

MUST

Journal of Mathematics Education, Science & Technology

Determining The Shortest Path Between Terminal and Airport in Yogyakarta Using Trans Jogja with Min Plus Algorithm

Eka Susilowati, Fenny Fitriani

Tingkat Pemahaman Konsep dan Kemampuan Mengajar Mahasiswa pada Mata Kuliah Kajian dan Pengembangan Matematika Sekolah 2

Nur Farida, Nyamik Rahayu Sesanti, Rosita Dwi Ferdiani

Pengaruh Kemampuan Awal dan Motivasi Belajar Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika FKIP UNITOMO terhadap Indeks Prestasi (IP) Ditinjau dari Asal Daerah

Edy Widayat, Ardianik, Suharti Kadar

Desain Pengembangan Modul Geometri Lukis

Siti Nuriyatin, Soffil Widadah

Pengaruh Metode Penemuan Terbimbing Menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbantuan Geogebra terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII pada Materi Sistem Koordinat di MTs Daru Mafatihil Ulum Probolinggo

Ubaydillah Arifin, Umi Fariyah

Profil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas IX dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Materi Statistika Berdasarkan Gaya Belajar

Maya Safitri, Umi Fariyah

Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Pokok Bahasan Probabilitas Mata Kuliah Statistik pada Perguruan Tinggi AMIK DCC Bandar Lampung

Tsamaniariaty Hidayah

Pengaruh Media Permainan Ular Tangga terhadap Motivasi Belajar pada Pelajaran Matematika Kelas II SD Kemala Bhayangkari 1 Surabaya

Nur Afifah, Sri Hartatik

Pengaruh Model Pembelajaran *Number Head Together* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Matematika Materi Operasi Hitung Perkalian dan Pembagian di Kelas III SD Kemala Bhayangkari 1 Surabaya

Nur Birillina, Sri Hartatik

Pengembangan Desain Pembelajaran Matematika Kelas V SD Berbasis Etnomatematika

Rismawati, Huri Suhendri, Ihwan Zulkarnain

ISSN (online): 2541-4674

ISSN (cetak): 2541-6057

MUST

Journal of Mathematics, Education, Science and Technology

Determining The Shortest Path Between Terminal and Airport in Yogyakarta Using Trans Jogja with Min Plus Algorithm

Eka Susilowati, Fenny Fitriani

Tingkat Pemahaman Konsep dan Kemampuan Mengajar Mahasiswa pada Mata Kuliah Kajian dan Pengembangan Matematika Sekolah 2

Nur Farida, Nyamik Rahayu Sesanti, Rosita Dwi Ferdiani

Pengaruh Kemampuan Awal dan Motivasi Belajar Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika FKIP UNITOMO terhadap Indeks Prestasi (IP) Ditinjau dari Asal Daerah

Edy Widayat, Ardianik, Suharti Kadar

Desain Pengembangan Modul Geometri Lukis

Siti Nuriyatin, Soffil Widadah

Pengaruh Metode Penemuan Terbimbing Menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbantuan Geogebra terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII pada Materi Sistem Koordinat di MTs Daru Mafatihil Ulum Probolinggo

Ubaydillah Arifin, Umi Farihah

Profil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas IX dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Materi Statistika Berdasarkan Gaya Belajar

Maya Safitri, Umi Farihah

Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Pokok Bahasan Probabilitas Mata Kuliah Statistik pada Perguruan Tinggi AMIK DCC Bandar Lampung

Tsamanariaty Hidayah

Pengaruh Media Permainan Ular Tangga terhadap Motivasi Belajar pada Pelajaran Matematika Kelas II SD Kemala Bhayangkari 1 Surabaya

Nur Afifah, Sri Hartatik

Pengaruh Model Pembelajaran *Numbered Head Together* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Matematika Materi Operasi Hitung Perkalian dan Pembagian di Kelas III SD Kemala Bhayangkari 1 Surabaya

Nur Birillina, Sri Hartatik

Pengembangan Desain Pembelajaran Matematika Kelas V SD Berbasis Etnomatematika

Rismawati, Huri Suhendri, Ihwan Zulkarnain

Diterbitkan oleh:

UMSurabaya Publishing

Jl. Sutorejo 59 Surabaya

MUST

Journal of Mathematics, Education, Science and Technology

Ketua Editor

Himmatul Mursyidah (Universitas Muhammadiyah Surabaya)

Editor Bagian

Achmad Hidayatullah	(Universitas Muhammadiyah Surabaya)
Imamatul Ummah	(Universitas Hasyim Asy'ari)
Shoffan Shoffa	(Universitas Muhammadiyah Surabaya)
Wahyuni Ningsih	(Politeknik Negeri Malang)
Wayan Rumite	(Universitas Lampung)

Mitra Bestari

Yus Mochamad Cholily	(Universitas Muhammadiyah Malang)
Agus Prasetyo Kurniawan	(Universitas Islam Negeri Sunan Ampel)
Alfian Mucti	(Universitas Borneo Tarakan)
Erlin Ladyawati	(Universitas PGRI Adi Buana)
Ika Kurniasari	(Universitas Negeri Surabaya)
Irma Fitria	(Institut Teknologi Kalimantan)
M. Fariz Fadillah Mardianto	(Universitas Airlangga)
Nurcholif Diah Sri Lestari	(Universitas Jember)

Layout Editor

Sandha Soemantri (Universitas Muhammadiyah Surabaya)

Jurnal ini diterbitkan dua kali dalam satu tahun

UMSurabaya Publishing

Jl. Sutorejo 59, Surabaya

<http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/matematika>

Daftar Isi

Determining The Shortest Path Between Terminal and Airport in Yogyakarta Using Trans Jogja with Min Plus Algorithm Eka Susilowati, Fenny Fitriani	123
Tingkat Pemahaman Konsep dan Kemampuan Mengajar Mahasiswa pada Mata Kuliah Kajian dan Pengembangan Matematika Sekolah 2 Nur Farida, Nyamik Rahayu Sesanti, Rosita Dwi Ferdiani	135
Pengaruh Kemampuan Awal dan Motivasi Belajar Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika FKIP UNITOMO terhadap Indeks Prestasi (IP) Ditinjau dari Asal Daerah Edy Widayat, Ardianik, Suharti Kadar	147
Desain Pengembangan Modul Geometri Lukis Siti Nuriyatin, Soffil Widadah	163
Pengaruh Metode Penemuan Terbimbing Menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbantuan Geogebra terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII pada Materi Sistem Koordinat di MTs Daru Mafatihil Ulum Probolinggo Ubaydillah Arifin, Umi Farihah	171
Profil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas IX dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Materi Statistika Berdasarkan Gaya Belajar Maya Safitri, Umi Farihah	179
Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Pokok Bahasan Probabilitas Mata Kuliah Statistik pada Perguruan Tinggi AMIK DCC Bandar Lampung Tsamaniariaty Hidayah	197
Pengaruh Media Permainan Ular Tangga terhadap Motivasi Belajar pada Pelajaran Matematika Kelas II SD Kemala Bhayangkari 1 Surabaya Nur Afifah, Sri Hartatik	209
Pengaruh Model Pembelajaran <i>Numbered Head Together</i> terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Matematika Materi Operasi Hitung Perkalian dan Pembagian di Kelas III SD Kemala Bhayangkari 1 Surabaya Nur Birillina, Sri Hartatik	217
Pengembangan Desain Pembelajaran Matematika Kelas V SD Berbasis Etnomatematika Rismawati, Huri Suhendri, Ihwan Zulkarnain	230

DETERMINING THE SHORTEST PATH BETWEEN TERMINAL AND AIRPORT IN YOGYAKARTA USING TRANS JOGJA WITH MIN PLUS ALGORITHM

Eka Susilowati¹, Fenny Fitriani²

^{1, 2}Universitas PGRI Adi Buana Surabaya
eka_s@unipasby.ac.id¹, fenny_f@unipasby.ac.id²

ABSTRAK

Pengaturan rute adalah faktor penting untuk dipertimbangkan sehingga daerah-daerah di kota Yogyakarta dapat dijangkau dengan bus Trans Jogja. Salah satu rute yang perlu dipertimbangkan adalah rute yang menghubungkan antara terminal dan bandara di Yogyakarta. Terminal Jombor, terminal Giwangan, terminal Condong Catur, dan terminal Prambanan adalah terminal di Yogyakarta. Dalam tulisan ini, dibahas jalur terpendek antara terminal dan Bandara Adisucipto dengan perkiraan waktu tempuh minimum menggunakan bus Trans Jogja. Penentuan rute ini dicari dengan menggunakan algoritma min plus. Lintasan terpendek yang disajikan adalah lintasan antara terminal Giwangan dan Condong Catur, terminal Condong Catur dan Prambanan, serta Bandara Adisucipto dan terminal Jombor. Artikel ini terbatas pada bagian dari halte Trans Jogja.

Kata kunci: Algoritma Min-Plus, lintasan terpendek, Bis Trans Jogja

ABSTRACT

Route arrangement is an important factor to be considered so that areas in Yogyakarta city can be reached by Trans Jogja bus. One of the routes to consider is the route that connects between the terminal and the airport in Yogyakarta. Jombor terminal, Giwangan terminal, Condong Catur terminal, and Prambanan terminal are terminals in Yogyakarta. In this paper, we discussed the shortest path between the terminal and Adisucipto Airport with the estimated minimum travel time using Trans Jogja bus. Determination of this route is searched by using min plus algorithm. The shortest trajectory presented is the trajectory between Giwangan and Condong Catur terminal, Condong Catur and Prambanan terminal, and Adisucipto Airport and Jombor terminal. This paper is limited to the passage of Trans Jogja bus stop.

Keywords: Min-Plus algorithm, shortest path, Trans Jogja Bus

INTRODUCTION

Transportation is a factor of mobility support that has been done by the community. Indirectly, the smoothness of transportation is one of the economic drivers of society. Terminals and airports are transportation facilities frequented by the community. Jombor terminal, Giwangan terminal, CondongCatur terminal, and Prambanan terminal are terminals in Yogyakarta. Adisucipto airport is an airport located in Yogyakarta. The connection between the terminal and the airport is one of the simplest way for community to do something. Trans Jogja route also have discussed by (Januar, Lati, Panduwianita, & Kurnia, 2013), (Susetyo, Suprayogi, & Awaluddi, 2012), (Priyanga & Widartono, 2014), (Kurniawan, 2018), (Retnowati & Mutropin, 2017). Determining the shortest path is the basic factor for community. That problem is similar with some of researches. For example, Andriani describes if the system information of the tourism area is more help full when we can represent the shortest path between tourism area (Andriani, 2014). Jayanti describes if parking area is more effective while the driver knew where park his car in the nearest area (Jayanti, 2014). That research is done by using Floyd-Wharshall Algorithm. Kriswanto dkk describe about determining the shortest path for distribution problem (Kriswanto, Bendi, & Aliyanto, 2014). The other research is done by (Adipranata, Handojo, & Setiawan, 2008). In that research, he usetransitive closure method to determine optimal path.

Research on min-plus algebra has been discussed by (Watanabe & Watanabe, 2014). Research on the shortest route using various algorithms has been discussed by (Pugas, Somantri, & Satoto, 2011) and (Fahim, Subchan, & Subiono, 2013). While determining the shortest route using the min plus algorithm has been discussed by (Suwanti, Bintoto, & Dinullah, 2017) and (Suprayitno, 2017). The people can use private vehicles and public transport to go to the airport and terminal. One type of public transportation that can be used is Trans Jogja bus. Yogyakarta's goverment has provided bus stops from Trans Jogja buses located around the terminal and airport. This resulted, the community can connect with the terminal and airport via Trans Jogja bus. In this paper, we discussed the shortest path between the terminal and airport with the estimated

minimum travel time using Trans Jogja bus. This paper is limited to the passage of Trans Jogja bus stop. In this study, we use algorithm in the journal (Rudhito, 2013) is used. The vertex weight used to obtain the shortest path is travel time. Min plus linear equation system as stated by (Rudhito, 2013) which will later be used to obtain the shortest route of Trans Jogja.

We can make the analogy of min-plus algebra with max-plus algebra. If $\mathbb{R}_\varepsilon = \mathbb{R} \cup \{\varepsilon\}$ with ε is real set and $\varepsilon = -\infty$. We can define the operate of $\mathbb{R}_\varepsilon$ with

$$a \oplus b = \min\{a, b\}$$

$$a \otimes b = a + b$$

for $a, b \in \mathbb{R}_\varepsilon$.

The set of $(\mathbb{R}_\varepsilon, \oplus, \otimes)$ is commutative idempotent semiring with neutral element $= 0$ and binary element $\varepsilon = +\infty$. Later, we called the set of $(\mathbb{R}_\varepsilon, \oplus, \otimes)$ with min-plus algebra $\mathbb{R}_{\min}$. Relation of $\leq_m$ can be define as $x \leq_m y \Leftrightarrow x \oplus y = x$.

A directed graph $G = (V, E)$ is connected if for $\forall i, j \in V, i \neq j$ we can find a path from vertexes i to vertexes j . Directed graph G is a weighted graph if each edge of a graph has an associated numerical value. The weight of a path or distance of a path in weighted graph is the sum of the weight of the traversed edges. The shortest path in directed graph is the minimum distance of path from all possible path.

RESEARCH METHOD

Matrix $A \in \mathbb{R}_{\min}^{n \times n}$ is semidefinite if all possible path has non positive. Matrix $A \in \mathbb{R}_{\min}^{n \times n}$ is defined as

$$A^* = E \oplus A \oplus A^{\otimes 2} \oplus \dots \oplus A^{\otimes n} \oplus A^{\otimes n+1} \oplus \dots$$

The set $\mathbb{R}_{\min}^n$ is defined as $\{\mathbf{x} = [x_1, x_2, \dots, x_n]^T \mid x_i \in \mathbb{R}_{\min}, i = 1, 2, \dots, n\}$.

Definition 1

A direct path network S is a strongly acyclic directed weight graph $S = (V, A)$ with $V = \{1, 2, \dots, n\}$ following condition : if $(i, j) \in A$ then $i < j$.

Networks with weights of travel time can be modeled to directed weights graph. This graph can be represented as a matrix over min plus algebra. The shortest path analysis is done by analyzing and modifying forward counting and backwarding techniques on the CPM method on critical path analysis on the project network using the system approach of min plus linear equations.

The existence of singular completion of the system of min plus linear equations as well as the existence of singularity of the system of max plus linear equations (Bacelli). Given $A \in \mathbb{R}_{\min}^{n \times n}$ and $\mathbf{b} \in \mathbb{R}_{\min}^n$. If A semidefinite, then vector $\mathbf{x}^* = A^* \otimes \mathbf{b}$ is the completion of the system $\mathbf{x} = A \otimes \mathbf{x} \oplus \mathbf{b}$.

Theorem 2

Given a direct path network with n points and A matrix of the weighted directed graph network. The vector when the earliest start point i can be passed by $\mathbf{x}^e = (E \oplus A \oplus \dots \oplus A^{\otimes n-1}) \otimes \mathbf{b}^e$ with $\mathbf{b}^e = [0, \varepsilon, \dots, \varepsilon]^T$. Furthermore, x_n^e is the minimum time to traverse the network.

Theorem 3

Given a direct path network with n points and A matrix of the weighted directed graph network. The vector at the slowest completion of the point is given by $\mathbf{x}^l = -((A^T)^ \otimes \mathbf{b}^l)$ with $\mathbf{b}^l = [\varepsilon, \varepsilon, \dots, -x_n^e]^T$.*

The two theorems above serve as the basis for the calculation of minimum timing. Minimum time determination is done by first determining star operation on the matrix over the min-plus algebra (Rudhito, 2013). The next step, determining the critical path through CPM, with the min plus algebra approach, the critical path can be searched by requiring $x_i^l = x_i^e$.

RESULTS AND DISCUSSIONS

A. Computational

Determination of the shortest path in the network is seen the entry of the vector at the earliest start of the same as the slowest completion vector. We can presented min-plus algebra with MATLAB to determinate of the shortest path. Here is a representation of the min-plus algebra plus with:

The Min Plus algorithm has the following calculation steps:

1. Enter the min - plus matrix $n \times n$, which is the matrix corresponding to the track graph.
2. Calculating forward:
 - a. Counting $A^2, A^3, \dots, A^n$ and A^+
 - b. Counting E and A^*
 - c. Make a matrix B .
 - d. Calculate vectors when starting at the earliest $ES_i = A^* \times B$.
 - e. Make a matrix when starting at the beginning MES_i .
 - f. Make a matrix when starting at the beginning MES_j .
 - g. Make a matrix at the fastest completion MEC_j
3. Count down:
 - a. Counting A_2 and A_2^+ .
 - b. Counting E_2 and A_2^*
 - c. Make a matrix B_2
 - d. Calculate the completion vector at the latest $LC_j = -(A_2^* \times B_2)$.

B. Case Discussion

Trans Jogja bus route can be described by using graph theory. The graph formed from the bus route is a weighted directed graph. Vertices of graph is represent of bus stops, edge of graph represent of road connecting between bus stops, and the weight of graph is represent of distance between bus stops. Determination of the shortest path is based on directed graphs with paths that do not have a circuit.

In this paper, we discussed the shortest path between the terminals and Adisucipto Airport with the estimated minimum travel time using Trans Jogja bus. The shortest trajectory presented is the trajectory between Giwangan and Condong Catur terminal, Condong Catur and Prambanan terminal, and Adisucipto Airport and Jombor terminal. This paper is limited to the passage of Trans Jogja bus stop.

1. The shortest path between Prambanan Terminal and Sudirman 1

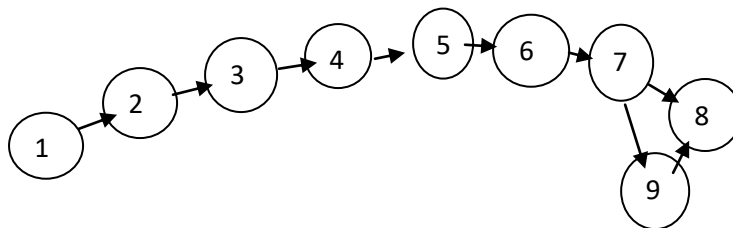


Figure 1. Route Prambanan Teminal and Sudirman 1

where,

1 = PRB	4 = SL 1	7 = SL 4
2 = SL 8	5 = SL 2	8 = LPP
3 = BAS	6 = SL 3	9 = SDR 1

Figure 1, Route Prambanan Teminal and Sudirman 1 is a graph representation of Prambanan terminal to Sudirman 1. The result from running MATLAB program is:

$$\mathbf{x}^e = \begin{pmatrix} 0 \\ 10 \\ 15 \\ 21 \\ 25 \\ 29 \\ 32 \\ 36 \\ 38 \end{pmatrix} \text{ dan } \mathbf{x}' = \begin{pmatrix} 0 \\ 10 \\ 15 \\ 21 \\ 25 \\ 29 \\ 32 \\ -\varepsilon \\ 38 \end{pmatrix}$$

From this result, the minimum travel time between Prambanan terminal and Sudirman 1 is 38 minute. The shortest path of route is 1-2-3-4-5-6-7-9. In other words, the route from Prambanan terminal to Sudirman 1 is

Prambanan – Solo 8 – Airport Adi Sucipto – Solo 1 – Solo 2 – Solo 3 – Solo 4 – Sudirman 1

Figure 1, route between Prambanan Terminal and Sudirman 1 will be continued next halt which direct the different halt. Route between Prambanan Terminal and Sudirman 1 will be continued next halt until Giwangan terminal. The following route is route between Prambanan and Giwangan with the minimum travel time is 90 minute. The route Trans Jogja bus from Prambanan to Giwangan is

Prambanan – Solo 8 – Adi Sucipto Airport – Solo 1 – Solo 2 – Solo 3 – Solo 4 – Sudirman 1 – SMP 5 – YKPN – Solo 11 – UIN 2 – AMPD 2 – SMK 5 – Kusumanegara 4 – Pasar Seni Yogyakarta – UAD – Terminal Giwangan.

2. The shortest path between Giwangan Terminal and Adi Sucipto Airport

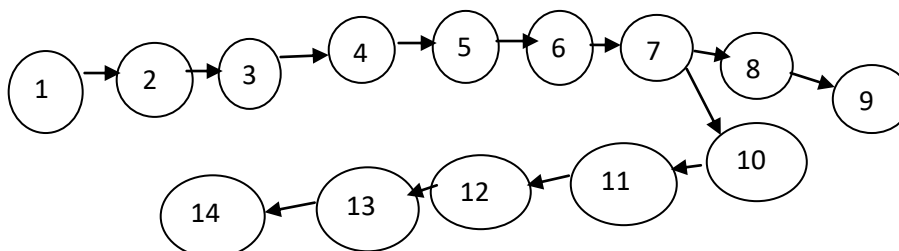


Figure 2. Route Giwangan Terminal and Adi Sucipto Airport

where,

1 = TG	6 = SL 6	11 = RU 3
2 = TGD 2	7 = SL 7	12 = RU 5
3 = GK 1	8 = RU 9	13 = RU 6
4 = GK 3	9 = RU 4	14 = CC
5 = SL 5	10 = BAS	

Figure 2, Giwangan Terminal and Adi Sucipto Airport is a graph representation of Giwangan terminal to Condong Catur terminal. The result from running MATLAB program is:

$$\mathbf{x}^e = \begin{pmatrix} 0 \\ 13 \\ 27 \\ 35 \\ 41 \\ 43 \\ 48 \\ \varepsilon \\ \varepsilon \\ 57 \\ 70 \\ 80 \\ 86 \\ 98 \end{pmatrix} \quad \text{dan} \quad \mathbf{x}^l = \begin{pmatrix} 0 \\ 13 \\ 27 \\ 35 \\ 41 \\ 43 \\ 48 \\ -\varepsilon \\ -\varepsilon \\ 57 \\ 70 \\ 80 \\ 86 \\ 98 \end{pmatrix}$$

From this result, the minimum travel time between Giwangan terminal and Condong Catur terminal is 98 minute. The shortest path of route is 1-2-3-4-5-6-7-10-11-12-13-14. In other words, the route from Giwangan terminal to Condong Catur terminal is

Giwangan – Tegal Gendu 2 – Gedong Kuning 1 – Gedong Kuning 3 – Jl. Solo 5 – Jl Solo 6 – Jl Solo 7 – Bandara Adi Sucipto – Ring Road Utara 3 – Ring Road Utara 5 – Ring Road Utara 6 – Condong Catur

3. The shortest path between Condong Catur Terminal and Prambanan Terminal

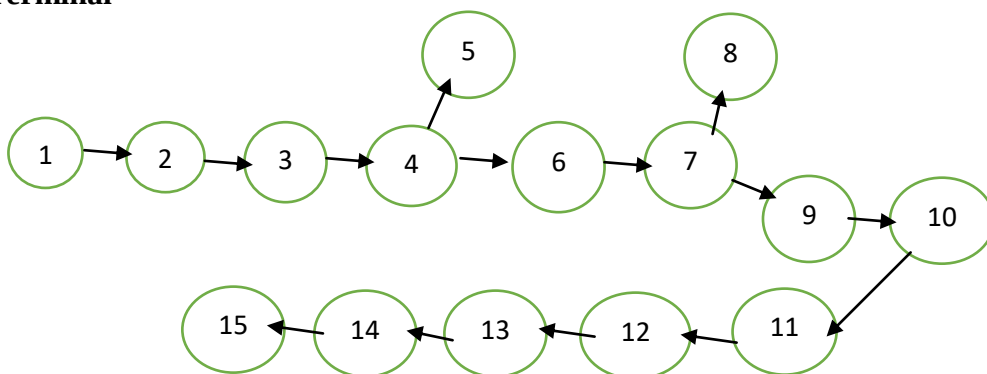


Figure 3. Condong Catur Terminal and Prambanan Terminal

Determining The Shortest Path Between Terminal and Airport in Yogyakarta Using Trans Jogja With Min Plus Algorithm

where,

1 = CC	6= Solo12	11 = Solo 7
2 = SNV	7= Solo2	12 = BAS
3 = USD	8= Solo 3	13 = Solo 9
4 = Solo 11	9 = Solo5	14 = Solo 10
5 = UIN 2	10= Solo6	15= PRB

Figure 3, Condong Catur Terminal and Prambanan Terminal is a graph representation of Condong Catur Terminal to Prambanan Terminal. The result from running MATLAB program is:

$$\mathbf{x}^e = \begin{pmatrix} 0 \\ 5 \\ 11 \\ 17 \\ 21 \\ 21 \\ 26 \\ 30 \\ 29 \\ 31 \\ 36 \\ 45 \\ 52 \\ 55 \\ 63 \end{pmatrix} \text{ dan } \mathbf{x}^l = \begin{pmatrix} 0 \\ 5 \\ 11 \\ 17 \\ -\varepsilon \\ 21 \\ 26 \\ -\varepsilon \\ 29 \\ 31 \\ 36 \\ 45 \\ 52 \\ 55 \\ 63 \end{pmatrix}$$

From this result, the minimum travel time between Condong Catur Terminal and Prambanan Terminal is 63 minute. The shortest path of route is 1-2-3-4-6-7-9-10-11-12-13-14-15. In other words, the route from Condong Catur Terminal to Prambanan Terminal is

Condong Catur – Suster Novisiat – Universitas Sanata Dharma – Jl. Solo 11 – Jl, Solo 12 – Jl Solo 2 – Jl Solo 5 – Jl Solo 6 – Jl Solo 7 – Bandara Adisucipto – Jl Solo 9 – Jl Solo 10 – Prambanan.

4. The shortest path between Adi Sucipto and Jombor Terminal

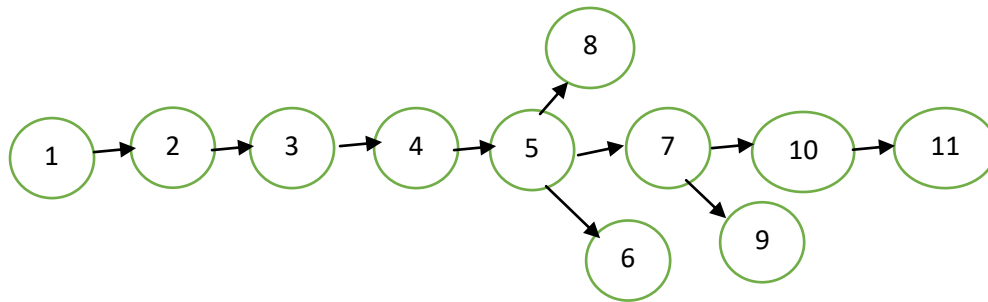


Figure 4. Adi Sucipto and Jombor Terminal

where,

1 = BAS

5 = CC

9 = FK

2 = RRU 3

6 = SNV

10 = RRU 2

3 = RRU 5

7 = RRU 7

11 = TJ

4 = RRU 6

8 = RRU 10

Figure 4, Adi Sucipto and Jombor Terminal is a graph representation of Adi Sucipto to Jombor Terminal. The result from running MATLAB program is:

$$\mathbf{x}^e = \begin{pmatrix} 0 \\ 13 \\ 23 \\ 29 \\ 41 \\ 46 \\ 48 \\ 48 \\ 61 \\ 54 \\ 64 \end{pmatrix} \text{ dan } \mathbf{x}^l = \begin{pmatrix} 0 \\ 13 \\ 23 \\ 29 \\ 41 \\ -\varepsilon \\ 48 \\ -\varepsilon \\ -\varepsilon \\ 54 \\ 64 \end{pmatrix}$$

From this result, the minimum travel time between Adi Sucipto and Jombor Terminal is 64 minute. The shortest path of route is 1-2-3-4-5-7-10-11. In other words, the route from Adi Sucipto to Jombor Terminal is

Bandara Adi Sucipto – Ring Road Utara 3 – Ring Road Utara 5 – Ring Road Utara 6 – Condong Catur – Ring Road Utara 7 – Ring Road Utara 2 – Jombor.

CONCLUSION

According computational with use MATLAB, we got:

1. The route for Prambanan to Giwangan is Prambanan – Solo 8 – Adi Sucipto Airport – Solo 1 – Solo 2 – Solo 3 – Solo 4 – Sudirman 1 – SMP 5 – YKPN – Solo 11 – UIN 2 – AMPD 2 – SMK 5 – Kusumanegara 4 – Pasar Seni Yogyakarta – UAD – Terminal Giwangan.
2. The route from Giwangan terminal to Condong Catur terminal is Giwangan – Tegal Gendu 2 – Gedong Kuning 1 – Gedong Kuning 3 – Jl. Solo 5 – Jl Solo 6 – Jl Solo 7 – Bandara Adi Sucipto – Ring Road Utara 3 – Ring Road Utara 5 – Ring Road Utara 6 – Condong Catur.
3. The route from Condong Catur Terminal to Prambanan Terminal is Condong Catur – Suster Novisiat – Universitas Sanata Darma – Jl. Solo 11 – Jl, Solo 12 – Jl Solo 2 – Jl Solo 5 – Jl Solo 6 – Jl Solo 7 – Bandara Adisucipto – Jl Solo 9 – Jl Solo 10 – Prambanan.
4. The route from Adi Sucipto to Jombor Terminal is Bandara Adi Sucipto – Ring Road Utara 3 – Ring Road Utara 5 – Ring Road Utara 6 – Condong Catur – Ring Road Utara 7 – Ring Road Utara 2 – Jombor.

REFERENCES

- Adipranata, R., Handojo, A., & Setiawan, H. (2008). Aplikasi Pencari Rute Optimum Pada Peta Guna Meningkatkan Efisiensi Waktu Tempuh Pengguna Jalan Dengan Metode A* Dan Best First Search. *Jurnal Informatika*, 8(2), 100-108.
- Andriani, A. (2014). Rancang Bangun Sistem Infomasi Rute Wisata Terpendek Berbasis Algoritma Floyd Warshall. *Bianglala Informatika*, 98-107.
- Fahim, K., Subchan, & Subiono. (2013). Aplikasi Aljabar Max Plus Pada Pemodelan Dan Penjadwalan Busway Yang Diintegrasikan dengan Kereta Komuter. *Jurnal Teknik Pomits*, 1, 1 -6.
- Januar, M. I., Lati, G. M., Panduwianita, R. R., & Kurnia, R. D. (2013). Implementasi Fasilitas Halte Trans Jogja Berbasis Teknologi Sebagai Upaya Kualitas Pelayanan Transportasi Daerah Yogyakarta. *Khazanah*, VI(1), 41-49.
- Jayanti, N. K. (2014). Penggunaan Algoritma Floyd Warshall dalam Masalah Jalur Terpendek Pada Penentuan Tata Letak Parkir. *Seminar Nasional Informatika*.

- Kriswanto, Y. R., Bendi, R. K., & Aliyanto, A. (2014). Penentuan Jarak Terpendek Rute Transmisi dengan Algoritma Floyd Warshall. *SEMANTIK*, 4(1), 209-216.
- Kurniawan, F. (2018). *Aplikasi Rekomendasi Jalur Bus Trans Jogja Menggunakan Google Maps API dan Google Places API*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Priyanga, T. W., & Widartono, B. S. (2014). Peta Skematik Jalur Bus Trans Jogja. *Jurnal Bumi Indonesia*, 3(4), 1-7.
- Pugas, D. O., Somantri, M., & Satoto, K. I. (2011). Pencarian Rute Terpendek Menggunakan Algoritma Dijkstra dan Astar(A*) pada SIG berbasis Web Untuk Pemetaan Pariwisata kota Sawahlunto. *Transmisi*, 13(1), 27 - 32.
- Retnowati, N. D., & Mutropin, H. A. (2017). Animasi 3D Rute Jalur Bus Trans Jogja Trayek 1 A dan 3A Berbasis Android. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Kedigantaraan (SENATIK)*.
- Rudhito, A. (2013). Sistem Persamaan Linear Min Plus dan Penerapannya Pada Masalah Lintasan Terpendek. *Universitas Negeri Yogyakarta*. Yogyakarta.
- Suprayitno, H. (2017). Corectness Proof of Min Plus Algebra for Network Shortest Paths Simultaneous Calculation. *Journal of Technology and Social Science (JTSS)*, 1(1), 61 - 69.
- Susetyo, D. B., Suprayogi, A., & Awaluddi, M. (2012). Pembuatan Aplikasi Peta Rute Bus Trans Jogja Berbasis Mobile GIS Menggunakan Smartphone Android. *Jurnal Universitas Diponegoro*, 1(1), 1-10.
- Suwanti, V., Bintoto, P., & Dinullah, R. N. (2017). Penerapan Min Plus Algebra Pada Penentuan Rute Tercepat Distribusi Susu. *Limits*, 14(2), 103 - 112.
- Watanabe, S., & Watanabe, Y. (2014). Min Plus Algebra and Networks. *RIMS Kokyuroku Bessatsu*, 41-54.

TINGKAT PEMAHAMAN KONSEP DAN KEMAMPUAN MENGAJAR MAHASISWA PADA MATA KULIAH KAJIAN DAN PENGEMBANGAN MATEMATIKA SEKOLAH 2

Nur Farida¹, Nyamik Rahayu Sesanti², Rosita Dwi Ferdiani³

^{1, 2, 3}Universitas Kanjuruhan Malang

nurfarida@unikama.ac.id¹, nyamik@unikama.ac.id², rositadf@unikama.ac.id³

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui tingkat kemampuan pemahaman konsep matematika dan kemampuan dalam mengajar mahasiswa pada mata kuliah Kajian dan Pengembangan Matematika Sekolah 2. Proses belajar mengajar yang berkembang di kelas umumnya ditentukan oleh peran guru dan siswa sebagai individu-individu yang terlibat langsung di dalam proses tersebut. Oleh karena itu, kemampuan serta kesiapan dan pemahaman guru akan materi yang akan diajarkan memegang peranan penting dalam keberhasilan proses belajar siswa. Pemahaman konsep merupakan dasar utama dalam pembelajaran matematika. Agar konsep-konsep dan teorema-teorema dapat diaplikasikan ke situasi yang lain, perlu adanya keterampilan menggunakan konsep-konsep dan teorema-teorema tersebut. Oleh karena itu, pembelajaran matematika harus ditekankan ke arah pemahaman konsep. Subyek penelitian ini sebanyak 48 mahasiswa. Proses pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan tes, lembar observasi, dan catatan lapangan. Prosedur yang dilakukan untuk menganalisis data pada penelitian ini yaitu (1) mereduksi data, (2) menyajikan data, dan (3) menarik kesimpulan. Berdasarkan hasil pengamatan dan penilaian tes pemahaman konsep yang dilakukan pada dua kelas, dapat diperoleh bahwa sekitar 80% mahasiswa telah menguasai konsep dengan baik dan benar dalam menyampaikan materi pelajaran, penggunaan model serta media yang tepat, dan mengelola kelas dengan baik. Namun beberapa mahasiswa sekitar 20% masih kurang dalam hal pemahaman konsepnya.

Kata kunci: pemahaman konsep, mahasiswa, Kajian dan Pengembangan Matematika Sekolah 2.

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine the level of ability to understand mathematical concepts and the ability to teach students in Study and Development of School Mathematics 2 subject. Teaching and learning processes that develop in the classroom are generally determined by the role of the teacher and students as individuals who are directly involved in the process the. Therefore, the ability and readiness and understanding of the teacher for the material to be taught

play an important role in the success of student learning processes. Understanding concepts is the main basis in learning mathematics. So that concepts and theorems can be applied to other situations, there needs to be skills in using these concepts and theorems. Therefore, learning mathematics must be emphasized towards understanding concepts. The subjects of this study were 48 students. The process of collecting data in this study uses tests, observation sheets, and field notes. The procedures used to analyze the data in this study are (1) reducing data, (2) presenting data, and (3) drawing conclusions. Based on observations and assessment of concept understanding tests conducted in two classes, it can be found that around 80% of students have mastered the concept properly and correctly in delivering the subject matter, using appropriate models and media, and managing the class well. But some students about 20% are still lacking in understanding the concept.

Keywords: concept understanding, students, Study and Development of School Mathematics 2.

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah usaha sadar yang bertujuan untuk mengembangkan kualitas manusia sebagai suatu kegiatan yang sadar akan tujuan. Maka dalam pelaksanaannya berada dalam suatu proses yang berkesinambungan dalam setiap jenis dan jenjang pendidikan semuanya berkaitan dalam suatu sistem pendidikan yang integral dan terpadu (Djamarah, 2005).

Proses belajar mengajar yang berkembang di kelas umumnya ditentukan oleh peran guru dan siswa sebagai individu-individu yang terlibat langsung di dalam proses tersebut. Sedangkan prestasi belajar siswa itu sendiri banyak bergantung pada cara guru menyampaikan pelajaran pada siswanya. Oleh karena itu, kemampuan serta kesiapan dan pemahaman guru akan materi yang akan diajarkan memegang peranan penting dalam keberhasilan proses belajar siswa.

Pendidikan matematika merupakan salah satu pondasi dari kemampuan sains dan teknologi. Pemahaman terhadap matematika, dari kemampuan yang bersifat keahlian sampai kepada pemahaman yang bersifat apresiatif akan berhasil mengembangkan kemampuan sains dan teknologi yang cukup tinggi (Buchori, 2001).

Berdasarkan tujuan pembelajaran matematika di atas, maka siswa diharapkan dapat memahami konsep matematika yang akan digunakan, merancang model matematika, memecahkan masalah matematika dan

***Tingkat Pemahaman Konsep dan Kemampuan Mengajar
Mahasiswa pada Mata Kuliah Kajian dan Pengembangan Matematika Sekolah 2***

menggunakan penalaran dalam menyelesaikannya. Pemahaman konsep merupakan suatu aspek yang sangat penting dalam pembelajaran, karena dengan memahami konsep siswa dapat mengembangkan kemampuannya dalam setiap materi pelajaran. Pemahaman konsep terdiri dari dua kata yaitu pemahaman dan konsep. Menurut Sardiman (2010), pemahaman (*understanding*) dapat diartikan menguasai sesuatu dengan pikiran. 1) Pemahaman merupakan perangkat standar program pendidikan yang merefleksikan kompetensi sehinggadapat mengantarkan siswa untuk menjadi kompeten dalam berbagai ilmupengetahuan, sedangkan suatu konsep menurut Hamalik (2008) adalah suatu kelas atau kategori stimuli yang memiliki ciri-ciri umum. 2) Jadi, pemahaman konsep adalah menguasai sesuatu dengan pikiran yang mengandung kelas atau kategori stimuli yang memiliki ciri-ciri umum.

Tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah (1) Mengetahui seberapa besar pemahaman konsep mahasiswa pada mata kuliah Kajian dan Pengembangan Matematika Sekolah 2, dan (2) Mengetahui implikasi tingkat kemampuan mengajar mahasiswa pada mata kuliah kajian dan pengembangan matematika sekolah 2 terhadap hasil belajar.

Kajian dan pengembangan matematika sekolah 2 merupakan salah satu mata kuliah yang ada di Program Studi Pendidikan Matematika. Mata kuliah ini merupakan prasyarat bagi mahasiswa yang akan menempuh PPL atau Magang 3. Materi pokok dalam pembelajaran kejian dan pengembangan matematika sekolah 2 ini mahasiswa diharapkan mampu menerapkan sebagaimana mahasiswa akan mengajar di depan kelas. Namun lebih dari dari untuk mempersiapkan kemampuan mahasiswa untuk menjadi seorang guru, maka hal yang terpenting penanaman pemahman konsep juga sangat diperhatikan pada mata kuliah ini. Materi yang akan dibahas pada mata kuliah ini meliputi materi-materi pelajaran yang ada di SMP dan SMA/SMK, namun dengan kategori materi-materi yang masih tergolong tingkat sedang. Pentingnya pemahaman konsep pada mata kuliah ini karena akan menentukan berhasil atau tidaknya mahasiswa pada waktu melaksanakan kegiatan PPL dan terjun langsung di sekolah sebagi guru. Maka dari itu pada mata kuliah ini mahasiswa dibekali dengan selain keterampilan dasar

mengajar juga penanaman konsep pada materi pelajaran yang akan diajarkan di tingkat SMP dan SMA/SMK.

Bentuk format penilaian pemahaman konsep yang digunakan untuk mengukur kemampuan matematika mahasiswa diberikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pemberian Skor Pemahaman Konsep Matematika

Skor	Pemahaman Soal	Penyelesaian Soal	Menjawab Soal
0	Tidak ada usaha	Tidak ada usaha memahami soal	Tanpa jawab atau jawaban salah yang diakibatkan prosedur penyelesaian tidak tepat
1	Salah interpretasi soal secara keseluruhan	Perencanaan penyelesaian yang tidak sesuai	Salah komputasi, tidak ada pernyataan jawab dan pelabelan salah
2	Salah interpretasi pada sebagian besar soal	Sebagian prosedur benar tetapi masih terdapat kesalahan	Penyelesaian benar
3	Salah interpretasi pada sebagian kecil soal	Prosedur substansial benar, tetapi masih terdapat kesalahan	
4	Interpretasi soal benar seluruhnya Skor Maksimal = 4	Prosedur penyelesaian tepat, tanpa kesalahan Skor Maksimal = 4	Skor Maksimal = 2

Indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan mengajar mahasiswa pada mata kuliah Kajian dan Pengembangan Matematika Sekolah 2 diberikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Indikator dan Deskripsi Keterlaksanaan Kemampuan Mengajar Mahasiswa

Indikator	Deskripsi Keterlaksanaan
1. Membuka Pelajaran	a. Hanya menyampaikan salam pembuka b. Menyampaikan salam dan tujuan pembelajaran c. Menyampaikan salam, tujuan pembelajaran dan mengaitkan dengan pelajaran terdahulu d. Menyampaikan salam, tujuan pembelajaran, mengaitkan dengan pelajaran terdahulu, mengenali <i>entry behavior</i>
2. Menggunakan metode mengajar	a. Pemilihan metode tidak relevan dengan situasi kelas b. Pemilihan metode tepat, namun kurang terampil menjelaskan c. Metodenya variatif namun kurang terampil menjalankan d. Metode variatif dan terampil menjalankan

Tingkat Pemahaman Konsep dan Kemampuan Mengajar
Mahasiswa pada Mata Kuliah Kajian dan Pengembangan Matematika Sekolah 2

Indikator	Deskripsi Keterlaksanaan
3. Menggunakan media pembelajaran	a. Tidak ada media pembelajaran yang digunakan b. Ada media pembelajaran namun kurang relevan c. Media pembelajaran relevan, dan cukup terampil menggunakannya d. Media pembelajaran relevan, lengkap, dan terampil menggunakannya
4. Menjelaskan konsep	a. Penjelasan tidak rinci dan dangkal b. Penjelasan cukup rinci dan ada contoh c. Penjelasan cukup rinci, cukup mendalam, dan ada contoh d. Penjelasan rinci, mendalam, dan banyak contoh
5. Mengelola pertanyaan	a. Ada beberapa pertanyaan namun kurang relevan b. Ada beberapa pertanyaan yang relevan c. Pertanyaan cukup variatif dan relevan namun kurang mendalam d. Pertanyaan variatif, relevan, mendalam, dan pengelolaannya baik
6. Penguasaan bahan ajar	a. Guru tidak menguasai bahan ajar b. Guru kurang menguasai bahan ajar c. Guru cukup menguasai bahan ajar d. Guru menguasai bahan ajar dan mampu mengembangkannya
7. Kemampuan mengelola kelas	a. Guru tidak menguasai kelas b. Guru kurang menguasai kelas c. Guru cukup menguasai kelas d. Guru menguasai kelas dan mampu mengelola dengan baik
8. Pengelolaan waktu	a. Penggunaan waktu untuk setiap tahap tidak tepat b. Penggunaan waktu setiap tahap sebagian kecil tepat c. Penggunaan waktu setiap tahap sebagian besar tepat d. Penggunaan waktu setiap tahap sangat tepat
9. Gerak guru dalam mengajar	a. Gerak guru terbatas dan canggung b. Gerak guru terbatas namun tidak canggung c. Gerak guru cukup variatif namun terlihat canggung d. Gerak guru variatif, lincah, dan tidak canggung
10. Suara guru dalam mengajar	a. Suara kurang keras dan kurang jelas b. Suara cukup jelas, namun tempo dan penekanannya tidak variatif c. Suara jelas dan variasinya cukup d. Suara jelas, variatif, dan sesuai situasi
11. Arah pandangan mata	a. Pandangan mata guru tidak terarah ke seluruh kelas b. Pandangan mata guru ke seluruh kelas namun tidak merata c. Pandangan mata guru ke seluruh kelas dan cukup merata d. Pandangan mata guru merata ke seluruh kelas dan tegas

Indikator	Deskripsi Keterlaksanaan
12. Pemberian penguatan	a. Ada penguatan sekedarnya b. Ada penguatan yang cukup variatif c. Ada penguatan yang variatif d. Ada penguatan yang variatif dan guru terampil menggunakannya
13. Menutup pelajaran	a. Guru hanya mengucapkan salam penutup b. Guru mengucapkan salam penutup dan membantu merangkum isi pelajaran c. Guru membantu merangkum isi pembelajaran, mengarahkan belajar siswa, dan mengucapkan salam penutup d. Guru membantu merangkum, mengarahkan belajar siswa, mengadakan post test, dan mengucapkan salam penutup

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif, yaitu tidak menguji hipotesis secara empiris, melainkan menghasilkan temuan-temuan yang ada selama penelitian berlangsung. Menurut Moleong (2013) mereka yang menggunakan metode kualitatif berusaha masuk dalam dunia konseptual sebagai perancang kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan pada proses pembelajaran.

Subjek penelitian adalah mahasiswa Universitas Kanjuruhan Malang. Dalam penelitian ini dipilih kelas A dan B angkatan 2014 yang berjumlah 25 mahasiswa. Peneliti bertindak sebagai pengamat tindakan. Sebagai pemberi tindakan penelitian adalah mahasiswa yang akan menerangkan materi pada mata kuliah Kajian dan Pengembangan Matematika Sekolah (KPMS) 2. Peneliti berperan sebagai pengumpul dan penganalisis data serta sebagai pelapor hasil penelitian.

Sesuai dengan pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pendekatan kualitatif, maka data yang terkumpul dalam penelitian ini dianalisis dengan menggunakan metode analisis data kualitatif. Pada proses pengumpulan data, instrumen yang diperlukan dalam penelitian ini adalah:

1. Tes

Tes yang digunakan berbentuk uraian. Tes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan dan pemahaman siswa, yang berupa *posttest*. *Posttest* digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa setelah mendapatkan perlakuan.

Sedangkan untuk mengetahui pemahaman konsep mahasiswa tes dilakukan pada saat kegiatan proses mengajar berlangsung.

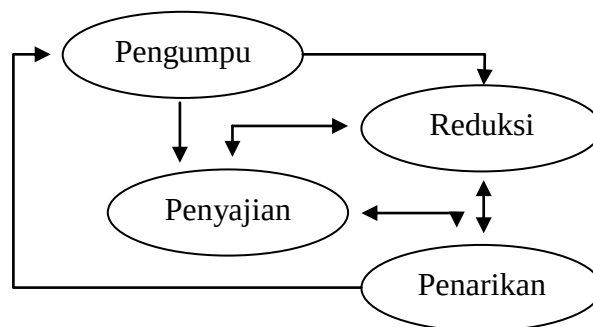
2. Lembar Observasi

Lembar observasi merupakan alat untuk mengetahui sikap serta aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran berlangsung. Data ini dapat bersifat relatif karena dapat dipengaruhi oleh subjektivitas *observer*.

3. Catatan Lapangan

Catatan lapangan dimaksudkan untuk melengkapi data yang tidak termuat dalam lembar observasi. Catatan ini berkaitan dengan tindakan-tindakan yang dilakukan oleh partisipan selaku pengajar berikut interaksi yang terjadi antara mahasiswa dan pengajar, interaksi antar mahasiswa selama proses pembelajaran.

Prosedur yang dilakukan untuk menganalisis data mengacu pada pendapat Miles dan Huberman (dalam Arikunto, 2010) yaitu (1) mereduksi data, (2) menyajikan data, dan (3) menarik kesimpulan.



Gambar 1. Teknik Analisis Data

1. Mereduksi data

Mereduksi data adalah proses penyederhanaan data yang diperoleh melalui pengamatan dengan cara memilih data sesuai dengan kebutuhan penelitian. Mereduksi data dilakukan dengan menyeleksi dan menyederhanakan data mentah yang diperoleh dari berbagai sumber yang ada di lapangan. Data yang dimaksud adalah hasil observasi dan tes.

2. Menyajikan data

Menyajikan data dilakukan untuk memaparkan secara naratif sekumpulan informasi yang telah diperoleh dari hasil reduksi sehingga memberikan kemungkinan penarikan kesimpulan sementara yang berupa indikator-indikator yang berkaitan dengan tindakan pembelajaran yang diberikan yaitu pembelajaran matematika pada materi pecahan dengan menggunakan media interaktif meliputi hasil observasi dan tes.

3. Menarik kesimpulan

Menarik kesimpulan adalah kegiatan memberikan kesimpulan terhadap hasil penafsiran dan evaluasi, kesimpulan tersebut diverifikasi selama penelitian berlangsung, sedangkan memverifikasi adalah kegiatan menguji kebenaran yang telah disimpulkan. Penyimpulan ini diambil dari data hasil observasi dan tes.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan peneliti terhadap mahasiswa sebagai calon guru ketika mengajar di kelas dalam memahami konsep yang disampaikan pada mata kuliah KPMS 2. Pada praktik mengajar, diperoleh data dari 25 mahasiswa, terdapat 5 orang mahasiswa atau sekitar 20% yang memperoleh nilai kurang memenuhi dalam kemampuan pemahaman konsep matematika mahasiswa terhadap materi sehingga perlu untuk diantisipasi sebagai perbaikan bagi calon guru. Hasil pengamatan meliputi: 1) beberapa mahasiswa kurang memahami konsep matematika baik itu materi SMP dan SMA, 2) mahasiswa calon guru kurang gigih dalam membimbing siswa menemukan konsep, bahkan cenderung fokus membaca buku sehingga terlihat kurang menguasai konsep materi yang diberikan, 3) mahasiswa calon guru kurang melibatkan siswa dalam proses pembelajaran, 4) mahasiswa masih ragu-ragu ketika menyampaikan materi pelajaran, hal ini terlihat ketika mahasiswa menyampaikan materi, mahasiswa masih terlihat berfikir apa yang hendak disampaikan, dan 5) mahasiswa calon guru masih sering salah ketika menyampaikan materi. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3 yang menunjukkan kurang pahaman mahasiswa dalam

**Tingkat Pemahaman Konsep dan Kemampuan Mengajar
Mahasiswa pada Mata Kuliah Kajian dan Pengembangan Matematika Sekolah 2**

menguasai konsep matematika serta kurang penguasaan dalam mengolah kegiatan belajar.



Gambar 2. Salah Satu Mahasiswa Mengerjakan Soal



Gambar 3. Mahasiswa Praktik Menjelaskan Tampak Kurang Aktif dalam Kegiatan Belajar Mengajar

Selanjutnya diamati seorang mahasiswa di kelas yang diminta oleh temannya menjawab soal yang diberikan tampak pada Gambar 1. Menurut pengamatan, mahasiswa tersebut secara umum berperilaku sama seperti teman lainnya, namun jika diperhatikan mahasiswa tersebut kurang memperhatikan penjelasan yang disampaikan oleh temannya. Terlihat mahasiswa tersebut salah dalam menjawab soal yang diberikan. Mahasiswa kurang memahami aturan/langkah-langkah dalam menyelesaikan soal serta teknik dalam menulis

penyelesaiannya. Sepintas terlihat benar penyelesaiannya, namun jika dicermati ternyata tidak sesuai dalam menuliskan solusi.

Untuk menggali seberapa besar pemahaman akan materi yang sudah diajarkan maka diberikan solusi dengan memberi pertanyaan-pertanyaan untuk mengetahui sejauh mana penguasaan mahasiswa pada pemahaman konsep. Dari pertanyaan-pertanyaan yang diberikan, dapat diketahui besar kemampuan pemahaman konsep materi yang dikuasai mahasiswa tersebut. Hal ini terlihat ketika mahasiswa tersebut menjawab dan tingkat pemahaman dan kecepatan dalam menangkap pertanyaan yang diberikan.

Pengamatan tidak hanya dilakukan tiap individu saja, namun juga dilakukan pengamatan dalam tim/kelompok yang menyampaikan materi. Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan fakta bahwa beberapa tim/kelompok dalam menyampaikan materi masih banyak membaca buku. Selain itu, isi yang disampaikan di depan kelas kurang mendalam. Mahasiswa masih terlihat malas untuk menjelaskan materi terlihat pada Gambar 3. Kurangnya kemampuan pengelolaan kelas juga terlihat, sehingga kegiatan pembelajaran kurang menarik dan terlihat monoton. Hal ini tentunya menunjukkan kurangnya pemahaman konsep mahasiswa akan materi.



Gambar 4. Salah Satu Mahasiswa Menjelaskan Materi Melalui Media dan Pengelolaan Kelas Melalui Pembelajaran Berkelompok

Selain kelemahan mahasiswa dalam penguasaan konsep dan pengelolaan kelas, terdapat pula kelebihan mahasiswa calon guru yang menunjukkan kemampuan yang baik ketika mengajar di kelas, diantaranya: 1) mahasiswa sudah

***Tingkat Pemahaman Konsep dan Kemampuan Mengajar
Mahasiswa pada Mata Kuliah Kajian dan Pengembangan Matematika Sekolah 2***

berupaya menampilkan materi dengan media pembelajaran dengan menarik melalui menayangkan *powerpoint* seperti pada Gambar 4, 2) selain mengemas materi melalui media *powerpoint*, mahasiswa juga melengkapi ulasan materi yang disampaikan melalui media manipulatif, 3) beberapa mahasiswa sudah menguasai materi dengan baik dan dapat menjelaskan secara terurut, 4) mahasiswa dapat mengembangkan konsep materi yang disajikan serta menghubungkan dengan kehidupan sehari-hari, dan 5) mahasiswa dapat mengaplikasikannya serta membuat contoh soal dan latihan soal yang bervariasi untuk dikerjakan siswa dalam menguji kemampuan pemahaman siswa.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada dua kelas, dapat diperoleh kemampuan pemahaman konsep mahasiswa pada materi, yaitu sekitar 80% mahasiswa sudah dapat menguasai materi dengan baik, dapat mengembangkan konsep tersebut, dan menjelaskan melalui media-media yang menarik dan dapat dipahami oleh siswa. Namun beberapa mahasiswa yaitu 20% masih kurang dalam hal pemahaman konsep. Sehingga dari hasil tersebut dapat terlihat bahwa kemampuan mahasiswa dalam mengembangkan konsep matematika masih beragam. Sejalan dengan hasil tersebut Sardiman (2010), menyatakan pemahaman dapat diartikan menguasai sesuatu dengan pikiran. Gulo (2008) menyatakan kemampuan-kemampuan yang tergolong dalam pemahaman suatu konsep mulai dari yang terendah sampai yang tertinggi sebagai berikut:

- a. Translasi, yaitu kemampuan untuk mengubah simbol tertentu menjadi simbol lain tanpa perubahan makna. Simbol berupa kata-kata (*verbal*) diubah menjadi gambar, bagan, atau grafik.
- b. Interpretasi, yaitu kemampuan untuk menjelaskan makna yang terdapat di dalam simbol, baik simbol verbal maupun yang non-verbal. Dalam kemampuan ini, seseorang dapat menginterpretasikan sesuatu konsep atau prinsip jika ia dapat menjelaskan secara rinci makna atau konsep atau prinsip, atau dapat membandingkan, membedakan, atau mempertentangkan dengan sesuatu yang lain.
- c. Ekstrapolasi, yaitu kemampuan untuk melihat kecenderungan, arah, atau kelanjutan dari suatu temuan. Kalau kepada siswa misalnya dihadapi

rangkaian bilangan 2, 3, 5, 7, 11, maka dengan kemampuan ekstrapolasi mampu menyatakan bilangan pada urutan ke-6, ke-7 dan seterusnya.

SIMPULAN

Pemahaman konsep merupakan dasar utama dalam pembelajaran matematika. Siswa dikatakan telah memahami konsep apabila ia telah mampu mengabstraksikan sifat yang sama, yang merupakan ciri khas dari konsep yang dipelajari, dan telah mampu membuat generalisasi terhadap konsep tersebut. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada dua kelas, dapat diperoleh beberapa hasil analisis mengenai kemampuan pemahaman konsep, bahwa mahasiswa telah menguasai konsep dengan baik dan benar dalam menyampaikan materi pelajaran, serta menggunakan model dan media yang tepat, dan mengelola kelas dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman. (2007). *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian (Suatu Pendekatan Praktik)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Buchori. (2001). *Notes on Education in Indonesia*. Jakarta: Asia Foundation.
- De Cecco J. P., & Crawford W. R. (1997). *The Psychology*. New Delhi: Prentice hall of India, Provate Limited.
- Djamarah, S. B. (2005). *Guru dan Anak Didik dalam Interaksi Edukatif*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Effandi. (2007). *Trend Pengajaran dan Pembelajaran Matematik*. Kuala Lumpur: Utusan Publications dan Distributors SDN BHD
- Gulo, W. (2008). *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta: Grafindo.
- Hamalik, O. (2008). *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hudojo, H. (2005). *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: IKIP.
- Moleong, L. (2013). *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Rosdakarya.
- Purwanto, N. (2009). *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sadiman, A. (2010). *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suwangsih & Tiurlina. (2006). *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

**PENGARUH KEMAMPUAN AWAL DAN MOTIVASI BELAJAR
MAHASISWA PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA FKIP UNITOMO
TERHADAP INDEKS PRESTASI (IP) DITINJAU DARI ASAL DAERAH**

Edy Widayat¹, Ardianik², Suharti Kadar³

^{1, 2, 3}Universitas Dr. Soetomo Surabaya

edy.widayat@unitomo.ac.id¹, ardianik@unitomo.ac.id²,

suharti.kadardra@unitomo.ac.id³

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah menguji perbedaan kemampuan awal matematika, perbedaan motivasi belajar, perbedaan indeks prestasi (IP) mahasiswa antara yang berasal dari Jawa dengan luar Jawa, serta menguji pengaruh kemampuan awal matematika, motivasi belajar dan asal daerah terhadap indeks prestasi mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo angkatan 2016/2017. Pendekatan dalam penelitian ini adalah pendekatan penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian survei. Sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo angkatan 2016/2017. Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu angket motivasi, metode tes, angket identitas diri, serta dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan: 1) Ada perbedaan kemampuan awal mahasiswa antara yang berasal dari Jawa dengan luar Jawa, hal ini dibuktikan besarnya probabilitas (*Sig. 2- tailed*) = $0,000 < \alpha = 0,05$; 2) Ada perbedaan motivasi belajar mahasiswa antara yang berasal dari Jawa dengan luar Jawa, hal ini dibuktikan besarnya probabilitas (*Sig. 2- tailed*) = $0,000 < \alpha = 0,05$; 3) Ada perbedaan indeks prestasi mahasiswa antara yang berasal dari Jawa dengan luar Jawa, hal ini dibuktikan besarnya probabilitas (*Sig. 2- tailed*) = $0,009 < \alpha = 0,05$; 4) Ada pengaruh kemampuan awal, motivasi belajar, dan asal daerah terhadap indeks prestasi pada mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo angkatan 2016/2017, hal ini dibuktikan besarnya probabilitas (*Sig. 2- tailed*) = $0,000 < \alpha = 0,05$.

Kata kunci: asal daerah, indeks prestasi, kemampuan awal, motivasi belajar

ABSTRACT

The purpose of this study was to examine differences in early mathematical abilities, differences in learning motivation, differences in student achievement index (IP) between those from Java and outside Java, and examine the effect of early mathematical abilities, learning motivation and regional origins on the achievement index of mathematics education study program students in FKIP University of Dr. Soetomo class of 2016/2017. The approach in this study is a quantitative research approach to the type of survey research. The sample in this study were students of mathematics education study program FKIP University of Dr. Soetomo class of 2016/2017. Data collection methods used were motivation questionnaires, test methods, self-questionnaire questionnaires, and documentation. The results showed: 1) There was a difference in the students' initial ability between those from Java and outside Java, this was evidenced by the large probability (*Sig. 2- tailed*) = $0,000 < \alpha = 0,05$; 2) There is a difference in student motivation between those from Java and outside Java, this is evidenced by the large probability (*Sig. 2- tailed*) = $0,000 < \alpha = 0,05$; 3) There is a difference in student achievement index between those from Java and outside Java, this is evidenced by the large probability (*Sig. 2- tailed*) = $0,009 < \alpha = 0,05$; 4) There is an influence of initial ability, learning motivation, and regional origin on the achievement index of mathematics education study program students at FKIP University Dr. Soetomo class of 2016/2017, this is evidenced by the large probability (*Sig. 2- tailed*) = $0,000 < \alpha = 0,05$.

Keywords: regional origin, achievement index, initial ability, learning motivation

PENDAHULUAN

Hasil belajar dipandang sebagai salah satu indikator tingginya mutu pendidikan di suatu lembaga pendidikan. Salah satu indikator keberhasilan suatu Perguruan Tinggi adalah prestasi belajar mahasiswanya yang sangat dipengaruhi oleh input mahasiswa baru yang memiliki latar belakang asal daerah yang berbeda. Faktor kemampuan awal (*prior knowledge*) yang dimiliki mahasiswa selama menempuh pendidikan pada jenjang sekolah menengah dapat mempengaruhi prestasi belajarnya di perguruan tinggi, hasil belajar mata kuliah dasar seperti ‘Pengantar Dasar Matematika’ masih cukup rendah padahal mata kuliah ini merupakan prasyarat bagi mata kuliah selanjutnya. Akibatnya hasil belajar mata kuliah lanjutan sangat terpengaruh (Parhaini, 2010)

Selanjutnya untuk menunjang keberhasilan belajar mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo, kemampuan awal matematika merupakan pengetahuan dasar yang diperlukan mahasiswa pendidikan matematika sebagai materi prasyarat untuk menempuh materi lanjutan. Mengingat pentingnya kemampuan awal matematika diharapkan mahasiswa menguasai materi matematika lanjutan, karena disamping matematika sebagai sarana berpikir ilmiah yang sangat diperlukan oleh mahasiswa juga untuk mengembangkan kemampuan berpikir logika.

Prodi pendidikan matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo adalah salah satu program studi yang berdiri sejak tahun 1984, yang pada saat itu mahasiswanya mayoritas hanya berasal dari Jawa. Namun seiring perjalanan waktu dan perkembangan pendidikan di prodi pendidikan matematika tepatnya pada tahun 2000 jumlah mahasiswa prodi pendidikan matematika yang berasal dari daerah luar Jawa semakin bertambah secara signifikan. Dari pengamatan peneliti sebagai dosen pendidikan matematika, beberapa permasalahan berkaitan dengan mahasiswa yang berasal dari daerah luar Jawa yang menjadi latar belakang penelitian ini yaitu: (1) Tingkat kelulusan yang rendah hampir semua mata kuliah yang mengandung aspek analisis matematis; (2) Indeks prestasi mahasiswa yang rata-rata berada di antara dua sampai dengan tiga; (3) Lama studi mahasiswa rata-rata lebih dari lima tahun untuk program studi empat tahun; (4) Kelemahan

karakter mahasiswa yang ditandai dengan adanya krisis etis-normatif yang semakin memprihatinkan hingga berpengaruh pada disiplin dan motivasi belajar.

Di dukung hasil penelitian (Ardianik & Suharti, 2019) memberikan gambaran bahwa tingkat kemampuan awal matematika mahasiswa prodi pendidikan matematika angkatan 2016/2017 FKIP Universitas Dr. Soetomo yang berasal dari daerah luar Jawa yang tergolong klasifikasi tinggi tidak ada (0%), yang tergolong klasifikasi sedang ada 34,6%, dan yang tergolong klasifikasi rendah ada 23,1%; , dan yang berasal dari daerah Jawa yang tergolong klasifikasi tinggi ada 23,1%, yang tergolong klasifikasi sedang ada 19,2%, dan yang tergolong klasifikasi rendah tidak ada (0%).

Salah satu faktor yang diduga cukup kuat mempengaruhi hasil belajar mahasiswa, dalam hal ini indeks prestasi adalah kemampuan awal mahasiswa. Menurut (Sumantri, 2015) mengemukakan bahwa kemampuan awal adalah pengetahuan dan keterampilan yang telah dimiliki mahasiswa sehingga mereka dapat mengikuti perkuliahan dengan baik. Mahasiswa yang memiliki kemampuan awal yang baik, tentunya memiliki potensi untuk melakukan proses berpikir tingkat tinggi atau berpikir kritis, karena telah memiliki pondasi pengetahuan yang cukup untuk melakukan olah pikir yang baik (Rajak, 2017).

Setiap individu mempunyai kemampuan belajar yang berlainan. Kemampuan awal mahasiswa adalah kemampuan yang telah dipunyai oleh mahasiswa sebelum ia mengikuti pembelajaran yang akan diberikan. Kemampuan awal (*entry behavior*) ini menggambarkan kesiapan mahasiswa dalam menerima pelajaran yang akan disampaikan oleh dosen. Kemampuan awal mahasiswa sangat penting untuk diketahui oleh dosen sebelum ia mulai dengan pembelajarannya, karena dengan demikian dapat diketahui: a) apakah mahasiswa telah mempunyai pengetahuan yang merupakan prasyarat (*prerequisite*) untuk mengikuti pembelajaran; b) sejauh mana mahasiswa telah mengetahui materi apa yang akan disajikan. Dengan mengetahui kedua hal tersebut, dosen akan dapat merancang pembelajaran dengan lebih baik. Pembelajaran yang baik dan bermakna harus bisa dilakukan oleh seorang dosen khususnya dosen matematika (Rajak, 2017; Dewi & Sumardi, 2016).

Selain kemampuan awal, motivasi belajar juga berpengaruh terhadap prestasi belajar. Menurut Prawira (2017) mengatakan motivasi belajar adalah segala sesuatu yang ditujukan untuk mendorong atau memberikan semangat kepada seseorang yang melakukan kegiatan belajar agar menjadi lebih giat lagi dalam belajarnya untuk memperoleh prestasi yang lebih baik lagi. Menurut Sardiman (2012), motivasi belajar adalah keseluruhan daya penggerak dari dalam diri siswa yang menimbulkan keinginan belajar, yang menjamin kelangsungan kegiatan belajar dan memberi arah pada kegiatan belajar sehingga tujuan yang dikehendaki oleh subjek belajar itu dapat tercapai. Menurut Sabrina dkk. (2017) hasil penelitian tentang faktor-faktor penyebab rendahnya motivasi belajar siswa pada proses pembelajaran matematika yaitu: (1) Kemampuan siswa dalam menyerap informasi dan menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan guru masih kurang memuaskan, hal ini disebabkan kurangnya motivasi belajar dalam proses pembelajaran matematika yang berdampak pada nilai yang akan diraih oleh siswa; (2) Kondisi lingkungan yang tidak mendukung pada saat belajar matematika membuat peserta didik tidak berkonsentrasi dalam mengikuti proses pembelajaran di sekolah.

Hasil penelitian Lestari (2017) membuktikan bahwa kemampuan awal dan motivasi belajar mempunyai pengaruh yang kuat terhadap hasil belajar, oleh karena itu untuk mengembangkan kemampuan awal peserta didik harus lebih meningkatkan porsi latihan untuk belajar matematika dan banyak membaca di luar sekolah sebagai bekal kemampuan awal.

Daerah asal mahasiswa juga berpengaruh terhadap prestasi belajar, hal ini didukung hasil penelitian Tukina (2014) yang mengatakan bahwa kemampuan adaptasi mahasiswa yang berasal dari daerah dan prestasi mahasiswa dalam perkuliahan saling berhubungan dan mempengaruhi satu dengan yang lainnya. Kemampuan adaptasi yang baik akan membuat prestasi yang baik dalam perkuliahan, sementara kemampuan adaptasi yang kurang akan membuat prestasi yang kurang pula dalam perkuliahan. Daerah asal pada penelitian ini dikelompokkan menjadi dua yaitu yang berasal dari Jawa dan berasal dari luar Jawa.

Hasil belajar merupakan suatu istilah yang digunakan untuk merujuk sesuatu yang dicapai oleh seseorang setelah melakukan suatu usaha berupa proses belajar dalam waktu tertentu. Winkel (1996) juga mendefinisikan hasil belajar sebagai semua perubahan di bidang kognitif, sensorik-motorik, dan dinamik-afektif yang mengakibatkan manusia berubah dalam sikap dan tingkah lakunya. Hasil belajar ini merupakan suatu kemampuan internal (*capability*) yang telah menjadi milik pribadi seseorang dan memungkinkan orang itu melakukan sesuatu atau memberikan prestasi tertentu (*performance*). Hasil belajar dalam hal ini indeks prestasi (IP) dipengaruhi oleh faktor eksternal yang berkaitan dengan lingkungan luar peserta didik, salah satu diantaranya asal daerah mahasiswa yang tentunya menentukan kualitas lulusan dari sebuah institusi. Tak kalah pentingnya faktor internal yang turut menentukan keberhasilan belajar peserta didik diantaranya adalah kemampuan kognitif sangat erat kaitannya dengan kemampuan awal/*prior knowledge* (Djamarah, 2011).

Hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan aktual yang diperoleh mahasiswa setelah mempelajari beberapa mata kuliah pendidikan matematika yang berkaitan dengan kemampuan awal matematika selama kurun waktu lima semester, karena mata kuliah inti yang berkaitan dengan kemampuan awal sudah terprogram semua. Hasil belajar ini berupa rata-rata indeks prestasi (IP) selama lima semester yang diperoleh melalui proses ujian tengah semester (UTS), ujian akhir semester (UAS), dan tugas yang diberikan dosen. Dalam penelitian ini, kemampuan awal matematika, motivasi belajar, dan asal daerah yang pada akhirnya akan berpengaruh terhadap indeks prestasi (IP) mahasiswa prodi pendidikan matematika.

Berdasarkan uraian di atas maka tujuan dalam penelitian ini adalah: 1) Ada perbedaan kemampuan awal matematika pada mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo angkatan 2016/2017 antara yang berasal dari Jawa dengan yang berasal dari luar Jawa; 2) Ada perbedaan motivasi belajar pada mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo angkatan 2016/2017 antara yang berasal dari Jawa dengan yang berasal dari luar Jawa; 3) Ada perbedaan rata-rata indeks prestasi (IP) mahasiswa prodi

pendidikan matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo angkatan 2016/2017 antara yang berasal dari Jawa dengan yang berasal dari luar Jawa; 4) Ada pengaruh kemampuan awal, motivasi belajar, dan asal daerah terhadap indeks prestasi mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo angkatan 2016/2017

METODE PENELITIAN

Pendekatan dalam penelitian ini adalah pendekatan penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian survei. Dalam pelaksanaan survei, kondisi penelitian tidak dimanipulasi oleh peneliti.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo angkatan 2016/2017. Karena jumlah populasi kurang dari seratus menurut Sugiyono (2017) mengatakan sebaiknya seluruh populasi dijadikan sampel yang disebut sampel populasi. Data dalam penelitian ini berupa hasil jawaban tes kemampuan awal matematika, hasil angket motivasi belajar, data identitas diri tentang asal daerah, dan data indeks prestasi berupa kartu hasil studi semester satu sampai dengan semester lima. Metode pengumpulan data dilakukan dengan memberikan angket motivasi belajar, metode tes, dokumentasi, dan angket identitas diri. Sumber instrumen yang digunakan berupa soal tes kemampuan awal dan angket motivasi belajar yang keduanya sudah diuji validitas dan reliabilitasnya. Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *t* (*two independent sample t-test*) dan analisis regresi linier berganda dengan uji *F*, sebelum dilakukan pengujian hipotesis perlu dipenuhi uji persyaratan/uji asumsi yaitu uji normalitas data, uji homogenitas varians dan uji linearitas. Setelah dilakukan uji persyaratan kemudian dilakukan uji hipotesis satu, uji hipotesis dua dan uji hipotesis tiga dengan menggunakan uji *t* (*two independent sample t test*), dan uji hipotesis empat dengan menggunakan uji *F*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data yang dianalisis dalam penelitian ini merupakan data kuantitatif, yaitu data yang diperoleh dari hasil tes kemampuan awal, hasil angket motivasi

belajar, dan rata-rata indeks prestasi selama lima semester berdasarkan asal daerah. Sebelum dilakukan uji hipotesis, wajib dilakukan uji persyaratan yang meliputi uji normalitas data, uji homogenitas, dan uji linearitas. Hasil *output* SPSS 19.0 diperoleh:

1. Uji normalitas

Data kemampuan awal, motivasi belajar, dan indeks prestasi mahasiswa dengan menggunakan uji *one-sample Kolmogorov Smirnov* hasilnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*

		Kemampuan Awal Mahasiswa	Motivasi Belajar	Indeks Prestasi Mahasiswa
N		24	24	24
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	55.46	66.79	3.3454
	Std. Deviation	18.935	8.423	.28454
Most Extreme Differences	Absolute	.195	.147	.112
	Positive	.195	.147	.112
	Negative	-.115	-.117	-.102
Kolmogorov-Smirnov Z		.955	.718	.549
Asymp. Sig. (2-tailed)		.322	.681	.924
Monte Carlo Sig. (2-tailed)	Sig.	.282 ^c	.619 ^c	.891 ^c
	95% Confidence Interval	Lower Bound	.273	.609
		Upper Bound	.291	.628

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Pembahasan dari hasil *output* SPSS 19.0 pada Tabel 1.1 diperoleh:

1. Besarnya probabilitas untuk data kemampuan awal yaitu *Asymp. Sig. (2-tailed)* = 0,322 > $\alpha = 0,05$, , maka H_0 diterima yang artinya sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hal ini berarti bahwa data nilai kemampuan awal memenuhi uji normalitas data.
2. Besarnya probabilitas untuk data motivasi belajar yaitu *Asymp. Sig. (2-tailed)* = 0,681 > $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima yang artinya sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hal ini berarti bahwa data motivasi belajar memenuhi uji normalitas data.
3. Besarnya probabilitas untuk data kemampuan awal yaitu *Asymp. Sig. (2-tailed)* = 0,924 > $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima yang artinya sampel berasal dari

populasi yang berdistribusi normal. Hal ini berarti bahwa data indeks prestasi mahasiswa memenuhi uji normalitas data.

2. Uji Homogenitas Varians

a. Kemampuan Awal Matematika Berdasarkan Asal Daerah

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ artinya varians kemampuan awal matematika antara kedua kelompok mahasiswa (luar jawa dan jawa) mempunyai varians yang sama atau homogen.

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ artinya varians kemampuan awal matematika antara kedua kelompok mahasiswa (luar jawa dan jawa) mempunyai varians yang tidak sama atau heterogen.

Tabel 2. Hasil Uji Homogenitas Varians dan Uji t (*Two Independent Sample t Test*)

		<i>Levene's Test for Equality of Variances</i>		<i>t-test for Equality of Means</i>						
		<i>F</i>	<i>Sig.</i>	<i>t</i>	<i>Df</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>	<i>Mean Difference</i>	<i>Std. Error Difference</i>	<i>95% Confidence Interval of the Difference</i>	
Nilai Kemampuan Awal	<i>Equal variances assumed</i>	.152	.700	-7.849	22	.000	-32.867	4.187	-41.551	-24.183
	<i>Equal variances not assumed</i>			-8.073	18.492	.000	-32.867	4.071	-41.404	-24.330

Pada Tabel 2 Berdasarkan hasil *output* SPSS 19.0 menggunakan *Levene's test* diperoleh nilai sig. (probabilitas) data kemampuan awal matematika berdasarkan asal daerah sebesar $0,700 > \alpha = 0,05$, maka H_0 diterima yang artinya varians kemampuan awal matematika antara kedua kelompok mahasiswa (luar jawa dan jawa) mempunyai varians yang sama atau homogen.

b. Nilai Motivasi Belajar Berdasarkan Asal Daerah

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ artinya varians motivasi belajar matematika antara kedua kelompok mahasiswa (luar jawa dan jawa) mempunyai varians yang sama atau homogen.

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ artinya varians motivasi belajar matematika antara kedua kelompok mahasiswa (luar jawa dan jawa) mempunyai varians yang tidak sama atau heterogen.

Tabel 3. Uji Homogenitas Varians dan Uji t (Two Independent Sample t Test)

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	Df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Differen- ce	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Motiva si Belajar	Equal variances assumed	3.389	.079	-5.321	22	.000	-12.778	2.401	-17.758	- 7.798
	Equal variances not assumed			-4.865	12.780	.000	-12.778	2.627	-18.462	- 7.094

Pada 3 berdasarkan hasil *output* SPSS 19.0 menggunakan *Levene's test* diperoleh nilai sig. (probabilitas) data motivasi belajar matematika berdasarkan asal daerah sebesar $0,079 > \alpha = 0,05$, maka H_0 diterima yang artinya varians motivasi belajar matematika antara kedua kelompok mahasiswa (luar jawa dan jawa) mempunyai varians yang sama atau homogen.

c. Nilai Indeks Prestasi Berdasarkan Asal Daerah

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ artinya varians indeks prestasi antara kedua kelompok mahasiswa (luar jawa dan jawa) mempunyai varians yang sama atau homogen.

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ artinya varians indeks prestasi antara kedua kelompok mahasiswa (luar jawa dan jawa) mempunyai varians yang tidak sama atau heterogen.

Tabel 4. Uji Homogenitas Varians dan Uji t (Two Independent Sample t Test)

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Diffe- rence	Std. Error Diffe- rence	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Indeks Prestasi Mahasis wa	Equal variances assumed	.018	.895	-2.851	22	.009	-.29889	.10482	-.51627	-.08150
	Equal variances not assumed			-2.873	17.390	.010	-.29889	.10403	-.51800	-.07978

Pada Tabel 4 berdasarkan hasil *output* SPSS 19.0 menggunakan *Levene's test* diperoleh nilai sig. (probabilitas) data indeks prestasi mahasiswa berdasarkan asal daerah sebesar $0,895 > \alpha = 0,05$, maka H_0 diterima yang artinya varians indeks prestasi antara kedua kelompok mahasiswa (luar jawa dan jawa) mempunyai varians yang sama atau homogen.

3. Uji Linearitas

a. Indeks Prestasi Matematika (Y) Berdasarkan Nilai Kemampuan Awal (X_1)

H_0 : Indeks prestasi matematika (Y) berdasarkan nilai kemampuan awal (X_1) adalah model regresi linear.

H_1 : Indeks prestasi matematika (Y) berdasarkan nilai kemampuan awal (X_1) adalah model regresi non linear.

Tabel 5. ANOVA

			Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Indeks Prestasi Mahasiswa * Kemampuan Awal Mahasiswa	Between Groups	(Combined)	1.480	11	.135	4.221	.010
		Linearity	1.115	1	1.115	34.984	.000
		Deviation from Linearity	.365	10	.036	1.145	.406
		Within Groups	.382	12	.032		
	Total		1.862	23			

Berdasarkan Tabel 5. ANOVA dengan bantuan SPSS 19.0 uji linearitas diperoleh dari baris *Deviation from Linearity* yaitu nilai $F = 1,145$ dan nilai sig. = $0,406 > 0,05$, maka H_0 diterima. Hal ini berarti Indeks prestasi matematika (Y) berdasarkan nilai kemampuan awal (X_1) adalah model regresi linear.

b. Indeks Prestasi Matematika (Y) Berdasarkan Motivasi Belajar Matematika (X_2)

H_0 : Indeks prestasi matematika (Y) berdasarkan motivasi belajar matematika (X_2) adalah model regresi linear.

H_1 : Indeks prestasi matematika (Y) berdasarkan motivasi belajar matematika (X_2) adalah model regresi non linear.

Tabel 6. ANOVA

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Indeks Prestasi Mahasiswa * Motivasi Belajar	Between Groups	(Combined)	1.644	13	.126	5.810	.004
		Linearity	1.168	1	1.168	53.638	.000
		Deviation from Linearity	.477	12	.040	1.824	.175
		Within Groups	.218	10	.022		
	Total		1.862	23			

Berdasarkan Tabel 6 ANOVA dengan bantuan SPSS 19.0 uji linearitas diperoleh dari baris *Deviation from Linearity* yaitu nilai $F = 1,824$ dan nilai $\text{sig.} = 0,175 > 0,05$ maka H_0 diterima. Hal ini berarti Indeks prestasi matematika (Y) berdasarkan motivasi belajar matematika (X_2) adalah model regresi linear.

4. Pengujian Hipotesis

a. Pengujian Hipotesis 1

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ artinya tidak ada perbedaan rata-rata kemampuan awal pada mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo angkatan 2016/2017 antara yang berasal dari jawa dengan yang berasal dari luar jawa.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ artinya ada perbedaan rata-rata kemampuan awal pada mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo angkatan 2016/2017 antara yang berasal dari jawa dengan yang berasal dari luar jawa.

Hasil perhitungan harga statistik uji t dengan software SPSS 19.0 yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2, diperoleh $t_{\text{hitung}} = -7,849 < t_{0,05;22} = -2,074$, dan besarnya probabilitas (*Sig. 2- tailed*) = $0,000 < \alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang artinya ada perbedaan rata-rata kemampuan awal matematika pada mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo angkatan 2016/2017 antara yang berasal dari jawa dengan yang berasal dari luar jawa.

b. Pengujian Hipotesis 2

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ artinya tidak ada perbedaan motivasi belajar matematika pada mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo angkatan 2016/2017 antara yang berasal dari jawa dengan yang berasal dari luar jawa.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ artinya ada perbedaan motivasi belajar matematika pada mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo angkatan 2016/2017 antara yang berasal dari jawa dengan yang berasal dari luar jawa.

Hasil perhitungan harga statistik uji t dengan software SPSS 19.0 yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3, dari hasil *output* SPSS 19.0 diperoleh $t_{\text{hitung}} = -5,321$

$< t_{0,05:22} = -2,074$, dan besarnya probabilitas (*Sig. 2- tailed*) = 0,000 $< \alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang artinya ada perbedaan motivasi belajar pada mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo angkatan 2016/2017 antara yang berasal dari jawa dengan yang berasal dari luar jawa.

c. Pengujian Hipotesis 3

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ artinya tidak ada perbedaan rata-rata indeks prestasi pada mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo angkatan 2016/2017 antara yang berasal dari jawa dengan yang berasal dari luar jawa.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ artinya ada perbedaan rata-rata indeks prestasi pada mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo angkatan 2016/2017 antara yang berasal dari jawa dengan yang berasal dari luar jawa.

Hasil perhitungan harga statistik uji t dengan *software* SPSS 19.0 yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 1.4, Dari hasil *output* SPSS 19.0 diperoleh $t_{hitung} = -2,851$ $< t_{0,05:22} = -2,074$, dan besarnya probabilitas (*Sig. 2- tailed*) = 0,009 $< \alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang artinya ada perbedaan rata-rata indeks prestasi pada mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo angkatan 2016/2017 antara yang berasal dari jawa dengan yang dari luar jawa.

d. Pengujian Hipotesis 4 Secara Parsial

1. Pengujian β_1 melalui proses pengujian berikut

$H_0: \beta_1 = 0$ artinya tidak ada pengaruh kemampuan awal matematika terhadap indek prestasi pada mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo angkatan 2016/2017.

$H_1: \beta_1 \neq 0$ artinya ada pengaruh kemampuan awal matematika terhadap indek prestasi pada mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo angkatan 2016/2017.

Pengaruh Kemampuan Awal dan Motivasi Belajar Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika FKIP Unitomo terhadap Indeks Prestasi (IP) Ditinjau dari Asal Daerah

Tabel 7. Coefficients

<i>Model</i>	<i>Unstandardized Coefficients</i>		<i>Standardized Coefficients</i>	<i>t</i>	<i>Sig.</i>	<i>95.0% Confidence Interval for B</i>	
	<i>B</i>	<i>Std. Error</i>	<i>Beta</i>			<i>Lower Bound</i>	<i>Upper Bound</i>
(Constant)	1.893	.322		5.884	.000	1.222	2.564
Kemampuan Awal Mahasiswa	.013	.004	.845	3.309	.004	.005	.021
Motivasi Belajar	.019	.007	.548	2.766	.012	.005	.032
Asal Daerah	-.355	.122	-.617	-2.915	.009	-.609	-.101

a. *Dependent Variable:* Indeks Prestasi Mahasiswa

Pada Tabel 7 hasil *output* SPSS 19.0 diperoleh besarnya probabilitas (*Sig. 2-tailed*) = 0,004 < α = 0,05 maka H_0 ditolak dan H_1 diterima yang artinya ada pengaruh kemampuan awal matematika terhadap indek prestasi pada mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo angkatan 2016/2017.

2. Pengujian β_2 melalui proses pengujian berikut

H_0 : $\beta_2 = 0$ artinya tidak ada pengaruh motivasi belajar matematika terhadap indek prestasi pada mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo angkatan 2016/2017.

H_1 : $\beta_2 \neq 0$ artinya ada pengaruh motivasi belajar matematika terhadap indek prestasi pada mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo angkatan 2016/2017.

Pada Tabel 7 dari hasil *output* SPSS 19.0 diperoleh besarnya probabilitas (*Sig. 2-tailed*) = 0,012 < α = 0,05 maka H_0 ditolak dan H_1 diterima yang artinya ada pengaruh motivasi belajar matematika terhadap indek prestasi pada mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo angkatan 2016/2017.

3. Pengujian β_3 melalui proses pengujian berikut

H_0 : $\beta_3 = 0$ artinya tidak ada pengaruh asal daerah mahasiswa terhadap indek prestasi pada mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo angkatan 2016/2017.

H_1 : $\beta_3 \neq 0$ artinya ada pengaruh asal daerah mahasiswa terhadap indek prestasi pada mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo angkatan 2016/2017.

Pada Tabel 7 dari hasil *output* SPSS 19.0 diperoleh besarnya probabilitas (*Sig. 2-tailed*) = 0,009 < $\alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima yang artinya ada pengaruh asal daerah mahasiswa terhadap indek prestasi pada mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo angkatan 2016/2017.

e. Pengujian Hipotesis 4 Secara Simultan

Proses pengujian sebagai berikut:

a. Formulasi hipotesis nihil dan hipotesis kerja

$H_0: \beta = 0$ artinya tidak ada pengaruh kemampuan awal, motivasi belajar, dan asal daerah terhadap indek prestasi pada mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo angkatan 2016/2017.

$H_1: \beta \neq 0$ artinya ada pengaruh kemampuan awal, motivasi belajar, dan asal daerah terhadap indek prestasi pada mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo angkatan 2016/2017.

b. Kriteria Pengujian hipotesis

(i) Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak

(ii) Jika besarnya probabilitas (*Sig. 2-tailed*) > $\alpha = 0,05$ maka H_0 di terima

Jika besarnya probabilitas (*Sig. 2-tailed*) < $\alpha = 0,05$ maka H_0 di tolak

c. Hasil perhitungan harga uji statistik F dengan software SPSS 19.0 yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Hasil Perhitungan Uji F

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1.429	3	.476	21.983	.000 ^a
	Residual	.433	20	.022		
	Total	1.862	23			

a. Predictors: (Constant), Asal Daerah, Motivasi Belajar, Kemampuan Awal Mahasiswa

b. Dependent Variable: Indeks Prestasi Mahasiswa

d. Pada Tabel 8 hasil *output* SPSS 19.0 diperoleh besarnya $F_{hitung} = 21,983 > F_{0,05;(3,20)} = 3,10$ dan besarnya probabilitas (*Sig. 2-tailed*) = 0,000 < $\alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima yang artinya ada pengaruh yang sangat signifikan antara kemampuan awal, motivasi belajar, dan asal daerah terhadap indek prestasi pada mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo angkatan 2016/2017.

Tabel 9. Hasil Perhitungan Koefisien Determinasi (R^2)

Model	Std. Error of the Estimate				Change Statistics				
	R	R Square	Adjusted R Square	Estimate	R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.876 ^a	.767	.732	.14719	.767	21.983	3	20	.000

a. Predictors: (Constant), Asal Daerah, Motivasi Belajar, Kemampuan Awal Mahasiswa

b. Dependent Variable: Indeks Prestasi Mahasiswa

Pada Tabel 9 dari hasil *output* SPSS 19.0 diperoleh besarnya koefisien determinasi (R^2) yang sudah disesuaikan sebesar **0,732** atau **73,2%** yang artinya besarnya pengaruh Kemampuan awal (X_1), motivasi belajar (X_2), dan asal daerah (X_3) terhadap indeks prestasi (Y) pada mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo angkatan 2016/2017 sebesar 73,2%, sedangkan sisanya 26,8% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak diteliti pada penelitian ini.

SIMPULAN

Berdasarkan permasalahan penelitian dan tujuan dari penelitian, maka dari hasil analisis data yang sudah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Ada perbedaan rata-rata kemampuan awal matematika pada mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo angkatan 2016/2017 antara yang berasal dari jawa dengan yang berasal dari luar jawa.
- Ada perbedaan motivasi belajar matematika pada mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo angkatan 2016/2017 antara yang berasal dari jawa dengan yang berasal dari luar jawa.
- Ada perbedaan rata-rata indeks prestasi pada mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo angkatan 2016/2017 antara yang berasal dari jawa dengan yang berasal dari luar jawa.
- Ada pengaruh yang sangat signifikan antara kemampuan awal, motivasi belajar, dan asal daerah terhadap indek prestasi pada mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo angkatan 2016/2017.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, P. (2010). Pengaruh Asal Sekolah dan Jurusan Terhadap Hasil Belajar Pengantar Dasar Matematika Mahasiswa Fakultas Tarbiyah IAIN Mataram. *Jurnal Beta*, 3(2), 118-133.
- Ardianik & Kadar, S. (2019). Tingkat Kemampuan Awal Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika Angkatan 2016/2017 FKIP Universitas Dr. Soetomo Ditinjau dari Asal Daerah. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2019 Universitas PGRI Adi Buana Surabaya*. ISBN: 978-602-5793-44-8, 887-895.
- Atmaja, P. P. (2017). *Psikologi Pendidikan Dalam Perspektif Baru*. Yogyakarta: Ar Ruzz Media.
- Djamarah S.B. (2011). *Psikologi Belajar*, Edisi ketiga, Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Firdha, R. (2017). Hubungan Kemampuan Awal terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika pada Siswa Kelas VII SMP Pesantren Immim Putri Minasatene. *Jurnal Mosharafa*, 6(1), 117-128.
- Lestari, W. (2017). Pengaruh Kemampuan Awal Matematika dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Analisa*, 3(1), 76-84.
- Purwaningrum, D., & Sumardi. (2016). Efek Strategi Pembelajaran Ditinjau dari Kemampuan Awal Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 11(2), 155-167.
- Sabrina, R., dkk. (2017). Faktor-Faktor Penyebab Rendahnya Motivasi Belajar Siswa dalam Proses Pembelajaran Matematika di Kelas V SD Negeri Garot Geuceu Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 2(4), 108-118.
- Sardiman A. M. (2012). *Interaksi Dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian dan Pengembangan, Research and Development*, Cetakan ketiga, Penerbit: Alfabeta Bandung.
- Sumantri, M. S. (2015). *Strategi Pembelajaran Teori dan Praktik di Tingkat Pendidikan Dasar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Tukina. (2014). Proses Adaptasi Mahasiswa Binus University Asal Daerah. *Jurnal Humaniora*, 5(1), 425-434.
- Winkel. (1996). *Psikologi pengajaran*. Jakarta: Gramedia.

DESAIN PENGEMBANGAN MODUL GEOMETRI LUKIS

Siti Nuriyatin¹, Soffil Widadah²

^{1,2}STKIP PGRI Sidoarjo

sitinuriyatin@gmail.com¹, sofdah16@gmail.com²

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan desain pengembangan modul Geometri Lukis. *Research and Development* merupakan metode dalam penelitian ini. Modul yang dikembangkan ini disajikan untuk mendukung kemampuan pengajuan soal Geometri Lukis. Subyek penelitian adalah mahasiswa pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo. Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi, lembar tes dan lembar angket. Hasil validasi ahli memperoleh skor 4,64 dengan kategori sangat valid. Hasil angket sebesar 80,55 dengan respon positif. Hasil tes menunjukkan sebesar 80% subyek mampu mengajukan soal dengan benar. Hasil validasi dan uji coba menunjukkan bahwa modul Geometri Lukis yang dikembangkan mempunyai kelayakan untuk digunakan.

Kata kunci: geometri lukis, modul, pengajuan soal.

ABSTRACT

This study aims to describe the development design of Geometri Lukis module. This study is Research and Development. This module was developed to support problem posing ability of Geometri Lukis. The subject by involving prospective teacher of Mathematic Education, STKIP PGRI Sidoarjo. Instrument used is the validation sheet, test, and questionnaire. Validation result is 4,64 with a valid category. Students responses were positive by score 80,55. The test result is 80% of subyet be able to propose question and right answer. The result showed that the Geometri Lukis module feasible to used.

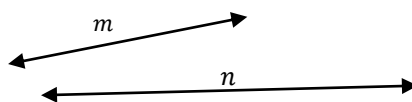
Keywords: geometri lukis, module, problem posing.

PENDAHULUAN

Kompetensi pedagogik, kepribadian, sosial, dan professional merupakan kompetensi wajib yang harus dimiliki seorang guru. Kompetensi tersebut mulai diasah ketika seseorang akan menjadi calon guru, tidak terkecuali calon guru matematika. Kondisi ini menuntut calon guru matematika (mahasiswa pendidikan matematika) untuk membekali dirinya ketika di bangku kuliah. Salah satu kompetensi yang diberikan yaitu kemampuan pedagogik. Dalam kompetensi pedagogik ini terdapat kegiatan evaluasi yang mutlak dilakukan seorang guru dalam setiap pembelajaran yang dilakukannya (Aslan-Tutak & Adams, 2015; Ball, Thames & Phelps, 2008; Goos, 2013; Mewborn, 2001). Namun hasil studi awal menunjukkan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan ketika diminta

melakukan proses evaluasi. Hal ini terlihat dari hasil tes tentang pengajuan soal materi Geometri Lukis. Tes pengajuan soal yang diberikan sebanyak 2 soal. Soal pertama berkaitan dengan melukis garis dan sudut, sedangkan soal kedua berkaitan dengan melukis segitiga. Hasil tes pengajuan soal menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa masih rendah ketika membuat soal maupun dalam menyelesaikan soal yang telah dibuat. Sebanyak 25% dari mahasiswa yang mampu dalam pengajuan soal Geometri Lukis (membuat soal dan menyelesaikannya). Padahal kemampuan dalam mengajukan soal (pengajuan soal) merupakan hal penting bagi seorang guru dan merupakan aktivitas penting dalam matematika (Cankoy & Darbaz, 2010; Turhan & Guven, 2014). Dalam pembelajaran matematika sekolah, bidang Geometri selalu dipelajari dalam tiap jenjang pendidikan sekolah sehingga sebagai seorang calon guru harus menguasai keterampilan melukis dalam bidang Geometri (Geometri Lukis). Aktivitas kognitif dalam pengajuan soal ini meliputi pengajuan pre-solusi, pengajuan dalam solusi, pengajuan setelah solusi (Silver dan Cai, 1996:292).

Dalam pengajuan pre-solusi, soal yang dapat diajukan dalam Geometri Lukis misal, Terdapat garis m dan garis n seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Garis m dan n

Buatlah satu soal yang berkaitan dengan melukis sudut dan selesaikan. Kemungkinan soal yang dibuat: “Diketahui garis m dan n , dengan kaki sudut garis m dan garis n , lukislah sudut 60° ”.

Soal yang dapat diajukan dalam pengajuan dalam solusi adalah sebagai berikut. Mahasiswa diberikan soal, “lukislah segitiga sama sisi DEF dengan keliling (k) dalam cm, $5 \leq k \leq 9$ ”. Mahasiswa diminta menyelesaikan soal tersebut. Dalam proses penyelesaian tersebut, mahasiswa diminta membuat soal baru yang serupa dengan soal yang diberikan. Soal baru yang dibuat dapat mengubah kondisi atau syarat dari soal yang telah diberikan. Misal, “lukis segitiga samakaki dengan keliling (k) dalam cm, $5 \leq k \leq 9$ ”. Sedangkan dalam pengajuan setelah solusi, soal yang dapat diajukan misal, diberikan soal, “lukislah sebuah segitiga sama sisi PQR dengan keliling (k) dalam cm, $5 \leq k \leq 9$ ”. Setelah dapat

menyelesaikan soal tersebut, selanjutnya diminta membuat soal baru. Misal, “Perhatikan segitiga PQR di atas. Lukis segitiga sama sisi ABC dengan perbandingan sisi AB : PQ = 1 : 2”.

Berdasarkan kondisi tersebut perlu dikembangkan sebuah modul Geometri Lukis yang mendukung kemampuan pengajuan soal. Modul yang dikembangkan ini dilengkapi dengan strategi untuk membantu mahasiswa dalam mengajukan soal serta latihan-latihan yang mendukung kemampuan pengajuan soal.

METODE PENELITIAN

Research and Development merupakan metode dalam penelitian ini. Model pengembangan yang digunakan yaitu 4-D yang meliputi *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate* (Thiagarajan, 1974). Subyek penelitian adalah mahasiswa Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo tahun akademik 2018-2019. Uji coba terbatas dalam penilaian modul dilakukan kepada enam mahasiswa. Subyek penelitian ini terdiri dari mahasiswa dengan berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Sedangkan uji coba lapangan melibatkan 60 mahasiswa Pendidikan Matematika.

Instrumen dalam penelitian ini menggunakan lembar validasi, lembar angket, dan lembar tes. Angket digunakan untuk mengetahui kualitas modul yang dikembangkan melalui pertanyaan dan pernyataan, sedangkan tes digunakan untuk mengetahui kemampuan pengajuan soal matematika. Kualitas valid melalui analisis penilaian ahli, dengan rumus sebagai berikut:

$$RTV = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n}$$

dengan RTV = rata-rata total validitas perangkat pembelajaran; A_i = rata-rata per aspek ke- i ; n = banyak aspek. Sedangkan kriteria kevalidan yang digunakan mengacu Khabibah(2006) diberikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kevalidan Penilaian Ahli

RTV	Kriteria
$4 \leq RTV \leq 5$	sangat valid
$3 \leq RTV < 4$	valid
$2 \leq RTV < 3$	kurang valid
$1 \leq RTV < 2$	tidak valid

Data hasil uji coba digunakan untuk mengetahui kelayakan modul yang dikembangkan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

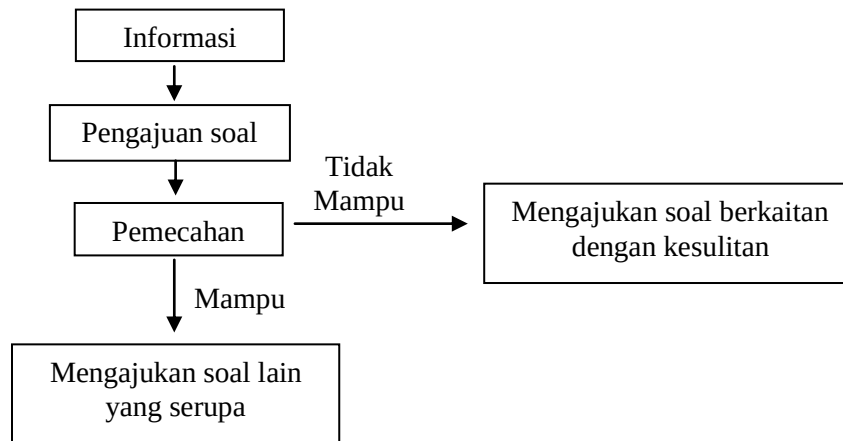
Tahapan pengembangan modul ini yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*), diuraikan sebagai berikut.

Dalam tahap I yaitu *Define* dilakukan kegiatan *front-end analysis, learner analysis, concept analysis, task analysis, specifying instructional objectives*. Dalam *front-end analysis* dilakukan kajian terhadap kemampuan evaluasi mahasiswa pendidikan matematika dan kompetensi melukis dalam Geometri. Kemampuan evaluasi secara khusus dipelajari dalam mata kuliah Evaluasi Hasil Belajar. Berdasarkan wawancara dan hasil belajar menunjukkan bahwa kemampuan mengajukan soal mahasiswa masih rendah. Padahal kemampuan evaluasi merupakan salah satu kemampuan utama yang harus dimiliki oleh mahasiswa pendidikan matematika (Mahasiswa Calon Guru). Analisis tentang Geometri Lukis menunjukkan bahwa belum ada modul atau bahan ajar yang digunakan selama pembelajaran. Berdasarkan analisis di lapangan, dalam rangka menunjang kemampuan pengajuan soal pada materi Geometri Lukis, maka diperoleh beberapa hal yang harus ada dalam modul yang dikembangkan yaitu menyajikan latihan yang mendukung strategi dalam mengajukan soal, adanya soal-soal *open ended* yang mendukung kemampuan pengajuan soal.

Dalam kegiatan *learner analysis* dilakukan analisis terhadap kemampuan pengajuan soal mahasiswa dan latar belakang pengetahuan mahasiswa materi Geometri Lukis. Hal ini dilakukan melalui pemberian pretest pengajuan soal Geometri Lukis. Mahasiswa yang melakukan *pretest* sebanyak 32 mahasiswa. Hasil pretest menunjukkan bahwa sebanyak 25% yang mampu mengajukan soal dan menyelesaikannya dengan benar. Aktivitas pengajuan soal yang dilakukan yaitu membuat soal dan menyelesaikannya.

Dalam kegiatan *concept analysis* dilakukan analisis terhadap materi Geometri Lukis. Kompetensi dalam Geometri Lukis yang diperlukan untuk membekali kompetensi kompetensi mahasiswa pendidikan matematika meliputi melukis sudut, melukis unsur-unsur segitiga, mengubah bentuk Geometri, melukis garis singgung, irisan bangun ruang, dan proyeksi.

Dalam *task analisis* yaitu tugas atau solusi yang dirancang dalam menunjang permasalahan Geometri Lukis dan pengajuan soal. Modul yang dikembangkan didukung dengan strategi pengajuan soal yang ditunjukkan dalam bagan berikut.



Gambar 1. Bagan Strategi Pengajuan Soal yang dikembangkan dalam Modul Geometri Lukis

Kegiatan *specifying instructional objectives* merupakan kegiatan perumusan analisis kompetensi (*concept analysis*) dan analisis tugas (*task analisis*) menjadi *learning outcome* pembelajaran Geometri Lukis. Beberapa indikator yang digunakan yaitu mahasiswa dapat menganalisis konsep-konsep Geometri Lukis dan menggunakan definisi dan langkah melukis dalam memecahkan masalah dan mengajukan masalah serta menyajikannya dalam bentuk sketsa sesuai konsep Geometri Lukis.

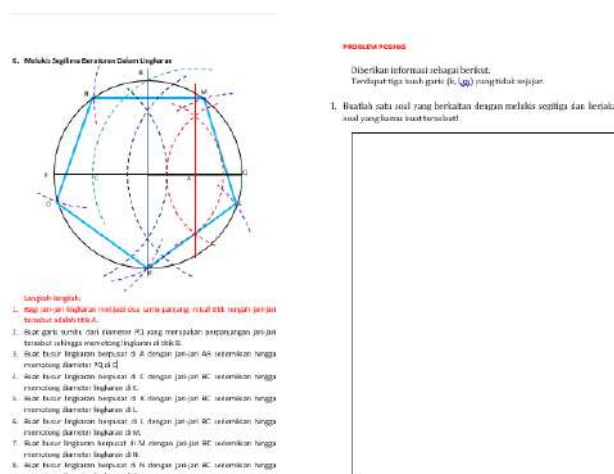
Pada tahap *design* meliputi *constructing criterion-referenced test* (penyusunan tes acuan), pemilihan media, pemilihan format, dan perancangan awal. Kegiatan *constructing criterion-referenced test* merupakan jembatan yang menghubungkan antara tahap *define* dan *design*. Kegiatan yang dilakukan meliputi penyusunan instrumen penelitian untuk menilai kelayakan modul. Kriteria valid modul diperoleh dari penilaian ahli. Kelayakan modul juga dilihat dari hasil respon pengguna (mahasiswa dan dosen) serta hasil tes.

Media yang digunakan untuk mendukung penggunaan modul meliputi visualisasi dua dimensi dan tiga dimensi langkah-langkah melukis geometri, jangka, dan penggaris. Beberapa pertimbangan media tersebut didasarkan pada, 1) modul yang disusun menuntut mahasiswa dapat melukis Geometri dua dimensi dan atau tiga dimensi, 2) media mudah diperoleh.

Format modul disesuaikan dengan media yang digunakan dan strategi pengajuan soal. Strategi pengajuan soal dominan terlihat pada bagian latihan. Selanjutnya dilakukan kegiatan perancangan awal. Dalam kegiatan ini, hasil semua analisis dari tahap *define* sampai kegiatan pemilihan format pada tahap *design* digunakan sebagai acuan dalam merancang modul. Dalam kegiatan ini diperoleh prototipe modul Geometri Lukis yang selanjutnya disebut *draft-1*. Kegiatan perancangan tahap awal ini dideskripsikan sebagai berikut. Struktur modul terdiri atas Judul, Capaian Pembelajaran, Latihan, Penilaian, Daftar Pustaka. Modul yang dikembangkan terdiri dari 6 pembahasan (bab).

Tahap ketiga yaitu *develop*, dalam tahap ini dilakukan validasi terhadap modul (*draft-1*). Hal ini digunakan untuk mengetahui kevalidan modul. Kegiatan validasi yang dilakukan meliputi penilaian uji kelayakan dan penilaian uji coba ahli. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui saran secara tertulis maupun lisan terhadap kualitas *draft-1*. Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa modul mempunyai kategori sangat valid dengan skor sebesar 4,64.

Modul yang telah divalidasi, selanjutnya dilakukan uji coba terbatas (uji keterbacaan). Uji coba ini dilakukan kepada 6 mahasiswa pendidikan matematika STKIP PGRI Sidoarjo. Uji coba ini dilakukan sebanyak 3 kali pertemuan. Analisis hasil uji coba terbatas digunakan untuk merevisi *draft-1*. Hasil perbaikan modul menjadi *draft-2*.



Gambar 2. Gambar Modul

Kegiatan berikutnya dalam tahap *develop*, yaitu uji coba lapangan. Dalam uji coba lapangan, subyek yang digunakan sebanyak 2 kelas mahasiswa pendidikan matematika STKIP PGRI Sidoarjo untuk mengetahui kualitas *draft-2*.

Respon dari mahasiswa dan dosen menentukan kualitas kelayakan modul (*draft-2*). Angket yang digunakan terdapat 6 butir pernyataan *favorable* dan 6 pernyataan *unfavorable* dengan pilihan jawaban ya dan tidak. Kegiatan uji coba dan revisi dilakukan berulang sampai modul mempunyai kriteria kelayakan untuk digunakan. Berdasarkan uji coba diperoleh hasil penilaian modul melalui pengisian angket sebesar 80,55. Hasil angket menunjukkan pengguna memberikan respon positif terhadap modul yang dikembangkan.

Berdasarkan hasil tes, tingkat pemodifikasian soal masih rendah. Sebagian besar mahasiswa membuat soal yang berkaitan dengan soal-soal yang diberikan selama pembelajaran atau yang terdapat dalam modul. Hal ini mengakibatkan rendahnya proses analisis yang dilakukan subyek penelitian ketika mengajukan soal (Nuriyatin & Widadah, 2019). Namun dari hasil tes menunjukkan bahwa sebanyak 80% mahasiswa mampu membuat soal dan menyelesaikannya dengan benar.

SIMPULAN

Tahap *define* pada pengembangan modul ini diperoleh kriteria dalam modul yaitu menyajikan latihan pengajuan soal, soal-soal *open ended* yang mendukung kemampuan pengajuan soal. Materi modul meliputi melukis sudut, melukis unsur-unsur segitiga, mengubah bentuk Geometri, melukis garis singgung, irisan bangun ruang, dan proyeksi. Kriteria valid modul diperoleh dari penilaian ahli, sedangkan kelayakan modul diperoleh dari respon pengguna (mahasiswa dan dosen) serta hasil tes. Media yang digunakan meliputi visualisasi dua dan tiga dimensi dalam langkah-langkah melukis, jangka, dan penggaris. Format modul disesuaikan dengan media dan strategi pengajuan soal. Strategi pengajuan soal dominan terlihat pada bagian latihan. Pada tahap *design* diperoleh prototipe modul Geometri Lukis (*draft-1*). Modul yang dikembangkan terdiri dari 6 pembahasan (bab). Sedangkan tahap *develop*, diperoleh hasil validasi modul dengan kategori sangat valid dengan skor 4,64. Selanjutnya dilakukan uji coba lapangan terhadap modul yang sudah direvisi (*draft-2*) diperoleh hasil penilaian melalui pengisian angket memberikan respon positif dengan skor 80,55. Sebanyak 80% mahasiswa mampu membuat soal dan menyelesaikannya dengan benar melalui tes. Berdasarkan hasil validasi dan uji coba menunjukkan bahwa

modul yang dikembangkan mempunyai kategori sangat valid dan layak digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aslan-Tutak, F., & Adams, T. L. (2015). A Study of Geometry Content Knowledge of Elementary Preservice Teachers. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 7(3), 301-318.
- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content Knowledge for Teaching: What Makes It Special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407.
- Cankoy, O. & Darbaz, S. (2010). Effect of A Problem Posing Based Problem Solving Instruction on Understanding Problem. *Hacettepe University Journal of Education*, 38, 11-24.
- Goos, M. (2013). Knowledge for Teaching Secondary School Mathematics: What Counts? *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 44(7), 972-983.
- Khabibah, S. (2006). *Pengembangan Model Pembelajaran Matematika dengan Soal Terbuka untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Sekolah Dasar*. Surabaya: Disertasi. Tidak dipublikasikan.
- Mewborn, D. (2001). Teachers Content Knowledge, Teacher Education, and Their Effects on The Preparation of Elementary Teachers in The United States. *Mathematics Teacher Education and Development*, 3, 28-36.
- Nuriyatin, S. & Widadah, S. (2019). Kemampuan Pengajuan Soal Geometri Lukis Mahasiswa Pendidikan Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2019*, p-ISSN 2528-4460, e-ISSN 2581-0634, 378-383.
- Silver, E. A., & Chai, J. (1996). An Analysis of Arithmetic Problem Posing by Middle School Students. *Journal For Research In Mathematic Education*, 27(5), 521-539.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Trining Teachers of Exceptional Children*. Minnesota: University of Minnesota.
- Turhan, B. & Guven, M. (2014). The Effect of Mathematics Instruction with Problem Posing Approach on Problem Solving Success, Problem Posing Ability and Views Towards Mathematics. *Cukurova University Faculty of Education Journal*, 43(2), 217-234.

**PENGARUH METODE PENEMUAN TERBIMBING MENGGUNAKAN
LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBANTUAN GEOGEBRA
TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA KELAS VIII
PADA MATERI SISTEM KOORDINAT DI MTs DARU MAFATIHIL
ULUM PROBOLINGGO**

Ubaydillah Arifin¹, Umi Farihah²

^{1,2}Institut Agama Islam Negeri Jember

ubaydillah18.arifin@gmail.com¹, u_farihah@yahoo.com²

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode penemuan terbimbing menggunakan lembar kerja siswa (LKS) berbantuan geogebra terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VIII pada materi sistem koordinat di MTs Daru Mafatihil Ulum Probolinggo. Metode penemuan terbimbing adalah suatu metode pembelajaran yang menghendaki siswa menemukan ide-ide dalam proses penemuan. Metode penelitian yang digunakan adalah *pre-experimental design* dengan rancangan penelitian *one group pretest posttest design*. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *cluster random sampling*. Teknik pengumpulan data berupa tes, *pretest* untuk mengetahui hasil belajar matematika siswa sebelum diberikan perlakuan dan *posttest* untuk mengetahui hasil belajar matematika siswa sesudah diberikan perlakuan. Analisis data menggunakan *paired sample t-test* dengan uji prasyarat, uji normalitas dan uji homogenitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar matematika siswa kelas VIII pada materi sistem koordinat antara sebelum dan sesudah dibelajarkan dengan metode penemuan terbimbing menggunakan lembar kerja siswa (LKS) berbantuan geogebra di MTs Daru Mafatihil Ulum Probolinggo. Sehingga metode penemuan terbimbing menggunakan LKS berbantuan geogebra dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa.

Kata kunci: geogebra, hasil belajar, Lembar Kerja Siswa (LKS), metode penemuan terbimbing.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the guided discovery method using Geogebra-assisted student worksheets on the mathematics learning outcomes of Grade VIII students on the coordinate system material at MTs Daru Mafatihil Ulum Probolinggo. The guided discovery method is a learning method that requires students to find ideas in the discovery process. The research method used was pre-experimental design with one group pretest posttest design research design. Sampling was done by cluster random sampling. Data collection techniques in the form of tests, pretest to know student mathematics learning outcomes before being given treatment and posttest to find out student mathematics learning outcomes after being given treatment. Data analysis used paired sample t-test with prerequisite tests, normality tests and homogeneity tests. The results showed that there were differences in mathematics learning outcomes of VIII grade students in the coordinate system material between before and after they were taught with the guided discovery method using Geogebra-assisted student worksheets in MTs Daru Mafatihil Ulum Probolinggo. So the guided discovery method using geogebra-assisted worksheet can be used as an alternative learning that can improve student mathematics learning outcomes.

Keywords: geogebra, learning outcomes, student worksheet (LKS), guided discovery method.

PENDAHULUAN

Kemajuan suatu bangsa ditentukan dari bagaimana perkembangan pendidikan bagi anak bangsa itu. Kemajuan dalam satuan waktu jangka panjang dapat memprediksi kualitas bangsa pada sekian puluh tahun kedepan (Hamzah, 2014). Matematika merupakan ilmu yang mendasari perkembangan teknologi modern yang mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu dan dapat mengembangkan daya pikir manusia (Maxrizal, 2010). Selain itu, matematika juga tidak dapat dipisahkan dari ilmu pengetahuan dan teknologi. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) atau teknologi berbasis komputer telah memberikan pengaruh terhadap dunia pendidikan khususnya dalam proses pembelajaran (Tamami, 2014).

Mata pelajaran matematika diajarkan pada setiap jenjang pendidikan mulai dari prasekolah (TK), SD, SMP, SMA, sampai pada tingkat perguruan tinggi (Manik & Mukhtar, 2017). Oleh karena itu matematika menjadi salah satu pelajaran yang sangat penting bagi manusia. Salah satu materi yang dipelajari siswa di tingkat SMP/MTs kelas VIII adalah materi Sistem Koordinat. Visualisasi konsep untuk menentukan tiap titik dalam bidang, dengan memanfaatkan media pembelajaran berbantuan software Geogebra, diharapkan dapat menambah minat dan motivasi siswa untuk belajar sehingga konstruksi konsep terbentuk dengan baik dan membuat proses belajar mengajar menjadi lebih menyenangkan. Geogebra merupakan salah satu *software* bantu yang cukup lengkap dan digunakan secara luas. Nama Geogebra merupakan kependekan dari *Geometry* (geometri) dan *Algebra* (aljabar). Meski dari sisi nama hanya merujuk geometri dan aljabar, aplikasi ini tidak hanya untuk kedua topik tersebut, tetapi juga mendukung banyak topik matematika di luar keduanya.

Menurut Majid dalam Sari (2014) Siswa dapat memahami materi dengan baik apabila siswa belajar materi tersebut secara mandiri. Salah satu alternatif bahan ajar yang dapat digunakan untuk mengarahkan pola pikir siswa dan membangun kemandirian siswa adalah Lembar Kerja Siswa (LKS). LKS berisi tugas dan langkah-langkah yang menuntun siswa mengelola pola pikir secara terarah. Peran guru sebagai fasilitatorpun dapat dimaksimalkan. Dengan LKS

diharapkan siswa dapat belajar secara mandiri, memahami dan menjalankan sesuatu secara tertulis.

Metode penemuan terbimbing adalah mengubah kondisi belajar yang pasif menjadi aktif dan kreatif. Mengubah pembelajaran yang *teacher oriented* dimana guru menjadi pusat informasi menjadi *student oriented* dimana siswa menjadi subjek aktif belajar yang menuntut siswa secara aktif menemukan informasi sendiri melalui bimbingan (Sari, 2014). Metode ini lebih mengarahkan peserta didik untuk berfikir dan belajar menemukan pengetahuan sendiri sehingga dengan menggunakan metode pembelajaran ini, peserta didik lebih mudah memahami konsep pokok bahasan Sistem Koordinat, sehingga ketika peserta didik dihadapi dengan sebuah pertanyaan ia bisa menjawabnya, dan hasil belajar matematika siswa pun jauh lebih baik (Nufus, 2015).

Menurut Susanto dalam Rahayuningsih (2016) makna dari hasil belajar yaitu perubahan yang terjadi pada diri siswa, baik yang menyangkut aspek kognitif, afektif, dan psikomotor sebagai hasil dari kegiatan belajar. Menurut Nashar dalam Setyowati (2007) hasil belajar juga merupakan kemampuan yang diperoleh siswa setelah melalui kegiatan belajar. Karena belajar merupakan suatu proses dari seseorang yang berusaha untuk memperoleh suatu bentuk perubahan perilaku yang relatif menetap.

Berdasarkan penelitian Khairun Nufus (2015) yang dilakukan di MI I'anatul Huda Tangerang Selatan menunjukkan bahwa nilai rata-rata peserta didik yang menggunakan metode penemuan terbimbing lebih besar di bandingkan dengan nilai rata-rata peserta didik yang menggunakan metode konvensional, yaitu sebesar 82,22 untuk kelas yang menggunakan metode penemuan terbimbing dan 65,14 untuk kelas yang menggunakan metode konvensional.

Penelitian yang dilakukan oleh Umi Farihah (2015) yang dilakukan di MTsN Kampak Trenggalek menunjukkan bahwa motivasi belajar dan hasil belajar siswa yang menggunakan program interaktif Geogebra pada pembelajaran grafik persamaan garis lurus lebih tinggi daripada siswa yang tidak menggunakan program interaktif Geogebra. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode penemuan terbimbing

menggunakan lembar kerja siswa (LKS) berbantuan geogebra terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VIII pada materi sistem koordinat di mts daru mafatihil ulum probolinggo.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan *Pre-Experimental Design*. Penelitian ini tidak memasukkan kelompok kontrol atau masih ada variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap variabel dependen (Jakni, 2016). Bentuk dalam penelitian ini menggunakan *One-Group Pretest-Posttest Design*. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di MTs Daru Mafatihil Ulum Probolinggo. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teknik *cluster random sampling*, Dari dua kelas yang ada di MTs Daru Mafatihil Ulum diambil satu kelas secara acak yaitu kelas VIII A sebagai kelas eksperimen yang terdiri dari 28 siswa.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah tes. Tes merupakan sekumpulan pertanyaan yang digunakan untuk mengumpulkan data mengenai kemampuan kognitif siswa sebelum dan sesudah proses pembelajaran berlangsung (Jakni, 2016). Data penelitian ini diambil dari *pretest* dan *posttest* hasil belajar siswa pada kelas VIII A dengan materi Pola Bilangan (*Pre-Test*) dan Sistem Koordinat (*Post-Test*). Tes yang diberikan kepada kelas VIII A merupakan tes uraian, dengan jumlah soal lima butir yang mengacu pada indikator penemuan terbimbing. Dalam penelitian ini, dilakukan pengujian validitas yang terdiri dari validitas isi atau kontrak. Instrumen yang diuji kevalidannya yaitu soal *pretest* dan *posttest*. Reliabilitas soal merupakan ukuran yang menyatakan tingkat kekonsistenan suatu soal tes (Jakni, 2016). Dalam penelitian ini pengujian reliabilitas menggunakan *Cronbach's Alpha*. Nilai *Cronbach's Alpha* menjadi acuan menurut Ruseffendi dalam Jakni (2016). Setelah hasil instrumen memenuhi persyaratan valid selanjutnya dilakukan *uji paired sample t-test*, sebelumnya data juga harus dilakukan uji normalitas dan homogenitas.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian ini berupa *pretest* dan *posttest* hasil belajar matematika siswa. Data dianalisis untuk mengetahui perbedaan hasil belajar matematika siswa kelas VIII A.

1. Hasil *Pretest*

Sebelum pembelajaran materi sistem koordinat, siswa diberikan *pretest* dengan tujuan untuk mengetahui hasil belajar matematika siswa sebelum diberikan perlakuan. Hasil *pretest* yang diperoleh siswa kelas eksperimen sebagai berikut:

Tabel 1. Data *Pretest*

Kelas	<i>Min</i>	<i>Max</i>	Rata-rata	Standar Deviasi
Eksperimen	47	80	61,90	7,559

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen adalah 61,90 dengan standar deviasi 7,559.

2. Hasil *Posttest*

Setelah pembelajaran sistem koordinat selesai, siswa diberikan *posttest*. Hasil *posttest* bertujuan untuk mengetahui hasil belajar matematika siswa setelah diberikan perlakuan.

Tabel 2. Data *Posttest*

Kelas	<i>Min</i>	<i>Max</i>	Rata-rata	Standar Deviasi
Eksperimen	70	90	80,12	5,480

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata *posttest* 80,12 dengan standar deviasi 5,480. Berdasarkan data diatas diketahui bahwa hasil *pretest* lebih kecil daripada hasil *posttest*. Rata-rata hasil belajar matematika siswa (*pretest*) adalah 61,90 dan rata-rata hasil belajar matematika siswa (*posttest*) adalah 80,12.

3. Pengaruh Metode Penemuan Terbimbing Menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbantuan Geogebra terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa

Data dalam penelitian ini berdistribusi normal dan homogen maka prasyarat terpenuhi untuk melakukan *uji paired sample t-test*. Penelitian ini

bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata dua kelompok data yang diperoleh dari satu kelompok subjek yaitu *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan kriteria pengujian *paired sample t-test* hasil analisis penelitian ini adalah $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $8,869 > 2,048$ dengan signifikan $0,000 < 0,05$ maka H_a diterima dan H_0 ditolak. Hasil uji hipotesis tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar matematika siswa yang signifikan, antara sebelum dan sesudah dibelajarkan dengan metode penemuan terbimbing menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbantuan geogebra pada materi sistem koordinat.

Secara keseluruhan penelitian ini mendukung penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Persada (2016) yang dilakukan di SMPN 2 Sindangagung Kabupaten Kuningan, yang menemukan bahwa adanya pengaruh metode pembelajaran penemuan terbimbing terhadap kemampuan koneksi matematika siswa. Penelitian tersebut diperkuat oleh penelitian Farihah (2015) yang dilakukan di MTs Negeri Kampak Trenggalek, yang menemukan bahwa hasil belajar siswa yang menggunakan program interaktif geogebra pada pembelajaran grafik persamaan garis lurus lebih baik daripada siswa yang tidak menggunakan program interaktif geogebra.

Salah satu metode pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa yaitu metode pembelajaran penemuan terbimbing. Manfaat dari metode pembelajaran penemuan terbimbing ini siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran, memberikan wahana interaksi antar siswa maupun siswa dengan guru. Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan perpaduan teks dan gambar yang dapat menambah daya tarik kepada siswa sehingga memperlancar penyampaian informasi yang disajikan dalam format verbal dan visual. Sedangkan manfaat dari software geogebra dalam pembelajaran matematika yaitu sebagai media demonstrasi dan visualisasi, sebagai alat bantu konstruksi, sebagai alat bantu penemuan, dan sebagai alat bantu mempersiapkan materi mengajar. Hal ini ditunjukkan dengan adanya perbedaan rata-rata *pretest* dan rata-rata *posttest* hasil belajar matematika siswa sebelum dan sesudah dibelajarkan dengan metode penemuan terbimbing menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbantuan geogebra.

SIMPULAN

Terdapat perbedaan hasil belajar matematika siswa kelas VIII A pada materi sistem koordinat sebelum dan sesudah dibelajarkan dengan metode penemuan terbimbing menggunakan lembar kerja siswa (LKS) berbantuan geogebra di MTs Daru Mafatihil Ulum Probolinggo. Hal ini ditunjukkan dari hasil *uji paired sample t-test* pada taraf signifikan 0,05 diperoleh t_{hitung} sebesar 8,869 dan t_{tabel} sebesar 2,048, hal ini menunjukkan $t_{hitung} > t_{tabel}$. Dari hasil pengujian yang diperoleh maka ada pengaruh metode penemuan terbimbing menggunakan lembar kerja siswa (LKS) berbantuan Geogebra terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VIII pada materi sistem koordinat di MTs Daru Mafatihil Ulum Probolinggo.

DAFTAR PUSTAKA

- Farihah, U. (2015). Pengaruh Program Interaktif Geogebra Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Grafik Persamaan Garis Lurus. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika (JP2M)*, 1(1), 11-23.
- Hamzah, A. (2014). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Jakni. (2016). *Metodologi Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Manik, Mariani & Mukhtar. (2017). Penerapan Metode Penemuan Terbimbing dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika di Kelas VIII SMP Negeri 1 Ajibata. *Inspiratif: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 92-101.
- Maxrizal. (2010). *Penggunaan Software Geogebra dengan Metode Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Motivasi Belajar pada Materi Segiempat bagi Siswa Kelas VIIC SMPN 2 Depok*. Skripsi. Diterbitkan. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Nufus, K. (2015). *Pengaruh Metode Penemuan Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Matematika*. Skripsi. Diterbitkan. Universitas Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Persada, A. R. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Penemuan (*Discovery Learning*) Terhadap Kemampuan Koneksi Matematika Siswa (Studi Eksperimen Terhadap Siswa Kelas VII SMPN 2 Sindangagung Kabupaten Kuningan pada Pokok Bahasan Segiempat). *EduMa*, 5(2), 23-33.
- Rahayuningsih, R. (2016). *Pengembangan Modul Pembelajaran Berbantuan Software Geogebra untuk Mendukung Hasil Belajar dan Motivasi Belajar Siswa pada Materi Segitiga di Kelas VII SMPK Kemasyarakatan Kalibawang Tahun Ajaran 2015/2016*. Skripsi. Diterbitkan. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.

- Sari, R. P. (2014). *Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Penemuan Terbimbing pada Materi Lingkaran Kelas VIII di SMP Negeri 4 Kota Bengkulu*. Skripsi. Diterbitkan. Universitas Bengkulu.
- Setyowati. (2007). *Pengaruh Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMPN 13 Semarang*. Skripsi. Diterbitkan. Universitas Negeri Semarang.
- Tamami, R. (2014). Pemanfaatan Media Pembelajaran Interaktif (MPI) Powerpoint untuk Visualisasi Konsep Menggambar Grafik Persamaan Garis Lurus. *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*, 1(1), 1-12.

PROFIL KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS IX DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA MATERI STATISTIKA BERDASARKAN GAYA BELAJAR

Maya Safitri¹, Umi Farihah²

^{1, 2}Institut Agama Islam Negeri Jember

mayasafitri106@gmail.com¹, u_farihah@yahoo.com²

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh sebuah fenomena dimana terkadang siswa tidak begitu memperdulikan tatanan dalam menjawab ataupun penggunaan simbol yang mereka gunakan dalam menyelesaikan masalah matematika. Hal ini mengindikasikan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih belum mencapai hasil yang maksimal. Salah satu yang dapat mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa adalah gaya belajar. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik dalam menyelesaikan masalah matematika materi statistika kelas IX di SMP Negeri 1 Jember. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Subyek dalam penelitian ini adalah enam orang siswa yang dipilih berdasarkan gaya belajar, terdiri dari dua siswa gaya belajar visual, dua siswa gaya belajar auditori, dan dua siswa gaya belajar kinestetik. Pengumpulan data menggunakan angket atau kuisioner, tes kemampuan komunikasi, observasi, wawancara, dan dokumentasi. Analisis data menggunakan model Miles dan Huberman melalui empat tahapan yaitu, pengumpulan data, kondensasi data, penyajian data, dan kesimpulan. Keabsahan data menggunakan triangulasi teknik. Hasilnya menunjukkan bahwa siswa dengan gaya belajar visual mampu memenuhi tiga dari empat indikator kemampuan komunikasi matematis. Siswa dengan gaya belajar auditori mampu memenuhi tiga dari empat indikator kemampuan komunikasi matematis. Siswa dengan gaya belajar kinestetik mampu memenuhi semua dari empat indikator kemampuan komunikasi matematis.

Kata kunci: gaya belajar, kemampuan komunikasi matematis, menyelesaikan masalah

ABSTRACT

The background of this research starts from a phenomenon where students do not care about the order in answering or using the symbols in solving mathematical problems. This indicates that students' mathematical communication ability is still not achieving the maximum results. One aspect that can affect students' mathematical communication ability is learning styles. This research aims to describe the mathematical communication ability of the students namely visual, auditory, and kinesthetic learning styles in solving mathematical problems at statistical material of IX grade at SMP Negeri 1 Jember. This research is descriptive. The subjects in this research were six students who were selected based on their learning styles. It consists of two students with visual learning styles, two students with auditory learning styles, and two students with kinesthetic learning styles. The data collection used questionnaires, communication ability tests, observations, interviews, and document review. The data analysis used the Miles and Huberman model through four stages namely, data collection, data condensation, data presentation, and conclusions. The validity of the data used triangulation techniques. The results showed that the students with visual learning styles can fulfill three out of four indicators of mathematical communication ability. The students with auditory learning styles can fulfill three out of four indicators of mathematical communication ability. The students with kinesthetic learning styles can fulfill all out of four indicators of mathematical communication ability.

Keywords: learning style, mathematical communication, problem solving,

PENDAHULUAN

Matematika adalah bahasa simbol dimana setiap orang yang mempelajari matematika dituntut untuk memiliki kemampuan untuk berkomunikasi dengan menggunakan bahasa simbol tersebut. Matematika sebagai bahasa simbol mempunyai makna bahwa matematika bersifat universal dan dapat dipahami oleh setiap orang. Terdapat lima kemampuan dasar yang merupakan standar proses dalam matematika, yaitu kemampuan pemecahan masalah, kemampuan penalaran dan bukti, kemampuan komunikasi, kemampuan koneksi, dan kemampuan representasi (Vebri, 2018).

Tujuan pembelajaran matematika sebagaimana tercantum dalam (Permendiknas Nomor 22 tahun 2006 tentang Standar Isi) disebutkan salah satunya adalah supaya siswa mampu mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah (Hamzah, 2014). Tujuan permendiknas ini sejalan dengan tujuan umum pembelajaran matematika yang dirumuskan *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM), salah satunya adalah kemampuan komunikasi matematis (NCTM, 2000).

Komunikasi matematis merupakan kemampuan mengorganisasi dan mengkonsolidasi pikiran matematika melalui komunikasi secara lisan maupun tertulis. Mengkomunikasikan gagasan matematika secara logis dan jelas kepada orang lain, menganalisis dan mengevaluasi pikiran matematika dan strategi yang digunakan oleh orang lain, serta menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide-ide atau gagasan matematika secara tepat (NCTM, 2000). Pemahaman siswa dalam belajar matematika akan lebih baik ketika siswa mampu mengkomunikasikan ide-ide, gagasan, konsep dari materi yang telah dipelajari pada orang lain. Selain itu, siswa dapat dilatih berkomunikasi menyelesaikan masalah matematika.

Masalah adalah sesuatu yang harus dipecahkan. Di dalam matematika, suatu pernyataan atau soal akan merupakan suatu masalah apabila tidak terdapat aturan atau hukum tertentu yang segera dapat digunakan untuk menjawab atau menyelesaikannya. Situasi yang menjadi masalah bagi seseorang belum tentu menjadi masalah bagi orang lain (Wahyudi dan Aggraheni, 2017). Sejalan dalam

hal tersebut, Farihah (2018) mengungkapkan bahwa sebagian besar ahli pendidikan matematika menyatakan bahwa masalah adalah pernyataan yang harus dijawab atau direspon. Namun mereka juga menyatakan tidak semua pertanyaan otomatis akan jadi masalah. Widodo (2013) menyatakan bahwa suatu soal matematika dapat menjadi masalah matematika jika siswa tidak mempunyai gambaran untuk menyelesaikan permasalahan, tetapi siswa berkeinginan untuk menyelesaikan masalah matematika. Menurut Polya (2004) terdapat empat langkah menyelesaikan masalah yaitu, memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah sesuai rencana, dan melakukan pengecekan kembali. Pada penyelesaian masalah matematika ini tentunya diperlukan kemampuan matematis. Salah satu kemampuan yang termasuk dalam kemampuan matematis adalah kemampuan komunikasi matematika.

Kemampuan komunikasi matematis juga dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor dari dalam siswa (*intern*) maupun dari luar siswa (*extern*). Salah satu faktor yang menunjang kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu gaya belajar. Menurut Gufran (dalam Danaryanti, 2015) gaya belajar merupakan sebuah pendekatan yang menjelaskan mengenai bagaimana individu belajar atau cara yang ditempuh oleh masing-masing orang untuk berkonsentrasi pada proses, dan menguasai informasi yang sulit serta baru melalui persepsi yang berbeda. Sejalan dalam hal tersebut, Gunawan (dalam Nurhidayah, 2015) mengungkapkan gaya belajar adalah cara yang lebih kita sukai dalam melakukan kegiatan berfikir, memproses dan mengerti suatu informasi. Menurut Deporter & Hernachi (dalam Sari, 2017) gaya belajar dapat digolongkan menjadi tiga macam gaya diantaranya (1) Gaya belajar visual yaitu belajar melalui melihat sesuatu, artinya bukti-bukti konkrit harus diperhatikan terlebih dahulu agar siswa paham. Ciri-ciri siswa yang memiliki gaya belajar visual adalah kebutuhan yang tinggi untuk melihat dan menangkap informasi secara visual sebelum ia memahaminya. (2) Gaya auditori yaitu belajar melalui mendengarkan sesuatu. Siswa yang mempunyai gaya belajar auditori dapat belajar lebih cepat dengan menggunakan diskusi verbal dan mendengarkan apa yang guru katakan dan (3) Gaya belajar kinestetik yaitu belajar melalui aktivitas fisik dan keterlibatan langsung. Siswa seperti ini mempunyai

keunikan dalam belajar selalu bergerak, aktivitas panca indera dan menyentuh. Siswa seperti ini sulit untuk diam berjam-jam karena keinginan mereka untuk beraktivitas dan eksplorasi sangatlah kuat. Ketiga gaya belajar ini ada individu yang cenderung pada salah satu gaya, dan ada juga cenderung dengan semua gaya belajar.

Penelitian ini menggunakan indikator-indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa secara tertulis ataupun lisan dalam penelitian ini diadopsi berdasarkan kebutuhan penelitian dengan mengacu pada indikator NCTM pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis (Vebri, 2018)

No.	Indikator NCTM	Penjabaran Indikator	
		Komunikasi Tulis	Komunikasi Lisan
1	Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarkan secara visual.	Mengekspresikan gagasan matematika dengan menuliskan informasi yang ada pada masalah dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanya	Mengekspresikan gagasan matematika dengan menyebutkan informasi yang ada pada masalah dengan menyebutkan apa yang diketahui dan ditanya
2	Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika baik secara lisan maupun bentuk visual lainnya	Memahami dan menginterpretasikan gagasan dengan menuliskan strategi dan langkah penyelesaian secara runtut dan sistematis Mengevaluasi gagasan dengan menuliskan kesimpulan di akhir penyelesaian masalah	Menjelaskan strategi dan langkah-langkah penyelesaian dari masalah dengan runtut dan sistematis Mengevaluasi gagasan dengan mengungkapkan kesimpulan di akhir penyelesaian masalah
3	Kemampuan menggunakan istilah, notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide, menggambarkan hubungan dan model situasi	Menggunakan simbol-simbol matematika dalam menuliskan penyelesaian masalah	Mengungkapkan penggunaan simbol-simbol matematika pada penyelesaian masalah

***Profil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas IX dalam Menyelesaikan Masalah
Matematika Materi Statistika Berdasarkan Gaya Belajar***

Beberapa data penelitian menunjukkan bahwa siswa yang belajar dengan gayanya akan memiliki kemampuan komunikasi matematika yang lebih baik dan berbeda-beda (Sari, 2017). Hal tersebut diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Rizki Wulandari (2018) menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa dengan gaya belajar visual memenuhi tiga indikator kemampuan komunikasi matematis, gaya belajar auditori memenuhi dua indikator kemampuan komunikasi matematis, dan gaya belajar kinestetik memenuhi dua indikator kemampuan komunikasi matematis. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Anis Safitri (2016) menunjukkan bahwa siswa dengan gaya belajar visual dapat memenuhi semua indikator kemampuan komunikasi matematis, gaya belajar auditori dapat memenuhi semua indikator kemampuan komunikasi matematis, dan siswa dengan gaya kinestetik hanya mampu memenuhi tiga dari empat indikator kemampuan komunikasi matematis. Indikator

Dengan adanya perbedaan siswa dalam mengolah informasi, menyebabkan berbeda pula kemampuan komunikasi matematis siswa. Penelitian ini terfokus pada siswa kelas IX SMPN 1 Jember yang telah memperoleh materi statistika sebelumnya, sehingga lebih mempermudah penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Subyek penelitian ini adalah siswa kelas IX SMPN 1 Jember Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2019/2020 sebanyak enam orang siswa dengan dominasi gaya belajar yang berbeda, yakni dua gaya belajar visual, dua gaya belajar auditori, dan dua gaya belajar kinestetik. Siswa yang dijadikan subyek adalah mereka yang mampu berkomunikasi dengan baik dan memiliki satu dominasi gaya belajar. Langkah awal adalah menentukan subyek penelitian. Peneliti melakukan identifikasi gaya belajar siswa di kelas IX SMPN 1 Jember. Dari seluruh siswa kelas IX yang telah diberikan tes gaya belajar, dipilih enam

siswa dengan skor dominasi gaya belajar tertinggi. Berikut merupakan daftar subyek penelitian,

Tabel 2. Daftar Subyek Penelitian Berdasarkan Gaya Belajar

No	Kode	Skor Visual	Skor Auditori	Skor Kinestetik	Gaya Belajar
1	JS	39	32	30	Visual
2	MA	41	31	33	Visual
3	VP	31	39	32	Auditori
4	EN	29	36	27	Auditori
5	AR	28	30	38	Kinestetik
6	RF	24	28	36	Kinestetik

Metode pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan angket atau kuisioner, tes kemampuan komunikasi, observasi, wawancara, dan dokumentasi. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua macam. Pertama, analisis gaya belajar siswa ditentukan dengan cara menjumlahkan skor gaya belajar. Kedua, analisis kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika menggunakan model Miles dan Huberman (2014). Aktivitas dalam analisis data ini adalah pengumpulan data, kondensasi data, penyajian data, dan kesimpulan. Keabsahan data menggunakan triangulasi teknik yaitu menguji kreabilitas data dengan cara mengecek data kepada sumber yang sama.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tes kemampuan komunikasi matematis dengan masalah statistika diberikan kepada subyek penelitian untuk diselesaikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang memiliki gaya belajar visual dan audiotori mampu memenuhi tiga dari empat indikator kemampuan komunikasi matematis. Sedangkan siswa dengan gaya belajar kinestetik mampu memenuhi empat dari semua indikator.

Berikut ini adalah deskripsi kemampuan bernalar siswa dalam menyelesaikan masalah materi statistika,

**Profil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas IX dalam Menyelesaikan Masalah
Matematika Materi Statistika Berdasarkan Gaya Belajar**

Soal 1: Berikut ini data nilai 20 siswa kelas VIII pada ulangan tengah semester matematika,

Tabel 3. Nilai 20 Siswa Kelas VII

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nama	Indah	Sari	Ria	Maya	Rino	ica	Tri	Syifa	Novi	Ita
Nilai	5	9	6	9	9	7	6	5	6	8

No	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Nama	Reno	Farah	Titik	Tio	Pipin	Nita	Sisca	Lely	Putri	Pipit
Nilai	5	9	6	9	9	7	6	5	6	8

Buatlah tabel distribusi frekuensi, agar mudah diketahui berapakah banyaknya siswa yang memiliki nilai tertentu. Jika siswa yang lulus adalah yang memiliki nilai di atas rata-rata, maka berapa banyak siswa yang lulus?

Subyek visual yaitu subyek JS dan MA dalam menyelesaikan masalah pada tes tulis kedua subyek tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan. Namun hasil wawancara menunjukkan bahwasanya subyek mampu menyebutkan informasi yang ada pada soal. Hal ini menunjukkan bahwa subyek mampu memenuhi indikator pertama lisan dengan benar. Seperti yang telah diutarakan oleh subyek yaitu, “Mencari, nilai data anak-anak sama jumlah anak-anak siswa kelas VIII 20 siswa, ditanya dicari nilai banyak siswa yang lulus memiliki nilai diatas rata-rata sama membuat tabel frekuensi”.

Pada tahap memahami dan menginterpretasikan gagasan dengan menuliskan strategi dan langkah penyelesaian secara runtut dan sistematis, Subyek JS dan MA. Langkah yang pertama subyek MA yaitu menuliskan penjumlahan semua nilai siswa kemudian dibagi 20 dan hasilnya 7,1. Kedua, subyek menggambar tabel distribusi namun memiliki kekeliruan dalam hasilnya. Sedangkan JS membuat tabel distribusi dan menuliskan rata-rata = 7,6 dari hasil $\frac{152}{20}$. Kedua subyek gaya belajar visual mampu memenuhi indikator kedua komunikasi tulis walaupun tidak menuliskan strategi dan langkah penyelesaian secara runtut dan sistematis. Berikut hasil wawancara dengan subyek,

JS : Yang pertama saya lakukan mengurutkan nilai dari yang terkecil ke yang terbesar setelah itu kalau sudah ketemu siswa ada berapa dikalikan sama nilainya setelah itu di jumlah habis itu banyak siswa dijumlah sama semua hasil nilainya terus dibagi. Terus ketemu rata-ratanya 7,6 bu. siswa yang mendapatkan nilai diatas rata-rata 7,6 adalah 11 anak. yaitu 8 ada 4, 9 ada 6 dan 10 ada 1.

Pada tahap ini, kedua subyek Gaya Belajar Visual mampu memenuhi indikator komunikasi lisan kedua secara runtut dan sistematis. Pada tahap mengevaluasi gagasan, kedua subyek visual sama-sama mampu menuliskan kesimpulan diakhir. Sehingga kedua subyek mampu memenuhi indikator ketiga komunikasi tulis. Sama halnya dengan pemaparan subyek MA yaitu, “jadi siswa yang lulus ada 15 orang bu”. Hasil wawancara menunjukkan bahwasanya kedua subyek memenuhi indikator ketiga komunikasi lisan.

Pada tahap terakhir menggunakan simbol-simbol matematika, subyek MA dan JS tidak mampu memenuhi indikator keempat komunikasi tulis dan lisan karena lupa. Sebagaimana dengan wawancara yang dilakukan kepada subyek, “Tidak menggunakan simbol bu, lupa simbolnya apa”. Hasil tes atau solusi subyek gaya belajar visual dalam menyelesaikan soal no 1 diberikan pada Gambar 1.

$$1. 5+5+6+9+9+7+6+5+6+8+9+10+9+7+9+7+8+7+10+8$$

$$20$$

$$- 152 : 20 =$$

$$= 7,6$$

Nilai	Banyak Siswa
5	2 orang
6	3 orang
7	4 orang
8	4 orang
9	6 orang
10	1 orang

Rata-rata = 7,6. Jadi siswa yang lulus adalah 15 orang.

No	Nilai	Jumlah	Poin
1	5	2	10
2	6	3	18
3	7	4	28
4	8	4	32
5	9	6	54
6	10	1	10
	20		152

$$Rata-rata = \frac{152}{20}$$

$$= 7,6$$

$$= 7,6$$

Siswa yg mendapat nilai diatas rata-rata ada 11 orang.

Gambar 1. Solusi Subyek MA (Kiri) dan JS (Kanan) Menyelesaikan Soal 1

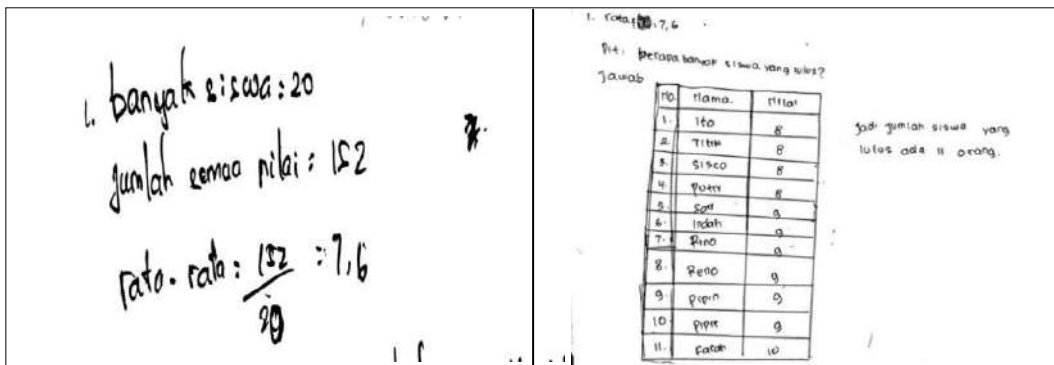
Kedua subyek Gaya Belajar Auditori yaitu subyek EN dan VP menyelesaikan masalah tanpa menuliskan informasi yang diketahui yang terdapat pada soal. Hal ini menunjukkan bahwa subyek kurang mampu dalam memberikan

***Profil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas IX dalam Menyelesaikan Masalah
Matematika Materi Statistika Berdasarkan Gaya Belajar***

informasi dalam soal secara tertulis. Namun pada saat wawancara kedua subyek visual subyek mampu mengkomunikasikan secara lisan indikator pertama dengan benar dan lengkap. Berikut penjelasan subyek VP yaitu, “Jumlah siswa itu ada 20 bu, terus yang ditanyakan banyak siswa yang lulus yang memiliki nilai diatas rata-rata”. Senada dengan hal tersebut, subyek EN juga menyatakan bahwa, “iya bu, yang diketahui jumlah nilai sama banyak siswa bu, yang ditanyakan rata-rata sama banyak siswa yang lulus diatas rata-rata”.

Pada tahap memahami dan menginterpretasikan gagasan, Subyek EN menyelesaikan masalah tidak menuliskan rumus dan langkah-langkah secara runtut dan sistematis. Hal ini menunjukkan bahwasanya subyek kurang mampu melaksanakan komunikasi tertulis pada indikator kedua dengan benar. Namun hasil wawancara menunjukkan bahwasanya kedua subyek gaya belajar audiotori mampu mengkomunikasikan secara lisan indikator kedua dengan benar dan lengkap. Berikut hasil wawancara pada subyek EK, “152 itu dari jumlah semua nilai dibagi 20 jumlah banyaknya siswa. Jadi ketemu rata-ratanya, terus untuk siswa yang lulus ada 11 orang bu. Kan rata-ratanya 7,6 Jadi dicari nilai yang diatas 7,6 disini dari nilai 8,9 sampai 10. Dijumlah ada berapa orang bu. Ketemu 11 orang”.

Pada tahap mengevaluasi, kedua subyek mampu menuliskan kesimpulan diakhir penyelesaian dengan benar yaitu siswa yang lulus adalah 11 orang. Hasil wawancara menunjukkan bahwasanya subyek mampu memenuhi indikator komunikasi lisan yaitu, “jadi, siswa yang lulus ada 11 orang”. Sedangkan pada tahap terakhir menggunakan simbol-simbol matematika, kedua subyek belum mampu memenuhi indikator keempat komunikasi tulis dan lisan. Seperti hasil wawancara yang dilakukan pada kedua subyek, “Tidak ada, saya tidak tahu. Hasil tes atau solusi subyek gaya belajar audiotori dalam menyelesaikan soal no 1 diberikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Solusi Subyek EK (Kiri) dan VP (Kanan) Menyelesaikan Soal 1

Subyek Gaya Belajar Kinestetik yaitu subyek AR menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan pada dengan menggunakan tabel distribusi frekuensi. Sementara subyek RF tidak menuliskan informasi yang terdapat pada soal. Hal tersebut menunjukkan bahwa subyek RF belum mampu memenuhi indikator pertama komunikasi tulis. Namun kedua subyek mampu memenuhi komunikasi lisan hal tersebut diperoleh dari hasil wawancara yang dilakukan kepada subyek RF yaitu, "yang diketahui yaitu data nilai 20 siswa kelas VIII pada ulangan tengah semester matematika dan yang ditanyakan itu berapa banyak siswa yang lulus diatas rata-rata".

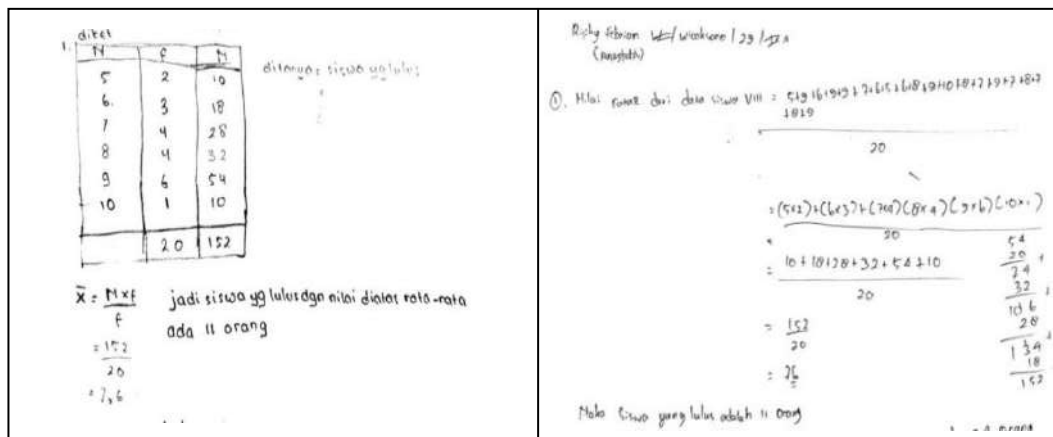
Pada tahap selanjutnya, subyek AR menuliskan strategi dan langkah penyelesaian dengan runtut dan sistematis sedangkan subyek RF menuliskan 20 nilai semua siswa kemudian mengalikan dengan berapa kali nilai itu muncul dan membaginya dengan 20 dan menghasilkan nilai 7,6. Pada tahap ini, kedua subyek gaya belajar kinestetik mampu memenuhi indikator kedua komunikasi tulis. Berikut wawancara kepada subyek AR, "Saya membuat tabel distribusi frekuensi dulu, kemudian mencari rata-rata dan nilai diatas rata-rata berarti harus mencari frekuensinya dulu dan saya tulis di tabel. Kemudian frekuensi dijumlah nilai juga dijumlah kemudian saya masukkan kedalam rumus. Terus ketemu 7,6 setelah itu mencari nilai diatas rata-rata yaitu ada 11 orang".

Hasil wawancara menunjukkan bahwasanya kedua subyek mampu memenuhi indikator kedua komunikasi lisan dengan benar dan lengkap. Selanjutnya pada tahap ketiga, kedua subyek mampu memenuhi indikator ketiga

Profil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas IX dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Materi Statistika Berdasarkan Gaya Belajar

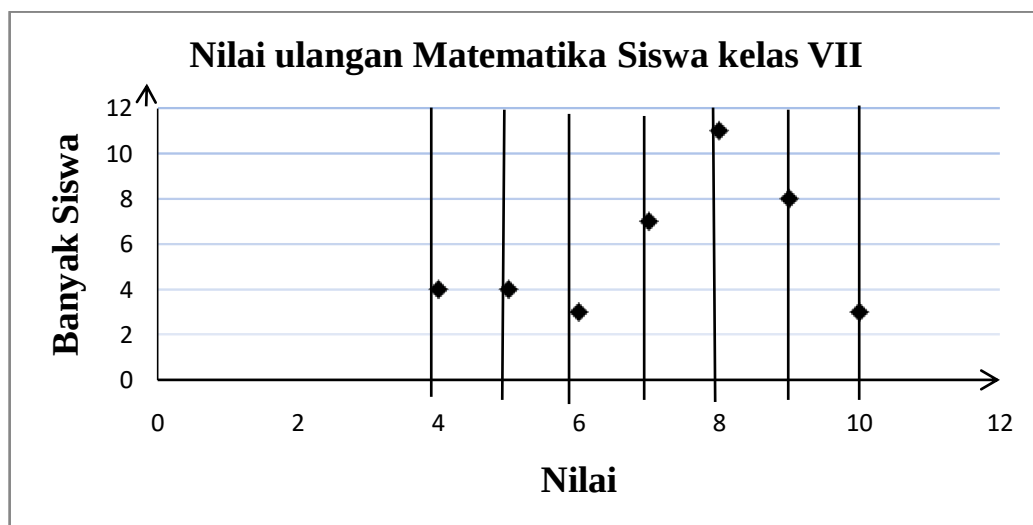
tulis dan lisan. Berikut wawancara kepada subyek, subyek RF, “jadi, rata-rata dari nilai siswa kelas VIII adalah 7,6. Berarti nilai yang diatas rata-rata ada 11 orang”.

Pada tahap menggunakan simbol-simbol matematika subyek AR menuliskan rumus menggunakan simbol rata-rata dengan benar yaitu $\bar{x}$. Sedangkan subyek RF tidak. Namun, hasil wawancara menunjukkan kedua subyek mampu memenuhi indikator ketiga komunikasi lisan. Berikut wawancara yang dilakukan kepada subyek RF yaitu, “tidak saya tuliskan, tidak terbiasa. Tau, x yang kemudian diatasnya ada garisnya ($\bar{x}$) lupa namanya”. Hasil tes atau solusi subyek gaya belajar audiotori dalam menyelesaikan soal no 1 diberikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Solusi Subyek AR (Kiri) dan RF (Kanan) Menyelesaikan Soal 1

Soal 2 : Data nilai ulangan siswa kelas VII sebagai berikut:



Gambar 4. Data Nilai Ulangan Siswa Kelas VII

***Profil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas IX dalam Menyelesaikan Masalah
Matematika Materi Statistika Berdasarkan Gaya Belajar***

Subyek gaya belajar Audiotori yaitu subjek VP menuliskan informasi yang diketahui pada soal dengan menggunakan tabel distribusi frekuensi dan menulis yang ditanya. Sementara subyek EN hanya menuliskan apa yang ditanyakan akan tetapi siswa kurang melengkapi pada bahwa yang ditanyakan adalah median dan modus. Meskipun subyek EN tidak mampu menuliskan informasi pada soal dengan lengkap, kedua subyek gaya belajar audiotori mampu memenuhi indikator pertama komunikasi lisan. Berikut hasil wawancara yang dilakukan kepada subyek yaitu, “Nilai sama banyaknya siswa, ditanyakan median sama modus”.

Pada tahap selanjutnya subyek EN hanya menuliskan rumus median namun tidak menuliskan penyelesaian dengan lengkap. Sedangkan subyek VP menuliskan strategi penyelesaian dengan menjumlahkan dua nilai tengah kemudian dibagi dua. Subyek VP memberikan tanda di tabel distribusi pada angka 11 yaitu jumlah terbanyak siswa untuk hasil modusnya yaitu 8. Hal ini menunjukkan bahwasanya subyek EN tidak mampu melaksanakan komunikasi tulis. Namun ketika wawancara kedua subyek mampu memenuhi indikator kemampuan komunikasi lisan kedua. Berikut hasil wawancara subyek yaitu, “Mencari modus nilai yang paling sering muncul kemudian mediannya dengan rumus $\frac{(jumlah\ semua\ data)}{2} + 1 = \frac{(40)}{2} + 1 = 20,5 = 8$ mediannya 8. Modusnya 8 juga modus itu yang paling sering muncul”.

Pada tahap mengevaluasi, subyek VP mampu memenuhi indikator tulis ketiga sedangkan subyek EN tidak. Kesimpulan yang diperoleh subyek VP dapat dibuktikan dengan perhitungan median yaitu $\frac{Jumlah\ data}{2}$. menuliskan kesimpulannya diakhir penyelesaian. Namun meskipun EN tidak menuliskan kesimpulannya, kedua subyek audiotori mampu memenuhi indikator ke tiga komunikasi lisan mengevaluasi gagasan matematika. Sebagaimana hasil wawancara dengan subyek, yaitu “Jadi, median 8 dan Modusnya 8”.

Pada tahap selanjutnya yaitu menggunakan simbol-simbol matematika subyek EN dan VP belum mampu memenuhi indikator tulis dan lisan. Sebagaimana wawancara kepada subyek yaitu, “Saya tidak tahu”. Hasil tes atau solusi subyek gaya belajar audiotori dalam menyelesaikan soal no 2 diberikan pada Gambar 6.

4. banyak siswa = 40 ditanya = median
 median = 8 = $\frac{\text{jumlah semua data} / \text{data ke } 2}{2} + 1$ dan $\frac{\text{data ke } n}{2}$
 modus = 8

Diketahui :

4.

Nilai	Banyak Siswa
4	4 siswa
5	4 siswa
6	3 siswa
7	7 siswa
8	11 siswa
9	8 siswa
10	5 siswa
Total	40 siswa

Dit : • Modus ?
 • Median ?
 Jawab :
 • Median = $\frac{8+8}{2} = 8$
 • Modus = 8
 Jadi Modus dan mediannya adalah 8

Gambar 6. Solusi Subyek EN (Atas) dan VP (Bawah) Menyelesaikan Soal 2

Subyek Gaya Belajar Kinestetik RF menyelesaikan masalah dengan menuliskan nilai dan banyaknya siswa. Sedangkan subyek AR tidak. Namun meskipun AR tidak menuliskan informasi pada soal subyek AR mampu memenuhi indikator pertama komunikasi lisan sebagaimana yang telah dipaparkan oleh subyek AR, “Nilai siswa dan banyak siswa, ditanyakan modus dan median. Pada tahap selanjutnya, subyek RF tidak menuliskan strategi dalam menyelesaikan masalah sedangkan AR menyelesaikan masalah menuliskan strategi penyelesaian yang digunakan dengan lengkap. Namun ketika di wawancara. Subyek RF menjawab dan menjelaskan langkah-langkah dengan runtut namun melakukan kesalahan. Hal tersebut menunjukkan subyek kurang mampu memenuhi indikator komunikasi tulis dan lisan. Berikut hasil wawancara subyek RF, “Langkah-langkah mencari median menuliskan data dari yang terkecil sampai terbesar kemudian tinggal mengetahui banyak data dan mencari banyak data dibagi dua. Kemudian cara mencari modulusnya adalah mencari nilai yang paling banyak sering muncul yaitu 8 karena yang mempunyai nilai 8 sebanyak 11 orang”.

Kedua subyek AN dan RF sama-sama tidak menuliskan kesimpulan di akhir. Hal tersebut menunjukkan kedua subyek belum mampu memenuhi indikator komunikasi tulis yang ketiga. Namun kedua subyek mampu memenuhi indikator komunikasi lisan sebagaimana pada saat diwawancara subyek AN mengatakan, “Jadi, modus yang paling sering muncul adalah 8 dan median data ke 20 adalah 8 juga”.

Profil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas IX dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Materi Statistika Berdasarkan Gaya Belajar

Sedangkan pada tahap selanjutnya yaitu menggunakan simbol-simbol matematikasubyek ARdan RF belum mampu menuliskan simbol karena subyek RF tidak tahu simbolnya. Sedangkan subyek AR lupa tidak menuliskan. Sebagaimana wawancara kepada subyek yaitu, "Tidak menggunakan simbol, saya tidak tau juga." Hal tersebut menunjukkan kedua subyek belum mampu memenuhi indikator tulis dan lisan keempat. Hasil tes atau solusi subyek gaya belajar audiotori dalam menyelesaikan soal no 2 diberikan pada Gambar 7.

Handwritten solution for finding the median of a data set with 11 students (n=11).

Left side (AR):

$$\begin{aligned}
 4. \text{ modus} &= 8 \Rightarrow 11 \text{ siswa} \\
 \text{median} &= 8 \Rightarrow \text{data ke } 20 \\
 &= \frac{(\text{data ke } \frac{n}{2}) + (\text{data ke } \frac{n}{2} + 1)}{2} \\
 &= \frac{(\frac{40}{2}) + (\frac{40}{2} + 1)}{2} \\
 &= \frac{20 + 20 + 1}{2} \\
 &= \frac{41}{2} = 20,1 \text{ (data ke } 20 = 8)
 \end{aligned}$$

Right side (RF):

4. Data nilai ulgur:

Nilai	4	5	6	7	8	9	10
Banyak	4	4	3	7	11	8	3

285 Siswa

a. Modus = 8
b. Median = 8

Gambar 7 Solusi Subyek AR (Kiri) dan RF (Kanan) Menyelesaikan Soal 2

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa gaya belajar visual dalam menyelesaikan masalah matematika materi statistika mampu memenuhi tiga dari empat indikator, yaitu mampu sampai pada tahap mengevaluasi gagasan. Gaya belajar visual menjawab setiap pertanyaan yang diberikan dengan singkat dan seperlunya. Hal tersebut didukung oleh sebuah pernyataan menurut Deporter dan Herachi (dalam Nurhidayah, 2015) yang mengungkapkan salah satu ciri siswa dengan gaya belajar visual adalah menjawab pertanyaan dengan jawaban singkat, ya atau tidak. Siswa dengan gaya belajar visual mampu dalam mengekspresikan gagasan matematika dengan menggambarkan tabel dalam menyelesaikan masalah. Hal tersebut didukung oleh Mahmudi (2010) menyatakan bahwa komunikasi matematis secara tertulis dapat berupa penggunaan kata-kata, gambar, tabel dan sebagainya yang menggambarkan proses berfikir siswa.

Siswa dengan gaya belajar visual mampu memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika. Hal ini sesuai dengan penelitian Rizki Wulandari (2018) yang mengungkapkan bahwa siswa dengan

gaya belajar visual mampu memberikan penjelasan atas jawaban yang telah diberikan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Rizky wulandari (2018) yang menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa gaya belajar visual hanya memenuhi tiga dari empat indikator dan berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Anis Safitri (2016) yang menemukan bahwa siswa dengan gaya belajar visual dapat memenuhi semua indikator kemampuan komunikasi matematis.

Berdasarkan hasil temuan, siswa yang memiliki gaya belajar audiotori dalam menyelesaikan masalah matematika materi statistika mampu memenuhi tiga dari empat indikator yaitu mampu sampai pada tahap mengevaluasi gagasan. Gaya belajar audiotori tidak selalu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan yang terdapat pada soal. Namun, ketika di wawancara subyek mampu menjawab dan menjelaskan setiap pertanyaan yang diajukan. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Deporter dan Heracki (dalam Nurhidayah, 2015) yang menyatakan bahwa gaya belajar audiotori merasa kesulitan untuk menulis, namun dapat belajar lebih cepat dengan menggunakan diskusi verbal dan mendengarkan apa yang guru katakan. Siswa dengan gaya belajar audiotori mampu dalam mengekspresikan gagasan matematika dengan menyebutkan informasi yang ada dalam masalah, mampu memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematikanya dengan baik, Hal tersebut didukung oleh (NCTM, 2000). Siswa dengan gaya belajar ini tidak dapat menuliskan rumus-rumus dengan benar namun dapat melakukan penyelesaian masalah dengan langkah-langkah yang benar sehingga dapat mengevaluasi.

Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian Rizky wulandari (2018) yang menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa gaya belajar audiotori memenuhi dua dari empat indikator kemampuan komunikasi matematis, dan hasil penelitian Anis Safitri (2016) yang menunjukkan bahwa siswa dengan gaya belajar audiotori dapat memenuhi semua indikator.

Berdasarkan hasil temuan, siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik dalam menyelesaikan masalah matematika materi statistika mampu memenuhi semua dari empat indikator yaitu mampu sampai pada tahap menggunakan

simbol-simbol matematika dalam menyelesaikan masalah. Siswayang memiliki gaya belajar kinestetik dalam menjawab pertanyaan yang diajukan dengan perlahan menggerakkan pulpen yang sedang berada di tangannya seolah-olah subyek sudah berhasil dalam menjalankan tugasnya. Hal ini didukung oleh sebuah pernyataan Deporter dan Heracki (dalam Nurhidayah, 2015) yang mengungkapkan bahwa salah satu ciri siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik adalah banyak menggunakan isyarat tubuh dan berbicara dengan perlahan.

Siswa dengan gaya belajar kinestetik mampu dalam mengekspresikan gagasan matematika dan juga dengan menggunakan tabel dalam menyelesaikan masalah. Hal tersebut didukung oleh NCTM (2000) yang mengungkapkan bahwa salah satu indikator kemampuan komunikasi adalah kemampuan untuk mengekspresikan ide matematika melalui lisan, tulisan, dan mendemostrasikannya serta menggambarannya secara visual. Mahmudi (2010) juga menyatakan bahwa komunikasi matematis secara tertulis dapat berupa penggunaan kata-kata, gambar, tabel dan sebagainya yang menggambarkan proses berfikir siswa. Siswa dengan gaya belajar ini dapat menuliskan rumus-rumus yang digunakan dengan benar dan telah melakukan penyelesaian masalah dengan langkah-langkah yang sesuai. Hal tersebut didukung oleh NCTM (2000) yang mengungkapkan bahwa siswa harus mampu memahami, menginterpretasikan serta mengevaluasi ide-ide matematika baik secara lisan maupun visual lainnya. Dalam menyelesaikan masalah siswa gaya belajar ini juga menggunakan simbol. Hal tersebut didukung oleh Hamzah (2014) salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah supaya siswa mampu mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.

Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian Rizky (2018) yang menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa gaya belajar kinestetik memenuhi dua dari empat indikator kemampuan komunikasi matematis, dan hasil penelitian Anis Safitri (2016) yang menunjukkan bahwa siswa dengan gaya belajar kinestetik dapat memenuhi tiga dari empat indikator kemampuan komunikasi matematis.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil tes, observasi, wawancara, dan dokumentasi dapat diambil kesimpulan yaitu, siswa dengan gaya belajar visual dan audiotori memenuhi tiga dari empat indikator kemampuan komunikasi matematis. Gaya belajar visual dan audiotori tidak memenuhi indikator menggunakan simbol-simbol matematika dalam menyelesaikan soal. Sedangkan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan gaya belajar kinestetik memenuhi empat dari semua indikator kemampuan komunikasi matematis.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asri, K., & Permana, F. A. (2017). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Materi Statistik. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(4), 58-65.
- Danaryanti, A., & Noviani, H. (2015). Pengaruh Gaya Belajar Matematika Siswa Kelas VII terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis di SMP. *EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 204-212.
- Farihah, U. (2018). Student's Thinking Preferences in Solving Mathematics Problems Based on Learning styles: a Comparison of Paper Pencil and Geogebra. *Journal of Physics: Conf. Series 1008 (2018) 012079*.
- Gunawan, I. (2013). *Metode Penelitian Kualitatif Teori dan Praktek*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hamzah, A. (2014). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: PT RajaGrafindo.
- Milles B. M., dkk. (2014). *Qualitative Data Analysis a methods Sourcebook*. United States of America.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. United States of America.
- Nurhidayah, D. A. (2015). Pengaruh Berprestasi Gaya Belajar terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Matematika SMP. *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(2), 13-24.
- Polya, G. (2004). *How to Solve it*. New Jersey: Princeton University Press.
- Sari, I. P. (2017). Kemampuan Komunikasi Matematika Berdasarkan Perbedaan Gaya Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 6 Wajo pada Materi Statistika. *Jurnal Nalar Pendidikan*, 5(2), 86-92.
- Sugiyono. (2014). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Vebri, N. A. (2018). *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Permasalahan Ukuran Pemusatan Data ditinjau dari Kecerdasan Emosional*. Skripsi, Diterbitkan. Universitas Negeri Jember.
- Wulandari, R. (2018). *Kemampuan Komunikassi Matematis Siswa Ditinjau dari Gaya Belajar dalam Menyelesaikan Sola Materi Lingkaran Kelas VIII-A MTs Assyafi'iyah Gondang Tulungagung*. Skripsi. Diterbitkan. IAIN Tulungagung.

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH
DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
POKOK BAHASAN PROBABILITAS MATA KULIAH STATISTIK PADA
PERGURUAN TINGGI AMIK DCC BANDAR LAMPUNG**

Tsamaniariaty Hidayah

AMIK Dian Cipta Cendikia Bandar Lampung

tsa.pasca12@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) membuat perencanaan pembelajaran, 2) melakukan pelaksanaan pembelajaran, 3) mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa, dan 4) mengetahui peningkatan pemahaman mahasiswa melalui model PBM. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas dengan menggunakan tiga siklus. Kegiatan setiap siklus yaitu membantu mahasiswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar, mendorong mahasiswa untuk mengumpulkan informasi, membantu mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Penelitian dilakukan pada mahasiswa Perguruan Tinggi AMIK DCC Bandar Lampung Tahun Ajaran 2017/2018, data dikumpulkan dengan observasi dan tes serta dianalisis secara deskriptif analisis. Hasil penelitian adalah: 1) desain pembelajaran sesuai dengan hasil analisis kebutuhan tentang rendahnya kemampuan berpikir kritis dan pemahaman mahasiswa, 2) aktivitas mahasiswa dalam proses pembelajaran adalah dosen membimbing mahasiswa untuk menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, 3) kemampuan keterampilan berpikir kritis mahasiswa mengalami peningkatan setiap siklusnya, dan 4) pemahaman mahasiswa tentang materi juga meningkat setiap siklusnya.

Kata kunci: keterampilan berpikir kritis, PBM

ABSTRACT

This study aims to: 1) make learning planning, 2) carry out learning, 3) know the improvement of students' critical thinking skills, and 4) know the improvement of student understanding through the PBM model. This research is a classroom action research using three cycles. The activities of each cycle are to help students define and organize learning tasks, encourage students to gather information, help develop and present their work. The study was conducted on students of AMIK DCC Bandar Lampung College in Academic Year 2017/2018, data were collected by observation and tests and analyzed by descriptive analysis. The results of the study are: 1) learning design in accordance with the results of the needs analysis about the low critical thinking skills and student understanding, 2) student activities in the learning process are lecturers guiding students to analyze and evaluate problem solving processes, 3) the ability of students to think critically improved every cycle, and 4) students' understanding of matter also increases every cycle.

Keywords: critical thinking skills, PBM

PENDAHULUAN

Mengajar merupakan suatu proses penciptaan lingkungan, baik dilakukan oleh guru maupun peserta didik agar terjadi proses belajar mengajar yang kondusif Joyce & Weil (dalam Tangkas, 2012). Untuk mencapai hasil yang optimal, guru harus memahami berbagai konsep dan teori yang berhubungan dengan proses belajar mengajar. Pengetahuan, keterampilan proses sains, dan sikap ilmiah penting ditanamkan pada peserta didik karena sesuai dengan tujuan Kurikulum 2013, yaitu memberikan pengalaman belajar bermakna dengan cara mengembangkan berbagai sikap, pengetahuan dan keterampilan (Nugraha, Suyitno, & Susilaningsih, 2017).

Menurut Jean Piaget salah seorang penganut aliran kognitif yang kuat dalam Pargito (2011), bahwa proses belajar sebenarnya terdiri dari tiga tahapan, yakni 1) Asimilasi, 2) Akomodasi, dan 3) *Equilibrasi* (penyeimbangan). Proses asimilasi adalah proses penyatuan (pengintegrasian) informasi baru ke struktur kognitif yang sudah ada dalam benak mahasiswa. Akomodasi adalah penyesuaian struktur kognitif ke dalam situasi yang baru. *Equilibrasi* adalah penyesuaian berkesinambungan antara asimilasi dan akomodasi.

Maslow mengemukakan bahwa individu berperilaku dalam upaya untuk memenuhi kebutuhan yang bersifat hirarki. Bila seseorang telah dapat memenuhi kebutuhan pertama, seperti kebutuhan psikologis, barulah ia dapat menginginkan kebutuhan yang terletak di atasnya, ialah kebutuhan mendapatkan rasa aman dan seterusnya. Maslow Berfokus pada individu secara keseluruhan, bukan hanya satu aspek individu, dan menekankan kesehatan daripada sekedar penyakit dan masalah.

Menurut Pargito (2011) Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) merupakan terjemahan langsung dari *Problem Based Learning* (PBL). PBM pada awalnya dirancang oleh Barrow dengan mengikuti ajaran Dewey bahwa dosen harus mengajar sesuai insting alami untuk menyelidiki dan menciptakan sesuatu. Pembelajaran berbasis masalah (PBM) menuntut kreativitas dosen untuk terus melakukan inovasi-inovasi dalam jalannya proses belajar-mengajar di kelas. Pembelajaran berbasis masalah yang merupakan suatu

pembelajaran yang mempunyai perbedaan dengan pembelajaran pada umumnya dilapangan.

Pargito (2011) mengemukakan tujuan pembelajaran berbasis masalah adalah membantu mahasiswa mengembangkan kemampuan berpikir dan memecahkan masalah, mempelajari berbagai peran orang lain melalui keterlibatan mereka dalam pengalaman nyata, menjadi pembelajar yang otonom dan mandiri. Pendekatan pembelajaran berbasis masalah menuntut mahasiswa untuk menyampaikan gagasannya dan berlatih merefleksikan persepsinya, ataupun mengargumentasikan dan mengkomunikasikan pendapat-pendapatnya kepada orang lain. Ibrahim dan Nur (dalam Jumroh, 2008) menyatakan, “Pembelajaran berbasis masalah tidak dirancang untuk membantu dosen memberikan informasi sebanyak- banyaknya kepada mahasiswa”.

PBL menurut Nisa (dalam Rerung, Sinon, & Widyaningsih, 2017) adalah salah satu model pembelajaran inovatif yang memberikan kondisi belajar aktif kepada peserta didik. Menurut Susilo (2012) pembelajaran berdasar masalah dimulai dari masalah yang autentik/sehari-hari dari kehidupan nyata dan bermakna. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa metode pembelajaran berbasis masalah adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah dunian nyata sebagai suatu konteks bagi mahasiswa untuk belajar tentang cara berpikir kritis, keterampilan mengatasi masalah, dan untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran.

Model pembelajaran berbasis masalah menurut Sagala (2009) digunakan untuk merangsang berpikir pada situasi yang berorientasi masalah. Tujuan utama dari metode pembelajaran ini adalah membina sikap dan cara berpikir kritis serta pemberian keterampilan mengatasi masalah. Dalam model pembelajaran ini, mahasiswa tidak hanya belajar dan menerima apa yang disajikan oleh dosen dalam pembelajaran, namun juga dapat belajar dari mahasiswa lainnya serta mempunyai kesempatan untuk membelajarkan mahasiswa yang lain. Melalui model pembelajaran ini, mahasiswa dibiasakan untuk menemukan jalan keluar dari masalah yang dihadapinya sehingga

kemampuan mahasiswa untuk belajar mandiri dapat lebih ditingkatkan dan pada gilirannya akan mengoptimalkan prestasi belajar mahasiswa.

Keterampilan dan kemampuan berpikir kritis (*critical thinking*) akan muncul dalam diri mahasiswa apabila selama proses belajar di dalam kelas, dosen membangun pola interaksi dan komunikasi yang lebih menekankan pada proses pembentukan pengetahuan secara aktif oleh mahasiswa. Sejalan dengan tujuan tersebut, maka skenario pembelajaran berbasis masalah dikemas oleh suatu masalah dan dihadirkan pada permulaan pembelajaran sebelum memperkenalkan konsep yang baru. Pembelajaran berbasis masalah sosial (PBMS) merupakan pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa yang menekankan pembelajaran bermakna melalui pemecahan masalah yang bersifat *openended*. Target akhir pembelajaran adalah terjadinya peristiwa belajar. Belajar sebagai suatu proses aktif, interaktif dan konstruktif terwujud manakala pembelajaran sebagai konteks sosial dan eksternal diterjadikan sebagai mediasi kognitif dan situasi stimulasi. Konteks sosial dimana setiap pembelajar dapat menciptakan makna melalui penginteraksian atau pengaitan diri dengan pengetahuan yang telah ada dalam struktur kognitifnya.

Pembelajaran sebagai suatu sistem tindakan yang dapat mempertemukan antara dimensi-dimensi pembelajaran dengan dimensi-dimensi belajar. Dalam paradigma ini pula, penggunaan pembelajaran berbasis masalah sosial dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kepekaan sosial mahasiswa pada pembelajaran Statistik menjadi sangat relevan dan argumentatif, menemukan berbagai dimensi pembelajaran, kinerja dosen dan mahasiswa yang dapat meningkatkan iklim sosial pembelajaran Statistik dan memberikan rekomendasi yang diperlukan, baik yang bersifat konseptual tentang pembelajaran Statistik maupun yang bersifat praktis, yaitu mewujudkan perubahan dan peningkatan pada kinerja dosen, kinerja mahasiswa, dan iklim sosial pembelajaran Statistik.

Menurut Pargito (2011) pada dasarnya hidup adalah memecahkan masalah dan hal ini memerlukan kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Kritis untuk mengalisis masalah dan kreatif untuk melahirkan alternatif pemecahan masalah. Kedua jenis berpikir tersebut, kritis dan kreatif, berasal dari rasa ingin

tahu dan imajinasi yang keduanya ada pada diri anak sejak lahir. Oleh karena itu, tugas dosen adalah mengembangkannya, antara lain dengan sering-sering memberikan tugas atau mengajukan pertanyaan yang terbuka. Pertanyaan yang dimulai dengan kata-kata “apa, berapa dan kapan”, yang umumnya tertutup (jawaban betul hanya satu).

Tujuan berpikir kritis, Pargito (2011) ialah untuk menguji suatu pendapat atau ide, termasuk dalam proses ini adalah melakukan pertimbangan atau pemikiran didasarkan pada pendapat yang diajukan. Pertimbangan-pertimbangan itu biasanya didukung oleh kriteria yang dapat dipertanggung jawabkan. Sedangkan tujuan kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan memberikan alasan, berpikir secara reflektif dan fokus untuk menentukan apa yang akan dilakukan atau apa yang diyakini.

Desain pembelajaran keterampilan berpikir (*thinking skills*) ada dua fokus model desain pembelajaran untuk keterampilan berpikir, yaitu keterampilan berpikir kritis (*critical thinking skill*), dan keterampilan berpikir kreatif (*creative thinking skill*). Pada hakekatnya, model desain pembelajaran merupakan alternatif model yang dapat dipilih oleh dosen untuk ditetapkan dalam proses belajar mengajar Statistik. Prinsip Model desain pelajaran berpikir kritis dan kreatif memiliki beberapa kesamaan dengan inkuiri, yaitu sama-sama untuk membantu anak berlatih berpikir kritis dan memecahkan berbagai masalah kehidupan pribadi mahasiswa maupun kemasyarakatan. Oleh karena itu, pemahaman terhadap model desain pembelajaran inkuiri akan sangat membantu dalam memahami desain pembelajaran berpikir.

Keterampilan berpikir kritis yang menggunakan dasar proses berpikir sangat membantu mahasiswa dalam memecahkan kesulitan yang diketahui atau didefinisikan, mengumpulkan fakta tentang kesulitan tersebut dan menentukan informasi tambahan yang diperlukan. Pengambilan keputusan menggunakan dasar proses berpikir untuk memilih respon terbaik diantara beberapa pilihan mengumpulkan informasi yang dibutuhkan dalam lingkup topik, membandingkan keuntungan dan kerugian dari alternatif-alternatif pendekatan, dan menentukan informasi tambahan yang dibutuhkan.

Pembahasan ini akan lebih difokuskan pada uraian keterampilan berpikir kritis mengingat kemampuan berpikir ini sangat dianjurkan oleh para ahli pendidikan ilmu sosial. Namun, kemampuan berpikir kreatif juga akan disinggung, terutama keterkaitannya dengan keterampilan berpikir kritis. Berpikir kritis merupakan istilah yang digunakan untuk suatu aktivitas reflektif untuk mencapai tujuan yang memuat keyakinan dan perilaku yang rasional. Ia pun telah melakukan identifikasi lima kunci unsur berpikir kritis, yakni “praktis, reflektif, rasional, terpercaya, dan berupa tindakan”.

METODE PENELITIAN

Metode dalam penelitian ini adalah metode penelitian tindakan kelas (*classroom action research*). Penelitian tindakan kelas merupakan suatu kajian kritis reflektif dan sistematis terhadap pembelajaran melalui tindakan yang dilakukan secara berulang-ulang (siklus) sampai ditemukan tindakan yang tepat (ideal) dalam rangka mencapai tujuan. Lebih sederhananya penelitian tindakan kelas adalah kajian perbaikan pembelajaran melalui tindakan tertentu yang dilakukan secara berulang-ulang hingga menemukan tindakan yang tepat dalam mencapai tujuan yang diharapkan (Pargito, 2011). Metode penelitian tindakan kelas ini digunakan untuk mengetahui langkah pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis melalui model pembelajaran berbasis masalah sosial, dengan selalu memperbaiki langkah pembelajaran pada setiap siklusnya berdasarkan rekomendasi dari siklus sebelumnya.

Penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan mengacu pendapat Darmadi (2011), yakni dilakukan tes awal (*pretest*) terhadap kedua kelas tersebut berupa soal tes. Setelah dilakukan tes awal kemudian kedua kelas mendapat pembelajaran berbasis masalah sosial, dan diakhiri dengan pemberian tes akhir (*posttest*). Perangkat soal tes awal dan tes akhir menggunakan perangkat tes yang sama.

Rancangan penelitian pada umumnya dilakukan secara siklikal atau siklus, tiap siklus atau putaran terdiri dari kegiatan perencanaan (*planning*), tindakan (*acting*), observasi (*observing*), dan refleksi (*reflecting*).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa hasil dalam pelaksanaan penelitian pada siklus 1 sampai siklus 3 sebagai berikut:

1. Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) berbasis masalah dalam mengembangkan kemampuan berpikir dan memecahkan masalah mahasiswa, mempelajari berbagai peran orang lain melalui keterlibatan mereka dalam pengalaman nyata, menjadi pembelajar yang otonom dan mandiri. Tahapan-tahapan dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis masalah adalah:
 - a. Tahap 1, orientasi mahasiswa pada masalah
Pada tahap memberikan orientasi mahasiswa kedalam masalah serta memberikan masalah kepada mahasiswa tentang materi yang sedang dipelajari.
 - b. Tahap 2, mengorganisasikan mahasiswa untuk belajar
Pada tahap mengorganisasikan mahasiswa untuk belajar dosen memberikan bimbingan dan arahan kepada mahasiswa untuk mengorganisasikan masalah.
 - c. Tahap 3, membimbing penyelidikan idividu atau kelompok
Pada tahap membimbing penyelidikan individu dan kelompok.
 - d. Tahap 4, mengembangkan dan menyajikan hasil karya
Pada tahap mengembangkan dan menyajikan hasil karya dosen merancang mahasiswa untuk dapat mengelompokkan masalah.
 - e. Tahap 5, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah
Pada tahap menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah dosen membantu mahasiswa untuk melakukan evaluasi terhadap tugas dan proses yang mahasiswa gunakan.
2. Pelaksanaan pembelajaran berbasis masalah merupakan pengembangan dari rencana pelaksanaan pembelajaran berbasis masalah. Melalui langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran berbasis masalah mahasiswa diarahkan untuk menyelesaikan masalah secara ilmiah dengan mengembangkan

kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Tahap-tahap pelaksanaan pembelajaran berbasis masalah dalam pembelajaran ini sebagai berikut:

a. Tahap 1, memberikan orientasi mahasiswa pada masalah

Dalam pelaksanaan pembelajaran di tahap memberikan orientasi mahasiswa ke dalam masalah adalah mahasiswa berkumpul dengan kelompoknya dengan cara melingkar sehingga semua anggota kelompok dapat bekerjasama dengan baik. Kemudian mahasiswa diberikan masalah tentang materi yang sedang dipelajari. Mahasiswa menyiapkan semua buku yang berhubungan dengan materi yang sedang dibicarakan.

b. Tahap 2, mengorganisasikan mahasiswa untuk belajar

Pada tahap mengorganisasikan mahasiswa untuk belajar, mahasiswa diberikan bimbingan dan arahan untuk mengorganisasikan masalah yang dosen berikan. Kemudian mahasiswa mendefinisikan masalah yang diberikan.

c. Tahap 3, membimbing penyelidikan individu atau kelompok

Pada tahap membimbing penyelidikan individu dan kelompok mahasiswa mengumpulkan informasi yang dapat membantu dalam menemukan masalah.

d. Tahap 4, mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Pada tahap mengembangkan dan menyajikan hasil karya mahasiswa untuk mengelompokkan masalah dan jawaban yang telah didapatkan.

e. Tahap 5, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Pada tahap menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah mahasiswa untuk melakukan evaluasi terhadap tugas dan proses.

3. Peningkatan kemampuan berfikir kritis yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi unsur-unsur praktis, reflektif, rasional, terpercaya dan tindakan. Keempat unsur tersebut yang peneliti nilai dalam penelitian ini dan pada akhir siklus 3 semua kemampuan tersebut dapat berhasil dengan amat baik. Peningkatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa menggunakan PBM meningkatkan pada setiap siklusnya. Meskipun penelitian ini belum menjadikan seluruh mahasiswa di kelas tersebut mencapai kriteria

keterampilan berpikir kritis, namun penelitian ini telah mencapai indikator yang ditetapkan, sehingga penelitian ini dinilai sangat baik digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa.

Pemahaman materi melalui model pembelajaran berbasis masalah sangat baik. Terlihat peningkatannya pada setiap siklusnya semakin membaik. Sehingga peneliti memutuskan bahwa dengan menggunakan pembelajaran berbasis masalah selain dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa tetapi juga dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa.

1) Perencanaan Pembelajaran

Perencanaan pembelajaran dalam penelitian ini menjadi acuan bagi peneliti untuk melaksanakan penelitian sesuai runtutan rencana yang telah dibuat menggunakan desain pembelajaran ASSURE. Pada perencanaan pembelajaran terdapat kegiatan inti yang tercantum pada proses pembelajaran dengan menerapkan metode pembelajaran PBM. Peneliti menganalisis terlebih dahulu mahasiswa, mulai dari karakteristik mahasiswa dan bagaimana gaya belajar mereka, setelah itu menentukan standar dan tujuan pembelajaran yang digunakan peneliti untuk memilih strategi, media dan bahan ajar yang ingin digunakan hingga melakukan evaluasi dan revisi, itu semua peneliti lakukan untuk mengetahui pembelajaran yang pas digunakan. Setelah seluruhnya dianalisis peneliti memutuskan untuk menggunakan model PBM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman Statistik mahasiswa.

Pembelajaran berbasis masalah pada awalnya dirancang oleh Barrow dengan mengikuti ajaran Dewey bahwa dosen harus mengajar sesuai insting alami untuk menyelidiki dan menciptakan sesuatu. Pembelajaran berbasis masalah menuntut kreativitas dosen untuk terus melakukan inovasi-inovasi dalam jalannya proses belajar-mengajar di kelas. Pembelajaran berbasis masalah yang merupakan tafsiran dari *Problem based learning*, merupakan suatu pembelajaran yang mempunyai perbedaan dengan pembelajaran pada umumnya di lapangan.

2) Pelaksanaan Pembelajaran

Di dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis masalah, peserta didik sebagai pusat pembelajaran atau *student-centered*, sementara dosen berperan sebagai fasilitator yang memfasilitasi mahasiswa untuk secara aktif menyelesaikan masalah dan membangun pengetahuannya secara berpasangan ataupun berkelompok (kolaborasi antar mahasiswa). Pembelajaran membahas dan memecahkan masalah autentik adalah kegiatan yang mahasiswa lakukan dalam proses pembelajaran, selain itu mahasiswa didorong untuk dapat menyusun pengetahuan sendiri, menumbuhkan keterampilan yang lebih tinggi, melatih kemandirian mahasiswa, dan dapat meningkatkan kepercayaan diri mahasiswa. Masalah autentik diartikan sebagai masalah kehidupan nyata yang ditemukan mahasiswa dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebutlah yang peneliti lakukan dalam perannya sebagai dosen didalam pelaksanaan pembelajaran.

3) Kemampuan Berpikir Kritis

Keterkaitan antara pengaruh strategi pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep dapat dijelaskan hawa strategi pembelajaran berbasis masalah yang diterapkan memberikan peluang kepada mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya. Strategi ini menekankan pada kemampuan memecahkan masalah yang kompleks sehingga secara tidak langsung melatih mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya. Apabila seorang mahasiswa telah dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis maka mahasiswa tersebut dapat menginterpretasi informasi yang diperoleh untuk ditarik kesimpulan menjadi suatu konsep yang dapat dipertanggungjawabkan. Dengan demikian, kemampuan berpikir mahasiswa yang meningkat akan mempermudah mahasiswa dalam menyerap konsep-konsep yang dipelajari.

4) Pemahaman Mahasiswa

Pemahaman merupakan salah satu bentuk hasil belajar yang telah dilakukan oleh mahasiswa. Pemahaman mahasiswa ini terbentuk akibat dari adanya proses belajar yang diberikan oleh dosen. Pemahaman berarti mengerti benar atau mengetahui benar bahan pelajaran yang diberikan oleh dosen. Pemahaman dapat juga diartikan menguasai sesuatu dengan pikiran. Karena itu,

maka belajar berarti harus mengerti secara mental makna dan filosofinya, maksud dan implikasi serta aplikasi-aplikasinya, sehingga menyebabkan mahasiswa memahami suatu situasi. Hal ini sangat penting bagi mahasiswa yang belajar. Memahami maksudnya, menangkap maknanya, adalah tujuan akhir setiap mengajar. Pemahaman memiliki arti sangat mendasar yang meletakkan bagian-bagian belajar pada porsinya. Tanpa itu, maka pengetahuan, keterampilan, dan sikap tidak akan bermakna.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Perencanaan pelaksanaan pembelajaran pada setiap siklus dalam penelitian ini merupakan tahapan-tahapan dalam pembelajaran berbasis masalah. Tahapan dalam perencanaan pembelajaran ini selalu diperbaiki setiap siklusnya. Hal tersebut dikarenakan untuk mendapatkan hasil yang baik.
2. Pelaksanaan pembelajaran berbasis masalah merupakan pengembangan dari rencana pelaksanaan pembelajaran. Tahapan dalam kegiatan dilakukan dosen untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa.
3. Peningkatan kemampuan berfikir kritis yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi unsur-unsur praktis, reflektif, rasional, terpercaya dan tindakan. Kelima unsur tersebut yang peneliti nilai dalam penelitian ini dan pada akhir siklus 3 semua kemampuan tersebut dapat berhasil dengan amat baik.
4. Pemahaman materi melalui model pembelajaran berbasis masalah sangat baik. Terlihat peningkatannya pada setiap siklusnya semakin membaik. Sehingga peneliti memutuskan bahwa dengan menggunakan pembelajaran berbasis masalah selain dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa tetapi juga dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

Darmadi. (2011). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
Jumroh. (2008). *Kondisi Belajar dan Teori Pembelajaran*. Jakarta.

- Nugraha, A. J., Suyitno, H., & Susilaningsih, E. (2017). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains dan Motivasi Belajar melalui Model PBL. *Journal of Primary Education*, 6(1), 35-43.
- Pargito. (2011). *Penelitian Tindakan Kelas bagi Dosen dan Dosen*. Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja (AURA).
- Rerung, N., Sinon, I. L. S., & Widyaningsih, S. W. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik SMA pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(1), 47-55.
- Sagala. (2009). *Pemanfaatan Buku Teks dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: CV. Remaja Karya.
- Susilo, A. B. (2012). Pengembangan Model Pembelajaran IPA Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Journal of Primary Educational*, 1(1), 57-63.
- Tangkas, I. M. (2012). Pengaruh Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMAN 3 Amlapura. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 2(1), 1-17.

PENGARUH MEDIA PERMAINAN ULAR TANGGA TERHADAP MOTIVASI BELAJAR PADA PELAJARAN MATEMATIKA KELAS II SD KEMALA BHAYANGKARI 1 SURABAYA

Nur Afifah¹, Sri Hartatik²

^{1, 2}Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya
nurafifah20061997@gmail.com¹, titax@unusa.ac.id²

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh media permainan ular tangga terhadap motivasi belajar siswa pada mata pelajaran matematika. Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan metode eksperimen. Desain penelitian menggunakan *pre-experimental designs* dengan bentuk *One-Group Pretest-Posttest Design*. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas II SD Kemala Bhayangkari 1 Surabaya. Teknik Pengumpulan data menggunakan angket yang diberikan sebelum dan sesudah diberi perlakuan teknik analisis data menggunakan analisis kuantitatif deskriptif dan uji *Wilcoxon Signed Rank Test*. Hasil penelitian menunjukkan: (1) motivasi belajar siswa sebelum diterapkan media permainan ular tangga sebesar 53,09% dengan kriteria kurang, (2) motivasi belajar siswa sesudah diterapkan media permainan ular tangga sebesar 75% dengan kriteria baik, (3) hasil pengolahan data dengan menggunakan uji *Wilcoxon Signed Rank Test* menunjukkan nilai Asymp. Sig 0,000 < 0,05 maka dapat dinyatakan bahwa H_0 ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh penggunaan media permainan ular tangga terhadap motivasi belajar siswa.

Kata kunci: belajar siswa, media permainan ular tangga, motivasi

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of snake ladder game media on student learning motivation on math subjects. This type of research is quantitative with the experimental method. The research design uses pre-experimental designs in the form of One-Group Pretest-Posttest design. The subject of this study was the second grade students of SD Kemala Bhayangkari 1 Surabaya. Data collection techniques using questionnaires were given before and after treatment. The data analysis technique uses the Wilcoxon Signed Rank Test and descriptive quantitative analysis. The results of the study show: 1) Student motivation before applied to the snake ladder game media was 53.09% with less criteria, 2) Student learning motivation after being applied to the snake ladder game media was 75% with good criteria, 3) The results of processing data using the Wilcoxon Signed Rank Test show the value of Asymp. Sig 0,000 < 0,05, it can be stated that H_0 is rejected. Then it can be concluded that there is an influence of the use of snake ladder game media on student learning motivation.

Keywords: student learning, game snakes ladders media, motivation

PENDAHULUAN

Matematika merupakan cabang ilmu pengetahuan yang erat kaitannya dalam kehidupan sehari-hari, yang berisi penalaran logis dan masalah-masalah yang berhubungan dengan bilangan (Zulfa, 2016). Oleh karena itu, matematika

memiliki kedudukan yang sangat penting dalam pendidikan dan perlu diajarkan di Sekolah Dasar untuk melatih siswa dalam berpikir kritis, logis, dan sistematis. Banyak siswa yang menganggap bahwa matematika sebagai mata pelajaran yang paling sulit untuk dipelajari dan dipahami, tetapi semua siswa harus mempelajarinya karena matematika merupakan sarana untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hasil observasi pada hari Senin, 28 Oktober 2018 di kelas II SD Kemala Bhayangkari 1 Surabaya menunjukkan bahwa: siswa rendah dalam pelajaran matematika, dan motivasi belajar siswa masih rendah terutama pada mata pelajaran matematika, terlihat pada saat pembelajaran di kelas siswa kurang antusias, siswa mudah putus asa ketika mengerjakan soal apalagi soal perkalian dan pembagian. Lemahnya siswa dalam materi perkalian dan pembagian dikarenakan dalam proses pembelajaran matematika kurang menarik, kurangnya variasi metode dalam proses pembelajaran, disisi lain perhatian dan motivasi orang tua terhadap anak dalam belajar di rumah juga masih kurang. Hal ini berakibat pada rendahnya minat siswa dalam mengikuti pembelajaran matematika dan motivasi belajar siswa menjadi rendah.

Motivasi belajar merupakan suatu perasaan yang muncul dalam diri yang ditandai dengan perasaan senang dan bergairah saat melakukan aktivitas belajar (Sumantri, 2015), sedangkan menurut (Iskandar, 2009) motivasi belajar adalah daya penggerak dari dalam individu untuk melakukan kegiatan belajar untuk menambah pengetahuan dan ketrampilan serta pengalaman. Jadi motivasi belajar merupakan suatu dorongan baik dari dalam diri individu maupun dari luar individu untuk menumbuhkan semangat siswa dalam melakukan kegiatan belajar agar lebih giat dalam belajar untuk memperoleh prestasi yang lebih baik lagi. Motivasi belajar dapat dibagi menjadi dua, yaitu motivasi intrinsik dan motivasi ekstrinsik, motivasi intrinsik adalah motivasi yang timbul dari dalam diri individu, contohnya anak yang senang membaca, tidak perlu ada yang menyuruhnya membaca karena ia sudah rajin mencari buku untuk dibacanya. Sedangkan motivasi ekstrinsik adalah motivasi yang muncul dari luar individu, contohnya mendapat semangat dari orang lain. Salah satu cara untuk menumbuhkan motivasi belajar siswa yakni dengan menggunakan media pembelajaran, sejalan dengan

pendapat Hamalik (dalam Arsyad, 2013) bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan, minat, dan motivasi belajar serta rangsangan kegiatan belajar. Selain itu media yang dikemas dengan menarik dapat menarik perhatian siswa dan menumbuhkan semangat belajar dalam diri siswa itu sendiri. Media pembelajaran merupakan alat dan bahan yang digunakan untuk mengefektifkan dan mengefisienkan proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran (Satrianawati, 2018). Melalui penggunaan media pembelajaran yang menarik serta bimbingan guru diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.

Proses pembelajaran yang baik itu seharusnya dapat membangkitkan kegiatan belajar yang efektif, bermakna dan menyenangkan. Menurut Ismail (2006), “Belajar sambil bermain adalah salah satu upaya dalam menyampaikan materi kepada anak dengan cara bermain atau dengan cara menyenangkan, sehingga tanpa disadari anak memperoleh pengetahuan dan pengalaman dari proses belajar yang mudah”. Dengan demikian belajar sambil bermain merupakan salah satu cara yang efektif dan tidak membosankan dalam proses pembelajaran. Mengingat bahwa bermain merupakan dunia anak-anak, salah satu media yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika adalah permainan ular tangga.

Media permainan ular tangga merupakan media yang disertai dengan bermain, sehingga cocok dengan karakteristik siswa yang suka bermain. Media permainan ular tangga adalah suatu media yang menyerupai permainan ular tangga, namun setiap petak berisi soal dimana setiap pemain harus melewati dan menjawab soal tersebut. Permainan ular tangga bertujuan agar siswa senang mengikuti pembelajaran, sehingga dapat termotivasi dalam belajar. Melalui media permainan ular tangga ini diharapkan siswa akan lebih mudah menguasai materi dan dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. Desain penelitian menggunakan *pre-experimental designs* dengan bentuk *One-*

Group Pretest-Posttest Design. Dalam desain ini, membandingkan motivasi awal siswa antara motivasi akhir siswa setelah diberi perlakuan.

Tempat pelaksanaan penelitian ini di SD Kemala Bhayangkari 1 Surabaya dengan menggunakan kelas II sebagai sasaran penelitian untuk diberikan perlakuan dengan menggunakan media permainan ular tangga. Waktu pelaksanaan penelitian ini adalah pada bulan Maret tahun ajaran 2018-2019.

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas II SD Kemala Bhayangkari 1 Surabaya. Teknik penentuan sampel yang digunakan adalah *non probability sampling*, yaitu teknik sampling jenuh. *Sampling* jenuh adalah dimana semua anggota popuasi dijadikan sampel karena jumlah populasi relatif kecil, hanya 21 orang.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket yang dibuat dalam bentuk butir-butir pernyataan yang dibuat sesuai dengan indikator yang akan diukur, sehingga dapat terarahkan oleh tujuan masalah dan hipotesis penelitian. Angket digunakan untuk mengetahui motivasi siswa terhadap pembelajaran matematika. Angket yang digunakan berbentuk ceklist dengan menggunakan skala Guttman. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah angket. Teknik analisis yang dilakukan adalah menggunakan *Wilcoxon Signed Rank Test* dan analisis kuantitatif deskriptif. Menurut Arikunto (2008) menyatakan bahwa pembagian kategori motivasi belajar diberikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Motivasi Belajar Siswa

No.	Rentang Presentase Hasil Motivasi Belajar	Kategori
1.	80% - 100%	Sangat baik
2.	66% - 79%	Baik
3.	56% - 65%	Cukup
4.	40% - 55%	Kurang
5.	< 39%	Sangat kurang

Rumus menghitung presentase motivasi belajar siswa adalah sebagai berikut:

$$\text{Presentase motivasi} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

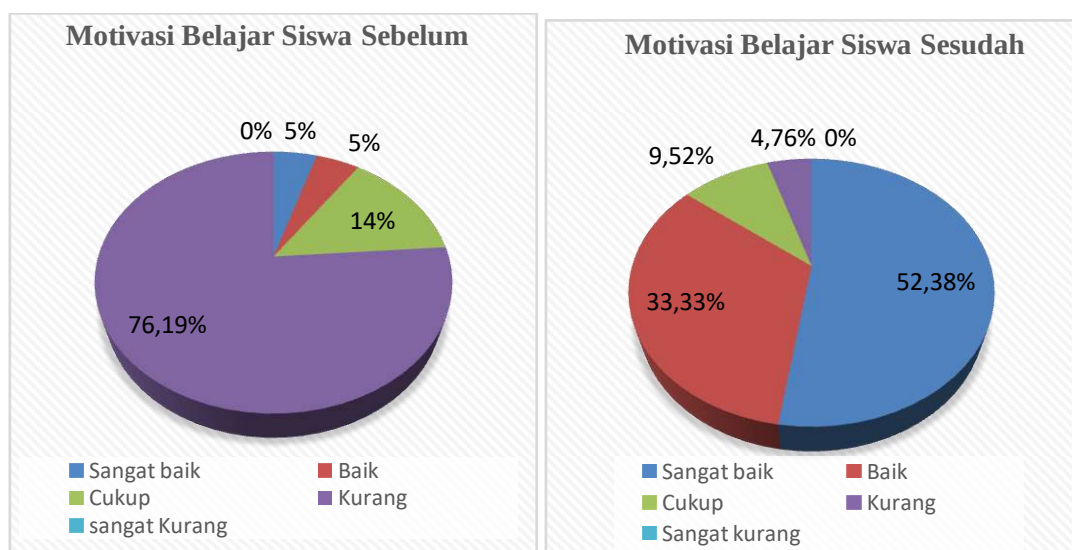
Motivasi siswa selama pembelajaran diukur dengan menggunakan angket motivasi belajar. Angket motivasi belajar ini diberikan pada saat *pretest* untuk melihat motivasi awal siswa sebelum diterapkan dengan media permainan ular tangga. Kemudian angket diberikan lagi pada saat *posttest* untuk melihat motivasi akhir siswa sesudah diterapkan dengan media permainan ular tangga. Hasil motivasi belajar siswa diberikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Motivasi Belajar Siswa

Selama proses pembelajaran hasil motivasi belajar siswa sebelum diterapkan media permainan ular tangga sebesar 53,09% dengan kriteria kurang dan hasil motivasi belajar siswa setelah diterapkan media permainan ular tangga sebesar 75% dengan kriteria baik. Jadi motivasi belajar siswa mengalami peningkatan.

Adapun persentase motivasi belajar yang dikelompokkan berdasarkan kategori diberikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Motivasi Belajar Siswa

Berdasarkan Gambar 2, motivasi belajar siswa sebelum diterapkan media permainan ular tangga menunjukkan bahwa dari 21 responden ada 4.76% dengan kategori sangat baik, ada 4.76% dengan kategori baik, ada 14.28% dengan kategori cukup, ada 76.19% dengan kategori kurang, dan ada 0% dengan kategori sangat kurang. Sedangkan motivasi belajar siswa sesudah diterapkan media permainan ular tangga menunjukkan bahwa dari 21 responden ada 52.38% dengan kategori sangat baik, ada 33.33% dengan kategori baik, ada 9.52% dengan kategori cukup, ada 4.76% dengan kategori kurang, dan ada 0% dengan kategori sangat kurang. Terdapat perubahan antara motivasi belajar siswa sebelum dan motivasi belajar siswa sesudah, sehingga dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran dengan menggunakan media permainan ular tangga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.

Sebelum dilakukan uji analisis data, maka diperlukan uji prasyarat untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas data pada penelitian ini dilakukan dengan cara uji statistik parametrik yaitu menggunakan uji *One Sample Kolmogorov Smirnov*. Hasil pengujian variabel dengan menggunakan uji *One Sample Kolmogorov Smirnov*, menunjukkan bahwa hasil motivasi belajar siswa sebelum dan motivasi belajar sesudah mempunyai data tidak normal. Jika data tersebut berdistribusi tidak normal maka dapat ditentukan uji hipotesis yang sesuai digunakan yaitu *Wilcoxon Signed Rank Test*. Hasil dari

uji *Wilcoxon Signed Rank Test* menunjukkan bahwa nilai Asymp. Sig 0,000 < 0,05 maka dapat dinyatakan H_0 ditolak, artinya ada perbedaan antara motivasi belajar siswa sebelum diterapkan media permainan ular tangga dan motivasi belajar siswa sesudah diterapkan media permainan ular tangga. Sehingga dapat disimpulkan ada pengaruh media permainan ular tangga terhadap motivasi belajar siswa.

Selama kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan media permainan ular tangga, terlihat siswa lebih aktif, semangat, dan mereka serius mengerjakan soal yang ada dalam permainan tersebut. Dalam kegiatan belajar mengajar menggunakan media dapat menarik perhatian siswa, apalagi untuk siswa kelas II SD karakteristiknya mereka suka bermain. Salah satu upaya untuk meningkatkan motivasi belajar siswa yakni dengan menggunakan media sejalan pendapat Arsyad (2013) menyatakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat baru, membangkitkan motivasi dan membawa pengaruh-pengaruh psikologi dalam siswa. Ketika media diterapkan pada saat proses pembelajaran akan menarik perhatian siswa sehingga siswa lebih semangat dalam belajar. Sejalan dengan pendapat Sundayana (2015) menyatakan bahwa media mempunyai fungsi menimbulkan gairah belajar, interaksi lebih langsung antara siswa dengan sumber belajar.

SIMPULAN

Hasil motivasi belajar siswa sebelum diterapkan media permainan ular tangga sebesar 53,09% dengan kriteria kurang dan hasil motivasi belajar siswa setelah diterapkan media permainan ular tangga sebesar 75% dengan kriteria baik. Jadi motivasi belajar siswa mengalami peningkatan dan ada pengaruh penggunaan media permainan ular tangga terhadap motivasi belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2008). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktikum*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsyad, A. (2013). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Iskandar. (2009). *Psikologi Pendidikan Sebuah Orientasi Baru*. Ciputat: Gaung Persada Press.

- Ismail, A. (2006). *Education Games*. Jakarta: Pilar Media.
- Satrianawati. (2018). *Media dan Sumber Belajar*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Sumantri, S. (2015). *Strategi Pembelajaran: Teori dan Praktik di Tingkat Pendidikan Dasar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sundayana, R. (2015). *Media dan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika*. Bandung: Alfabeta.
- Zulfa, N. W. (2016). *Efektivitas Permainan Ular Tangga Matematika Terhadap Peningkatan Kemampuan Berhitung Siswa Kelas III MI Sultan Agung*. Skripsi. UIN Sunan Kalijaga.

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *NUMBERED HEAD TOGETHER* TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN MATEMATIKA MATERI OPERASI HITUNG PERKALIAN DAN PEMBAGIAN DI KELAS III SD KEMALA BHAYANGKARI 1 SURABAYA

Nur Birillina¹, Sri Hartatik²

^{1, 2}Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya
lina.sd15@student.unusa.ac.id, titax@unusa.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Numbered Head Together* terhadap kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar siswa. Model pembelajaran *Numbered Head Together* mengacu pada belajar kelompok siswa, masing-masing anggota memiliki bagian tugas (pertanyaan) dengan nomor yang berbeda-beda. Sintaks model pembelajaran *Numbered Head Together* yaitu: (1) fase 1 penomoran; (2) fase 2 mengajukan pertanyaan; (3) fase 3 berpikir bersama; (4) fase 4 menjawab. Metode penelitian ini menggunakan eksperimen jenis *pre-experimental design*, bentuk desain yang digunakan adalah *One-Group Pretest-Posttest*. Populasi dalam penelitian ini adalah keseluruhan siswa kelas 3 yang hasnya 1 kelas dengan jumlah 21 orang. Sampel penelitian ini adalah dengan menggunakan teknik sampling jenuh. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah metode tes dan metode observasi. Teknis analisis data pada penelitian ini menggunakan uji normalitas dan uji hipotesis. Hasil kemampuan pemecahan masalah menggunakan uji *Wilcoxon Signed Rank Test* diperoleh bahwa signifikan 0,000 yang artinya lebih kecil dari taraf signifikan yang ditentukan 0,05. Selanjutnya, hasil belajar siswa menggunakan uji *Wilcoxon Signed Rank Test* diperoleh bahwa signifikan 0,001 yang artinya lebih kecil dari taraf signifikan yang ditentukan 0,05. Jadi terdapat pengaruh model pembelajaran *Numbered Head Together* terhadap kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran matematika materi operasi hitung perkalian dan pembagian kelas III SD Kemala Bhayangkari 1 Surabaya. Sehingga penelitian ini dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Numbered Head Together* berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah khususnya materi operasi hitung perkalian dan pembagian sehingga hasil belajar siswa meningkat.

Kata kunci: hasil belajar, kemampuan pemecahan masalah, model pembelajaran *numbered head together*

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of *Numbered Head Together* learning model on problem solving abilities and student learning outcomes. *Numbered Head Together* learning model refers to student group learning, each member has a task section (questions) with different numbers. The syntax of *Numbered Head Together* learning model is: (1) phase 1 numbering; (2) phase 2 asks questions; (3) phase 3 thinks together; (4) phase 4 answers. This research method uses the *pre-experimental design* type experiment, the design form used is the *Pretest-Posttest One-Group*. The population in this study were all students in grade 3, amounting to 21 people. The sample of this research is using a saturated sampling technique. Data collection techniques used are test methods and collection methods. Technical data analysis in this study using normality test and hypothesis test. The results of problem solving skills using the *Wilcoxon Signed Rank Test* obtained that significant 0,000 which means that it is smaller than the significant level specified at 0,05. Furthermore, student learning outcomes using the *Wilcoxon Signed Rank Test* obtained that

significant 0,001, which means it is smaller than the significance level specified at 0,05. So there is the influence of Numbered Head Together's learning model on the ability to solve problems and student learning outcomes on mathematics subjects operating material to calculate the multiplication and division of class III SD Kemala Bhayangkari 1 Surabaya. So that this study can be concluded that the Numbered Head Together learning model has an effect on the ability to solve problems, especially the counting operations of multiplication and division so that student learning outcomes increase.

Keywords: learning outcomes, problem solving skill, number head together learning model

PENDAHULUAN

Matematika memiliki peranan penting dalam segala aspek kehidupan terutama dalam meningkatkan daya pikir manusia, sehingga matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diwajibkan di setiap jenjang sekolah mulai dari SD sampai SMA. Kenyataannya bahwa pembelajaran matematika dianggap siswa merupakan mata pelajaran yang sangat sulit, sehingga membuat siswa tidak bersemangat dalam mempelajari matematika dan mendapatkan hasil belajar yang rendah.

Menurut Susanto (2015), mata pelajaran matematika dibutuhkan setiap orang dalam menyelesaikan berbagai masalah untuk proses menghitung dan proses berpikir. Seperti yang disajikan oleh Depdiknas (Susanto, 2015) bahwa salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh.

Tabel 1. Kualifikasi Kemampuan Pemecahan Masalah

Nilai	Keterangan
$\geq 95,0$	Istimewa
80,0 – 94,9	Sangat Baik
65,0 – 79,9	Baik
55,0 – 64,9	Cukup
40,1 – 54,9	Kurang
$\leq 40,0$	Sangat Kurang

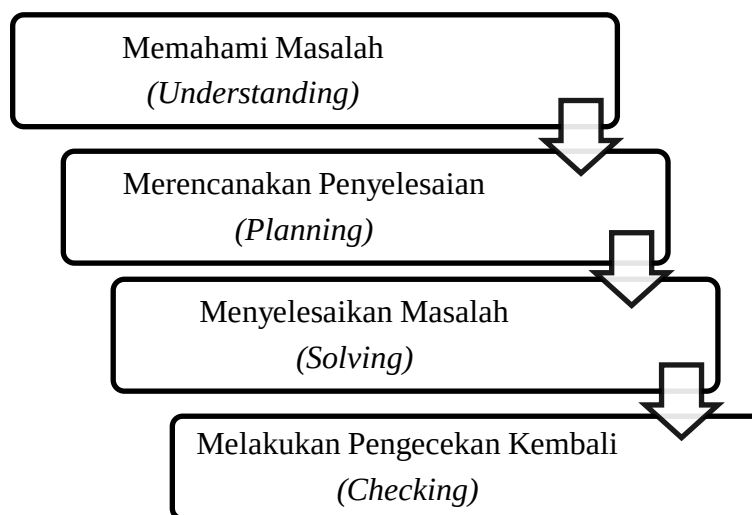
(Noor & Megawati, 2014)

Fokus penting di dalam pembelajaran matematika adalah pemecahan masalah. Menurut Branca (dalam Sumartini, 2016), mengungkapkan bahwa

Pengaruh Model Pembelajaran Numbered Head Together Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Matematika Materi Operasi Hitung Perkalian dan Pembagian di Kelas III SD Kemala Bhayangkari 1 Surabaya

kemampuan pemecahan masalah sangat penting dimiliki oleh setiap siswa karena: (a) pemecahan masalah merupakan tujuan umum pengajaran matematika; (b) pemecahan masalah yang meliputi metoda, prosedur dan strategi merupakan proses inti dan utama dalam kurikulum matematika; dan (c) pemecahan masalah merupakan kemampuan dasar dalam belajar matematika. Adapun kualifikasi kemampuan pemecahan masalah siswa menurut Dinas Pendidikan Provinsi Kalsel (Noor & Megawati, 2014) pada Tabel 1.

Langkah-langkah pemecahan masalah menurut Polya dapat digambarkan seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah-Langkah Pemecahan Masalah Menurut Polya (Indarwati dkk, 2014)

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan terhadap guru wali kelas III pada tanggal 31 Oktober 2018 di SD Kemala Bhayangkari 1 Surabaya menunjukkan siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal matematika yang berkaitan dengan materi operasi hitung perkalian dan pembagian. Khususnya dalam menyelesaikan soal matematika yang berupa soal pemecahan masalah. Rendahnya kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, karena dalam pembelajarannya guru hanya memberikan rumus tercepat agar siswa dapat menyelesaikan soal matematika yang bersifat konsep, bukan yang bersifat soal pemecahan masalah. Selain itu, keterbatasan guru dalam penyampaian

kegiatan pembelajaran kurang maksimal disebabkan tuntutan ketercapaian mengajar di kelas. Penyebab lain, ialah salahnya guru beranggapan bahwa siswa bekerja secara berkelompok membutuhkan waktu yang cukup lama dan sering terjadinya keributan di dalam pembelajaran, sehingga proses pembelajaran seperti itu akan mengganggu program pembelajaran yang sudah di buat sebelumnya.

Pada hasil belajar siswa kelas III masih banyak siswa yang nilainya di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), sedangkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang harus dipenuhi adalah 70,00. Hal ini dapat dilihat dari nilai siswa pada materi operasi hitung perkalian, yaitu 16 dari 20 siswa masih mendapatkan nilai di Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Nilai rata-rata ketuntasan belajar pada materi perkalian yaitu 54,00. Sedangkan untuk materi operasi hitung pembagian, yaitu 18 dari 20 siswa masih mendapatkan nilai di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Nilai rata-rata ketuntasan belajar pada materi pembagian yaitu 35,25.

Djamarah dan Zain (dalam Susanto, 2015) menetapkan bahwa hasil belajar telah tercapai apabila telah terpenuhi daya serap terhadap bahan pengajaran yang diajarkan mencapai prestasi tinggi dan perilaku yang digariskan dalam tujuan pengajaran/instruksional khusus telah dicapai oleh siswa baik secara individu maupun kelompok. Kategori interpretasi hasil belajar menurut Anas (2009) seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Interpretasi Hasil Belajar

Nilai	Keterangan
80 – 100	Baik Sekali
66 – 79	Baik
56 – 65	Cukup
46 – 55	Kurang
0 – 45	Gagal

(Anas, 2009)

Berdasarkan kondisi di atas, salah satu model pembelajaran yang dapat memfasilitasi ketercapaian proses pembelajaran adalah melalui inovasi pembelajaran kooperatif. Pembelajaran kooperatif ada beberapa tipe, antara lain

Pengaruh Model Pembelajaran Numbered Head Together Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Matematika Materi Operasi Hitung Perkalian dan Pembagian di Kelas III SD Kemala Bhayangkari 1 Surabaya

tipe *Numbered Head Together*. Model pembelajaran *Numbered Head Together* lebih memungkinkan siswa untuk lebih aktif dan bertanggung jawab penuh untuk memahami materi pelajaran, baik secara berkelompok maupun individual. Pembelajaran tersebut akan melatih siswa untuk memecahkan sebuah masalah dan meningkatkan hasil belajar siswa. Berdasarkan karakteristik tersebut maka model pembelajaran *Numbered Head Together* akan sangat tepat apabila diterapkan pada materi operasi hitung perkalian dan pembagian.

Struktur empat fase sebagai sintaks model pembelajaran *Numbered Head Together* yang dikemukakan oleh Al-Tabany (2015) yaitu: (1) fase 1 penomoran; (2) fase 2 mengajukan pertanyaan; (3) fase 3 berpikir bersama; (4) fase 4 menjawab.

Menurut Shoimin (2014), adapun kelebihan dalam model pembelajaran *Numbered Head Together* ialah: (1) setiap murid menjadi siap; (2) dapat melakukan diskusi dengan sungguh-sungguh; (3) murid yang pandai dapat mengajari murid yang kurang pandai; (4) terjadi interaksi secara intens antarsiswa dalam menjawab soal; (5) tidak ada murid yang mendominasi dalam kelompok karena ada nomor yang membatasi.

Teori belajar yang mendukung model pembelajaran *Numbered Head Together* yaitu Teori Belajar Konstruktivisme, Teori Pembelajaran Sosial Vygotsky, dan Teori Perkembangan Kognitif Piaget. Adanya Teori Belajar Konstruktivisme yang mendukung model pembelajaran *Numbered Head Together*, siswa dirancang untuk membangun pola pikir dalam diskusi dan berkelompok. Setiap kelompok akan berdiskusi, menyampaikan pendapat atau ide-ide, dan membantu satu dengan lain untuk menyelesaikan suatu masalah. Dengan kegiatan berdiskusi tersebut, siswa menambah pengetahuan dari beberapa sumber dan membangun sendiri pengetahuan tersebut sehingga pembelajaran lebih bermakna. Selanjutnya, Teori Pembelajaran Sosial Vygotsky yang mendukung model pembelajaran *Numbered Head Together*, siswa diberi bantuan secukupnya selama tahap-tahap awal pembelajaran dan diberi kesempatan mengambil keputusan penyelesaian soal secara individu maupun berkelompok. Adanya Teori Perkembangan Kognitif Piaget yang mendukung model pembelajaran *Numbered Head Together*, siswa dikelompokkan dengan

pengelompokkan heterogen. sehingga siswa dapat lebih aktif berinteraksi dengan lingkungannya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif memiliki beberapa macam metode penelitian, salah satunya adalah metode penelitian eksperimen, dimana metode ini digunakan untuk mencari pengaruh *treatment* (perlakuan) tertentu. Jenis penelitian ini adalah *pre-experimental design*, bentuk desain yang digunakan adalah *One-Group Pretest-Posttest*.

Tempat pelaksanaan penelitian di SD Kemala Bhayangkari 1 Surabaya dengan menggunakan kelas III sebagai sasaran penelitian untuk diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together*. Waktu pelaksanaan penelitian pada semester genap Bulan Maret tahun ajaran 2018/2019.

Populasi dalam penelitian ini adalah keseluruhan siswa kelas 3 yang berjumlah 21 orang. Teknik penentuan sampel yang digunakan adalah *non probability sampling*, yaitu teknik sampling jenuh. Sampling jenuh adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Hal ini dilakukan karena jumlah populasi relatif kecil, kurang dari 30 orang. Sampel dalam penelitian ini sesuai dengan yang diinginkan peneliti adalah satu kelas, yaitu kelas 3 sebanyak 21 orang meliputi 7 siswa perempuan dan 14 siswa laki-laki. Jadi, jumlah responden yang mengikuti intervensi model pembelajaran *Numbered Head Together* adalah 21 orang.

Instrumen penelitian yang digunakan sebagai berikut: (a) instrument tes kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar berupa soal untuk menilai kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar kognitif, (b) instrument observasi digunakan oleh guru atau wali kelas sebagai pengamat dan 1 mahasiswa sebagai pengamat tentang bagaimana keterlaksanaan pembelajaran selama proses pembelajaran., (c) instrumen pendukung perangkat pembelajaran yang dijadikan sebagai acuan dalam proses belajar mengajar. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah metode tes dan metode observasi. Teknik analisis yang dilakukan adalah menggunakan teknik analisis data statistik. Analisis data ini digunakan untuk menganalisis data kuantitatif yang berupa kemampuan

Pengaruh Model Pembelajaran Numbered Head Together Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Matematika Materi Operasi Hitung Perkalian dan Pembagian di Kelas III SD Kemala Bhayangkari 1 Surabaya

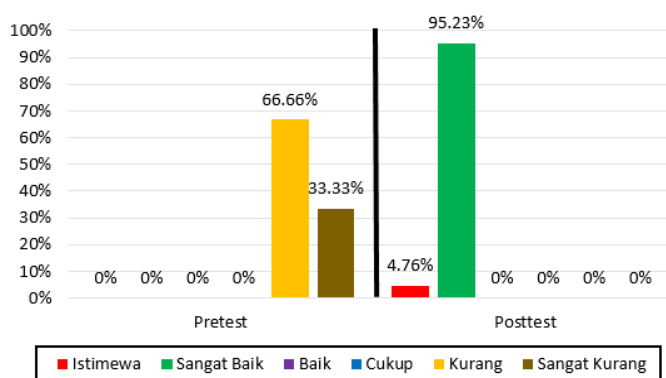
pemecahan masalah dan hasil belajar siswa dengan diolah menggunakan uji-t melalui *Software Statistical Product and Service Solutions (SPSS)* versi 23 for windows.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Kemampuan Pemecahan Masalah

Rendahnya kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, karena dalam pembelajarannya guru hanya memberikan rumus tercepat agar siswa dapat menyelesaikan soal matematika yang bersifat konsep, bukan yang bersifat soal pemecahan masalah. Hasil tes kemampuan pemecahan siswa diperoleh melalui pemberian soal *pretest* dan *posttest* dengan kisi-kisi yang sama hanya sedikit perbedaan tampilan. Kemampuan pemecahan masalah siswa diukur dengan tes sebanyak 2 butir soal uraian yaitu soal nomor 5 dan soal nomor 6 dengan jenis soal non rutin. Hal ini dapat dilihat dari hasil nilai *pretest* yang diberikan pada kelas eksperimen sebelum proses belajar mengajar dimulai. bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa diperoleh rata-rata pada kemampuan pemecahan masalah siswa *pretest* sebesar 44,14 dan *posttest* sebesar 90,09. Sedangkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang harus dipenuhi adalah 70,00.

Adapun persentase hasil kemampuan pemecahan masalah yang mengacu pada kualifikasi kemampuan pemecahan masalah siswa pada Gambar 2.

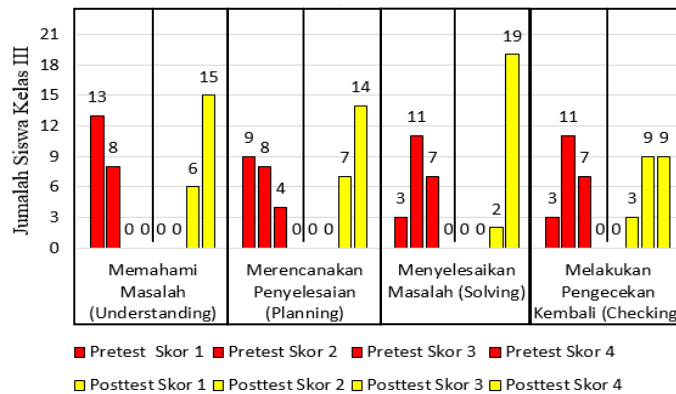


Gambar 2. Persentase Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah

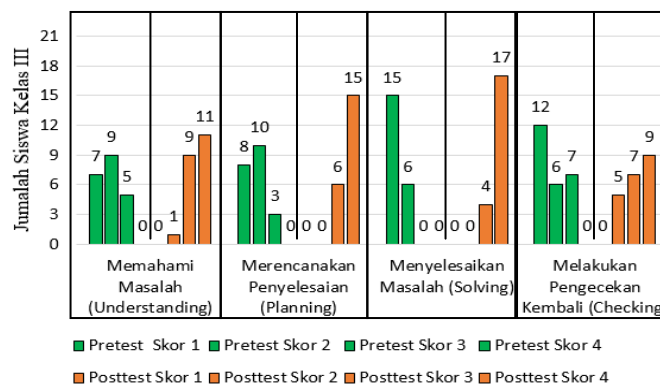
Berdasarkan data pada Gambar 2, dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa diperoleh melalui dua tes yaitu *pretest* dan *posttest*.

Hasil *pretest* kemampuan pemecahan masalah menunjukkan 14 siswa mendapatkan kategori kurang dengan persentase 66,66% dan 7 siswa mendapatkan kategori sangat kurang dengan persentase 33,33%. Sedangkan, hasil *posttest* kemampuan pemecahan masalah menunjukkan 1 siswa mendapatkan kategori istimewa dengan persentase 4,76% dan 20 siswa mendapatkan kategori sangat baik dengan persentase 95,23%.

Bentuk penilaian kemampuan pemecahan masalah menggunakan rubrik penilaian kemampuan pemecahan masalah dengan mengacu pada Teori Polya yang mempunyai 4 langkah dalam menyelesaikan permasalahan. Adapun perbedaan hasil *pretest* dan *posttest* soal pemecahan masalah soal nomor 5 pada Gambar 3 dan soal nomor 6 pada Gambar 4.



Gambar 3. Perbedaan Hasil *Pretest* dan *Posttest* Soal Pemecahan Masalah Soal Nomor 5



Gambar 4. Perbedaan Hasil *Pretest* dan *Posttest* Soal Pemecahan Masalah Soal Nomor 6

Pengaruh Model Pembelajaran Numbered Head Together Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Matematika Materi Operasi Hitung Perkalian dan Pembagian di Kelas III SD Kemala Bhayangkari 1 Surabaya

Berdasarkan hasil pengujian statistik diperoleh signifikasi uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk kelas 3 adalah *pretest* 0,000 dan *posttest* 0,000. Berdasarkan pengambilan keputusan maka H_0 ditolak dan dapat dinyatakan bahwa data tidak berdistribusi normal. Dapat disimpulkan hasil uji normalitas data nilai kemampuan pemecahan masalah *pretest* dan *posttest* dapat ditentukan uji hipotesis yang sesuai digunakan yaitu *Wilcoxon Signed Rank Test*. Hasil pengujian statistik diperoleh (Sig) uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* sebesar $0,000 < 0,05$ artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh model pembelajaran *Numbered Head Together* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa.

Hasil penelitian ini relevan dengan pemaparan Koyumah & Utomo (2016) yaitu pengaruh model *Numbered Head Together* berbantuan geogebra terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis. Berdasarkan hasil perhitungan kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol dengan menggunakan uji t sebagai uji hipotesis, diperoleh hasil $t_{hitung} > t_{tabel}$ dimana $t_{hitung} = 1,64$ dan $t_{tabel} = 1,99$ dengan taraf signifikansi 5% sehingga H_1 diterima dan tolak H_0 . Jadi dapat disimpulkan bahwa setelah diberikan perlakuan, kemampuan pemecahan masalah matematis pada materi bangun datar antara siswa yang diberi model NHT berbantuan geogebra lebih baik dibandingkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diberi model pembelajaran konvensional. Selanjutnya, penelitian ini juga relevan dengan penelitian Noor & Megawati (2014) berjudul “Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Head Together* (NHT) pada Pemecahan Masalah Matematika di Kelas VIII SMP”. Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe NHT secara keseluruhan berada pada kualifikasi baik yaitu sebesar 46,9% dengan rata-rata 66,06 dimana berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa pada kelas eksperimen rata-rata kemampuan memahami masalah berada pada kualifikasi baik sebesar 37,5% dengan kemampuan merencanakan penyelesaian berada pada kualifikasi baik sebesar 43,8% dengan kemampuan melaksanakan rencana penyelesaian berada pada

kualifikasi baik sebesar 74,6% dan kemampuan memeriksa kembali berada pada kualifikasi kurang sebesar 52,2% .

Hasil Belajar

Hasil belajar siswa diperoleh melalui pemberian soal *pretest* dan *posttest* dengan kisi-kisi yang sama hanya sedikit perbedaan tampilan. Hasil belajar siswa diukur dengan tes sebanyak 4 butir soal uraian yaitu soal nomor 1 - 4 adalah jenis soal rutin. Rata-rata pada hasil belajar siswa *pretest* sebesar 69,04 yang artinya baik dan belum mencapai KKM yang telah ditentukan sebesar 70,00. Sedangkan, hasil belajar siswa pada *posttest* sebesar 91,66 artinya sangat baik dan mencapai KKM yang telah ditentukan sebesar 70,00.

Adapun persentase hasil belajar siswa yang mengacu dalam kategori interpretasi hasil belajar diberikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase Hasil Belajar

Rentang Skor Hasil Belajar	Kategori	Pretest		Posttest	
		Frekuensi	Persentase	Frekuensi	Persentase
80 – 100	Baik Sekali	3	14,28%	14	66,66%
66 – 79	Baik	10	47,61%	7	33,33%
56 – 65	Cukup	0	0%	0	0%
46 – 55	Kurang	8	38,09%	0	0%
0 – 45	Gagal	0	0%	0	0%

Berdasarkan hasil pengujian statistik diperoleh signifikansi uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk kelas 3 adalah *pretest* 0,001 dan *posttest* 0,000. Berdasarkan pengambilan keputusan maka H_0 ditolak dan dapat dinyatakan bahwa data tidak berdistribusi normal. Maka, dapat disimpulkan hasil uji normalitas data nilai hasil belajar *pretest* dan *posttest* dapat ditentukan uji hipotesis yang sesuai digunakan yaitu *Wilcoxon Signed Rank Test*. Berdasarkan hasil pengujian statistik diperoleh (Sig) uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* sebesar $0,001 < 0,05$ artinya H_0 ditolak dan

Pengaruh Model Pembelajaran Numbered Head Together Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Matematika Materi Operasi Hitung Perkalian dan Pembagian di Kelas III SD Kemala Bhayangkari 1 Surabaya

H_1 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh model pembelajaran *Numbered Head Together* terhadap hasil belajar siswa.

Hasil penelitian ini relevan dengan pemaparan Astuti (2017), yaitu pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* (NHT) terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bangkinang. Berdasarkan hasil perhitungan dan kriteria dapat dijelaskan bahwa $t_{hitung} = 2,01 > t_{tabel} = 1,67$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya terdapat pengaruh yang signifikan antara hasil belajar matematika siswa dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* dan hasil belajar matematika siswa dengan pembelajaran konvensional. Selanjutnya, penelitian ini relevan dengan penelitian SY, dkk (2016) berjudul “Pengaruh Strategi Pembelajaran *Numbered Head Together* (NHT) Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA Negeri 1 Muara Badak”. Hasil analisis menunjukkan bahwa strategi pembelajaran memberikan pengaruh terhadap hasil belajar kognitif siswa. Hal ini ditunjukkan dengan nilai probabilitas strategi pembelajaran sebesar 0,000 lebih kecil dari 0,05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa strategi pembelajaran *Numbered Head Together* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar kognitif siswa. Hal ini dapat dilihat dari perbandingan rerata terkoreksi diketahui bahwa strategi pembelajaran *Numbered Head Together* memberikan pengaruh lebih besar, yaitu sebesar 21,56% dibandingkan pengaruh yang disebabkan oleh pembelajaran konvensional.

SIMPULAN

Pengaruh hasil tes kemampuan pemecahan masalah menggunakan penerapan model pembelajaran *Numbered Head Together* menggambarkan bahwa hasil penguasaan konsep pada materi operasi hitung perkalian dan pembagian sebelum diberi perlakuan memperoleh hasil rata-rata *pretest* sebesar 44,14. Sedangkan, rata-rata nilai *posttest* diperoleh bahwa kemampuan pemecahan masalah menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* diperoleh hasil rata-rata 91,66 maka dapat dinyatakan bahwa model pembelajaran *Numbered Head Together* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah

siswa dan berkategori sangat baik. Terbukti dengan hasil penelitian uji *Wilcoxon Signed Rank Test* didapatkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar $0.000 < 0.05$ artinya hipotesa H_0 ditolak dan H_1 diterima, dengan demikian dapat dikatakan model pembelajaran *Numbered Head Together* berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada mata pelajaran matematika materi operasi hitung perkalian dan pembagian.

Pengaruh hasil belajar siswa menggunakan penerapan model pembelajaran *Numbered Head Together* menggambarkan bahwa hasil penguasaan konsep pada materi operasi hitung perkalian dan pembagian sebelum diberi perlakuan memperoleh hasil rata-rata *pretest* sebesar 69,04. Sedangkan, rata-rata nilai *posttest* diperoleh bahwa hasil belajar siswa menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* diperoleh hasil rata-rata 90,09 maka dapat dinyatakan bahwa model pembelajaran *Numbered Head Together* dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Kriteria ketuntasan minimal dengan nilai 70,00 dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* dapat dikatakan tuntas dan berkategori sangat baik. Terbukti dengan hasil penelitian uji *Wilcoxon Signed Rank Test* didapatkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar $0,001 < 0,05$ artinya hipotesa H_0 ditolak dan H_1 diterima, dengan demikian dapat dikatakan model pembelajaran *Numbered Head Together* berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran matematika materi operasi hitung perkalian dan pembagian.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Tabany, T. I. (2015). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif dan Kontekstual: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum 2013 (Kurikulum Tematik Integratif/TKI)*. Jakarta: Prenada media Group.
- Anas, S. (2009). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Astuti. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Head Together (NHT) terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Bangkinang. *Lemma*, 3(2), 1-10.
- Indarwati, D., Wahyudi, & Ratu, N. (2014). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Melalui Penerapan Problem Based Learning untuk Siswa kelas V SD. *Satya Widya*, 30(1), 17-27.
- Koyumah, S., & Utomo, R. B. (2016). Pengaruh Model Numbered Head Together Berbantu Geogebra terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Jurnal e-DuMath*, 2(2), 210-217.

Pengaruh Model Pembelajaran Numbered Head Together Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Matematika Materi Operasi Hitung Perkalian dan Pembagian di Kelas III SD Kemala Bhayangkari 1 Surabaya

- Noor, A. J., & Megawati. (2014). Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together (NHT) pada Pemecahan Masalah Matematika di Kelas VIII SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 45-52.
- Shoimin, A. (2014). 68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Sumartini, T. S. (2016). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Mosharafa*, 5(2), 148-158.
- Susanto, A. (2015). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Prenada Media Group.
- SY, N., Corebima, A. D., & Susilo, H. (2016). Pengaruh Strategi Pembelajaran Numbered Heads Together (NHT) terhadap Hasil Belajar Siswa SMA Negeri 1 Muara Badak. *Jurnal Pendidikan*, 1(10), 1993-1998.

PENGEMBANGAN DESAIN PEMBELAJARAN MATEMATIKA KELAS V SD BERBASIS ETNOMATEMATIKA

Rismawati¹, Huri Suhendri², Ihwan Zulkarnain³

^{1, 2, 3}Universitas Indraprasta PGRI

yusupsopyan3@gmail.com¹, huri-suhendri@unindra.ac.id²,
irvan_arie@yahoo.com³

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan desain pembelajaran matematika kelas V SD berbasis etnomatematika. Penelitian dilakukan pada SD dan MI di wilayah Kecamatan Pondok Gede, Kota Bekasi, Jawa Barat. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development* atau *R&D*). Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Tahapan dalam penelitian ini terdiri dari: pertama tahap *analysis* yaitu menentukan potensi, masalah, dan solusi yang tepat serta menentukan kompetensi peserta didik melalui analisis kebutuhan; kedua tahap *design* yaitu merumuskan tujuan pembelajaran, strategi pembelajaran, tingkah interaksi, dan prosedur evaluasi; ketiga tahap *development* yaitu melakukan pembuatan media pembelajaran berdasarkan indikator etnomatematika; keempat tahap *implementation* yaitu dengan menerapkan desain pembelajaran yang dikembangkan pada kondisi yang sebenarnya; dan kelima tahap *evaluation* yaitu melakukan penilaian produk oleh pakar atau ahli (pengembangan, media, dan materi) dan pengguna (guru dan peserta didik). Hasil dari penelitian ini adalah desain pembelajaran matematika berupa modul pembelajaran matematika berbasis etnomatematika bagi peserta didik kelas V SD/MI. Berdasarkan hasil penelitian dan simpulan, maka saran atau rekomendasinya adalah guru dapat menggunakan modul pembelajaran matematika berbasis etnomatematika dalam kegiatan pembelajaran di kelas.

Kata kunci: desain pembelajaran matematika, etnomatematika, pengembangan model ADDIE.

ABSTRACT

The purpose of this study was to develop a mathematics learning design for fifth grade elementary school based on ethnomatematics. The study was conducted at SD and MI in the Pondok Gede sub-district, Bekasi, West Java. The research method used is the research and development method (*Research and Development* or *R&D*). The development model used is the ADDIE model (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). The stages in this study consisted of: the first stage of analysis is determining potential, problems, and appropriate solutions and determining student competencies through needs analysis; the second stage of the design is formulating learning objectives, learning strategies, behavioral interactions, and evaluation procedures; the third stage of development is making learning media based on ethnomatematics indicators; the fourth stage of implementation is to apply the learning design that is developed in actual conditions; and the fifth stage of evaluation that is conducting product assessments by experts or experts (development, media, and material) and users (teachers and students). The results of this study are mathematics learning design in the form of ethnomatematics-based mathematics learning modules for fifth grade students of SD/MI. Based on the results of research and conclusions, the suggestion or recommendation is that teachers can use ethnomatematics-based mathematics learning modules in classroom learning activities.

Keywords: design learning mathematics, ethnomatematics, development of the ADDIE model.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan faktor yang sangat penting untuk menyiapkan sumber daya manusia bagi pembangunan bangsa dan negara. Pendidikan bertujuan untuk memberikan bekal pengetahuan peserta didik supaya siap untuk menghadapi kehidupan nyata serta dapat membentuk menjadi manusia seutuhnya. Salah satu bidang ilmu yang mendukung untuk menjadi bekal pengetahuan adalah matematika. Hal ini sesuai pendapat Suhendri dan Ningsih (2018) bahwa “konsep-konsep matematika dalam diaplikasikan dalam berbagai bidang ilmu dan kehidupan nyata manusia”. Tujuan pembelajaran matematika dapat membentuk logika berpikir, bukan sekedar pandai berhitung saja. Berhitung dapat dilakukan dengan alat bantu, seperti kalkulator dan komputer, namun menyelesaikan masalah perlu logika berpikir dan analisis.

Namun, sebagian peserta didik menganggap matematika merupakan pelajaran yang sulit dipahami. Sehingga, peserta didik tidak menyukai pelajaran matematika, dikarenakan pembelajaran matematika yang rumit dan membosankan saat dipelajari maupun dipahami materi dan soal yang terdapat pada pembelajaran di sekolah. Suhendri (2013) menyatakan bahwa “salah satu masalah yang perlu disoroti adalah anggapan sebagian besar peserta didik yang menyatakan bahwa matematika merupakan satu mata pelajaran yang sukar, sulit bahkan menakutkan, ditambah lagi dengan penampilan guru matematika yang terkesan tidak bersahabat dengan peserta didik”.

Masalah pembelajaran matematika pada saat ini adalah kurangnya minat peserta didik untuk mempelajari matematika dikarenakan sulitnya memahami soal matematika dan rasa malas yang timbul saat mempelajari matematika. Faktor tersebut menyebabkan nilai matematika peserta didik mengalami penurunan. Hal ini dilihat dalam kondisi pembelajaran di tempat penelitian yang hasilnya menunjukkan bahwa kurangnya minat anak dalam belajar matematika serta minat dalam melatih diri dengan mengerjakan soal-soal pada saat di rumah dan kurangnya perhatian anak dalam mengerjakan soal matematika. Rendahnya hasil belajar matematika dapat dilihat dari tingkat ketuntasan belajar peserta didik di sekolah. Berikut rata-rata tingkat ketuntasan hasil belajar matematika peserta didik SD/MI berdasarkan hasil observasi di beberapa sekolah wilayah Bekasi dapat

dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Tingkat Ketuntasan Hasil Belajar Matematika SD/MI

Nama Sekolah	Rata-Rata yang Tuntas
SDN Jatibening Baru IV	67%
MI Miftahul Amal	42%
SDIT Ar-Raudhah	65%

Sumber: Dokumen nilai matematika guru matematika tahun 2018-2019

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata tingkat ketuntasan hasil belajar matematika peserta didik SD/MI di wilayah tersebut masih rendah. Hal tersebut tidak berbeda jauh dari penelitian Sumianto (2018) yang menunjukkan bahwa hasil observasi nilai pembelajaran matematika SD masih rendah dan dapat dilihat dari salah satu hasil persentase KKM peserta didik yang mendapat rata-rata nilai yaitu 62,50%.

Pembelajaran matematika juga diajarkan untuk membantu melatih pola pikir peserta didik agar dapat menyelesaikan masalah dengan cermat. Selain itu, pembelajaran matematika diajarkan agar kepribadian peserta didik terbentuk serta terampil menggunakan matematika sehari-hari. Pada dasarnya pembelajaran matematika juga tidak terlepas dari budaya lokal di sekitarnya, karena di dalam suatu budaya tak jarang memuat konsep-konsep matematika yang diterapkan dalam kehidupan sehari-hari secara turun-temurun. Pembelajaran matematika berdasarkan atau mengkaitkan dengan budaya disebut dengan etnomatematika.

Etnomatematika merupakan suatu pengetahuan yang mengaitkan matematika dengan unsur budaya. Menurut Nusantara dan Rahardjo (2017), “etnomatematika adalah praktik matematika dalam kelompok budaya”. Artinya etnomatematika merupakan penerapan konsep-konsep matematika dalam budaya atau kebiasaan di suatu kelompok masyarakat. Hal ini sesuai dengan pendapat Vasquez (2017) bahwa “etnomatematika tidak hanya membahas pengetahuan matematika tetapi juga bahasa, nilai, perilaku, pengetahuan, dan praktik yang kelompok budaya menyebar di lingkungan tertentu”. Wujud keterkaitannya dapat diperlihatkan dalam aspek penerapan konsep-konsep matematika dalam suatu budaya, serta cara mengerjakan matematika yang sesuai dengan budaya lokal.

Konsep matematika dalam suatu budaya akan peneliti kembangkan dalam desain pembelajaran khususnya modul pembelajaran untuk peserta didik kelas V SD. Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian Dahlan dan Permatasari (2018) menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis etnomatematika mampu memfasilitasi peserta didik dalam mengkontruksi pengetahuan matematika secara induktif. Modul pembelajaran merupakan bagian dari desain pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru maupun peserta didik saat proses belajar mengajar di kelas. Modul berisi materi pembelajaran yang bervariasi supaya dapat membuat peserta didik semangat saat mempelajarinya.

Tetapi, dari hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa ada beberapa bahan ajar modul matematika isinya kurang variatif dan kurangnya latihan-latihan soal. Hal ini dikemukakan oleh Wijanarko (2017) bahwa materi pada media pembelajaran masih bersifat abstrak dan kurang variatif menjadi masalah pemahaman peserta didik. Oleh karena itu peneliti ingin mengembangkan modul sebagai salah satu media pembelajaran matematika yang variatif agar dapat menumbuhkan rasa keingin tahuan pada peserta didik terhadap matematika serta menumbuhkan semangat dan tidak mudah bosan ketika mempelajari matematika dengan menerapkan unsur budaya agar dapat mempermudah peserta didik dalam mengetahui keberagaman budaya yang ada di Indonesia. Oleh karena itu, guru membutuhkan bahan ajar modul yang menarik dan mudah dipahami untuk menunjang pembelajaran yang lebih efektif. Hal tersebut dijelaskan oleh Zuriah, dkk (2016) bahwa pembelajaran yang menarik, efektif, dan efisien tentunya membutuhkan bahan ajar yang inovatif.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Desain Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar Kelas V SD Berbasis Etnomatematika”. Desain pembelajaran dari penelitian ini diharapkan dapat membantu meningkatkan pemahaman dan semangat peserta didik dalam proses pembelajaran serta dapat mengetahui keberagaman budaya disekitarnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di SD/MI di wilayah Kecamatan Jati Asih dan Pondok Gedo, Kota Bekasi, Jawa Barat selama 6 bulan dari bulan Maret s.d. Agustus 2019. Peneliti mengambil 3 SD/MI sebagai tempat penelitian, yaitu SDN Jatibening Baru IV, SDIT Ar-Raudhah, dan MI Miftahul Amal. Responden dalam penelitian ini adalah guru matematika atau guru kelas V dan peserta didik kelas V dari masing-masing sekolah yang menjadi tempat penelitian.

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian kualitatif dengan metode penelitian dan pengembangan (*resarch and development*). Sugiyono (2015) menjelaskan bahwa penelitian dan pengembangan adalah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Produk yang dikembangkan adalah desain pembelajaran pada mata pelajaran matematika Sekolah Dasar kelas V sebagai sumber belajar matematika peserta didik. Penelitian dan pengembangan dilakukan bertujuan untuk mengembangkan suatu produk dengan memodifikasi produk yang telah ada agar pembelajaran dapat berjalan lebih baik dan efektif. Pengembangan desain pembelajaran dalam penelitian ini mengacu pada Model ADDIE oleh (Trisiana & Wartoyo, 2016) terdiri dari lima tahap seperti Gambar 1.



Gambar 1. Tahap-Tahap Model ADDIE

Lima tahapan pengembangan penelitian sebagai berikut:

1. Analysis (Analisa)

Tahap analisis untuk mengetahui dengan jelas bagaimana keadaan lapangan sebenarnya. Menurut Afandi (2013), tahap analisis merupakan suatu proses mendefinisikan apa yang dipelajari oleh peserta belajar, yaitu menganalisa kebutuhan, mengidentifikasi masalah, dan melakukan analisis tugas.

Tahap analisis ini bertujuan untuk menentukan potensi, masalah, dan

solusi yang tepat serta menentukan kompetensi peserta didik. Secara garis besar, beberapa hal yang akan peneliti analisis, yaitu:

- a. Analisis karakter peserta didik V SD/MI, meliputi respon peserta didik terhadap pembelajaran matematika dan hasil belajar matematika secara umum.
- b. Analisis materi yang terdapat pada modul matematika yang akan digunakan, meliputi kurikulum, standar kompetensi, dan indikator yang harus dicapai peserta didik setelah belajar matematika.
- c. Analisis SDM, dalam hal ini adalah pemahaman guru dan peserta didik dalam pembelajaran matematika berbasis etnomatematika.

2. Design (Desain)

Tahap desain dilaksanakan untuk mencapai dua aspek tujuan, yaitu pembelajaran dan fungsional. Kegiatan desain untuk mencapai aspek pembelajaran diistilahkan sebagai desain fungsional. Desain pembelajaran dilakukan untuk merumuskan tujuan pembelajaran, strategi pembelajaran, tingkah interaksi, dan prosedur evaluasi.

Pada tahap desain, difokuskan pada upaya untuk menyelidiki masalah dan menemukan alternatif solusi yang akan dilakukan untuk dapat mengatasi masalah pembelajaran yang diidentifikasi dalam tahap analisis kebutuhan. Pada tahap ini diperlukan adanya klarifikasi rancangan media pembelajaran sehingga pembelajaran tersebut dapat mencapai tujuan seperti yang diharapkan. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini yaitu:

- a. Menentukan tujuan pembelajaran matematika kelas V SD/MI.
- b. Menentukan materi yang sesuai dengan silabus matematika kelas V SD/MI.
- c. Menyusun desain modul pembelajaran matematika kelas V SD/MI yang akan dikembangkan.
- d. Menentukan strategi pembelajaran yang akan digunakan dalam pembelajaran matematika menggunakan modul matematika kelas V SD/MI yang dikembangkan.

3. Development (Pengembangan)

Dalam tahap pengembangan, kegiatan yang dilakukan yaitu:

- a. Pembuatan modul pembelajaran matematika berbasis etnomatematika untuk kelas V SD/MI.

- b. Pembuatan instrumen penilaian bagi pakar.
- c. Melakukan penilaian oleh pakar, yang terdiri dari pakar pengembangan, materi, dan bahasa dengan jumlah masing-masing 1 orang pakar.

4. *Implementation* (Implementasi)

Pada tahap implementasi, modul pembelajaran yang dikembangkan dan sudah dinilai oleh pakar serta direvisi kemudian diimplementasikan pada kegiatan pembelajaran di kelas pada kondisi yang sebenarnya. Pengambilan peserta didik untuk ujicoba produk diambil untuk kelas V SD/MI.

5. *Evaluation* (Evaluasi/Umpun Balik)

Pada tahap ini adalah menganalisa sejauh mana kelayakan media yang telah dikembangkan berdasarkan langkah-langkah berikut:

- a. Mengevaluasi produk berdasarkan penilaian dan masukan dari para ahli.
- b. Mengevaluasi produk berdasarkan masukan dari guru dan peserta didik.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah 1) Observasi, bertujuan untuk mengumpulkan data dengan jalan mengadakan pengamatan terhadap kegiatan yang sedang berlangsung. Dengan observasi, peneliti akan mengetahui keadaan di sekolah untuk menganalisis kebutuhan yang akan dijadikan bahwa awal untuk pengembangan media pembelajaran. 2) Kuesioner, bertujuan untuk memperoleh atau mengumpulkan data dengan memberikan daftar pernyataan secara tertulis kepada responden/ subjek penelitian. 3) Wawancara, bertujuan untuk mengetahui secara langsung pendapat dari responden dengan cara melakukan tanya jawab yang sistematis dan hasil tanya jawab dicatat secara cermat.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah: 1) Pedoman wawancara, berisi berupa kumpulan pertanyaan yang akan dinyatakan pada guru dan peserta didik. 2) Lembar Penilaian untuk Ahli, penelitian ini menggunakan lembar penilaian dengan 4 (empat) alternatif jawaban. Alternatif jawaban yang diberikan berupa skor penilaian diberikan dengan menggunakan skala Likert. Untuk pertanyaan dengan skor yang tertinggi, 1 = sangat kurang, 2 = kurang, 3 = baik/ jelas/ sesuai, dan 4 = sangat baik/ sangat jelas/ sangat sesuai. 3) Kuisisioner, berupa berupa pernyataan yang diberikan kepada guru dan peserta didik terhadap produk yang telah dikembangkan.

Teknik analisis data menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif yang memaparkan hasil pengembangan desain pembelajaran matematika berbasis etnomatematika. Instrumen yang digunakan berupa range presentase seperti pada tabel berikut.

Tabel 2. Interval dan Kriteria Penilaian oleh Pakar

No.	Interval	Kriteria
1.	$76\% < \text{skor} < 100\%$	Sangat Baik
2.	$51\% < \text{skor} < 75\%$	Baik
3.	$26\% < \text{skor} < 50\%$	Kurang Baik
4.	$0\% < \text{skor} , 25\%$	Tidak Baik

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengembangan ini adalah tersusunnya media pembelajaran matematika bernuansa etnomatematika sekaligus memperkenalkan kebudayaan di Indonesia untuk memfasilitasi peserta didik dalam pencapaian tujuan pembelajaran serta dapat meningkatkan minat belajar matematika. Suparman (2012) menyatakan bahwa kebutuhan merupakan suatu kesenjangan yang terjadi saat ini dibandingkan dengan keadaan yang diinginkan. Peserta didik kelas V SD merupakan peserta didik yang sudah dituntut untuk memahami serta menguasai kompetensi-kompetensi dasar matematika untuk bekal mereka dijenjang pendidikan selanjutnya yang lebih sulit.

Proses yang dilakukan sebelum menyusun bahan media pembelajaranyakni tahap *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Penerapan), dan *Evaluation* (Evaluasi) yang dimodifikasi oleh peneliti. Kelima tahapan model ADDIE dalam pengembangan media belajar ini dilakukan secara sistematis. Berikut pembahasan tahap-tahap dalam pengembangan media belajar dalam pembelajaran matematika yang sesuai dengan model ADDIE.

1. Penelitian pendahuluan

Sebelum pengembangan modul berbasis etnomatematika untuk tingkat Sekolah Dasar kelas V ini dilakukan, peneliti melakukan penelitian pendahuluan melalui kuesioner, observasi, dan wawancara pada peserta didik dan guru

matematika di SDN Jatibening Baru IV, MI Mifathul Amal, dan SDIT Ar-Raudhah. Penelitian dilakukan ditiga sekolah wilayah Bekasi yang bertujuan untuk mendapatkan hasil yang relevan dan objektif sesuai dengan kebutuhan dari penelitian ini sebagai dasar masalah penelitian. Guru yang diwawancarai sebanyak 4 orang dan peserta didik yang diwawancarai sebanyak 6 orang.

a. Hasil observasi

Berdasarkan hasil observasi peneliti terhadap proses pembelajaran yang dilakukan di kelas V SDN Jatibening Baru IV, MI Miftahul Amal, dan SDIT Ar-Raudhah untuk pembelajaran matematika. Observasi dilakukan pada bulan Maret 2019 di ketiga sekolah. Jumlah peserta didik yang mengikuti pembelajaran pada observasi awal sebanyak 115 peserta didik. Proses pembelajaran diawali dengan mengucapkan salam, berdoa, dan pembelajaran inti.

Ketika proses pembelajaran berlangsung, guru mengulas sedikit pembelajaran yang diajarkan dipertemuan sebelumnya. Setelah mengulas pembelajaran, guru menjelaskan pembelajaran yang akan dipelajari pada pertemuan saat itu. Proses pembelajaran matematika dalam seminggu berjumlah 6 jam pelajaran yang disampaikan oleh guru dengan metode konvensional. Media pembelajaran modul jarang sekali digunakan saat berlangsungnya pembelajaran. Penyampaian materi biasa menggunakan modul lain selain yang digunakan oleh sekolah dengan cara didikte atau melalui media papan tulis. Saat guru memberi latihan pun biasanya tidak menggunakan modul melainkan dengan menulis di papan tulis. Hal ini membuat peserta didik kurang berkembang saat berlatih latihan soal sekolah di rumah.

b. Hasil wawancara

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika diketiga sekolah, guru-guru tersebut memiliki jawaban yang hampir sama mengenai karakter peserta didik disetiap sekolah. Karakter yang dimaksud adalah ada peserta didik yang dapat mengikuti pelajaran dengan baik dan ada yang tidak bisa mengikuti pelajaran, lebih berminat pada hal-hal yang konkret, dan terdapat perbedaan yang mencolok pada minat pelajaran tertentu. Ketiga sekolah juga memiliki jawaban serupa mengenai karakter peserta didik setelah menerima pelajaran matematika yaitu ada yang menyukai matematika dan adapula yang menganggap bahwa

matematika merupakan pelajaran yang sulit dipahami. Hasil kuesioner mengenai media yang digunakan oleh guru matematika di ketiga sekolah pun serupa yaitu dengan membuat atau menggunakan media atau alat peraga sendiri untuk menarik perhatian peserta didik agar lebih memudahkan peserta didik dalam memahami konsep pembelajaran, dikarenakan materi yang ada pada modul agak sulit dipahami dan juga memiliki beberapa kekurangan yang hampir serupa yaitu kurangnya variatif tugas latihan dan kurangnya latihan soal *HOTS* yang dapat melatih peserta didik berpikir tingkat tinggi. Mengenai budaya, guru di tiga sekolah memiliki jawaban bahwa sebagian besar peserta didik kurang mengenal dan memahami budaya di sekitar termasuk budaya teman sekelasnya.

Penelitian pendahuluandi tiga sekolah tersebut hampir memiliki alasan yang sama untuk mengembangkan media belajar modul berbasis etnomatematika ini untuk proses pembelajaran peserta didik. Modul ini dirasa dapat memudahkan peserta didik dalam belajar matematika. Disamping dapat membuat semangat peserta didik dalam belajar matematika dan juga dapat mengetahui keberagaman budaya yang berada disekitarnya.

c. Hasil studi dokumentasi

Tingkat ketuntasan hasil belajar matematika peserta didik SD/MI berdasarkan hasil observasi dibeberapa sekolah wilayah Bekasi adalah bahwa rata-rata tingkat ketuntasan hasil belajar matematika peserta didik SD/MI di wilayah tersebut masih rendah (berdasarkan hasil observasi yang ditampilkan pada pendahuluan. Studi dokumentasi juga dilakukan dalam melihat perangkat pembelajaran yang digunakan oleh guru terkait penggunaan media pembelajaran dalam RPP dan tujuan pembelajaran matematika.

2. Analysis (Analisis)

Analisis kebutuhan merupakan kegiatan pertama yang dilakukan oleh setiap perancang khususnya perancang pembelajaran. Analisis tersebut bertujuan mengetahui alasan apa yang melatarbelakangi sebuah desain pembelajaran yang dikembangkan. Pembelajaran yang akan didesain saat ini adalah pelajaran matematika yang diberikan kepada peserta didik kelas V Sekolah Dasar secara umum masih mempelajari tentang operasi hitung pecahan, perbandingan suatu besaran dan skala, bangun ruang dan jaring-jaring, dan penyajian data. Meskipun

sederhana, peserta didik kelas V diharapkan mampu menguasai konsep-konsep materi yang disajikan.

Tabel 3. Hasil Analisis Kebutuhan melalui Wawancara dengan Guru Matematika

Karakteristik Umum Peserta Didik SD	Sikap Perilaku Peserta Didik Kelas V SD saat Menerima Pelajaran Matematika	Kompetensi yang Harus Dimiliki oleh Peserta Didik Kelas V SD	Media Pembelajaran yang digunakan	Pengetahuan Peserta didik terhadap Budaya disekitarnya	Sumber
Lebih berminat pada hal-hal konkret, selalu ingin tahu dan belajar, dan mendapat perbedaan yang mencolok pada minat pelajaran tertentu	Sebagian kecil antusias sedangkan yang lainnya biasa saja	Mengenal, mengingat, menerapkan, menyimpulkan, menjelaskan, mencari solusi, mencari dan memahami hubungan	Media yang dapat menjelaskan hal-hal yang konseptual menjadi hal yang konkret	Sebagian besar kurang memahami dan budaya disekitar	Guru Kelas V SDN Jatibening Baru IV
Tidak bisa diam bila diberi tugas, dan lebih cenderung antusias melakukan sesuatu yang menyenangkan	Sebagian besar peserta didik fokus dalam menerima pelajaran matematika, namun ada beberapa peserta didik yang masih asik sendiri.	Peserta didik menguasai perkalian	Media untuk menghafal perkalian, karton untuk materi bangun ruang, dan jam untuk pembelajaran waktu	Peserta didik mulai mengetahui budaya temannya yang berbeda dengannya	Guru Kelas V SDN Jatibening Baru IV
Rata-rata peserta didik tidak bisa mengikuti pelajaran	Saat diterangkan peserta didik memperhatikan dapat mengerti pelajaran, tetapi ketika diubah angka	Peserta didik harus bisa perkalian maupun pembagian	Alat peraga rubik dan kardus untuk materi bangun ruang	Kurangnya pengetahuan budaya	Guru Kelas V MI Miftahul Amal

Karakteristik Umum Peserta Didik SD	Sikap Perilaku Peserta Didik Kelas V SD saat Menerima Pelajaran Matematika	Kompetensi yang Harus Dimiliki oleh Peserta Didik Kelas V SD	Media Pembelajaran yang digunakan	Pengetahuan Peserta didik terhadap Budaya disekitarnya	Sumber
Peserta didik mampu menyelesaikan masalah dalam situasi konkret dan peserta didik aktif dan merasa lebih tahu.	saat latihan peserta didik menjadi bingung Sebagian besar peserta didik antusias tetapi sebagian kecil lainnya khawatir tidak bisa mengikuti matematika	Kemampuan berfikir logis, analitis, sistematis, kritis, inovatif dan kreatif, serta bekerjasama.	Alat peraga yang menarik	Sebagian besar peserta didik hanya mengetahui budayanya masing-masing	Guru Kelas V SDIT Ar-Raudhah

Dari hasil wawancara pada Tabel 3, dapat diambil keputusan sebagai berikut:

a. Karakteristik Siswa SD

Secara keseluruhan karakteristik siswa kelas V SD memiliki karakteristik yang beragam. Siswa cenderung menyukai hal yang lebih konkret dan lebih bersemangat jika melakukan sesuatu yang menyenangkan (belajar sambil bermain). Oleh karena itu, pendidik diharapkan mampu memberikan sebuah desain pembelajaran matematika yang dapat memotivasi siswa dalam belajar matematika.

b. Kendala dalam Proses Pembelajaran

Kendala yang dialami selama proses pembelajaran di SDN Jatibening Baru IV, MI Miftahul Amal, dan SDIT Ar-Raudhah adalah kurangnya fokus siswa ketika guru sedang menjelaskan pembelajaran. Hal ini menandakan kurangnya desain pembelajaran yang sesuai dan menarik dengan kebutuhan siswa.

Tabel 4. Hasil Analisis Kebutuhan Melalui Wawancara dengan Peserta Didik Kelas V

Respon Peserta didik terhadap Pelajaran Matematika	Pembelajaran Matematika di Kelas	Respon mengenai Modul Matematika di Sekolah	Respon Pengetahuan Peserta didik terhadap Budaya Teman Sekelas	Sumber
Agak Sulit	Berdiskusi	Agak Sulit dipahami	Iya, Jawa, Sunda, Betawi, Padang	Peserta didik SDN Jatibening Baru IV
Seru	Berdiskusi	Mudah dipahami	Iya, Jawa, Sunda, Batak, Maluku, Papua, Betawi	Peserta didik SDN Jatibening Baru IV
Sulit	Berdiskusi	Biasa Saja	Tidak	Peserta didik MI Miftahul Amal
Paham	Berdiskusi	Mudah dipahami	Iya, Jawa	Peserta didik MI Miftahul Amal
Seru	Berdiskusi	Biasa saja	Iya, Budaya Sunda	Peserta didik SDIT Ar-Raudhah
Seru	Berdiskusi	Sulit dipahami	Tidak	Peserta didik SDIT Ar-Raudhah

Dari Tabel 4 dapat disimpulkan bahwa siswa SDN Jatibening Baru IV, MI Miftahul Amal, dan SDIT Ar-Raudhah umumnya memiliki pendapat yang beragam ketika menanggapi pelajaran matematika. Siswa di ketiga sekolah tersebut serupa dalam menjawab pertanyaan cara mengajar pendidik yaitu dengan berdiskusi. Namun terdapat kendala, dimana kurang menariknya materi yang terdapat pada bahan ajar dan juga materi yang sulit dipahami oleh siswa, sehingga pendidik terkadang menulis pembelajaran menggunakan media lain. Oleh sebab itu, siswa memerlukan desain pembelajaran yang menarik dan mudah dipahami.

3. Design (Desain)

Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan yaitu merumuskan tujuan pembelajaran pada desain pembelajaran berbasis etnomatematika kelas V SD. Tujuan pembelajaran tersebut yaitu a) Mengembangkan keterampilan berhitung.

b) Membentuk sikap kritis, logis, kreatif dan inovatif. c) Membentuk keterampilan dalam mencari solusi. d) Membina pengembangan sikap rasa ingin tahu dan cara berpikir objektif dan mandiri. e) Menambah wawasan keberagaman budaya Indonesia.

Strategi pembelajaran yang digunakan yaitu strategi pembelajaran strategi pemecahan masalah. Pada strategi penemuan ini, peserta didik diajarkan untuk menemukan permasalahan dalam soal yang dikerjakan sendiri dan bertujuan supaya peserta didik dapat mengembangkan keterampilan berpikir analitis maupun keterampilan berimajinasi.

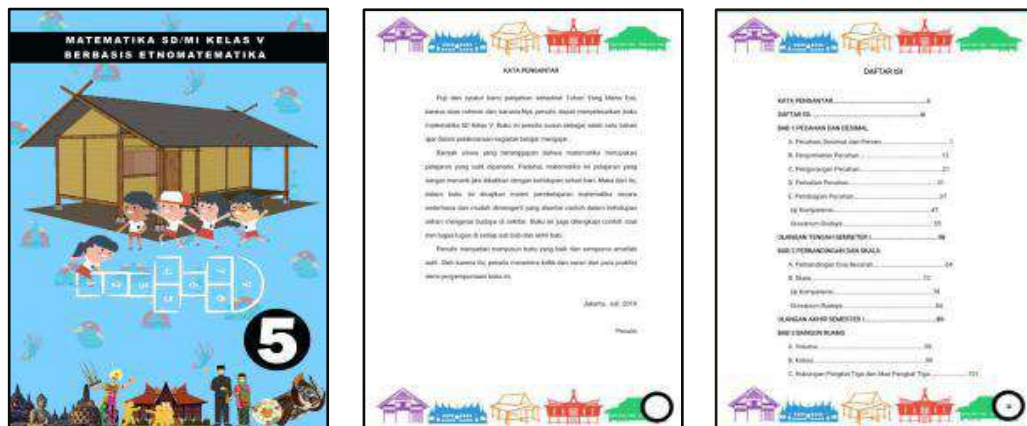
Pada strategi pemecahan masalah, peserta didik diajarkan untuk berpikir kritis dalam menyelesaikan soal yang berbasis masalah-masalah dalam bentuk nyata. Hal ini dilakukan supaya peserta didik dapat menyikapi dan terbiasa dalam menyelesaikan masalah baik di lingkungan sekolah maupun di luar lingkungan sekolah.

Selanjutnya, peneliti mengembangkan instrumen yang digunakan untuk evaluasi produk. Instrumen yang digunakan yaitu lembar penilaian ahli pakar dan lembar aktivitas peserta didik melalui beberapa latihan soal yang terdapat pada modul yang dikembangkan. Kisi-kisi instrumen yang dikembangkan mengacu pada kajian teori yang ada serta sesuai dengan kebutuhan data yang akan diperoleh peneliti.

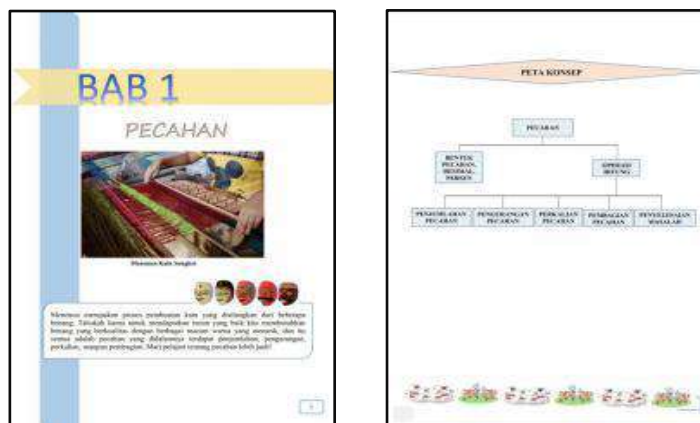
4. Development (Pengembangan)

Pada tahap ini, peta kompetensi modul matematika berbasis budaya dan garis besar isi modul untuk tampilan-tampilan visual mulai dirancang. Setelah merancang peta kompetensi dan garis besar isi media, peneliti merancang tampilan media dan merancang tampilan desain media dengan mempersiapkan materi dan data gambar pada desain pembelajaran yang merupakan buatan pribadi peneliti secara manual menggunakan *Adobe Photoshop*, hal ini memudahkan peneliti dalam membuat *design* seperti *cover* dan *background* yang terdapat pada modul., serta memudahkan dalam memindahkan desain ke halaman *Wps Office* yang dibuat. Setelah *design* sudah berada di halaman *Wps Office*, peneliti memasukkan materi berupa teks dan gambar ke dalam masing-masing *frame* pada *Wps Office*.

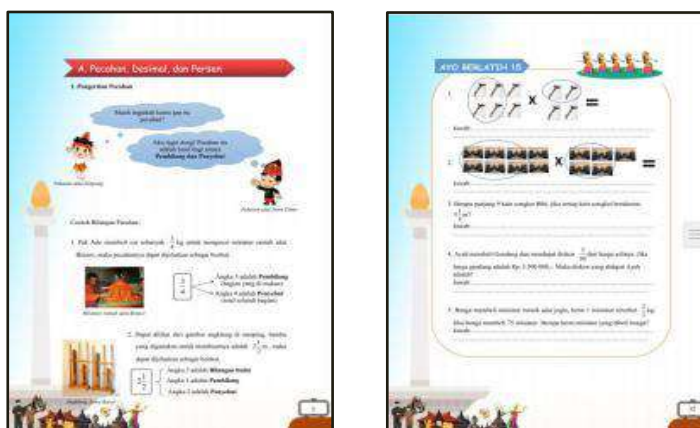
Pengembangan Desain Pembelajaran Matematika Kelas V SD Berbasis Etnomatematika



Gambar 2. Tampilan Cover, Kata Pengantar, dan Daftar Isi



Gambar 3. Tampilan Judul Bab dan Peta Konsep



Gambar 4. Tampilan Sub Bab dan Materi Pembahasan dan Latihan Soal

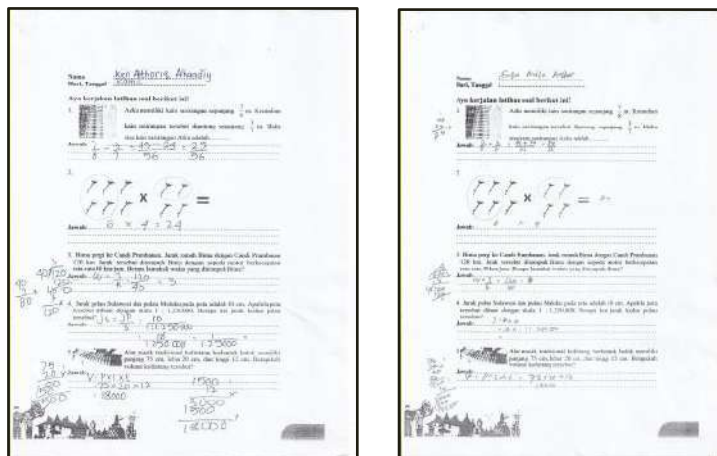
5. Implementation (Implementasi)

Pada tahap implementasi ini peneliti melakukan uji coba desain

pembelajaran dengan tujuan untuk mengetahui setiap detail kekurangan dan kelemahan dari desain yang telah selesai, untuk melihat efektif tidaknya desain pembelajaran tersebut bila digunakan oleh sasaran peserta didik yang dituju.

Uji coba desain pembelajaran matematika dilakukan pada kelompok kecil yang berjumlah masing-masing 5 peserta didik kelas V SD di SDN Jatibening Baru IV, MI Miftahul Amal, dan SDIT Ar-Raudhah. Tahap pertama adalah mendistribusikan desain pembelajaran berupa modul kepada peserta didik dengan memperkenalkan bagian-bagian yang terdapat pada modul. Tahap selanjutnya uji coba pembelajaran matematika kepada perwakilan 5 peserta didik di SDN Jatibening Baru IV, 5 peserta didik di MI Miftahul Amal, dan 5 peserta didik di SDIT Ar-Raudhah. Setelah itu, peneliti melakukan pembelajaran dengan menggunakan desain pembelajaran matematika. Setelah diakhir, peneliti menanyakan pendapat mengenai desain pembelajaran matematika kepada peserta didik.

Beberapa hasil penilaian berdasarkan uji coba pembelajaran yang dikerjakan oleh peserta didik diberikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil Uji Coba Pembelajaran

6. Evaluation (Evaluasi)

Pada tahap ini, peneliti menganalisis data hasil pengisian lembar evaluasi yang diperoleh dari ahli pengembangan, ahli materi, dan ahli bahasa. Evaluasi bertujuan untuk melihat apakah sistem pembelajaran yang sedang dibangun berhasil sesuai dengan harapan awal atau tidak. Pakar yang dilibatkan terdiri dari

1 orang pakar pengembangan, 1 orang pakar materi, dan 1 orang pakar bahasa.

- a. Penilaian dari pakar pengembangan menggunakan penilaian dengan 15 butir pertanyaan dan skala penilaian 1 sampai 4. Hasil simpulan pakar pengembangan adalah total skor 55 dan rata-rata 3,67 (persentase 91,67%), sehingga media pembelajaran kategori BAIK.
- b. Penilaian dari pakar materi menggunakan penilaian dengan 11 butir pertanyaan dan skala penilaian 1 sampai 4. Hasil simpulan pakar pengembangan adalah total skor 41 dan rata-rata 3,73 (persentase 93,18%), sehingga media pembelajaran kategori BAIK.
- c. Penilaian dari pakar bahasa menggunakan penilaian dengan 12 butir pertanyaan dan skala penilaian 1 sampai 4. Hasil simpulan pakar pengembangan adalah total skor 38 dan rata-rata 3,17 (persentase 79,17%), sehingga media pembelajaran kategori BAIK.

Berdasarkan hasil penilaian dari para pakar tersebut, maka buku pembelajaran matematika kelas V Sekolah Dasar ini memenuhi kualitas produk termasuk kriteria “**sangat baik**” dengan memperoleh hasil rata-rata **3,52** dan rata-rata persentase **88,01%** sehingga dapat disimpulkan bahwa buku pembelajaran yang dikembangkan sudah baik.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development* atau *R & D*). *R & D* merupakan metode penelitian yang digunakan untuk dapat menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2015). Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Gumanti (dalam Wulandari, dkk., 2017) menjelaskan bahwa model ADDIE mempunyai lima tahap pengembangan yaitu tahap analisis (analisis kurikulum, analisis karakteristik siswa, analisis situasi, dan analisis media), *design* atau perancangan (menyusun instrumen penilaian kualitas media pembelajaran, perancangan produk (*flowchart*), penyusunan materi, RPP, LKK, dan Soal Tes Hasil Belajar serta pengumpulan backsound, background, gambar, video dan tombol), *development* (pembuatan media dengan menggunakan *software* Adobe Flash CS3, validasi ahli media dan materi), *implementation* (uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, uji coba

kelompok besar/pemakaian), evaluation (aktivitas siswa, aktivitas guru, respon siswa, tes hasil belajar).

Dalam penelitian ini, produk yang dikembangkan berupa bahan ajar untuk pembelajaran matematika bagi peserta didik kelas V SD/MI berbasis etnomatematika. Bahan ajar tersebut dikembangkan dalam rangka mengembangkan kerjasama peserta didik. D'Ambrosio (dalam Dahlan & Permatasari, 2018) mengemukakan bahwa “penggunaan pembelajaran seharusnya dapat digunakan sebagai alat penyokong solidaritas dan kerjasama antar siswa”.

Bahan ajar pembelajaran matematika yang dikembangkan harus mampu meningkatkan kualitas pembelajaran dan efektif bagi peserta didik. Selain itu, diharapkan mampu memfasilitasi pencapaian kompetensi-kompetensi peserta didik. Menurut Rahmawati dan Suhendri (2016), “penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan desain pembelajaran yang tepat dan sesuai bagi peserta didik Sekolah Dasar kelas 6. Penelitian pengembangan ini menggunakan Model Pengembangan Instruksional (MPI) dan menunjukkan hasil yaitu tersusunnya bahan ajar yang efektif bagi peserta didik Sekolah Dasar kelas 6 pada mata pelajaran matematika”.

Berdasarkan hasil penelitian bahan ajar pembelajaran yang dikembangkan peneliti tersebut melakukan evaluasi formatif yang bertujuan untuk menentukan apa yang harus ditingkatkan, agar produk lebih sistematis, efektif, dan efisien. Evaluasi formatif yang dilakukan yaitu *review* oleh para ahli di luar tim pendesain instruksional. Hal ini dimaksudkan untuk memperoleh pendapat dari pihak lain, sesama ahli tentang bagaimana aspek ketepatan konten menurut ahli bidang studi, memadai atau tidaknya strategi instruksional dari pendesain bidang studi, dan desain fisik dari ahli media.

Dari beberapa masukan validator dan dilakukan beberapa kali revisi, bahan instruksional diharapkan mampu memfasilitasi pencapaian kompetensi-kompetensi peserta didik kelas V SD dalam pemecahan masalah matematis. Hasil dari pengembangan desain instruksional ini adalah produk berupa bahan ajar yang memuat materi SD kelas V. Bahan ajar ini dilengkapi dengan Tujuan Instruksional Umum (TIU), Tujuan Instruksional Khusus (TIK), indikator pencapaian kompetensi, peta konsep, latihan-latihan yang mengaplikasikan

metode pembelajaran dari strategi pembelajaran kooperatif, serta dilengkapi dengan uji kemampuan dan latihan akhir tahun untuk mengukur sejauh mana pencapaian kompetensi peserta didik. Oleh karena itu, peneliti ingin mengembangkan desain pembelajaran matematika berbasis etnomatematika untuk kelas V Sekolah Dasar.

Desain pembelajaran yang peneliti kembangkan agar peserta didik dapat lebih memahami pelajaran matematika dan memahami budaya di sekitarnya. Peneliti memilih mengembangkan desain pembelajaran matematika yang menampilkan keberagaman budaya di sekitar dan menampilkan latihan soal cerita dan soal latihan HOTS yang dapat meningkatkan kemampuan kognitif, afektif, maupun psikomotorik peserta didik.

Pada tahap awal peneliti menganalisis kebutuhan peserta didik, menganalisis karakteristik peserta didik, kemampuan awal peserta didik dalam mengerjakan soal matematika sederhana, dan ditentukan materi yang di sesuaikan dengan kurikulum yang berlaku yaitu kurikulum 2013. Pada tahap ini dilakukan studi pendahuluan yakni berupa wawancara dan memberikan kuesioner dengan pendidik dan peserta didik.

Tahap selanjutnya adalah tahap desain, pada tahap ini peneliti membuat peta konsep, garis besar isi media, *storyboard*, serta merancang materi yang digunakan dalam membuat desain pembelajaran yang dikembangkan. Pembuatan desain pembelajaran dilakukan dengan membuat tampilan *cover* maupun *background* yang akan di gunakan pada modul. Selanjutnya adalah tahap pengembangan desain pembelajaran.

Tahap pengembangan dilakukan dengan membuat materi, latihan soal, rangkuman, kuis, uji kompetensi, maupun glosarium budaya dari setiap bab yang akan ditampilkan pada desain pembelajaran. Kemudian, dibuatlah desain pembelajaran sesuai dengan *storyboard* yang telah peneliti buat. Tahap selanjutnya, desain pembelajaran divalidasi oleh dosen ahli dan salah satu pendidik di sekolah. Saran dan komentar yang diperoleh dari hasil validasi digunakan sebagai acuan dalam memperbaiki desain pembelajaran. Adapun saran dan komeentar yang diberikan adalah mengubah *cover* pada modul, memperhatikan penggunaan tanda baca dan tanda pisah pada kalimat, dan

sebaiknya latihan soal lebih bervariasi sesuai dengan tingkat kesukaran.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan desain pembelajaran matematika kelas V SD berbasis etnomatematika memenuhi langkah-langkah model pengembangan ADDIE. Desain pembelajaran yang dikembangkan berupa bahan ajar matematika bagi peserta didik kelas V SD berbasis etnomatematika sesuai dengan kebutuhan guru dan peserta didik berdasarkan analisis kebutuhan. Selain itu juga berdasarkan penilaian dan masukan pakar sehingga bahan ajar matematika bagi peserta didik kelas V SD berbasis etnomatematika sudah sesuai tahapan penelitian dan pengembangan ADDIE.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, M., dkk. (2013). *Model dan Metode Pembelajaran di Sekolah*. Semarang: Unissula Press.
- Dahlan, J. A., & Permatasari, R. (2018). Development of Instructional Materials Based on Ethnomathematic in Mathematics Learning in Junior High School. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 2(1), 133-150.
- Fahmi, S., & Marsigit. (2014). Pengembangan Multimedia Macromedia Flash dengan Pendekatan Kontekstual dan Keektifannya terhadap Sikap Peserta didik pada Matematika. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 90-98.
- Nasaruddin. (2013). Karakteristik dan Ruang Lingkup Pembelajaran Matematika di Sekolah. *Al-Khawarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(2), 63-76.
- Nusantara, T., & Rahardjo, S. (2017). Ethnomathematics In Arfak (West Papua-Indonesia): Numeracy of Arfak. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 6(9), 325-327.
- Novianingsih, H. (2016). Pendekatan Pembelajaran Aktif, Kreatif, dan Menyenangkan dalam Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1(1), 1-11.
- Rahmawati, E., & Suhendri, H. (2016). Pengembangan Desain Pembelajaran Matematika Peserta Didik Sekolah Dasar Kelas 6. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 6(3), 184-196.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suhendri, H. (2013). Pengaruh Metode Pembelajaran Problem Solving terhadap Hasil Belajar Matematika Ditinjau dari Kemandirian Belajar. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 3(2), 105-114.
- Suhendri, H., & Ningsih, R. (2018). Peranan Ketahananmalangan dan Kreativitas

- dalam Pembelajaran Matematika. *JPPM (Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika)*, 11(1), 31-40.
- Sumianto. (2018). Penerapan Pendekatan Matematika Realistik (MPR) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Peserta didik Kelas V Al-Azim SDIT Raudhatur Rahmah Pekanbaru. *Jurnal Basicedu, Journal of Elementary Education*, 2(1), 49-56.
- Trisiana, A., & Wartoyo. (2016). Desain Pengembangan Model Pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan melalui ADDIE Model untuk Meningkatkan Karakter Mahasiswa di Universitas Slamet Riyadi Surakarta. *PKn Progresif*, 11(1), 312-330.
- Vasquez, E. L. (2017). Ethnomathematics as An Epistemological Booster for Investigating Culture and Pedagogical Experience with The Young Offender or Prison School Communities. *Journal of Educationand Human Development*, 6(2), 117-127
- Wijanarko, A. (2017). *Pengembangan Media Apatar Satu pada Materi Satuan Waktu Mata Pelajaran Matematika Kelas V*. Universitas PGRI Yogyakarta
- Wulandari, S., Ainy, C., & Suprpti, E. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Games Interaktif Menggunakan Aplikasi Adobe Flash CS3 pada Materi Pokok Trigonometri Kelas X SMKN 10 Surabaya. *MUST: Journal of Mathematics Education, Science & Technology*, 2(2), 165-177.
- Zuriah, N., Sunaryo, H., & Yusuf, N. (2016). IBM Guru dalam Pengembangan Bahan Ajar Kreatif Inovatif Berbasis Potensi Lokal. *Jurnal DEDIKASI*, 13(1), 39-49.

INDEKS SUBJEK

Algoritma Min-Plus 123

asal daerah 147, 148, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 159, 160, 161, 162

belajar siswa 135, 136, 140, 150, 162, 173, 174, 176, 177, 178, 183, 184, 196,
209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 217, 220, 221, 223, 226, 227, 228, 229

Bis Trans Jogja 123

desain pembelajaran matematika 230, 233, 237, 241, 245, 248, 249

etnomatematika 230, 232, 233, 235, 237, 239, 242, 247, 248, 249

gaya belajar 179, 181, 182, 183, 184, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192,
193, 194, 195, 196, 205

geogebra 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 196, 225, 228

geometri lukis 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170

hasil belajar 137, 148, 149, 150, 151, 162, 166, 171, 173, 174, 175, 176, 177, 178,
206, 208, 217, 218, 220, 221, 222, 223, 226, 227, 228, 229, 231, 232, 235,
239, 246, 247, 249, 250

indeks prestasi 147, 148, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 159, 161

Kajian dan Pengembangan Matematika Sekolah 2 135, 137, 138

kemampuan awal 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 156, 157, 158, 159, 160,
161, 162, 248

kemampuan komunikasi matematis 179, 180, 181, 182, 183, 184, 194, 195, 196

kemampuan pemecahan masalah 180, 217, 218, 219, 222, 223, 224, 225, 227,
228, 229

keterampilan berpikir kritis 197, 205

Lembar Kerja Siswa (LKS) 171, 172, 174, 175, 176, 177

lintasan terpendek 123, 134

mahasiswa 135, 137, 138, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150,
151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165,
166, 167, 168, 169, 170, 197, 198, 199, 200, 201, 203, 204, 205, 206, 207,
222, 250

media permainan ular tangga 209, 211, 212, 213, 214, 215

menyelesaikan masalah 179, 180, 181, 184, 185, 186, 187, 190, 192, 193, 194,
195, 203, 206, 219, 231, 232, 243

metode penemuan terbimbing 171, 173, 175, 176, 177

model pembelajaran *numbered head together* 217, 221, 222, 225, 227, 228

modul 163, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 177, 230, 233, 235, 236, 237, 238, 239,
242, 243, 245, 248

motivasi 146, 147, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160,
161, 162, 172, 173, 177, 178, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 241

motivasi belajar 146, 147, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159,
160, 161, 162, 173, 177, 178, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215

PBM 197, 198, 200, 205

pemahaman konsep 135, 137, 138, 141, 142, 144, 145, 146, 177, 206, 208

pengajuan soal 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170

pengembangan model ADDIE 230

INDEKS PENULIS

Ardianik 147, 149, 162
Edy Widayat 147
Eka Susilowati 123
Fenny Fitriani 123
Huri Suhendri 230
Ihwan Zulkarnain 230
Maya Safitri 179
Nur Afifah 209
Nur Birillina 217
Nur Farida 135
Nyamik Rahayu Sesanti 135
Rismawati 230
Rosita Dwi Ferdiani 135
Siti Nuriyatin 163
Soffil Widadah 163
Sri Hartatik 209, 217
Suharti Kadar 147
Tsamaniariaty Hidayah 197
Ubaydillah Arifin 171
Umi Farihah 171, 173, 179

UCAPAN TERIMA KASIH KEPADA MITRA BESTARI

Redaksi MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology menyampaikan penghargaan yang setinggi-tinggi dan terima kasih kepada Mitra Bestari berikut yang telah membantu menelaah naskah yang dikirimkan kepada MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology.

Yus Mochamad Cholily
(Universitas Muhammadiyah Malang)

Agus Prasetyo Kurniawan
(Universitas Islam Negeri Sunan Ampel)

Alfian Mucti
(Universitas Borneo Tarakan)

Erlin Ladyawati
(Universitas PGRI Adi Buana)

Ika Kurniasari
(Universitas Negeri Surabaya)

Irma Fitria
(Institut Teknologi Kalimantan)

M. Fariz Fadillah Mardianto
(Universitas Airlangga)

Nurcholif Diah Sri Lestari
(Universitas Jember)

PETUNJUK PENULISAN NASKAH

1. Artikel Jurnal MUST diketik dalam Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris menggunakan huruf Times New Roman di kertas A4 dengan margin kiri-atas-kanan-bawah adalah 4-3-3-3 cm.
2. Judul diketik menggunakan huruf kapital Times New Roman 12pt spasi 1,5.
3. Identitas penulis meliputi nama, afiliasi, dan email diketik menggunakan huruf Times New Roman 12pt spasi 1,5. Ketentuan penulisan nama adalah tanpa gelar, afiliasi cukup ditulis satu untuk beberapa penulis dengan afiliasi yang sama, dan email ditulis untuk semua penulis.
4. Abstrak diketik dalam dua bahasa, yaitu Bahasa Indonesia dan Inggris secara terpisah dengan ketentuan yang sama, yaitu menggunakan huruf Times New Roman 10 pt spasi 1,5. Abstrak Bahasa Indonesia dan Inggris masing-masing terdiri dari 150-250 kata dan ditulis dalam 1 paragraf saja.
5. Kata kunci abstrak terdiri dari 3-5 kata/frase pendek dengan penulisan urutan abjad untuk Bahasa Indonesia (menyesuaikan urutan abjad Indonesia untuk Bahasa Inggris), huruf kecil, dan dipisahkan tanda koma.
6. Isi artikel meliputi pendahuluan, metode penelitian, hasil dan pembahasan, dan simpulan.
 - Pendahuluan memuat latar belakang permasalahan, hipotesis (jika ada), kajian pustaka singkat, solusi yang pernah ada, solusi yang diberikan dalam penelitian penulis disertai perbedaan dengan solusi yang pernah ada, dan tujuan penelitian. Komposisi pendahuluan adalah 15%-20% dari total halaman.
 - Metode penelitian memuat subjek penelitian, lokasi penelitian, variabel penelitian, instrumen penelitian, langkah-langkah penelitian, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data. Hal-hal lain dapat ditambahkan sesuai dengan kebutuhan jenis penelitian. Metode penelitian ditulis dengan komposisi 8%-10% dari total halaman artikel.
 - Hasil dan pembahasan ditulis satu kesatuan (tidak dipisah) yang memuat data hasil olah bukan data mentah. Pada bagian ini penulis tidak hanya memaparkan hasil, namun juga memberikan keterkaitan hasil dengan

referensi yang telah dirujuk. Komposisi hasil dan pembahasan adalah 50%-60% dari total halaman artikel.

- Simpulan memuat solusi atas permasalahan dan tujuan penelitian pada bagian pendahuluan, dapat berupa ringkasan hasil namun bukan pengulangan dari bagian hasil dan pembahasan. Simpulan cukup ditulis dalam satu paragraf dengan komposisi 5% dari total halaman artikel.
7. Tabel dapat disematkan pada bagian pendahuluan, metode, atau hasil dan pembahasan. Ketentuan tabel adalah diketik menggunakan huruf Times New Roman 12pt, spasi 1, garis tabel hanya untuk bagian garis horizontal pada *header row* dan akhir tabel (tanpa garis vertikal). Penamaan tabel dimulai dari nomor 1, dengan judul ditulis di bagian atas tabel menggunakan huruf kapital untuk setiap kata (kecuali kata depan, hubung, dll).
 8. Gambar dapat disematkan pada bagian pendahuluan, metode, atau hasil dan pembahasan. Ketentuan gambar adalah rata tengah dengan penamaan terpisah dari penamaan tabel, yaitu dimulai dengan nomor 1, dengan judul ditulis di bagian bawah gambar menggunakan huruf Times New Roman kapital untuk setiap kata (kecuali kata depan, hubung, dll), spasi 1.
 9. Sitasi 80% berupa pustaka jurnal penelitian, prosiding, buku, dan laporan penelitian lain seperti skripsi, tesis, maupun disertasi menggunakan *APA style*, ditulis nama belakang dan tahun dalam tanda kurung, tanpa mencantumkan nomor halaman contoh: (Fulan, 2016). Sitasi berupa berita dan dokumen dari *web* diperbolehkan namun tidak lebih dari 20%. Setiap referensi yang disitasi harus dicantumkan di daftar pustaka. Penulisan sitasi dan daftar pustaka lebih disarankan menggunakan Mendeley atau menu *Citation & Bibliography* dalam Ms. Word.
 10. Daftar Pustaka memuat semua referensi yang disitasi dengan format APA diketik menggunakan huruf Times New Roman dengan spasi 1.

UMSurabaya Publishing
Universitas Muhammadiyah Surabaya
Jl. Sutorejo 59 Surabaya, Tlp. 031 381 1966
<http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/matematika>
email: mustpendmat@fkip.um-surabaya.ac.id

ISSN 2541-4674 (*online*)



9 772541 467086

ISSN 2541-6057 (*cetak*)



9 772541 605082