SUKU BUNGA TERHADAP KURS RUPIAH Yulianti Rusdiana, Nina Valentika, Ilmadi Ilmadi, Isnurani Isnurani	169
PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS BUDAYA A'BULO SIBATANG Baharullah Baharullah, Sri Satriani	175
PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING DAN GROUP INVESTIGATION Sitti Fatimah, Fitriani Nur, Suharti Suharti, Sri Sulasteri, Andi Dian Angriani	191
KONTRIBUSI KEMAMPUAN BERPIKIR KOMBINATORIK DALAM PEMBELAJARAN STATISTIKA MATEMATIKA Syahlan Syahlan, Dhia Octariani	201
FORECASTING TOURISM MARKET DEMAND IN HUNAN PROVINCE USING ARIMA MODEL Quan Qin	211
ANALISIS PEMBERIAN SCAFFOLDING MELALUI ONLINE FORM UNTUK MENG- ATASI KESULITAN BERPIKIR SPASIAL MAHASISWA Mayang Dintarini, Zukhrufurrohmah Zukhrufurrohmah	221
KEEFEKTIFAN THINK-TALK-WRITE (TTW) TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS Ria Rustiana, Padrul Jana, Dwi Susilowati	233

MICROTEACHING DALAM JARINGAN BERBASIS LESSON STUDY DAN PENINGKATAN KETERAMPILAN MENGAJAR SERTA PENGEMBANGAN LESSON PLAN Herry Agus Susanto, Erika Laras Astutiningtyas, Dewi Susilowati	243
INOVASI LEARNING MANAGEMENT SYSTEM (LMS) MENGGUNAKAN GOOGLE SUITE FOR EDUCATION (GSE) DALAM PEMBELAJARAN JARAK JAUH BIDANG STUDI MATEMATIKA SISWA KELAS IX DI SMP NEGERI 6 PEKALONGAN Evi Sugiana Purnamasari, Muhammad Choirul Kamal	257
PENGEMBANGAN MOBILE LEARNING BERBASIS ANDROID DENGAN METODE KUMON UNTUK MATERI INTEGRAL TAK TENTU Eka Nur Aini, Syita Fatih 'Adna, Muhamad Najibufahmi.....	271
PENGUNAAN APLIKASI MOBILE LEARNING BERBASIS ANDROID SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN JARAK JAUH SISWA KELAS VII SMP N 11 PEKALONGAN Muhammad Choirul Kamal, Evi Sugiana Purnamasari	285



DESKRIPSI KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMP PADA MATERI ARITMATIKA SOSIAL

¹⁾Veronika Oktaviana, ²⁾Indrie Noor Aini

^{1,2)}Universitas Singaperbangsa Karawang, Jln. H.S Ronggo Waluyo, Karawang, 41361
1710631050174@student.unsika.ac.id

Abstract

Received :
13-03-2021

Accepted :
28-04-2021

Published :
05-05-2021

The purpose of this study was to determine student's mathematical reasoning ability in social arithmetic material. This type of study is qualitative with descriptive method. The subjects used in this study were 37 students of 8th grade junior high school 13 Bekasi City then selected the subjects by purposive sampling namely one student who had high, medium, and low of mathematical ability. The research instrument used in this study namely one test in the form of an open-ended description on the indicator of mathematical reasoning ability which is to checking the validity of an argument in social arithmetic material. Data collection techniques in this research carried out were data that had been obtained analyzed with descriptive statistics and interviews were analyzed using the Miles and Huberman model. Based on the results of the analysis of the answer of each student's, namely students with high and medium of mathematical ability have been able to solve problem in social arithmetic material and meet one indicator of mathematical reasoning ability namely checking the validity of an argument, then student with low of mathematical ability have not been able to solve problem in the social arithmetic material and does not meet one indicator of mathematical reasoning ability namely checking the validity of an argument.

Keywords: Mathematical Reasoning, Social Arithmetic, Mathematical Ability

Abstrak

Tujuan dari penelitian yang terlaksana ini yakni mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa pada pokok bahasan materi aritmatika sosial. Jenis dari penelitian yang terlaksana ini yaitu kualitatif dengan metode deskriptif. Subjek pada penelitian yang terlaksana ini sebanyak 37 siswa kelas VIII SMP Negeri 13 Kota Bekasi kemudian dilakukan pemilihan subjek secara purposive sampling yaitu dilakukan pemilihan masing-masing satu siswa yang mempunyai kemampuan matematis tinggi, sedang, dan rendah. Instrumen penelitian yang digunakan dari penelitian ini yaitu satu soal tes berupa uraian *open-ended* pada indikator kemampuan penalaran matematis yakni memeriksa kesahihan suatu argumen dalam pokok bahasan materi aritmatika sosial. Teknik pengumpulan data pada penelitian yang terlaksana ini adalah data yang telah diperoleh dilakukan analisis dengan statistik deskriptif serta wawancara dilakukan analisis dengan model Miles dan Huberman. Berdasarkan hasil analisis terhadap jawaban masing-masing siswa yaitu siswa berkategori kemampuan matematis tinggi dan sedang sudah mampu menyelesaikan permasalahan pada materi aritmatika sosial dan memenuhi satu indikator kemampuan penalaran matematis yakni memeriksa kesahihan suatu argumen, kemudian siswa berkategori kemampuan matematis rendah belum mampu menyelesaikan permasalahan pada materi aritmatika sosial dan tidak memenuhi satu indikator kemampuan penalaran matematis yaitu memeriksa kesahihan suatu argumen.

Kata Kunci: Penalaran Matematis, Aritmatika Sosial, Kemampuan Matematis

1. Pendahuluan

Pendidikan adalah sebuah upaya dengan cara pemberian pengetahuan dalam pembelajaran sehingga dapat mencerdaskan kehidupan bagi bangsa. Rancangan untuk mencerdaskan kehidupan bagi bangsa maka dapat meningkatkan pada kualitas dalam pendidikan. Pendidikan berisikan peranan penting pada rutinitas sehari-hari sehingga

harus diperkenalkan serta diterapkan sejak dini. Pendidikan yang dipunyai pada setiap individu dapat dikembangkan secara otodidak maupun bantuan dari orang lain.

Berdasarkan penjelasan sebelumnya bahwa pendidikan individu dapat dikembangkan dengan cara berbantuan dari orang lain yang dimaksudkan adalah salah satunya sebuah lembaga pendidikan yang mempunyai tujuan untuk menghasilkan pendidikan pada masa kini dan maju serta bertambah pesat mempunyai mutu terbaik serta berkualitas (Fitriatien, 2019). Pada masa kini terdapat perkembangan yang sangat pesat dalam pendidikan yaitu dari salah satu mata pelajaran matematika, dimana memberikan partisipasi pada perkembangan teknologi, informasi, serta komunikasi (Haeruman et al., 2017).

Matematika adalah suatu mata pelajaran dengan mempunyai bagian yang terpenting untuk setiap jenjang pada pendidikan serta menjadi dasar pengetahuan untuk mata pelajaran lainnya khususnya berhubungan dengan sains. Pada pembelajaran matematika dimana siswa diharuskan mempunyai kemampuan-kemampuan yang terdapat pada matematika adalah 1. Memahami konsep, 2. Menggunakan penalaran, 3. Pemecahan masalah, 4. Mengkomunikasikan gagasan, 5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika (Permendikbud, 2016).

Pembelajaran pada matematika mempunyai standar isi yaitu siswa dapat mengaplikasikan kemampuan matematis yaitu salah satunya penalaran dengan menggunakan berbagai pola, sifat, menggunakan manipulasi matematika serta membuat generalisasi, pembentukan terhadap bukti, serta menjelaskan suatu gagasan dari pertanyaan (Departemen Pendidikan Nasional dalam Burais et al., 2016). Berdasarkan penjelasan sebelumnya bahwa siswa harus dapat menguasai dan mengaplikasikan kemampuan matematis pada saat belajar dengan pembahasan matematika. Maka ketika siswa menguasai adanya kemampuan penalaran matematis baik sehingga memberikan kemudahan bagi siswa untuk memahami dan melaksanakan kegiatan belajar matematika dengan optimal.

Penalaran matematis adalah sebuah aktivitas dalam berfikir untuk menetapkan suatu argumen yang berkaitan dengan matematika untuk penilaian benar atau salah kemudian berikutnya dapat memberikan argumen berkaitan dengan matematika yang baru (Sri Sumartini, 2015). Sedangkan Kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan dalam berfikir untuk menggabungkan sebuah permasalahan terhadap suatu pada ide maupun gagasan maka dapat menyelesaikan sebuah permasalahan dan

memberikan kesimpulan yang berkaitan dengan matematika (Salmina & Nisa, 2018). Kesimpulan tercipta dari adanya proses penalaran berdasarkan pengetahuan yang dimiliki siswa sebelumnya (Conner et al., 2014). Pada penjelasan sebelumnya dapat disimpulkan kemampuan penalaran matematis adalah sebuah keterampilan dengan cara berfikir untuk menarik sebuah penyimpulan terhadap hasil dari penyelesaian permasalahan yang mempunyai hubungan dengan matematika.

Kemampuan penalaran matematis merupakan kemampuan matematika dengan memiliki peranan terpenting bagi jalanya proses belajar untuk materi matematika. Namun berdasarkan hasil wawancara bersama guru matematika bahwa rendahnya kemampuan penalaran matematis yang dikuasai oleh siswa dikarenakan siswa belum mampu memenuhi salah satunya pada indikator kemampuan penalaran matematis yakni memeriksa kesahihan suatu argumen. Penjelasan sebelumnya sejalan dengan penelitian (Aprilianti & Zhanty, 2019) bahwa kemampuan penalaran matematika yang dimiliki siswa masih tergolong rendah dibuktikan pada hasil dalam penelitian bahwa siswa kurang memahami empat indikator kemampuan penalaran matematis yakni salah satunya indikator memeriksa kesahihan suatu argumen sebesar 1,5 dengan berkategori rendah.

Kemampuan penalaran memberi manfaat bagi siswa dalam membantu menyelesaikan permasalahan pada materi matematika sehingga membangun serta mengembangkan kemampuan yang terdapat didalam diri siswa (Ongcoy, 2016). Siswa yang sudah dapat menggunakan penalaran dalam mengatasi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari maka siswa sudah memiliki keterampilan dalam mencari sebuah bukti, fakta, serta ketepatan dengan cara proses bernalar yang benar (Moneva et al., 2020). Pada pernyataan sebelumnya yakni kemampuan penalaran matematis dengan materi pembelajaran matematika memiliki keterkaitan dalam penerapan kehidupan sehari-hari yaitu salah satunya materi aritmatika sosial. Contoh materi aritmatika sosial antara lain penjualan dan pembelian, bunga tabungan, dan lain sebagainya.

Berdasarkan hasil penelitian (Aziz, H. E., & Hidayati, 2019) yaitu kemampuan penalaran matematis yang dikuasai oleh siswa untuk penyelesaian materi aritmatika sosial dapat dikategorikan rendah dikarenakan siswa kurang memahami penjelasan dari pertanyaan pada soal maka siswa belum memenuhi satu indikator dari kemampuan penalaran matematis. Pada pernyataan sebelumnya yakni pentingnya kemampuan penalaran matematis didalam pokok bahasan materi aritmatika sosial serta terdapat

perbedaan karakter pada siswa ketika menyelesaikan soal kemampuan penalaran matematis dengan bahasan aritmatika sosial. Maka peneliti mempunyai tujuan melakukan deskripsi kemampuan penalaran matematis yang dipunyai oleh siswa dengan pembahasan aritmatika sosial berdasarkan tingkatan hasil dalam belajar pada matematika tinggi, sedang, dan rendah.

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang terlaksana ini yaitu penelitian kualitatif dengan metode deskriptif. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 13 Kota Bekasi tahun pelajaran 2020/2021 dengan berjumlah 37 siswa kemudian dipilih 3 siswa sebagai subjek penelitian. 3 Subjek yang terpilih secara *purposive sampling* dengan pertimbangan berdasarkan tujuan tertentu (Sugiyono, 2019). Pertimbangan pemilihan 3 subjek berdasarkan penilaian akhir semester 1 kelas VIII tahun pelajaran 2020/2021 serta rekomendasi dari guru matematika untuk dilakukan wawancara secara mendalam dari masing-masing satu subjek kemampuan matematis tinggi, dan sedang, serta rendah. Instrumen penelitian yang terlaksana ini yaitu satu soal tes yang berupa uraian *open-ended* pada indikator kemampuan penalaran matematis yakni memeriksa kesahihan suatu argumen dalam materi aritmatika sosial yang diadopsi serta telah dilakukan uji validitas terlebih dahulu oleh penelitian dari (Adilla Nur, Desianty & Nurhabibah, 2020). Pengkategorian nilai siswa yang telah dijelaskan sebelumnya dengan berdasarkan perhitungan (Riduwan dalam Mulyati & Farkhah, 2020).

Tabel 1. Rentang Pengkategorian Kemampuan

Kategori	Rumus Rentang
Tinggi	$X \geq (\mu + \sigma)$
Sedang	$(\mu - \sigma) \leq X < (\mu + \sigma)$
Rendah	$X < \mu - \sigma$

Keterangan :

X = Skor Nilai, μ = Rata – Rata, σ = Standar Deviasi

Penilaian teknik pada pengumpulan data dari penelitian yang terlaksana ini yaitu tes, dan wawancara, serta dokumentasi dalam mengetahui kemampuan penalaran matematis yang dikuasai siswa. Pengecekan sebuah keabsahan data dari penelitian yang terlaksana ini menerapkan triangulasi sumber adalah memakai tes, wawancara, serta dokumentasi sebagai bahan perbandingan. Analisis data yang terlaksana ini antara lain 1. Reduksi Data, 2. Penyajian Data, 3. Penarikan Kesimpulan (Miles dan Huberman dalam Sugiyono, 2018).

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan perolehan hasil pada penelitian diperoleh data jumlah serta presentase kemampuan matematis subjek :

Tabel 2. Kategori Kemampuan Matematis Subjek

Rentang Nilai	Kategori	Frekuensi	Presentase	Data Subjek	
				Nilai PAS	Inisial
$X \geq 62,53$	Tinggi	3	8,1 %	85	S1
$33,88 \leq X < 62,53$	Sedang	29	78,4 %	60	S2
$X < 33,88$	Rendah	5	13,5 %	30	S3

Berdasarkan pada Tabel.1 bahwa diperoleh hasil dari kategori kemampuan matematis siswa antara lain yaitu kategori kemampuan matematis siswa tinggi dengan inisial S1 memperoleh presentase sebesar 8,1%, sedangkan kategori kemampuan matematis siswa sedang dengan inisial S2 memperoleh presentase sebesar 78,4%, serta kategori kemampuan matematis siswa rendah dengan inisial S3 memperoleh presentase sebesar 13,5%. Berdasarkan hasil kategori kemampuan matematis siswa yang sebelumnya telah dijelaskan bahwa akan terpilih satu siswa dari setiap tingkatan kategori yaitu tinggi dengan inisial S1, sedang dengan inisial S2, dan rendah dengan inisial S3 untuk dijadikan sebagai subjek penelitian serta melakukan analisis terhadap hasil jawaban masing-masing siswa pada tes kemampuan penalaran matematis berdasarkan indikator yang ingin dicapai yaitu memeriksa kesahihan suatu argumen kemudian melaksanakan wawancara dengan semakin dalam yang bertujuan memperoleh data dan penjelasan lebih rinci serta mendalam. Berikut hasil analisis jawaban dari ketiga subjek:

a. Kemampuan Matematis Tinggi (S1)

Jawaban :	Date :
Dik: Tabungan awal = Rp.500.000 Untuk Bank A dan Bank B	
Bunga Tunggal 10% per tahun pada Bank A	
Bunga Tunggal 12% per tahun pada Bank B	
Biaya administrasi per bulan sebesar Rp.5.000 pada Bank A	
Biaya administrasi per bulan sebesar Rp.7.000 pada Bank B	
Dit: Benarkah Pilihan Rina dalam memilih Bank A untuk menabung karena Bank A lebih menguntungkan?	
Jawab :	
* Bank A	
Bunga Tunggal 10% $\Rightarrow$ Bunga = $\frac{10}{100} \times 500.000 = 50.000$	
Biaya administrasi Selama 1 tahun = $12 \times 5.000 = 60.000$	
Tabungan Rina Selama 1 tahun menjadi $Rp. 500.000 + Rp. 50.000 - Rp. 60.000 = Rp. 490.000$	
* Bank B	
Bunga Tunggal 12% $\Rightarrow$ Bunga = $\frac{12}{100} \times 500.000 = 60.000$	
Biaya administrasi Selama 1 tahun = $12 \times 7.000 = 84.000$	
Tabungan Rina Selama 1 tahun menjadi $Rp. 500.000 + Rp. 60.000 - Rp. 84.000 = Rp. 476.000$	
Jadi, Benar Pilihan Rina memilih Bank A karena Bank A lebih menguntungkan dari pada Bank B.	

Gambar 1. Jawaban Siswa Berkategori Kemampuan Matematis Tinggi

Berdasarkan pada Gambar 1 bahwa siswa berkategori kemampuan matematis tinggi dengan inisial S1 sudah mampu menguasai permasalahan pada soal sehingga siswa dapat memberikan langkah-langkah pengerjaan sesuai dengan ketentuan rumus pada bunga tabungan serta sampai mendapatkan hasil akhir dan dapat menarik sebuah kesimpulan. Berdasarkan wawancara dilakukan peneliti dengan S1 diperoleh hasil informasi yaitu didapatkan bahwa S1 sudah menguasai permasalahan terdapat pada tes maka mampu menuliskan tentang diketahui dan ditanyakan sesuai berdasarkan pertanyaan, kemudian mampu menjelaskan langkah-langkah pada hasil pengerjaannya serta kesimpulan dengan benar dan merasa sudah yakin terhadap hasil pengerjaannya. Pada penjelasan sebelumnya sejalan dengan penelitian (Purwaningtyas, 2019) bahwa siswa yang mempunyai kemampuan matematis tinggi pada soal tes kemampuan penalaran matematis dapat memberikan langkah-langkah pengerjaan dan memberikan kesimpulan dengan benar serta memeriksa kembali sebuah kebenaran atau dapat disebut dengan kesahihan suatu argumen. Berdasarkan pada penjelasan sebelumnya bahwa siswa berkategori kemampuan matematis tinggi dengan inisial S1 sudah terpenuhi pada indikator kemampuan penalaran matematis yakni memeriksa kesahihan suatu argumen dikarenakan S1 sudah melakukan langkah pengerjaan dan memahami rumus bunga tabungan pada aritmatika sosial serta memberikan kesimpulan hasil akhir.

b. Kemampuan Matematis Sedang (S2)

Jawab :

Dik : Rina menabung tabungan awal di Bank A Rp. 500.000,00
 bunga tunggal 10% Per tahun di Bank A
 biaya administrasi Per bulan Rp. 5000,00 di Bank A
 Rina Menabung tabungan awal di Bank B Rp. 500.000,00
 bunga tunggal 12% Per tahun di Bank B
 biaya administrasi Per bulan Rp. 7000,00 di Bank B
 Dit : Benarkah Pilihan Rina tersebut ?

Jawab :

→ Pada Bank A
 tabungan awal Rp. 500.000

$$\text{Bunga tunggal } 10\% = \frac{10}{100} \times 500.000 = 50.000$$

 Biaya administrasi 1 bulan : $30 \times 5000 = 150.000$
 jadi tabungan 1 tahun di Bank A : $\text{Rp. } 500.000 + 50.000 - 150.000$

$$= \text{Rp. } 400.000$$

→ Pada Bank B
 tabungan awal Rp. 500.000

$$\text{Bunga tunggal } 12\% = \frac{12}{100} \times 500.000 = 60.000$$

 Biaya administrasi 1 bulan : $30 \times 7000 = 210.000$
 jadi tabungan 1 tahun di Bank B : $\text{Rp. } 500.000 + 60.000 - 210.000$

$$= \text{Rp. } 350.000$$

Jadi Pilihan Rina salah, Karena Bank B lebih menguntungkan

Gambar 2. Jawaban Siswa Berkategori Kemampuan Matematis Sedang

Berdasarkan pada gambar 2 bahwa siswa berkategori kemampuan matematis sedang dengan inisial S2 sudah mampu mengerjakan pertanyaan pada soal sehingga

dapat memberikan langkah-langkah pengerjaan dan kesimpulan, namun S2 masih kurang teliti dalam mendapatkan informasi dari pertanyaan soal dimana terjadi kesalahan pada hasil biaya administrasi perbulan pada bank A dan bank B sehingga terjadi kesalahan pada hasil akhir dan kesimpulan. Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan S2 yaitu mendapatkan informasi bahwa S2 sudah mampu menguasai permasalahan pada soal yaitu siswa dapat menjelaskan diketahui dan ditanyakan berdasarkan pertanyaan pada soal dan siswa dapat menjelaskan langkah-langkah pengerjaannya namun hanya sedikit kurang teliti dalam mendapatkan informasi pada soal yaitu S2 memahami informasi pada biaya administrasi pada bank A dan bank B per bulan sesuai dengan perhitungan tanggal dalam sebulan, namun jawaban yang sebenarnya adalah jumlah bulan dalam setahun sehingga hasil akhir pengerjaan dan kesimpulan S2 kurang benar. Penjelasan sebelumnya sejalan dengan penelitian (Azizah et al., 2017) yaitu siswa berkemampuan sedang sudah dapat menyelesaikan permasalahan dengan menjelaskan langkah-langkah pengerjaan, tetapi masih kurang dalam menentukan jawaban dari sebuah pertanyaan pada soal kemampuan penalaran matematis. Berdasarkan dari penjelasan sebelumnya bahwa siswa berkategori kemampuan matematis sedang dengan inisial S2 sudah terpenuhi pada indikator kemampuan penalaran matematis yakni memeriksa kesahihan suatu argumen dikarenakan S2 sudah melakukan langkah pengerjaan dan memahami rumus bunga tabungan pada aritmatika sosial serta memberikan kesimpulan hasil akhir, namun masih masih terjadi kesalahan yang kecil sehingga hasil akhir menjadi kurang benar.

c. Kemampuan Matematis Rendah (S3)

Jawab :	
* Bunga Tunggal Pada Bank A	
$= \frac{10}{100} \times 5.000.000$	$= 50.000$
* Bunga Tunggal Pada Bank B	
$= \frac{12}{100} \times 5.000.000$	$= 60.000$

Gambar 3. Jawaban Siswa Berkategori Kemampuan Matematis Rendah

Berdasarkan pada gambar 3 bahwa siswa berkategori kemampuan matematis rendah dengan inisial S3 masih kurang mampu memahami pertanyaan pada soal sehingga hanya dapat mengerjakan langkah awal tanpa melanjutkan langkah selanjutnya dan tidak memberikan kesimpulan. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan S3 yaitu mendapatkan informasi bahwa S3 masih kurang menguasai

permasalahan dari pertanyaan soal dikarenakan belum dapat menjelaskan hasil pengerjaan pada langkah selanjutnya dan tidak memberikan kesimpulan. Penjelasan sebelumnya sejalan dengan penelitian (Sulistiawati et al., 2019) bahwa siswa kemampuan rendah masih belum mampu melanjutkan langkah-langkah penyelesaian serta kesimpulan, karena siswa masih belum memahami soal tes kemampuan penalaran matematis sepenuhnya dan tidak melakukan pemeriksaan kembali jawaban diperoleh sehingga tidak dapat menarik kesimpulan. Berdasarkan penjelasan sebelumnya bahwa siswa berkategori kemampuan matematis rendah dengan inisial S3 belum mampu terpenuhi indikator kemampuan penalaran matematis yakni memeriksa kesahihan suatu argumen dikarenakan S3 tidak melanjutkan hasil pengerjaan dikarenakan lupa dengan rumus-rumus pada bunga tabungan dan kurang memahami informasi pada soal.

Tabel 3. Rangkuman Hasil Analisis

Kategori Kemampuan Matematis	Kesimpulan Hasil Analisis Tes dan Wawancara
Tinggi	1 Mampu menjelaskan diketahui dan ditanyakan 2 Mampu menyelesaikan permasalahan dengan menuliskan langkah-langkah dan menggunakan rumus dengan benar 3 Mampu memberikan kesimpulan akhir
Sedang	1 Mampu menjelaskan diketahui dan ditanyakan 2 Mampu menyelesaikan permasalahan, namun masih terdapat langkah-langkah kurang tepat 3 Mampu memberikan kesimpulan akhir namun kurang benar
Rendah	1 Tidak dapat memberikan penjelasan diketahui dan ditanyakan 2 Tidak mampu memberikan langkah-langkah penyelesaian permasalahan sampai hasil akhir 3 Tidak mampu memberikan kesimpulan akhir

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis jawaban siswa yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa dapat diberikan pembahasan pada indikator kemampuan penalaran matematis yaitu memeriksa kesahihan suatu argumen pada siswa yang mempunyai kemampuan matematis tinggi dengan inisial S1, sedang dengan inisial S2, dan rendah dengan inisial S3 sebagai berikut :

Indikator Memeriksa Kesahihan Suatu Argumen

Berdasarkan dari hasil analisis hasil pengerjaan siswa serta wawancara pada penjelasan sebelumnya bahwa bahwa siswa berkategori kemampuan matematis tinggi dengan inisial S1 dan sedang dengan insial S2 sudah mampu memeriksa kesahihan suatu argumen pada materi aritmatika sosial dikarenakan S1 sudah mampu menuliskan serta menjelaskan dari diketahui dan ditanyakan, langkah-langkah pengerjaan dengan selesai, kemudian S2 masih terdapat kesalahan yang kecil, dan memberikan sebuah kesimpulan pada hasil akhir jawaban kurang benar, sedangkan siswa berkategori kemampuan matematis rendah dengan inisial S3 masih belum mampu memeriksa kesahihan suatu argumen pada materi aritmatika sosial dikarenakan S3 tidak dapat menuliskan serta menjelaskan dari diketahui dan ditanyakan, langkah-langkah pengerjaan tidak terselesaikan sampai hasil akhir penyelesaian, serta tidak membuat kesimpulan akhir jawaban. Penjelasan sebelumnya sejalan dengan penelitian (Ardhiyanti et al., 2019) bahwa siswa berkemampuan matematis tinggi dan sedang dapat memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis, dikarenakan siswa dapat memberikan penjelasan diketahui dan ditanyakan, penyelesaian langkah-langkah pengerjaan, dan kesimpulan pada materi aritmatika sosial, sedangkan siswa berkemampuan matematis rendah tidak memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis dikarenakan siswa belum memberikan penjelasan diketahui dan ditanyakan, penyelesaian langkah-langkah pengerjaan kurang lengkap, dan tidak terdapat kesimpulan pada materi aritmatika sosial. Berdasarkan penelitian dari (Hasanah et al., 2019) bahwa siswa berkemampuan matematis tinggi sudah dapat memenuhi indikator kemampuan penalaran, dikarenakan siswa telah menuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan bernilai benar, kemudian dapat menarik kesimpulan serta memeriksa kesahihan suatu argument dengan benar. Penjelasan sebelumnya sejalan dengan penelitian dari (Putra & Novita, 2015) bahwa siswa berkemampuan matematis tinggi mampu mengidentifikasi permasalahan, penyelesaian permasalahan dan kesimpulan bernilai benar, serta mampu memeriksa kesahihan suatu argumen. Berdasarkan penelitian dari (ERDEM & GÜRBÜZ, 2014) bahwa siswa berkemampuan sedang sudah mampu memenuhi indikator kemampuan penalaran karena siswa mampu memahami serta melakukan penyelesaian pada permasalahan, namun tidak dapat memberikan kesimpulan terhadap kebenaran hasil jawaban. kemudian penelitian dari (Mahendra et al., 2016) mengatakan bahwa siswa berkemampuan matematis sedang

sudah mampu memenuhi beberapa indikator kemampuan penalaran matematis karena siswa mampu memberikan penyelesaian permasalahan, namun ada sedikit kesalahan maka hasil akhir dan kesimpulan masih kurang benar. Penelitian dari (Rizqi, N.R., & Surya, 2017) menyatakan bahwa siswa berkemampuan rendah belum mampu memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis karena siswa tidak dapat memberikan langkah-langkah penyelesaian dan bukti dengan benar sehingga siswa memberikan kesimpulan dengan bernilai salah dan siswa tidak dapat memeriksa kesahihan suatu argumen. Penelitian dari (Mualifah & Lukito, 2014) menyatakan bahwa siswa berkemampuan matematis rendah masih belum mampu memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis karena siswa tidak dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian sampai menemukan hasil akhir maka siswa tidak dapat memberikan sebuah kesimpulan dari hasil jawabannya.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan dari hasil dan pembahasan penelitian yang dijelaskan sebelumnya yaitu siswa berkategori kemampuan matematis tinggi dan sedang sudah mampu mengaplikasikan rumus bunga tabungan dalam menyelesaikan terhadap permasalahan dengan baik, namun siswa kemampuan matematis sedang kurang teliti dalam perhitungan hasil akhir sehingga jawaban masih kurang tepat, sehingga siswa kemampuan matematis tinggi dan sedang sudah mampu menyelesaikan permasalahan pada materi aritmatika sosial dan memenuhi satu indikator kemampuan penalaran matematis yakni memeriksa kesahihan suatu argumen. Siswa berkategori kemampuan matematis rendah belum maksimal mengaplikasikan rumus bunga tabungan dan kurang memahami soal maka tidak dapat menyelesaikan permasalahan pada bunga tabungan dengan baik, sehingga siswa berkategori kemampuan matematis rendah tidak mampu menyelesaikan permasalahan pada materi aritmatika sosial dan tidak memenuhi satu indikator kemampuan penalaran matematis yakni memeriksa kesahihan suatu argumen. Berdasarkan penjelasan sebelumnya bahwa dibutuhkan sebuah saran yaitu bagi siswa supaya lebih memahami secara mendalam dan siswa dapat mengaplikasikan rumus-rumus bunga tabungan dengan cara berlatih dalam mengerjakan soal-soal berkaitan dengan materi bunga tabungan pada aritmatika sosial, kemudian bagi peneliti yang lain dapat menganalisis kemampuan matematis siswa yaitu salah satunya pada kemampuan penalaran matematis secara mendalam atau menganalisis lebih dari satu indikator kemampuan penalaran matematis.

Pustaka

- Adilla Nur, Desianty & Nurhabibah, R. (2020). Analisis Kemampuan Matematis Siswa Dan Self Confidence Siswa SMP Pada Materi Aritmatika Sosial. *Jurnal EQUATION Teori Dan Penelitian Pendidikan Matematika*, 3(2), 172–181. <http://dx.doi.org/10.29300/equation.v3i2.2808>
- Aprilianti, Y., & Zhanty, L. S. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Matematik Siswa SMP Pada Materi Segiempat dan Segitiga. *Journal On Education*, 1(2), 524–532. <https://doi.org/10.31004/joe.v1i2.167>
- Ardhiyanti, E., Sutriyono, S., & Pratama, F. W. (2019). Deskripsi Kemampuan Penalaran Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Aritmatika Sosial. *Jurnal Cendekia*, 3(1), 90–103. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v3i1.82>
- Aziz, H. E., & Hidayati, N. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Pada Materi Aritmatika Sosial. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika (Sesiomadika) 2019*, 3, 1–5. Retrieved From <https://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika/article/view/2500>
- Azizah, R. F., Sunardi, & Kurniati, D. (2017). Penalaran Matematis Dalam Menyelesaikan PISA Pada Siswa Usia 15 Tahun Di SMA Negeri 1 Jember. *Kadikma*, 8(1), 97–104. <https://doi.org/10.19184/kdma.v8i1.5269>
- Burais, L., Ikhsan, M., & Duskri, M. (2016). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa melalui Model Discovery Learning. *Jurnal Didaktik Matematika*, 3(1), 77–86. <https://doi.org/10.24815/jdm.v3i1.4639>
- Conner, A. M., Singletary, L. M., Smith, R. C., Wagner, P. A., & Francisco, R. T. (2014). Identifying Kinds of Reasoning in Collective Argumentation. *Mathematical Thinking and Learning*, 16(3), 181–200. <https://doi.org/10.1080/10986065.2014.921131>
- ERDEM, E., & GÜRBÜZ, R. (2014). An Analysis of Seventh-Grade Students' Mathematical Reasoning. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44(1), 123–142. <https://doi.org/10.14812/cufej.2015.007>
- Fitriatien, S. R. (2019). Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Newman. *JIPMat : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(1), 90–103. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v4i1.3550>
- Haeruman, L. D., Rahayu, W., & Ambarwati, L. (2017). Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Dan Self-Confidence Ditinjau Dari Kemampuan Awal Matematis Siswa SMA Di Bogor Timur. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 10(2), 157–168. <https://doi.org/10.30870/jppm.v10i2.2040>
- Hasanah, S. I., Tafrilyanto, C. F., & Aini, Y. (2019). Mathematical Reasoning: The characteristics of students' mathematical abilities in problem solving. *Journal of Physics: Conference Series*, 1188, 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1188/1/012057>
- Mahendra, R., Murtafiah, W., & Adamura, F. (2016). Profil Penalaran Siswa Kelas X SMA Dalam Menyelesaikan Masalah Persamaan Kuadrat Ditinjau Dari Kemampuan Awal Siswa. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 4(1),

- 487–501. <https://doi.org/10.25273/jipm.v4i1.837>
- Moneva, J. C., Yaun, R. M. N., & Desabille, I. (2020). Fake News: Logical Reasoning Ability and Students Vulnerability. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 10(3), 761–774. <https://doi.org/10.6007/ijarbss/v10-i3/7090>
- Mualifah, Asri Nasrotul & Lukito, A. (2014). Profil Penalaran Siswa Dalam Pemecahan Masalah Open Ended Ditinjau Dari Kemampuan Matematika. *Jurnal Mathedunesa*, 3(3), 9–16. Retrieved From <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/mathedunesa/article/view/12683>
- Mulyati, B., & Farkhah, E. (2020). Hubungan Kecerdasan Emosional Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Progress: Jurnal Pendidikan, Akuntansi Dan Keuangan*, 3(1), 42–51. <https://doi.org/10.47080/progress.v3i1.773>
- Ongcoy, P. J. B. (2016). Logical Reasoning Abilities of Junior High School Students in the Province of Cotabato, Philippines. *Asia Pacific Journal of Multidisciplinary Research*, 4(4), 18–21.
- Permendikbud. (2016). Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 21 Tahun 2016 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar Dan Menengah. *Revista Brasileira de Ergonomia*.
- Purwaningtyas, K. (2019). Penalaran Siswa Smp Terhadap Soal Geometri Tipe Hots Ditinjau Dari Kemampuan Matematika. *APOTEMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 5(2), 95–102. Retrieved From <http://publikasi.stkippgri-bkl.ac.id/index.php/APM/article/view/260>
- Putra, M., & Novita, R. (2015). Profile of secondary school students with high mathematics ability in solving shape and space problem. *Journal on Mathematics Education*, 6(1), 20–30. <https://doi.org/10.22342/jme.6.1.1940.20-30>
- Rizqi, N.R., & Surya, E. (2017). An Analysis of Students' Mathematical Reasoning Ability In VIII Grade of Sablina Tembung Junior High School. *International Journal of Advance Research and Innovative Ideas in Education (IJARIIE)*, 3(2), 3527–3533.
- Salmina, M., & Nisa, S. K. (2018). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Berdasarkan Gender Pada Materi Geometri. *Jurnal Numeracy*, 5(1), 41–48. <https://doi.org/10.46244/numeracy.v5i1.304>
- Sri Sumartini, T. (2015). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Mosharafa*, 4(1), 1–10. Retrieved From https://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa/article/view/mv4n1_1
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D dan Penelitian Pendidikan)*. Bandung: Alfabeta.
- Sulistiawati, I., Arsyad, N., & Minggu, I. (2019). Deskripsi Penalaran Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika pada Pokok Bahasan Barisan dan Deret Ditinjau dari Kemampan Awal. *Issues in Mathematics Education*, 3(2), 111–118. <https://doi.org/10.35580/imed>



ANALISIS HUBUNGAN EKSPOR, IMPOR, INFLASI DAN TINGKAT SUKU BUNGA TERHADAP KURS RUPIAH

¹⁾ Yulianti Rusdiana, ²⁾ Nina Valentika, ³⁾ Ilmadi, ⁴⁾ Isnurani

¹⁾ Universitas Pamulang, Kampus 2 Jl. Raya Puspitek No.46, Buaran, Serpong;
dosen00868@unpam.ac.id

²⁾ Universitas Pamulang, Kampus 2 Jl. Raya Puspitek No.46, Buaran, Serpong;
dosen02339@unpam.ac.id

³⁾ Universitas Pamulang, Kampus 2 Jl. Raya Puspitek No.46, Buaran, Serpong;
dosen01926@unpam.ac.id

⁴⁾ Universitas Pamulang, Kampus 2 Jl. Raya Puspitek No.46, Buaran, Serpong;
dosen01193@unpam.ac.id

Received :
01-10-2020

Accepted :
03-05-2021

Published :
05-05-2021

Abstract

This study modifies Silitonga RBR et.al (2017) research by adding an interest rate variable. This study aims to determine the relationship between exports, imports, inflation, and interest rates on the rupiah exchange rate in Indonesia. The analysis used in this research is multiple linear regression analysis. The data period starts from January 2009 to December 2019. Based on multiple linear regression analysis, it is found that no significant variables are affecting the rupiah exchange rate.

Keywords: regression, macroeconomic variables

Abstrak

Penelitian ini memodifikasi Penelitian Silitonga RBR et.al (2017) dengan menambahkan variabel suku bunga. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan ekspor, impor, inflasi, dan suku bunga terhadap nilai tukar rupiah di Indonesia. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis regresi linier berganda. Periode data mulai dari Januari 2009 sampai dengan Desember 2019. Berdasarkan analisis regresi linier berganda, diperoleh bahwa tidak ada variabel yang signifikan memengaruhi kurs rupiah.

Kata Kunci: regresi, variabel makro ekonomi

1. Pendahuluan

Investasi adalah komitmen terhadap sederet dana atau aset lain yang dilaksanakan saat ini untuk memperoleh sederet manfaat di masa yang akan datang. Saat ini, seorang investor membeli beberapa saham dengan harapan mendapat untung dari kenaikan harga saham atau sejumlah dividen di masa depan, sebagai hadiah atas waktu dan risiko yang terkait dengan investasi. Konsep investasi dapat mencakup berbagai aktivitas. Menginvestasikan sejumlah uang dalam aset riil (tanah, emas, mesin atau bangunan) atau aset keuangan (deposito, saham atau obligasi) adalah aktivitas investasi normal. Untuk investor yang lebih cerdas dan berisiko, aktivitas investasi mereka dapat mencakup investasi pada aset keuangan lain yang lebih kompleks, seperti waran, opsi, dan kontrak berjangka, serta saham internasional (Tandelilin 2010).

Dalam membuat keputusan dari alokasi penginvestasian uang di beberapa Negara atau dalam negeri berbentuk bentuk saham, obligasi atau kas yang digunakan untuk menganalisis ekonomi dan pasar modal. Kecenderungan hubungan kuat antara hal yang terjadi pada lingkungan ekonomi makro dan kinerja suatu pasar modal adalah hal yang diperlukan dalam menganalisis ekonomi. Pertimbangkan analisis ekonomi makro dalam mengestimasi aliran kas, bunga maupun premi risiko dari suatu sekuritas (Tandelilin 2010). Operasi perusahaan sehari-hari yang dipengaruhi lingkungan disebut lingkungan ekonomi makro. Keputusan investasi yang menguntungkan dibuat untuk pemahaman dan peramalan kondisi ekonomi makro di masa datang yang sangat berguna sebagai kemampuan investor (Tandelilin 2010). Penyusunan anggaran pendapatan dan belanja Negara (APBN) yang merupakan salah satu indikator makroekonomi adalah nilai tukar rupiah terhadap US\$. Nilai tukar rupiah dikaitkan dengan indikator makro lain. Kurs dipengaruhi oleh faktor ekspor, impor dan inflasi (Sukirno 2010).

Inflasi adalah tren kenaikan harga produk secara keseluruhan. Laju inflasi yang tinggi seringkali dikaitkan dengan kondisi ekonomi yang sangat panas. Artinya, kondisi perekonomian sedang mengalami permintaan produk yang melebihi kapasitas pasokan produknya, sehingga harga cenderung naik. Inflasi yang terlalu tinggi juga akan menurunkan daya beli uang. Inflasi yang tinggi juga dapat menurunkan tingkat keuntungan riil yang diperoleh investor dari investasinya. Sebaliknya jika tingkat inflasi suatu negara turun maka akan menjadi sinyal positif bagi investor, karena daya beli uang akan berkurang dan risiko penurunan pendapatan riil akan berkurang (Tandelilín 2010). Impor adalah tindakan legal masuknya barang atau produk dari satu negara ke negara lain berdasarkan hukum perdagangan internasional. Kegiatan impor merupakan bagian penting dari perdagangan internasional untuk memenuhi kebutuhan masyarakat (Benny 2013).

Ekspor adalah kegiatan menjual barang / jasa dari daerah pabean sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku (Tambun et.al 2014). Menurut Sukirno (2010), nilai tukar dapat diartikan sebagai jumlah uang dalam negeri yang dibutuhkan, yaitu jumlah rupiah yang dibutuhkan untuk memperoleh satu unit mata uang asing. Suku bunga adalah harga penggunaan uang selama periode waktu tertentu, atau harga penggunaan uang yang saat ini digunakan dan akan dikembalikan di masa yang akan datang (Madura, 2006).

Salah satu penelitian mengenai variabel makroekonomi adalah Penelitian Silitonga RBR et.al (2017). Penelitian Silitonga RBR et.al (2017) menganalisis ekspor, impor, dan inflasi terhadap nilai tukar rupiah di Indonesia. Metode yang digunakan dalam Penelitian Silitonga RBR et.al (2017) adalah regresi linear berganda. Penelitian Silitonga RBR et.al (2017) menemukan variabel ekspor dan impor (net ekspor) berpengaruh negatif dan signifikan terhadap variabel nilai tukar rupiah atas dolar Amerika Serikat sedangkan variabel inflasi tidak signifikan terhadap variabel nilai tukar rupiah atas dollar Amerika Serikat. Penelitian lain yang menggunakan analisis regresi linier berganda adalah Rahman (2019). Rahman (2019) meneliti minat belajar, kecerdasan logik matematik siswa, prestasi belajar. Penelitian ini menggunakan analisis regresi linier berganda. Penelitian ini memodifikasi Penelitian Silitonga RBR et.al (2017) dengan menambahkan variabel suku bunga. Sehingga, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan ekspor, impor, inflasi, dan suku bunga terhadap nilai tukar rupiah di Indonesia dengan menggunakan regresi linear berganda.

2. Metode Penelitian

Periode data mulai dari Januari 2009 sampai dengan Desember 2019. Jumlah Nilai Ekspor, Impor, Tingkat Inflasi, Suku Bunga dan Kurs Rupiah adalah variabel yang digunakan dalam penelitian ini. Jenis dan sumber data pada penelitian ini adalah Data sekunder yaitu data yang bersumber dari publikasi laman resmi dari Bank Indonesia (BI) dan Badan Pusat Statistik (BPS). Pendekatan kajian dalam penelitian ini menggunakan pengujian secara statistik dengan menggunakan software EViews.

Model regresi linear berganda yang digunakan dalam penelitian ini untuk melihat hubungan Jumlah Nilai Ekspor, Impor, Tingkat Inflasi, dan Suku Bunga terhadap Kurs Rupiah. Adapun langkah yang dilakukan adalah:

1. Mengumpulkan data bulanan jumlah nilai ekspor, jumlah nilai impor, tingkat inflasi, tingkat suku bunga dan kurs rupiah mulai dari Januari 2009 sampai dengan Desember 2019.
2. Data bulanan jumlah nilai ekspor, jumlah nilai impor, dan kurs rupiah dijadikan dalam bentuk logaritma natural. Sedangkan tingkat inflasi dan tingkat suku bunga tidak dalam bentuk logaritma natural.
3. Mengestimasi parameter pada model Jumlah Nilai Ekspor, Impor, Tingkat Inflasi, Suku Bunga terhadap Kurs Rupiah dengan menggunakan analisis regresi linier berganda.

4. Menguji diagnostik model, dilakukan untuk memastikan model yang didapat telah memenuhi asumsi dan layak digunakan.

3. Hasil dan Pembahasan

Model yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada persamaan (1).

$$Y_t = \alpha + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{3t} + \beta_4 X_{4t} + \varepsilon_t \quad (1)$$

dengan Y adalah kurs rupiah, X_1 adalah inflasi, X_2 adalah ekspor, X_3 adalah impor, X_4 adalah suku bunga, α dan β_i adalah parameter. ε_t adalah *error term* pada waktu t . Model akhir yang memenuhi semua asumsi disajikan pada persamaan (2).

$$Y_t = 0.268511 - 0.003333 X_{1t} + 0.017230 X_{2t} + 0.002875 X_{3t} - 0.014175 X_{4t} + \varepsilon_t \quad (2)$$

dengan t adalah waktu.

Tabel 1. Signifikansi model regresi

Variabel	Koefisien	t-statistic	P-Value
Konstanta	0.268511*	27.19130	0.0000
Inflasi	-0.003333	-0.011575	0.9908
Ekspor	0.017230	0.924077	0.3572
Impor	0.002875	0.193426	0.8469
Tingkat Suku Bunga	-0.014175	-0.012934	0.9897

*signifikan pada taraf nyata 5%

Hasil Tabel 1 menunjukkan bahwa P-Value untuk variabel inflasi adalah sebesar 0.9908 yang lebih besar dari taraf nyata 5%. Sehingga, variabel inflasi tidak berpengaruh signifikan terhadap kurs rupiah. P-value untuk variabel ekspor adalah sebesar 0.3572 yang lebih besar dari taraf nyata 5%. Sehingga, variabel jumlah nilai ekspor tidak berpengaruh signifikan terhadap kurs rupiah. P-value untuk variabel impor adalah sebesar 0.8469 yang lebih besar dari taraf nyata 5%. Sehingga, variabel jumlah nilai impor tidak berpengaruh signifikan terhadap kurs rupiah. P-value untuk variabel tingkat suku bunga adalah sebesar 0.9897 yang lebih besar dari taraf nyata 5%. Sehingga, variabel tingkat suku bunga tidak berpengaruh signifikan terhadap kurs rupiah. Akibatnya, tidak ada variabel yang signifikan memengaruhi kurs rupiah. Pengujian asumsi autokorelasi untuk model regresi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Pengujian Autokorelasi

t-statistic	P-Value
2.107	0.7801

Hasil Tabel 2 menunjukkan bahwa t-statistic pada pengujian autokorelasi adalah sebesar 2.107. P-value pada pengujian autokorelasi adalah sebesar 0.7801. Karena P-value sebesar 0.7801 lebih besar dari taraf nyata 5%, maka tidak ada autokorelasi atau korelasi serial antara sisaan dengan taraf nyata 5%. Dengan kata lain, sisaan menyebar bebas dengan taraf nyata 5%. Pengujian asumsi untuk heteroskedastisitas disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Pengujian Heteroskedastisitas

t-statistic	P-Value
6.416	0.1702

Tabel 3 menunjukkan bahwa t-statistic pada pengujian heteroskedastisitas adalah sebesar 6.416. P-Value pada pengujian heteroskedastisitas adalah sebesar 0.1702. Karena P-value sebesar 0.1702 lebih besar dari taraf nyata 5%, maka ragam sisaan homogen dengan taraf nyata 5%. Pengujian asumsi untuk normalitas disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Pengujian Normalitas dengan Kolmogorov-Smirnov

t-statistic	P-Value
0.07054	0.5372

Hasil Tabel 4 diperoleh bahwa t-statistic pada pengujian normalitas adalah sebesar 0.07054. P-Value pada pengujian normalitas adalah sebesar 0.5372. Karena P-Value sebesar 0.5372 lebih besar daripada taraf nyata 5%, maka sisaan menyebar normal pada taraf nyata 5%. Pengujian asumsi untuk multikolinearitas disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 Pengujian asumsi multikolinearitas

Variabel	Nilai VIF
Inflasi	1.009
Ekspor	2.587
Impor	2.581
Tingkat Suku Bunga	1.169

Berdasarkan Tabel 5 diperoleh bahwa variabel inflasi memiliki VIF sebesar 1.009. Jumlah Nilai Ekspor memiliki VIF sebesar 2.587. Jumlah Nilai Impor memiliki VIF sebesar 2.581. Tingkat Suku Bunga memiliki VIF sebesar 1.169. Sehingga, semua variabel memiliki nilai VIF lebih kecil daripada 10, sehingga tidak ada multikolinearitas.

Model regresi pada persamaan (2) memiliki R-Square adalah sebesar 2.3754%. Hal ini menunjukkan bahwa sebesar 2.3754% keragaman kurs rupiah dapat dijelaskan oleh jumlah nilai ekspor, jumlah nilai impor, inflasi, dan tingkat suku bunga, sedangkan sisanya tidak dapat dijelaskan oleh model.

4. Kesimpulan dan Saran

Simpulan dari penelitian ini adalah tidak ada variabel yang signifikan memengaruhi kurs rupiah dengan menggunakan model regresi linier berganda.

5. Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini didanai oleh Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional, No. 0113/D5/KP/LPPM/IV/2020.

Pustaka

- Benny M. (2013). Ekspor dan Impor Pengaruhnya terhadap Posisi Cadangan Devisa di Indonesia. *Jurnal EMBA*, 1(4), 1406-1415.
- Madura, J. (2006). Keuangan Perusahaan Internasional. Edisi kedelapan. Jakarta: Salemba Empat.
- Rahman A. N. (2019). Pengaruh Minat Belajar dan Kecerdasan Logik Matematik Siswa Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas X SMK Se Jakarta Selatan. *Jurnal Sainika Unpam*, 1(2), 166-176.
- Silitonga R. B. R, Ishak Z, and Mukhlis. (2017). Pengaruh Ekspor, impor, dan inflasi terhadap nilai tukar rupiah di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 15(1), 53-39.
- Sukirno, Sadono. (2010). Makro Ekonomi Teori Pengantar. Edisi Ketiga. Jakarta (ID): Rajawali Pers.
- Tambun N, Palar S, Rompas W. (2014). Analisis Struktur dan Kinerja Ekspor Komoditas Pertanian Pasca Krisis Ekonomi di Sulawesi Utara. *Jurnal Berkala Ilmiah Efisien*, 14(01), 01-12.
- Tandelilin E. (2010). Portofolio dan Investasi Teori dan Aplikasi. Yogyakarta (ID): Kanisius.



PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS BUDAYA A'BULO SIBATANG

¹⁾ Baharullah, ²⁾ Sri Satriani

^{1,2)} Universitas Muhammadiyah Makassar

¹⁾ baharullah@unismuh.ac.id, ²⁾ srisatriani@unismuh.ac.id

Abstract

Received :
12-01-2021

Accepted :
03-03-2021

Published :
10-05-2021

The application of learning models that are adopted from outside and then adapted in schools requires students and teachers to learn to change their teaching and learning behavior. Constructive interaction between students and their peers, students and teachers, student-teacher problems are very difficult to condition. So far, teachers often use the group work model in their learning. However, in this learning model, the group division of students is still less heterogeneous, it does not pay attention to the level of intelligence, or the background of the students. A'Bulo Sibatang's learning model emphasizes collective attitudes or behaviors in working or helping among each other in an orderly collaborative structure in groups of two or more people. The success of the work is greatly influenced by the involvement of each member of the group itself. The A'bulo sibatang learning model views that success in learning must not only be obtained from the teacher, but also from other parties involved in learning, namely peers. So the success of learning in this learning model is not only determined by the ability of the individual as a whole, but the acquisition will be good if done together in small groups in a structured manner. This type of research is development research that uses Plomp development modifications, the stages starting from 1) initial investigation, 2) design, 3) realization, and 4) testing, evaluation and revision. The instrument used in this study was a validation sheet for learning devices, an assessment sheet for effectiveness and practicality, an observation sheet for implementation, a student response questionnaire and a test of learning outcomes. The data collected is then analyzed quantitatively to lead to the validity and practicality of developing this learning model. Based on the results obtained, a'bulo sibatang-based mathematics learning is declared valid and meets the effective criteria and the level of practicality of the model is in the high category. This learning model is expected to be used as an alternative that can be used in mathematics learning based on local wisdom which can foster students' enthusiasm and interest in learning mathematics.

Keywords: *development, learning model, a'bulo sibatang*

Abstrak

Penerapan model pembelajaran yang diadopsi dari luar dan kemudian diadaptasikan di sekolah, menuntut siswa dan guru belajar untuk mengubah perilaku belajar mengajar mereka. Interaksi konstruktif di antara siswa dengan temannya, siswa dan guru, siswa-masalah-guru sangat sulit dikondisikan. Selama ini para guru sering menggunakan model kerja kelompok dalam pembelajarannya. Namun, pada model pembelajaran tersebut pembagian kelompok peserta didik masih kurang heterogen., tidak memperhatikan tingkat kepandaian, atau latar belakang peserta didik. Model pembelajaran *A'Bulo Sibatang* menekankan pada sikap atau perilaku bersama dalam bekerja atau membantu diantara sesama dalam struktur kerjasama yang teratur dalam kelompok yang terdiri dari dua orang atau lebih. Keberhasilan kerja sangat dipengaruhi oleh keterlibatan dari setiap anggota kelompok itu sendiri. Model pembelajaran *A'bulo sibatang* ini memandang bahwa keberhasilan dalam belajar bukan semata-mata harus diperoleh dari guru, melainkan bisa juga dari pihak lain yang terlibat dalam pembelajaran, yaitu teman sebaya. Jadi keberhasilan belajar dalam model pembelajaran ini bukan hanya ditentukan oleh kemampuan individu secara utuh, melainkan perolehan itu akan baik bila dilakukan secara bersama-sama dalam kelompok kecil secara terstruktur. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang menggunakan modifikasi pengembangan Plomp yang tahapannya dimulai dari 1) investigasi awal, 2) perancangan, 3) realisasi, dan 4) pengujian, evaluasi dan revisi. Instrumen yang dipakai dalam penelitian ini berupa lembar validasi perangkat pembelajaran, penilaian keefektifan dan kepraktisan, lembar observasi keterlaksanaan, angket respon siswa dan tes hasil belajar. Data yang dikumpulkan kemudian dianalisis secara kuantitatif untuk mengarahkan pada kevalidan dan kepraktisan dari pengembangan model. Berdasarkan hasil yang diperoleh pembelajaran matematika berbasis a'bulo sibatang dinyatakan valid dan memenuhi kriteria efektif serta tingkat kepraktisan model

berada dalam kategori tinggi. Model pembelajaran ini diharapkan dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif yang digunakan dalam pembelajaran matematika berbasis kearifan lokal agar menumbuhkan minat siswa dalam belajar matematika dan juga menjadi salah satu upaya mempertahankan nilai-nilai budaya yang ada di daerah.

Kata Kunci: *pengembangan, model pembelajaran, a'bulo sibatang*

1. Pendahuluan

Substansi Kurikulum 2013 menyerukan upaya penyederhanaan dan tematik-integratif. Kurikulum 2013 disiapkan untuk mencetak generasi yang siap di dalam menghadapi masa depan. Karena itu kurikulum disusun untuk mengantisipasi perkembangan masa depan. Titik berat penerapan kurikulum 2013 bertujuan untuk memotivasi peserta didik atau siswa, mampu lebih baik dalam melakukan observasi, bertanya, bernalar, dan mengkomunikasikan apa yang mereka peroleh atau mereka ketahui setelah menerima materi pembelajaran.

Pembelajaran matematika di dalam kelas juga telah sepatutnya menggunakan model yang sesuai dan dapat memacu kreativitas dan antusias siswa dalam mengikuti pembelajaran. Matematika merupakan aktivitas mental, sehingga kegiatan berpikir matematika tidak dapat terlepas dari kegiatan kognitif (Akib, 2016). Kegiatan kognitif manusia hanya bisa terjadi di dalam lingkungan sosial budaya. Penerapan paradigma baru berupa model pembelajaran yang diadopsi dari luar dan diadaptasikan di sekolah, menuntut siswa dan guru untuk mengubah perilaku belajar mengajarnya. Interaksi konstruktif di antara siswa dengan temannya, siswa dan guru, siswa-masalah-guru sangat sulit dikondisikan. Selama ini, guru memberikan konsep dan prinsip-prinsip matematika dalam bentuk “utuh” kepada siswa, dan tidak membiasakan siswa memecahkan masalah (Septianawati & Puspita, 2017). Hal ini terbukti dari aktivitas siswa, siswa sungkan bertanya pada guru dan temannya walaupun diberi dorongan dan motivasi. Siswa yang pintar lebih senang bekerja sendiri dan jika mengalami kesulitan langsung bertanya pada guru tanpa melewati hasil diskusi kelompoknya. Pembelajaran lebih diupayakan bermakna dalam budaya lokal dan dalam proses pembelajarannya memasukkan sistem budaya dan nilai-nilai budaya yang terdapat pada masyarakat di daerah siswa berada. Konsep dan prinsip pembelajaran berbasis konstruktivis dapat dipahami lewat pendekatan budaya. Konsep dan prinsip matematika dapat ditemukan kembali melalui pemecahan masalah yang bersumber dari fakta dan lingkungan budaya. Pola interaksi sosial yang dipahami siswa dalam sistem budayanya dapat dijadikan pola interaksi edukatif yang mengatur aktivitas siswa selama proses pembelajaran (Hutagalung, 2017).

Kata A'Bulo Sibatang yang artinya Sebatang Bambu. Secara harfiah dapat diartikan sebagai “bentuk kesatuan dan kebersamaan yang kuat” (Martawijaya, 2015). Filosofi A' Bulu Sibatang dimaknai sebagai bentuk kesatuan dan kebersamaan yang kuat. Pohon bambu yang sebelum muncul dipermukaan tanah, akarnya telah tersebar luar di dalam tanah dan membuat pondasi yang begitu kuat untuk menopang batang-batang bambu tersebut. Setelah tumbuh, batang bambu tersusun oleh ruas-ruas yang saling bersama memperkokoh batang bambu. Ibarat dari ruas-ruas tersebut adalah sekelompok orang yang bersatu mempertahankan apa yang mereka miliki dengan cara berhimpun bersama-sama. Dihubungkan dengan pembelajaran, Selama ini para guru sering menggunakan model kerja kelompok dalam pembelajarannya. Namun, pada model pembelajaran tersebut pembagian kelompok peserta didik masih kurang heterogen., tidak memperhatikan tingkat kepandaian, atau latar belakang peserta didik. Model pembelajaran A'Bulo Sibatang menekankan pada sikap atau perilaku bersama dalam bekerja atau membantu diantara sesama dalam struktur kerjasama yang teratur dalam kelompok yang terdiri dari dua orang atau lebih. Keberhasilan kerja sangat dipengaruhi oleh keterlibatan dari setiap anggota kelompok itu sendiri. Model pembelajaran A'bulu sibatang ini memandang bahwa keberhasilan dalam belajar bukan semata-mata harus diperoleh dari guru, melainkan bisa juga dari pihak lain yang terlibat dalam pembelajaran, yaitu teman sebaya. Jadi keberhasilan belajar dalam model pembelajaran ini bukan hanya ditentukan oleh kemampuan individu secara utuh, melainkan perolehan itu akan baik bila dilakukan secara bersama-sama dalam kelompok kecil secara terstruktur.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (developmental research) yakni penelitian yang berorientasi pada pengembangan suatu produk. Penelitian ini menggunakan pengembangan model pembelajaran Plomp (1997) yang terdiri dari 5 tahap yaitu: 1) Tahap investigasi awal, 2) tahap perancangan, 3) tahap realisasi, 4) tahap tes, evaluasi dan revisi, 5) tahap implementasi. Sampel uji coba yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelas V SDN 87 Buttakeke. Adapun Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1) lembar validasi yang terdiri dari lembar validasi model, lembar validasi rencana pembelajaran, lembar validasi buku petunjuk guru, lembar hasil validasi buku siswa, lembar validasi kegiatan siswa, lembar validasi tes hasil belajar, 2) lembar penilaian ahli dan praktisi tentang keterlaksanaan dan keefektifan model, 3) lembar observasi pengelolaan pembelajaran yang terdiri dari lembar

keterlaksanaan model, lembar observasi aktivitas siswa dan guru, lembar observasi pengelolaan pembelajaran, 4) angket guru dan siswa terhadap komponen dan kegiatan pembelajaran, 5) tes hasil belajar berupa uraian tes dengan penilaian acuan patokan. Teknik analisis data dalam penelitian ini berupa analisis data kevalidan model pembelajaran, analisis kepraktisan model pembelajaran, analisis data respon siswa, analisis data kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran berbasis *a'bulo sibatang*.

3. Hasil dan Pembahasan

Pengembangan model pembelajaran matematika berbasis budaya *A'bulo Sibatang* menghasilkan sintaks Model *A'bulo Sibatang* yang terdiri dari 4 tahapan:

- a. Fase 1: Apersepsi Budaya. Pada tahap ini diawali dengan menginformasikan kepada siswa tentang kompetensi dasar dan indikator yang akan dicapai siswa melalui pembelajaran yang akan diajarkan. Kemudian guru menumbuhkan motivasi siswa melalui manfaat ilmu yang dipelajari, mengaitkan pembelajaran dengan aspek budaya lokal seperti falsafah *a'bulo sibatang* sebagai bagian budaya yang menumbuhkan semangat kerjasama yang kuat untuk mencapai tujuan pembelajaran.
- b. Tahap 2 : Konstruksi konsep dan prinsip melalui pola interaksi *a'bulo sibatang*. Pada tahap ini siswa diarahkan untuk dapat mengkonstruksi konsep dan prinsip matematika melalui pembentukan kelompok guru yang terdiri dari 4-5 orang yang heterogen dan dipimpin oleh 1 ketua kelompok sebagai tutor sebaya dan anggota kelompok lainnya yang terdiri dari siswa yang berkemampuan sedang dan rendah. Kemudian ketua kelompok membagi tugasnya masing-masing untuk menyelesaikan masalah secara adil. Jika ada anggota kelompok yang mengalami kesulitan, ketua dan anggota kelompok lainnya hendaknya membantu. Proses kerja kelompok pada tahap ini diharapkan siswa dapat saling bekerjasama dengan baik sehingga semua anggota kelompok dapat memahami semua informasi yang dibahan tanpa kecuali. Guru berperan sebagai fasilitator dan mengawasi jalannya diskusi kelompok dan membantu jika ada kelompok yang kesulitan dalam menyelesaikan suatu masalah. Pola interaksi ini merupakan wujud dari budaya *A'Bulo Sibatang* yang mengedepankan sikap dan perilaku yang menunjukkan kerjasama yang kuat dalam menyelesaikan masalah
- c. Fase 3: Presentase Kelompok. Pada tahap ini, kelompok menunjukkan hasil kerjanya dan berusaha mempertahankan hasil kerjanya dan berusaha mempertahankan hasil kerja kelompoknya di depan kelas dengan bekerja secara bahu membahu menjawab pertanyaan atau tanggapan kelompok lain dengan benar sesuai hasil diskusi sebagai

perwujudan budaya *Tallang Sipahua Mali'siparappe*. Peran guru dalam fase ini bertindak sebagai moderator yang memungkinkan setiap kelompok secara bergiliran mempersentasikan hasil karyanya.

- d. Fase 4: Penutup. Pada tahap ini guru mengarahkan siswa untuk memberikan kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari dan memberikan apresiasi terhadap hasil kerja kelompok yang menanamkan budaya *a'bulu sibatang* dalam kerja kelompok.

Berikut disajikan hasil analisis data pengembangan model pembelajaran matematika berbasis budaya *a'bulu sibatang*

a. Fase -1: Investigasi Awal

Hasil analisis data diperoleh : a) Pola Pembelajaran Matematika. Berdasarkan hasil survey awal, guru masih menerapkan pola pembelajaran yang biasa seperti ceramah, lalu mendikte dan kemudian mencatat rumus-rumus yang dianggap penting serta mengerjakan soal-soal yang mudah di buku latihan. b) Kondisi guru dan siswa. Hasil pra survey menunjukkan bahwa, komunikasi di antara siswa dan temannya, siswa dengan guru tetap menggunakan pola lama karena siswa tidak dilatih untuk berkomunikasi baik secara berkelompok maupun klasikal. c) Perangkat pembelajaran. Berdasarkan hasil survey awal tentang perangkat pembelajaran ditemukan informasi bahwa RP yang ada pada guru belum sesuai dengan tujuan pembelajaran konstruktivis, Buku pegangan siswa masih berbentuk instan dan tidak terkait dengan fakta dan lingkungan serta tidak ada lembar kerja yang berbentuk kelompok untuk melatih kemampuan kerjasama siswa dalam menyelesaikan masalah.

b. Fase -2: Perancangan

Pada fase ini dirancang model pembelajaran matematika berbasis *a'bulu sibatang*. Adapun komponen model pembelajaran matematika berbasis *a'bulu sibatang* meliputi: a) Rancangan sintaksis model pembelajaran matematika berbasis *a'bulu sibatang* mengetengahkan penemuan berbagai konsep dan prinsip dalam matematika yang melibatkan budaya lokal dalam berinteraksi pada proses pembelajaran di kelas. b) Rancangan sistem sosial atau lingkungan belajar, yaitu situasi dan norma yang berlaku dalam model pembelajaran berlangsung mengikuti pola interaksi *tallang sipahua mali'siparappe*. Agar siswa dapat berkolaborasi dengan temannya, siswa dibagi dalam beberapa kelompok belajar dengan aturan, pada setiap kelompok terdapat siswa pintar, sedang, rendah, ada laki-laki dan perempuan. c) Rancangan prinsip reaski

yakni memberikan gambaran kepada guru bagaimana mengakomodasi seluruh kegiatan belajar siswa serta bagaimana memandang dan merespon setiap perilaku yang ditunjukkan oleh siswa selama pembelajaran. Peranan guru dalam pembelajaran sebagai fasilitator, motivator, moderator, dan konsultan. 4) Rancangan sistem pendukung, yaitu syarat/ kondisi yang diperlukan untuk dapat menerapkan model budaya *a'bulo sibatang* yang dirancang, seperti seting kelas, sistem intruksional, perangkat pembelajaran, fasilitas belajar, dan media yang diperlukan dalam pembelajaran.

c. Fase-3: Realisasi

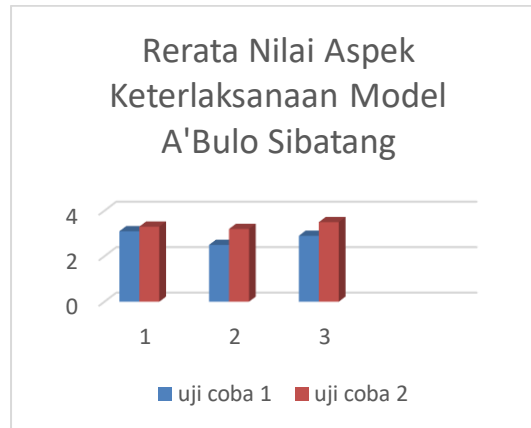
Hasil-hasil pada Fase Investigasi Awal dan Fase Perancangan direfeksi dan dicermati kembali untuk diarahkan pada penyusunan/realisasi secara lebih matang Model Pembelajaran Matematika berbasis budaya beserta perangkat pembelajaran yang sesuai, dan instrumen yang dibutuhkan. Produk yang dihasilkan pada fase ini meliputi: (1) Buku Model Pembelajaran (2) perangkat-perangkat pembelajaran berupa Rencana Pembelajaran, Buku Guru, Buku Siswa, dan Lembar Kegiatan Siswa dan Tes Hasil Belajar.

d. Fase 4: Hasil Validasi Instrumen

Berdasarkan hasil analisis data validasi dari ahli dan praktisi disimpulkan bahwa model pembelajaran beserta seluruh perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian yang dikembangkan valid dengan beberapa revisi. Peneliti memilih ahli yang berpengalaman dalam pengembangan model pembelajaran dan bidang evaluasi, ahli pendidikan matematika yang memahami budaya Bugis, dan budayawan Bugis, serta beberapa guru matematika sebagai praktisi. Di samping pemilihan validator yang ahli dalam bidangnya, juga dilakukan kontrol keterurutan nomor instrumen (lembar validasi), aspek-aspek dan indikator penilaian pada lembar validasi.

1. Kepraktisan model pembelajaran matematika berbasis *a'bulo sibatang*

Hasil analisis data pengamatan keterlaksanaan Model Pembelajaran matematika berbasis *a'bulo sibatang* disimpulkan bahwa, pencapaian tingkat keterlaksanaan model menggunakan perangkat pembelajaran pada uji coba 1 dan 2 secara berturut-turut adalah tingkat rendah, sedang, dan tinggi. Rerata nilai aspek pengamatan keterlaksanaan untuk masing-masing uji coba dapat direpresentasikan pada diagram berikut.



Gambar 1: Diagram rerata nilai aspek ketraksanaan setiap uji coba

Keterangan:

1 adalah aspek keterlaksanaan sintaks

2 adalah aspek keterlaksanaan sistem sosial

3 adalah aspek keterlaksanaan prinsip reaksi pengelolaan

Berdasarkan diagram di atas, rerata nilai aspek pengamatan keterlaksanaan (sintaksis model, sistem sosial, dan pinsip reaksi pengelolaan) pada uji coba 1 dan 2 semakin meningkat. Hal ini mengindikasikan bahwa, jika guru secara konsisten menerapkan Model pembelajaran matematika berbasis *a'bulo sibatang* dalam pelaksanaan pembelajaran matematika di kelas, maka dapat diharapkan tingkat keterlaksanaan model semakin tinggi. Tingkat keterlaksanaan model pembelajaran pada uji coba 1 masih berada pada tingkat rendah. Penyebabnya adalah nilai aspek pengamatan keterlaksanaan sistem sosial dan prinsip reaksi pengelolaan masih rendah, yaitu 2,5 dan 2,9. Rendahnya nilai aspek ini juga terkait dengan rendahnya kemampuan guru mengelola pembelajaran yang berkaitan dengan cara melibatkan siswa berpartisipasi aktif dalam diskusi antar subkelompok, memberi kesempatan pada siswa menanggapi hasil kerja kelompok penyaji saat presentasi, memberi kesempatan pada siswa berdiskusi/bertanya pada guru. Setelah dilakukan perubahan dan revisi pada buku model dan perangkat pembelajaran yang terkait, dilakukan uji coba 2. Pada uji coba 2, tingkat keterlaksanaan model pembelajaran semakin meningkat tetapi masih berada pada tingkat sedang dan belum memenuhi kriteria kepraktisan yang ditetapkan. Pada uji coba 2, rata rata nilai aspek penilaian kemampuan guru mengelola pembelajaran masih rendah, yaitu 2,92. Hasil pengamatan menunjukkan adanya kesenjangan antara penguasaan guru terhadap teori-teori yang melandasi model pembelajaran matematika berbasis budaya *a'bulo sibatang* dengan performance guru

saat praktek pembelajaran. Diskusi interaktif antar subkelompok dalam tiap-tiap kelompok mengikuti pola interaksi *a'bulo sibatang* tidak terlaksana dengan baik. Sehingga fokus pemecahan masalah terjadi hanya pada masing masing sub kelompok. Berdasarkan hasil pengamatan, rendahnya kemampuan guru mengelola pembelajaran disebabkan kurangnya penguasaan guru terhadap rencana pembelajaran. Untuk mengatasi permasalahan ini peneliti mengambil pilihan, menambahkan pedoman penyusunan rencana pembelajaran disamping adanya deskripsi singkat Model pembelajaran matematika berbasis budaya pada buku petunjuk guru. Keefektifan model pembelajaran matematika berbasis budaya *a'bulo sibatang* ditentukan oleh 4 indikator ketercapaian tujuan pembelajaran, yaitu: (a) hasil belajar siswa, (b) ketercapaian prosentase waktu ideal untuk setiap kategori aktivitas siswa dan guru, (c) kemampuan guru mengelola pembelajaran, dan (d) respons siswa dan guru terhadap komponen dan kegiatan pembelajaran. Berikut hasil penelitian untuk mendapatkan model pembelajaran matematika berbasis budaya *a'bulo sibatang* yang efektif berdasarkan keempat indikator tersebut.

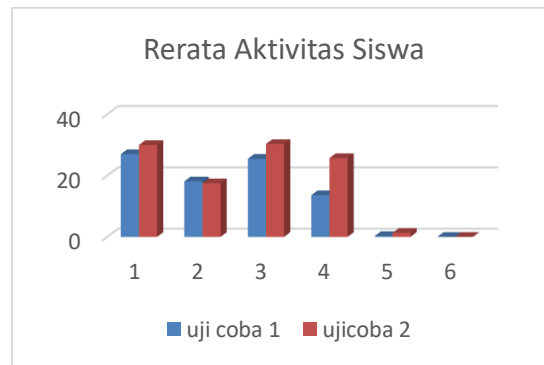
a. Hasil Belajar Siswa

Rata-rata proporsi penguasaan siswa terhadap materi pada pokok bahasan bangun ruang pada saat uji coba 1, dan 2 secara berturut-turut adalah 0,68 dan 0,74, . Prosentase banyak siswa yang memiliki tingkat penguasaan minimal sedang pada saat uji coba 1, dan 2 secara berturut-turut adalah 75 % dan 97,5% dari 34 orang siswa yang mengikuti tes. Berdasarkan gambaran hasil belajar siswa, diperoleh petunjuk bahwa pelaksanaan pembelajaran matematika dengan menerapkan model pembelajaran matematika berbasis budaya *a'bulo sibatang* dapat menjamin keberhasilan siswa menguasai konsep matematika dan mampu menerapkan konsep dalam pemecahan masalah autentik, sebab butir-butir soal yang diujikan terkait dengan penguasaan konsep dan pemecahan masalah autentik. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Slavin (Abadi et al., 2018) mengemukakan bahwa terdapat korelasi yang positif antara pendekatan-pendekatan konstruktivis dan peningkatan hasil belajar siswa. Pada fase kedua dan ketiga sintaksis Model pembelajaran matematika berbasis budaya *a'bulo sibatang*, siswa diorientasikan pada masalah-masalah kompleks yang bersumber dari fakta dan lingkungan budaya Bugis dan dalam pemecahannya, siswa diberi kesempatan berdiskusi, berkolaborasi, bertanya, mengajukan ide-ide secara terbuka dengan mengikuti pola interaksi *a'bulo sibatang*, dan mempresentasikan hasil kerjanya di depan kelas. Keberhasilan ini sangat relevan dengan pernyataan Vygotsky

(Akib, 2016) bahwa, fungsi mental yang lebih tinggi (individu adalah unik) mengandung unsur sosial (dipengaruhi budaya) dan sosial semu bersifat alami. Fungsi mental yang lebih tinggi dicapai lewat interaksi sosial yang melibatkan fakta dan simbol-simbol. Fakta dan simbol-simbol dari lingkungan budaya mempengaruhi perkembangan pemahaman individu. Pada uji coba 1, prosentase banyak siswa yang memiliki tingkat penguasaan minimal sedang masih 75% dari 40 orang siswa yang mengikuti tes. Prosentase ini belum memenuhi kriteria ketuntasan belajar secara klasikal yang ditetapkan. Pengalaman budaya, pengalaman-pengalaman sosial ikut terbawa ke dalam ruang kelas ketika belajar matematika. Hal ini sejalan yang dikemukakan oleh penelitian ([Martawijaya, 2015](#)) yang menyatakan bahwa filosofi dari sebuah nilai budaya *a'bulo sibatang* yang berarti mengutamakan sikap saling membantu antara satu dengan yang lain diharapkan para siswa dan guru dapat bersama mengimplementasikan nilai budaya tersebut untuk mencapai tujuan pembelajaran yang bercirikan karakter budaya mereka.

b. Hasil Penelitian tentang Aktivitas Siswa dan Guru

Berdasarkan hasil analisis data uji coba 1, dan 2 tentang aktivitas siswa, diperoleh petunjuk bahwa penerapan sintaksis Model pembelajaran matematika berbasis *a'bulo sibatang* cukup efektif mengkondisikan siswa berpartisipasi aktif dalam pembelajaran dan dapat dipastikan bahwa pembelajaran berpusat pada aktivitas siswa. Aktivitas aktif siswa membaca (buku siswa dan sumber bacaan yang relevan), menulis (membuat catatan, menyelesaikan masalah pada LKS, membuat rangkuman), berdiskusi dan bertanya pada temannya mendapat proporsi waktu yang cukup besar jika dibandingkan dengan proporsi waktu aktivitas pasif siswa mendengarkan penjelasan/informasi dari guru. Siswa tidak lagi bersifat pasif menerima pengetahuan dari guru tetapi siswa aktif berkolaborasi, bekerja sama menganalisis pemecahan masalah, menginterpretasikan objek-objek dan kejadian dilingkungannya, bekerja menghasilkan pemecahan masalah dan mempresentasikannya di depan kelas. Hal ini dapat dicermati dari rata-rata prosentase waktu aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran pada saat uji coba 1, dan 2 yang disajikan pada diagram berikut.



Gambar 2: rerata aktivitas siswa

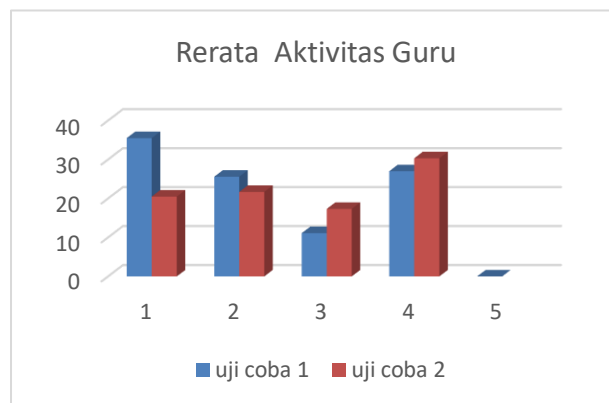
Keterangan:

- 1 adalah aktivitas siswa mendengarkan penjelasan guru/teman
- 2 adalah aktivitas siswa membaca (buku siswa atau sumber bacaan yang lain selama pembelajaran berlangsung)
- 3 adalah aktivitas siswa menulis (mencatat penjelasan guru/teman, mengerjakan LKS, membuat rangkuman)
- 4 adalah aktivitas siswa berdiskusi/bertanya dengan temannya
- 5 adalah aktivitas siswa berdiskusi/bertanya dengan guru
- 6 adalah aktivitas siswa melakukan hal-hal yang tidak relevan dengan pembelajaran.

Berdasar diagram di atas, rerata prosentase aktivitas siswa mendengarkan penjelasan guru dan temannya untuk uji coba 1 dan 2 adalah 27% dan 30%. Berdasarkan kedua prosentase waktu aktivitas tersebut, cukup kuat menyatakan bahwa siswa tidak lagi bersifat pasif menerima pengetahuan dari guru. Aktivitas belajar siswa yang selama ini cenderung menunggu informasi dari guru berubah menjadi berpartisipasi aktif dalam menyelesaikan masalah, berdiskusi dan bertanya pada temannya. Guru semakin menguasai prinsip-prinsip pembelajaran berbasis konstruktivis yang telah digariskan pada buku model pembelajaran berbasis budaya *a'bulo sibatang*, bahwa guru berfungsi sebagai fasilitator, motivator, mediator, dan konsultan di dalam proses pembelajaran. Prosentase waktu aktivitas siswa melakukan aktivitas membaca (buku siswa, LKS, dan sumber belajar lainnya), dari uji coba 1, dan 2 semakin menurun, yaitu: 18,1%, dan 17,81% dari waktu yang disediakan untuk setiap pertemuan. Ini mengindikasikan bahwa intensitas mereka bekerjasama dalam menyelesaikan masalah semakin meningkat melalui pola interaksi *a'bulo sibatang*. Untuk prosentase aktivitas siswa berdiskusi/bertanya dengan guru untuk uji 1 dan 2 berturut-turut 0,29 dan 1,3. Dari prosentase hal-hal yang tidak relevan dengan

pembelajaran yang rendah menunjukkan bahwa aktivitas siswa telah sesuai dengan indikator aktivitas siswa yang diharapkan. Ini mengindikasikan bahwa aktivitas siswa pada dasarnya menunjukkan ketertarikan melakukan proses belajar mengajar jika guru memasukkan budaya lokal yang di dalamnya. Hal ini sejalan dengan penelitian (Supriadi et al., 2016) yang menyatakan bahwa siswa akan merasa sangat antusias jika proses pembelajaran di sesuaikan dengan budaya yang mereka miliki. Olehnya itu prosentase aktivitas siswa makin lama menunjukkan respon yang positif terhadap pembelajaran.

Sedangkan rerata prosentase aktivitas guru dapat dilihat pada diagram berikut



Gambar 3: rerata aktivitas guru

Keterangan:

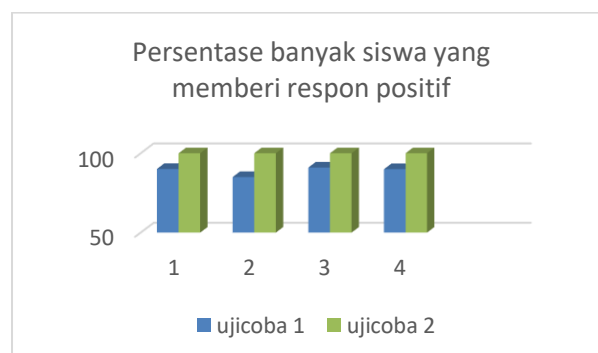
- 1 adalah aktivitas guru memberi penjelasan/informasi
- 2 adalah aktivitas guru mengamati siswa bekerja
- 3 adalah aktivitas guru memberi motivasi
- 4 adalah aktivitas guru memberi bantuan/petunjuk dan membimbing siswa bekerja.
- 5 adalah aktivitas guru melakukan hal-hal yang tidak relevan dengan pembelajaran.

Pada uji coba 1, prosentase waktu guru melakukan aktivitas menjelaskan/memberi informasi masih cukup tinggi, yaitu 35, 5% dari waktu yang tersedia untuk setiap pertemuan. Prosentase waktu ini secara perlahan menurun pada uji coba 2 menjadi 20,5. Penurunan prosentase waktu aktivitas ini mengindikasikan bahwa, guru semakin menguasai prinsip-prinsip pembelajaran berbasis konstruktivis yang telah digariskan pada buku. Model pembelajaran matematika *berbasis a'bulo sibatang*, bahwa guru berfungsi sebagai fasilitator, motivator, mediator, dan konsultan di dalam proses

pembelajaran. Guru tidak lagi memberikan informasi sebanyak-banyaknya pada siswa, tetapi lebih berusaha membantu, membimbing dan mengupayakan siswa mampu menyelesaikan tugas-tugas pembelajaran melalui aktivitas berdiskusi, mengajukan ide-ide secara bebas dan terbuka. Penurunan prosentase waktu guru melakukan aktivitas memberi penjelasan/informasi berakibat naiknya prosentase waktu guru melakukan aktivitas memotivasi siswa bekerja (aktivitas 3), memberi bantuan/petunjuk dan membimbing siswa bekerja (aktivitas4).

c. Hasil Penelitian tentang Respons Siswa dan Guru

Berdasarkan hasil analisis data respons siswa pada uji coba 1, dan 2 diperoleh kesimpulan bahwa siswa memiliki respons yang positif terhadap komponen dan kegiatan pembelajaran. Respons positif siswa tidak terlepas dari pengkondisian pembelajaran berbasis budayanya, antara lain: masalah yang diajukan pada siswa bersumber dari fakta dan lingkungan budayanya, strategi pembelajaran yang melibatkan pola interaksi sosial yang dikenal dan dipahami oleh siswa dalam lingkungan budayanya, menunjukkan kebergunaan matematika dalam kehidupan siswa melalui pemecahan masalah. (Parwati et al., 2018) mengemukakan bahwa, menetapkan masalah nyata dalam pelaksanaan pembelajaran matematika perlu selalu memperhatikan realitas dan lingkungan yang ada, sehingga memungkinkan dan sekaligus dapat memotivasi siswa untuk senang belajar matematika. Porsentase banyak siswa menyatakan senang, baru terhadap komponen dan kegiatan pembelajaran, berminat mengikuti pembelajaran pada materi yang lain, memahami dan tertarik pada buku siswa, dan lembar kegiatan siswa (LKS) untuk stiap uji coba disajikan pada diagram berikut.



Gambar 4 rerata respon siswa

Keterangan:

- 1 adalah respons siswa menyatakan senang terhadap komponen dan kegiatan pembelajaran
- 2 adalah respons siswa menyatakan baru terhadap komponen dan kegiatan pembelajaran
- 3 adalah respons siswa menyatakan berminat terhadap proses dan kegiatan pembelajaran
- 4 adalah pendapat siswa tentang ketertarikan, keterbacaan, dan pemahaman terhadap perangkat pembelajaran yang disediakan (buku siswa, LKS)

Mulai uji coba 1 sampai uji coba 2, keefektifan Model pembelajaran matematika berbasis budaya lokal *a'bulo sibatang* ditinjau dari indikator respons siswa dan guru selalu memenuhi kriteria yang ditetapkan. Hal ini mengindikasikan bahwa penerapan Model pembelajaran matematika berbasis budaya *a'bulo sibatang* menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan, secara konsisten dapat menumbuhkan motivasi dan minat belajar siswa serta antusias guru melaksanakan proses belajar mengajar. Pemanfaatan aspek-aspek budaya cukup efektif memacu semangat siswa menyelesaikan tugas-tugas pembelajaran. Hal ini sejalan dengan penelitian (Rakhmawati, 2016) yang juga menemukan fakta bahwa dengan pemanfaatan aspek budaya dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan semangat siswa dalam melakukan aktivitas siswa. Walaupun masalah-masalah yang diajukan pada siswa cukup kompleks dan cukup banyak tetapi siswa selalu antusias bekerja dan berusaha menemukan solusinya. Beberapa faktor yang mempengaruhi dorongan dalam diri siswa untuk memecahkan masalah antara lain: (1) masalah-masalah yang diajukan mudah dibayangkan dan dekat dengan kehidupan nyata siswa, (2) manfaat dari hasil pemecahan masalah sangat dirasakan oleh siswa, (3) strategi pembelajaran dengan pola interaksi *a'bulo sibatang* dan nilai didikan leluhur Bugis dapat mengkondisikan siswa saling membantu, berdiskusi berbagi pengalaman dan pengetahuan, dan memiliki kesamaan hak dalam mengajukan pendapat dan untuk diberi bantuan jika mengalami kesulitan. Hal ini pun sejalan (Hutagalung, 2017) yang mengemukakan bahwa model pembelajaran berbasis budaya menekankan pada sikap atau perilaku bersama dalam bekerja. Keberhasilan kerja sangat dipengaruhi oleh keterlibatan setiap kelompok itu sendiri. Begitupun dengan pernyataan Alexon (2010) yang mengemukakan bahwa proses pembelajaran dapat menjadi bermakna jika memasukkan nilai-nilai budaya dalam pembelajaran di kelas dengan mengutamakan pola interaksi yang saling membantu satu dengan lainnya agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Begitupun dengan (Masamah, 2019) yang menyatakan bahwa matematika

seseorang akan dipengaruhi oleh budaya dimana mereka tinggal. Sehingga sampai kapanpun perkembangan matematika tidak terlepas dari budaya dan nilai yang telah ada dalam masyarakat.

4. Kesimpulan

Setelah melewati proses pengembangan dengan model Plomp, maka diperoleh Model pembelajaran matematika berbasis *a'bulo sibatang* yang valid, praktis dan efektif. Dihasilkan perangkat pembelajaran sebagai pendukung penerapan Model Matematika berbasis budaya *a'bulo sibatang* dalam pelaksanaan pembelajaran materi pokok bahasan bangun datar dan bangun ruang. Perangkat pembelajaran tersebut memenuhi kriteria kevalidan dan hasil uji coba menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran tersebut dapat mendukung penerapan model pembelajaran terlaksana secara praktis. Tingkat kevalidan Model Pembelajaran Matematika berbasis budaya *a'bulo sibatang* beserta seluruh perangkat pembelajaran yang digunakan termasuk kategori valid. Tingkat kepraktisan Model Pembelajaran Matematika berbasis budaya *a'bulo sibatang* menggunakan perangkat pembelajaran dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas termasuk kategori tinggi. Ketercapaian keefektifan Model Pembelajaran Matematika berbasis budaya *a'bulo sibatang* disimpulkan berdasarkan pada: (i) prosentase banyak siswa yang memiliki tingkat penguasaan minimal sedang adalah 97,5% dari 34 siswa yang mengikuti tes. Prosentase ini menunjukkan ketercapaian ketuntasan belajar siswa secara klasikal, (ii) prosentase waktu ideal untuk setiap kategori aktivitas siswa dan guru sudah dipenuhi, (iii) rata-rata nilai kategori kemampuan guru mengelola pembelajaran adalah 3,51, termasuk kategori cukup baik, (iv) respons siswa dan guru terhadap komponen dan kegiatan pembelajaran adalah positif.

Pustaka

- Abadi, M. K., Asih, E. C. M., & Jupri, A. (2018). The Development of Interactive Mathematics Learning Material Based on Local Wisdom with. swf Format. *Journal of Physics: Conference Series*, 1013(1), 12131.
- Akib, I. (2016). The Description Of Relationship Between Mathematics Characteristic and Bugis Culture Values. *Global Journal of Pure and Applied Mathematics*, 12(4), 2765–2776.
- Budiyono, S. (2017). *Desain Model Pembelajaran Matematika Berbasis Budaya Di Sekolah Dasar*. Pendidikan Matematika-FKIP.

- Hutagalung, R. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Guided Discovery Berbasis Budaya Batak Toba Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP Negeri 1Tukka. *PYTHAGORAS: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 6(1). <https://doi.org/10.33373/pythagoras.v6i1.622>
- Martawijaya, M. A. (2015). Pengembangan Model Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Karakter Ilmiah Siswa Smp. *Journal of Educational Science and Technology (EST)*, 1(1), 55. <https://doi.org/10.26858/est.v1i1.1134>
- Masamah, U. (2019). Pengembangan Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Etnomatematika Berbasis Budaya Lokal Kudus. *Jurnal Pendidikan Matematika (Kudus)*, 1(2). <https://doi.org/10.21043/jpm.v1i2.4882>
- Parwati, N. N., Sudiarta, I. G. P., Mariawan, I. M., & Widiana, I. W. (2018). Local wisdom-oriented problem solving learning model to improve mathematical problem solving ability. *Journal of Technology and Science Education*, 8(4), 310. <https://doi.org/10.3926/jotse.401>
- Rakhmawati, R. (2016). Aktivitas Matematika Berbasis Budaya pada Masyarakat Lampung. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 221–230. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v7i2.37>
- Septianawati, T., & Puspita, E. (2017). Ethnomathematics study: uncovering units of length, area, and volume in Kampung Naga Society. *Journal of Physics: Conference Series*, 812(1), 12021.
- Supriadi, - -, Arisetyawan, A., & Tiurlina, - -. (2016). Mengintegrasikan Pembelajaran Matematika Berbasis Budaya Banten Pada Pendirian Sd Laboratorium Upi Kampus Serang. *Mimbar Sekolah Dasar*, 3(1). <https://doi.org/10.17509/mimbar-sd.v3i1.2510>



PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING DAN GROUP INVESTIGATION

¹⁾Sitti Fatimah, ²⁾Fitriani Nur, ³⁾Suharti, ⁴⁾Sri Sulasteri, ⁵⁾Andi Dian Angriani

^{1,2,3,4,5)}Pendidikan Matematika, UIN Alauddin Makassar

s.fatimah@uin-alauddin.ac.id¹⁾, fitriani_nur@uin-alauddin.ac.id²⁾, suharti.harti@uin-alauddin.ac.id³⁾, sri.sulasteri@uin-alauddin.ac.id⁴⁾, dian.angriani@uin-alauddin.ac.id⁵⁾

Abstract

Received :
23-02-2021

Accepted :
03-05-2021

Published :
20-05-2021

This research aims at determining whether there are differences in the understanding of the concept of mathematics students who learn by applying the Problem Based Learning Model with Group Investigation. This research was quasi-experimental design of non-equivalent pretest-posttest control group. The samples were taken from class XI IPA 2 (experimental class I) and class XI IPA 3 (experimental class II). The instrument applied was a learning outcome test containing 5 items. Data were analyzed descriptively and inferentially. The results of the descriptive shows that the mean scores of pre-test was 44.81, and posttest was 76.54 for the experimental class I, while the mean score of pretest of experimental class II was 47.54 and the mean score of posttest was 84.14. From the independent sample test, it was obtained a sign score: 0.000 at a significance level of 5%. This means that H_0 is rejected, so it was decided that the level of conceptual understanding for Problem Based Learning model is different from the level of concept understanding in Group Investigation Model. From this research, it is found that the application of the Group Investigation learning model was better than the Problem Based Learning model.

Keywords: Understanding Mathematical Concept, Problem Based Learning, Group Investigation

Abstrak

Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan pemahaman konsep matematika siswa yang belajar dengan menerapkan model *Problem Based Learning* dengan *Group Investigation*. Penelitian ini masuk dalam jenis *quasi experiment* desain *non-equivalent pretest-posttest control group*. Sampel yang diambil ialah kelas XI IPA 2 (kelas eksperimen I) dan kelas XI IPA 3 (kelas eksperimen II). Instrumen yang diterapkan berupa tes hasil belajar berisi 5 item. Analisis data dihitung menggunakan teknik analisis: deskriptif dan juga inferensial. Hasil dari data deskriptif didapatkan nilai rerata sebesar 44,81 *pretest* dan 76,54 *posttest* untuk kelas eksperimen I, sedangkan pada kelas eksperimen II mendapat skor 47,54 *pretest* dan 84,14 *posttest*. Dari pengujian *independent sample test* didapatkan skor sign: 0,000 pada taraf signifikansi 5%. Ini artinya H_0 ditolak, jadi diputuskan bahwa tingkatan kemampuan pemahaman konsep untuk model *Problem Based Learning* berbeda dengan tingkat pemahaman konsep pada model *Group Investigation*. Dari penelitian ini terkait pemahaman konsep matematika siswa diperoleh penerapan model pembelajaran *Group Investigation* lebih baik dari pada model pembelajaran *Problem Based Learning*.

Kata Kunci: Pemahaman Konsep, *Problem Based Learning*, *Group Investigation*

1. Pendahuluan

Matematika merupakan mata pelajaran yang wajib disetiap jenjang pendidikan. Menurut Arta, Japa, dan Sudarma (2020) matematika adalah sebuah bidang ilmu yang mengandung konsep-konsep abstrak dan disusun secara sistematis untuk memberikan

pengalaman bernalar kepada peserta didik. Matematika dijadikan landasan pada ilmu lain dalam berbagai aspek kehidupan (Fitriatien, 2019). Tujuan pendidikan matematika berdasarkan Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006, kompetensi matematika intinya memuat keterampilan berupa: (1) pemahaman konsep matematis, (2) menggunakan penalaran, (3) memecahkan masalah, (4) mengomunikasikan gagasan, dan (5) memiliki sifat menghargai kegunaan matematika (Ningsih, 2016).

Menurut Rahayu, Rohaeti, dan Yuliani (2018) kemampuan pemahaman konsep matematik merupakan kemampuan siswa untuk mengingat sebuah konsep dan dapat menjelaskan dengan bahasa sendiri serta mampu menerapkan konsep tersebut pada sebuah permasalahan, kemudian dapat menghubungkan satu konsep dengan konsep lainnya. Terdapat juga indikator untuk menilai kemampuan siswa memahami konsep matematika yang diambil dari NCTM dalam Febriani, Widada, dan Herawaty (2019) adalah 1) Menafsirkan konsep baik verbal maupun tulisan, 2) Mengidentifikasi serta membuat contoh ataupun bukan contoh, 3) Menerapkan model, simbol, serta diagram dalam memaparkan konsep, 4) Merepresentasikan ke dalam bentuk berbeda, 5) Memaknai interpretasi konsep, 6) Mendapati berbagai sifat suatu konsep sekaligus mengenal syarat dalam menentukan konsep, 7) Memadankan sekaligus membedakan beberapa konsep.

Pentingnya kemampuan dalam memahami konsep tidak didukung dengan kondisi siswa saat ini. Pemahaman mereka dalam hal ini masih dikatakan rendah, baik itu pada tingkat dasar ataupun menengah (Jeheman, Gunur, & Jelatu, 2019; Kartika, 2018; Ranti & Kurniati, 2020). Demikian juga yang diungkapkan oleh (Rahayu & Kusuma, 2019) bahwa siswa mengalami kesulitan untuk menghubungkan berbagai konsep matematika dengan peristiwa keseharian mereka. Hal ini disebabkan karena objek matematika yang bersifat abstrak. Oleh karena itu, diperlukan upaya dalam mengatasi hal tersebut, antara lain penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan *Group Investigation* (GI).

Problem Based Learning (PBL) yang dikenal dengan pembelajaran berlandaskan masalah merupakan pendekatan dalam pendidikan yang maksudnya membantu para siswa menemukan masalah secara nyata, mengumpulkan informasi dengan strategi yang ditentukan sendiri dan membuat suatu keputusan (Timor, Ambiyar, Dakhi, Verawadina, & Zagoto, 2021). PBL menolong peserta didik meningkatkan keterampilan mereka dalam hal berpikir secara kritis dan menyelesaikan permasalahan (Agustina, 2018).

Sementara itu, model pembelajaran *Group Investigation* (GI) ialah pembelajaran yang lebih mengarah pada investigasi kelompok (Fadilah, Haloman, & Priyanda, 2020). Pada model pembelajaran *Group Investigation* (GI) siswa diminta agar aktif dalam menyelesaikan tiap masalah yang ditugaskan oleh pendidik dengan membentuk kelompok dan berdiskusi bersama (Tsani, Huda, Yasin, Syazali, Sari, & Jermisittiparsert, 2020). Sedangkan menurut Siregar (2019), pembelajaran kooperatif *group investigation* (GI) bukan sekedar membantu para siswa mengembangkan keterampilan bekerjasama, berfikir secara kritis, serta sikap bersosialisasi, namun juga membantu mereka untuk memahami sebuah konsep.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya oleh Anggrainia, Alzaberb, Effendic (2019) menyimpulkan bahwa pembelajaran PBL dalam pelajaran matematika memperbaiki rangkaian pembelajaran serta meningkatkan hasil belajar para siswa. Penelitian Kurniawati, Supandi, dan Aini (2020) menjelaskan bahwa model pembelajaran PBL lebih unggul dari konvensional pada aspek keterampilan berpikir kritis siswa. PBL juga mengubah minat dan prestasi belajar siswa menjadi lebih baik (Mashuri, Djidu, & Ningrum, 2019). Demikian juga dengan penelitian tentang model pembelajaran GI, disimpulkan bahwa pengaplikasian *Group Investigation* lebih unggul daripada pengaplikasian pembelajaran secara konvensional (Tsani, Huda, Yasin, Syazali, Sari, & Jermisittiparsert, 2020). Menurut Pranata (2016), model pembelajaran yang akurat dalam meningkatkan keterampilan siswa memahami konsep ialah model GI. Hal ini sejalan dengan penelitian Darmayanti, Wati, Sudirman, & Wijaya (2020) yang menyimpulkan pembelajaran kooperatif untuk tipe GI pada LKS materi kalor efektif memperbaiki pemahaman konsep para siswa. Dengan demikian, target dari penelitian ini untuk membandingkan pemahaman siswa dari segi konsep matematika siswa menggunakan model PBL dan model GI.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini masuk dalam jenis *quasi experiment* desain *non-equivalent pretest-posttest control group*. Pada desain ini, kelompok eksperimen I dan kelompok eksperimen II tidak dipilih secara acak dan kedua kelompok dibandingkan. Kedua kelompok diberikan *pretest* kemudian diberikan perlakuan, dan terakhir diberikan *posttest*. Populasi yang diambil adalah siswa ditingkatan kelas XI IPA dari MAN 1 Makassar yang jumlahnya 186 siswa. Sampel yang ditetapkan dengan *purposive sampling* karena dengan menggunakan teknik penyampelan ini diharapkan kriteria

sampel yang diperoleh benar-benar sesuai dengan penelitian yang akan dilakukan. Kelas XI IPA 3 sebagai kelas eksperimen I yang menerapkan *Problem Based Learning*, dan XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen II yang menerapkan pembelajaran *Group Investigation*. Instrumen yang digunakan berupa tes hasil belajar bentuk isian sebanyak 5 nomor, kemudian dianalisis secara deskriptif dan juga secara inferensial.

3. Hasil dan Pembahasan

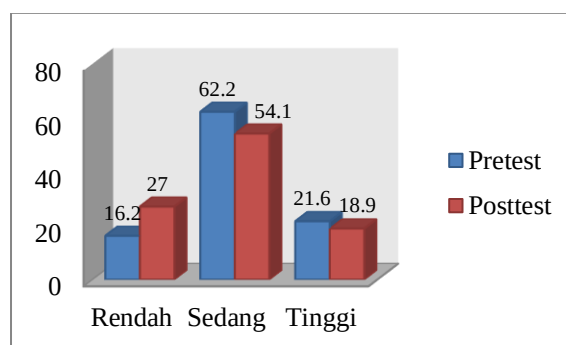
Berdasarkan rangkaian penelitian yang dilakukan, maka didapatkan data yang termuat pada tabel di bawah:

Tabel 1. Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Kelas Eksperimen I

Statistic	Nilai	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Jumlah sampel	37	37
Nilai terendah	30	60
Nilai tertinggi	60	85
Nilai rerata	44,81	76,54
Standar deviasi	8,54	5,81

Dari data di atas, nilai rerata untuk hasil tes pemahaman siswa pada suatu konsep dalam kelas eksperimen I ada peningkatan setelah diberikan perlakuan, yakni nilai rerata *pretest* dari 44,81 menjadi 76,54 saat *posttest*, ada selisih yang cukup jauh yakni 31,73.

Apabila hasil dari tes peserta didik dikategorikan dalam kelompok rendah, sedang, dan tinggi, maka diperoleh frekuensi dari kelas eksperimen I setelah *pretest* dan *posttest*. Gambar 1 berikut ini merupakan grafik dari hasil tes untuk kelas eksperimen I.



Gambar 1. Persentase Kemampuan Pemahaman Konsep *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen I

Dari gambar yang ada di atas, bisa dinyatakan hasil tes peserta didik dalam mengukur pemahaman konsep mereka, diketahui 6 peserta didik saat *pretest* masuk kategori rendah, 23 peserta didik masuk kategori sedang, dan 8 peserta didik masuk kategori tinggi. Selanjutnya dari gambar tersebut juga bisa diketahui bahwa hasil tes pada saat *posttest* diperoleh 10 peserta didik masuk kategori rendah, 20 orang masuk kategori sedang, dan 7 orang masuk kategori tinggi. Dengan demikian, bisa diputuskan bahwa hasil dari tes kemampuan pemahaman konsep matematika peserta didik pada *pretest* dan *posttest* dalam kelas eksperimen I masuk dalam kriteria sedang.

Tabel 2. Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Kelas Eksperimen I

Indikator Pemahaman Konsep	Banyak Siswa yang Lulus
Menyatakan ulang sebuah konsep	36 siswa
Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	30 siswa
Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu	23 siswa
Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup sebuah konsep	30 siswa
Mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah	20 siswa

Dari tabel di atas, dapat diketahui indikator untuk menilai pemahaman konsep siswa dalam pelajaran matematika yang mampu dijawab peserta didik yaitu ada 36 orang memenuhi indikator pertama, terdapat 30 orang memenuhi indikator ke-2, terdapat 23 orang memenuhi indikator ke-3, terdapat 30 orang memenuhi indikator ke-4, dan terdapat 18 orang memenuhi indikator ke-5. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa frekuensi terkecil dari banyaknya siswa yang lulus pada tes ini dilihat dari pencapaian indikator ialah indikator ke-5 yakni menerapkan algoritma ketika memecahkan masalah, dengan kata lain indikator ke-5 adalah pencapaian yang mayoritas siswa belum bisa memenuhinya.

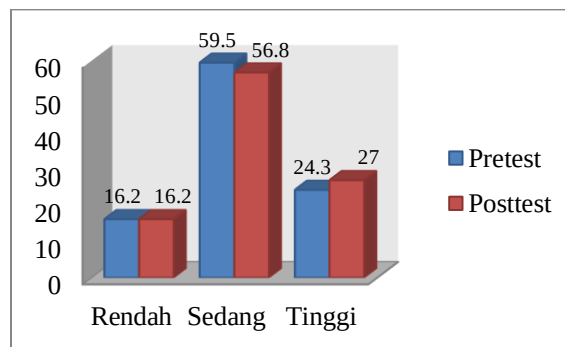
Selanjutnya berdasarkan tes awal dan akhir dalam kelas eksperimen II diperoleh hasil di bawah ini:

Tabel 3. Hasil *Pretest* dan *Posttest* kemampuan pemahaman konsep siswa Kelas Eksperimen II

Statistik	Nilai	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Jumlah Sampel	37	37
Nilai Terendah	30	75
Nilai Tertinggi	60	95
Nilai rata-rata	47,54	84,14
Standar Deviasi	7,515	5,012

Berdasarkan tabel di atas, perolehan pada tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) dari kelas eksperimen II mengalami peningkatan yakni dengan nilai rerata dari 47,54 menjadi 84,14, perolehan nilai ini mempunyai selisih 36,6.

Apabila hasil dari tes peserta didik dikategorikan rendah, sedang, serta tinggi, maka diperoleh untuk frekuensi kelas eksperimen II seperti pada gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Persentase Kemampuan Pemahaman Konsep *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen II

Dari gambar yang ada di atas, bisa dinyatakan bahwa untuk hasil pada tes pemahaman konsep peserta didik di tes awal (*pretest*), ada 6 siswa yang masuk kategori rendah, 22 orang yang masuk kategori sedang, dan 9 orang yang masuk kategori tinggi. Selanjutnya dari gambar tersebut juga bisa dilihat bahwa untuk hasil saat tes akhir (*posttest*) memperoleh 6 siswa masuk kategori rendah, 21 orang masuk kategori sedang, dan 10 orang masuk kategori tinggi. Dengan demikian, diputuskan bahwa dalam tes didapatkan perolehan nilai pada siswa di kelas eksperimen II masuk dalam kategori yang sedang.

Tabel 4. Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Kelas Eksperimen II

Indikator Pemahaman Konsep	Banyak Siswa yang Lulus
Menyatakan ulang konsep	36 siswa
Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	34 siswa
Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu	25 siswa
Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep	30 siswa
Mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah	20 siswa

Dari tabel di atas, dapat diketahui tolak ukur dari pemahaman konsep matematika yang bisa tercapai yaitu 36 siswa yang memenuhi indikator pertama, 34 siswa yang memenuhi indikator ke-2, 25 siswa yang memenuhi indikator ke-3, 30 siswa yang memenuhi indikator ke-4, dan terdapat 20 siswa yang memenuhi indikator ke-5. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa frekuensi terkecil dari banyaknya siswa yang lulus pada tes berdasarkan tolak ukur yang ditetapkan diketahui indikator ke-5 yang masih banyak yang belum dicapai oleh siswa, yakni menerapkan konsep saat memecahkan masalah.

Setelah pengujian prasyarat berupa uji normalitas dan homogen, maka kesimpulan yang diperoleh ialah data sudah normal dan homogen. Selanjutnya berdasarkan pengujian hipotesis yang menggunakan uji *independent sample test* dengan signifikansi 5% atau 0,05. Dari perhitungan SPSS versi 20 maka nilai $\text{sig}(2\text{-tailed})$ yang didapat adalah 0,001, berarti H_0 ditolak sebab nilai $\text{sig} < \alpha$. Artinya pemahaman konsep matematika peserta didik bagi yang belajar dengan model *Problem Based Learning* berbeda dengan yang belajar menggunakan model *Group Investigation*.

Dari hasil yang didapat pada *pretest* dan *posttest* untuk kelas eksperimen I mendapat skor rerata yang meningkat setelah ada perlakuan. Artinya bisa dikatakan terjadi peningkatan pada hasil belajar siswa yang begitu signifikan hingga mencapai 41,45%. Capien ini didukung teori konstruktivisme, peserta didik yang dipacu agar bisa mengembangkan pemahamannya sendiri. Pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* yang menitikberatkan pelaku pembelajaran dalam hal ini siswa sebagai pembelajar, jadi siswa bisa meningkatkan pemahaman konsep mereka melalui pembelajaran ini.

Dari hasil *pretest* dan *posttest* dalam kelas eksperimen II didapatkan skor rerata para siswa meningkat setelah ada perlakuan. Berarti bisa dikatakan ada perubahan yang signifikan dalam hasil belajar siswa yang mencapai 43,49%. Pencapaian ini didukung teori Vigotsky yakni pendidikan sebagai usaha sosial. Pada model pembelajaran GI, pembelajaran ini mengajarkan peserta didik untuk mempunyai keterampilan yang baik ketika berkomunikasi ataupun keterampilan ketika kegiatan kelompok, memberikan kesempatan untuk peserta didik lebih berpikir mandiri, mencari sumber belajar sendiri, menemukan konsep dari materi pelajaran dengan cara investigasi. Hal ini membuktikan bahwa *Group Investigation* bisa meningkatkan pemahaman konsep siswa.

Penelitian relevan dilakukan oleh Ningsi (2016), menyimpulkan bahwa keterampilan siswa memahami konsep lebih bagus saat mengaplikasikan pembelajaran PBL dari sebelumnya untuk materi pokok statistika. Demikian juga Kusuma (2015), menunjukkan bahwa pembelajaran tipe *Group Investigation* dilengkapi dengan Metode *Gallery Learning* lebih efektif dari pada menggunakan model pembelajaran konvensional terhadap pemahaman konsep matematika siswa dan aktivitas siswa.

Berdasarkan beberapa kajian referensi dan penelitian sebelumnya diperoleh model pembelajaran *Problem Based Learning* dan model pembelajaran *Group Investigation* relevan digunakan dalam pembelajaran matematika, namun untuk memahami konsep matematika siswa didapatkan model pembelajaran *Group Investigation* lebih baik dibandingkan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*.

4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan yang diperoleh ialah adanya perbedaan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa melalui penerapan model *Problem Based Learning* dengan model pembelajaran *Group Investigation*. Namun demikian, kedua model tersebut relevan diterapkan dalam pembelajaran matematika.

Pustaka

- Agustina, J. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Mahasiswa S1 Tadris Matematika IAIN Bengkulu. *Jurnal Equation: Teori Dan Penelitian Pendidikan Matematika*, 1(1), 25–38.
<https://doi.org/dx.doi.org/10.29300/equation.v1i1.1344>
- Anggrainia, N., Alzaberb, & Effendi, L. A. (2019). Penerapan Model Pembelajaran

- Berdasarkan Masalah (Problem Based Learning) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII2SMPN 34 Pekanbaru. *AKSIOMATIK: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 7(1), 1–9.
- Arta, I. M., Japa, I. G. N., & Sudarma, I. K. (2020). Problem Based Learning Berbantuan Icebreaker Berpengaruh Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Mimbar PGSD Undiksha*, 8(2), 264–273. <https://doi.org/dx.doi.org/10.23887/jpgsd.v8i2.25435>
- Darmayanti, N. W. S., Wati, D. P. A. J., Sudirman, I. N., & Wijaya, I. K. W. B. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (GI) Berbantuan LKS (Lembar Kerja Siswa) Pada Materi Kalor Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SD Kelas V. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi, Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 6(1), 159–164. <https://doi.org/10.31764/orbita.v6i1.2152>
- Fadilah, Haloman, T. ., & Priyanda, R. (2020). The Effectiveness of Using the Group Investigation Model in Improving Mathematics Motivation in SMK Dwi Tunggal 1 Tanjung Morawa. *Jurnal Dimensi Matematika*, 3(01), 154–163. <https://doi.org/10.33059/jdm.v3i01.2342>
- Febriani, P., Widada, W., & Herawaty, D. (2019). Pengaruh Pembelajaran Matematika Realistik Berbasis Etnomatematika Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMA Kota Bengkulu. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 4(2), 120–135.
- Fitriatien, S. R. (2019). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Newman. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(1), 53–64.
- Jeheman, A. A., Gunur, B., & Jelatu, S. (2019). Pengaruh Pendekatan Matematika Realistik terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 191–202. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v8i2.454>
- Kartika, Y. (2018). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Kelas VII SMP Pada Materi Bentuk Aljabar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(4), 777–785.
- Kurniawati, W., Supandi, & Aini, A. N. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dan Model Pembelajaran Pair Check Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas VII. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(5), 428–438. <https://doi.org/10.26877/imajiner.v2i5.6665>
- Kusuma, A. S. (2015). *Efektivitas Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (group Investigation) Dilengkapi dengan Metode Gallery Learning terhadap Pemahaman Konsep dan Aktivitas Siswa*. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Mashuri, S., Djidu, H., & Ningrum, R. K. (2019). Problem-based learning dalam pembelajaran matematika: Upaya guru untuk meningkatkan minat dan prestasi belajar siswa. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 112–125. <https://doi.org/10.21831/pg.v14i2.25034>

- Ningsi, E. R. (2016). *Efektivitas Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa pada Materi Statistika*. Universitas Nusantara Persatuan Kediri.
- Ningsih, Y. L. (2016). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Mahasiswa Melalui Penerapan Lembar Aktivitas Mahasiswa (LAM) Berbasis Teori APOS Pada Materi Turunan. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(01), 1–8. <https://doi.org/10.22437/edumatica.v6i01.2994>
- Pranata, E. (2016). Implementasi Model Pembelajaran Group Investigation (GI) Berbantuan Alat Peraga untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*, 1(1), 34–38. <https://doi.org/dx.doi.org/10.26737/jpmi.v1i1.80>
- Rahayu, L. D., & Kusuma, A. B. (2019). Peran Pendidikan Matematika di Era Globalisasi. *Prosiding Sendika: Bidang Matematika*, 5(1).
- Rahayu, W. D., Rohaeti, E. E., & Yuliani, A. (2018). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematik Siswa MTs di Kabupaten Bandung Barat. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah Di Bidang Pendidikan Matematika*, 4(1), 79–86. <https://doi.org/10.29407/jmen.v4i01.11998>
- Ranti, F., & Kurniati, A. (2020). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Group Investigation (GI) terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa berdasarkan Self-Efficacy Siswa SMP/MTs. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 3(1), 021–030.
- Siregar, R. M. R. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation Terhadap Pemahaman Konsep Matematis. *Jurnal Serunai Matematika*, 11(1), 60–67. <https://doi.org/10.37755/jsm.v11i1.110>
- Timor, A. R., Ambiyar, Dakhi, O., Verawadina, U., & Zagoto, M. M. (2021). Effectiveness of Problem-Based Model Learning on Learning Outcomes and Student Learning Motivation in Basic Electronic Subjects. *International Journal of Multiscience*, 1(10).
- Tsani, I., Huda, S., Yasin, M., Syazali, M., Sari, W. R., & Jermisittiparsert, K. (2020). The Impact of Group Investigation (GI) Learning Models on Sequence and Series: A Study Case Numerical Skills Analysis in Islamic Boarding School. *Journal of Physics: Conference Series*, 1467. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1467/1/012030>



KONTRIBUSI KEMAMPUAN BERPIKIR KOMBINATORIK DALAM PEMBELAJARAN STATISTIKA MATEMATIKA

Syahlan, Dhia Octariani

Universitas Islam Sumatera Utara, Jl. Sisingamangaraja, Teladan-Medan 20217,
syahlan@fkip.uisu.ac.id

Abstract

Received
05/05/2021

Accepted
24/05/2021

Published :
14/06/2021

Combinatoric ability allows the process of connecting several patterns and principles in formula discovery activities through generalizations to help students see the application of mathematics in real life. The model given can help in making broad rough estimates in developing their insights. The purpose of this study was to find out how combinatoric thinking skills are and whether combinatoric thinking skills contribute to mathematical statistics courses. This research belongs to the field of social sciences and can use this type of qualitative descriptive approach. The data were collected using a descriptive test which consisted of four items related to combinatoric problems. The data from the research results were processed using the SPSS program to get the contribution value of combinatoric thinking skills during the mid-test and final-test. with 23 students. The results of the analysis showed that the students' combinatoric thinking skills were quite good, where the mean and standard deviation were 71.27 and 6.09 during the middle exam and 72.00 and 5.88 at the time of the final exam. The problem that students have in combinatoric skills is the problem of mathematical modelling. The test results show that combinatoric thinking skills have a significant contribution to the mathematics-statistics course.

Keywords: *thinking skills, combinatoric skills, mathematical statistics.*

Abstrak

Kemampuan kombinatorik memungkinkan proses koneksi beberapa pola dan prinsip dalam kegiatan penemuan rumus melalui generalisasi untuk membantu peserta didik melihat penerapan matematika dalam kehidupan nyata. Model yang diberikan dapat membantu dalam membuat perkiraan kasar yang luas dalam *mengembangkan* wawasannya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana keterampilan berpikir kombinatorik dan apakah terdapat kontribusi keterampilan berpikir kombinatorik dalam mata kuliah statistik matematika. Penelitian ini termasuk dalam bidang ilmu sosial dan dapat menggunakan jenis pendekatan deskriptif kualitatif. Data dikumpulkan menggunakan tes uraian yang berjumlah empat butir soal yang berkaitan dengan masalah kombinatorik. Data hasil penelitian diolah dengan menggunakan program SPSS untuk mendapatkan nilai kontribusi kemampuan berpikir kombinatorik pada saat mid-test dan final-test. Penelitian ini dilakukan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Sumatera Utara tahun ajaran 2018/2019 pada mahasiswa yang mengikuti mata kuliah statistika matematika dengan jumlah mahasiswa sebanyak 23 orang. Hasil analisis menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kombinatorik siswa cukup baik, dimana rata-rata dan standar deviasinya adalah 71,27 dan 6,09 pada saat ujian tengah dan 72,00 dan 5,88 pada saat ujian akhir. Permasalahan yang dimiliki siswa pada keterampilan kombinatorik adalah pada permasalahan pemodelan matematika. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kombinatorik memiliki kontribusi yang signifikan terhadap mata kuliah matematika-statistik.

Kata Kunci: kemampuan berpikir, kemampuan kombinatorik, statistik matematika

1. Pendahuluan

Belajar tidak hanya sekedar memperoleh pengetahuan berdasarkan apa yang diajarkan oleh guru, tetapi mengembangkan potensi pribadi dan sekaligus menghimpun pengetahuan melalui kegiatan pencarian. Oleh karena itu pembelajaran matematika bertujuan untuk memahami konsep, menggunakan penalaran, memecahkan masalah dan

mengkomunikasikannya sebagai bentuk sikap menghargai matematika (Aminah et al., 2018). Pemahaman peserta didik terhadap konsep matematika menjadi sesuatu hal yang penting ketika dilakukan untuk tujuan menerapkan aturan-aturan dan rumus dalam konteks yang sederhana, sedangkan untuk konteks yang lebih abstrak (tingkat yang lebih tinggi) diperlukan kemampuan penalaran melalui kegiatan generalisasi (Ruqoyyah et al., 2020).

Pada konteks real diperlukan kemampuan pemecahan masalah, dimana kegiatan yang dilakukan ditujukan untuk melatih proses berpikir peserta didik yang heuristic, meliputi memahami masalah, merencanakan strategi penyelesaian masalah, melaksanakan rencana yang telah dibuat dan memeriksa kembali setiap proses yang telah dilakukan (Polya, 1975). Pemecahan masalah seharusnya merupakan proses penemuan berbagai konsep dan kombinasinya serta tidak sekedar menjadi kemampuan dalam menerapkan aturan-aturan yang telah dikuasai setelah melakukan proses pembelajaran, melainkan merupakan proses berpikir untuk mendapatkan seperangkat kemampuan menerapkan aturan pada tingkat yang lebih tinggi (Rizaldi & Syahlan, 2020).

Pada ilmu matematika terdapat bidang statistika matematika yang menitik-beratkan pada kemampuan kombinatorik sebagai dasarnya. Kemampuan kombinatorik merupakan kemampuan untuk mengetahui berbagai alternatif yang mungkin terjadi dari suatu percobaan. Kemampuan kombinatorik memungkinkan terjadinya proses koneksi dari beberapa pola dan prinsip dalam kegiatan penemuan rumus melalui generalisasi. Namun demikian, hal yang penting dalam kemampuan kombinatorik adalah dengan tidak bergantung pada hasil dan pola dalam prinsip penggandaan, melainkan kegiatan penemuan rumus melalui pengamatan terhadap pola perhitungan dan generalisasi yang sangat penting bagi peserta didik (Lockwood et al., 2014).

Peserta didik sebaiknya memulai cara berpikir mereka melalui kegiatan yang terencana untuk suatu tujuan yang menjadi minatnya untuk tumbuh. Pemberian berbagai ilmu/konsep yang saling berhubungan dan menjadi suatu model dapat membantu peserta didik melihat penerapan matematika dalam kehidupan nyata (Kulsum et al., 2019). Model yang diberikan dapat membantu peserta didik dalam membuat perkiraan kasar yang luas dalam mengembangkan wawasannya terhadap dunia nyata (NCTM, 2016: 46).

Namun demikian, peserta didik sering juga salah dalam memahami konsep kombinatorik. Kesalahan tersebut antara lain dibedakan dalam kesalahan konseptual,

kesalahan prosedural, dan kesalahan kalkulasi (Rizaldi & Syahlan, 2020). Kesalahan konseptual adalah kesalahan dalam memahami definisi, teorema serta karakteristik objek bahasan sedangkan kesalahan prosedural adalah kesalahan dalam menerapkan langkah-langkah proses penyelesaian berdasarkan teorema dan karakteristiknya. Adapun kesalahan kalkulasi adalah kesalahan dalam menerapkan algoritma perhitungan secara tepat untuk memperoleh hasil yang benar.

Kemampuan untuk menghubungkan beberapa konsep dan menjadi suatu model merupakan strategi heuristic. Untuk mengembangkan strategi heuristik pada penyelesaian masalah bersifat tidak rutin, nampaknya masih menjadi titik lemah utama dalam proses pembelajaran (Annizar & Suryadi, 2017). Hal ini disebabkan karena peserta didik kurang terbiasa berhadapan dengan masalah-masalah bersifat terbuka yang tidak memerlukan konsep atau rumus tertentu untuk penyelesaiannya.

Dwinata (2019) dalam penelitiannya menyatakan bahwa abilitas keseluruhan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan kombinatorik lebih rendah dari tingkat kesulitan soal yang diberikan, dimana: ada 31,25% peserta didik yang memiliki pola respon ideal serta ada 37,5% peserta didik yang tidak bisa menyelesaikan soal dengan tingkat kesulitan yang paling rendah sekalipun (Dwinata, 2019). Ini berarti bahwa kemampuan kombinatorik peserta didik tidak saja dipengaruhi oleh penguasaan terhadap konsep saja, tetapi juga faktor lain seperti aspek algoritmik, prosedur enumerasi yang sistematis, proses pemodelan, penalaran rekursif (Batanero et al., 1997).

Matakuliah yang dikaitkan dengan dunia nyata, kontekstual dan bersifat terbuka akan meningkatkan minat dan motivasi belajar yang dibuktikan dengan hasil penelitian Suherman dalam penelitiannya menemukan bahwa penerapan strategi *contextual teaching learning* berpengaruh terhadap hasil belajar mahasiswa pada materi kombinatorik di semester I jurusan teknologi informasi dan komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe (Suherman, 2017). Penyebab lainnya adalah karena mahasiswa yang telah terbiasa dengan pembelajaran secara abstrak, mengalami kesulitan dalam merubah mindset yang sudah terlanjur abstrak (Meifiani & Prastyo, 2015). Mengubah kebiasaan merupakan hal yang paling sulit untuk dilakukan, perlu dilakukan secara bertahap dan berkesinambungan.

Salah satu topik dasar dalam matakuliah statistika matematika adalah terkait permutasi dan kombinasi yang bersifat tertutup (Sukoriyanto et al., 2016). Oleh karena itu, pengajaran yang dilakukan haruslah diimplementasikan dalam satu kesatuan materi, tidak boleh terpisah sehingga peserta didik dapat membedakan antara permutasi dan

kombinasi secara bersamaan. Ada tiga tingkatan kemampuan kombinatorik, yaitu memahami kemampuan kombinatorial sebagai suatu penyelidikan masalah, kemampuan melakukan generalisasi semua masalah secara sistematis, dan kemampuan mengubah masalah kedalam masalah kombinatorik lainnya (Rezaie & Gooya, 2011).

Kemampuan kombinatorik mahasiswa pada matakuliah statistika matematika pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Sumatera Utara tidak jauh berbeda, kemampuan mereka berada dalam kategori rendah. Hal ini ditunjukkan oleh rendahnya nilai mahasiswa dalam menyelesaikan soal latihan yang diberikan, yaitu rata-rata 49,89 dan simpangan bakunya 4,26. Kemampuan mahasiswa pada umumnya hanya sampai tingkat dua, yaitu kemampuan melakukan generalisasi masalah secara sistematis, namun hanya sedikit sekali yang mampu mengubah masalah kedalam masalah kombinatorik lainnya.

Rendahnya nilai kemampuan kombinatorik ini juga dinyatakan oleh Rahayuningsih yang menunjukkan bahwa ada tiga tipe kesalahan mahasiswa yang dilakukan mahasiswa, yaitu kesalahan konsep, kesalahan prosedur, serta kesalahan dalam memodelkan masalah ke dalam bentuk matematika (Rahayuningsih, 2016). Namun demikian, menurutnya dari data yang diperoleh, kesalahan tersebut dapat diminimalkan melalui pembelajaran PACE (*project, activity, cooperative, dan exercise*) yang ditunjukkan oleh hasil penilaian terhadap kesalahan dalam konsep dan penyelesaian yang hanya 15% saja.

Kelemahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal kombinatorik juga ditemukan oleh Melusova dalam pengajaran matematika. Prosentase jawaban benar hanya sedikit lebih besar dari 50%. Kesalahan yang dilakukan peserta didik umumnya adalah disebabkan oleh karena lalai dalam mengembangkan algoritma perhitungan dalam kombinatorik (Melusova & Vidermanova, 2015). Lebih lanjut, kekurangan pada diri peserta didik yang perlu juga diperhatikan adalah mengembangkan ide dan memodelkan masalah kombinatorik (Lockwood, 2013) dan untuk dapat meningkatkan kemampuan berpikir kombinatorik peserta didik dibutuhkan keterampilan menyelesaikan masalah selama dalam pembelajaran yang berfungsi sebagai aktivitas berlatih meningkatkan kemampuan kombinatorik (Ammamiarihta et al., 2017). Oleh karena itu, tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana kemampuan berpikir kombinatorik dan apakah terdapat kontribusi kemampuan berpikir kombinatorik pada matakuliah statistika matematika.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Sumatera Utara tahun akademik 2018/2019 pada mahasiswa yang mengambil matakuliah Statistika Matematika dengan jumlah mahasiswa sebanyak 23 orang. Penelitian ini termasuk dalam bidang *Social Science* oleh karenanya dapat menggunakan jenis pendekatan deskriptif kualitatif. Peneliti kualitatif merupakan kegiatan mengumpulkan data melalui wawancara, observasi, kajian pustaka, dan informasi audio-visual untuk kemudian di analisis dideskripsikan dalam bentuk verbal.

Data diperoleh dari jawaban yang diberikan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal statistika matematika yang berkaitan dengan masalah kombinatorik, oleh karena itu, instrumen yang digunakan adalah berupa tes uraian yang berjumlah 4 butir soal untuk mid-test dan final-test. Proses jawaban mahasiswa dalam mengerjakan soal secara konsep dianalisis oleh peneliti untuk kemudian dinilai. Nilai mahasiswa diperoleh dari dua sumber data yaitu data nilai mid-test dan final-test. Interpretasi nilai yang digunakan pada setiap butir soal didasarkan pada kriteria pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Butir Soal Test

Aspek	Nilai Maks
1. Penyelidikan masalah	
a. Mengidentifikasi masalah yang meliputi faktor utama: diketahui dan ditanya	5
b. Menetapkan variabel masalah	2
c. Menyederhanakan permasalahan	3
2. Melakukan Generalisasi	
a. Merancang pola yang sesuai dengan permasalahan	3
b. Membuat <i>conjecture</i> (dugaan) berdasarkan hubungan tentatif antar variabel yang ada dalam masalah	5
3. Memodelkan Masalah	
a. Menguji <i>conjecture</i> untuk menetapkan pola	5
b. Membuat keputusan atas pola hasil uji <i>conjecture</i>	2

Catatan: skor setiap butir maks adalah 25.

Berdasarkan kedua data tersebut, akan diselidiki seberapa besar kontribusi kemampuan berpikir kombinatorik mahasiswa pada matakuliah statistika matematika. Kontribusi yang ada ditentukan oleh seberapa besar nilai indeks korelasi antara kedua data. Untuk melihat besarnya nilai indeks korelasi digunakan uji korelasi *product moment Pearson* yang dalam praktiknya menggunakan program SPSS. Dikatakan terdapat kontribusi kemampuan berpikir kombinatorik, jika nilai indeks korelasi yang diperoleh lebih besar dari nilai tabel korelasi *product moment* atau nilai signifikansinya kurang dari 0,05.

3. Hasil dan Pembahasan

Setelah mahasiswa diberikan soal-soal yang berkaitan dengan kemampuan berpikir kombinatorik mahasiswa, selanjutnya proses jawaban mahasiswa dianalisis untuk diberi nilai. Hasil analisis terhadap jawaban dipresentasikan dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Deskripsi Nilai Mahasiswa

No.	Deskripsi Nilai	Mid-test	Final-test
1	Minimal	60	65
2	Maksimal	80	83
3	Rataan	71,27	72,00
4	St. deviasi	6,09	5,88

Berdasarkan data pada Tabel 2 terlihat bahwa telah terjadi perubahan nilai dari 71,27 (mid-test) menjadi 72,00 (final-test) sedangkan nilai standar deviasi (6,09 dan 5,88) menunjukkan bahwa penyebaran nilai kemampuan berpikir kombinatorik mahasiswa tidak terlalu berbeda jauh. Namun demikian, perubahan yang demikian tidak sepenuhnya dapat diterima, perlu dilakukan uji lebih lanjut menggunakan uji korelasi product moment

Tingkatan Kemampuan Berpikir Kombinatorik

Kemampuan berpikir kombinatorik mahasiswa dibedakan kedalam tiga tingkatan, yang dinyatakan sebagai berikut:

Tabel 3. Tingkatan Kemampuan Berpikir Kombinatorik Pada Saat Mid-test (dalam %)

Tingkatan Kemampuan	Nomor Butir Soal UTS				Rataan (%)
	1	2	3	4	
Menyelidiki masalah	100	80	75	70	81,25
Melakukan generalisasi	70	50	45	45	52,50
Memodelkan masalah	30	20	25	20	23,75

Tabel 4. Tingkatan Kemampuan Berpikir Kombinatorik Pada Saat Final-test (dalam %)

Tingkatan Kemampuan	Nomor Butir Soal UAS				Rataan (%)
	1	2	3	4	
Menyelidiki masalah	100	100	80	70	87,50
Melakukan generalisasi	75	70	50	60	63,75
Memodelkan masalah	50	30	35	20	33,75

Berdasarkan Tabel 3 dan Tabel 4, diketahui bahwa telah terjadi perubahan pada setiap tingkatan kemampuan berpikir kombinatorik, dimana pada tingkat menyelidiki rata-rata pada saat UTS adalah sebesar 81,25% menjadi 87,5%, demikian juga untuk tingkat melakukan generalisasi dan memodelkan masalah berturut-turut adalah 52,5%

menjadi 63,75% dan 23,75% menjadi 33,75%. Nilai-nilai ini secara nyata dapat diasumsikan sebagai kontribusi kemampuan berpikir kombinatorik pada matakuliah statistika matematika.

Tabel 3 dan tabel 4 di atas juga menunjukkan bahwa terdapat masalah yang perlu diperhatikan pada diri mahasiswa, yaitu kemampuan mahasiswa dalam melakukan pemodelan masalah matematika. Dalam aktivitas pemodelan masalah, mahasiswa perlu memperhatikan konsep dasar yang ada dalam masalah sehingga dapat membuat model yang tepat.

Model matematika secara implisit telah menunjukkan efek yang kuat bahwa kesulitan dalam menyelesaikan masalah kombinatorial dan jenis kesalahan dalam menyelesaikan masalah adalah berbeda. Akibatnya, kita perlu mempertimbangkan kedua hal ini ketika kita menilai kemampuan berpikir kombinasi untuk mendapatkan ide yang lebih komprehensif tentang kemampuan dan konsepsi peserta didik (Batanero et al., 1997). Aspek lain yang juga perlu diperhatikan Batanero et al., adalah adanya penekanan pada proses pemodelan, penalaran rekursif dan prosedur enumerasi yang sistematis, daripada hanya berkonsentrasi pada aspek algoritmik dan pada definisi operasional kombinatorik.

Untuk mengetahui kontribusi kemampuan berpikir kombinatorik pada matakuliah statistika matematika tidak cukup dilihat dari perubahan nilai dari mid-test dan final-test, perlu dilakukan uji lebih lanjut menggunakan uji korelasi product moment yang hasilnya dipresentasikan dalam tabel berikut.

Tabel 5. Hasil Uji Korelasi

Correlations		Mid-test	Final-test
UTS	Pearson Correlation	1	.766**
	Sig. (2-tailed)		.000
	Spearman's rho Correl	1	.616**
	Sig. (2-tailed)		.002
	N	22	22
UAS	Pearson Correlation	.766**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	Spearman's rho Correl	.616**	1
	Sig. (2-tailed)	.002	
	N	22	22

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai indeks korelasi sebesar (0,766 atau 0,616) menyatakan bahwa sebesar 76,6% atau minimal 61,6% kontribusi yang terjadi dipengaruhi oleh proses yang dilakukan dan sisanya disebabkan oleh faktor lainnya.

Sedangkan nilai signifikan (0.00 atau 0.02) menunjukkan bahwa terjadi penerimaan hipotesis, yaitu ada kontribusi kemampuan berpikir kombinatorik pada matakuliah statistika matematika mahasiswa.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan analisis terhadap data yang telah dikumpulkan, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kombinatorik mahasiswa cukup baik, dimana rata-rata dan standar deviasinya adalah 71,27 dan 6,09 pada saat mid-test serta 72,00 dan 5,88 pada saat final-test. Adapun permasalahan yang dimiliki mahasiswa pada kemampuan kombinatorik adalah dalam melakukan pemodelan masalah matematika. Hasil uji menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kombinatorik memiliki kontribusi yang signifikan pada matakuliah statistika matematika. Namun penelitian ini belum mampu menjelaskan alasan yang menyebabkan kontribusi yang diberikan kemampuan kombinatorik terhadap penguasaan matakuliah statistika matematika.

Untuk dapat meningkatkan pencapaian tujuan pada matakuliah statistika matematika diharapkan untuk lebih memfokuskan proses pembelajaran pada peningkatan kemampuan berpikir kombinatorik mahasiswa yang merupakan dasar dalam pembelajaran statistika matematika. Fokus pembelajaran sebaiknya diarahkan pada aktivitas generalisasi konsep dan melakukan pemodelan masalah matematika.

Beberapa aspek yang membatasi penelitian ini menyebabkan keterbatasan dalam memahami fenomena-fenomena yang berhubungan dengan keterkaitan antara dua materi pengajaran ini. Oleh karena itu pada penelitian selanjutnya, sebaiknya peneliti dapat memfokuskan penelitian terhadap alasan lemahnya kemampuan kombinatorik mahasiswa dalam matakuliah statistik matematika.

Pustaka

- Aminah, S., Wijaya, T. T., & Yuspriyati, D. (2018). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Viii Pada Materi Himpunan. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 15–22. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v2i1.29>
- Ammamarihta, A., Syahputra, E., & Surya, E. (2017). *Development of Learning Devices Oriented Problem Based Learning to Increase Student's Combinatorial Thinking in Mathematical Problem Solving Ability*. 104(Aisteel), 334–339. <https://doi.org/10.2991/aisteel-17.2017.71>
- Annizar, E. K., & Suryadi, D. (2017). Desain Didaktis Pada Konsep Luas Daerah Trapesium Untuk Kelas V Sekolah Dasar. *EduHumaniora | Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru*, 8(1), 22. <https://doi.org/10.17509/eh.v8i1.5119>
- Batanero, C., Godino, J. D., & Navvaro-Pelayo, V. (1997). Combinatorial Reasoning

- and its Assessment. *The Assessment Challenge in Statistics Education*, 1997, 239–252.
- Dwinata, A. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Menggunakan Pemodelan RASCH pada Materi Permutasi dan Kombinasi. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 124–131.
- Giordano, F. R., Weir, M. D., & Fox, W. P. (2003). *A First Course in Mathematical Modeling*. USA: Thomson Learning Inc.
- Kulsum, S. I., Wijaya, T. T., Hidayat, W., & Kumala, J. (2019). Analysis On High School Students' Mathematical Creative Thinking Skills on The Topic Of Sets. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 431–436. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v3i2.128>
- Lockwood, E. (2013). A model of students' combinatorial thinking. *Journal of Mathematical Behavior*, 32(2), 251–265. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2013.02.008>
- Lockwood, E., Swinyard, C., & Caughman, J. S. (2014). Examining Students Combinatorial Thinking Thru Reinvention of Basic Counting Formulas. *17th Special Interest Group of the MAA on Research on Undergraduate Mathematics Education, At Denver, CO*.
- Meifiani, N. I., & Prastyo, T. D. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Peluang Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Mahasiswa STKIP PGRI Pacitan. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 8(2), 153–162. <https://jurnalbeta.ac.id/index.php/betaJTM/article/view/32>
- Melusova, J., & Vidermanova, K. (2015). Upper-secondary Students' Strategies for Solving Combinatorial Problems. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 197(February), 1703–1709. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.223>
- National Council of Teachers of Mathematics. (2016). *Guidelines For Assessment and Instruction In Mathematical Modeling Education*. Philadelphia: NCTM.org.
- Polya, G. (1975). *How to Solve It: a New Aspect of Mathematical Method*. Diperbaharui oleh Conway, John.H. (2004). Princeton: Princeton Science Library.
- Rahayuningsih, S. (2016). Meminimalisir Kesalahan Konsep Kombinatorik Melalui Pembelajaran PACE. *Likhitaprajna*, 18(2), 67–78.
- Rezaie, M., & Gooya, Z. (2011). What do I mean by combinatorial thinking? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 11, 122–126. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.01.046>
- Rizaldi, R., & Syahlan. (2020). Analisis Materi dan Tujuan Pembelajaran pada Materi Listrik Dinamis. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 10(2).
- Ruqoyyah, S., Murni, S., & Wijaya, T. T. (2020). The Effect of VBA for Microsoft Excel as Teaching Material to Improve Prospective Elementary School Teachers' Mathematical Conceptual Understanding. *Mimbar Sekolah Dasar*, 7(2), 251–268. <https://doi.org/10.17509/mimbar-sd.v7i2.26494>
- Suherman. (2017). Pengaruh Penerapan Strategi Pembelajaran Contextual Theacing and Learning Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Pada Materi Kombinatorik di Semester 1 Jurusan Teknologi Informasi Dan Compter Politeknik Negeri Lhokseumawe. *Jurnal Pendidikan Almuslim*, 5(1), 1–7.

Sukoriyanto, S., Nusantara, T., Subanji, S., & Chandra, T. D. (2016). Students' Errors in Solving the Permutation and Combination Problems Based on Problem Solving Steps of Polya. *International Education Studies*, 9(2), 11. <https://doi.org/10.5539/ies.v9n2p11>



FORECASTING TOURISM MARKET DEMAND IN HUNAN PROVINCE USING ARIMA MODEL

Quan Qin

Department of mathematics and statistics, Guangxi Normal University
214239164@qq.com

Abstract

Received :
11/05/2021

Accepted :
24/05/2021

Published :
14/06/2021

Hunan Province is a province with large tourism resources, and it's tourism occupies a significant position in economic development. In recent years, Hunan province is in a critical period of transition from a major tourist province to a staggering tourist province. Therefore it is of great significance to analyze and predict the development trend of the future tourism market demand in Hunan Province and provide the government and tourism enterprise managers with the scientific market decision. Based on time-series analysis and forecasting theory, this paper attempts to use the time-series data of the number of domestic tourists in Hunan Province which from 2000 to 2019 and construct model autoregressive and integrated moving average (ARIMA) to predict the number of tourists in the Hunan Province in the next four years. The results show that the predicted value is very close to the true value. Therefore, the prediction effect of the model is well, which will provide a theoretical basis for the government to establish relevant policies. However, considering the characteristics of time-series data, the model needs to be further revised and even effectively combined with other models to gain better forecasting results.

Keywords: tourism market, time series, ARIMA model

1. Introduction

With the increase of residents' income and traffic conditions, tourism has gradually become a normal or even rigid demand in people's lives. Hunan Province is a province with large tourism resources, with 2 world natural heritage sites, 3 National historical and cultural cities, 1 cultural heritage site, and 20 national key scenic spots (a People's Republic of China partnership, 2016; Su, Wall, Wang, & Jin, 2017). The rich tourism resources provide powerful resources for the development of tourism in Hunan Province (Li, Sun, Chen, & Yang, 2012; Wang, Wang, Gan, Chen, & Voda, 2021).

The outline of the 13th Five-Year Plan for the Tourism Industry of Hunan Province points out that Hunan Province will be transformed from a major tourism province into a strong tourism province during the 13th Five-Year Plan period (Zhuo, 2018). by 2020, the total revenue of the tourism industry will reach 900 billion yuan and a total of 900 million tourists will be received. The contribution rate of provincial tourism to GDP exceeds 12%. The rapid development of tourism has a broad market prospect, driving employment growth and generating good economic and social benefits.

However, the rapid development of the tourism industry in Hunan Province has not been smooth sailing. It will also be subject to impact and competition from the tourism market outside the province and overseas. If this province wants to condescend and win the competition, it must accurately analyze and predict the tourism market. It's momentous for government tourism authorities to formulate scientific and reasonable tourism policy planning, optimize the allocation of tourism market resources and tourism companies to make correct decisions.

Cho (Cho, V.A, 2003) proposed how to judge the accuracy of tourism market forecasting, that is, to judge the accuracy of model forecasting by calculating the error between the predicted value and the actual value. Turner & Witt (2011) (Turner, 2011) established an SEM model of the three associations of vacation tourism, business tourism, and visiting relatives and friends, expanded the types of explanatory variables and analyzed the causal relationship between the three tourism modes. However, the result of model analysis of the impact of tourism market demand needs further discussion. Seetanah (2015) (Seetanah B, Sannassee R, Rojid S, 2015) through the construction of a VAR model to analyze that the country income, average relative cost, development level and tourism infrastructure required by different competitive destinations have an impact on the international tourism market, and relative price also has an impact on the international tourism market. JaeH.Kima (2005) (Kima & Moosab, 2005) used three other methods such as regression model, SARIMA model, and structured time-series model to have carried out a forecast analysis on Australian inbound tourism. He calculated and compared the forecast errors of the three models. The results proved that the forecast accuracy of the seasonal ARIMA model is higher.

The tourism market has the characteristics of complexity, seasonality, and volatility. Traditional forecasting methods such as regression forecasting and gravity model forecasting do not match the volatility data of the modern travel market, making the prediction inaccurate. Therefore, it is very important to choose appropriate methods and models according to the characteristics of the data.

At present, many types of tourism market demand forecasting models can be used (Ariyo A A, Adewumi A O, 2015; Janardhanan & Barrett, 2018; Min & Zhongfeng., 2021; Tiantian, Yanqin, & Le., 2021), including Linear regression model, moving average, exponential smoothing, and so on. However, no model is suitable for all data. In order to obtain a good prediction effect, it is necessary to select an

appropriate and relatively accurate prediction mode according to the data characteristics of the prediction object.

This paper selects a time series model based on the linear characteristics of the number of domestic tourists in Hunan Province, combines quantitative and qualitative analysis methods, comprehensively studies the relationship between different factors and the tourism market. After fully analyzing and studying various factors that affect market changes, analysis of data in the tourism market is expected to provide help for future researchers. In previous studies, scholars have used regression models frequently to make relevant analysis and predictions, thus ignoring the influence of endogenous variables. However, the ARIMA model used in this article takes this problem into account, so as to achieve better analysis and prediction results.

2. Methodological Approach

Now, one of the widely used time series models is ARIMA. The model is relatively simple, which only needs endogenous variables instead of other exogenous variables (Nunohara et al., 2020; Thiruchelvam Loshini, Dass Sarat Chandra, Asirvadam Vijanth Sagayan, Daud Hanita, 2021; Titus, Wanjoya, & Mageto, 2021). An ARIMA model is labeled as an ARIMA model(p,d,q), where “p” is the number of autoregressive terms, “d” is the order of the data stationary, and “q” is the order of the moving average process (Huang, Xiong, Chen, & Zhao., 2020; Rahmanian Vahid, Bokaie Saied, Haghdoost Aliakbar, 2020; Zou, 2020). In the ARIMA model, the future value of a variable is assumed to be a linear function of several past observations and random errors (Huang et al., 2020). That is, the underlying process that generates the time series has the form.

$$W_t = \nabla^d Y_t$$

$$W_t = c + \phi_1 W_{t-1} + \phi_2 W_{t-2} + \dots + \phi_p W_{t-p} + e_t + \theta_1 e_{t-1} + \theta_2 e_{t-2} + \dots + \theta_q e_{t-q} \quad (1)$$

Where W_t and random perturbation e_t are the actual value and white noise at time period t , respectively; ϕ_i , θ_j ($i = 1, 2, \dots, p$, $j = 1, 2, \dots, q$) are model parameters. The above equation entails several important special cases of the ARIMA family of models. If $q = 0$, then the equation becomes an AR(Autoregressive) model of order p . When $p = 0$, the model reduces to an MA(Moving average) model of order q . The following flow diagram demonstrates the basic methodology of ARIMA development.

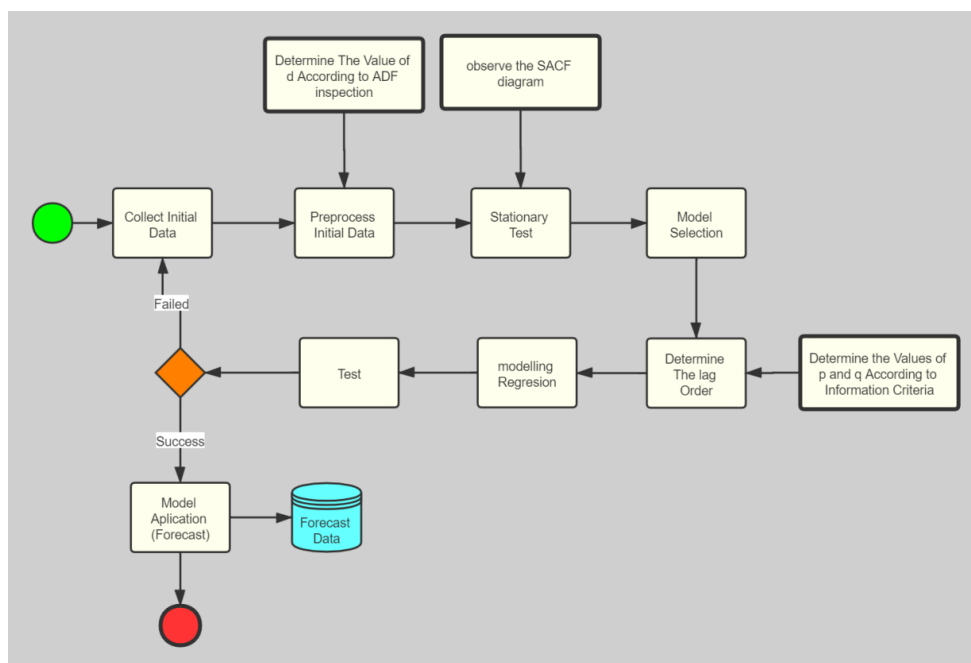


Figure 1. ARIMA model development

This article selects the time series data of the number of domestic tourists in Hunan Province from 2000 to 2019 to establish the ARIMA model. The data comes from the Hunan Provincial Statistical Yearbook and the National Economic and Social Development Bulletin. The corresponding web is <http://tjj.hunan.gov.cn/tjfx/tjgb/jjzgb/>.

3.1. Unit Root Test

H0: The series has a unit root.

H1: The series does not have a unit root.

Tabel 1. Results for unit root test

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	2.124626	1.0000
Test critical values: 1% level	-4.616209	
5% level	-3.710482	
10% level	-3.297799	

The establishment of the ARIMA model requires the time series to be a stable random process. Therefore, a unit root test is required before the modeling. According to the results of table1: The t-test statistic is beyond the critical value of the confidence level, so there is a unit root. It means that the sequence is not stationary, so it is necessary to perform difference processing on the sequence. After difference processing $\nabla W_t = W_t - W_{t-1}$ and software calculation, the results are shown in Table 2:

Table 2. Results for the first difference of the data series

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.154757	0.0835
Test critical values: 1% level	-4.616209	
5% level	-3.710482	
10% level	-3.297799	

Since the calculated p-value is more significant than the threshold significance level 0.05, the null hypothesis H_0 cannot be rejected. The risk of rejecting the null hypothesis H_0 while the first difference of the data series is stationary.

3.2. Model Identification and order determination

When the first difference of the data series is stationary, the next step is to identify the model.

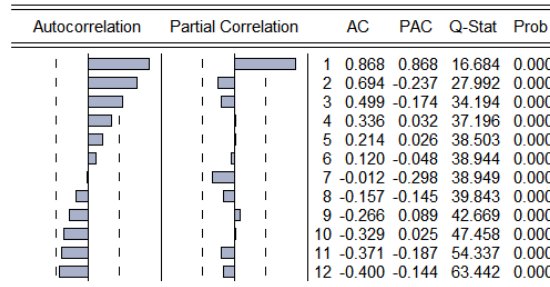


Figure 2. Sample ACF and PACF for data series in the first difference

The Autocorrelation (ACF) and Partial Autocorrelation Function (PACF) were also plotted as to collect more conclusive evidence on its stationary condition. The ACF and PACF graphs can be seen in Figure 2. We can conclude that our model is pure AR. The model maybe $AR(2): X_t = \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + U_t$ or. At the same time it is possible that the form is $AR(3) X_t = \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + \phi_3 X_{t-3} + U_t$

Based on the smallest of the AIC、SC and HQ criterion: we should choose the model for the minimum value of AIC, SC, HQ simultaneously. According to the Table3, the results show that the best model for predicting the number of domestic tourists in Hunan Province is $AR(2): X_t = \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + U_t$.

Table3 . Information criterion value of AIC, SC, HQ of each model

	AIC	SC	HQ
AR (2)	18.25027	18.39940	18.27551
AR (3)	18.63949	18.78861	18.66472

3.3. Estimation of model's coefficients

Based on Eviews 10.0 version, the Estimation of the model's coefficients is as following Table4. The P-value of each coefficient is less than the significance level, so the model is statistically significant.

Table4. Estimated parameters of the model

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3947.466	2427.659	1.626038	0.0348
X_t	1.285885	0.329192	3.906187	0.0014
X_{t-1}	-0.365405	0.372908	-0.979879	0.0427
R-squared	0.895353	Mean dependent var		4107.221
Adjusted R-squared	0.914423	S.D. dependent var		3213.213
S.E. of regression	1138.660	Akaike info criterion		17.22756
Sum squared resid	19448210	Schwarz criterion		17.42639
Log likelihood	-159.6618	Hannan-Quinn criter.		17.26121
F-statistic	42.77953	Durbin-Watson stat		1.753243
Prob (F-statistic)	0.000000			
Inverted AR Roots		.86		.42

From the above data, we can see that the specific form of the model is as follows:

$$X_t = 313.9024963 + 1.285885X_{t-1} - 0.365405X_{t-2} + U_t$$

X_t Stands for the first-order difference sequence of the time series of the number of domestic tourists. At the same time, after the correlation test of the residual series, it is found that the null hypothesis is not rejected at the 5% significance level, indicating that the residual series are not correlated.

3.4. Forecasting

AR(2) was applied to forecast the number of domestic tourists in Hunan Province from 2010 to 2019, and the result is as following Figure3. The value of the Theil Inequality Coefficient is 0.0238, which is very small, indicating that the model's predictive ability is good.

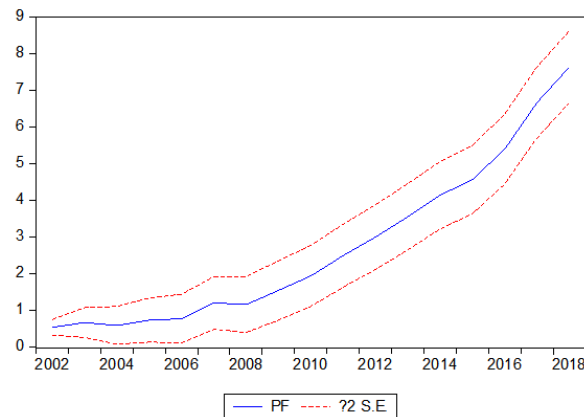


Figure 3. Forecast of the number of domestic tourists in Hunan Province

Moreover, the forecast of the number of domestic tourists in Hunan Province from 2020 to 2023 is shown in Table 5 below:

Table5. Forecast of the number of domestic tourists in Hunan Province from 2020 to 2023

year	2020	2021	2022	2023
Predict value	88436.4	95634.4	13212.8	18625.6

The number of domestic tourists in Hunan Province respectively are 88436.4, 95634.4, 13212.8 and 18625.6. Based on the above analysis, it is known that the domestic tourism market in Hunan Province will further expand and the market prospects are broad. This is consistent with Hunan Province's plans and expectations for the local tourism industry.

3. Conclusion

This paper uses time-series related theories to analyze and predict the number of domestic tourists in Hunan by establishing the AR(Autoregressive) model. From the analysis results, the model can accurately predict the dynamic trend of domestic tourists in Hunan Province, and the prediction effect is better. However, the model has some limitations. For instance, the model requires a long time series and uses its own to make predictions. Therefore, the prediction provided by this technology also still have certain error. At the same time, it should be noted that AR is only suitable for predicting phenomena related to the previous period. Hence, we need a better model for forecasting the number of domestic tourists. However, in general, it also proves the rapid development of tourism in Hunan Province. The predicted value is the same as the

tourism plan of Hunan Province, which provides a theoretical basis for Hunan tourism managers to formulate relevant policies.

In order to continue to maintain the development of tourism in Hunan Province, the relevant management departments could take following advices:

1. Optimizing the operation model and improve the ability to resist risks. 2. Creating innovative tourism products to meet diversified tourism needs. 3. Improving service level and strengthen technological empowerment. 4. Adjusting marketing methods to shape brand image.

4. Acknowledgments

I would like to extend my deep gratitude to all those who have offered practical, cordial and selfless support in writing this thesis.

My deepest gratitude is first to professor Zhang, my mentor, for his constant encouragement and guidance. Without his usual and enlightening guidance, this paper would not have been in its present form.

Secondly, I would like to express my heartfelt thanks to my senior Chen, who has led me to write and modify my paper. Without his help, I don't know how to grasp the writing logic and ideas of the article.

Finally, I thank my parents for their continued support and encouragement.

References

- a People's Republic of China partnership. (2016). The 13th Five-Year Plan – China's transformation and integration with the world economy. In *KPMG Advisory (China) Limited*. Retrieved from <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/cn/pdf/en/2016/10/13fyp-opportunities-analysis-for-chinese-and-foreign-businesses.pdf>
- Ariyo A A, Adewumi A O, A. C. K. (2015). Stock Price Prediction Using the ARIMA Model. *Uksim-Amss International Conference on Computer Modelling & Simulation*.
- Cho, V.A. (2003). Comparison of three different approaches to tourism arrival forecasting. *Tourism Management*, 24, 323–330.
- Huang, J. jie, Xiong, M. zheng, Chen, Y., & Zhao., F. yan. (2020). E-commerce Product Sales Plan Based on LDA and ARIMA. *International Journal of Computational and Engineering*, 5(3).
- Janardhanan, D., & Barrett, E. (2018). CPU workload forecasting of machines in data

- centers using LSTM recurrent neural networks and ARIMA models. *Internet Technology & Secured Transactions. IEEE*.
- Kima, J. H., & Moosab, I. A. (2005). Forecasting international tourist flows to Australia:a comparison between the direct and indirect methods. *Tourism Management*, 26(2), 69–78.
- Li, Q., Sun, X., Chen, C., & Yang, X. (2012). Characterizing the household energy consumption in heritage Nanjing Tulou buildings, China: A comparative field survey study. *Energy and Buildings*, 49, 317–326. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2012.02.023>
- Min, X., & Zhongfeng., Q. (2021). A novel hybrid ARIMA and regression tree model for the interval-valued time series. *Journal of Statistical Computation and Simulation*, 91(5).
- Nunohara, K., Imafuku, R., Saiki, T., Bridges, S. M., Kawakami, C., Tsunekawa, K., ... Suzuki, Y. (2020). How does video case-based learning influence clinical decision-making by midwifery students? An exploratory study. *BMC Medical Education*, 20(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12909-020-1969-0>
- Rahmanian Vahid, Bokaie Saied, Haghdoost Aliakbar, B. M. (2020). Temporal analysis of visceral leishmaniasis between 2000 and 2019 in Ardabil Province, Iran: A time-series study using ARIMA model. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 9(12).
- Seetanah B, Sannassee R, Rojid S. (2015). The impact of relative prices on tourism demand for Mauritius: An empirical analysis. *Development Southern Africa*.
- Su, M. M., Wall, G., Wang, Y., & Jin, M. (2017). Multi-agency management of a World Heritage Site: Wulingyuan Scenic and Historic Interest Area, China. *Current Issues in Tourism*, 20(12), 1290–1309. <https://doi.org/10.1080/13683500.2016.1261810>
- Thiruchelvam Loshini, Dass Sarat Chandra, Asirvadam Vijanth Sagayan, Daud Hanita, G. B. S. (2021). Determine neighboring region spatial effect on dengue cases using ensemble ARIMA models. *Scientific Reports*, 11(1).
- Tiantian, L., Yanqin, W., & Le., Z. (2021). A Traffic Interval Prediction Method Based on ARIMA. *Journal of Physics: Conference Series*, 1880(1).
- Titus, C. M., Wanjoya, A., & Mageto, T. (2021). Time Series Modeling of Guinea Fowls Production in Kenya Using the ARIMA and ARFIMA Models. *International Journal of Data Science and Analysis*, 7(1).
- Turner, L. W. A. W. (2011). Factors influencing demand for international tourism:tourism demand analysis using structural equation modeling, Revisted. *Tourism Economics*, 7, 21–38.
- Wang, K., Wang, M., Gan, C., Chen, Q., & Voda, M. (2021). *Tourism Economic Network Structural Characteristics of National Parks in the Central Region of China*.
- Zhuo, X. (2018). *The Indigenous Traditions of Chinese Religions*. https://doi.org/10.1007/978-981-10-6379-4_3

Zou, S. (2020). Research on GDP Forecast of Ji'an City Based on ARIMA Model. *Open Journal of Social Sciences*, 08(12).



ANALISIS PEMBERIAN SCAFFOLDING MELALUI ONLINE FORM UNTUK MENGATASI KESULITAN BERPIKIR SPASIAL MAHASISWA

¹⁾ Mayang Dintarini, ²⁾ Zukhrufurrohman

^{1,2)} Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Malang

mayangdintarini@umm.ac.id

Received :

19/05/2021

Accepted :

04/06/2021

Published :

15/06/2021

Abstract

There are many difficulties and obstacles faced by online learning, including spatial thinking difficulties in Geometry courses. So it is necessary to provide assistance given by lecturers or researchers to overcome these difficulties. One of the efforts made is by using the *Online form*, which contains *scaffolding*. This research will describe *scaffolding* in overcoming students' spatial thinking difficulties through *online form*-based media. This research is descriptive qualitative research. The research subjects were 34 students who took online learning in the Analytical Geometry subject. The material used in this study is a circle, which is presented in an *online form* that is equipped with *scaffolding*. In the results of the study, about 21% of students had difficulty thinking spatially in working on each geometry problem, which then gave *scaffolding* can overcome these difficulties. On average, students can overcome their difficulties in giving second and third *scaffolding*.

Keywords: *scaffolding*, difficulties, spatial thinking, *online form*

Abstrak

Banyak kesulitan dan hambatan yang dihadapi dalam pembelajaran online, termasuk di dalamnya kesulitan berpikir spasial yang muncul pada perkuliahan Geometri. Sehingga perlu adanya bantuan-bantuan yang diberikan dosen ataupun peneliti untuk mengatasi kesulitan tersebut. Salah satu usaha yang dilakukan yaitu dengan menggunakan *online form* yang memuat *scaffolding*. Pada penelitian akan dideskripsikan pemberian *scaffolding* dalam mengatasi kesulitan berpikir spasial mahasiswa melalui media berbasis *online form*. Penelitian ini berjenis kualitatif deskriptif dengan subyek sebanyak 34 mahasiswa yang mengikuti pembelajaran daring matakuliah Geometri Analitik. Materi yang digunakan adalah lingkaran, yang disajikan dalam *online form* yang sudah dilengkapi dengan *scaffolding*. Hasil analisis data menunjukkan sekitar 21% mahasiswa mengalami kesulitan berpikir spasial dalam mengerjakan tiap soal geometri, yang kemudian dapat teratasi dengan *scaffolding*. Rata-rata mahasiswa dapat menjawab dengan benar soal geometri yang diberikan setelah mendapatkan *scaffolding* kedua dan ketiga.

Kata Kunci: *scaffolding*, kesulitan, berpikir spasial, *online form*

1. Pendahuluan

Era pandemi COVID-19 sepanjang tahun 2020 memaksa pembelajaran di Indonesia dilaksanakan dengan sistem online. Pembelajaran online dilaksanakan di berbagai subjek perkuliahan. Banyak kesulitan yang dihadapi guru, dosen, siswa maupun mahasiswa dalam pelaksanaannya. Mailizar, Almanthari, Maulina, & Bruce (2020) menyatakan bahwa hambatan terbesar siswa dalam belajar ditemukan dalam pembelajaran online. Survei yang dilakukan di United States juga mengungkapkan bahwa saat ini pembelajaran *online* dirasa kurang efektif dibandingkan dengan pembelajaran

tatap muka (Picciano & Seaman, 2007). Beberapa kendala ditemukan dalam pembelajaran matematika secara *online* diantaranya kesulitan jaringan, banyaknya tugas, kurangnya minat belajar siswa, serta ketidakpahaman tentang apa yang dijelaskan guru. Hal serupa juga diungkapkan oleh (Handayani, 2020; Mailizar et al., 2020).

Pada jenjang sarjana program studi pendidikan matematika, matakuliah umum, pendidikan maupun matematika murni, juga dilaksanakan secara online. Seringkali kesulitan muncul pada penyampaian materi matematika murni, seperti materi geometri, aljabar, dan kalkulus. Berdasarkan wawancara awal dengan mahasiswa pendidikan matematika, matakuliah matematika murni dirasa memiliki tingkat kesulitan yang lebih tinggi dibandingkan dengan matakuliah umum dan pendidikan. Terutama matakuliah geometri. Banyak siswa beranggapan geometri merupakan materi yang sulit dipahami (Imswatama & Muhassanah, 2016; Yohanes, Subanji, & Sisworo, 2016). Bahkan Sutiarso & Coesamin (2018) menyatakan bahwa geometri merupakan materi yang lebih sulit dibandingkan aljabar dan statistika.

Banyak kemampuan yang dapat terlatih dengan mempelajari geometri, khususnya berpikir spasial. Mulligan (2015) menyatakan bahwa berpikir spasial dapat ditemukan dalam permasalahan geometri seperti pengambilan perspektif, kesimetrian, ataupun objek geometri dua ataupun tiga dimensi. Penalaran spatial/kemampuan spasial/kecerdasan spasial merujuk kemampuan menyadari dan memanipulasi sifat-sifat spasial dari objek geometri dan relasi spasial antar objek. Berpikir spasial sangatlah penting untuk perkembangan matematis siswa (Barnes & Raghubar, 2014).

Contoh penalaran spasial meliputi meletakkan, mengarahkan, menguraikan atau penyusunan ulang, keseimbangan, pendigraman, kesimetrian, membandingkan, mengatur ukuran dan memvisualkan (Davis, 2015). Banyak mahasiswa yang menempuh matakuliah geometri mengalami kesulitan dalam berpikir spasial atau visual (Tambychik & Meerah, 2010). Oleh karena itu, dalam belajar geometri dan dalam mengembangkan berpikir spasial mahasiswa diperlukan kerangka yang inklusif (Dindyal, 2007). Kerangka dalam penelitian ini diibaratkan sebagai sistem pembelajaran online yang dapat mengatasi kesulitan mahasiswa dalam berpikir spasial.

Online form dipilih peneliti sebagai salah satu media untuk membantu mengatasi kesulitan berpikir spasial mahasiswa dalam mempelajari geometri. Beberapa penelitian terdahulu menyatakan *online form* efektif untuk digunakan sebagai media pembelajaran (Batubara, 2016; Ihsan, Tiwow, & Saleh, 2020; Radyuli, Sefriani, & Qomariah, 2019).

Radyuli et al., (2019) menjelaskan bahwa *online form* memiliki pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa. Selain itu *online form* juga disenangi penggunaannya oleh mahasiswa, karena efisien, mudah diakses dan digunakan, serta hemat kertas (Batubara, 2016).

Online form yang disusun memuat video pemaparan materi mengenai lingkaran, kemudian dilanjutkan dengan latihan soal. Latihan soal telah dilengkapi *scaffolding*, untuk membantu kesulitan mahasiswa dalam berpikir spasial. *Scaffolding* merupakan istilah yang sering muncul pada teori konstruktivistik. Tepatnya *scaffolding* dikembangkan dari konsep *Zone Proximal Development* (ZPD) yang dicetuskan oleh Vygotsky.

Scaffolding merupakan usaha mengkonstruksi kemampuan siswa yang dilakukan guru / dosen / orang dewasa. Dosen perlu mengukur level kemampuan mahasiswa, mengecek apakah ada kesulitan yang dialami, jika ada dan diperlukan dosen dapat memberikan bantuan secukupnya, hingga mahasiswa dapat mandiri (Hermkes, Mach, & Minnameier, 2017). Penelitian lainnya juga mengatakan *scaffolding* efektif membantu siswa dalam meningkatkan berbagai keterampilan dan pemecahan masalah (Ismail, Ismail, & Aun, 2015; Zurek, Torquati, & Acar, 2014). Sutiarto & Coesamin (2018) menyatakan *scaffolding* yang dimunculkan dalam beragam media cukup efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep geometri. Berdasarkan pemaparan di atas, diperoleh tujuan penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan pemberian *scaffolding* dalam mengatasi kesulitan berpikir spasial mahasiswa melalui media berbasis *online form*. Tema penelitian ini berbeda dengan penelitian lain tentang *scaffolding* yang telah banyak diteliti. Penelitian sebelumnya pada umumnya membahas keterkaitan *scaffolding* dengan *problem solving* (Buus, 2012; Ismail, Ismail, & Aun, 2015; Kim & Lim, 2019). Selain itu pada penelitian sebelumnya *scaffolding* diberikan secara tatap muka di kelas, baik pemberiannya secara individual maupun klasikal (Wegerif & Rojas-drummond, 2015; Zurek, Torquati, & Acar, 2014).

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif. Subjek penelitian merupakan 34 mahasiswa yang mengikuti pembelajaran daring matakuliah Geometri Analitik. Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah lingkaran, yang disajikan dalam *online form*. *Online form* didesain agar mahasiswa dapat belajar secara mandiri mengenai materi lingkaran. Di dalamnya terdapat video penjelasan awal mengenai

persamaan lingkaran, kemudian mahasiswa diarahkan untuk mengerjakan 7 soal, yang sudah dilengkapi *scaffolding* di dalamnya. Pada setiap soal yang diberikan, disediakan *scaffolding* untuk membantu mahasiswa mengatasi kesulitan berpikir spasial dalam mengerjakan soal lingkaran. *Scaffolding* akan muncul setiap mahasiswa salah menjawab soal. Soal yang disajikan dalam *online form* telah divalidasi oleh 1 orang ahli yang merupakan dosen Prodi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Malang. Proses validasi dilakukan menggunakan lembar validasi dengan menggunakan skala likert 4 level. Aspek *online form* yang divalidasi meliputi sistematika, kesesuaian isi dengan konsep geometri analitik, adanya soal-soal yang melatih mahasiswa untuk berpikir spasial, kesesuaian *scaffolding*, serta kemudahan dan keindahan tampilan. Dari hasil validasi didapatkan bahwa *online form* dinyatakan valid, dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir spasial mahasiswa, dan *scaffolding* yang diberikan telah dapat mengatasi kesulitan siswa dalam berpikir spasial.

Data *scaffolding* pada penelitian ini didapat dari media berbasis *online form*, tepatnya berasal dari rekap pada *Microsoft Excel* hasil pekerjaan mahasiswa. Data yang didapat kemudian di analisis *scaffolding*-nya menggunakan teknik analisis data kualitatif, berupa reduksi data, penyajian data kemudian penyimpulan data. Reduksi data dilakukan dengan merekapitulasi data hasil pekerjaan siswa pada *online form*, dengan menentukan banyaknya mahasiswa yang terbantu dengan *scaffolding* yang diberikan pada setiap level *scaffolding*. Sehingga mahasiswa dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Kemudian data hasil rekap keseluruhan disajikan dalam bentuk tabel. Kemudian peneliti mengambil 2 subyek untuk dideskripsikan perjalanan penyelesaian soalnya dengan bantuan *scaffolding*.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian dilakukan secara daring, dimana dosen membuka perkuliahan melalui *Learning Management System* (LMS) milik Universitas Muhammadiyah yang bernama Elmu. Dosen membuka perkuliahan, dan memberikan *link online form* untuk dipelajari. Mahasiswa mengerjakan *online form* secara mandiri, tanpa adanya diskusi, maupun tanya jawab dengan dosen. *Online form* yang diberikan kepada mahasiswa didesain untuk dikerjakan secara individu. Berikut merupakan tampilan *online form* yang digunakan dalam penelitian ini.

Permasalahan 1

4

(PU) Tulis persamaan lingkaran dalam bentuk baku atau bentuk umum dari lingkaran yang berpusat di P(1,3) dan berjari 5 satuan. *

(1 Point)

☒ $x^2 + y^2 - 2x - 6y - 15 = 0$

☐ $x^2 + y^2 - 2x + 6y - 15 = 0$

☐ $x^2 + y^2 + 2x + 6y - 15 = 0$

☐ $(x - 1)^2 + (y - 3)^2 = 5$

☐ $(x - 1)^2 + (y + 3)^2 = 5^2$

Back Next Page 2 of 8

Never give out your password. Report abuse

Gambar 1. Tampilan *online form* permasalahan 1

Gambar 1 merupakan contoh tampilan permasalahan lingkaran, mengenai bentuk persamaan lingkaran yang melalui titik tertentu serta memiliki jari-jari tertentu. Jika mahasiswa menjawab salah, maka akan muncul *scaffolding* pertama. Jika *scaffolding* pertama dijawab benar, maka mahasiswa akan diarahkan kembali pada permasalahan utama. Jika pada *scaffolding* pertama, mahasiswa menjawab salah, maka akan diarahkan untuk menyelesaikan *scaffolding* kedua. Hal ini sesuai dengan prinsip *scaffolding* yaitu memberikan bantuan kepada mahasiswa secukupnya dan jika diperlukan (Hermkes, Mach, & Minnameier, 2017). Adapun hasil rekap jawaban mahasiswa pada *online form* adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Rekap Jawaban Mahasiswa pada *Online form*

Q	JB	JS	JB Sc-1	JB Sc-2	JB Sc-3	JB Sc-4	JB Sc-5
1	70,6	29,4	70	33,3	0	0	
2	82,3	17,6	66,7	50	0	0	
3	82,33	17,6	100				
4	85,3	14,7	100				
5	73,5	26,5	77,8	50	100		
6	79,4	20,6	100				
7	76,5	23,5	12,5	0	0	28,6	60

Keterangan:

Q : Question

JB : Persentase jumlah mahasiswa menjawab benar

JS : Persentase jumlah mahasiswa menjawab benar

Sc-i : *Scaffolding* ke-i

 : *Scaffolding* tersedia, namun tidak digunakan

 : *Scaffolding* tidak tersedia

Pada tabel dipaparkan banyaknya jawaban benar mahasiswa pada pertanyaan utama, banyak jawaban salah pada pertanyaan utama, banyak jawaban benar pada setiap level *scaffolding*. Setiap soal memiliki level *scaffolding* berbeda. Soal 1 – 3 memiliki 4 level *scaffolding*, soal 4 memiliki 2 level *scaffolding*, soal 5 memiliki 4 level *scaffolding*, dan soal 6-7 memiliki 5 level *scaffolding*. Level *scaffolding* dibuat berdasarkan kesukaran dan kompleksitas soal. Pada tabel 1, warna kuning menunjukkan *scaffolding* tersedia, namun pada aplikasi mahasiswa tidak mencapai *scaffolding* tersebut, untuk menyelesaikan soal yang diberikan. Warna abu-abu menunjukkan *scaffolding* level tersebut tidak tersedia. Dalam artikel ini, kemudian akan diidestripsikan *scaffolding* permasalahan 1, 2 dan 6. Hal ini dikarenakan, terdapat beberapa permasalahan yang sejenis, sehingga pembahasan secara keseluruhan permasalahan akan terkesan peneliti mengulang pembahasan yang serupa.

Pada permasalahan nomor 1, dengan soal “Tulis persamaan lingkaran dalam bentuk baku atau bentuk umum dari lingkaran yang berpusat di $P(1,3)$ dan berjari 5 satuan”, terlihat bahwa 70,6% mahasiswa menjawab pertanyaan utama dengan benar, sisanya 29,4% mahasiswa menjawab salah, dan membutuhkan *scaffolding* untuk menjawab permasalahan. 29,4% mahasiswa ini kemudian mendapatkan *scaffolding* pertama, yaitu berupa prompting dan probing, yaitu berupa pertanyaan “Pada permasalahan di atas, formula yang digunakan adalah...”. Pertanyaan ini merupakan pertanyaan pancingan untuk mengingatkan mahasiswa mengenai bentuk umum persamaan lingkaran. Ataupun berupa pertanyaan yang sifatnya menginvestigasi apakah siswa mengingat dan memahami formula bentuk umum persamaan lingkaran.

Pada *scaffolding* pertama, sebanyak 70% mahasiswa yang menjawab salah pada permasalahan utama, menjawab benar, dan dapat melanjutkan menjawab permasalahan utama. Sisanya sebanyak 30% melanjutkan menjawab *scaffolding* kedua berupa pertanyaan yang sama persis dengan *scaffolding* 1. Gunanya untuk menguatkan mahasiswa mengenai bentuk umum persamaan lingkaran. Pada *scaffolding* kedua ini, hanya 33 % mahasiswa yang menjawab benar, sedang sisanya diberi *scaffolding* ketiga.

Bentuk prompting dan probing merupakan bentuk *scaffolding* yang lazim digunakan untuk membantu mengatasi kesulitan mahasiswa. Hal ini juga dikuatkan oleh Ryan dkk (2016) dalam penelitiannya bahwa media prompting dapat mengatasi kesulitan dalam belajar, ditandai dengan 8 dari 9 subyek penelitian sukses. Guce (2017) menyatakan bahwa prompting dapat membantu mahasiswa untuk menghubungkan matematika dengan kehidupan sehari-hari dan meningkatkan pemahaman terhadap subjek matematika itu sendiri.

Berikut merupakan tampilan *scaffolding* 1.

5

S1: Pada permasalahan "Tulis persamaan lingkaran dalam bentuk baku dan bentuk umum dari lingkaran yang berpusat di P(1,3) dan berjari 5 satuan.", formula yang digunakan adalah (1 Point)

☐ $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$, dengan (a, b) pusat lingkaran
☐ $(x - a)^2 + (y + b)^2 = r^2$, dengan (a, b) pusat lingkaran
☐ $(x - a)^2 + (y - b)^2 + r^2 = 0$, dengan (a, b) pusat lingkaran
☐ $(x + a)^2 + (y + b)^2 = r^2$, dengan (a, b) pusat lingkaran
☐ $(x + a)^2 + (y - b)^2 = r^2$, dengan (a, b) pusat lingkaran

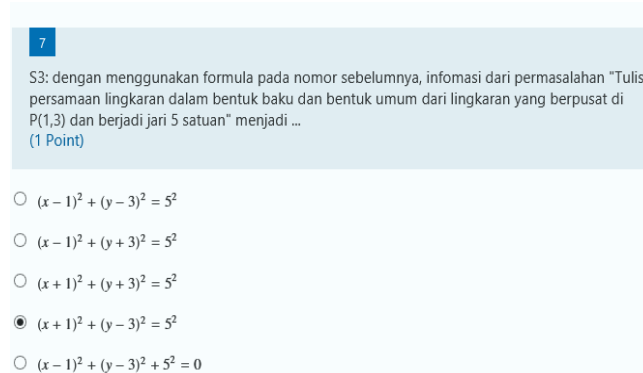
Back Next Page 2 of 8

Never give out your password. Report abuse

Gambar 2. Tampilan *scaffolding* 1 pada permasalahan 1

Scaffolding ketiga dan keempat memancing mahasiswa untuk menggunakan rumus umum persamaan lingkaran, disesuaikan dengan konteks permasalahan yang diberikan. Pertanyaan yang diberikan berupa “dengan menggunakan formula pada nomor sebelumnya, informasi dari permasalahan "Tulis persamaan lingkaran dalam bentuk baku dan bentuk umum dari lingkaran yang berpusat di P(1,3) dan berjari 5 satuan" menjadi ...”. Pada S3 dan S4, sebanyak 2 mahasiswa belum dapat menyelesaikan permasalahan, sehingga pada tabel di atas tertulis 0% mahasiswa yang menjawab benar. Kemudian mahasiswa akan diarahkan untuk mengamati video pembelajaran mengenai persamaan lingkaran.

Berikut merupakan tampilan *scaffolding* 3.



Gambar 3. Tampilan *scaffolding* 3 pada permasalahan 1

Permasalahan nomor 2 meminta mahasiswa untuk menentukan grafik lingkaran yang sesuai dengan persamaan yang diberikan. Berdasarkan rekap form didapati sebanyak 82,3% mahasiswa menjawab benar. Sisanya sebanyak 17,7% mahasiswa menjawab salah, dan harus mendapatkan *scaffolding* pertama. *Scaffolding* pertama berupa pertanyaan “Pusat dan jari-jari dari persamaan berikut adalah ...”. Pertanyaan ini menginvestigasi kemampuan mahasiswa untuk menentukan pusat dan jari-jari lingkaran. Kemampuan yang diinvestigasi berupa kemampuan mahasiswa mengingat formula pusat dan jari-jari lingkaran, ataupun kemampuan mahasiswa memanipulasi persamaan lingkaran dalam bentuk baku menjadi bentuk umum. Dalam hal ini bentuk baku persamaan lingkaran adalah $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$, sedang bentuk umum persamaan lingkaran adalah $(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$.

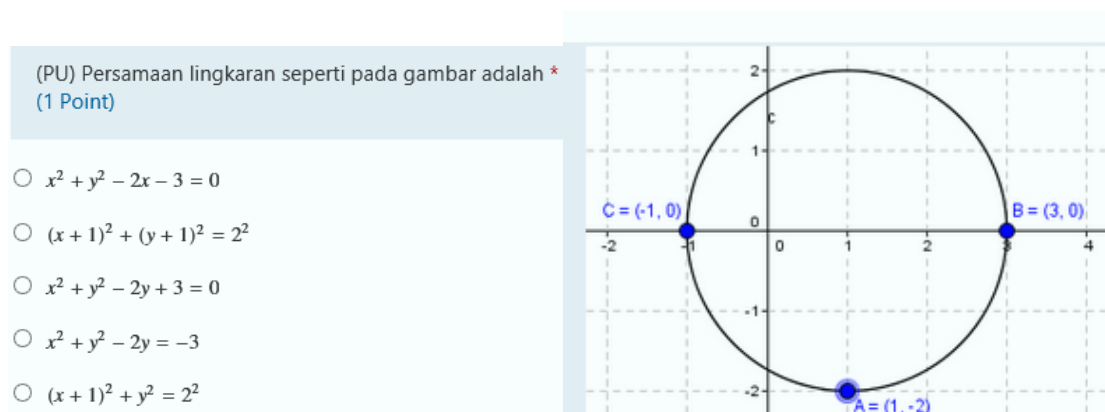
Scaffolding kedua diberikan pada mahasiswa yang menjawab salah pada *scaffolding* pertama, yaitu 50% mahasiswa yang menjawab pada *scaffolding* 1. Pertanyaan yang diberikan pada *scaffolding* kedua, masih sama dengan *scaffolding* pertama, gunanya sebagai penguatan dan penggalian lebih dalam kemampuan mahasiswa. Hal ini sesuai dengan penelitian Sutiarto & Coesamin, (2018) yang menyatakan bahwa *scaffolding* merupakan pendorong kuat untuk memahami konsep geometri.

Scaffolding ketiga berupa pertanyaan “Dari Gambar berikut, yang berjari-jari 5 satuan adalah ...”. Pada pertanyaan *scaffolding* ketiga ini, sebanyak 0% mahasiswa menjawab benar. Hal ini mengindikasikan mahasiswa masih kesulitan memvisualisasikan lingkaran dengan jari-jari r pada koordinat kartesius. Sesuai dengan penelitian (Ahmad, Tarmizi, & Nawawi, 2010), yang menyatakan bahwa visualisasi dalam berpikir spasial merupakan kesulitan terbesar yang dihadapi siswa atau mahasiswa dalam mempelajari

matematika. pada penelitiannya, hanya 2% masalah yang dapat diselesaikan siswa menggunakan representasi visual.

Mahasiswa kemudian dibawa pada *scaffolding* keempat. Dengan tema yang masih sama, yaitu menentukan jari-jari lingkaran. Kali ini mahasiswa diminta melihat jari-jari lingkaran sebagai jarak dua titik yaitu titik pusat dan sebarang titik pada lingkaran. Pertanyaan *scaffolding* keempat yaitu “Misalkan pusat lingkaran $P(x_1, y_1)$ dan titik lain pada lingkaran $B(x_2, y_2)$. Jari-jari lingkaran L dapat ditemukan dengan ...”. Pada *scaffolding* keempat ini mahasiswa yang menjawab benar juga 0%.

Pada permasalahan keenam, ditampilkan gambar grafik lingkaran pada koordinat kartesius, kemudian mahasiswa diminta menentukan persamaan lingkaran yang sesuai dengan gambar. Dalam permasalahan ini, mahasiswa harus jeli melihat bagaimana mereka bisa menentukan persamaan lingkaran, jika tidak diketahui titik pusat dan jari-jarinya. Terdapat 79,4% mahasiswa menjawab benar pada pertanyaan inti ini. Sisanya sebesar 20,6% mahasiswa menjawab salah dan perlu diberikan penguatan dengan *scaffolding* 1. *Scaffolding* 1 menguatkan dan menekankan mahasiswa untuk memperhatikan tiga titik yang dilewati lingkaran. Pertanyaan *scaffolding* 3 yaitu “Persamaan lingkaran seperti pada gambar merupakan persamaan lingkaran yang melalui 3 titik yaitu”. Dengan *scaffolding* 3 ini, 100% mahasiswa dapat menjawab dengan benar. Berikut merupakan tampilan permasalahan 6.



Gambar 4. Tampilan Permasalahan 6

4. Kesimpulan dan Saran

Pemberian *scaffolding* dalam *online form* dapat digunakan untuk mengatasi kesulitan berpikir spasial mahasiswa. Hal tersebut dideskripsikan pada hasil penelitian, bagaimana *online form* dapat didesain sebagai media pemberian *scaffolding* dalam pembelajaran online. Secara garis besar, sekitar 21% mahasiswa mengalami kesulitan

berpikir spasial dalam mengerjakan tiap soal geometri. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata mahasiswa yang menjawab salah pada soal nomor 1 sampai 7. Kemudian pemberian *scaffolding* dapat mengatasi kesulitan tersebut. Rata-rata mahasiswa dapat mengatasi kesulitannya pada pemberian *scaffolding* kedua dan ketiga. Walaupun masih ada mahasiswa yang tidak bisa mengatasi kesulitan berpikir spasialnya melalui pemberian *scaffolding* tersebut, terutama pada soal nomor 7. Hal ini dimungkinkan karena *scaffolding* yang diberikan kurang sesuai dengan bentuk kesulitan mahasiswa.

Pada penelitian selanjutnya diharapkan peneliti menilik lebih dalam kesulitan siswa dalam berpikir spasial, sehingga dapat dikembangkan media-media lain berbasis *scaffolding* yang dapat membantu mengatasi kesulitan tersebut. Penelitian selanjutnya juga perlu mengangkat tema diagnosis kesulitan dalam pembelajaran online dan solusi tepatnya untuk mengatasi kesulitan tersebut. Mengingat banyaknya permasalahan dalam pembelajaran online yang belum ditemukan solusinya.

5. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih pada Universitas Muhammadiyah Malang yang telah mendanai penelitian ini, sampai dengan publikasinya.

Pustaka

- Ahmad, A., Tarmizi, R. A., & Nawawi, M. (2010). Visual Representations in Mathematical Word Problem Solving Among Form Four Students in Malacca. In *Procedia - Social and Behavioral Sciences* (Vol. 8, pp. 356–361). Malacca: Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.050>
- Barnes, M. A., & Raghubar, K. P. (2014). The British Childhood Cancer Survivor Study: Objectives, methods, population structure, response rates and initial descriptive information. *Pediatric Blood & Cancer*, 61(10), 1729–1733. <https://doi.org/10.1002/pbc>
- Batubara, H. H. (2016). Penggunaan Google Form Sebagai Alat Penilaian Kinerja Dosen di PRODI PGMI UNISKA Muhammad Arsyad Al Banjari. *AL-BIDAYAH*, 8(2), 39–50.
- Davis, B. (2015). *Spatial Learning In The Early Years: Principles, Assertions, and Speculations*. New York: Routledge.
- Dindyal, J. (2007). The Need for an Inclusive Framework for Students' Thinking in School Geometry. *Montana Council of Teachers of Mathematics*, 4(11), 1551–3440.
- Guce, I. K. (2017). Investigating College Students ' Views on Mathematics Learning Through Reflective Journal Writing. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 6(1), 38–44.

- Handayani, L. (2020). Keuntungan , Kendala dan Solusi Pembelajaran Online Selama Pandemi Covid-19 : Studi Ekploratif di SMPN 3 Bae Kudus Lina Handayani. *Journal Industrial Engineering & Management Research*, 1(2), 15–23.
- Hermkes, R., Mach, H., & Minnameier, G. (2017). Interaction-based coding of *scaffolding* processes. *Learning and Instruction*, 54, 147–155. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.09.003>
- Ihsan, N., Tiwow, V. A., & Saleh, M. (2020). Pemanfaatan Aplikasi Google Form dalam Monitoring Kegiatan Kuliah pada Program Studi Fisika Universitas Negeri Makassar. In *Prosiding Seminar Nasional Fisika PPs UNM* (Vol. 2, pp. 21–24). Makasar.
- Imswatama, A., & Muhassanah, N. (2016). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Geometri Analitik Bidang Materi Garis dan Lingkaran. *Suska Journal of Mathematics Education*, 2(1), 1–12.
- Ismail, N., Ismail, K., & Aun, N. S. M. (2015). The Role of *Scaffolding* in Problem Solving Skills among Children. In *International Proceedings of Economics Development and Resesearch* (Vol. 85, pp. 154–158). Singapore: IACSIT Press.
- Mailizar, Almanthari, A., Maulina, S., & Bruce, S. (2020). Secondary School Mathematics Teachers ' Views on E-learning Implementation Barriers during the COVID-19 Pandemic : The Case of Indonesia. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(7), 1–9.
- Mulligan, J. (2015). Looking within and beyond the geometry curriculum : connecting spatial reasoning to mathematics learning. *ZDM*, 47(3), 511–517. <https://doi.org/10.1007/s11858-015-0696-1>
- Picciano, A. G., & Seaman, J. (2007). *K-12 Online Learning*. New York: SLOAN-C.
- Radyuli, P., Sefriani, R., & Qomariah, N. (2019). Pembelajaran Inquiry Menggunakan Google Form Terhadap Hasil Belajar Simulasi Dan Komunikasi Digital (Case study of class X of SMK Negeri 9 Padang). *EDUKATIF: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(1), 56–63.
- Ryan O. Kellems, Kaitlyn Frandsen, Blake Hansen, Terisa Gabrielsen, Brynn Clarke, Kalee Simons, K. C. (2016). Research in Developmental Disabilities Teaching multi-step math skills to adults with disabilities via video prompting. *Research in Developmental Disabilities*, 58, 31–44. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2016.08.013>
- Sutiarso, S., & Coesamin, M. (2018). The Effect Of Various Media *Scaffolding* On Increasing Understanding Of Students ' Geometry Concepts. *Journal on Mathematics Education*, 9(1), 95–102.
- Tambychik, T., & Meerah, T. S. M. (2010). Students' difficulties in mathematics problem-solving: What do they say? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 8(5), 142–151. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.020>
- Yohanes, B., Subanji, & Sisworo. (2016). Students' Cognitive Load in Geometry Learning. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian Dan Pengembangan*, 1(2), 187–195.
- Zurek, A., Torquati, J., & Acar, I. (2014). *Scaffolding* as a Tool for Environmental Education in Early Childhood. *International Journal of Early Childhood Environmental Education*, 2(1), 27–57.



KEEFEKTIFAN *THINK-TALK-WRITE* (TTW) TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

¹⁾Ria Rustian, ²⁾Padrul Jana*, ³⁾Dwi Susilowati

^{1,2,3)}Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas PGRI Yogyakarta, Indonesia.

*padrul.jana@upy.ac.id

Abstract

Received :
18/05/2021

Accepted :
04/06/2021

Published :
23/06/2021

This study aims to determine the effectiveness of the Think-Talk-Write (TTW) model on the mathematical communication skills of seventh grade students of SMP Negeri 12 Yogyakarta. This type of research is a quasi-experimental study using a Posttest-Only Control Design. The sample was determined using the simple random sampling technique. The experimental class was selected, namely class VII A and the control class namely class VII B. Class VII A was taught using the Think-Talk-Write (TTW) model and class VII B was taught by direct learning. The instruments used were the learning implementation sheet and the mathematical communication ability test questions. Furthermore, testing the hypothesis using the t test. The results of the research in the experimental class and the control class showed that the results of the midterm assessment (PTS) and the posttest scores of the two classes were normally distributed and had a homogeneous distribution. The results of statistical tests show that learning activities using the Think-Talk-Write (TTW) model are more effective than the direct learning model on the mathematical communication skills of seventh grade students of SMP Negeri 12 Yogyakarta.

Keywords: Effectiveness, *Think-Talk-Write*, Mathematical Communication Ability.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model *Think-Talk-Write* (TTW) terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas VII SMP Negeri 12 Yogyakarta. Jenis penelitian ini eksperimen semu yang menggunakan desain *Posttest-Only Control Design*. Penentuan sampel dilakukan dengan teknik *Simple Random Sampling*, terpilih kelas eksperimen yaitu kelas VII A dan kelas kontrol yaitu kelas VII B. Kelas VII A diajar dengan model *Think-Talk-Write* (TTW) dan kelas VII B diajar dengan pembelajaran langsung. Instrumen yang digunakan adalah lembar ketelaksanaan pembelajaran dan soal tes kemampuan komunikasi matematis. Selanjutnya, pengujian hipotesis menggunakan uji t. Hasil penelitian pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan bahwa, hasil penilaian tengah semester (PTS) dan nilai *posttest* kedua kelas berdistribusi normal dan mempunyai sebaran homogen. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa kegiatan belajar menggunakan model *Think-Talk-Write* (TTW) lebih efektif dibandingkan model pembelajaran langsung terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas VII SMP Negeri 12 Yogyakarta.

Kata Kunci: Efektivitas, *Think-Talk-Write*, Kemampuan Komunikasi Matematis

1. Pendahuluan

Matematika adalah sebuah ilmu pengetahuan yang dapat mendidik manusia supaya dapat berpikir secara logis, teoritis, rasional, dan sistematis sehingga menjadikan matematika sebagai dasar dalam berkembangnya sebuah ilmu pengetahuan dan teknologi masa kini (Rais & Yohanes, 2018). Matematika menjadi sebuah ilmu yang dasar memiliki peran serta yang penting dalam mencapai keberhasilan pembangunan di semua bidang (Salim Nahdi, 2019). Pernyataan ini berdasarkan pada dugaan jika penguasaan ilmu matematika dapat dijadikan pedoman kuat dalam belajar ilmu lain, berlaku di tingkat

pendidikan yang setara atau di tingkat pendidikan yang di atasnya. Matematika adalah pengetahuan umum yang dijadikan pondasi dalam memajukan teknologi masa kini, memiliki fungsi penting di beberapa disiplin dan digunakan untuk mendorong pola berpikir manusia (Ibrahim & Suparmi, 2009). Salah satu tujuan pembelajaran matematika di Sekolah Menengah Pertama (SMP) adalah mengutarakan ide menggunakan diagram, tabel, simbol atau perantara lainnya yang digunakan untuk menjelaskan suatu situasi yang terjadi (Ibrahim & Suparmi, 2009).

SMP Negeri 12 Yogyakarta ditemukan permasalahan dalam pembelajaran matematika yang menghambat tercapainya tujuan pembelajaran. Dalam wawancara, guru menyatakan bahwa guru telah menggunakan beberapa metode pembelajaran, diantaranya ceramah (pembelajaran langsung), diskusi dan pemberian tugas. Namun keaktifan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran masih belum tampak.

Penemuan yang sama dengan penelitian ini dilakukan oleh Hidayat (Rais & Yohanes, 2018) memaparkan hasil studi peserta didik yang mendapatkan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Mind Mapping*, kemampuan komunikasinya lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang mendapatkan pelajaran langsung. Hasil lainnya peserta didik yang pembelajarannya dengan model *Mind Mapping* mempunyai keahlian menduga, mengkaji, dan membuat kesimpulan yang berkembang dengan baik dibandingkan peserta didik yang belajar dengan pembelajaran langsung.

Aspek yang terdapat dalam pembelajaran matematika salah satunya yaitu komunikasi (Andini et al., 2019). Komunikasi mempunyai fungsi yang penting untuk menolong peserta didik tidak hanya dalam membentuk konsep namun membentuk hubungan antara ide dan bahasa abstrak dengan simbol matematika (Astuti & Leonard, 2012). Kemampuan komunikasi matematis merupakan keahlian untuk mengutarakan suatu ide pikiran atau gagasan matematis, melalui tulisan maupun lisan, keahlian dalam mengartikan serta memperoleh ide matematis yang berasal dari pihak lain dengan analitik, cermat, *evaluative*, dan kritis untuk menambah pengetahuan (Lestari, K. E. & Yudhanegara, 2015). Kemampuan komunikasi matematis merupakan keahlian yang dipunyai peserta didik dalam memaparkan masalah atau ide di dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan benda yang konkret, grafik, gambar, atau tabel, dan simbol-simbol matematika (Astuti & Leonard, 2012). Senada dengan Astuti dan Leonard, menurut (Damayanti et al., 2020) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan yang dibutuhkan dalam mempelajari ilmu matematika untuk

mempelajari konsep, menyampaikan atau mengungkapkan gagasan-gagasan secara tulisan ataupun lisan dalam bentuk gambar, diagram, simbol, dan penggunaan objek. Sehingga kemampuan komunikasi matematis suatu hal yang dibutuhkan di dalam mempelajari ilmu matematika. Dari beberapa pemaparan maka dapat diambil kesimpulan jika kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan untuk menyampaikan suatu ide matematik melalui lisan maupun tertulis yang terjadi di dalam kelas.

Kurangnya kemampuan komunikasi matematis peserta didik terlihat ketika peserta didik menghadapi soal matematika dan dalam berkomunikasi di kelompok belajar (Damayanti et al., 2020). Peserta didik mengalami kesulitan dalam berkomunikasi di kelompok, kurang beraninya peserta didik untuk menyampaikan gagasan atau ide yang dimiliki (Hayati et al., 2016). Peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal pada kegiatan belajar terlihat kurang aktif. Peserta didik hanya menerima secara pasif dan terkadang peserta didik tidak memperhatikan apa yang disampaikan guru dengan hanya mencatat penjelasan dari guru, sehingga mengakibatkan kurangnya pemahaman peserta didik terhadap materi pembelajaran. Peneliti juga melakukan tes untuk melihat kemampuan matematis peserta didik kelas VII dengan memberikan tes uraian dengan indikator untuk mengukur kemampuan komunikasi diantaranya: 1) menghubungkan benda-benda konkret, diagram dan gambar kedalam gagasan matematika, 2) menjelaskan gagasan, keadaan, dan hubungan matematika melalui tulisan atau lisan, dengan benda konkret, grafik, aljabar, dan gambar, 3) menyatakan situasi yang terjadi di kehidupan sehari-hari kedalam bahasa matematika. Hasil tes diperoleh dengan nilai pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Nilai Rata-rata Tes Kemampuan Komunikasi Peserta didik

Indikator	Nilai
menghubungkan benda-benda konkret, diagram dan gambar kedalam gagasan matematika,	44.25
menjelaskan gagasan, keadaan, dan hubungan matematika melalui tulisan atau lisan, dengan benda konkret, grafik, aljabar, dan gambar	49.75
menyatakan situasi yang terjadi di kehidupan sehari-hari kedalam bahasa matematika	47.8

Dari hasil nilai rata-rata pada tabel 1 menunjukkan jika kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas VII SMP Negeri 12 Yogyakarta dalam kategori rendah. Peserta didik kurang aktif dalam pembelajaran sedangkan guru lebih banyak berperan dalam pembelajaran (Jumrawarsi & Suhaili, 2020). Pembelajaran cenderung berpusat kepada guru sehingga menjadikan kemampuan komunikasi matematis peserta didik

kurang. Mengetahui pentingnya komunikasi, tidak datang dengan sendirinya tanpa perantara suatu cara yaitu dengan model pembelajaran sebagai suatu cara untuk mencapai tujuan (Lestari Bandi et al., 2015). Model pembelajaran yang dapat digunakan yaitu pembelajaran dengan berbasis masalah, hal ini karena penggunaan model berbasis masalah dianggap mampu menuntun peserta didik dalam memainkan perannya untuk menggali kemampuan komunikasi matematis yang dipunyai dan diterima lewat pembelajaran matematika, karena di model pembelajaran tersebut yaitu mengedepankan permasalahan yang konkret (Lestari Bandi et al., 2015). Model pembelajaran dengan berbasis masalah yang mampu memberikan pengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis adalah model *Think-Talk-Write* (TTW) (Kuslinar et al., 2019). Seperti penelitian yang sudah dilakukan Lusia Ari Sumirat memperlihatkan jika penggunaan model *Think-Talk-Write* (TTW) lebih efektif digunakan untuk mengasah kemampuan komunikasi serta diposisi matematis peserta didik daripada menggunakan pembelajaran langsung tipe ekspositori (Lusi Ari Sumirat, 2014).

Think-Talk-Write (TTW) merupakan bagian dari model pembelajaran kooperatif yang mengutamakan proses pembelajaran menyusun, berpikir, merefleksikan, menguji, dan menuliskan gagasan-gagasan (Lestari, K. ., & Yudhanegara, 2015; Pratiwi & Lidinillah, 2016; Supandi et al., 2018). Pada pendekatan pembelajaran aktif ini peserta didik diinginkan mampu mengembangkan kemampuan komunikasi matematis saat kegiatan pembelajaran. Peserta didik yang mempunyai kemampuan komunikasi matematis tinggi mampu mengutarakan gagasan matematis, secara tulisan maupun lisan dan memiliki kemampuan mengartikan serta menerima ide matematis dari pihak lain dengan cermat, analitik, evaluatif, dan kritis sehingga menambah pemahaman (Lestari, K. ., & Yudhanegara, 2015).

Model Pembelajaran *Think-Talk-Write* (TTW) yaitu mengutamakan pentingnya peserta didik mengungkapkan apa yang menjadi ide mengenai permasalahan yang berasal dari guru. Aspek lain yang memperlihatkan keterkaitan model *Think-Talk-Write* (TTW) dengan kemampuan komunikasi matematis yaitu diskusi dan menulis (Nurapriani, 2016). Bagian dari komunikasi yang lain, bahwa suatu kegiatan belajar dapat menuntun peserta didik dalam mengutarakan gagasan matematis melalui mendengar, presentasi, berdiskusi, membaca, dan menulis. Penerapan model *Think-Talk-Write* (TTW) berakibat peserta didik yang tadinya pasif berubah menjadi aktif dalam melaksanakan proses pembelajaran.

Berdasarkan paparan tersebut penelitian dengan mengujicobakan model *Think-Talk-Write* (TTW) terhadap kemampuan komunikasi matematis menjadi penting.

2. Metode

Populasi yang digunakan dalam penelitian yaitu peserta didik kelas VII SMP Negeri 12 Yogyakarta yang terbagi menjadi lima kelas. Semua Kelas VII di SMP Negeri 12 Yogyakarta merupakan kelas homogen dikarenakan peserta didik memperoleh bahan pembelajaran berdasarkan kurikulum yang sama dan dalam pembagian kelas tidak ada kelas peserta didik unggul, semua peserta didik memiliki kemampuan sama. Dikarenakan semua kelas homogen penentuan sampel menerapkan teknik *Simple Random Sampling* menggunakan cara pengundian. Terpilih kelas eksperimen yaitu kelas VII A dan kelas kontrol yaitu kelas VII B. Kedua kelas merupakan kelas homogen.

Tabel 2. Hasil Uji Homogenitas Nilai PTS Kelas VII A dan Kelas VII B

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Mid – test	Based on Mean	1.321	1	64	.255
	Based on Median	.727	1	64	.387
	Based on Median and with adjusted df	.727	1	61.072	.397
	Based on trimmed mean	1.118	1	64	.294

Pada *based on means* diperoleh 1,321. Dapat dilihat bahwa $1,321 > 0.05$ sehingga nilai PTS tersebut homogen. Penelitian ini kelas eksperimen memperoleh perlakuan dengan model *Think-Talk-Write* (TTW) dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran langsung. Sesudah memperoleh perlakuan kedua kelas diberikan tes akhir yang bertujuan melihat hasil belajarnya.

Model *Think-Talk-Write* (TTW) di penelitian berperan sebagai variabel bebas dan kemampuan komunikasi matematis berperan sebagai variabel terikat. Penggunaan tes, observasi, dan dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data-data dalam penelitian. Dari hasil analisis data nilai Penilaian Tengah Semester (PTS) didapatkan populasi di penelitian berdistribusi normal dan mempunyai varians yang homogen. Pada akhir penelitian di kedua kelas yang dijadikan sampel penelitian diberikan tes yang bertujuan mendapatkan data tes kemampuan komunikasi matematis. Selanjutnya data hasil tes di uji menggunakan uji t untuk melihat keefektivannya dengan kriteria apabila nilai $\text{sig} < \alpha$ maka pembelajaran menggunakan model *Think-Talk-Write* (TTW) lebih efektif dari model pembelajaran langsung.

3. Hasil Dan Pembahasan

Deskripsi Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini terdiri dari nilai *posttest* siswa kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan model pembelajaran kooperatif tipe *Think-Talk-Write* (TTW) dan siswa kelas kontrol yang mendapat perlakuan pembelajaran langsung. Kelas eksperimen jumlah siswa yang mengikuti *posttest* sebanyak 28 siswa dan di kelas kontrol jumlah siswa yang mengikuti *posttest* sebanyak 25 siswa. Hasil *posttest* digunakan untuk mengukur seberapa besar kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diberi perlakuan pembelajaran. Berikut merupakan tabel deskripsi hasil kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 3. Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta didik

Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Pencapaian Tiap Indikator Soal	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
A	79,17	76,8
B	74,83	74,19
C	63,09	62,22
D	73,66	53
Rata-rata	72,69	66,55
Kriteria	Baik	Baik
Nilai Tertinggi	82	80
Nilai Terendah	61	55

Keterangan Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis :

A: Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika.

B: Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar.

C: Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa matematika.

D: Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.

Analisis Instrumen

Instrumen tes diuji coba pada 31 siswa di kelas VIII D yang sebelumnya telah mendapatkan materi persegi di kelas VII. Hasil uji coba diuji validitas menggunakan rumus koefisien korelasi *product moment pearson* sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Validitas Soal

	Butir Soal						
	1	2	3	4	5	6	7
Pearson Correlation	0,666	0,486	0,796	0,679	0,497	0,668	0,777
Kesimpulan	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid

Sedangkan hasil dari uji reliabilitas menggunakan uji *Cronbach-alpha* yaitu sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Reliabilitas Soal

Cronbach's Alpha	N of Items
0,762	7
Kesimpulan	Reliabel

Analisis Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Hasil observasi diperoleh menggunakan pedoman lembar observasi yang dilakukan observer. Observasi ini digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Pada kelas eksperimen yaitu untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think-Talk-Write* (TTW). Kemudian, kelas kontrol untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran langsung. Dalam observasi yang menjadi responden adalah guru dan siswa. Hasil dari observasi guru dan siswa dapat ditunjukkan sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Guru dan Siswa

	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Guru	Siswa	Guru	Siswa
Pertemuan ke-1	93,75%	86,36%	94,12%	90,48%
Pertemuan ke-2	100%	90,91%	94,44%	90,48%
Rata-rata	96,87%	88,63%	94,28%	90,48%
Kriteria	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik

Lembar Observasi Kemampuan Komunikasi Matematis

Hasil observasi diperoleh dengan menggunakan pedoman lembar observasi yang dilakukan guru. Observasi ini digunakan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis yang dapat dinilai dengan observasi pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Dalam observasi yang menjadi responden adalah siswa. Observasi dilakukan selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Hasil dari observasi siswa dapat ditunjukkan sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil Observasi Kemampuan Komunikasi Matematis

Sikap/Nilai	Keterangan	Persentase Siswa	
		Kelas Eksperimen (VII A)	Kelas Kontrol (VII B)
Keaktifan Diskusi	Kurang Baik	23,53%	31,25%
	Baik	47,06%	43,75%
	Sangat Baik	29,41%	25%
Kelancaran Membaca	Kurang Baik	35,29%	40,62%
	Baik	29,41%	46,87%
	Sangat Baik	35,29%	12,5%
Keaktifan bertanya	Kurang Baik	44,12%	50%
	Baik	35,29%	34,37%
	Sangat Baik	20,59%	15,62%

Analisis Uji Prasyarat

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah hasil kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Pengujian uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov*. Adapun hasilnya tersaji dalam tabel 8 di bawah ini:

Tabel 8. Hasil Uji Normalitas Nilai Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^{''}			Kesimpulan
	Statistic	df	Sig.	
Eksperimen	0,146	28	0,131	Berdistribusi
Kontrol	0,159	28	0,101	Normal

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah variansi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari sampel yang homogen atau tidak. Adapun hasilnya tersaji dalam Tabel 9:

Tabel 9. Hasil Uji Homogenitas

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Uji Homogenitas Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	Based on Mean	0,259	1	51	0,613
	Based on Median	0,139	1	51	0,711
	Based on Median and with adjusted df	0,139	1	50,768	0,711

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Based on trimmed mean	0,221	1	51	0,640

Berdasarkan Tabel 9 nilai *based on mean* diperoleh nilai sig. = $0,613 \geq \alpha$ (0,05) maka H_0 diterima, artinya data nilai siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai variansi yang sama (homogen).

Pengujian Hipotesis

Kriteria yang ditetapkan pada kemampuan komunikasi matematis adalah nilai rata-rata peserta didik lebih dari 70 atau kemampuan komunikasi matematis dengan kriteria baik. Untuk menguji hipotesis 1 dan hipotesis 2 digunakan uji t satu sampel. Hasil hipotesis 1 didapatkan hasil nilai sig. = $0,000 \leq \alpha = 0,05$. Hasil ini memperlihatkan jika model *Think-Talk-Write* (TTW) efektif digunakan dilihat dari kemampuan komunikasi matematis. Selanjutnya hipotesis 2 didapatkan hasil nilai sig. = $0,0495 \leq \alpha = 0,05$ artinya bahwa model pembelajaran langsung efektif di pembelajaran matematika dilihat dari kemampuan komunikasi matematis. Sedangkan hasil hipotesis 3 dengan menggunakan uji t dua sampel diperoleh nilai sig. = $0,040 \leq \alpha = 0,05$. Sehingga diperoleh jika model *Think-Talk-Write* (TTW) lebih efektif daripada model pembelajaran langsung dilihat dari kemampuan komunikasi matematis.

4. Kesimpulan

Model *Think-Talk-Write* (TTW) sudah memenuhi kriteria ketuntasan minimal yang ditetapkan yaitu rata-rata nilai tes kemampuan komunikasi matematis peserta didik lebih dari 70. Perolehan nilai tes kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang mendapatkan perlakuan dengan model *Think-Talk-Write* (TTW) terlihat lebih efektif dibandingkan nilai tes kemampuan komunikasi matematis yang mendapatkan perlakuan pembelajaran langsung. Hasil yang didapatkan yaitu model *Think-Talk-Write* (TTW) lebih efektif daripada model pembelajaran langsung di kelas VII SMP Negeri 12 Yogyakarta.

Pustaka

- Andini, D., Mulyani, N., Wijaya, T. T., & Supriyati, D. N. (2019). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Self Confidence Siswa Menggunakan Pendekatan PBL Berbantuan Geogebra. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 82–93. <https://doi.org/10.31316/j.derivat.v5i1.150>
- Astuti, A., & Leonard. (2012). Peran Kemampuan Komunikasi Matematika Terhadap Prestasi Belajar Matematika Peserta Didik. *Jurnal Formatif*, 102–110.

- Damayanti, R. R., Zulkarnain, I., & Sari, A. (2020). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Quick on the Draw. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 54–61. <https://doi.org/10.20527/edumat.v8i1.8352>
- Hayati, S., Yani, A., & Waluya, B. (2016). Penggunaan Media Komik Tanpa Kata Untuk Meningkatkan Keberanian Mengemukakan Pendapat Pada Mata Pelajaran Geografi Di Smpn 12 Bandung. *Jurnal Geografi Gea*, 6(2). <https://doi.org/10.17509/gea.v6i2.1740>
- Ibrahim, & Suparmi. (2009). *Strategi Pembelajaran Matematika*. Teras.
- Jumrawarsi, & Suhaili, N. (2020). Peran Seorang Guru Dalam Menciptakan Lingkungan Belajar Yang Kondusif. *Ensiklopedia Education Review*, 2(3), 50–54. <https://doi.org/https://doi.org/10.33559/eer.v2i3.628>
- Kuslinar, K., Awaludin, A., & La Arapu, L. A. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Talk Write (Ttw) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1 Sampara. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 7(1), 141. <https://doi.org/10.36709/jppm.v7i1.8255>
- Lestari, K. ., & Yudhanegara, M. (2015). Penelitian Pendidikan Matematika. *Refika Aditama*.
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. PT Refika Aditama.
- Lestari Bandi, N. T. L., Hasnawati, & Ikman. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 12 Kendari. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 3(3), 69–82. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.36709/jppm.v3i3.3022>
- Lusi Ari Sumirat. (2014). Issn : 2356-3915 21. *Efektifitas Strategi Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Talk-Write (TTW) Terhadap Kemampuan Komunikasi Dan Disposisi Matematis Siswa*, 1(2), 24.
- Nurapriani, F. (2016). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Dan Koneksi Matematik Siswa Smp Melalui Strategi Think Talk Write. *Buana Ilmu*, 1(1), 45–55. <https://doi.org/10.36805/bi.v1i1.97>
- Pratiwi, V., & Lidinillah, D. A. M. (2016). Think-talk-write Strategy to Develop Fifth Grade Students' Mathematical Communication Ability in Comparison. *Education in the 21th Century: Responding to Current Issues Think-Talk-Write*, 926–936. <http://pasca.um.ac.id/conferences/index.php/ice/article/view/124/119>
- Rais, H., & Yohanes. (2018). Eksperimentasi Model Pembelajaran Mind Mapping terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau dari Motivasi Belajar Peserta Didik Kelas VIII MTs Negeri Bangko. *Edumatica*, 36–48.
- Salim Nahdi, D. (2019). Keterampilan Matematika Di Abad 21. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 5(2), 133–140. <https://doi.org/10.31949/jcp.v5i2.1386>
- Supandi, S., Waluya, S. B., Rochmad, R., Suyitno, H., & Dewi, K. (2018). Think-talk-write model for improving students' abilities in mathematical representation. *International Journal of Instruction*, 11(3), 77–90. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.1136a>



MICROTEACHING DALAM JARINGAN BERBASIS LESSON STUDY DAN PENINGKATAN KETERAMPILAN MENGAJAR SERTA PENGEMBANGAN LESSON PLAN

¹⁾Herry Agus Susanto, ^{2*)}Erika Laras Astutiningtyas, ³⁾Dewi Susilowati
^{1,2)}Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo
^{*)}astutiningtyas.univet@gmail.com

Abstract

Received :
06/05/2021

Accepted :
09/06/2021

Published :
23/06/2021

The purpose of this study is to improve skills in developing Lesson Plans and teaching skills for students. This type of research is a descriptive study with a qualitative approach. The research subjects were 11 students of the Mathematics Education Study Program, Teacher Training and Education Faculty, Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo. The research was conducted on Microteaching Courses which were conducted based on Lesson Study. Recovery is carried out in a network using several platforms, namely: YouTube, the Learning System in the Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo Network with the Moodle, Zoom, and WhatsApp application platforms. The method of data collection is carried out by the method of observation. The instruments used in this study were: Teaching skills assessment sheet and lesson plan assessment sheet. The two instruments are carried out to assess teaching skills and the Learning Implementation Plan in Open Lesson I, II, and III. Based on the results of the study, it was found that the change in the average score of 11 students who practiced their skills in developing Lesson Plans starting from 76.636; 84,182; 88,364. For teaching skills, the changes are as follows: 76,818; 83,909; 87,182. So the result of this research is that the implementation of Microteaching in a network based on Lesson Study can improve students' abilities in compiling Lesson Plans and student teaching skills.

Keywords: Lesson Study, Microteaching, Online Learning

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan keterampilan mengembangkan Lesson Plan dan keterampilan mengajar bagi mahasiswa. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Subjek penelitian adalah 11 orang Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo. Penelitian dilakukan pada Mata Kuliah Microteaching yang dilaksanakan berbasis Lesson Study. Perkuliahan dilaksanakan dalam jaringan menggunakan beberapa platform yaitu: YouTube, Sistem Pembelajaran dalam Jaringan Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo dengan platform Moodle, Zoom, dan aplikasi WhatsApp. Metode pengumpulan data dilakukan dengan metode observasi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Lembar penilaian keterampilan mengajar dan lembar penilaian Rencana Pelaksanaan Pembelajaran. Kedua instrumen tersebut dilakukan untuk melakukan penilaian keterampilan mengajar dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran pada Open Lesson I, II, dan III. Berdasar hasil penelitian diperoleh bahwa perubahan rata-rata skor 11 mahasiswa praktikan untuk keterampilan mengembangkan Lesson Plan dimulai dari 76,636; 84,182; 88,364. Untuk keterampilan mengajar, perubahannya adalah sebagai berikut: 76,818; 83,909; 87,182. Jadi hasil dari penelitian ini adalah implementasi Microteaching dalam jaringan berbasis Lesson Study dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam menyusun Lesson Plan dan keterampilan mengajar mahasiswa.

Kata Kunci: Lesson Study, Microteaching, Pembelajaran Daring

1. Pendahuluan

Guru memegang peranan penting dalam proses pembelajaran. Pemerintah telah menjalankan berbagai upaya dalam rangka peningkatan kualitas pendidikan, salah satunya adalah dengan penetapan standar proses pendidikan. Keberhasilan usaha ini akan sangat bergantung pada pelaksanaannya yaitu guru (Fahdini et al., 2014). Kompetensi guru meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan perilaku, yang kesemuanya harus dimiliki, dipahami, serta diaplikasikan dalam melaksanakan tugas profesional guru (Andina, 2018). Sesuai dengan Pasal 8 UU Republik Indonesia No. 14. Tahun 2005, kompetensi guru meliputi beberapa kompetensi, yaitu: kompetensi pedagogik, kepribadian, profesional, dan sosial. Kompetensi-kompetensi tersebut dapat diperoleh melalui pendidikan profesi. Tedjawati menyatakan bahwa empat kompetensi guru tersebut harus dilaksanakan secara integratif dan holistik oleh guru dalam melaksanakan tugasnya, sehingga secara utuh, ketika medeskripsikan sosok seorang guru harus mampu: (1) mengenali secara mendalam peserta didiknya; (2) menguasai bidang studinya baik dalam hal *disciplinary content* maupun dalam hal *pedagogical content*; (3) mampu menyusun perencanaan pembelajaran, melaksanakan proses pembelajaran sampai pada melaksanakan kegiatan evaluasi proses serta hasil belajar, untuk selanjutnya melakukan kegiatan perbaikan dan pengayaan; (4) melaksanakan kegiatan pengembangan keprofesian berkelanjutan serta pengembangan kepribadian (Tedjawati, 2011).

Pada penelitian ini hanya akan dibahas mengenai kompetensi profesional. Tedjawati juga menyebutkan bahwa kompetensi profesional adalah kemampuan yang harus dimiliki oleh seorang guru dalam menguasai bidang ilmu yang diajarkannya (Tedjawati, 2011). Penguasaan yang dimaksud disini meliputi beberapa hal sebagai berikut: (1) menguasai materi pembelajaran yang diajarkan, secara mendalam dan komprehensif; (2) menguasai konsep-konsep serta metode disiplin keilmuan yang diampu.

Salah satu komponen penting dalam meningkatkan kualitas proses pembelajaran adalah pengembangan perencanaan pembelajaran oleh guru. Anggraeni dan Akba menyatakan bahwa “*Lesson plan is one of important role in the teaching and learning process in Primary Schools. It contains plans for activities or activities that will be carried out during learning*” (Anggraeni & Akbar, 2018). Pendapat tersebut sejalan dengan pendapat Arman yang menyatakan bahwa untuk melaksanakan perubahan besar

dalam dunia pendidikan pendidikan, bukan hanya dilakukan dengan melakukan perubahan kurikulum saja, baik dalam hal struktur dan prosedur penulisannya (Arman, 2016). Perombakan kurikulum yang diikuti dengan pelaksanakannya dalam proses pembelajaran akan menjadi hal yang sangat penting untuk membut perubahan tersebut menjadi bermakna. Keterampilan guru dalam mengaplikasikan dan mengaktualisasikan kurikulum menjadi salah satu hal yang sangat mempengaruhi tingkat keberhasilan dari perubahan dan implementasi kurikulum tersebut. Beberapa hal yang mungkin menyebabkan tidak terlaksananya implementasi kurikulum adalah kurangnya pengetahuan serta keterampilan guru dalam memahami apa yang harus dilaksakana dalam rangka mengaktualisasikan kurikulum. Berdasarkan hal tersebut, dapat dikatakan bahwa guru adalah sosok kunci dalam perombakan kurikulum.

Lesson study merupakan suatu analisis kasus proses pembelajaran yang mulai dikenalkan di negara Jepang pada tahun 1900-an. Tujuan dilaksanakannya kegiatan *Lesson Study* ini adalah untuk memfasilitasi pengembangan profesionalisme guru. Selain itu, juga ditujukan untuk membuka kesempatan bagi guru-guru untuk dapat saling belajar melalui praktik pembelajaran kelas. *Lesson study is a method that can be used in pre-service teacher training, in-service teacher training, and on-service teacher training* (Karim, 2006). Menurut Anggara dan Chotimah (2012) *lesson Study* sejatinya merupakan suatu model pembinaan keprofesian guru. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk meningkatkan kualitas kinerja guru. Kegiatan *lesson Study* dilaksanakan bersama-sama oleh sekelompok guru. Yang harus diperhatikan disini adalah, *lesson study* bukan suatu metode ataupun strategi pembelajaran, akan tetapi pada kegiatan *lesson study* seorang guru dapat menentukan dan mengaplikasikan berbagai model, metode atau strategi pembelajaran sesuai dengan situasi peserta didik serta dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan yang ada pada kegiatan pembelajaran (Vitantri & Asriningsih, 2016). Bagaimana menarik perhatian siswa selama pembelajaran, bagaimana menindaklanjuti dan merencanakan perubahan dalam pembelajaran akan sangat membantu kemajuan siswa (Sjunnesson, 2020). Seluruh hal tersebut dapat diupayakan dalam *lesson study*. Hal ini sejalan dengan pendapat yang menyatakan bahwa implementasi blended learning dengan model pembelajaran *flipped classroom* berbasis *lesson study for learning community* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan berfikir kreatif siswa (Sya'Roni et al., 2020). Begitu juga dengan pendapat yang menyatakan bahwa *lesson study for learning community-based collaborative*

learning-integrated realistic mathematics education improved the students' mathematical reasoning ability (Kusumawati, 2020). Sehingga berdasarkan beberapa hal tersebut diharapkan implementasi *lesson study* akan memberikan dampak positif terhadap siswa. Lebih luas lagi, *lesson study* dilaksanakan tidak hanya untuk mengatasi permasalahan-permasalahan yang dihadapi dalam proses pembelajaran, akan tetapi, *lesson study* dilaksanakan untuk membangun sebuah pola atau jalur untuk memfasilitasi kegiatan instruksional yang dilaksanakan (Agustiana et al., 2018). Selain untuk peserta didik, manfaat *lesson study* juga dapat dirasakan oleh pengajar, sesuai dengan pendapat Alamri (2020) yang menyatakan bahwa implementasi *lesson study* memberikan pengaruh yang kuat terhadap pengembangan profesionalitas guru matematika, karena melalui *lesson study*, guru dibantu untuk meningkatkan pengetahuan tentang keilmuan matematika dan pedagogis mereka, meningkatkan pengetahuan mereka tentang proses pembelajaran bagi siswa siswa serta mempengaruhi pandangan mereka tentang *lesson study*. Hal ini sejalan dengan pendapat yang menyatakan bahwa metode guru dalam mengajar memegang peranan penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah (Tachie, 2020). Oleh karena itu membutuhkan sebuah pengembangan kompetensi yang berkesinambungan dari waktu ke waktu bagi guru, salah satunya dengan *lesson study*.

Rohaeti dan Hendriana (2016) menyebutkan bahwa kegiatan langkah-langkah kegiatan *Lesson study* sebagai berikut. Kegiatan diawali dengan sesi *Plan*. Pada kegiatan *Plan* tim pengajar melakukan diskusi untuk menyusun perencanaan dan desain pembelajaran. Perencanaan dan desain pembelajaran yang disusun oleh tim mengajar memperhatikan beberapa hal sebagai berikut: karakteristik materi ajar, karakteristik peserta didik. Selain itu dalam kegiatan ini juga dibahas mengenai media pembelajaran yang akan dimanfaatkan dalam proses pembelajaran. Pada kegiatan *Plan* juga dilakukan penunjukan seorang pengajar untuk menjadi guru model. Guru model adalah anggota tim pengajar yang akan melaksanakan kegiatan pembelajaran pada kegiatan *Do (Open Lesson)*. Setelah kegiatan *plan* dilaksanakan, selanjutnya dalah melaksanakan perencanaan yang telah disusun pada kegiatan pembelajaran sesungguhnya. Kegiatan ini dinamakan dengan *Do*, yang nantinya pelaksanaan pembelajaran dilakukan oleh seorang guru model yang telah ditetapkan pada kegiatan *Plan*. Pengajar lain berperan sebagai pengamat jalannya proses pembelajaran atau biasa disebut dengan *Observer*. Setelah kegiatan *Do* dilaksanakan, selanjutnya masuk ke

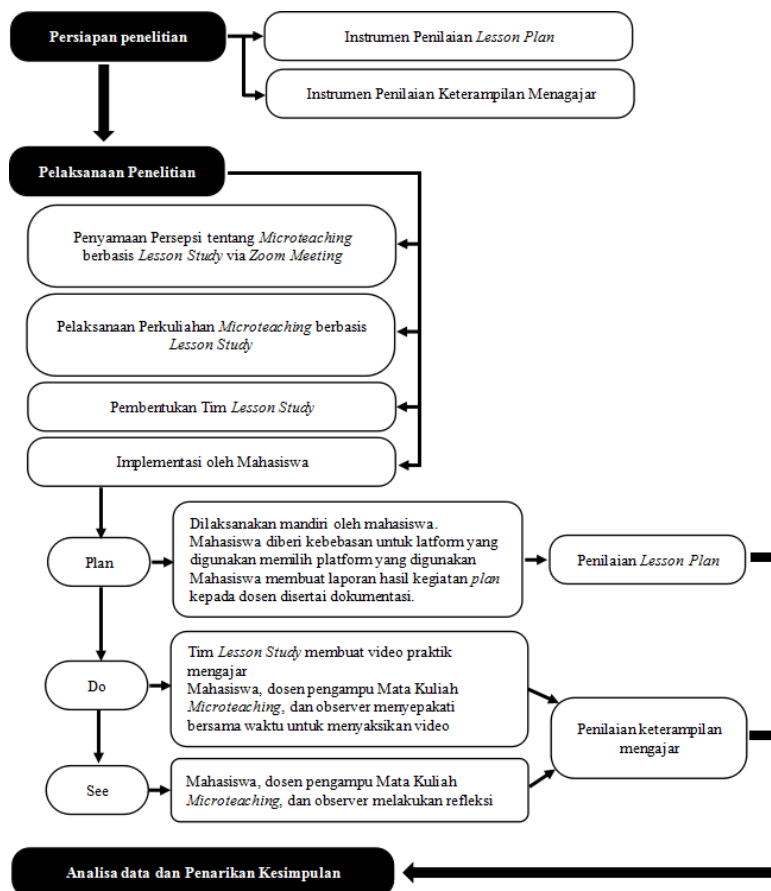
tahap kegiatan *See*. *See* merupakan suatu kegiatan untuk melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah berlangsung. Pada kegiatan *See*, terlebih dahulu guru model diberi kesempatan untuk melaksanakan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukannya, selanjutnya setiap pengamat (*observer*) diberi kesempatan untuk melaporkan hasil pengamatan. Setelah seluruh pengamat menyampaikan pengamatannya, kemudian, guru model bersama-sama dengan pengamat menyimpulkan kelebihan serta kekurangan dari kegiatan pembelajaran yang telah berlangsung. Selanjutnya, berdasarkan hal tersebut, guru model dan pengamat diminta menyampaikan masukan untuk pembelajaran berikutnya.

Lesson Study dalam pelaksanaannya memusatkan perhatian atau fokus ada siswa, sehingga melalui kegiatan ini, memberikan ruang bagi guru untuk memperbaiki proses pembelajarannya. Harapan dari proses ini, pembelajaran yang dilaksanakan akan memberikan kesempatan bagi siswa juga untuk mengembangkan pemahaman dan kemampuan kognitifnya. Kegiatan penyusunan dan pengembangan *lesson plan* yang dilaksanakan bersama oleh tim guru, diharapkan mampu memberi ruang pada siswa untuk membangun pengetahuan melalui diskusi kelompok (*peer collaboration*) dan *scaffolding* yang dilakukan guru terhadap siswa. Anggara dan Chotimah (2012) menyatakan bahwa implementasi kegiatan *lesson study* berbasis MGMP mampu memberikan dampak positif terhadap peningkatan kompetensi profesional guru. Melalui kegiatan *lesson study*, guru sebagai peserta *lesson study* merasa diberi kesempatan untuk belajar bersama dan saling memberi masukan serta solusi antar sesama anggota *lesson study*. Berdasarkan beberapa hal tersebut, maka dirasa perlu untuk melatih mahasiswa calon guru untuk mengimplementasikan *lesson study* pada kegiatan *microteaching* dan dampaknya terhadap keterampilan mengajar.

2. Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan pendekatan kualitatif. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Subyek dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa semester VI kelompok C sebanyak 11 orang Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo. Penelitian dilakukan pada Mata Kuliah *Microteaching* yang dilaksanakan berbasis *Lesson Study*. Kesebelas mahasiswa tersebut adalah mahasiswa yang melaksanakan dalam jaringan menggunakan beberapa platform yaitu: *Youtube*, Sistem Pembelajaran dalam Jaringan Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo

dengan platform *Moodle*, *Zoom*, dan aplikasi *Whatsapp*. Metode pengumpulan data dilakukan dengan metode observasi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Lembar penilaian keterampilan mengajar dan lembar penilaian Rencana Pelaksanaan Pembelajaran. Kedua instrumen tersebut dilakukan untuk melakukan penilaian keterampilan mengajar dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran pada Open Lesson I, II, dan III. Tahapan penelitian terlihat pada Gambar 1. Instrumen penelitian yang berupa Lembar penilaian *Lesson Plan* terlihat pada Tabel 1. Sedangkan, instrumen yang berupa lembar penilaian keterampilan mengajar terlihat pada Tabel 2.



Gambar 1. Tahapan penelitian

Data yang telah terkumpul dari instrumen yang telah dikembangkan, akan dianalisis dengan menggunakan analisis data nonstatistik. Proses analisis data, baik data skor *Lesson Plan* maupun skor keterampilan mengajar menggunakan rumus sebagai berikut.

Skor Lesson Plan

$$\text{Skor Lesson Plan Individu (LPI)} = \frac{\text{Skor}}{40} \times 100$$

$$\text{Rata-rata Skor Lesson Plan (LP)} = \frac{\sum \text{LPI}}{n} \text{ dengan } n = \text{banyak mahasiswa}$$

Tabel 1 Lembar penilaian *Lesson Plan*

No	Komponen Penilaian	Skor Maks
1.	Tujuan pembelajaran dirumuskan secara jelas, harus mengandung perilaku hasil belajar, serta tidak menimbulkan penafsiran ganda.	5
2.	Materi ajar yang dipilih sesuai dengan tujuan pembelajaran serta karakteristik peserta didik	5
3.	Materi ajar tidak terdapat miskonsepsi	5
4.	Materi disusun secara runtut, sesuai dengan materi dan alokasi waktu yang ditentukan	5
5.	Sumber belajar dan media pembelajaran yang disusun sesuai dengan tujuan pembelajaran, materi ajar, serta karakteristik peserta didik	5
6.	Skenario pembelajaran disusun dengan jelas dan runtut mulai dari kegiatan awal, kegiatan inti serta penutup	5
7.	Teknik pembelajaran yang dipilih sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan	5
8.	Instrumen penilaian lengkap, mulai dari soal, kunci jawaban, sampai pada pedoman penskoran	5

Sedangkan untuk Keterampilan Mengajar formula yang digunakan adalah sebagai berikut:

Skor Keterampilan Mengajar

Skor Keterampilan Mengajar Individu (KMI) = Skor total dari instrumen

$$\text{Rata-rata Keterampilan Mengajar (KM)} = \frac{\sum \text{KMI}}{n} \text{ dengan } n = \text{banyak mahasiswa}$$

3. Hasil dan Pembahasan

Tahapan pelaksanaan kegiatan implementasi *Mikroteaching* dalam jaringan berbasis *Lesson Study* dapat dijelaskan sebagai berikut.

3.1 Tahap persiapan

Kegiatan diawali dengan membentuk tim kecil mahasiswa. Tim yang dibentuk sebanyak 3 tim. Setiap tim tersebut akan melaksanakan kegiatan *Lesson Study*, serta setiap mahasiswa dalam tim mendapatkan kesempatan untuk menjadi guru model.

3.2 Tahap pelaksanaan

Tahap pertama yang dilaksanakan adalah *plan* (perencanaan). Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah penyusunan rancangan pembelajaran oleh mahasiswa

yang berbasis pada permasalahan siswa. Kegiatan *plan* dilaksanakan melalui pertemuan virtual menggunakan platform *Zoom*. Pada kegiatan *plan*, mahasiswa yang berkesempatan menjadi guru model menyampaikan kepada peserta *plan* mengenai rencana pembelajaran yang telah disusun, serta bagaimana rencana tersebut akan dijelaskan. Perangkat pembelajaran yang dipersiapkan berupa RPP, bahan ajar, media pembelajaran, instrumen evaluasi serta sarana-prasarana lain yang akan digunakan. Anggota tim yang lain yaitu mahasiswa praktikan dalam tim tersebut beserta dosen Pembimbing diberi kesempatan untuk menyampaikan saran terhadap perencanaan yang telah disusun.

Tabel 2 Lembar penilaian keterampilan mengajar

No	Komponen Penilaian	Skor Maks
1.	Guru memiliki kecakapan dalam mempersiapkan peserta didik untuk belajar	5
2.	Guru melaksanakan tahapan apersepsi	5
3.	Guru menguasai materi pembelajaran yang diajarkan	5
4.	Guru mampu menyampaikan materi ajar secara jelas sesuai hierarki belajar serta karakteristik peserta didik	5
5.	Guru melaksanakan kegiatan pembelajaran secara runtut	5
6.	Guru menunjukkan menguasai kelas yang baik	5
7.	Guru melaksanakan kegiatan pembelajaran yang mengarahkan peserta didik pada tumbuhnya kebiasaan positif	5
8.	Guru melaksanakan kegiatan pembelajaran yang lebih mengaktifkan peserta didik	5
9.	Media yang digunakan oleh guru digunakan secara efektif serta efisien	5
10.	Selama pembelajaran, guru menyampaikan pesan dengan menarik	5
11.	Siswa terlibat dalam pemanfaatan media pembelajaran yang digunakan oleh guru	5
12.	Guru menunjukkan keterampilan untuk memunculkan partisipasi aktif peserta didik selama proses pembelajaran	5
13.	Guru bersikap terbuka terhadap respon yang diberikan peserta didik	5
14.	Guru mampu membuat peserta didik antusias selama proses pembelajaran	5
15.	Selama proses pembelajaran, guru melakukan pemantauan kemajuan belajar peserta didik.	5
16.	Guru melaksanakan penilaian akhir yang sesuai dengan kompetensi yang harus dicapai serta tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan	5
17.	Guru menunjukkan keterampilan penggunaan bahasa lisan dan tulis secara jelas, baik dan benar	5
18.	Guru mampu menyampaikan pesan kepada peserta didik dengan gaya yang sesuai	5
19.	Guru melaksanakan kegiatan refleksi dan penarikan kesimpulan bersama-sama dengan peserta didik.	5
20.	Pada akhir pembelajaran, guru melaksanakan kegiatan tindak lanjut dengan melalui pemberian arahan, kegiatan, atau tugas baik sebagai bahan remedi maupun bahan pengayaan.	5

Tahapan yang kedua adalah *do* (Pelaksanaan). Kegiatan *do* dalam penelitian ini dilaksanakan melalui 2 metode berikut. Pada metode pertama, dilaksanakan secara simultan oleh Guru Model, Observer serta peserta didik. Pelaksanaan pembelajaran dilakukan secara virtual melalui Platform *Google Meet* atau *Zoom Meeting*. Tahapan kegiatan *do* adalah sebagai berikut. (1) Guru model menjelaskan gambaran proses pembelajaran yang akan dilaksanakan kepada obsrver. Kegaiaian ini dilakukan sebelum siswa bergabung ke kelas virtual. (2) Pelaksanaan pembelajaran sesuai dengan rencana yang telah disusun. (3) Observer yang terdiri dari dosen pengampu Mata Kuliah Microteaching, dosen lain dan mahasiswa, mengamati serta mengumpulkan informasi mengenai aktivitas di kelas virtual. Kegiatan *do* dengan metode yang lain yaitu sebagai berikut. Guru model membuat sebuah video praktik pembelajaran. Selanjutnya, video tersebut disaksikan oleh guru model bersama dengan observer sesuai waktu yang telah disepakati bersama. Sebelum menyaksikan video pembelajaran observer mendapat penjelasan mengenai proses pembelajaran yang akan dilaksanakan hari dari guru model. Observer yang terdiri dari dosen dan mahasiswa mengamati aktivitas di kelas virtual serta mengumpulkan informasi yang ada.

Tahap ketiga adalah *see* (refleksi), yang dilaksanakan setelah kegiatan *do*. Hal-hal yang dilakukan pada tahapan ini adalah sebagai berikut. (1) Kegiatan diawali dengan penjelasan moderator mengenai aturan dalam refleksi. (2) Guru model menyampaikan kesan selama pembelajaran. (2) Setiap observer berbagi informasi mengenai pembelajaran yang sudah berlangsung. (3) Tahapan berikutnya adalah bersama-sama mendiskusikan kekuatan dan kelemahan pelaksanaan pembelajaran yang sudah dilaksanakan. (6) Penarikan kesimpulan hasil observasi dan penyampaian usulan rekomendasi untuk perbaikan pembelajaran berikutnya.

3.3 Evaluasi Kegiatan

Berdasarkan hasil analisa data yang telah dilakukan, diperoleh data perubahan Skor *Lesson Plan* (LP) dan Skor Keterampilan Mengajar (KM) seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Perubahan Skor LP dan KM

Berdasarkan gambar di atas dapat disimpulkan bahwa penerapan *Microteaching* dalam jaringan berbasis *Lesson Study* dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam menyusun Lesson Plan dan keterampilan mengajar mahasiswa. Hasil tersebut sejalan dengan hasil penelitian dari (Tedjawati, 2011) yang menyatakan bahwa salah satu dampak yang dirasakan oleh guru selama kegiatan *lesson study* adalah meningkatnya kompetensi profesional guru. Guru menjadi lebih inovatif dengan mengaplikasikan berbagai metode pembelajaran yang variatif dan tentunya lebih relevan dengan kemampuan siswa. Melalui kegiatan *lesson study* ini juga, ternyata memberikan dampak pada peningkatan kualitas serta kuantitas Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan oleh guru. Kegiatan *Lesson Study* ternyata mampu memberikan motivasi dan fasilitasi kepada seorang guru dalam melakukan inovasi pembelajaran, mulai dari kegiatan persiapan pembelajaran yang berupa *Lesson Plan* sampai pada kegiatan penyusunan rencana tindak lanjut untuk perbaikan pada pembelajaran berikutnya.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan pendapat dari (Anggara & Chotimah, 2012) yang menyatakan bahwa dampak positif dari penerapan *lesson study* adalah meningkatnya kompetensi profesional guru. Hal ini disebabkan karena melalui kegiatan *Lesson Study*, guru diberi kesempatan untuk belajar bersama dan saling memberikan solusi serta masukan antar sesama anggota *lesson study*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, *Lesson study* memberikan peluang kepada mahasiswa yang mengikuti setiap tahapan kegiatan *lesson study* untuk berdiskusi dan berlatih bersama untuk membuat *Lesson Plan*, menentukan media pembelajaran yang akan digunakan dengan memperhatikan karakteristik peserta didik, karakteristik materi, serta tujuan pembelajaran. Mahasiswa juga berlatih untuk menentukan metode pembelajaran yang sejalan dengan materi, yang arahnya untuk menciptakan suasana pembelajaran menjadi

lebih efektif. Hal ini diperkuat dengan pembiasaan sikap terbuka terhadap masukan dari sesama praktikan maupun dosen dan observer membuat praktikan lebih mudah mengembangkan proses pembelajaran.

Peningkatan keterampilan menyusun *Lesson Plan* dan keterampilan mengajar mahasiswa meningkat setelah pelaksanaan kegiatan *Microteaching* dalam jaringan berbasis *Lesson Study* ini sejalan dengan hasil penelitian dari (Vitantri & Asriningsih, 2016) yang menyatakan bahwa kompetensi mahasiswa sebagai calon guru matematika dalam menyusun RPP serta mengaplikasikan pembelajarannya menjadi meningkat setelah melaksanakan PPL I yang dijalankan berbasis *Lesson Study*. Hal ini dapat terjadi karena mahasiswa mampu merefleksi kelebihan dan kekurangan pembelajaran yang telah dilakukan. Melalui kegiatan ini mahasiswa sebagai calon guru diharapkan mampu mengungkap kekurangan dan kelemahan yang dimiliki selama pembelajaran untuk selanjutnya digunakan sebagai pijakan penyusunan rencana pembelajaran berikutnya. Setelah itu diharapkan mahasiswa memiliki kesadaran untuk melakukan perbaikan-perbaikan untuk meminimalisir kekurangan atau kelemahan tersebut. Setelah refleksi dilakukan oleh mahasiswa praktikan selanjutnya dilaksanakan refleksi dari sesama mahasiswa praktikan yang berperan sebagai siswa sekaligus sebagai *observer*. Tujuan dilaksanakannya refleksi dari teman sejawat ini adalah untuk membiasakan diri memberi masukan bagi calon guru dari kacamata siswa dan kacamata *observer*. Refleksi dari sesama mahasiswa ini berkaitan dengan penguasaan kelas oleh calon guru serta interaksi antara guru dan siswa. Selanjutnya, setelah setiap sesama praktikan selesai memberikan masukan, dilanjutkan saran serta masukan dari dosen pembimbing untuk perbaikan pembelajaran selanjutnya. Setelah refleksi dari teman sejawat dilanjutkan refleksi dari dosen untuk mendapatkan saran-saran dan masukan dari dosen untuk perbaikan pembelajaran selanjutnya.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisa data disimpulkan bahwa penerapan *Microteaching* dalam jaringan berbasis *Lesson Study* dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam menyusun *Lesson Plan* dan keterampilan mengajar mahasiswa. Berdasarkan hasil penelitian, kegiatan *Lesson Study* mampu memberikan motivasi dan fasilitasi kepada calon guru yaitu mahasiswa praktikan untuk melakukan inovasi pembelajaran, mulai dari kegiatan persiapan pembelajaran sampai pada kegiatan penyusunan rencana tindak lanjut untuk perbaikan pada pembelajaran berikutnya. Sebagai tindak lanjut penelitian

ini, dapat dikembangkan pelaksanaan kegiatan praktik mengajar di sekolah berbasis *Lesson Study*.

Pustaka

- Agustiana, E., Putra, F. G., & Farida, F. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Auditory, Intellectually, Repetition (AIR) dengan Pendekatan Lesson Study terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.24042/djm.v1i1.1905>
- Alamri, N. M. (2020). The Implementation of the Lesson Study Strategy in Teaching Mathematics: Teachers' Perspectives. *Education Research International*, 2020(1). <https://doi.org/10.1155/2020/1683758>
- Andina, E. (2018). Efektivitas Pengukuran Kompetensi Guru. *Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial*, 9(2), 204–220. <https://doi.org/10.46807/aspirasi.v9i2.1103>
- Anggara, R., & Chotimah, U. (2012). Penerapan Lesson Study Berbasis Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) terhadap Peningkatan Kompetensi Profesional Guru PKn SMP Se-Kabupaten Ogan Ilir. *Jurnal Forum Sosial*, 5(2), 188–197. http://eprints.unsri.ac.id/1421/%5Cnhttp://eprints.unsri.ac.id/1421/1/Penerapan_Lesson_Study_berbasis_MGMP_PKn.pdf
- Anggraeni, P., & Akbar, A. (2018). Kesesuaian Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Dan Proses Pembelajaran. *Jurnal Pesona Dasar*, 6(2), 55–65. <https://doi.org/10.24815/pear.v6i2.12197>
- Arman, A. (2016). Upaya Peningkatan Kompetensi Guru dalam Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Melalui Supervisi Akademik Kepala Sekolah di SMAN. *Manajemen Pendidikan*, 1(1), 55–62.
- Fahdini, R., Mulyadi, E., Suhandani, D., & Julia. (2014). Identifikasi Kompetensi Guru Sebagai Cerminan Profesionalisme Tenaga Pendidik Di Kabupaten Sumedang. *Mimbar Sekolah Dasar*, 1(2), 33–42. <https://doi.org/10.17509/mimbar-sd.v1i2.874>
- Karim, M. A. (2006). Implementation of Lesson Study for Improving the Quality of Mathematics Instruction in Malang. *Tsukuba Journal Educational Study in Mathematic*, 25, 67–73.
- Kusumawati, R. (2020). The application of Lesson Study for LearningCommunity (LSLC)- based collaborative learning - Integrated Realistic Mathematics Education (RME) to improve the students' mathematical reasoning ability class IX D of MTSN 5 Jember on quadratic equation materia. *Journal of Physics: Conference Series*, 1563(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1563/1/012060>
- Rohaeti, E. E., & Hendriana, H. (2016). Penguasaan Guru Matematika Sekolah Menengah Terhadap Pembelajaran Inovatif Berbasis Penelitian Melalui Kegiatan Lesson Study. *Edusentris*, 3(3), 227. <https://doi.org/10.17509/edusentris.v3i3.232>
- Sjunnesson, H. (2020). Initializing phase of lesson study: communication a special didactic tool in mathematics. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 9(3), 261–275. <https://doi.org/10.1108/IJLLS-02-2020-0007>

- Sya'Roni, A. R., Inawati, P. A., Guswanto, E., Susanto, & Hobri. (2020). Students' creative thinking skill in the flipped classroom-blended learning of mathematics based on lesson study for learning community. *Journal of Physics: Conference Series*, 1563(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1563/1/012046>
- Tachie, S. A. (2020). Teachers' Attitudes towards Lesson Study as a Viable Strategy to Improve the Teaching and Learning of Mathematics. *Universal Journal of Educational Research*, 8(6), 2326–2334. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080616>
- Tedjawati, J. (2011). Peningkatan Kompetensi Guru Melalui Lesson Study: Kasus Di Kabupaten Bantul. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 17(4), 480–489. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v17i4.43>
- Vitantri, C. A., & Asriningsih, T. M. (2016). Efektivitas Lesson Study Pada Peningkatan (Effectiveness of Lesson Study. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(1), 23–33.



INOVASI LEARNING MANAGEMENT SYSTEM (LMS) MENGUNAKAN GOOGLE SUITE FOR EDUCATION (GSE) DALAM PEMBELAJARAN JARAK JAUH BIDANG STUDI MATEMATIKA SISWA KELAS IX DI SMP NEGERI 6 PEKALONGAN

¹⁾Evi Sugiana Purnamasari, ²⁾Muhammad Choirul Kamal

¹⁾SMPN 6 Pekalongan, ²⁾SMPN 11 Pekalongan

^{1)*}ephi27@gmail.com, ²⁾muhammadchoirulkamal@gmail.com

Abstract

Received
09/06/2021

Accepted
14/06/2021

Published
01/07/2021

This paper aims to determine the impact and learning outcomes of Mathematics Class IX students of SMP Negeri 6 Pekalongan in the 2020/2021 academic year on distance learning using Google Suite for Education (GSE). This paper is a best practice carried out in January-February in the even semester of the 2020/2021 school year. The object of this best practice is 32 students of class IXF at SMP Negeri 6 Pekalongan who were selected randomly (random sampling). The method used is descriptive qualitative research method. Data collection techniques in this study were interviews, observation and documentation. The best practice results show that the use of Google Suite for Education (GSE) can have a positive impact on the mathematics learning process and improve mathematics learning outcomes for class IXF students of SMP Negeri 6 Pekalongan for the 2020/2021 school year. The positive impact is seen from students' activities being more closely monitored and students being active during the learning process and the results of student activity indicators exceeding the target of 70%. The results of learning mathematics are also good, it can be seen from the results of the daily assessment of 32 students, many students who do not complete only 2 people, classical completeness is 94% and the average value is 92. So the completeness value is very high and the average value is also very high.

Keywords: Google Suite for Education, distance learning, learning outcomes

Abstrak

Karya tulis ini bertujuan untuk mengetahui dampak dan hasil belajar matematika siswa Kelas IX SMP Negeri 6 Pekalongan Tahun Pelajaran 2020/2021 pada pembelajaran jarak jauh menggunakan Google Suite for Education (GSE). Karya tulis ini merupakan best practice yang dilaksanakan pada bulan Januari-Februari semester genap tahun pelajaran 2020/2021. Objek pada best practice ini adalah siswa kelas IXF sebanyak 32 siswa di SMP Negeri 6 Pekalongan yang dipilih secara acak (random sampling). Metode yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif kualitatif. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah wawancara, observasi dan dokumentasi. Hasil best practice menunjukkan bahwa penggunaan Google Suite for Education (GSE) dapat berdampak positif pada proses pembelajaran matematika dan meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas IXF SMP Negeri 6 Pekalongan tahun pelajaran 2020/2021. Dampak positif dilihat dari peserta didik lebih terpantau aktivitasnya dan siswa aktif selama proses pembelajaran berlangsung serta hasil indikator aktivitas siswa melebihi target 70%. Hasil belajar matematika juga baik tampak dari hasil penilaian harian dari 32 siswa banyak siswa yang tidak tuntas hanya 2 orang, ketuntasan klasikal sebesar 94% dan rata-rata nilai 92. Jadi nilai ketuntasan sangat tinggi dan rata-rata nilai juga sangat tinggi.

Kata Kunci: Google Suite for Education, pembelajaran jarak jauh, hasil belajar

1. Pendahuluan

Kebijakan yang diberikan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan dalam upaya pencegahan penyebaran virus Corona yaitu tentang pelaksanaan pendidikan dalam masa darurat penyebaran coronavirus disease atau covid-19, berdasarkan surat edaran yang dikeluarkan oleh pemerintah proses pembelajaran di kelas mengikuti kebijakan social distancing dari pemerintah untuk menghindari kontak fisik dan agar tetap menjaga jarak. Kegiatan belajar mengajar dilakukan secara jarak jauh dengan media daring atau dalam jaringan atau dikenal dengan istilah pembelajaran online. Pembelajaran daring atau online menjadi salah satu pilihan agar pembelajaran tetap terlaksana (Annisa Nurul Fitri, 2020).

Perkembangan teknologi yang terjadi begitu cepat telah merubah hampir seluruh tatanan kehidupan sosial, mulai dari kegiatan ekonomi dengan penggunaan uang elektrik, pemanfaatan transportasi berbasis daring, sampai pada pemanfaatan teknologi dibidang pendidikan dengan dikenalkannya pembelajaran daring atau disebut juga dengan blended learning (Ula Nisa El Fauziah, dkk, 2019).

LMS (Learning Management System) adalah aplikasi perangkat lunak untuk administrasi, dokumentasi, pelacakan, pelaporan dan penyampaian kursus pendidikan atau program pelatihan. *Google Classroom* dapat diakses oleh semua orang melalui google pribadi. Aplikasi *Google Classroom* ini dapat diunduh secara gratis di handphone yang berbasis android maupun iOS. Kedua basis *smartphone* tersebut sekarang ini telah menjadi kebutuhan pokok pada generasi ini. (Maharani & Kartini, 2019).

Google Classroom (GC) membantu guru untuk membuat dan mengatur tugas kelas dengan cepat dan mudah, memberikan umpan balik kepada siswa langsung secara efisien, dan berkomunikasi bersama siswa tanpa terbatas oleh ruang dan waktu. GC dianggap sebagai platform terbaik yang mampu meningkatkan kinerja guru. GC menyediakan fasilitas yang sangat bermanfaat yang dapat dimanfaatkan oleh siswa. GC membantu guru untuk mengatur kelas, memanfaatkan waktu dan meningkatkan kualitas komunikasi dengan siswa (Latif, 2016).

Google Classroom dapat membantu lembaga pendidikan menuju sistem paperless. Pembuatan tugas belajar dan distribusi materi dilakukan melalui Google Drive sementara Gmail digunakan untuk menyediakan komunikasi kelas. Siswa bisa diajak berinteraksi dalam ruang kelas melalui database lembaga atau melalui kode pribadi yang kemudian dapat ditambahkan dalam antarmuka siswa. Setiap kelas yang dibuat dengan *Google Classroom* menciptakan folder terpisah di produk Google masing-masing di mana siswa dapat mengirimkan pekerjaan yang harus dinilai oleh guru. Komunikasi melalui Gmail memungkinkan guru untuk membuat pengumuman dan mengajukan pertanyaan kepada siswa di setiap kelas (Heru Kurniawan, 2016).

GC merupakan aplikasi tak berbayar, sehingga GC dianggap sangat cocok untuk digunakan dinegara-negara berkembang, atau secara khusus dapat digunakan oleh sekolah-sekolah yang memiliki keterbatasan biaya dalam pengembangan penggunaan ICT dalam proses pembelajarannya. GC juga dapat digunakan sebagai alat untuk mengatur sistem pembelajaran ditingkat sekolah sampai perguruan tinggi. Dengan GC guru dapat dengan efektif dan efisien dalam pengelolaan kelas (Azhar & Iqbal, 2018).

Pada penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa kelebihan Google Classroom dalam pembelajaran adalah: 1) Guru dan peserta didik menjadi terbiasa menggunakan pembelajaran secara daring. 2) Guru ingin mencoba menggunakan fasilitas pembelajaran daring lainnya selain Google Classroom. 3) Guru dalam mengajar bisa hikmat waktu dalam mengelola kelas. 4) Memudahkan peserta didik dan guru untuk saling terhubung di dalam dan di luar sekolah (Marharjono, 2020).

Teknologi dalam dunia pendidikan biasanya disebut e-learning. Manfaat dari pemakaian fasilitas dari e-learning adalah untuk memperlancar proses belajar dan pembelajaran. Melalui E-Learning, belajar tidak lagi dibatasi oleh ruang dan waktu. Belajar dapat dilakukan kapan saja dan dimana saja (Budiana, 2015). Secara umum ada dua faktor yang mempengaruhi hasil belajar yaitu faktor internal dan faktor internal. Minat belajar termasuk dalam faktor internal memiliki hubungan erat terhadap hasil belajar. Hal ini berarti selain dampak positif terhadap hasil belajar, penggunaan teknologi dalam pembelajaran dapat berdampak positif pada minat belajar dan (Budiman, 2017).

Proses pembelajaran matematika sangat diperlukan interaksi langsung antara guru dan peserta didik. Peserta didik akan mengalami kesulitan jika harus belajar mandiri tentang konsep materi matematika. Guru perlu menyampaikan konsep materi secara langsung dan memberi pengarahan kepada peserta didik agar mudah dipahami. Peserta didik juga perlu bertanya langsung kepada guru jika mengalami kesulitan pemahaman. Sehingga dalam proses pembelajaran matematika sangat diperlukan hubungan timbal balik antara guru dan peserta didik. Selain itu juga perlunya pemantauan guru terhadap partisipasi atau keikutsertaan peserta didik saat proses pembelajaran matematika berlangsung. Oleh karena itu diperlukan juga pengelolaan kelas dengan konsep dan peraturan yang berlaku sebagai kendali peserta didik.

Pada abad 21 ini dengan kecanggihan teknologi yang semakin berkembang dan mudah terjangkau, interaksi secara langsung dapat melalui virtual. Proses pembelajaran dapat berlangsung dalam jaringan (*elearning*). Untuk mengembangkan pembelajaran dalam jaringan diperlukan kelas digital. Dengan kelas digital dan pemanfaatan teknologi ini penulis berharap proses pembelajaran matematika dapat berjalan dengan lancar.

Google Suite for Education (GSE) adalah sebuah produk dari Google berupa seperangkat alat produktivitas dan kolaborasi dengan sistem google cloud untuk

sekolah dan lembaga pendidikan termasuk staff, guru dan juga siswa untuk memudahkan sistem belajar mengajar yang lebih baik. Di dalam GSE ini ada banyak aplikasi yang dapat digunakan untuk mengelola kelas pembelajaran seperti *Google Classroom*, *Google Meet*, *Google Form*, *Google Document*, *Google Spreadsheet*, *Google Slide*, *Google Jamboard* dan lain-lain. Aplikasi-aplikasi tersebut dapat diinstal dan digunakan dengan mudah pada android (*Smartphone*) secara gratis. Jika digunakan secara maksimal maka akan sangat membantu dalam proses pembelajaran matematika.

Fakta yang dihadapi penulis bahwa Pembelajaran Jarak Jauh di SMP Negeri 6 Pekalongan menggunakan aplikasi WhatsApp dimana interaksi antara guru dan peserta didik masih kurang, materi dan tugas tidak terdokumentasi dengan baik, apalagi untuk pelajaran matematika yang sangat memerlukan interaksi langsung untuk pemahaman konsep materi kepada peserta didik. Karena hal tersebut, aktivitas belajar dan hasil belajar atau nilai rapor matematika siswa kelas IX semester ganjil tahun pelajaran 2020/2021 di SMP Negeri 6 Pekalongan rendah.

Untuk memecahkan permasalahan diatas, penulis mengembangkan pembelajaran dalam jaringan dengan *Google Suite for Education* (GSE) secara maksimal, maka dalam penulisan karya *Best Practice* ini berjudul “Inovasi *Learning Management System* (LMS) Menggunakan *Google Suite for Education* (GSE) Dalam Pembelajaran Jarak Jauh Bidang Studi Matematika Siswa Kelas IX di SMP Negeri 6 Pekalongan”.

Adapun tujuan pelaksanaan *Best Practice* ini adalah untuk mengetahui dampak dan hasil belajar siswa Kelas IX SMP Negeri 6 Pekalongan Tahun Pelajaran 2020/2021 pada Pembelajaran Jarak Jauh bidang studi Matematika dengan menggunakan *Google Suite for Education* (GSE). Sehingga hasil dari karya *Best Practice* ini dapat dimanfaatkan oleh siswa, guru, sekolah atau peneliti lain sebagaimana mestinya.

2. Metode Penelitian

Objek penelitian ini adalah siswa kelas IXF di SMP Negeri 6 Pekalongan sebanyak 32 siswa. Pemilihan objek kelas IXF pada penelitian ini secara acak (*random sampling*) dan tidak ada kriteria pemilihannya. Semua kelas IXA-IXF di SMP Negeri 6 Pekalongan mempunyai kesempatan yang sama untuk terpilih. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari-Februari semester genap Tahun 2021.

Metode yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif kualitatif. Rancangan kualitatif menggunakan pengamatan yang sistematis agar dapat memperoleh pengetahuan, dan menjawab pertanyaan yang sedang diteliti tanpa dapat memanipulasikan data, karena peneliti hanya mengambil data sesuai dengan hasil pengamatan dan pengambilan data di lapangan (Savitri, 2019).

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah: wawancara, observasi dan dokumentasi. Ketiga teknik tersebut dipergunakan untuk memperoleh data serta

informasi yang saling menunjang dan melengkapi. Wawancara dilakukan pada Kepala Sekolah, guru dan peserta didik secara mendalam untuk mendapatkan data pada penelitian ini. Observasi adalah pengamatan pembelajaran sebelum dan sesudah menggunakan GSE. Dokumentasi adalah hasil nilai ulangan harian sebelum dan sesudah menggunakan GSE.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kualitatif. Dalam penelitian kualitatif aspek proses lebih ditekankan daripada hanya sekedar hasil. Dalam proses analisis kualitatif terdapat tiga bagian kegiatan utama yang saling berkaitan dan terjadi secara bersamaan yaitu : reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan atau verifikasi. Sedangkan analisisnya menggunakan analisis interaktif dari ketiga komponen utama tersebut.

Untuk menganalisis tingkat keberhasilan atau persentase keberhasilan siswa setelah proses belajar mengajar dilakukan dengan cara memberikan evaluasi berupa tes tertulis (Ahsan Taqwim, 2019).

Indikator keberhasilan penelitian adalah hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa dikatakan mencapai indikator keberhasilan jika minimal 75% siswa telah memperoleh nilai ≥ 75 , sesuai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang ditetapkan sekolah.

3. Implementasi, Hasil dan Pembahasan

3.1 Alasan Pemilihan Strategi Pemecahan Masalah

Alasan penulis mengembangkan kelas digital menggunakan *Google Classroom* antara lain sebagai berikut: 1) Tampilan *Google Suite for Education* (GSE) atau *Google Classroom* sangat sederhana dan mudah dipahami penggunaannya. Jadi mudah dipahami siswa maupun guru, 2) *Google Suite for Education* (GSE) atau *Google Classroom* mudah diakses baik dengan komputer/laptop maupun Smartphone Android, 3) *Google Suite for Education* (GSE) atau *Google Classroom* terintegrasi dengan semua layanan Google. Banyak aplikasi GSE yang mendukung proses pembelajaran seperti *Google Meet*, *Google Form*, *Google Document*, *Google Spreadsheet*, *Google Slide*, *Google Jamboard* dan lain-lain, 4) *Google Suite for Education* (GSE) atau *Google Classroom* mampu meningkatkan kerjasama dan komunikasi antara guru dan siswa sehingga terjadi hubungan timbal balik secara langsung, dan 5) *Google Suite for Education* (GSE) atau *Google Classroom* mempunyai penyimpanan data yang terpusat dan dengan kapasitas tidak terbatas (*unlimited*). Semua pembelajaran berada dalam satu lokasi terpusat sehingga siswa dan guru dapat melihat materi atau tugas-tugas dalam folder tertentu.

3.2 Implementasi Strategi Pemecahan Masalah

Untuk menggunakan GSE ini harus mempunyai akun gmail. Akun gmail biasa di belakangnya bertuliskan @gmail.com sedangkan akun gmail untuk pembelajaran dari pemerintah gratis untuk pendidikan di belakangnya bertuliskan @belajar.id. Akun

pembelajaran dari pemerintah ini yang disebut *Google Suite for Education* (GSE). Sebenarnya akun ini berbayar tetapi pemerintah memberikan secara gratis untuk membantu pendidikan melakukan pembelajaran jarak jauh masa pandemi seperti ini.

Karena seluruh siswa dan guru di SMP Negeri 6 Pekalongan sudah mendapat akun GSE yang disalurkan melalui dapodik maka penulis menggunakan dan memanfaatkan akun GSE ini. Kelebihan akun GSE ini mempunyai kapasitas penyimpanan tidak terbatas sedangkan akun gmail biasa hanya dibatasi kapasitas penyimpanan 15 GB.

Setelah semua siswa masuk ke dalam *Google Classroom* dengan akun GSE maka proses pembelajaran kelas digital dapat dilaksanakan secara maksimal memanfaatkan aplikasi-aplikasi yang terintegrasi dengan *Google Suite for Education* (GSE). Adapun aplikasi-aplikasi yang dimanfaatkan penulis antara lain *Google Meet*, *Google Form*, *Google Document*, *Google Spreadsheet*, *Google Slide*, *Google Jamboard*.

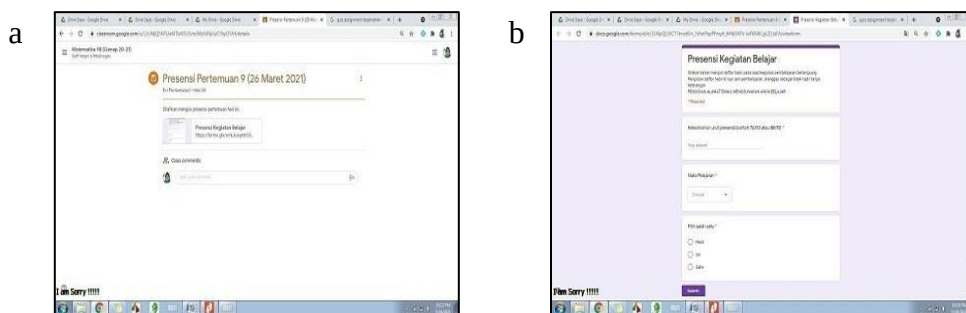
Google Classroom sudah menyediakan sistem yang siap pakai. Guru dapat berinovasi mengelola kelas pembelajaran pada *Google Classroom*. Di sini penulis mengelola Tugas Kelas di *Google Classroom* setiap pertemuan. Dimana setiap pertemuan terdapat Presensi, Pendahuluan, Kegiatan Inti, Tugas dan Penutup. Kadang ada perbedaan jika pertemuan untuk Penilaian Harian atau hanya pemberian tugas tertentu sesuai kondisi.

Dalam *Google Classroom* ini guru dapat memanfaatkan aplikasi-aplikasi yang terintegrasi dalam *Suite for Education* (GSE). Di sini penulis menggunakan aplikasi *Google Meet*, *Google Form*, *Google Document*, *Google Spreadsheet*, *Google Slide*, *Google Jamboard* saat pembelajaran matematika. Siswa masuk ke *Google Classroom* sesuai jadwal yang sudah disampaikan wali kelas masing-masing.

Adapun penjabaran pembelajaran dalam jaringan dengan GSE yang penulis laksanakan sebagai berikut:

1) Presensi

Ketika jam pelajaran dimulai, siswa diminta masuk ke *Google Classroom* bisa melalui *WhatsApp* Grup dan mengisi link presensi. Link presensi berupa *Google Form* yang secara otomatis hasil respondennya masuk ke rekap presensi di *Google Spreadsheet* yang sudah dibuat setiap pertemuan. Jadi akan terlihat siswa yang belum presensi pada batas waktu yang diberikan oleh guru. Sehingga guru bisa langsung mengkonfirmasi kenapa siswa tersebut belum mengisi presensi.

Gambar 1. (a) Tampilan presensi GC; (b) Tampilan presensi *Google Form*

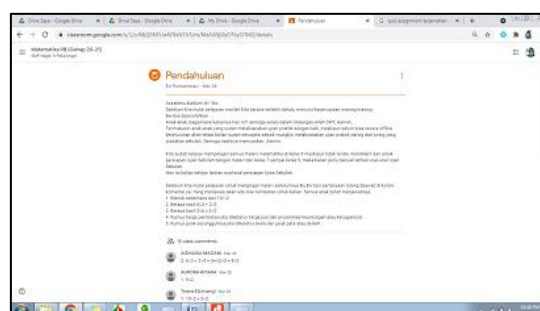
A screenshot of a Google Spreadsheet titled 'Rekap Presensi Kelas KB di Kelas Purnamasari S.Pd'. The spreadsheet contains a table with columns for 'Nama Guru', 'Materi', 'Kelas', 'Tanggal', and 'Presensi'. The data is organized into rows for each student, with columns for each day of the week (Senin to Minggu) and a final column for 'Jumlah'.

	Nama Guru	Materi	Kelas	Tanggal	Presensi
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					
97					
98					
99					
100					

Gambar 2. Tampilan Rekap Presensi di *Google Spreadsheet*

2) Pendahuluan

Kegiatan pendahuluan ini guru memberi salam, menyapa siswa, menanyakan kabar, memotivasi siswa dan menanyakan kesiapan siswa untuk pembelajaran serta menyampaikan tujuan pembelajaran. Bisa dalam bentuk tulisan maupun gambar kemudian siswa bisa berkomentar di kolom komentar pada *Google Classroom*. Selain itu juga penyampaian apersepsi maupun pemanasan dengan materi prasyarat Bab yang akan di bahas dalam pembelajaran. Disini guru dan siswa dapat berinteraksi walaupun sedikit dan tersimpan hasil interaksi di *Google Classroom* sehingga siswa lain yang tertinggal bisa membaca untuk mengikuti. Untuk pendahuluan biasanya hanya sebentar sekitar 10 menit saja atau sesuai kondisi.

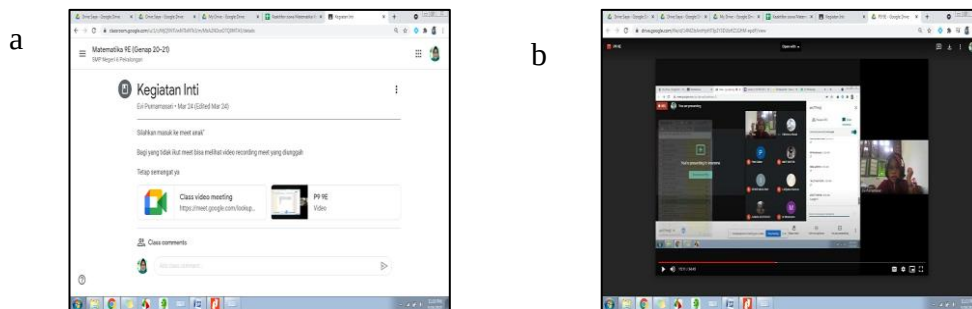
Gambar 3. Tampilan Contoh Pendahuluan di *Google Classroom*

3) Kegiatan Inti

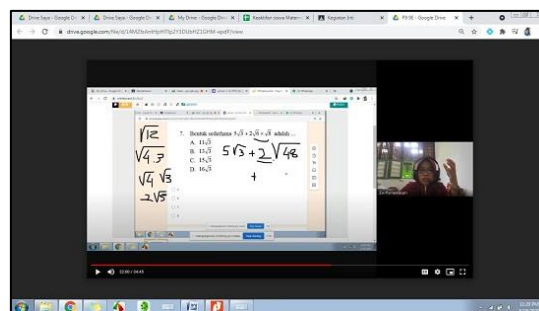
Untuk kegiatan ini disini siswa wajib masuk *Google Meet* setelah pendahuluan. Pada saat *Google Meet* ini guru memberikan penjelasan materi konsep Bab yang akan diajarkan secara langsung melalui virtual meeting. Disini terjadi interaksi secara langsung antara guru dan siswa meskipun dalam jaringan. Terjadi tanya jawab atau

hubungan timbal balik antara guru dan siswa, jika siswa belum jelas dapat bertanya langsung kepada guru bagian yang belum jelas. Penulis menggunakan aplikasi *Google Jamboard* untuk membantu menjelaskan konsep matematika yang abstrak saat *share screen* pada *Google Meet*. Dengan bantuan ini memperjelas pemahaman siswa tentang pembelajaran matematika karena guru dapat menunjukkan secara detail dan memberi penjelasan siswa dengan mudah seperti di papan tulis.

Agar siswa selalu ikut *Google Meet* ini maka ada perjanjian awal yang sudah disosialisasikan bahwa ada penilaian aktivitas siswa selama pembelajaran daring kepada orang tua dan siswa. Apabila ada siswa yang berkendala dan benar-benar tidak bisa mengikuti *Google Meet*, siswa harus meminta izin kepada guru dan mengkonfirmasi alasan dengan jujur. Virtual meeting ini dilakukan kurang lebih sekitar 30 sampai 50 menit sesuai kondisi. Setelah meeting maka hasil rekaman meeting dapat dilampirkan di *Google Classroom* beserta materi misalnya power point (*Google Slide*), dokumen (*Google Document*), PDF ataupun video youtube. Sehingga jika lupa materi bisa diakses kembali oleh siswa untuk belajar, terutama bagi siswa yang ketinggalan atau berkendala saat pembelajaran.



Gambar 4. (a) Tampilan Kegiatan Inti di GC; (b) Tampilan Rekaman *Google Meet*



Gambar 5. Tampilan Penggunaan *Google Jamboard* saat *Google Meet*

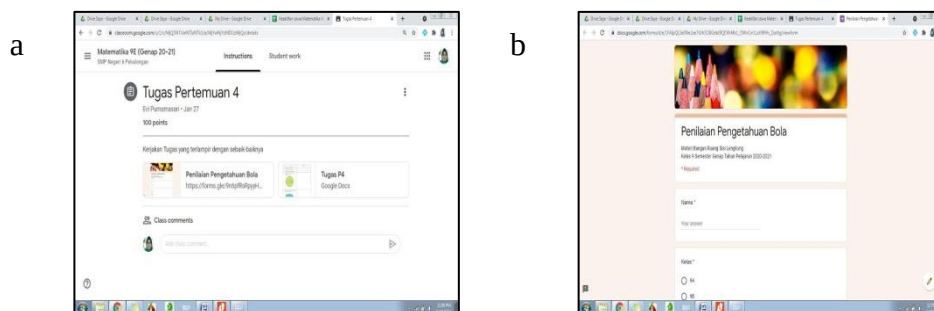
4) Tugas atau LAS

Setelah *Google Meet* siswa mengerjakan tugas atau LAS di *Google Classroom* yang sudah dilampirkan sesuai jadwal. Postingan di *Google Classroom* dapat diatur sesuai waktu tertentu sehingga siswa akan melihat atau postingan akan muncul sesuai waktu yang sudah disetting. Untuk tugas atau LAS penulis menggunakan dua penilaian yaitu penilaian pengetahuan dan penilaian keterampilan.

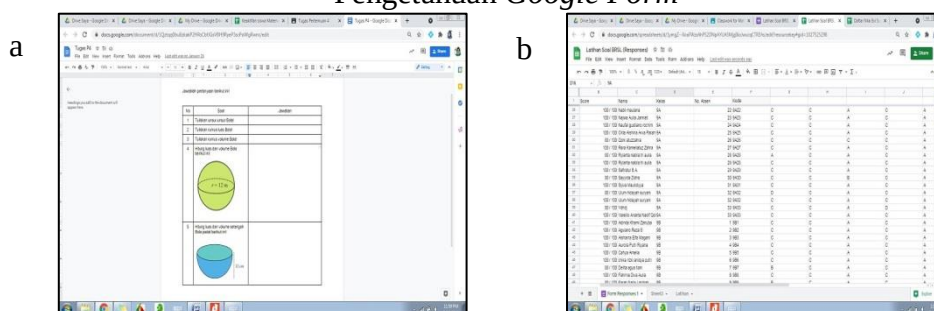
Untuk penilaian pengetahuan siswa disuruh mengerjakan soal di *Google Form* yang hasilnya akan masuk rekap di *Google Spreadsheet* yang sudah dibuat. Penilaian pengetahuan ini dijadikan nilai untuk aktivitas siswa saat pembelajaran.

Untuk penilaian keterampilan siswa disuruh mengerjakan soal *Google Document* dimana siswa harus menjawab dengan mengetik secara langsung di LAS *Google Document* yang terlampir. Siswa dapat mengaksesnya dengan menginstal aplikasi *Google Document* di *Smartphone* Android. Di *Google Document* ini dapat dibuat kolaborasi (bersama-sama semua siswa dalam satu *Google Document*) maupun berbeda-beda setiap siswa. Setelah siswa menyerahkan tugas maka guru akan mengoreksi dan memberikan nilai di *Google Classroom* untuk dikembalikan kepada siswa.

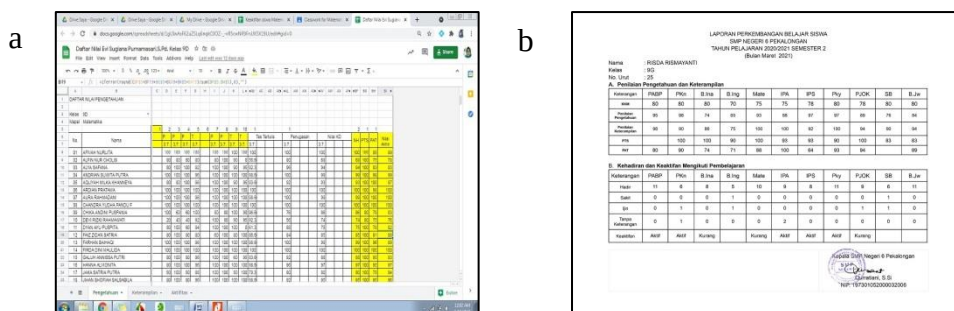
Selain penilaian pengetahuan dan keterampilan di atas, masih ada penilaian aktivitas siswa. Adapun penilaian aktivitas tersebut siswa mengisi presensi, mengikuti *Google Meet*, respon chat, mengerjakan LAS, dan respon saat dipanggil. Jadi ketika siswa tidak melakukan kelima hal tersebut maka nilai aktivitasnya akan berkurang dan nilai akan dilaporkan kepada orang tua setiap bulannya sehingga dapat dipantau perkembangannya.



Gambar 6. (a) Tampilan Tugas Pertemuan di GC; (b) Tampilan Contoh Penilaian Pengetahuan *Google Form*



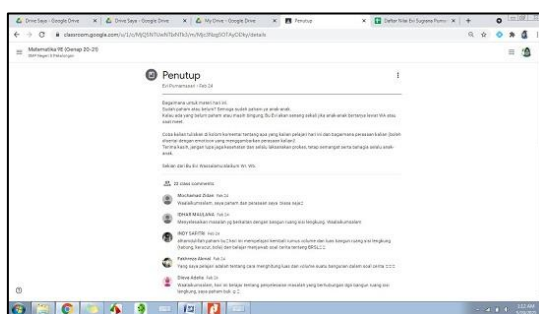
Gambar 7. (a) Tampilan Contoh Penilaian Keterampilan *Google Document*; (b) Tampilan Contoh *Google Spreadsheet* hasil responden



Gambar 8. (a) Tampilan Contoh Rekap Nilai di *Google Spreadsheet*; (b) Tampilan Contoh Laporan Bulanan

5) Penutup

Kegiatan penutup berisi kesimpulan, refleksi maupun apresiasi kepada siswa. Siswa menuliskan di kolom komentar tentang kesimpulan pembelajaran hari ini, refleksi hasil pembelajaran serta guru memberikan apresiasi pada siswa. Pada penutup ini guru bisa memberikan PR atau menyampaikan materi pertemuan yang akan datang.



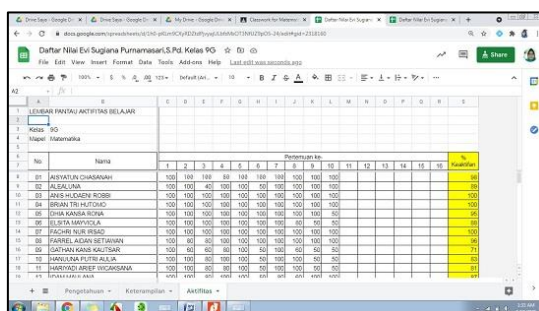
Gambar 9. Tampilan Contoh Penutup di *Google Classroom*

3.3 Hasil yang Dicapai

1) Dampak penggunaan *Google Suite for Education* (GSE) terhadap proses pembelajaran matematika

Ada dampak positif dalam pembelajaran matematika menggunakan *Google Suite for Education* (GSE) dimana terjadi interaksi secara langsung antara guru dan siswa, adanya hubungan timbal balik antara guru dan siswa, mudahnya pemantauan siswa saat proses pembelajaran, meningkatnya aktivitas siswa saat pembelajaran matematika.

Berikut adalah contoh hasil penilaian aktivitas siswa dalam pembelajaran matematika dengan menerapkan *Google Suite for Education* (GSE) terpantau dengan baik dan rata-rata nilai aktivitasnya baik.



Gambar 10. Tampilan Rekap Nilai Aktivitas siswa di *Google Spreadsheet*

Hasil penilaian aktivitas siswa selama pembelajaran matematika dengan menerapkan *Google Suite for Education* (GSE) pada peserta didik kelas IXF SMP Negeri 6 Pekalongan ditampilkan dalam tabel sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil penilaian aktivitas siswa dengan GSE

Indikator	Target	Ketercapaian
Mengisi presensi	70%	92%
Mengikuti Google Meet	70%	86%
Respon saat dipanggil	70%	84%
Aktif dalam chat	70%	87%
Mengerjakan LAS	70%	85%

Dari data tabel di atas dapat dilihat bahwa aktivitas siswa dengan kelima indikator tersebut selama pembelajaran sudah melebihi target 70%. Peserta didik lebih terantau aktivitasnya dan siswa aktif selama proses pembelajaran berlangsung.

2) Hasil belajar matematika dengan penggunaan *Google Suite for Education* (GSE)

Berikut ini adalah hasil belajar kelas IX F Tahun Pelajaran 2020-2021, materi Bangun Ruang Sisi Lengkung.

Tabel 2. Nilai Hasil Penilaian Harian

Keterangan	Hasil
Rata-rata	92
Nilai maksimum	100
Nilai minimum	60
Tuntas	30
Tidak Tuntas	2
Ketuntasan Klasikal	94%

Dari data tersebut, hasil belajar siswa yang tidak tuntas hanya 2 orang, ketuntasan klasikal sebesar 94%, dengan rata-rata nilai 92. Jadi nilai ketuntasan sangat tinggi dan rata-rata nilai juga sangat tinggi. Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan *Google Suite for Education* (GSE) berdampak positif pada aktivitas siswa dan hasil belajar siswa.

3.4 Kendala-Kendala yang Dihadapi

Ada beberapa kendala yang dihadapi antara lain: 1) Ada beberapa siswa yang tidak mempunyai *Smartphone* Android, 2) Lokasi tertentu jaringan internet kurang memadai, dan 3) Beberapa siswa berkendala dalam pembelian kuota karena kurang mampu.

3.5 Faktor-Faktor Pendukung

Ada beberapa faktor pendukung antara lain: 1) Sekolah mempunyai koneksi internet yang memadai, dan 2) Sekolah sudah mempunyai tiga ruang laboratorium komputer, dapat dipakai untuk beberapa siswa yang berkendala.

3.6 Alternatif Pengembangan

GSE atau *Google Classroom* adalah LMS untuk mengembangkan kelas digital yang berbasis media sosial. Dengan demikian jika siswa sudah mengenal media sosial maka GSE akan mudah dapat diterapkan. *Smartphone* akan dapat digunakan lebih positif untuk pembelajaran.

4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dari best practice ini adalah *Google Suite for Education* (GSE) membawa dampak positif terhadap proses pembelajaran matematika dan meningkatkan hasil belajar matematika siswa.

Karena terbukti bahwa *Google Suite for Education* (GSE) bisa berdampak positif dalam pembelajaran matematika dan hasil belajar matematika maka guru-guru lain bisa menggunakan *Google Suite for Education* (GSE) untuk melaksanakan pembelajaran jarak jauh dalam jaringan.

Pustaka

- Azhar, K. A., & Iqbal, N. (2018). Effectiveness of Google Classroom: Teachers ' Perceptions Effectiveness of Google Classroom: Teachers '. *Prizren Social Science Journal*, 2(2), 1–16.
- Budiana, 2015. Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pembelajaran bagi Para Guru SMP 2 Kawali Desa Citeureup Kabupaten Ciamis. *Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat*, p. 62.
- Budiman, H., 2017. Peran Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Pendidikan. *Al-Tadzkiyyah: Jurnal Pendidikan Islam*, p. 31.
- El Fauziah, Ula Nisa, dkk. (2019). Penerapan Google Classroom Dalam Pembelajaran Bahasa Inggris Kepada Guru-Guru Bahasa Inggris SMP di Subang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Abdimas)*. Volume 02 Nomor 02, Juli 2019. <file:///C:/Users/Administrator/Downloads/3281-7749-1-PB.pdf>
- Fitri, Annisa Nurul. (2020). Pengaruh Penerapan Problem Based Learning Berbantuan Google Classroom terhadap Hasil Belajar pada Mata Pelajaran Informatika Materi Teknik di SMA Negeri 2 Kuningan. *Journal of Informatics and*

- Vocational Education (JOIVE). Vol.3, Issue.1, February 2020, pp. 13-20. ISSN: 2746-7813. <http://gg.gg/ux03d>
- Kurniawan, H. (2016). Efektifitas pembelajaran problem solving dan investigasi terhadap keterampilan berpikir kritis matematis berbantuan Google Classroom. *Jurnal Pendidikan Surya Edukasi (JPSE)*, 2(1), 56-67. <https://media.neliti.com/media/publications/121916-ID-efektifitas-pembelajaran-problem-solving.pdf>
- Latif, S. (2016). Learning Engagement in Virtual Environment. *International Journal of Computer Application*, 148(11), 7–13. Retrieved from <https://www.ijcaonline.org/archives/volume148/number11/25799-2016911289>.
- Maharani, N., & Kartini, K. S. (2019). Penggunaan google classroom sebagai pengembangan kelas virtual dalam keterampilan pemecahan masalah topik kinematika pada mahasiswa jurusan sistem komputer. *PENDIPA Journal of Science Education*. <https://doi.org/10.33369/pendipa.3.3.167-173>
- Marharjono. (2020). Manfaat Pembelajaran Sejarah Menggunakan Google Classroom Pada Masa Pandemi Covid19. *Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 5(1), 56–63. <https://jurnal-dikpora.jogjaprovo.go.id/index.php/jurnalideguru/article/download/155/176>
- Savitri, D. I. (2019). Penggunaan Pembelajaran 4.0 Berbantuan Aplikasi Google Classroom Dan Google Form Dalam Mata Kuliah Ilmu Sosial Budaya Dasar 4.0. *Jurnal Borneo Sintek*, 2(1), 20–25. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Taqwim, Ahsan. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Aktif Tipe Quiz Team Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fikih Siswa. *Tarbawi Jurnal Pendidikan Agama Islam*. Volume 4 No.2, Juli-Desember 2019 p-ISSN : 2527-4082, e-ISSN : 2622-920X. <https://journal.unismuh.ac.id/index.php/tarbawi/article/view/2789>



PENGEMBANGAN *MOBILE LEARNING* BERBASIS ANDROID DENGAN METODE KUMON UNTUK MATERI INTEGRAL TAK TENTU

¹⁾Eka Nur Ainiy, ²⁾Syita Fatih ‘Adna, ³⁾Muhamad Najibufahmi
Universitas Pekalongan, Jalan Sriwijaya No. 1 Pekalongan
syita.fatih@gmail.com

Abstract

Received :
19/05/2021

Accepted :
14/06/2021

Published :
01/07/2021

This studied developed Android-based mobile learning with the Kumon method for Indefinite Integral material. This studied aims to produce a product in the form of android-based mobile learning which uses the Kumon method steps and test the level of validity and practicality to be used as a learning medium on indeterminate integral material. The research method used in this research is the Plomp method. The results of this development research was in the form of Android-based mobile learning with the Kumon method for indefinite integral material through validation test with an average presentation of 82% according to 8 validators and a practicality test with an average percentage of 67% according to 33 students SMA N 1 Bojong class XII IPA 1. From the results of this studied it can be concluded that Android-based mobile learning with the Kumon method for indefinite integral material meets the requirements with very valid and practical quality to be used as a learning medium that could be used with android in the learning process class in person or online independently on indefinite integral material.

Keywords: Development, Mobile Learning, Android, Kumon Method, Indefinite Integral, Lectora Inspire

Abstrak

Penelitian ini mengembangkan *mobile learning* berbasis android dengan metode Kumon untuk materi integral tak tentu. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa *mobile learning* berbasis *android* yang di dalamnya menggunakan langkah-langkah metode Kumon dan menguji tingkat validitas serta kepraktisannya untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada materi integral tak tentu. Metode penelitian yang digunakan adalah metode Plomp. Hasil dari penelitian pengembangan ini berupa *mobile learning* berbasis *android* dengan metode Kumon untuk materi integral tak tentu yang melalui analisis validasi dengan presentasi rata-rata sebesar 82% menurut 8 validator dan uji kepraktisan dengan presentase rata-rata 67% menurut 33 siswa SMA N 1 Bojong kelas XII IPA 1. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa *mobile learning* berbasis *android* dengan metode Kumon untuk materi integral tak tentu ini memenuhi persyaratan dengan kualitas cukup valid dan praktis untuk digunakan sebagai media pembelajaran yang dapat digunakan dengan android dalam proses pembelajaran dikelas secara langsung maupun daring secara mandiri pada materi integral tak tentu.

Kata Kunci: Pengembangan, *Mobile Learning*, *Android*, Metode Kumon, Integral Tak Tentu, *Lectora Inspire*

1. Pendahuluan

Perkembangan IPTEK memiliki pengaruh yang besar dalam berbagai bidang kehidupan manusia seperti sosial, ekonomi, budaya, dan pendidikan. Perkembangan IPTEK yang semakin pesat menuntut kita agar selalu melakukan pembaharuan dalam pemanfaatan hasil teknologi terutama di bidang pendidikan (Syita Fatih ‘Adna dan Dewi Mardhiyana, 2019:7). Salah satunya adalah munculnya konsep *mobile*

learning. Konsep *mobile learning* dengan menggunakan perangkat *mobile* dianggap dapat memudahkan siswa dalam membawa perangkat ini kapanpun dan kemanapun karena dianggap lebih fleksibel untuk digunakan siswa sebagai media pembelajaran (Ibrahim & Ishartiwi, 2017:82). Salah satu perangkat *mobile* yang dapat dikembangkan sebagai media pembelajaran *mobile learning* dan dapat dengan mudah dibawa kemana saja adalah *Android* (Safaat, 2012: 1). *Mobile learning* berbasis *android* menggabungkan dan menghubungkan antara konten pendidikan dan teknologi. Kemajuan teknologi dewasa ini juga menghasilkan beberapa aplikasi yang bermanfaat dalam dunia pendidikan. Salah satunya adalah aplikasi *lectora inspire* yang dapat digunakan untuk membuat sebuah media pembelajaran *intekraktif* berbasis *android* yang menarik.

Media pembelajaran merupakan sebuah alat bantu atau perantara dalam penyampaian materi pembelajaran yang bisa memberikan pengetahuan serta pengalaman lebih terhadap siswa. Penggunaan media pembelajaran yang menarik akan meningkatkan motivasi dan minat siswa untuk belajar, pada akhirnya akan membuat siswa memahami materi yang diberikan (Setyadi dan Qohar, 2017:1). Adanya perkembangan media pembelajaran dengan *android* sebagai sarana pembelajaran akan menjadikan *android* lebih tepat guna, bermanfaat, dan memberikan kemudahan dalam mengakses pembelajaran bagi siswa maupun guru. Terlebih pengguna *android* dikalangan pelajar sudah semakin banyak sehingga siswa bisa menggunakannya secara bijak dan positif.

Matematika yang merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang harus dipelajari oleh setiap jenjang pendidikan (Junaidi dan Arisna, 2013:1), bertujuan pembelajaran matematika adalah agar siswa memiliki kemampuan memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep, mengaplikasikan konsep secara luwes, akurat, efisien, dan tepat (Burhan., dkk, 2014:6). Pemahaman konsep merupakan bagian penting dalam mempelajari matematika. Jadi dalam belajar matematika siswa harus memahami konsep terlebih dahulu, siswa tidak hanya mengenal dan mengetahui tetapi mampu mengungkapkan kembali konsep dalam bentuk yang lebih mudah dimengerti, mampu menggunakan konsep untuk menyelesaikan masalah dengan baik, cara penyelesaian yang tepat dan mampu mengaplikasikan pembelajaran tersebut ke dunia nyata.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru dan angket investigasi awal siswa di SMA N 1 Bojong, diperoleh informasi bahwa sebagian besar guru menyampaikan materi matematika dengan menggunakan metode ceramah dan demonstrasi, guru masih menggunakan bahan ajar berupa buku paket dan LKS (Lembar Kerja Siswa). Sejak dilaksanakannya pembelajaran daring akibat pandemi virus covid-19, hal ini membuat siswa harus belajar mandiri dengan fasilitas sumber belajar video pembelajaran yang diperoleh dari guru dan mengerjakan latihan soal yang ada dalam LKS. Banyak siswa yang mengeluh dan merasa kesulitan untuk belajar matematika secara daring, siswa berharap dapat belajar kembali secara langsung dikelas. Hal ini berakibat pada kesulitan siswa untuk memahami konsep dengan baik, jika konsep belum bisa dikuasai maka siswa tersebut juga akan kesulitan menyelesaikan masalah pada soal yang diberikan.

Gambaran permasalahan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran matematika perlu diperbaiki guna meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep matematika. Salah satu cara untuk mengatasinya dengan menerapkan metode pembelajaran matematika dengan metode Kumon. Menurut Huda (2014:189) Metode Kumon merupakan metode belajar perseorangan. Ciri khas dari metode Kumon itu sendiri adalah siswa diberi tugas untuk menyelesaikan masalah mulai dari level yang dapat dikerjakannya dengan mudah sampai paling susah, tugas yang akan diberikan telah didesain sedemikian rupa sehingga siswa dapat memahami sendiri bagaimana menyelesaikan soal-soal, jika siswa terus belajar dengan kemampuannya sendiri, siswa akan mengejar bahan pelajaran yang setara dengan tingkatan kelasnya bahkan maju melampauinya.

Penerapan metode kumon dalam pembelajaran Matematika sudah diteliti oleh Widiawati, N dan Deddy Sofyan pada tahun 2015. Hasil yang diperoleh adalah prestasi belajara matematika siswa yang mendapatkan metode pembelajaran Kumon lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mendapat metode pembelajaran konvensional. Selain itu, penelitian yang berkaitan dengan penerapan metode Kumon dalam pembelajaran juga dilakukan oleh Putri, Rachmawati tahun 2017. Namun, penggunaan metode Kumon dalam kelas besar dirasa kurang efektif ketika harus banyak melakukan pengoreksian. Sebagai inovasi dalam penelitian sekaligus mengurangi ketidakefektifan dalam pengoreksian, penerapan metode Kumon disajikan menggunakan *mobile learning* dengan aplikasi *Lectora Inspire*. Menurut Ala'raf, H. M dalam penelitiannya di tahun 2017, penggunaan *Lectora Inspire* efektif dalam pembelajaran.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode pengembangan (Research and Development/R&D). Penelitian ini mengadaptasi model pengembangan Plomp yang terdiri dari fase investigasi awal, fase desain, fase realisasi/konstruksi, fase tes, evaluasi dan revisi, dan fase implementasi (Hobri, 2010:17). Karena keterbatasan waktu dan pembatasan penelitian, maka pada peneliti mereduksi model pengembangan Plomp dengan membatasi hanya sampai tahap fase tes, evaluasi dan revisi.

a. Fase Investigasi Awal

Fase ini terfokus pada pengumpulan data dan analisis informasi, mendefinisikan masalah dan merencanakan kegiatan selanjutnya, meliputi pengumpulan informasi tentang permasalahan pembelajaran matematika terdahulu atau yang tengah berjalan dan merumuskan rasional pemikiran pentingnya pengembangan produk, mengidentifikasi dan mengkaji teori-teori yang mendasari pengembangan yang dilakukan (Hobri, 2010:19). Fase ini merupakan analisis kebutuhan siswa terkait pengembangan media. Untuk memperoleh data pada fase ini diperlukan metode wawancara dan metode angket. Wawancara dilakukan kepada beberapa guru Matematika SMA N 1 Bojong sedangkan angket diberikan kepada siswa kelas XII IPA I.

b. Fase Desain

Kegiatan pada fase ini lebih difokuskan kepada hasil yang telah didapatkan pada fase investigasi awal, kemudian dirancang solusinya (Rochmad, 2012:66). Pada fase ini dilakukan analisis *flow chart* dan *storyboard* dan analisis instrumen penelitian.

c. Fase Realisasi/Kontruksi

Fase ini adalah fase lanjutan fase desain. Pada tahap ini dihasilkan prototype I sebagai realisasi hasil perancangan model (Hobri, 2010:22).

d. Fase Tes, Evaluasi dan Revisi

Pada fase ini dipertimbangkan kualitas solusi yang telah dikembangkan dan dibuat keputusan yang berkelanjutan didasarkan pada hasil pertimbangan. Evaluasi merupakan proses mengumpulkan, memproses dan menganalisis informasi secara sistematis untuk menilai solusi yang telah dibuat. Pada fase ini dilakukan 2 kegiatan utama, yaitu (1) kegiatan validasi, dan (2) kegiatan uji coba *prototype II* terbatas (Hobri, 2010 :23). Validasi merupakan pengesahan atau pengujian kebenaran atas sesuatu. Instrumen yang digunakan berupa angket validasi. Prototype yang sudah dihasilkan pada fase realisasi divalidasi oleh validator. Kemudian hasil validasi prototype I yang telah direvisi adalah prototype II. Uji coba prototype II dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana kepraktisan mobile learning berbasis android menggunakan metode Kumon pada materi integral tak tentu pada kelas terbatas. Setelah produk diujicobakan, angket respon dibagikan ke siswa agar dapat mengetahui kepraktisan dari mobile learning yang dikembangkan, selanjutnya produk direvisi sesuai dengan perbaikan yang dibutuhkan. Revisi dari prototype II adalah prototype final.

3. Hasil dan Pembahasan

a. Fase Investigasi Awal

Pada fase ini dilakukan analisis untuk memperoleh informasi dengan metode wawancara dan angket di SMA N 1 Bojong. Wawancara dilakukan dengan narasumber guru dan siswa, sedangkan angket diberikan kepada siswa sehingga diperoleh hasil analisis berupa informasi sebagai berikut :

1) Analisis Ujung Depan

Kurikulum yang berlaku di SMA N 1 Bojong adalah kurikulum 2013. Metode pembelajaran yang sering digunakan dikelas adalah metode ceramah dan demonstrasi. Akibat adanya pandemi virus covid-19, diberlakukan proses pembelajaran secara daring, sehingga pembelajaran menggunakan video dan latihan soal pada LKS, belum digunakan metode dan media pembelajaran lain. Dalam penelitian ini diberikan solusi untuk menggunakan metode Kumon, yaitu metode yang berpusat pada siswa dan melatih kemampuan siswa secara individual untuk belajar mandiri, sehingga sesuai dengan pembelajaran secara daring. Menggunakan *mobile learning* berbasis *android* dapat memfasilitasi siswa belajar dimana dan kapanpun.

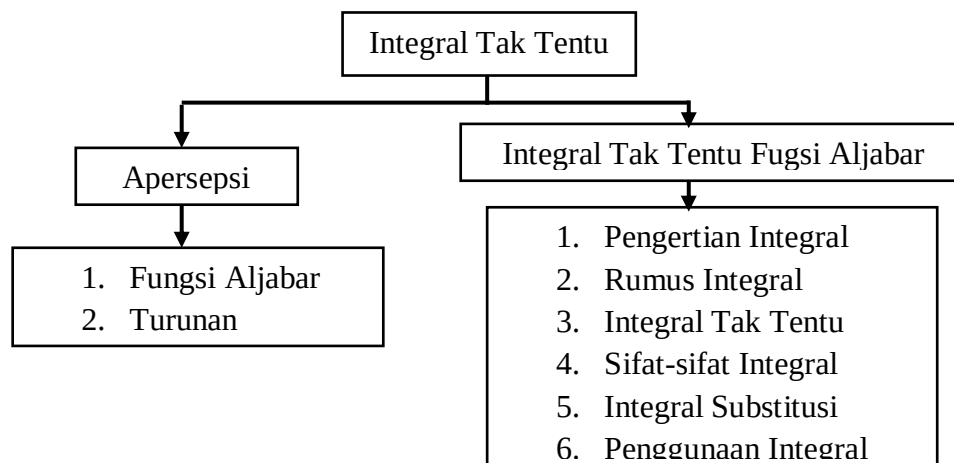
2) Analisis Siswa

Motivasi belajar matematika masih kurang, hal ini tergantung guru yang mengajar dan materi yang diberikan. Adanya pembelajaran daring menggunakan video dan

pemberian tugas pada LKS dirasa masih belum bisa menggantikan pembelajaran langsung serta belum bisa membuat siswa dapat memahami materi dengan baik. Siswa merasa kesulitan untuk belajar secara daring dan menyelesaikan soal yang ada dalam LKS. Dalam penelitian ini diberikan solusi dengan membuat *mobile learning* sebagai media pembelajaran menggunakan metode Kumon yaitu belajar perlevel mulai dari paling mudah sampai paling susah, sehingga siswa tertarik untuk belajar dan memudahkan siswa untuk belajar dengan kemampuan yang dimiliki. Dengan latihan soal dapat melatih siswa untuk menyelesaikan masalah, disediakan pula penyelesaian sehingga siswa dapat belajar dan mengetahui penyelesaian yang tepat, serta dengan syarat lanjut level dapat memicu semangat siswa untuk belajar dan menyelesaikannya.

3) Analisis Materi

Materi pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi integral tak tentu, sesuai dengan KI dan KD maka integral tak tentu terbatas pada fungsi aljabar. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar yang digunakan di SMA N 1 Bojong mengacu pada Permendikbud nomor 37 tahun 2018. Berikut pada Gambar 1 rincian materi integral tak tentu fungsi aljabar yang diberikan:



Gambar 1. Rincian Materi Integral Tak Tentu

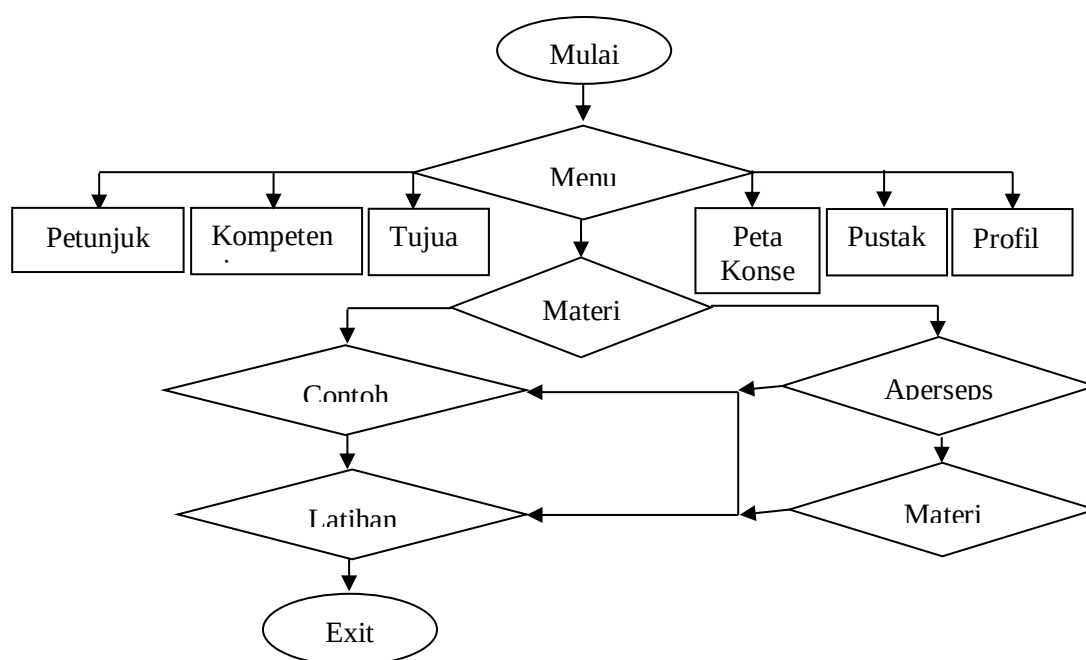
b. Fase Desain

Berdasarkan hasil analisis dari fase investigasi awal, selanjutnya dilakukan analisis tentang rancangan *mobile learning* yang telah dikembangkan, sebagai berikut:

a. Analisis *Flow Chart* dan *Storyboard* dari *mobile learning*

1) *Flow Chart*

Model *flow chart* yang dibuat adalah tipe *drills* disesuaikan dengan metode Kumon, sebagai berikut :



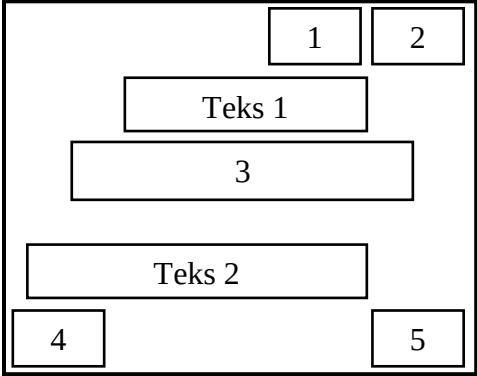
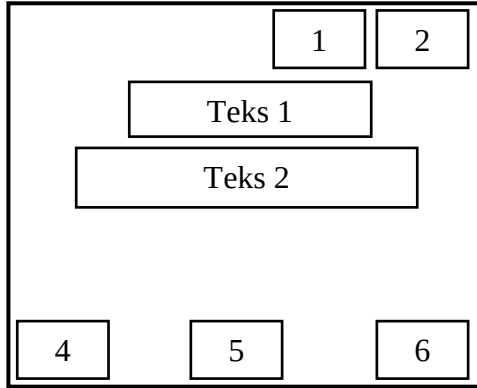
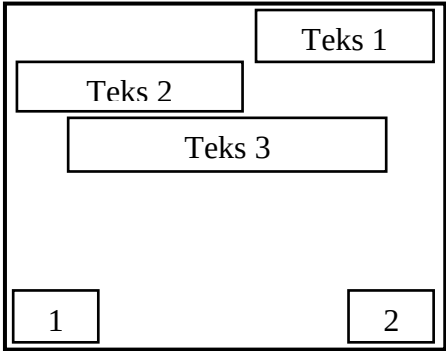
Gambar 2. Flowchart Mobile Learning

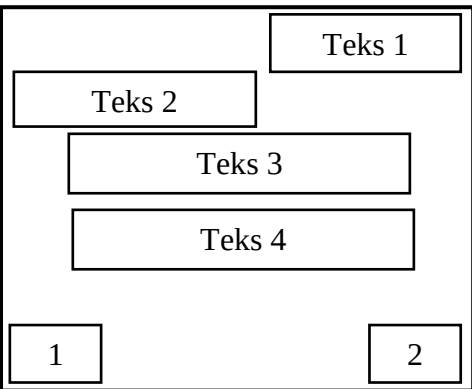
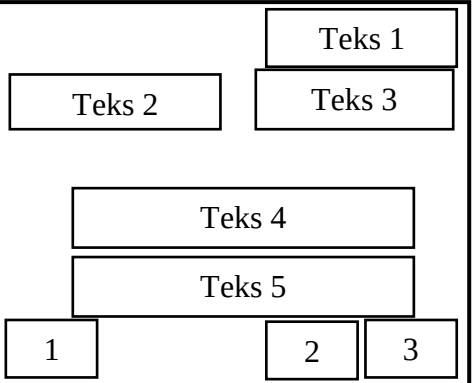
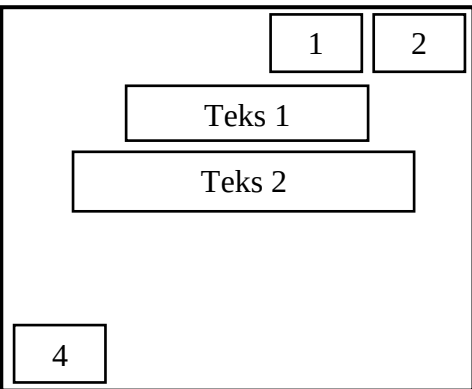
2) Storyboard

Storyboard dibuat untuk memudahkan penggabungan komponen-komponen *mobile learning* yang dikembangkan. Untuk lebih jelasnya berikut ini storyboard dalam bentuk tabel 1 yang telah dibuat,

Tabel 1. Storyboard Mobile Learning

No	TAMPILAN	KETERANGAN
1.	Halaman Depan 	Teks : 1. Judul materi <i>mobile learning</i> yaitu Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar 2. Keterangan sebagai pengenalan isi dari <i>mobile learning</i> . Navigasi : 1. Tombol Help (Petunjuk Penggunaan) 2. Tombol Home (Bagian depan) 3. Tombol mulai menuju menu materi 4. Tombol menuju menu Kompetensi 5. Tombol untuk menuju menu Tujuan 6. Tombol untuk menuju menu Profil

No	TAMPILAN	KETERANGAN
2.	Menu Materi 	Teks : 1. Judul Materi 2. Perintah atau keterangan tambahan Navigasi : 1. Tombol Help (Petunjuk Penggunaan) 2. Tombol Home (Bagian depan) 3. Tombol pilihan menu menuju penjelasan setiap subbab 4. Tombol back 5. Tombol menuju latihan soal 6. Tombol next
3.	Halaman Materi 	Teks : 1. Judul Subbab materi 2. Penjabaran materi subbab Navigasi : 1. Tombol Help (Petunjuk Penggunaan) 2. Tombol Home (Bagian depan) 3. Tombol back 4. Tombol menuju latihan soal 5. Tombol next
4.	Halaman Petunjuk cara mengerjakan latihan soal 	Teks : 1. Keterangan Page untuk setiap soal pada tiap level 2. Keterangan Level dan subbab yang sedang diberikan latihan soal 3. Cara mengerjakan soal Navigasi : 1. Tombol cancel/kembali ke materi 2. Tombol next 3.

No	TAMPILAN	KETERANGAN
5.	Latihan Soal 	Teks : 1. Keterangan Page untuk setiap soal pada tiap level 2. Keterangan Level dan subbab yang sedang diberikan latihan soal 3. Pertanyaan 4. Pilihan Jawaban Navigasi : 1. Tombol cancel/kembali ke materi 2. Tombol next dan submit
6.	Hasil Nilai 	Teks : 1. Keterangan Page untuk setiap soal pada tiap level 2. Nilai 3. Skor hasil mengerjakan soal 4. Hasil jawaban Benar/Salah 5. Keterangan langkah selanjutnya Navigasi : 1. Tombol mengerjakan ulang Latihan soal 2. Tombol menuju penyelesaian dari latihan soal 3. Tombol Lanjut level
7.	Halaman Menu petunjuk, kompetensi, tujuan, peta konsep, sumber, profil, penyelesaian, dan penutup 	Teks : 1. Judul 2. Penjabaran keterangan Navigasi : 1. Tombol Help (Petunjuk Penggunaan) 2. Tombol Home (Bagian depan) 3. Tombol back

b. Analisis Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian meliputi angket investigasi awal, angket validasi, dan angket respon siswa dibuat menggunakan *google form* sehingga dihasilkan *link* yang dapat dibagikan.

1) Angket Investigasi Awal

Lembar angket investigasi awal bertujuan untuk mengetahui informasi tentang permasalahan pembelajaran matematika terdahulu atau yang tengah berjalan yang berkaitan dengan kebutuhan pentingnya pengembangan media.

2) Angket Validator

Lembar angket validasi *mobile learning* bertujuan untuk memvalidasi *mobile learning* yang dikembangkan. Desain bagian-bagian angket validator terdiri dari beberapa komponen yaitu identitas, petunjuk pengisian, penilaian, kesimpulan dan saran.

3) Angket Respon Siswa

Lembar respon siswa pada penelitian ini berisi tentang keterkaitan terhadap komponen senang, menarik, bersemangat, dan memudahkan. Desain bagian-bagian angket respon siswa terdiri dari identitas, petunjuk pengisian, penilaian, kesimpulan dan saran.

c. Fase Realisasi/Konstruksi

Pada fase ini dilakukan pembuatan *mobile learning* dan instrumen-instrumen yang dibutuhkan sebagai lanjutan dari fase desain. Hasil dari fase realisasi ini adalah *mobile learning* berbasis *android* dengan metode Kumon untuk materi integral tak tentu dalam bentuk *link* yang dapat diakses secara online dan instrumen-instrumen yang dibutuhkan dalam penelitian ini berupa *google form* dalam bentuk *link*. *Mobile learning* hasil dari fase ini adalah *prototype I*. Berikut merupakan hasil pengembangan *mobile learning* dan instrumen penelitian, antara lain :

1) Pengembangan *mobile learning*, pada tahap ini dihasilkan *link*

<https://s.id/lo5G-> hasil dari pengembangan *mobile learning*

2) Angket validator, pada tahap ini dihasilkan *link* angket validator

<https://s.id/li7fA>

3) Lembar angket respon siswa, pada tahap ini dihasilkan *link* angket respon siswa <https://s.id/paxlC>

d. Fase Tes, Evaluasi dan Revisi

Pada fase ini dilakukan dua kegiatan utama, yaitu : 1) Kegiatan validasi, 2) Kegiatan uji coba *prototype II* terbatas. Berikut uraian pada fase ini adalah kegiatan validasi dan uji coba *prototype* terbatas.

1) Kegiatan validasi

Sebelum instrumen penelitian digunakan, perlu dilakukan validasi oleh dosen pembimbing agar diketahui tingkat kelayakan instrumen tersebut untuk digunakan, proses ini dilakukan dengan memberikan Lembar

validasi angket validasi dan Lembar validasi angket respon siswa atau memberikan link <https://s.id/lzmMP> dan <https://s.id/lzsfO> kepada dosen pembimbing dengan menilai tingkat relevansinya. Kemudian untuk proses validasi *mobile learning* dilakukan dengan memberikan link *mobile learning* <https://s.id/lo5G-> serta link angket validasi <https://s.id/li7fA> kepada validator untuk diisi berdasarkan *mobile learning* yang sudah dibuat. Saran-saran dari validator tersebut dijadikan bahan untuk merevisi instrument penelitian dan *prototype I mobile learning* sehingga menghasilkan *prototype II mobile learning*. Adapun validator terdiri dari 3 dosen dan 5 guru.

a) Revisi Instrumen Penelitian

Dalam proses validasi angket validasi dan angket respon siswa untuk mengetahui relevansi instrumen penelitian yang digunakan dan mengetahui kekurangan dari instrumen tersebut. Dosen pembimbing Ibu Syita Fatih Adna, S.Pd., M.Sc., Bapak M. Najibufahmi, M.Sc dan validator Ibu Nur Baiti Nasution, S.Pd., M.Sc. memberikan saran untuk perbaikan instrumen angket validasi dan instrumen angket respon siswa yang disajikan pada tabel 2 untuk selanjutnya dilakukan revisi, sebagai berikut :

Tabel 2. Saran Validator Terhadap Instrumen Penelitian

No	Saran	Tindak Lanjut
1.	Aspek evaluasi tidak perlu	Sudah dilakukan
2.	Pernyataan pada angket validasi yang di nilai belum mengarah ke metode Kumon	Sudah dilakukan
3.	Pernyataan nomer 1 sama dengan nomer 2, pernyataan nomer 5 dan nomer 9 juga sama pada instrumen angket respon siswa	Sudah dilakukan

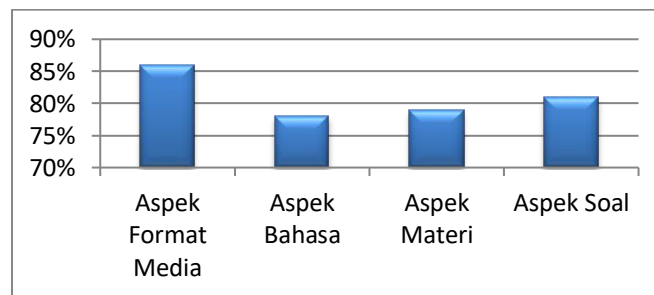
b) Revisi *Mobile Learning*

Setelah dilakukan proses validasi oleh validator yang terdiri dari 3 Dosen Unikol yaitu Ibu Nur Baiti Nasution, S.Pd., M.Sc., Ibu Nurina Hidayah, M.Pd., Bapak Wahyu Hidayat, M.Pd., serta Guru SMA N 1 Bojong yaitu Bapak Sri Achmadi, S.Pd. Mat., Ibu Wirdatul Badiah, S.Pd., Bapak Asyifa Mulia Himawan, S.Pd., Bapak M. Khusni Mubarak, S.Pd., dan Ibu Dina Radlia, S.Pd. untuk mengetahui kekurangan dari produk *mobile learning* yang dikembangkan. Berikut saran dari validator disajikan dalam Tabel 3 untuk selanjutnya dilakukan revisi di beberapa bagian dalam *mobile learning* sesuai saran validator yang memungkinkan untuk direvisi sehingga dihasilkan link *mobile learning* baru yaitu <https://s.id/pawD1> .

Tabel 3. Saran Validator Terhadap *mobile learning*

No	Saran	Tindak Lanjut
1	Efektivitas pengecoh pada latihan soal perlu ditingkatkan.	Sudah dilakukan
2	Kembangkan menjadi APK	Tidak dilakukan
3	Pemilihan background dapat menyesuaikan dengan tahap perkembangan anak usia SMA	Sudah dilakukan
4	Dapat ditambahkan beberapa soal HOTS dan soal penerapan dalam kehidupan sehari-hari	Sudah dilakukan
5	Alangkah baiknya diberikan juga soal-soal uraian untuk mengetahui sejauh mana siswa memahami materi	Tidak dilakukan
6	Opsi jawaban untuk tingkat SMA biasa menggunakan opsi 5 jawaban	Sudah dilakukan
7	Sebaiknya disetting tidak harus mendapatkan nilai 100 untuk dapat dapat membuka penyelesaian	Sudah dilakukan
8	Untuk petunjuk bisa ditambahi keterangan mode landscape	Sudah dilakukan
9	Soal menjodohkan agar diberi keterangan penjelas	Sudah dilakukan

Hasil uji validitas *mobile learning* berbasis *android* menggunakan metode kumon untuk materi integral tak tentu mencapai 81,72%. Hal ini menunjukkan bahwa *mobile learning* sangat valid dengan empat aspek yaitu aspek format media, aspek bahasa, aspek materi, dan aspek soal. Berdasarkan gambar 3 dapat disimpulkan bahwa hasil rata-rata setiap aspek validasi memenuhi kriteria kevalidan, berikut adalah grafik hasil analisis validasi dari 8 validator dari setiap aspek :

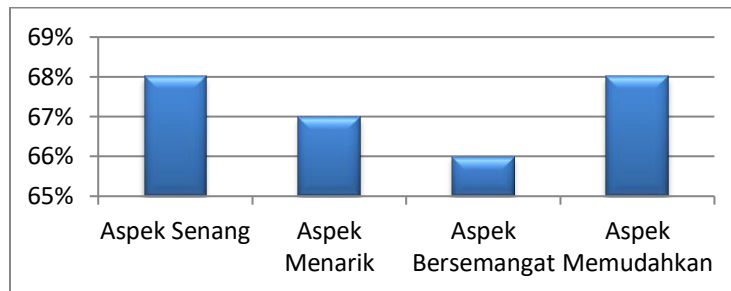


Gambar 3. Hasil Uji Validasi

2) Kegiatan uji coba *prototype II* terbatas

Uji coba terbatas dilaksanakan pada hari Kamis tanggal 13 Agustus 2020, dilakukan dengan membagikan *link* alamat *mobile learning* <https://s.id/pawD1> kepada siswa secara daring melalui grup wa kelas XII MIPA 1 untuk digunakan belajar integral tak tentu. Kemudian diberikan *link* angket respon siswa <https://s.id/paxlC> untuk diisi oleh siswa sesuai dengan *mobile learning* berbasis *android* dengan metode Kumon yang sudah diterima siswa. Hasil uji kepraktisan pada siswa SMA N 1 Bojong kelas XI IPA 1 mencapai 67,05% penilaian secara keseluruhan aspek. Hal ini menunjukkan bahwa *mobile learning* praktis. Berdasarkan gambar 4 dapat disimpulkan bahwa hasil rata-rata setiap aspek yaitu aspek senang, aspek

menarik, aspek bersemangat, dan aspek memudahkan memenuhi kriteria kepraktisan, sebagai berikut:

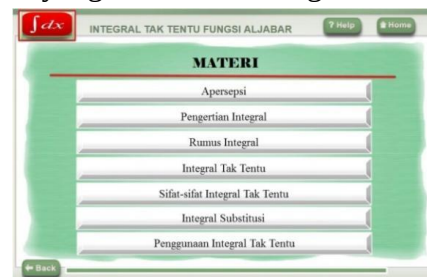


Gambar 4. Uji Kepraktisan

Berikut adalah tampilan mobile learning berbasis android menggunakan metode kumon untuk materi integral tak tentu yang telah dikembangkan:



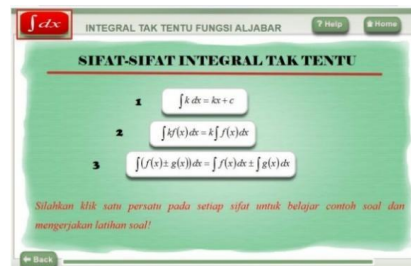
Gambar 5. Halaman Depan



Gambar 6. Menu Materi



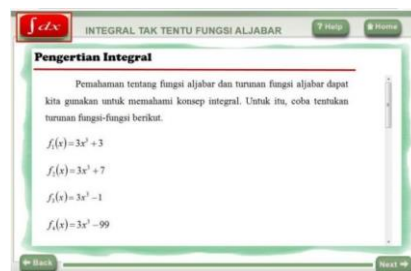
Gambar 7. Menu Apersepsi



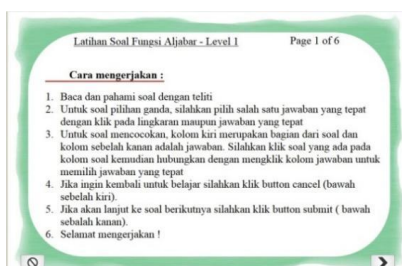
Gambar 8. Menu sifat-sifat integral



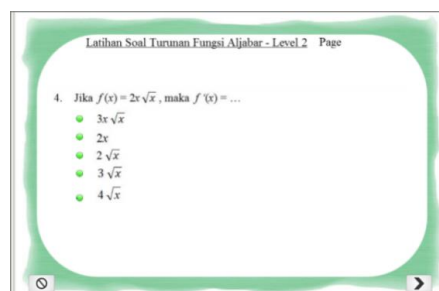
Gambar 9. Menu Penggunaan Integral



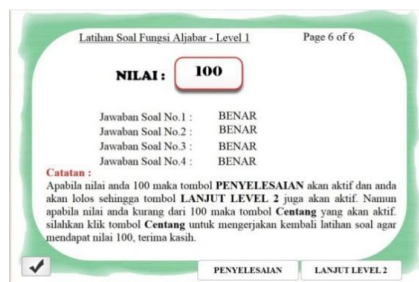
Gambar 10. Tampilan Materi



Gambar 11. Tampilan cara

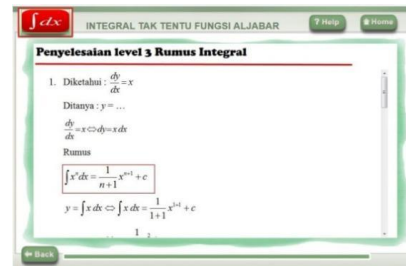


mengerjakan

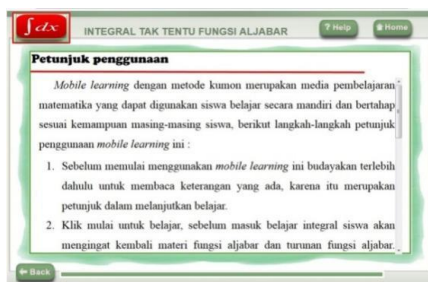


Gambar 13. Tampilan hasil nilai

Gambar 12. Tampilan latihan soal



Gambar 14. Tampilan menu penyelesaian



Gambar 14. Tampilan menu petunjuk



Gambar 15. Halaman penutup

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil validasi oleh dosen dan guru serta hasil respon siswa SMA N 1 Bojong kelas XII IPA 1 dapat disimpulkan bahwa pengembangan *mobile learning* berbasis android dengan metode Kumon untuk materi integral tak tentu menghasilkan rata-rata validasi 82% yang artinya sangat valid dan rata-rata kepraktisan 67% yang artinya praktis. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti mempunyai saran perlunya diadakan penelitian lebih lanjut untuk beberapa materi pelajaran lainnya. Namun, penggunaan *Lectora Inspire* pada penelitian ini membutuhkan sistem jaringan internet yang stabil agar dapat diakses. Sehingga, diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat diubah ke bentuk aplikasi yang dapat diunduh melalui *playstore* agar dapat diakses secara *offline*.

5. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Universitas Pekalongan khususnya Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan prodi Pendidikan Matematika. Terima kasih kepada Bapak dan Ibu dosen pembimbing atas bimbingan dan arahannya dalam menyelesaikan penelitian ini. Terima kasih kepada Bapak Ibu dosen dan guru validator. Terima kasih kepada keluarga dan teman-teman atas dukungan dan do'a yang diberikan. Serta segenap pihak yang telah memberikan bantuan dalam menyelesaikan penelitian ini.

Pustaka

- Ala'raf, H. M. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Menggunakan Lectora inspire pada Materi Trigonometri untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas X Mia Man Wlingi. Skripsi, tidak diterbitkan, Institut Agama Islam Negeri, Tulungagung.
- Burhan, A. V. 2014. Penerapan Model Pembelajaran Air Pada Pembelajaran Matematika Siswa VIII SMPN 18 Padang. Jurnal Pendidikan Matematika, 3, 6-11.
- Huda, Miftahul. 2014. Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran: Isu-Isu Metodis dan Paradigmatis. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Hobri, H. 2010. Metodologi Penelitian Pengembangan. Jember: Pena Salsabila.
- Ibrahim, N., Ishartiwi. 2017. "Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android Mata Pelajaran IPA Untuk Siswa SMP". Refleksi Edukatika, 8, 81-90.
- Junaidi dan Arisna, Y. 2013. "Pengaruh Metode Pembelajaran Kumon Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa Di Kelas VII MTsN Sigli Pada Materi Limas Tahun Pelajaran 2011/2012". Jurnal Sains Riset, 3, 1-8.
- Putri, Rachmawati. 2017. "Implementation Of Kumon Learning Method To Student Learning Independence". Pancaran Pendidikan. 6. 69-76.
- Rochmad. 2012. "Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika". Jurnal Kreano. Vol. 3 No. 1. 59-72.
- Safaat, H.N. 2012. Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android. Bandung : Penerbit Informatika.
- Setyadi, D., dan Abd. Qohar. 2017. "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Web pada Materi Barisan dan Deret". Kreano, 8, 1-7.
- Syita Fatih 'Adna dan Dewi Mardhiyana. 2019. "Pengembangan Bahan Ajar Statistika Penelitian Pendidikan Berbasis *Quick Response (QR) Code* Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika". Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika (4th SENATIK). 6-15.
- Widiawati, N., Sofyan, D.. 2015. "Perbandingan Prestasi Belajar Matematika Siswa antara yang Mendapatkan Metode Kumon dan Metode Konvensional". Jurnal Pendidikan Matematika, 2, 99-110.



ANALISIS MOTIVASI BELAJAR SISWA KELAS VII SMP N 11 PEKALONGAN MENGGUNAKAN APLIKASI MOBILE LEARNING BERBASIS ANDROID SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN JARAK JAUH

¹⁾Muhammad Choirul Kamal, ²⁾Evi Sugiana Purnamasari

¹⁾ SMPN 11 Pekalongan, ²⁾ SMPN 6 Pekalongan

¹⁾ muhammadchoirulkamal@gmail.com ²⁾ ephi27@gmail.com

Abstract

Received :
04/06/2021

Accepted :
03/07/2021

Published :
04/07/2021

This paper aims to know the learning motivation of android-based mobile learning application usage as a medium of long distance learning (PJJ) for grade VII students SMPN 11 Pekalongan. This paper is implemented at SMPN 11 Pekalongan in grade VII E, VII F, and VII G students through whatsapp and google classroom. The method used in this paper is qualitative method which is descriptive analysis. The data collection is used open and closed questionnaires and interviews to students of grade VII E, VII F, VII G SMPN 11 Pekalongan. Based on the questionnaires and the interviews conducted by researcher, it shows 86.5% of students have high learning motivation in PJJ, and the usage of android-based mobile learning applications also can be an alternative for students to study and to understand the learning materials well.

Keywords: Mobile Learning, Distance Learning, Motivation Learning

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui motivasi belajar menggunakan aplikasi mobile learning berbasis android sebagai media pembelajaran jarak jauh siswa kelas VII SMPN 11 Pekalongan. Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 11 Pekalongan pada siswa kelas VII E, VII F, dan VII G melalui whatsapp dan google classroom. Metode yang digunakan dalam karya tulis ini adalah metode kualitatif dengan analisis deskriptif. Di mana dalam pengumpulan datanya digunakan angket terbuka dan tertutup serta wawancara kepada siswa kelas VII E, VII F, dan VII G SMPN 11 Pekalongan. Berdasarkan hasil angket dan wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti bahwa dengan penggunaan aplikasi mobile learning berbasis android sebagai media PJJ siswa kelas VII SMPN 11 Pekalongan menunjukkan 86,5% siswa memiliki motivasi belajar yang tinggi dalam PJJ, dan dengan penggunaan aplikasi mobile learning berbasis android juga dapat menjadi alternatif untuk siswa dapat belajar dan memahami materi pembelajaran dengan baik.

Kata Kunci: Mobile Learning, Pembelajaran Jarak Jauh, Motivasi Belajar

1. Pendahuluan

Sejak bulan Maret 2020 Indonesia terkena dampak pandemi Covid-19 hingga saat ini, segala aspek dalam kehidupan menjadi terhambat mulai dari kesehatan, ekonomi, dan pendidikan. Pemerintah Indonesia menerapkan kebijakan *social distancing* untuk mencegah penyebaran Covid-19 termasuk dalam aktivitas pendidikan. Pemerintah melalui Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan menerapkan kebijakan Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) untuk mencegah timbulnya klaster baru di sekolah-sekolah.

Mendikbud melalui surat edaran nomor 4 tahun 2020 menginstruksikan kepada seluruh civitas pendidikan untuk melaksanakan belajar dari rumah melalui pembelajaran jarak jauh. Salah satu poin dalam surat edaran tersebut adalah guru diminta memberikan variasi aktivitas dan tugas pembelajaran belajar dari rumah dengan tetap mempertimbangkan kesenjangan akses atau fasilitas belajar yang dimiliki masing-masing siswa. Dengan kata lain guru tetap melibatkan siswa untuk terus belajar meskipun kegiatan sekolah normal terganggu.

Di sisi yang lain, berdasarkan survei Komisi Perlindungan Anak Indonesia (KPAI) terhadap 1.700 siswa berbagai jenjang pendidikan pada 13 - 20 April 2020, sekitar 76,7 persen di antaranya mengaku tidak senang mengikuti pembelajaran jarak jauh (PJJ). Hanya 23,3 persen responden yang menganggap PJJ mengesankan. Pun demikian dengan peserta didik SMP Negeri 11 Pekalongan, berdasarkan angket internal yang dilaksanakan 15 – 22 Oktober 2020 lebih dari 60 persen peserta didik mengalami kejenuhan dalam menjalankan pembelajaran jarak jauh.

Dalam angket internal SMP Negeri 11 Pekalongan tentang PJJ juga menyinggung tentang frekuensi peserta didik bermain *game* dalam sehari, hasilnya lebih dari 63 % peserta didik bermain *game* lebih dari 1 jam dalam sehari. Hal ini yang mendorong penulis untuk mentransformasikan materi pelajaran dalam pembelajaran jarak jauh menjadi tampilan yang lebih menarik seperti sebuah *game*.

Smart Apps Creator merupakan aplikasi untuk membuat aplikasi *mobile* android dan iOS tanpa kode pemrograman, serta dapat menghasilkan format HTML5 dan .exe. sehingga aplikasi tersebut lebih mudah digunakan oleh para guru membuat konten-konten *mobile learning* untuk peserta didik. Peserta didik juga lebih mudah memasang aplikasi pada *gadget* karena aplikasi ini tidak memiliki syarat khusus, selain itu tampilan *mobile learning* yang dibuat menggunakan *Smart Apps Creator* sangat menarik layaknya tampilan *game*.

Melalui aplikasi *mobile learning* berbasis android ini diharapkan mampu memberikan pengalaman belajar baru bagi peserta didik dan memberikan motivasi serta semangat belajar bagi mereka. Aplikasi *mobile learning* berbasis android ini merupakan penunjang pembelajaran jarak jauh yang juga berfungsi sebagai alternatif mengurangi penggunaan *game* yang kurang bermanfaat bagi anak. Hal ini dimaksudkan agar peserta didik lebih gemar memainkan aplikasi *mobile learning* berbasis android untuk belajar dan “bermain”.

Untuk memecahkan permasalahan diatas, penulis menggunakan dan mengembangkan aplikasi mobile learning berbasis android dalam pembelajaran secara optimal, maka dalam penulisan karya ini berjudul “Analisis Motivasi Belajar Siswa Kelas VII SMP N 11 Pekalongan Menggunakan *Aplikasi Mobile Learning* Berbasis *Android* sebagai Media Pembelajaran Jarak Jauh”.

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui motivasi belajar siswa menggunakan *aplikasi mobile learning* berbasis *android* dalam pembelajaran jarak jauh peserta didik SMP Negeri 11 Pekalongan. Sedangkan manfaat penelitian ini sebagai berikut

- a. Bagi peserta didik: aplikasi *mobile learning* berbasis android menjadi salah satu alternatif media pembelajaran jarak jauh yang menarik dan menumbuhkan motivasi belajar bagi peserta didik SMP Negeri 11 Pekalongan;
- b. Bagi guru: menjadi pemicu bagi guru SMP Negeri 11 Pekalongan untuk berkreasi dan berinovasi membuat berbagai macam alternatif model pembelajaran jarak jauh.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui motivasi belajar siswa menggunakan *aplikasi mobile learning* berbasis *android* dalam pembelajaran jarak jauh peserta didik SMP Negeri 11 Pekalongan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan analisis deskriptif, di mana penelitian tersebut merupakan penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata secara tertulis maupun secara lisan dari orang-orang dan perilaku yang diamati. Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 11 Pekalongan pada bulan Oktober tahun pelajaran 2020/2021 di kelas VII E, VII F, dan VII G. di mana dalam pengambilan data, peneliti menggunakan kombinasi bentuk angket, yaitu terbuka dan tertutup. “Uno (2016) menguraikan indikatornya sebagai berikut

- a. Adanya hasrat dan keinginan berhasil;
- b. Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar;
- c. Adanya harapan dan cita-cita masa depan;
- d. Adanya penghargaan dalam belajar;
- e. Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar;
- f. Adanya lingkungan belajar yang kondusif sehingga memungkinkan seseorang siswa dapat belajar lebih baik.”

Kemudian hasil dari jawaban siswa kelas VII E, VII F, dan VII G akan dianalisis berdasarkan indikator tersebut.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Alasan Strategi Pemecahan Masalah Yang Dipilih

Alasan pemilihan strategi pemecahan masalah yang dipilih pada pembelajaran jarak jauh mata pelajaran matematika kelas VII di SMP Negeri 11 Pekalongan dengan penggunaan *aplikasi mobile learning* berbasis *android* adalah agar peserta didik termotivasi untuk mengikuti pembelajaran jarak jauh mata pelajaran matematika. Dengan penggunaan *aplikasi mobile learning* berbasis *android* diharapkan dapat menurunkan tingkat kejenuhan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran jarak jauh yang selama ini dilaksanakan.

Melalui *aplikasi mobile learning* berbasis *android* ini diharapkan mampu memberikan pengalaman belajar baru bagi peserta didik. *Aplikasi mobile learning* berbasis *android* ini merupakan penunjang pembelajaran jarak jauh yang juga berfungsi sebagai alternatif mengurangi penggunaan *game* yang kurang bermanfaat bagi anak. Hal ini dimaksudkan agar peserta didik lebih gemar memainkan *aplikasi mobile learning* berbasis *android* untuk belajar dan “bermain”.

Fokus pembelajaran ini adalah dengan penggunaan *aplikasi mobile learning* berbasis *android*, dimana peserta didik melaksanakan pembelajaran jarak jauh dan mengerjakan penugasan dengan *aplikasi mobile learning* sebagai penunjang untuk belajar. Hasil dari penugasan ini kemudian didiskusikan kembali di grup belajar yang telah dibuat oleh guru.

3.2 Tahapan Operasional Pelaksanaan Pemecahan Masalah

Tahapan operasional pelaksanaan pembelajaran dengan penggunaan *aplikasi mobile learning* berbasis *android* terdiri atas beberapa langkah berikut

a. Pembuatan *aplikasi mobile learning* berbasis *android*

Pembuatan *aplikasi mobile learning* berbasis *android* dibuat oleh penulis dengan menggunakan *software Smart Apps Creator*. Dalam *aplikasi* ini terdiri dari beberapa fitur yang berbentuk tombol: kompetensi dasar, materi, kuis, dan informasi mengenai pembuat aplikasi (*developer aplikasi*). Berikut tampilan layar dari fitur-fitur yang ada dalam *aplikasi mobile learning* berbasis *android*

1. Tampilan pembuka



Gambar 1. Tampilan pembuka

2. Tampilan halaman utama (home)



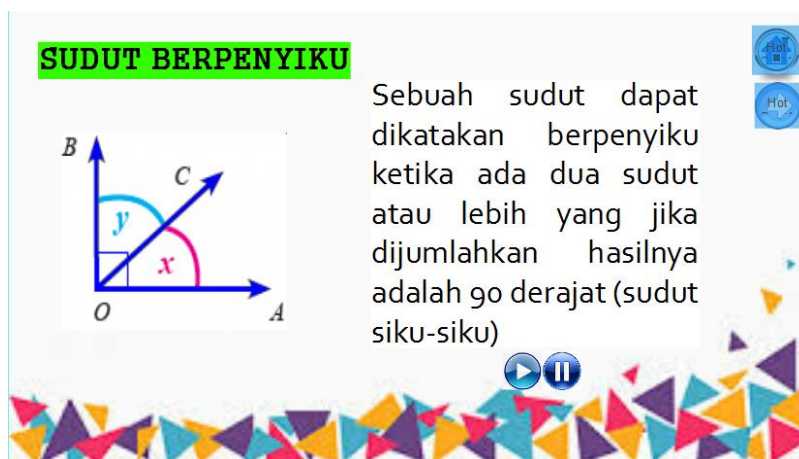
Gambar 2. Tampilan halaman utama

3. Tampilan kompetensi dasar



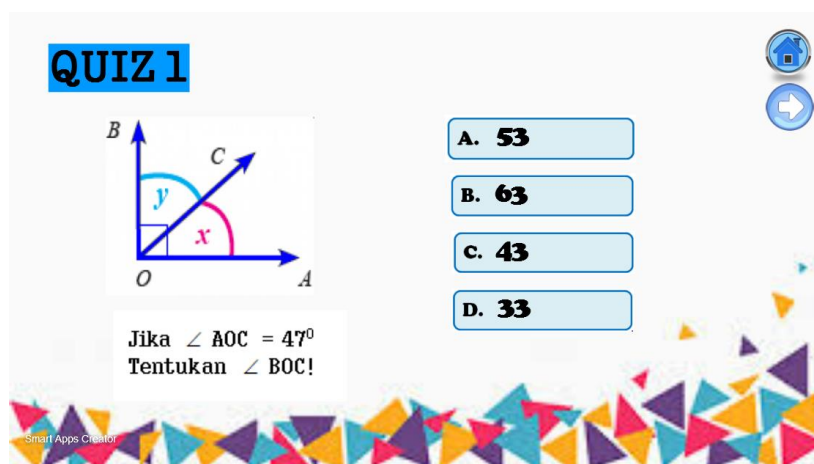
Gambar 3. Tampilan kompetensi dasar

4. Tampilan materi



Gambar 4. Tampilan materi

5. Tampilan kuis



Gambar 5. Tampilan kuis

6. Tampilan informasi



Gambar 6. Tampilan informasi

b. Distribusi *aplikasi mobile learning* berbasis *android*

Distribusi *aplikasi mobile learning* berbasis *android* kepada peserta didik melalui *whatsapp group* maupun *google classroom* yang telah dibuat oleh guru.

Guru mengirimkan *link* untuk diunduh oleh peserta didik, kemudian di-*install* pada telepon *seluler* android masing-masing. *Aplikasi mobile learning* berbasis *android* juga dapat di-*install* pada laptop maupun komputer dengan bantuan *emulator software* (misalnya *software Nox-Emulator*). *Aplikasi mobile learning* berbasis *android* dapat diunduh melalui *link* sebagai berikut:

https://drive.google.com/file/d/1XNVigV-THBuJrdNvmeJ02O7rITONH_D7/view?usp=sharing

3.3 Hasil yang Dicapai

Hasil yang dicapai dari penggunaan *aplikasi mobile learning* berbasis *android* pada peserta didik kela VII SMP Negeri 11 Pekalongan akan ditampilkan dalam tabel sebagai berikut

Tabel 1. Hasil penggunaan *aplikasi mobile learning* berbasis *android*

Indikator	Target	Ketercapaian	
		Observasi	Angket
Adanya hasrat dan keinginan berhasil	75 %	81 %	83 %
Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar	75 %	82 %	87 %
Adanya harapan dan cita-cita masa depan	75 %	85 %	86 %
Adanya penghargaan dalam belajar	75 %	83 %	85 %
Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar	75 %	91 %	88 %
Adanya lingkungan belajar yang kondusif	75 %	93 %	90 %

(Sumber: Data primer yang diolah, 2020)

Dari data tersebut dapat dilihat bahwa capaian pada tiap indikator telah melampaui target yang ditentukan yakni 75 %. Peserta didik tampak sangat antusias dengan *aplikasi mobile learning* berbasis *android*, karena media ini merupakan hal baru di SMP Negeri 11 Pekalongan. Selain itu tampilan dari *aplikasi mobile learning* berbasis *android* sangat menarik seperti *game* yang biasa mereka mainkan di ponsel. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan *aplikasi mobile learning* berbasis *android* sebagai media pembelajaran jarak jauh peserta didik kelas VII SMP Negeri 11 Pekalongan sangat efektif dan dapat menumbuhkan motivasi belajar peserta didik kelas VII SMP Negeri 11 Pekalongan. Rata-rata ketercapaian indikator melalui observasi sebesar 85,8% dan ketercapaian indikator melalui angket adalah 86,5%.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti bahwa penggunaan *aplikasi mobile learning* berbasis *android* sebagai media pembelajaran jarak jauh dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa kelas VII SMPN 11 Pekalongan.

Karena terbukti bahwa penggunaan *aplikasi mobile learning* berbasis *android* sebagai media pembelajaran jarak jauh dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa kelas VII SMPN 11 Pekalongan maka guru-guru lain bisa menggunakan *aplikasi mobile learning* berbasis *android* untuk melaksanakan pembelajaran jarak jauh dalam jaringan.

Pustaka

- Alwan, M. (2018). Pengembangan multimedia e-book 3D berbasis mobile learning untuk mata pelajaran geografi SMA guna mendukung pembelajaran jarak jauh. *At-Tadbir: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 2(1), 26-40. <https://doi.org/10.3454/at-tadbir.v1i2.3009>
- Amirullah, G., & Hardinata, R. (2017). Pengembangan mobile learning bagi pembelajaran. *JKKP (Jurnal Kesejahteraan Keluarga Dan Pendidikan)*, 4(02), 97-101. <https://doi.org/10.21009/JKKP.042.07>
- Emda, A. (2018). Kedudukan motivasi belajar siswa dalam pembelajaran. *Lantanida Journal*, 5(2), 172-182. <http://dx.doi.org/10.22373/lj.v5i2.2838>
- Ibrahim, N., & Ishartiwi, I. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android Mata Pelajaran Ipa Untuk Siswa Smp. *Refleksi Edukatika: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 8(1). <https://doi.org/10.24176/re.v8i1.1792>
- Kompri. (2016). Motivasi pembelajaran perspektif guru dan siswa. Bandung: PT Rosda Karya.
- Latip, A. (2020). Peran literasi teknologi informasi dan komunikasi pada pembelajaran jarak jauh di masa pandemi Covid-19. *EduTeach: Jurnal Edukasi dan Teknologi Pembelajaran*, 1(2), 108-116. <https://doi.org/10.37859/eduteach.v1i2.1956>
- Megawanti, P. (2020). Persepsi Peserta Didik Terhadap PJJ pada Masa Pandemi Covid 19. *Jurnal Faktor UNINDRA*, 7(2), 75-82. <http://dx.doi.org/10.30998/fjik.v7i2.6411>
- Setyadi, D. (2017). Pengembangan mobile learning berbasis android sebagai sarana berlatih mengerjakan soal matematika. *Satya Widya*, 33(2), 87-92. <https://doi.org/10.24246/j.sw.2017.v33.i2.p87-92>
- Uno, H. B. (2016). Teori motivasi dan pengukurannya analisis di bidang pendidikan. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Warsita, B. (2018). Teknologi pembelajaran, landasan dan aplikasinya. Jakarta: Penerbit Reneka Cipta.